

**DECRETO 26/1997, DE 4 DE FEBRERO, POR EL QUE SE ESTABLECEN LAS ENSEÑANZAS CORRESPONDIENTES AL TÍTULO DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE TÉCNICO EN OPERACIONES DE FABRICACIÓN DE PRODUCTOS CERÁMICOS (B.O.J.A. n° 42, de 10 de abril de 1997).**

El Estatuto de Autonomía para Andalucía, en su artículo 19 establece que, corresponde a la Comunidad Autónoma de Andalucía la regulación y administración de la enseñanza en toda su extensión, niveles y grados, modalidades y especialidades, en el ámbito de sus competencias, sin perjuicio de lo dispuesto en los artículos 27 y 149.1.30 de la Constitución.

La formación en general y la formación profesional en particular, constituyen hoy día objetivos prioritarios de cualquier país que se plantee estrategias de crecimiento económico, de desarrollo tecnológico y de mejora de la calidad de vida de sus ciudadanos ante una realidad que manifiesta claros síntomas de cambio acelerado, especialmente en el campo tecnológico. La mejora y adaptación de las cualificaciones profesionales no sólo suponen una adecuada respuesta colectiva a las exigencias de un mercado cada vez más competitivo, sino también un instrumento individual decisivo para que la población activa pueda enfrentarse eficazmente a los nuevos requerimientos de polivalencia profesional, a las nuevas dimensiones de las cualificaciones y a la creciente movilidad en el empleo.

La Ley Orgánica 1/1990, de 3 de octubre, de Ordenación General del Sistema Educativo, acomete de forma decidida una profunda reforma del sistema y más aún si cabe, de la formación profesional en su conjunto, mejorando las relaciones entre el sistema educativo y el sistema productivo a través del reconocimiento por parte de éste de las titulaciones de Formación Profesional y posibilitando al mismo tiempo la formación de los alumnos en los centros de trabajo. En este sentido, propone un modelo que tiene como finalidad, entre otras, garantizar la formación profesional inicial de los alumnos, para que puedan conseguir las capacidades y los conocimientos necesarios para el desempeño cualificado de la actividad profesional.

Esta formación de tipo polivalente, deberá permitir a los ciudadanos adaptarse a las modificaciones laborales que puedan producirse a lo largo de su vida. Por ello abarca dos aspectos esenciales: la formación profesional de base, que se incluye en la Educación Secundaria Obligatoria y en el Bachillerato, y la formación profesional específica, más especializada y profesionalizadora que se organiza en Ciclos Formativos de Grado Medio y de Grado Superior. La estructura y organización de las enseñanzas profesionales, sus objetivos y contenidos, así como los criterios de evaluación, son enfocados en la ordenación de la nueva formación profesional desde la perspectiva de la adquisición de la competencia profesional.

Desde este marco, la Ley Orgánica 1/1990, al introducir el nuevo modelo para estas enseñanzas, afronta un cambio cualitativo al pasar de un sistema que tradicionalmente viene acreditando formación, a otro que, además de formación, acredite competencia profesional, entendida ésta como el conjunto de conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes, adquiridos a través de procesos formativos o de la experiencia laboral, que permiten desempeñar y realizar roles y situaciones de trabajo requeridos en el empleo. Cabe destacar, asimismo, la flexibilidad que caracteriza a este nuevo modelo de formación profesional, que deberá responder a las demandas y necesidades del sistema productivo en continua transformación, actualizando y adaptando para ello constantemente las cualificaciones. Así, en su artículo 35, recoge que el Gobierno establecerá los títulos correspondientes a los estudios de Formación Profesional Específica y las enseñanzas mínimas de cada uno de ellos.

Concretamente, con el título de formación profesional de Técnico en Operaciones de Fabricación de Productos Cerámicos se debe adquirir la competencia general de: realizar operaciones de fabricación de productos cerámicos, control de materiales, proceso y productos efectuando la preparación y conducción o manejo de máquinas, equipos e instalaciones en las condiciones de calidad, seguridad y

ambientales establecidas, y responsabilizándose del mantenimiento en primer nivel de los medios de producción y control. A nivel orientativo, esta competencia debe permitir el desempeño, entre otros, de los siguientes puestos de trabajo u ocupaciones: Preparador de pastas cerámicas, Preparador de pigmentos, Preparador de esmaltes, Prensista, Conductor de línea de colado, Conductor de extrusora, Conductor de máquina "roller", Esmaltador, Hornero, Decorador, Técnico de control de calidad.

La formación en centros de trabajo incluida en el currículo de los ciclos formativos, de acuerdo con lo dispuesto en la Ley Orgánica 1/1990, y en el Real Decreto 676/1993, de 7 de mayo, es sin duda una de las piezas fundamentales del nuevo modelo, por cuanto viene a cambiar el carácter academicista de la actual Formación Profesional por otro más participativo. La colaboración de los agentes sociales en el nuevo diseño, vendrá a mejorar la cualificación profesional de los alumnos, al posibilitarles participar activamente en el ámbito productivo real, lo que les permitirá observar y desempeñar las actividades y funciones propias de los distintos puestos de trabajo, conocer la organización de los procesos productivos y las relaciones laborales, asesorados por el tutor laboral.

Establecidas las directrices generales de estos títulos y sus correspondientes enseñanzas mínimas de formación profesional mediante el Real Decreto 676/1993, y una vez publicado el Real Decreto 2040/1995, de 22 de diciembre, por el que se establece el título de formación profesional de Técnico en Operaciones de Fabricación de Productos Cerámicos, procede de acuerdo con el artículo 4 de la Ley Orgánica 1/1990, desarrollar y completar diversos aspectos de ordenación académica, así como establecer el currículo de enseñanzas de dicho título en el ámbito territorial de la Comunidad Autónoma de Andalucía, considerando los aspectos básicos definidos en los mencionados Reales Decretos.

En su virtud, a propuesta del Consejero de Educación y Ciencia, oído el Consejo Andaluz de Formación Profesional y con el informe del Consejo Escolar de Andalucía, y previa deliberación del Consejo de Gobierno en su reunión del día 4 de febrero de 1997.

## **DISPONGO:**

### **CAPÍTULO I: ORDENACIÓN ACADÉMICA DEL TÍTULO DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE TÉCNICO EN OPERACIONES DE FABRICACIÓN DE PRODUCTOS CERÁMICOS.**

#### Artículo 1.- Objeto.

El presente Decreto viene a establecer la ordenación de las enseñanzas correspondientes al título de formación profesional de Técnico en Operaciones de Fabricación de Productos Cerámicos en la Comunidad Autónoma de Andalucía.

#### Artículo 2.- Finalidades.

Las enseñanzas de Formación Profesional conducentes a la obtención del título de formación profesional de Técnico en Operaciones de Fabricación de Productos Cerámicos, con validez académica y profesional en todo el territorio nacional, tendrán por finalidad proporcionar a los alumnos la formación necesaria para:

- a) Adquirir la competencia profesional característica del título.
- b) Comprender la organización y características de la industria cerámica en general y en Andalucía en particular, así como los mecanismos de inserción y orientación profesional; conocer la legislación laboral básica y las relaciones que de ella se derivan; y adquirir los conocimientos y habilidades necesarias para trabajar en condiciones de seguridad y prevenir posibles riesgos en las situaciones de trabajo.
- c) Adquirir una identidad y madurez profesional para los futuros aprendizajes y adaptaciones al cambio de las cualificaciones profesionales.

- d) Permitir el desempeño de las funciones sociales con responsabilidad y competencia.
- e) Orientar y preparar para los estudios posteriores de Bachillerato que se establecen en el artículo 23 del presente Decreto, para aquellos alumnos que no posean el título de Graduado en Educación Secundaria.

#### Artículo 3.- Duración.

De conformidad con lo establecido en el artículo 2.1 del Real Decreto 2040/1995, la duración del ciclo formativo de Operaciones de Fabricación de Productos Cerámicos será de 1400 horas y forma parte de la Formación Profesional Específica de Grado Medio.

#### Artículo 4.- Objetivos generales.

Los objetivos generales de las enseñanzas correspondientes al título de formación profesional de Técnico en Operaciones de Fabricación de Productos Cerámicos son los siguientes:

- Interpretar y comprender la información técnica y en general todo el lenguaje simbólico asociado a las operaciones y control de trabajos de fabricación, de fritas, pigmentos, esmaltes y productos cerámicos.
- Analizar los procesos de fabricación de fritas, pigmentos, esmaltes y productos cerámicos, identificando las principales variables de proceso, evaluando su influencia en el desarrollo de las etapas de fabricación y en la calidad del producto obtenido y comprendiendo la interrelación entre las etapas de operación y las materias primas, los equipos, máquinas e instalaciones, los recursos humanos, y los criterios de calidad, económicos y de seguridad exigidos.
- Identificar y caracterizar las principales materias primas empleadas y productos obtenidos en la fabricación de productos cerámicos, analizando sus propiedades y comportamiento mediante el empleo de instrumentos y equipos adecuados.
- Realizar la preparación de los materiales necesarios para la fabricación de productos cerámicos, ajustándose a la información de proceso especificada.
- Realizar la preparación, ajuste y conducción de máquinas, equipos e instalaciones ajustándose a la información de proceso especificada.
- Valorar los resultados de su trabajo en la ejecución de las distintas operaciones de proceso y preparación de materiales, verificando el nivel de cumplimiento de los requisitos y calidad establecidos.
- Sensibilizarse respecto de los efectos que las condiciones de trabajo pueden producir sobre la salud personal, colectiva y ambiental con el fin de mejorar las condiciones de realización del trabajo, utilizando medidas correctivas y protecciones adecuadas.
- Comprender el marco legal, económico y organizativo que regula y condiciona la actividad industrial, identificando los derechos y obligaciones que se derivan de las relaciones laborales, adquiriendo la capacidad de seguir los procedimientos establecidos y de actuar con eficacia ante las anomalías que pueden presentarse en los mismos.
- Utilizar y buscar cauces de información y formación relacionados con el ejercicio de la profesión, que le posibiliten el conocimiento y la inserción en los sectores de la fabricación de esmaltes y productos cerámicos.
- Conocer la industria cerámica en Andalucía.

#### Artículo 5.- Organización.

Las enseñanzas correspondientes al título de formación profesional de Técnico en Operaciones de Fabricación de Productos Cerámicos se organizan en módulos profesionales.

#### Artículo 6.- Estructura.

Los módulos profesionales que constituyen el currículo de enseñanzas en la Comunidad Autónoma de Andalucía conducentes al título de formación profesional de Técnico en Operaciones de Fabricación de Productos Cerámicos, son los siguientes:

- 1.- Formación en el centro educativo:
  - a) Módulos profesionales asociados a la competencia:
    - Pastas cerámicas.
    - Fritas, pigmentos y esmaltes.
    - Procesos de fabricación de productos cerámicos.
    - Control de materiales y productos cerámicos.
    - Administración, gestión y comercialización en la pequeña empresa.
    - Industrias y productos cerámicos.
  - b) Módulos profesionales socioeconómicos:
    - La industria cerámica en Andalucía.
    - Formación y orientación laboral.
  - c) Módulo profesional integrado:
    - Proyecto integrado.
- 2.- Formación en el centro de trabajo:
  - Módulo profesional de Formación en centros de trabajo.

#### Artículo 7.- Módulos profesionales.

- 1.- La duración, las capacidades terminales, los criterios de evaluación y los contenidos de los módulos profesionales asociados a la competencia y socioeconómicos, se establecen en el Anexo I del presente Decreto.
- 2.- Sin menoscabo de las duraciones mínimas de los módulos profesionales de Proyecto integrado y de Formación en centros de trabajo establecidas en el Anexo I del presente Decreto, la Consejería de Educación y Ciencia dictará las disposiciones necesarias a fin de que los Centros educativos puedan elaborar las programaciones de los citados módulos profesionales de acuerdo con lo establecido en el artículo 17 del presente Decreto.

#### Artículo 8.- Horarios.

La Consejería de Educación y Ciencia establecerá los horarios correspondientes para la impartición de los módulos profesionales que componen las enseñanzas del título de formación profesional de Técnico en Operaciones de Fabricación de Productos Cerámicos en la Comunidad Autónoma de Andalucía.

#### Artículo 9.- Entorno económico y social.

Los Centros docentes tendrán en cuenta el entorno económico y social y las posibilidades de desarrollo de éste, al establecer las programaciones de cada uno de los módulos profesionales y del ciclo formativo en su conjunto.

#### Artículo 10.- Profesorado.

- 1.- Las especialidades del profesorado que deben impartir cada uno de los módulos profesionales que constituyen el currículo de las enseñanzas del título de formación profesional de Técnico en Operaciones de Fabricación de Productos Cerámicos se incluyen en el Anexo II del presente Decreto.
- 2.- La Consejería de Educación y Ciencia dispondrá lo necesario para el cumplimiento de lo indicado en el punto anterior, sin menoscabo de las atribuciones que le asigna el Real Decreto 1701/1991, de 29 de noviembre, por el que se establecen Especialidades del Cuerpo de Profesores de Enseñanza Secundaria; el Real Decreto 1635/1995, de 6 de octubre, por el que se adscribe el profesorado de los Cuerpos de Profesores de Enseñanza Secundaria y Profesores Técnicos de Formación Profesional a las Especialidades propias de la Formación Profesional Específica; y el Real Decreto 676/1993, por el que se establecen directrices generales sobre los títulos y las correspondientes enseñanzas mínimas de formación profesional, y cuantas disposiciones se establezcan en materia de profesorado para el desarrollo de la Formación Profesional.

#### Artículo 11.- Autorización de centros privados.

La autorización a los Centros privados para impartir las enseñanzas correspondientes al título de formación profesional de Técnico en Operaciones de Fabricación de Productos Cerámicos se realizará de acuerdo con lo establecido en el Real Decreto 1004/1991, de 14 de junio, y disposiciones que lo desarrollan, y el Real Decreto 2040/1995, por el que se establecen las enseñanzas mínimas del citado título.

## **CAPÍTULO II: LA ORIENTACIÓN ESCOLAR, LA ORIENTACIÓN PROFESIONAL Y LA FORMACIÓN PARA LA INSERCIÓN LABORAL.**

#### Artículo 12.- Tutoría.

- 1.- La tutoría, la orientación escolar, la orientación profesional y la formación para la inserción laboral, forman parte de la función docente. Corresponde a los Centros educativos la programación de estas actividades, de acuerdo con lo establecido a tales efectos por la Consejería de Educación y Ciencia.
- 2.- Cada grupo de alumnos tendrá un profesor tutor.
- 3.- La tutoría de un grupo de alumnos tiene como funciones básicas, entre otras, las siguientes:
  - a) Conocer las actitudes, habilidades, capacidades e intereses de los alumnos y alumnas con objeto de orientarles más eficazmente en su proceso de aprendizaje.
  - b) Contribuir a establecer relaciones fluidas entre el Centro educativo y la familia, así como entre el alumno y la institución escolar.
  - c) Coordinar la acción educativa de todos los profesores y profesoras que trabajan con un mismo grupo de alumnos y alumnas.
  - d) Coordinar el proceso de evaluación continua de los alumnos y alumnas.
- 4.- Los Centros docentes dispondrán del sistema de organización de la orientación psicopedagógica y profesional que se establezca, con objeto de facilitar y apoyar las labores de tutoría, de orientación

escolar, de orientación profesional y para la inserción laboral de los alumnos y alumnas.

Artículo 13.- Orientación escolar y profesional.

La orientación escolar y profesional, así como la formación para la inserción laboral, serán desarrolladas de modo que al final del ciclo formativo los alumnos y alumnas alcancen la madurez académica y profesional para realizar las opciones más acordes con sus habilidades, capacidades e intereses.

### **CAPÍTULO III: ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD.**

Artículo 14.- Alumnos con necesidades educativas especiales.

La Consejería de Educación y Ciencia en virtud de lo establecido en el artículo 16 del Real Decreto 676/1993, por el que se establecen directrices generales sobre los títulos y las correspondientes enseñanzas mínimas de Formación Profesional, regulará para los alumnos y alumnas con necesidades educativas especiales el marco normativo que permita las posibles adaptaciones curriculares para el logro de las finalidades establecidas en el artículo 2 del presente Decreto.

Artículo 15.- Educación a distancia y de las personas adultas.

De conformidad con el artículo 53 de la Ley Orgánica 1/1990, de Ordenación General del Sistema Educativo, la Consejería de Educación y Ciencia adecuará las enseñanzas establecidas en el presente Decreto a las peculiares características de la educación a distancia y de la educación de las personas adultas.

### **CAPÍTULO IV: DESARROLLO CURRICULAR.**

Artículo 16.- Proyecto curricular.

- 1.- Dentro de lo establecido en el presente Decreto, los Centros educativos dispondrán de la autonomía pedagógica necesaria para el desarrollo de las enseñanzas y su adaptación a las características concretas del entorno socioeconómico, cultural y profesional.
- 2.- Los Centros docentes concretarán y desarrollarán las enseñanzas correspondientes al título de formación profesional de Técnico en Operaciones de Fabricación de Productos Cerámicos mediante la elaboración de un Proyecto Curricular del ciclo formativo que responda a las necesidades de los alumnos y alumnas en el marco general del Proyecto de Centro.
- 3.- El Proyecto Curricular al que se refiere el apartado anterior contendrá, al menos, los siguientes elementos:
  - a) Organización de los módulos profesionales impartidos en el Centro educativo.
  - b) Planificación y organización del módulo profesional de Formación en centros de trabajo.
  - c) Criterios sobre la evaluación de los alumnos y alumnas con referencia explícita al modo de realizar la evaluación de los mismos.
  - d) Criterios sobre la evaluación del desarrollo de las enseñanzas del ciclo formativo.
  - e) Organización de la orientación escolar, de la orientación profesional y de la formación para la inserción laboral.
  - f) Las programaciones elaboradas por los Departamentos o Seminarios.
  - g) Necesidades y propuestas de actividades de formación del profesorado.

Artículo 17.- Programaciones.

- 1.- Los Departamentos o Seminarios de los Centros educativos que impartan el ciclo formativo de grado medio de Operaciones de Fabricación de Productos Cerámicos elaborarán programaciones para los distintos módulos profesionales.
- 2.- Las programaciones a las que se refiere el apartado anterior deberán contener, al menos, la adecuación de las capacidades terminales de los respectivos módulos profesionales al contexto socioeconómico y cultural del Centro educativo y a las características de los alumnos y alumnas, la distribución y el desarrollo de los contenidos, los principios metodológicos de carácter general y los criterios sobre el proceso de evaluación, así como los materiales didácticos para uso de los alumnos y alumnas.
- 3.- Los Departamentos o Seminarios al elaborar las programaciones tendrán en cuenta lo establecido en el artículo 9 del presente Decreto.

## **CAPÍTULO V: EVALUACIÓN.**

### Artículo 18.- Evaluación.

- 1.- Los profesores evaluarán los aprendizajes de los alumnos y alumnas, los procesos de enseñanza y su propia práctica docente. Igualmente evaluarán el Proyecto Curricular, las programaciones de los módulos profesionales y el desarrollo real del currículo en relación con su adecuación a las necesidades educativas del Centro, a las características específicas de los alumnos y alumnas y al entorno socioeconómico, cultural y profesional.
- 2.- La evaluación en el ciclo formativo de grado medio de Operaciones de Fabricación de Productos Cerámicos, se realizará teniendo en cuenta las capacidades terminales y los criterios de evaluación establecidos en los módulos profesionales, así como los objetivos generales del ciclo formativo.
- 3.- La evaluación de los aprendizajes de los alumnos y alumnas se realizará por módulos profesionales. Los profesores considerarán el conjunto de los módulos profesionales, así como la madurez académica y profesional de los alumnos y alumnas en relación con los objetivos y capacidades del ciclo formativo y sus posibilidades de inserción en el sector productivo. Igualmente, considerarán las posibilidades de progreso en los estudios de Bachillerato a los que pueden acceder.
- 4.- Los Centros educativos establecerán en sus respectivos Reglamentos de Organización y Funcionamiento el sistema de participación de los alumnos y alumnas en las sesiones de evaluación.

## **CAPÍTULO VI: ACCESO AL CICLO FORMATIVO.**

### Artículo 19.- Requisitos académicos.

Podrán acceder a los estudios del ciclo formativo de grado medio de Operaciones de Fabricación de Productos Cerámicos los alumnos y alumnas que estén en posesión del título de Graduado en Educación Secundaria.

### Artículo 20.- Acceso mediante prueba.

De conformidad con lo establecido en el artículo 32 de la Ley Orgánica 1/1990, de Ordenación General del Sistema Educativo, será posible acceder al ciclo formativo de grado medio de Operaciones de Fabricación de Productos Cerámicos sin cumplir los requisitos de acceso. Para ello, el aspirante deberá tener cumplidos los diecisiete años de edad y superar una prueba de acceso en la que demuestre tener los conocimientos y habilidades suficientes para cursar con aprovechamiento las enseñanzas correspondientes al título de formación profesional de Técnico en Operaciones de Fabricación de Productos Cerámicos.

### Artículo 21.- Prueba de acceso.

- 1.- Los Centros educativos organizarán y evaluarán la prueba de acceso al ciclo formativo de grado medio de Operaciones de Fabricación de Productos Cerámicos, de acuerdo con la regulación que la Consejería de Educación y Ciencia establezca.
- 2.- Podrán estar exentos parcialmente de la prueba de acceso aquellos aspirantes que hayan alcanzado los objetivos correspondientes a las enseñanzas de un programa de garantía social u otra acción formativa no reglada. Para ello, la Consejería de Educación y Ciencia establecerá qué programas de garantía social y acciones formativas permiten la exención parcial de la prueba de acceso.





## **CAPÍTULO VII: TITULACIÓN Y ACCESO AL BACHILLERATO.**

### Artículo 22.- Titulación.

- 1.- De conformidad con lo establecido en el artículo 35 de la Ley Orgánica 1/1990, los alumnos y alumnas que superen las enseñanzas correspondientes al ciclo formativo de grado medio de Operaciones de Fabricación de Productos Cerámicos, recibirán el título de formación profesional de Técnico en Operaciones de Fabricación de Productos Cerámicos.
- 2.- Para obtener el título citado en el apartado anterior será necesaria la evaluación positiva en todos los módulos profesionales del ciclo formativo de grado medio de Operaciones de Fabricación de Productos Cerámicos.

### Artículo 23.- Acceso a estudios de Bachillerato.

De conformidad con lo establecido en el artículo 2.5 del Real Decreto 2040/1995, los alumnos y alumnas que posean el título de formación profesional de Técnico en Operaciones de Fabricación de Productos Cerámicos tendrán acceso a las siguientes modalidades de Bachillerato:

- Tecnología.
- Ciencias de la Naturaleza y de la Salud.

### Artículo 24.- Certificados.

Los alumnos y alumnas que tengan evaluación positiva en algún o algunos módulos profesionales, podrán recibir un certificado en el que se haga constar esta circunstancia, así como las calificaciones obtenidas.

## **CAPÍTULO VIII: CONVALIDACIONES Y CORRESPONDENCIAS.**

### Artículo 25.- Convalidación con la Formación Profesional Ocupacional.

Los módulos profesionales que pueden ser objeto de convalidación con la Formación Profesional Ocupacional, de acuerdo con lo establecido en el artículo 2.6 del Real Decreto 2040/1995, son los siguientes:

- Pastas cerámicas.
- Fritas, pigmentos y esmaltes.
- Procesos de fabricación de productos cerámicos.
- Control de materiales y productos cerámicos.
- Administración, gestión y comercialización en la pequeña empresa.

### Artículo 26.- Correspondencia con la práctica laboral.

Los módulos profesionales que pueden ser objeto de correspondencia con la práctica laboral, de conformidad con lo establecido en el artículo 2.6 del Real Decreto 2040/1995, son los siguientes:

- Pastas cerámicas.
- Fritas, pigmentos y esmaltes.
- Procesos de fabricación de productos cerámicos.
- Control de materiales y productos cerámicos.
- Formación y orientación laboral.
- Formación en centros de trabajo.

Artículo 27.- Otras convalidaciones y correspondencias.

- 1.- Sin perjuicio de lo indicado en los artículos 25 y 26, podrán incluirse otros módulos profesionales susceptibles de convalidación y correspondencia con la Formación Profesional Ocupacional y la práctica laboral.
- 2.- Los alumnos y alumnas que accedan al ciclo formativo de grado medio de Operaciones de Fabricación de Productos Cerámicos y hayan alcanzado los objetivos de un programa de garantía social o de una acción formativa no reglada, podrán tener convalidados los módulos profesionales que se indiquen en la normativa de la Consejería de Educación y Ciencia que regule el programa de garantía social o la acción formativa.

## **CAPÍTULO IX: CALIDAD DE LA ENSEÑANZA.**

Artículo 28.- Medidas de calidad.

Con objeto de facilitar la implantación y mejorar la calidad de las enseñanzas que se establecen en el presente Decreto, la Consejería de Educación y Ciencia adoptará un conjunto de medidas que intervengan sobre los recursos de los Centros educativos, la ratio, la formación permanente del profesorado, la elaboración de materiales curriculares, la orientación escolar, la orientación profesional, la formación para la inserción laboral, la investigación y evaluación educativas y cuantos factores incidan sobre las mismas.

Artículo 29.- Formación del profesorado.

- 1.- La formación permanente constituye un derecho y una obligación del profesorado.
- 2.- Periódicamente el profesorado deberá realizar actividades de actualización científica, tecnológica y didáctica en los Centros educativos y en instituciones formativas específicas.
- 3.- La Consejería de Educación y Ciencia pondrá en marcha programas y actuaciones de formación que aseguren una oferta amplia y diversificada al profesorado que imparta enseñanzas de Formación Profesional.

Artículo 30.- Investigación e innovación educativas.

La Consejería de Educación y Ciencia favorecerá la investigación y la innovación educativas mediante la convocatoria de ayudas a proyectos específicos, incentivando la creación de equipos de profesores, y en todo caso, generando un marco de reflexión sobre el funcionamiento real del proceso educativo.

Artículo 31.- Materiales curriculares.

- 1.- La Consejería de Educación y Ciencia favorecerá la elaboración de materiales que desarrollen el currículo y orientará el trabajo del profesorado.
- 2.- Entre dichas orientaciones se incluirán aquellas referidas a la evaluación y aprendizaje de los alumnos y alumnas, de los procesos de enseñanza y de la propia práctica docente, así como a la elaboración de materiales.

Artículo 32.- Relación con el sector productivo.

La evaluación de las enseñanzas correspondientes al título de formación profesional de Técnico en Operaciones de Fabricación de Productos Cerámicos, se orientará hacia la permanente adecuación de las

mismas conforme a las demandas del sector productivo, procediéndose a su revisión en un plazo no superior a los cinco años.

## **DISPOSICIÓN ADICIONAL.**

Podrán acceder a los estudios del ciclo formativo de grado medio de Operaciones de Fabricación de Productos Cerámicos además de lo indicado en el artículo 19 del presente Decreto, quienes se encuentren en alguno de los siguientes supuestos:

- a) Haber superado los estudios del primer ciclo de la Experimentación de la Reforma de las Enseñanzas Medias.
- b) Estar en posesión del título de Técnico Auxiliar de Formación Profesional de Primer Grado.
- c) Haber aprobado el segundo curso del Bachillerato Unificado y Polivalente.
- d) Haber terminado los tres cursos comunes de los estudios de Artes Aplicadas y Oficios Artísticos.

## **DISPOSICIONES FINALES.**

Primera.-

Se autoriza al Consejero de Educación y Ciencia para dictar cuantas disposiciones sean precisas para el desarrollo y ejecución de lo previsto en el presente Decreto.

Segunda.-

El presente Decreto entrará en vigor el día siguiente al de su publicación en el Boletín Oficial de la Junta de Andalucía.

Sevilla, 4 de febrero de 1.997.

**MANUEL PEZZI CERETTO**  
Consejero de Educación y Ciencia

**MANUEL CHAVES GONZÁLEZ**  
Presidente de la Junta de Andalucía

## ANEXO I

### 1.- Formación en el centro educativo:

#### a) Módulos profesionales asociados a la competencia:

##### Módulo profesional 1: PASTAS CERÁMICAS.

**Duración: 96 horas.**

#### **CAPACIDADES TERMINALES:**

1.1. Analizar los procesos de preparación de pastas cerámicas relacionando las operaciones básicas de fabricación, los productos de entrada y salida, las variables de proceso, los medios necesarios y los procedimientos empleados.

#### **CRITERIOS DE EVALUACIÓN:**

- Relacionar las características de los materiales de entrada con los diferentes productos de salida en cada una de las etapas del proceso de preparación de pastas: recepción y almacenamiento de materias primas y aditivos, dosificación, mezcla, homogeneización, molienda (vía seca o vía húmeda), desleído y acondicionamiento para la conformación.
- Relacionar las instalaciones y medios auxiliares con los diferentes procesos de preparación de pastas cerámicas.
- Identificar las principales variables de proceso de molienda, desleído, atomizado, granulado, humectado, amasado y filtro-prensado y su influencia en las etapas de fabricación sucesivas y en la calidad del producto obtenido.
- En un supuesto práctico de preparación de una pasta cerámica debidamente caracterizado por la información técnica del proceso y un programa de fabricación:
  - . Realizar un diagrama de proceso reflejando la secuencia de operaciones y el producto de entrada y salida en cada una de ellas.
  - . Deducir las características principales (capacidad, producción, tecnología utilizada, etc...) de los medios de producción necesarios.
  - . Determinar los principales puntos de control y los parámetros que hay que controlar.
  - . Elaborar información técnica (impresos, informes a partir de un formato preestablecido, representaciones gráficas a partir de datos de control, etc...) relativa a los procesos de preparación de pastas cerámicas utilizando la simbología y terminología apropiada.
- En un supuesto práctico de molienda de composiciones para la preparación de una pasta cerámica debidamente caracterizado por la información técnica del proceso y el programa de fabricación, relacionar los sistemas de regulación con las variables del proceso y con su influencia en la calidad del

producto obtenido.

- En un supuesto práctico de atomizado, granulado, humectado, amasado o filtro-prensado de composiciones para la preparación de una pasta cerámica debidamente caracterizado por la información técnica del proceso y el programa de fabricación, relacionar los sistemas de regulación con las principales variables del proceso y con su influencia en la calidad del producto obtenido.
  - Identificar y describir los principales defectos en los productos finales atribuibles a las operaciones de preparación de pastas cerámicas, señalar sus causas más probables y proponer soluciones.
  - Identificar las principales denominaciones comerciales y técnicas de las materias primas y aditivos utilizados y clasificarlos de acuerdo con su composición y papel que desempeñan en la pasta cerámica.
  - Identificar muestras de las principales materias primas y aditivos utilizados en la elaboración de pastas cerámicas y señalar los principales parámetros que deben ser controlados en las mismas.
  - Expresar los parámetros de las materias primas, aditivos y pastas cerámicas en las medidas y unidades correctas.
  - Relacionar los materiales utilizados en las composiciones de pastas y su proporción entre ellos con las propiedades de la pasta en el proceso y en el producto acabado.
  - Clasificar los diferentes tipos de pastas cerámicas en función de las características de los productos fabricados.
  - Identificar los criterios que orientan la selección de un determinado tipo de materia prima y/o aditivo para la composición de una pasta cerámica concreta.
  - Describir y explicar los aspectos más relevantes de las condiciones de descarga, almacenamiento y manipulación de los materiales empleados en la preparación de pastas cerámicas.
  - Explicar el concepto de densidad aparente por caída libre de una materia prima, relacionarlo con su morfología y distribución granulométrica y señalar las consecuencias derivadas en su almacenamiento.
- 1.2. Identificar y caracterizar las pastas cerámicas y las materias primas y aditivos que se emplean en su elaboración.

- 1.3. Analizar los equipos e instalaciones para la elaboración de pastas cerámicas, relacionando sus características y prestaciones con su función en el proceso, y describir su constitución y funcionamiento.

- Identificar y describir los principales defectos en los productos finales atribuibles a las materias primas y/o aditivos, señalar sus causas más probables y proponer soluciones.
- A partir de información gráfica y técnica (vídeos, catálogos, esquemas, maquetas, etc...) de las instalaciones y equipos de:
  - . Recepción y almacenamiento de materias primas.
  - . Silos y equipos de dosificación.
  - . Instalaciones de transporte de sólidos: cintas, transporte neumático, elevadores y consolas de gestión y control de instalaciones.
  - . Mezcladores: instalaciones de desleído, amasadoras, agitadores, mezcladores de sólidos.
  - . Molinos y desmenuzadores: molinos de muelas, de mandíbulas, de martillos, de cilindros dentados, pendular y de bolas.
  - . Sistemas de aspiración y depuración de polvos: filtros, ciclones, etc...
  - . Atomización.
  - . Granulación.
  - . Humectado.
  - . Amasado.
  - . Filtro-prensado.
  - . Instalaciones de almacenamiento de producto preparado.
  - . Sistemas de clasificación de tamaños de partícula.

Explicar su funcionamiento y constitución empleando correctamente conceptos y terminología e identificando las funciones y contribución de los principales conjuntos, piezas o elementos a la funcionalidad del equipo.

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

- 1.4. Operar y poner a punto equipos de preparación de pastas, a escala de taller o planta piloto, en condiciones de seguridad y obteniendo el producto con la calidad establecida.
- Ante un supuesto práctico de averías en el proceso de fabricación (averías, emergencias, desviaciones en las condiciones óptimas de fabricación, etc...) evaluar su gravedad, expresar la secuencia lógica de actuaciones que se va a seguir e indicar las que son de su ámbito de competencia.
  - A partir de un caso práctico a escala de planta piloto, caracterizado por instrucciones técnicas de procedimiento, el programa de fabricación y la documentación técnica de la maquinaria empleada:
    - . Cargar, ajustar a las condiciones de trabajo, poner en marcha, controlar y descargar las máquinas y



- equipos de molienda y/o desleído.
  - . Modificar, siguiendo instrucciones técnicas, algunos parámetros de proceso (elementos molturantes, tiempo de molienda, etc...).
  - . Modificar, siguiendo instrucciones técnicas, las condiciones reológicas de la barbotina.
  - . Indicar los principales elementos de las instalaciones y equipos objeto de revisión y mantenimiento de primer nivel y los criterios para su reparación o sustitución.
- Ante un caso práctico de modificación de los parámetros de operación a escala de planta piloto o taller, evaluar sus posibles repercusiones e indicar, y en su caso seguir, la secuencia lógica de actuaciones.
- 1.5. Tomar muestras y calibrar y operar instrumentos y equipos para la realización de los controles de recepción de materias primas y el control del proceso de preparación de pastas cerámicas.
- Describir los diferentes métodos de muestreo empleados en materias primas para la preparación de pastas cerámicas e identificar los instrumentos y equipos empleados.
  - Interpretar las instrucciones contenidas en un plan de muestreo de materias primas propuesto y ordenar y describir las acciones encaminadas a su ejecución.
  - Preparar la muestra para la realización del ensayo según normas y especificaciones utilizando los útiles y herramientas adecuados.
  - Preparar los equipos de ensayo de acuerdo con las especificaciones técnicas de control.
  - Operar diestramente, ajustar a las condiciones patrón y verificar el correcto funcionamiento de:
    - . Equipos para la determinación de humedad en sólidos.
    - . Calcímetro.
    - . Viscosímetro (Copa Ford y/o rotacional).
    - . Densímetro.
    - . Equipo para la determinación de la plasticidad.
    - . Serie de tamices y bastidor.
    - . Balanza de precisión.
- para obtener medidas de humedad, contenido en carbonatos, plasticidad y distribución granulométrica de las materias primas y pastas y densidad, rechazo y viscosidad de barbotinas.
- Expresar los resultados del ensayo en las unidades correctas y con la precisión especificada.
  - Evaluar los resultados de los ensayos sobre materias

1.6. Realizar los cálculos relativos a operaciones de composición, etapas del proceso, controles en línea y almacenamiento y consumo de materiales.

primas a partir de instrucciones técnicas fijadas.

- A partir de los datos obtenidos en los ensayos de control:
  - . Operar mediante fórmulas establecidas y expresar correctamente los resultados.
  - . Representar gráficamente los datos de control que lo requieran e interpretarlos.
- Determinar mediante cálculos, a partir de información suministrada (posición de medidores de nivel, caudales máscos de entrada y salida, consumos, etc...), la cantidad de los materiales almacenados en silos, graneros, etc...
- Ajustar la fórmula de carga de una determinada composición a partir de variaciones en la humedad de materias primas.
- Obtener datos e información de proceso mediante la aplicación de fórmulas derivadas del balance máscico en procesos de molienda en continuo, atomización, granulado, humectado y filtro prensado.
- Determinar, mediante cálculos, la carga teórica en molinos de bolas para molienda vía seca y vía húmeda en funcionamiento continuo o intermitente, y la carga y distribución de elementos molturantes.
- Relacionar mediante cálculos, y expresar gráficamente, la densidad de la barbotina con su contenido en sólidos y el peso específico de los sólidos.
- Identificar las condiciones óptimas de operación con barbotinas cerámicas a partir de la interpretación de curvas de desfloculación.
- Relacionar, mediante cálculos, la luz de malla aparente y la luz de malla real con el ángulo de inclinación del tamiz.
- Relacionar, mediante cálculos, la superficie real de tamizado con la superficie del tamiz.
- Ante un supuesto práctico de un proceso de preparación de una pasta cerámica debidamente caracterizado por información técnica:
  - . Identificar los riesgos y nivel de peligrosidad que supone la manipulación de los diferentes materiales, productos, útiles y equipos empleados para la preparación de pastas cerámicas.
  - . Describir los elementos de seguridad de los equi-

1.7. Evaluar los riesgos derivados de las operaciones de descarga y almacenamiento de materiales, preparación de mezcla y acabado de la pasta cerámica a fin de adoptar las medidas preventivas necesarias.

pos e instalaciones, así como los sistemas e instrumentaria que se debe emplear en las distintas operaciones de preparación de pastas cerámicas.

- Describir las condiciones de seguridad requeridas en las operaciones de preparación y mantenimiento de primer nivel de los equipos e instalaciones.

## **CONTENIDOS:**

### **1.- COMPOSICIONES DE PASTAS:**

- 1.1.- Materias primas empleadas en composiciones de pastas:
  - Arcillas y caolines. Principales características.
  - Materiales no plásticos: feldespatos, carbonatos, talco, cuarzo, etc... Principales características.
- 1.2.- Condiciones de transporte, almacenamiento y conservación de los materiales empleados.
- 1.3.- Composiciones tipo de pastas cerámicas para diferentes tipos de productos:
  - Criterios de clasificación de pastas.
  - Composiciones tipo de las principales pastas empleadas por las industrias del entorno. Caracterización.
- 1.4.- Coloración de pastas:
  - Productos coloreados en la pasta.
  - Pigmentos empleados.

### **2.- TÉCNICAS DE TRATAMIENTO PREVIO DE MATERIAS PRIMAS Y DE PREPARACIÓN DE PASTAS:**

- 2.1.- Homogeneización y almacenamiento de arcillas. Fundamento, instalaciones y métodos operativos:
  - Homogeneización en eras y graneros.
  - Transporte de sólidos: transporte neumático, cintas transportadoras y elevadores.
  - Graneros y silos. Descripción. Medidores de nivel en silos. Cálculo de la cantidad de material almacenado.
- 2.2.- Dosificación:
  - Tipos de dosificadores: dosificadores en peso y volumen.
  - Instalaciones de dosificación.
  - Problemas en la descarga de silos.
  - Gestión automatizada de plantas de dosificación y mezcla de sólidos.
- 2.3.- Molienda:
  - Fundamentos de la molienda.
  - Tipos de molienda.
  - Trituradores y rompedores.
  - Molienda por vía seca. Molinos e instalaciones. Separadores mecánicos (ciclones, tamices y filtros). Variables de proceso.
  - Molienda por vía húmeda. Molinos e instalaciones. Variables de proceso.
  - Procedimientos de carga, descarga y conducción de molinos.
- 2.4.- Desleído:
  - Instalaciones y equipos de desleído.
  - Variables de proceso.
- 2.5.- Desfloculación:
  - Fundamentos básicos.
  - Desfloculantes utilizados.

### **3.- ACONDICIONAMIENTO DE LA PASTA PARA SU CONFORMACIÓN:**

- 3.1.- Amasado:
  - . Procedimientos de amasado. Amasadoras.
  - . Descripción de instalaciones de amasado.
- 3.2.- Filtro prensado:
  - . Fundamento de filtro-prensado. Aplicaciones.
  - . Descripción de instalaciones de filtro prensado.
  - . Principales variables de proceso.
- 3.3.- Granulado:
  - . Procedimientos de granulado. Aplicaciones.
  - . Granuladores: tipos y funcionamiento. Descripción de instalaciones de granulado.
  - . Principales variables de proceso.
- 3.4.- Atomizado:
  - . Proceso de atomizado.
  - . Descripción de instalaciones de atomizado.
  - . Principales variables de proceso.

### **4.- CONTROL DE CALIDAD EN PROCESOS DE ELABORACIÓN DE PASTAS:**

- 4.1.- Principales parámetros que deben ser controlados en los procesos de dosificación, preparación y acondicionamiento de pastas.
- 4.2.- Identificación de defectos originados en la composición, preparación o acondicionamiento de la pasta. Causas y acciones correctoras.
- 4.3.- Controles de proceso:
  - . Controles en operaciones de molienda y desleído: distribución granulométrica, rechazo, viscosidad, tixotropía, contenido en sólidos.
  - . Controles en operaciones de acondicionamiento de la pasta: distribución granulométrica, fluidez del granulado.
  - . Expresión e interpretación de los resultados de los ensayos.

### **5.- TRATAMIENTO Y RECICLADO DE RESIDUOS DE PREPARACIÓN DE PASTAS:**

- 5.1.- Prevención de la contaminación ambiental derivada de las operaciones de preparación de pastas cerámicas.
- 5.2.- Depuración de aguas y efluentes líquidos.
- 5.3.- Tratamiento de emisiones gaseosas.
- 5.4.- Tratamiento de residuos sólidos.
- 5.5.- Reciclado de residuos. Limitaciones. Ahorro.

### **6.- SEGURIDAD E HIGIENE EN LAS OPERACIONES DE PREPARACIÓN Y ACONDICIONAMIENTO DE PASTAS:**

- 6.1.- Precauciones que se deben adoptar para la manipulación y transporte de materiales empleados.
- 6.2.- Prevención de los riesgos derivados de las operaciones de preparación y acondicionamiento de pastas.
- 6.3.- Medidas de protección y de higiene.

## **Módulo profesional 2: FRITAS, PIGMENTOS Y ESMALTES.**

**Duración: 128 horas.**

**CAPACIDADES TERMINALES:**

**CRITERIOS DE EVALUACIÓN:**

- 2.1. Analizar los procesos de fabricación de fritas, pigmentos y esmaltes cerámicos relacionando las operaciones básicas de fabricación, los productos de entrada y salida, las variables de proceso, los medios necesarios y los procedimientos empleados.
- Describir las principales etapas de los procesos de fabricación de fritas, pigmentos y esmaltes cerámicos.
  - Identificar las principales variables de operación de los procesos de fabricación de fritas, pigmentos y esmaltes cerámicos y describir su influencia en la calidad del producto obtenido y el desarrollo del propio proceso.
  - Relacionar las características de los productos de salida con las características del proceso de fabricación (técnicas, tecnología, procedimientos de operación y control, valores de las principales variables de operación) y con las características de los materiales empleados (composición de la mezcla, calidad de las materias primas).
  - En un supuesto práctico de preparación de una frita, pigmento o esmalte cerámico, debidamente caracterizado por la información técnica del proceso y el programa de fabricación:
    - . Realizar un diagrama de proceso reflejando la secuencia de operaciones y el producto de entrada y salida en cada una de ellas.
    - . Deducir las características principales (capacidad, producción, tecnología utilizada, etc...) de los medios de producción necesarios.
    - . Determinar los principales puntos de control y los parámetros que se deben controlar.
  - Identificar y describir los principales defectos de fabricación de fritas, pigmentos y esmaltes cerámicos indicando sus causas, posibles soluciones y efectos en la posterior fabricación de los artículos cerámicos.
  - Ante un supuesto práctico de información procedente del proceso consistente en valores de parámetros de control (gráficos de control de las diferentes temperaturas del horno de fusión, presencia de infundidos en fritas, contenido en sales solubles, presencia de partículas de tamaño superior al permitido, rechazo de molienda inferior al permitido, viscosidad superior a la establecida, etc...), interpretar los datos, identificar posibles desviaciones, indicar las posibles causas y las acciones inmediatas a realizar.
- 2.2. Identificar y caracterizar las materias primas, aditivos, y productos de entrada y salida de las diferentes etapas de fabri-
- Identificar las principales denominaciones técnicas y comerciales de las materias primas y aditivos utilizados y de los distintos tipos de fritas, pig-

cación de fritas, pigmentos y esmaltes cerámicos.

mentos y esmaltes cerámicos y clasificarlos de acuerdo con su composición química, parámetros físicos y su papel en la composición.

- Señalar los principales parámetros que se deben controlar de las materias primas, aditivos, fritas, pigmentos y esmaltes cerámicos y expresarlos en las unidades correctas.
  - Explicar el concepto de densidad aparente por caída libre de una materia prima, relacionarlo con su morfología y distribución granulométrica y señalar las consecuencias derivadas en su almacenamiento.
  - Describir y explicar los aspectos más relevantes de las condiciones de descarga, almacenamiento y manipulación de los materiales empleados en la fabricación de fritas, pigmentos y esmaltes cerámicos.
  - Clasificar los diferentes tipos de fritas, pigmentos y esmaltes cerámicos en función de su composición química y sus principales características de uso (temperatura y ciclo de utilización, mono-bicocción, textura, brillo, color, opacidad).
  - Identificar y describir los principales defectos de fabricación de fritas, pigmentos y esmaltes atribuibles a las materias primas y/o aditivos y, señalar sus causas más probables.
- 2.3. Analizar los equipos e instalaciones para la fabricación industrial de fritas, pigmentos y esmaltes cerámicos, relacionando sus características y prestaciones con su función en el proceso, y describir su constitución y funcionamiento.
- A partir de información gráfica y técnica (vídeos, catálogos, esquemas, maquetas, etc...) de las instalaciones y equipos de:
    - . Recepción, transporte y almacenamiento de materias primas.
    - . Dosificación, mezcla, homogeneización y transporte de polvos.
    - . Hornos de fusión e instalaciones auxiliares (enfriamiento de fritas, depuración de humos, sistemas de distribución del combustible, quemadores, etc...).
    - . Hornos para calcinación de pigmentos e instalaciones auxiliares (instalaciones de carga y descarga, depuración de humos, sistemas de distribución del combustible, quemadores, etc...).
    - . Molienda, lavado, aglomeración, secado, selección y mezcla de esmaltes, fritas y/o pigmentos cerámicos.
  - Explicar su funcionamiento y constitución empleando correctamente conceptos y terminología e identificando las funciones y contribución de los princi-

pales conjuntos, piezas o elementos a la funcionalidad del equipo.

- Indicar los principales elementos de las instalaciones y equipos objeto de revisión y mantenimiento de primer nivel y los criterios para su reparación o sustitución.
  - Ante un supuesto práctico de contingencias en el proceso de fabricación (defectos en los productos obtenidos, simulación de averías y/o emergencias, etc...) expresar la secuencia lógica de actuaciones que se debe seguir.
  - A partir de un supuesto práctico de instrucciones de fabricación de fritas, pigmentos, o esmaltes (fórmula de carga, temperatura de proceso, características granulométricas, densidad, viscosidad) obtener el producto establecido mediante el manejo de útiles y equipos de laboratorio.
  - A partir de un caso de fabricación de esmaltes, concretado en instrucciones técnicas de proceso, programa de fabricación, documentación técnica de la maquinaria empleada y características del producto que debe obtenerse:
    - . Preparar, ajustar y llevar a las condiciones de trabajo las instalaciones y equipos de preparación de esmaltes a escala de taller o de planta piloto.
    - . Modificar, siguiendo instrucciones técnicas, algunos parámetros de proceso (elementos molturantes, velocidad del molino, grado de molienda, tamaño máximo de micronizados y aglomerados).
    - . Indicar los principales elementos de las instalaciones y equipos objeto de revisión y mantenimiento de primer nivel y los criterios para su reparación o sustitución.
    - . Realizar los ensayos necesarios para el control de la operación (densidad, contenido en sólidos, viscosidad y granulometría), evaluarlos y expresar los resultados en las unidades correctas y precisión especificada.
- 2.4. Elaborar fritas, pigmentos y esmaltes cerámicos mediante el manejo de útiles y equipos a escala de laboratorio o planta piloto a partir de instrucciones técnicas de fabricación obteniendo el producto con la calidad establecida.
- 2.5. Realizar los cálculos relativos a operaciones de composición, etapas del proceso, controles en línea y almacenamiento y consumo de materiales.
- A partir de los datos obtenidos en los ensayos de control:
    - . Operar mediante fórmulas establecidas y expresar correctamente los resultados.
    - . Realizar gráficos de control e interpretarlos a partir de instrucciones establecidas.
    - . Relacionar mediante cálculos las diferentes formas

de expresar rechazos.

- Determinar mediante cálculos, a partir de información suministrada (posición de medidores de nivel, densidad aparente por caída libre del material almacenado, caudales másicos de entrada y salida, consumos, etc...) las existencias de materiales en silos y almacén.
  - Obtener datos e información de proceso mediante la aplicación del balance másico en procesos de fusión de fritas, calcinación de pigmentos, molienda, pelletización, micronizado, elaboración de granillas.
  - Determinar, mediante cálculos, la carga teórica en molinos de bolas para molienda vía seca y vía húmeda en funcionamiento continuo o intermitente, y la carga y distribución de elementos molturantes.
  - Relacionar mediante cálculos, y expresar gráficamente, la densidad de la barbotina con su contenido en sólidos.
  - Relacionar mediante cálculos, y expresar gráficamente, la cantidad de desfloculante empleado con la viscosidad y contenido en sólidos de barbotinas de esmalte.
  - A partir de la composición, en porcentaje másico de óxidos, de las materias primas y de sus pérdidas tras la fusión:
    - . Calcular la producción de frita obtenida conociendo la composición química en porcentaje másico de la mezcla alimentada.
    - . Determinar cuantitativamente la mezcla de materias primas para obtener una frita de composición conocida en términos de porcentajes de óxidos en peso.
- 2.6. Evaluar los riesgos derivados de las operaciones de fabricación de fritas, pigmentos y esmaltes cerámicos a fin de adoptar las medidas preventivas necesarias.
- Ante un supuesto práctico de un proceso de fabricación industrial de fritas, pigmentos y/o esmaltes cerámicos debidamente caracterizado por información técnica:
    - . Identificar los riesgos y nivel de peligrosidad que supone la manipulación de los diferentes materiales, productos, útiles, máquinas y equipos empleados para la fabricación industrial de fritas, pigmentos y esmaltes cerámicos.
    - . Describir los elementos de seguridad de los equipos y los medios de seguridad personal.
    - . Describir las condiciones de seguridad requeridas en las operaciones de preparación y mantenimiento.



to de primer nivel de los equipos e instalaciones.

## **CONTENIDOS:**

### **1.- FABRICACIÓN DE FRITAS:**

- 1.1.- Función de las fritas en el esmalte.
- 1.2.- Criterios de clasificación de fritas.
- 1.3.- Composiciones tipo de las fritas más utilizadas en el entorno industrial: fritas plúmbicas, borosilicatos, cristalinas, opacas y mate. Justificación de su uso.
- 1.4.- Principales características de las materias primas empleadas en la fabricación de fritas. Condiciones de transporte, descarga, almacenamiento y conservación.
- 1.5.- Operaciones de fabricación de fritas. Diagramas de proceso y esquemas de planta de fabricación:
  - . Procedimientos e instalaciones de dosificación, transporte y mezcla de materias primas.
  - . Fusión de materiales vitrificables:
    - Instalaciones de alimentación y descarga.
    - Hornos. Partes y elementos de los hornos. Sistemas y procedimientos de regulación y control.
  - . Principales variables de proceso.
  - . Defectos de fabricación. Causas.

### **2.- FABRICACIÓN DE PIGMENTOS:**

- 2.1.- Principales características de las materias primas empleadas en la fabricación de pigmentos. Condiciones de transporte, descarga, almacenamiento y conservación.
- 2.2.- Criterios de clasificación de pigmentos.
- 2.3.- Composiciones tipo de pigmentos y sus principales características.
- 2.4.- Operaciones de fabricación de pigmentos:
  - . Diagramas de proceso.
  - . Esquemas de planta de fabricación de pigmentos.
  - . Procedimientos e instalación de dosificación y mezclado de los materiales.
  - . Calcinación. Hornos. Sistemas y procedimientos de regulación y control.
  - . Procedimientos e instalaciones de molienda y lavado de pigmentos.
  - . Principales variables de proceso.

### **3.- COMPOSICIONES DE ESMALTES Y ENGOBES:**

- 3.1.- Componentes más frecuentes en esmaltes, engobes y tintas vitrificables: fritas, pigmentos, colorantes, aditivos y materias primas. Principales características. Condiciones de transporte y almacenamiento de los materiales empleados.
- 3.2.- Composiciones tipo de esmaltes en función del tipo de producto.
- 3.3.- Elaboración de granillas:
  - . Operaciones y procedimientos de trituración de fritas.
  - . Operaciones y procedimientos de selección y mezcla de granillas.
  - . Principales aplicaciones de granillas. Productos obtenidos.

### **4.- ELABORACIÓN DE ENGOBES Y ESMALTES:**

- 4.1.- Dosificación de componentes. Aditivos (colas, suspensionantes, desfloculantes).
- 4.2.- Molienda de esmaltes y engobes:
  - . Molinos e instalaciones. Regulación, manejo y control de molinos. Cálculo de fórmulas de carga.
  - . Principales variables del proceso de molienda de esmaltes y engobes y su influencia en

- la operación de aplicación del esmalte y en las características del producto esmaltado.
- 4.3.- Operaciones de descarga y almacenamiento de esmaltes y engobes. Procedimientos e instalaciones.
  - 4.4.- Preparación de polvos y granulación de esmaltes. Instalaciones, técnicas y métodos operativos. Aplicaciones.

**5.- CONTROL DE CALIDAD EN PROCESOS DE ELABORACIÓN DE ESMALTES, FRITAS Y PIGMENTOS:**

- 5.1.- Principales parámetros que deben ser controlados en los procesos de fabricación.
- 5.2.- Identificación de defectos de esmaltes. Defectos originados en la composición del esmalte. Defectos originados en la preparación del esmalte. Causas más probables y posibles acciones correctivas.
- 5.3.- Controles de proceso:
  - . Controles en operaciones de molienda: rechazo, densidad y viscosidad.
  - . Controles en operaciones de fabricación de fritas, granillas y pigmentos.
  - . Expresión e interpretación de los resultados de los ensayos.

**6.- TRATAMIENTO Y RECICLADO DE RESIDUOS DE PREPARACIÓN DE FRITAS, PIGMENTOS Y ESMALTES:**

- 6.1.- Prevención de la contaminación ambiental derivada de las operaciones de fabricación de fritas y pigmentos y de la preparación de esmaltes.
- 6.2.- Depuración de aguas y efluentes líquidos.
- 6.3.- Tratamiento de emisiones gaseosas.
- 6.4.- Tratamiento de residuos sólidos.
- 6.5.- Reciclado. Limitaciones.

**7.- SEGURIDAD E HIGIENE EN LAS OPERACIONES DE ELABORACIÓN DE FRITAS, PIGMENTOS Y ESMALTES CERÁMICOS:**

- 7.1.- Precauciones que se deben adoptar para la manipulación y transporte de materiales empleados.
- 7.2.- Prevención de los riesgos derivados de las operaciones de fabricación de fritas y pigmentos cerámicos.
- 7.3.- Preparación de los riesgos derivados de las operaciones de elaboración de esmaltes cerámicos.
- 7.4.- Medidas de protección y de higiene.

**Módulo profesional 3: PROCESOS DE FABRICACIÓN DE PRODUCTOS CERÁMICOS.**

**Duración: 192 horas.**

**CAPACIDADES TERMINALES:**

- 3.1. Analizar los procesos de fabricación de productos cerámicos relacionando las operaciones básicas de fabricación, los productos de entrada y salida, las variables de proceso, los medios necesarios y los procedimientos empleados.

**CRITERIOS DE EVALUACIÓN:**

- A partir de una propuesta de fabricación de un producto cerámico debidamente caracterizada por la información técnica del proceso y un programa de fabricación:
  - . Realizar un diagrama de proceso reflejando la secuencia de operaciones y el producto de entrada y salida en cada una de ellas.
  - . Identificar y describir las principales característi-

- cas de los materiales empleados en la fabricación (materias primas, fritas, esmaltes, tintas, aditivos, etc...)
  - . Deducir las características principales (capacidad, tecnología utilizada, etc...) de los medios de producción necesarios.
  - . Determinar los principales puntos de control y los parámetros que hay que controlar.
- Diferenciar las técnicas de conformación en función de sus etapas, variables de operación, medios necesarios y las características principales de los productos conformados y/o acabados (formas, tamaño, regularidad dimensional, compacidad, etc...).
  - Diferenciar los distintos procesos de secado y de cocción en función de sus etapas, variables de operación, medios necesarios y las características principales de los materiales de entrada y salida.
  - Diferenciar las técnicas de decoración y esmaltado de productos cerámicos, relacionarlas con los materiales y medios empleados y con el tipo de producto obtenido.
  - Identificar las principales variables de operación de los procesos de conformación, secado, esmaltado, cocción y decoración de productos cerámicos y su influencia en la calidad del producto obtenido y en el desarrollo del propio proceso.
  - Reconocer y describir defectos en productos cerámicos atribuibles a las operaciones de conformación, secado, esmaltado, decoración y cocción, señalar sus causas más probables y proponer las posibles vías de solución a corto plazo.
  - Interpretar en función de las transformaciones físicas y/o químicas más relevantes y de las principales características de los productos de entrada y salida:
    - . Diagramas de compactación (compacidad en función de variables de proceso y características de la pasta).
    - . Diagramas de secado "humedad/tiempo" y "contracción/humedad".
    - . Programas de cocción (temperatura/tiempo), curvas de dilatación (seco/cocido) y diagramas de cocción (absorción de agua/contracción/temperatura).
  - Ante una supuesta desviación del proceso de las condiciones idóneas de fabricación, definida a través de valores de parámetros de control (gráficos

de control de variables de proceso o de características dimensionales de productos intermedios, defectos, etc...), indicar las posibles causas y las acciones que se deben realizar.

- Describir y explicar los aspectos más relevantes de las condiciones de almacenamiento, transporte y manipulación de los productos de entrada y salida de cada etapa del proceso de fabricación de productos cerámicos.
  - Expresar información técnica relativa a las etapas de los procesos de fabricación de productos cerámicos utilizando la terminología y unidades apropiadas (parámetros de los productos de entrada y salida de cada etapa, parámetros de regulación y control de las instalaciones y equipos, datos de la producción, características de los medios de fabricación, etc...).
- 3.2. Analizar los equipos e instalaciones para la fabricación de productos cerámicos conformados, relacionando sus características y prestaciones con su función en el proceso, y describir su constitución y funcionamiento.
- A partir de información gráfica y técnica (vídeos, catálogos, esquemas, maquetas, etc...) sobre instalaciones, máquinas y equipos para la conformación y secado de productos cerámicos:
    - . Identificar y explicar el funcionamiento de los principales componentes y elementos de las instalaciones y equipos.
    - . Describir el flujo de materiales y las transformaciones que experimentan.
    - . Identificar y describir los moldes, troqueles, etc... y sus procedimientos de montaje y ajuste.
    - . Relacionar los mecanismos de regulación y control con las variables del proceso y las características del producto.
    - . Indicar los principales elementos de las instalaciones y equipos objeto de revisión y mantenimiento de primer nivel y los criterios para su reparación o sustitución.
  - A partir de información gráfica y técnica (vídeos, catálogos, esquemas, maquetas, etc...) sobre instalaciones, máquinas y equipos y medios para el esmalado y decoración de productos cerámicos:
    - . Identificar y explicar el funcionamiento e indicar las principales características tecnológicas de los principales componentes de las instalaciones y equipos.
    - . Describir los elementos de regulación y control de las instalaciones y relacionarlos con las principales variables del proceso y las características del producto obtenido.
    - . Describir las instalaciones auxiliares (aspiración de polvos, almacenamiento y transporte de materiales, recogida y tratamiento de lodos, etc...),

- explicar su funcionamiento y señalar sus características tecnológicas más importantes.
  - . Indicar los principales elementos de las instalaciones y equipos objeto de revisión y mantenimiento de primer nivel y los criterios para su reparación o sustitución.
- A partir de información gráfica y técnica (vídeos, catálogos, esquemas, maquetas, etc...) sobre instalaciones, máquinas y equipos para el secado y cocción de productos cerámicos:
  - . Identificar y explicar el funcionamiento de los principales componentes y elementos de las instalaciones y equipos.
  - . Describir el flujo de materiales y las transformaciones que experimentan.
  - . Indicar los principales elementos de las instalaciones de y equipos objeto de revisión y mantenimiento de primer nivel y los criterios para su reparación o sustitución.
- Ante un supuesto práctico de contingencias en el proceso de fabricación (averías, emergencias, desviaciones en las condiciones óptimas de fabricación, etc...) evaluar su gravedad, expresar la secuencia lógica de actuaciones que se deben seguir e indicar las que son de su ámbito de competencia.
- 3.3. Conformar productos cerámicos, a escala de planta piloto o laboratorio, a partir de instrucciones técnicas de fabricación y de pastas cerámicas previamente preparadas, poniendo a punto los medios de fabricación disponibles y obteniendo el producto con la calidad establecida.
  - A partir de un caso de fabricación, caracterizado por las instrucciones técnicas de proceso y la documentación técnica de la maquinaria disponible para la conformación y secado de productos cerámicos a escala de taller laboratorio o planta piloto:
    - . Identificar los medios y seleccionar los moldes y útiles necesarios.
    - . Establecer la secuencia idónea de operaciones necesarias.
    - . Preparar, ajustar y llevar a las condiciones de trabajo las instalaciones y equipos de conformación y secado.
    - . Modificar, siguiendo instrucciones técnicas, algunos parámetros de proceso (presión específica, producción, presión de colado, humedad y velocidad de extrusión, etc...).
    - . Indicar los principales elementos de las instalaciones y equipos objeto de revisión y mantenimiento de primer nivel y los criterios para su reparación o sustitución.
    - . Obtener el producto conformado de acuerdo con las especificaciones requeridas.
    - . Realizar los ensayos necesarios para el control de

la operación (densidad y viscosidad de barbotinas, densidad aparente, dimensiones, espesor de pared, resistencia mecánica, humedad, etc...) y expresar los resultados en las unidades correctas y con la precisión especificada.

- Ante un supuesto práctico de modificación de los parámetros de fabricación, evaluar sus posibles repercusiones e indicar la secuencia lógica de las actuaciones que se van a seguir, distinguiendo las que son de su competencia.
- 3.4. Preparar los esmaltes y las tintas serigráficas a las condiciones de trabajo y esmaltar y decorar productos cerámicos a escala de taller o planta piloto.
- En un caso práctico de preparación de esmaltes y/o tintas serigráficas para el esmaltado y/o la decoración de productos cerámicos debidamente caracterizado por la información técnica referente al tipo y medios empleados y a los valores de los principales parámetros del proceso:
    - . Describir la secuencia de operaciones para la preparación del esmalte o la tinta.
    - . Elegir los materiales, útiles y aditivos necesarios para la preparación.
    - . Realizar los cálculos necesarios con mezclas, proporciones, densidades, etc... para obtener el producto con las características exigidas.
    - . Realizar las operaciones de dosificación, mezcla, molienda, homogeneización y almacenamiento necesarias para obtener el producto con las características exigidas.
  - A partir de un caso práctico de esmaltado y decoración de productos cerámicos a escala de taller o de planta piloto, caracterizado por las instrucciones técnicas del proceso y de los materiales empleados y por la documentación técnica de la maquinaria e instalaciones:
    - . Establecer la secuencia de operaciones necesarias.
    - . Seleccionar los útiles, herramientas, máquinas y equipos necesarios.
    - . Seleccionar los esmaltes, aditivos, tintas y otros materiales y comprobar que sus parámetros de trabajo se ajustan a los especificados en las instrucciones técnicas.
    - . Preparar, ajustar y llevar a las condiciones de trabajo las máquinas y equipos de esmaltado y/o decoración.
    - . Operar diestramente máquinas y equipos para la obtención de una serie corta, o, en su caso, de la primera pieza y comprobar que cumple las condiciones exigidas en la documentación técnica.
    - . Modificar, siguiendo instrucciones técnicas, algunos parámetros de proceso (peso de esmalte aplicado, producción, variables de proceso, etc...).
    - . Realizar los controles de proceso necesarios y

- expresar los resultados en las unidades correctas y con la precisión especificada.
- 3.5. Cocer productos cerámicos a escala taller o laboratorio, siguiendo instrucciones técnicas de fabricación, poniendo a punto los medios y obteniendo el producto con la calidad establecida.
- A partir de un caso de fabricación, caracterizado por las instrucciones técnicas de proceso y la documentación técnica de la maquinaria disponible para la cocción de productos cerámicos a escala de laboratorio o de taller:
    - . Establecer la secuencia idónea de operaciones necesarias.
    - . Preparar, ajustar y llevar a las condiciones de trabajo las instalaciones y equipos de cocción.
    - . Modificar, siguiendo instrucciones técnicas, algunos parámetros de proceso (producción, programa de cocción, etc...).
    - . Obtener el producto cocido de acuerdo con las especificaciones requeridas.
    - . Realizar los controles de proceso necesarios para el control de la operación ( dimensiones, absorción de agua, contracción lineal, integridad, etc...) y expresar los resultados en las unidades correctas y con la precisión especificada.
  - Ante un supuesto práctico de modificación de los parámetros de fabricación, evaluar sus posibles repercusiones e indicar la secuencia lógica de las actuaciones que hay que seguir, distinguiendo las que son de su competencia.
- 3.6. Evaluar los riesgos derivados de las operaciones de fabricación de productos cerámicos, a fin de adoptar las medidas preventivas necesarias.
- Ante un supuesto práctico de un proceso fabricación de productos cerámicos debidamente caracterizado por información técnica y de proceso:
    - . Identificar los riesgos y nivel de peligrosidad que supone la manipulación de los diferentes materiales, productos, útiles y equipos empleados.
    - . Describir los elementos de seguridad de los equipos e instalaciones, así como los medios de seguridad personal necesarios.
    - . Describir las condiciones de seguridad requeridas en las operaciones de preparación y mantenimiento de primer nivel de los equipos e instalaciones.

## CONTENIDOS:

### 1.- CONFORMADO DE PRODUCTOS CERÁMICOS:

- 1.1.- Técnicas de conformado de productos cerámicos:
- . Relación entre las técnicas de conformado, la humedad de la pasta y la geometría y características del producto.
  - . Técnicas y tecnologías de conformado de productos cerámicos. Productos obtenidos.
  - . Caracterización de pastas para conformado.
- 1.2.- Prensado:
- . Principales propiedades que debe reunir la pasta para prensado.
  - . Medios necesarios: prensas. Tipos y principales características tecnológicas.

- Instalaciones.
- . Ciclo de prensado.
- . Principales variables de operación y su influencia en las siguientes operaciones de fabricación y en las propiedades del producto acabado: humedad de la pasta, distribución granulométrica de partículas y agregados, presión de prensado, compacidad/porosidad y resistencia mecánica del producto prensado.
- . Interpretación del diagrama de compactación.
- 1.3.- Extrusión:
  - . Principales propiedades que debe reunir la pasta para extrusión.
  - . Medios necesarios: extrusoras. Tipos y principales características tecnológicas. Instalaciones.
  - . Principales variables de operación y su influencia en las siguientes operaciones de fabricación y en las propiedades del producto acabado: humedad e índice de plasticidad de la pasta, presión de extrudido, compacidad y resistencia mecánica del producto extrudido.
- 1.4.- Colado:
  - . Principales propiedades que debe reunir la barbotina para colado.
  - . Tipos de moldes. Principales propiedades.
  - . Instalaciones de colado automático.
  - . Principales variables de operación y su influencia en las siguientes operaciones de fabricación y en las propiedades del producto acabado: características reológicas de la barbotina, porosidad del molde, velocidad de formación de espesor, compacidad y resistencia mecánica del producto colado.
- 1.5.- Calibrado:
  - . Principales propiedades que debe reunir la pasta para calibrado.
  - . Medios necesarios. Instalaciones.
  - . Principales variables de operación y su influencia en las siguientes operaciones de fabricación y en las propiedades del producto acabado: humedad, plasticidad y dureza de la pasta.
- 1.6.- Caracterización de defectos originados en la operación de conformado, causas y posibles soluciones.
- 1.7.- Técnicas de conformado empleadas por las industrias del entorno:
  - . Descripción de las instalaciones empleadas y sus características tecnológicas más relevantes.
  - . Operaciones elementales de regulación, conducción y control de las máquinas y equipos.
  - . Controles de proceso.

## **2.- SECADO:**

- 2.1.- Humedad en sólidos. Humedad ambiente. Medidas de humedad.
- 2.2.- Fases del secado de materiales cerámicos. Variables de proceso que afectan la operación de secado y relación entre ellas.
- 2.3.- Instalaciones de secado. Secadores. Tipos y funcionamiento. Mecanismos y procedimientos de regulación y control de secaderos.
- 2.4.- Identificación de defectos originados en la operación de secado. Causas y posibles soluciones.

## **3.- ACONDICIONAMIENTO DE ESMALTES Y TINTAS PARA SU APLICACIÓN:**

- 3.1.- Esmaltes para aplicaciones por vía húmeda:
  - . Principales parámetros que se deben controlar: densidad, viscosidad y estabilidad de las suspensiones.
  - . Procedimientos para su ajuste y control. Aditivos.
  - . Procedimientos de transporte, almacenamiento y conservación de esmaltes en suspensión. Instalaciones.



- 3.2.- Esmaltes para aplicaciones por vía seca:
  - . Descripción y aplicaciones de polvos, granillas y granulados.
  - . Principales parámetros que se deben controlar: distribución granulométrica.
  - . Procedimientos e instalaciones para la manipulación y almacenamiento de esmaltes en seco.
- 3.3.- Tintas vitrificables:
  - . Descripción y aplicaciones.
  - . Principales parámetros a controlar.
  - . Medios necesarios y métodos de preparación y control.

#### **4.- APLICACIONES DE ESMALTES Y TINTAS::**

- 4.1.- Aplicaciones naturales o semiautomáticas de esmaltes:
  - . Procedimientos: inmersión y aerografía.
  - . Productos obtenidos.
  - . Controles de proceso.
  - . Realización de aplicaciones manuales de esmaltes en productos crudos o cocidos.
- 4.2.- Principales técnicas de decoración manual de productos cerámicos: serigrafía, tampón, calcas, pincelado, aerografías, cuerda seca y entubado:
  - . Materiales empleados y procedimientos operativos.
  - . Tipos de productos obtenidos.
- 4.3.- Principales técnicas automáticas de aplicación de esmaltes: inmersión automática, aplicación por cortina, aplicación por discos, aplicaciones electrostáticas:
  - . Materiales empleados. Descripción de instalaciones.
  - . Tipos de productos obtenidos.
  - . Principales variables de proceso.
  - . Procedimientos de esmaltado automático:
    - Preparación y puesta a punto de máquinas e instalaciones.
    - Regulación y control de máquinas en procedimientos de esmaltado en continuo.
    - Controles de proceso. técnicas, equipos y métodos operativos.
- 4.4.- Principales técnicas automáticas de decoración: serigrafía, aplicación de calcas, pincelado, goteado y espolvoreado:
  - . Materiales empleados e instalaciones.
  - . Tipos de productos obtenidos.
  - . Variables de proceso.
  - . Procedimientos operativos:
    - Preparación y puesta a punto de máquinas e instalaciones.
    - Regulación y control de máquinas en procedimientos de decoración en continuo.
    - Controles de proceso. Técnicas, equipos y métodos operativos.
- 4.5.- Defectos de esmaltado y/o decoración:
  - . Caracterización de defectos atribuibles a la operación de aplicación de esmaltes.
  - . Determinación de sus causas y de posibles soluciones.

#### **5.- COCCIÓN DE PRODUCTOS CERÁMICOS:**

- 5.1.- Fundamentos de la cocción de materiales cerámicos:
  - . Ciclo de cocción. Ejemplos.
  - . Caracterización de productos cocidos.
  - . Parámetros que deben ser controlados.
  - . Interpretación de diagramas de cocción.
  - . Técnicas de cocción.
- 5.2.- Principales variables que influyen en el proceso de cocción.
- 5.3.- Defectos de cocción. Causas y posibles soluciones.
- 5.4.- Instalaciones de cocción:
  - . Hornos. Tipos. Elementos de regulación, seguridad y control.

- . Puesta en marcha, conducción y parada de un horno. Actuaciones en caso de avería o emergencias.
  - . Instalaciones auxiliares.
  - . Combustibles. Instalaciones de almacenamiento y alimentación. Regulación de los caudales de combustible y aire de combustión.
- 6.- INSTALACIONES DE SELECCIÓN Y EMBALAJE AUTOMÁTICO:**
- 6.1.- Equipos de selección y embalaje de productos cerámicos:
- . Preparación y puesta a punto.
  - . Regulación y conducción de máquinas de selección y embalaje.
- 7.- CONTROL DE CALIDAD EN PROCESOS DE FABRICACIÓN DE PRODUCTOS CERÁMICOS:**
- 7.1.- Principales parámetros que deben ser controlados en las etapas de conformación, secado, esmaltado, decoración y cocción de productos cerámicos.
- 7.2.- Controles de proceso:
- . Controles de proceso de conformado.
  - . Controles en la preparación y aplicación de esmaltes y tintas.
  - . Controles en el proceso de cocción.
- 7.3.- Normas de etiquetado.
- 7.4.- Procedimientos de no conformidad.
- 8.- TRATAMIENTO Y RECICLADO DE RESIDUOS DE LA FABRICACIÓN INDUSTRIAL DE PRODUCTOS CERÁMICOS:**
- 8.1.- Prevención de la contaminación ambiental derivada de las operaciones de fabricación de productos cerámicos.
- 8.2.- Depuración de aguas y efluentes líquidos.
- 8.3.- Tratamiento de emisiones gaseosas.
- 8.4.- Tratamiento de residuos sólidos.
- 8.5.- Reciclado. Limitaciones.
- 9.- SEGURIDAD E HIGIENE EN LAS OPERACIONES DE FABRICACIÓN DE PRODUCTOS CERÁMICOS:**
- 9.1.- Precauciones que se deben adoptar para la manipulación y transporte de materiales empleados.
- 9.2.- Prevención de los riesgos derivados de las operaciones de fabricación de fritas y pigmentos cerámicos.
- 9.3.- Prevención de los riesgos derivados de las operaciones de elaboración de esmaltes cerámicos.
- 9.4.- Medidas de protección y de higiene.

#### **Módulo profesional 4: CONTROL DE MATERIALES Y PRODUCTOS CERÁMICOS.**

**Duración: 192 horas.**

##### **CAPACIDADES TERMINALES:**

- 4.1. Relacionar los conceptos generales de control de calidad con el programa de controles en una empresa de fabricación de productos cerámicos.

##### **CRITERIOS DE EVALUACIÓN:**

- Describir los conceptos fundamentales del control de calidad en la fabricación y la documentación relacionada con la misma.

de productos cerámicos.

- Interpretar las instrucciones contenidas en un procedimiento de muestreo.
  - Identificar los tipos de normas y la normativa de calidad que afecta a los materiales empleados y a los productos fabricados en una industria cerámica.
  - A partir de un producto acabado o de una materia prima para un determinado proceso de fabricación definido y caracterizado mediante documentación técnica:
    - . Enumerar los parámetros que deben ser controlados, describir las posibles incidencias en el proceso y las alteraciones causadas en el producto acabado.
    - . Seleccionar el procedimiento de muestreo y de control que debe seguirse.
    - . Describir los medios y materiales necesarios para su control.
    - . Proponer un programa de controles que se puedan realizar y justificarlo.
    - . Describir los datos o resultados de los ensayos que deben incluirse en impresos, tablas o gráficos de control y las unidades en que deben expresarse.
- 4.2. Realizar las operaciones necesarias para la preparación y ejecución de los trabajos de control de materias primas y componentes para la fabricación de productos cerámicos.
- En un caso práctico de control en el que se dan muestras de materiales arcillosos o pastas cerámicas utilizadas en la fabricación de productos cerámicos:
    - . Preparar las muestras necesarias para su control.
    - . Preparar los materiales y reactivos necesarios para su control.
    - . Preparar equipos a las condiciones del ensayo y operar para obtener datos de carbonatos, pérdidas por calcinación, dilatometrías en crudo y en cocido, distribución granulométrica, plasticidad y comportamiento en el proceso de fabricación (desfloculabilidad, velocidad de formación de espesor de pared, compactación, comportamiento en cocción).
    - . Obtener datos de viscosidad aparente de la barbotina con diferentes contenidos en sólidos y proporciones de desfloculante y representar los resultados obtenidos.
    - . Obtener datos de absorción de agua y contracción lineal de probetas cocidas a diferentes temperaturas y representar los resultados obtenidos.
    - . Identificar impurezas.
    - . Evaluar los resultados o la información obtenida de cada ensayo indicando las consecuencias que se derivan para la calidad del producto acabado o el desarrollo del proceso de fabricación.
    - . Expresar, en su caso, con la tolerancia adecuada a la precisión especificada, los resultados del

ensayo.

- . Comparar los resultados obtenidos en cada muestra estableciendo las diferencias y similitudes significativas entre ellas.
- En un caso práctico de control en el que se dan muestras de fritas, engobes o esmaltes para la fabricación de productos cerámicos:
  - . Preparar las muestras necesarias para su control.
  - . Preparar los materiales y reactivos necesarios para su control.
  - . Preparar equipos a las condiciones del ensayo y operar para obtener datos de dilatación, fundencia, temperatura de sellado, desarrollo de color, parámetros reológicos de barbotinas, distribución granulométrica, infundidos en fritas y aspecto tras la cocción a diferentes temperaturas.
  - . Evaluar los resultados o la información obtenida de cada ensayo indicando las consecuencias que se derivan para la calidad del producto acabado o el desarrollo del proceso de fabricación.
  - . Expresar, en su caso, con la tolerancia adecuada a la precisión especificada, los resultados del ensayo.
- En un caso práctico de control en el que se suministran muestras de materias primas no plásticas para la elaboración de pastas o esmaltes:
  - . Preparar las muestras necesarias para su control.
  - . Preparar los materiales y/o reactivos necesarios para su control.
  - . Preparar equipos a las condiciones del ensayo y operar para obtener datos de presencia de impurezas, pérdidas en cocción, fundencia, distribución granulométrica, efecto en propiedades del esmalte (desarrollo de color, opacidad/transparencia, etc...) y comportamiento en el proceso de fabricación.
  - . Identificar impurezas.
  - . Evaluar los resultados o la información obtenida de cada ensayo indicando las consecuencias que se derivan para la calidad del producto acabado o el desarrollo del proceso de fabricación.
  - . Expresar, en su caso, con la tolerancia adecuada a la precisión especificada, los resultados del ensayo.
  - . Comparar los resultados obtenidos en cada muestra estableciendo las diferencias y similitudes significativas entre ellas.
- En un caso práctico de control en el que se dan muestras de pigmentos para la coloración de pastas o esmaltes:

- . Preparar las muestras necesarias para su control.
  - . Preparar los materiales y/o reactivos necesarios para su control.
  - . Preparar equipos a las condiciones del ensayo y operar para obtener datos de presencia de sales solubles, distribución granulométrica y desarrollo de color.
  - . Evaluar los resultados o la información obtenida de cada ensayo indicando las consecuencias que se derivan para la calidad del producto acabado o el desarrollo del proceso de fabricación.
  - . Comparar los resultados obtenidos en cada muestra estableciendo las diferencias y similitudes significativas entre ellas.
- Enumerar las normas de uso, seguridad y almacenamiento de materiales y reactivos y relacionarlas con sus principales características de toxicidad, estabilidad y embalaje.
  - Cumplir las normas de uso, seguridad e higiene durante las operaciones de ensayo.
- 4.3. Realizar las operaciones necesarias para la preparación y ejecución de las operaciones de control de productos cerámicos.
- Interpretar la normativa de producto y de ensayo relacionada con la fabricación de productos cerámicos.
  - En un caso práctico en el que se parte de productos cerámicos del entorno industrial:
    - . Preparar las muestras necesarias para su control.
    - . Preparar los materiales y/o reactivos necesarios para su control.
    - . Seleccionar la documentación técnica apropiada para el control y sintetizar la información más relevante.
    - . Preparar equipos a las condiciones del ensayo y operar para obtener datos de control de acuerdo con las normas seleccionadas.
    - . Evaluar los resultados o la información obtenida de cada ensayo.
    - . Expresar con la tolerancia adecuada a la precisión especificada, los resultados del ensayo.
  - Enumerar las normas de uso, seguridad y almacenamiento de materiales y reactivos y relacionarlas con sus principales características de toxicidad, estabilidad y embalaje.
  - Cumplir las normas de uso, seguridad e higiene durante las operaciones de ensayo.
- 4.4. Realizar cálculos y representaciones gráficas con datos de control a partir de fórmulas preestablecidas.
- A partir de un supuesto práctico de ensayos de materias primas y componentes para la fabricación de productos cerámicos, caracterizado por la infor-

mación técnica del ensayo y del que se dispone de listados de datos de control:

- . Realizar cálculos, mediante fórmulas preestablecidas, para obtener relaciones entre datos de control y variables de proceso.
- . Realizar representaciones gráficas sencillas que relacionen variables de proceso entre sí o con otros parámetros de interés (diagramas de compactación e isocompactación, diagramas de defloculación, diagramas de cocción, etc...).
- . Construir gráficos de control siguiendo instrucciones técnicas, y ubicar en ellos los datos de control e interpretar la representación gráfica obtenida.

## **CONTENIDOS:**

### **1.- CONCEPTOS BÁSICOS SOBRE EL CONTROL DE CALIDAD:**

- 1.1.- Plan de calidad:
  - . Conceptos básicos sobre los planes de calidad en la empresa.
  - . Documentación.
- 1.2.- Conceptos básicos sobre métodos estadísticos aplicados al control de calidad:
  - . Procedimientos de muestreo. Fundamento y aplicaciones prácticas. Manejo de tablas de muestreo y aceptación.
  - . Ordenación, descripción y representación gráfica de datos medidos.
  - . Manejo e interpretación de gráficos de control.

### **2.- ENSAYOS DE CARACTERIZACIÓN DE MATERIALES:**

- 2.1.- Determinación de humedad en muestras.
- 2.2.- Distribución granulométrica de polvos (atomizados, granulados, polvos molturados, vía seca, etc...) y de muestras de materiales (materias primas, granillas, etc...) mediante tamizado en seco y en húmedo. Rechazo en barbotinas.
- 2.3.- Pérdidas por calcinación de arcillas y caolines.
- 2.4.- Contenido en carbonatos de arcillas y pastas.
- 2.5.- Densidad real de arcillas, fritas, esmaltes en seco, pigmentos y materias primas.
- 2.6.- Dilatometría de arcillas crudas, de arcillas cocidas, de fritas.
- 2.7.- Procedimientos operativos, reparación y puesta a punto de materiales y equipos necesarios para el ensayo y expresión e interpretación de resultados.

### **3.- ENSAYOS PARA LA DETERMINACIÓN DEL COMPORTAMIENTO DE LOS MATERIALES:**

- 3.1.- Principales parámetros reológicos de barbotinas:
  - . Contenido en sólidos, densidad, viscosidad y tixotropía.
  - . Construcción de reogramas.
  - . Construcción de diagramas de defloculación.
- 3.2.- Plasticidad de materiales arcillosos. Determinación de los índices de plasticidad de arcillas y pastas. Clasificación gráfica de arcillas y pastas de acuerdo con sus índices de plasticidad.
- 3.3.- Determinación de la velocidad de formación de espesor en barbotinas para colado.
- 3.4.- Compacidad-porosidad y resistencia a la flexión de productos conformados:
  - . Determinación de la densidad aparente en seco, porosidad y resistencia a la flexión en seco.

- . Construcción de diagramas de compactación y de isocompactación.
- . Compacidad-porosidad y resistencia a la flexión de productos cocidos:
  - Absorción de agua y contracción lineal.
  - Resistencia a la flexión en cocido.
  - Construcción de diagramas de cocción.
- 3.5.- Ensayos de comportamiento en el secado.
- 3.6.- Fusibilidad de materiales. Temperatura de sellado en esmaltes y engobes.
- 3.7.- Comparación con productos estándar y medidas de color:
  - . Comparación entre esmaltes.
  - . Desarrollo de color en esmaltes y tintas serigráficas.
  - . Medida de color en probetas esmaltadas.
- 3.8.- Procedimientos operativos, preparación y puesta a punto de materiales y equipos necesarios para el ensayo y expresión e interpretación de resultados.

#### 4.- ENSAYOS EN PRODUCTOS ACABADOS:

- 4.1.- Conceptos generales sobre normas. Normalización, certificación y homologación.
- 4.2.- Normativa europea sobre productos cerámicos: normas de producto y normas de ensayo.
- 4.3.- Normas de producto y ensayo en productos cerámicos fabricados en el entorno.
- 4.4.- Procedimientos operativos.
- 4.5.- Preparación y puesta a punto de materiales y equipos necesarios para el ensayo.
- 4.6.- Expresión e interpretación de los resultados según norma.

#### 5.- NORMAS DE SEGURIDAD EN EL LABORATORIO CERÁMICO:

- 5.1.- Reactivos y materiales utilizados: toxicidad y peligrosidad.
- 5.2.- Precauciones que se deben adoptar para la manipulación y almacenamiento de reactivos y materiales.
- 5.3.- Riesgos derivados de las operaciones de control de materiales y productos cerámicos.

### **Módulo profesional 5: ADMINISTRACIÓN, GESTIÓN Y COMERCIALIZACIÓN EN LA PEQUEÑA EMPRESA.**

**Duración: 96 horas.**

#### **CAPACIDADES TERMINALES:**

- 5.1. Analizar las diferentes formas jurídicas vigentes de empresa, señalando la más adecuada en función de la actividad económica y los recursos disponibles.

#### **CRITERIOS DE EVALUACIÓN:**

- Especificar el grado de responsabilidad legal de los propietarios, según las diferentes formas jurídicas de empresa.
- Identificar los requisitos legales mínimos exigidos para la constitución de la empresa, según su forma jurídica.
- Especificar las funciones de los órganos de gobierno establecidas legalmente para los distintos tipos de sociedades mercantiles.
- Distinguir el tratamiento fiscal establecido para las diferentes formas jurídicas de empresa.
- Esquematizar, en un cuadro comparativo, las características legales básicas identificadas para cada tipo jurídico de empresa.

- A partir de unos datos supuestos sobre capital disponible, riesgos que se van a asumir, tamaño de la empresa y número de socios, en su caso, seleccionar la forma jurídica más adecuada explicando ventajas e inconvenientes.
- 5.2. Evaluar las características que definen los diferentes contratos laborales vigentes más habituales en el sector.
  - Comparar las características básicas de los distintos tipos de contratos laborales, estableciendo sus diferencias respecto a la duración del contrato, tipo de jornada, subvenciones y exenciones, en su caso.
  - A partir de un supuesto simulado de la realidad del sector:
    - . Determinar los contratos laborales más adecuados a las características y situación de la empresa supuesta.
    - . Cumplimentar una modalidad de contrato.
- 5.3. Analizar los documentos necesarios para el desarrollo de la actividad económica de una pequeña empresa, su organización, su tramitación y su constitución.
  - Explicar la finalidad de los documentos básicos utilizados en la actividad económica normal de la empresa.
  - A partir de unos datos supuestos:
    - . Cumplimentar los siguientes documentos:
      - . Factura.
      - . Albarán.
      - . Nota de pedido.
      - . Letra de cambio.
      - . Cheque.
      - . Recibo.
    - . Explicar los trámites y circuitos que recorren en la empresa cada uno de los documentos.
  - Enumerar los trámites exigidos por la legislación vigente para la constitución de una empresa, nombrando el organismo donde se tramita cada documento, el tiempo y forma requeridos.
- 5.4. Definir las obligaciones mercantiles, fiscales y laborales que una empresa tiene para desarrollar su actividad económica legalmente.
  - Identificar los impuestos indirectos que afectan al tráfico de la empresa y los directos sobre beneficios.
  - Describir el calendario fiscal correspondiente a una empresa individual o colectiva en función de una actividad productiva, comercial o de servicios determinada.
  - A partir de unos datos supuestos cumplimentar:
    - . Alta y baja laboral.
    - . Nómina.
    - . Liquidación de la Seguridad Social.
  - Enumerar los libros y documentos que tiene que



- tener cumplimentados la empresa con carácter obligatorio según la normativa vigente.
- 5.5. Aplicar las técnicas de relación con los clientes y proveedores, que permitan resolver situaciones comerciales tipo.
- Explicar los principios básicos de técnicas de negociación con clientes y proveedores, y de atención al cliente.
  - A partir de diferentes ofertas de productos o servicios existentes en el mercado:
    - . Determinar cuál de ellas es la más ventajosa en función de los siguientes parámetros:
      - . Precios del mercado.
      - . Plazos de entrega.
      - . Calidades.
      - . Transportes.
      - . Descuentos.
      - . Volumen de pedido.
      - . Condiciones de pago.
      - . Garantía.
      - . Atención postventa.
- 5.6. Analizar las formas mas usuales en el sector de promoción de ventas de productos o servicios.
- Describir los medios más habituales de promoción de ventas en función del tipo de producto y/o servicio.
  - Explicar los principios básicos del merchandising.
- 5.7. Elaborar un proyecto de creación de una pequeña empresa o taller, analizando su viabilidad y explicando los pasos necesarios.
- El proyecto deberá incluir:
    - . Los objetivos de la empresa y su estructura organizativa.
    - . Justificación de la localización de la empresa.
    - . Análisis de la normativa legal aplicable.
    - . Plan de inversiones.
    - . Plan de financiación.
    - . Plan de comercialización.
    - . Rentabilidad del proyecto.

## CONTENIDOS:

### 1.- LA EMPRESA Y SU ENTORNO:

- 1.1.- Concepto jurídico-económico de empresa.
- 1.2.- Definición de la actividad.
- 1.3.- Localización, ubicación, dimensión y forma legal de la empresa.

### 2.- FORMAS JURÍDICAS DE LAS EMPRESAS:

- 2.1.- El empresario individual.
- 2.2.- Sociedades.
- 2.3.- Análisis comparativo de los distintos tipos de sociedades mercantiles.

### 3.- GESTIÓN DE CONSTITUCIÓN DE UNA EMPRESA:

- 3.1.- Relación con organismos oficiales.
- 3.2.- Trámites de constitución.

3.3.- Ayudas y subvenciones al empresario.

3.4.- Fuentes de financiación.

**4.- GESTIÓN DE PERSONAL:**

4.1.- Convenio del sector.

4.2.- Diferentes tipos de contratos laborales.

4.3.- Nóminas.

4.4.- Seguros sociales.

**5.- GESTIÓN ADMINISTRATIVA:**

5.1.- Documentación administrativa.

5.2.- Técnicas contables.

5.3.- Inventario y métodos de valoración de existencias.

5.4.- Cálculo del coste, beneficio y precio de venta.

**6.- GESTIÓN COMERCIAL:**

6.1.- Elementos básicos de la comercialización.

6.2.- Técnicas de venta y negociación.

6.3.- Técnicas de atención al cliente.

**7.- OBLIGACIONES FISCALES:**

7.1.- Calendario fiscal.

7.2.- Impuestos que afectan a la actividad de la empresa.

7.3.- Cálculo y cumplimentación de documentos para la liquidación de impuestos directos e indirectos.

**8.- PROYECTO EMPRESARIAL.**

**Módulo profesional 6: INDUSTRIAS Y PRODUCTOS CERÁMICOS.**

**Duración: 96 horas.**

**CAPACIDADES TERMINALES:**

- 6.1. Analizar las principales características de la configuración empresarial del sector cerámico y la estructura productiva y funcional de las empresas.

**CRITERIOS DE EVALUACIÓN:**

- Explicar las principales características de las empresas del sector cerámico español indicando:
  - . Principales indicadores socioeconómicos del sector.
  - . Tipos de productos fabricados y configuración tipo de las empresas.
  - . Distribución geográfica de las empresas. Concentraciones empresariales.
  - . Interrelaciones comerciales y tecnológicas.
  - . Rasgos esenciales de su mercado interior y exterior.
- Explicar las principales características de las empresas del sector cerámico del entor-

no indicando:

- . Principales indicadores socioeconómicos del sector.
  - . Tipos de productos fabricados y configuración tipo de las empresas.
  - . Distribución geográfica de las empresas.
  - . Interrelaciones comerciales y tecnológicas.
  - . Principales procesos de fabricación y tecnología empleada.
  - . Principales materias primas empleadas. Configuración básica del mercado de materias primas.
  - . Rasgos esenciales de su mercado.
  - . Instituciones, asociaciones, entidades y eventos relacionados con el sector.
- A partir de un supuesto práctico de una empresa-tipo de fabricación de productos cerámicos del entorno debidamente caracterizada mediante información técnica del proceso que realiza y de sus instalaciones:
    - . Proponer y describir una estructura funcional posible en la empresa propuesta.
    - . Identificar puestos de trabajo en el área de producción y describir sus funciones y tareas más relevantes.
- 6.2. Identificar y describir productos cerámicos industriales y relacionarlos con los materiales empleados y con sus procesos de fabricación.
- Clasificar los materiales empleados en la fabricación de productos cerámicos (arcillas, materias primas no plásticas, pastas, fritas, pigmentos y esmaltes) en función de sus principales características físicas, composición y/o propiedades aportadas al producto.
  - Identificar los criterios generales que orientan la selección de los materiales empleados (materias primas, aditivos, pastas, fritas, colorantes y esmaltes) en los procesos de fabricación de productos cerámicos.
  - A partir de una muestra de un producto cerámico esmaltado, debidamente caracterizado por la información técnica sobre sus principales propiedades:
    - . Indicar el tipo de pasta adecuado para su fabricación y las principales características de ésta.
    - . Proponer un esquema de proceso para la fabricación del producto propuesto indi-

cando, y justificando, las etapas del proceso, las técnicas de preparación de pastas, conformado, esmaltado, decoración y cocción y las principales características de los materiales de entrada y de salida de cada una de ellas.

- . Identificar cada componente que forma el producto (pasta, aplicaciones, etc...).
  - . Indicar el tipo o tipos de esmaltes adecuados para su fabricación así como sus principales componentes y características.
  - Clasificar los productos cerámicos en función de sus principales propiedades, aplicaciones y usos.
  - Identificar e interpretar las principales normas de producto en artículos cerámicos y relacionarlas con sus aplicaciones y usos.
  - A partir de fotografías, catálogos, revistas o muestras, identificar y describir productos, indicando sus aplicaciones más frecuentes y sus principales características haciendo uso de la terminología técnica adecuada.
- 6.3. Analizar los procesos de fabricación de productos cerámicos relacionando los procedimientos empleados, los medios utilizados y los productos obtenidos.
- Describir los procesos de fabricación de:
    - . Productos de tierras cocidas para la construcción.
    - . Productos refractarios.
    - . Baldosas.
    - . Vajillas.
    - . Sanitarios.
    - . Aisladores.
- indicando:
- . Diagramas de proceso.
  - . Materiales de entrada y salida de cada etapa del diagrama de proceso.
  - . Principales técnicas empleadas en la preparación de pastas, conformado, cocción y, en su caso, esmaltado y/o decoración y medios necesarios.
  - . Principales parámetros de proceso y puntos de control.
  - . Descripción de los principales medios de fabricación.

## CONTENIDOS:

### 1.- CARACTERÍSTICAS Y ESTRUCTURA DEL SECTOR CERÁMICO:

#### 1.1.- Actividades industriales.

- 1.2.- Principales datos socioeconómicos.
- 1.3.- Distribución geográfica y tamaño tipo de las empresas por sectores.
- 1.4.- Evolución histórica y tecnológica.

## **2.- PRODUCTOS CERÁMICOS:**

- 2.1.- Clasificación de productos cerámicos. Criterios de clasificación.
- 2.2.- Propiedades y características de utilización de los productos cerámicos:
  - . Requisitos exigidos a los productos cerámicos en función de sus aplicaciones.
  - . Patologías más frecuentes en productos cerámicos.
- 2.3.- Principales propiedades de los productos cerámicos:
  - . Propiedades y comportamiento del soporte:
    - Porosidad.
    - Propiedades mecánicas.
    - Color.
    - Propiedades químicas.
    - Dilatación térmica.
    - Resistencia a la helada.
  - . Propiedades y comportamiento del esmalte:
    - Propiedades mecánicas.
    - Propiedades ópticas (brillo, opacidad/transparencia, color).
    - Dilatación térmica.
    - Propiedades químicas.
    - Acoplamiento con el soporte.

## **3.- MATERIAS PRIMAS PARA LA FABRICACIÓN DE PRODUCTOS CERÁMICOS:**

- 3.1.- Criterios de clasificación:
  - . Materias primas para el soporte.
  - . Materias primas para esmaltes.
- 3.2.- Características básicas de las materias primas empleadas. Principales funciones que desempeñan en el esmalte y en el soporte.
- 3.3.- Yacimientos y distribución geográfica.
- 3.4.- El mercado nacional e internacional de las principales materias primas utilizadas en la fabricación de productos cerámicos.
- 3.5.- Estructura del mercado de materias primas en las empresas del entorno.
- 3.6.- Parámetros que deben ser controlados en las materias primas.
- 3.7.- Transformaciones que experimentan durante la cocción de los productos cerámicos:
  - . Principales transformaciones físicas.
  - . Principales reacciones químicas.

## **4.- PROCESOS DE FABRICACIÓN DE PRODUCTOS CERÁMICOS:**

- 4.1.- Configuración funcional y tecnológica de las industrias de fabricación de productos cerámicos.
- 4.2.- Esquema general de los procesos de fabricación de productos cerámicos. Operaciones básicas.
- 4.3.- Procesos de fabricación de fritas, pigmentos y esmaltes. Diagramas de proceso, operaciones básicas, productos de entrada y salida y principales características de los medios necesarios:
  - . Procesos de fabricación de: productos de tierras cocidas para la construcción, productos refractarios, baldosas, vajillas, sanitarios, aisladores.
  - . Diagramas de proceso, operaciones básicas, productos de entrada y de salida y principales características de los medios necesarios.

## Módulo profesional 7: RELACIONES EN EL EQUIPO DE TRABAJO.

**Duración: 64 horas.**

### **CAPACIDADES TERMINALES:**

7.1. Utilizar eficazmente las técnicas de comunicación para recibir y transmitir instrucciones e información.

7.2. Afrontar los conflictos y resolver, en el ámbito de sus competencias, problemas que se originen en el entorno de un grupo de trabajo.

### **CRITERIOS DE EVALUACIÓN:**

- Describir los elementos básicos de un proceso de comunicación.
- Clasificar y caracterizar las etapas del proceso de comunicación.
- Identificar las barreras e interferencias que dificultan la comunicación.
- En supuestos prácticos de recepción de instrucciones analizar su contenido distinguiendo:
  - . El objetivo fundamental de la instrucción.
  - . El grado de autonomía para su realización.
  - . Los resultados que se deben obtener.
  - . Las personas a las que se debe informar.
  - . Quién, cómo y cuándo se debe controlar el cumplimiento de la instrucción.
- Transmitir la ejecución práctica de ciertas tareas, operaciones o movimientos comprobando la eficacia de la comunicación.
- Demostrar interés por la descripción verbal precisa de situaciones y por la utilización correcta del lenguaje.
- En casos prácticos, identificar los problemas, factores y causas que generan un conflicto.
- Definir el concepto y los elementos de la negociación.
- Demostrar tenacidad y perseverancia en la búsqueda de soluciones a los problemas.
- Discriminar entre datos y opiniones.
- Exigir razones y argumentaciones en las tomas de postura propias y ajenas.
- Presentar ordenada y claramente el proceso seguido y los resultados obtenidos en la resolución de un problema.
- Identificar los tipos y la eficacia de los posibles comportamientos en una situación de negociación.
- Superar equilibrada y armónicamente las presio-

nes e intereses entre los distintos miembros de un grupo.

- Explicar las diferentes posturas e intereses que pueden existir entre los trabajadores y la dirección de una organización.
  - Respetar otras opiniones demostrando un comportamiento tolerante ante conductas, pensamientos o ideas no coincidentes con las propias.
  - Comportarse en todo momento de manera responsable y coherente.
  - Describir los elementos fundamentales de funcionamiento de un grupo y los factores que pueden modificar su dinámica.
  - Explicar las ventajas del trabajo en equipo frente al individual.
  - Analizar los estilos de trabajo en grupo.
  - Describir las fases de desarrollo de un equipo de trabajo.
  - Identificar la tipología de los integrantes de un grupo.
  - Describir los problemas más habituales que surgen entre los equipos de trabajo a lo largo de su funcionamiento.
  - Describir el proceso de toma de decisiones en equipo: la participación y el consenso.
  - Adaptarse e integrarse en un equipo colaborando, dirigiendo o cumpliendo las órdenes según los casos.
  - Aplicar técnicas de dinamización de grupos de trabajo.
  - Participar en la realización de un trabajo o en la toma de decisiones que requieran un consenso.
  - Demostrar conformidad con las normas aceptadas por el grupo.
- 7.3. Trabajar en equipo y, en su caso, integrar y coordinar las necesidades del grupo de trabajo en unos objetivos, políticas y/o directrices predeterminados.
- Describir los diferentes tipos y funciones de las reuniones.
  - Identificar la tipología de participantes en una reunión.
  - Describir las etapas de desarrollo de una reunión.
- 7.4. Participar y/o moderar reuniones colaborando activamente o consiguiendo la colaboración de los participantes.

- Aplicar técnicas de moderación de reuniones.
  - Exponer las ideas propias de forma clara y concisa.
- 7.5. Analizar el proceso de motivación relacionándolo con su influencia en el clima laboral.
- Describir las principales teorías de la motivación.
  - Definir la motivación y su importancia en el entorno laboral.
  - Identificar las técnicas de motivación aplicables en el entorno laboral.
  - Definir el concepto de clima laboral y relacionarlo con la motivación.

## **CONTENIDOS**

### **1.- LA COMUNICACIÓN EN LA EMPRESA:**

- 1.1.- Comunicación oral de instrucciones para la consecución de unos objetivos.
- 1.2.- Tipos de comunicación y etapas de un proceso de comunicación.
- 1.3.- Identificación de las dificultades/barreras en la comunicación.
- 1.4.- Utilización de la comunicación expresiva (oratoria escritura).
- 1.5.- Utilización de la comunicación receptiva (escucha lectura).

### **2.- NEGOCIACIÓN Y SOLUCIÓN DE PROBLEMAS:**

- 2.1.- Concepto, elementos y estrategias de negociación.
- 2.2.- Proceso de resolución de problemas.
- 2.3.- Aplicación de los métodos más usuales para la resolución de problemas y la toma de decisiones en grupo.

### **3.- EQUIPOS DE TRABAJO:**

- 3.1.- Visión del individuo como parte del grupo.
- 3.2.- Tipos de grupos y de metodologías de trabajo en grupo.
- 3.3.- Aplicación de técnicas para la dinamización de grupos.
- 3.4.- La reunión como trabajo en grupo. Tipos de reuniones.

### **4.- LA MOTIVACIÓN:**

- 4.1.- Definición de la motivación.
- 4.2.- Descripción de las principales teorías de la motivación.
- 4.3.- El concepto de clima laboral.



**b) Módulos profesionales socioeconómicos:**

**Módulo profesional 8: LA INDUSTRIA CERÁMICA EN ANDALUCÍA.**

**Duración: 32 horas.**

**CAPACIDADES TERMINALES:**

**CRITERIOS DE EVALUACIÓN:**

- |  |   |
|--|---|
| 8.1. Analizar la situación de la industria cerámica en Andalucía.                          | <ul style="list-style-type: none"><li>• Identificar las fuentes de información más relevantes.</li><li>• Emplear las distintas fuentes de información y elaborar el mapa de la actividad en Andalucía.</li><li>• Identificar y localizar las principales fuentes de materias primas.</li><li>• Agrupar las distintas empresas atendiendo al tipo de actividad industrial.</li></ul>   |
| 8.2. Analizar la estructura del sector de la cerámica en Andalucía.                        | <ul style="list-style-type: none"><li>• Definir los componentes que caracterizan a las empresas del sector.</li><li>• Describir los distintos tipos de empresas del sector definiendo sus estructuras organizativas y funcionales.</li></ul>  |
| 8.3. Analizar y evaluar los datos socioeconómicos de la actividad del sector en Andalucía. | <ul style="list-style-type: none"><li>• A partir de la información económica y datos de empleo referidos al sector:<ul style="list-style-type: none"><li>. Identificar las principales magnitudes socioeconómicas y analizar las relaciones existentes entre ellas.</li><li>. Evaluar la dependencia económica del sector con otros sectores productivos.</li><li>. Identificar los datos de mayor relevancia sobre el empleo relacionándolos entre sí y con otras variables.</li></ul></li></ul> |
| 8.4. Analizar la oferta laboral del sector de la cerámica en Andalucía.                    | <ul style="list-style-type: none"><li>• En un supuesto práctico de diversas ofertas laborales:<ul style="list-style-type: none"><li>. Identificar las ofertas laborales más idóneas referidas a sus capacidades e intereses.</li></ul></li></ul>  |

**CONTENIDOS:**

**1.- LA INDUSTRIA CERÁMICA EN ANDALUCÍA:**

- 1.1.- Empresas del sector. Presencia en la Comunidad Autónoma de Andalucía.
- 1.2.- Industrias auxiliares.
- 1.3.- Actividades integradas en otros sectores:
  - . Construcción de viviendas.
  - . Menaje.
  - . Decoración.
- 1.4.- Estructura organizativa de las empresas del sector.

## **2.- ASPECTOS ECONÓMICOS DEL SECTOR EN ANDALUCÍA:**

- 2.1.- Historia económica del sector en Andalucía.
- 2.2.- El sector y su contribución al desarrollo industrial.
- 2.3.- Producción. Importancia relativa del sector en la economía andaluza.
- 2.4.- Situación actual del sector en Andalucía y su relación con el resto del Estado y la U.E.

## **3.- OFERTA LABORAL DEL SECTOR EN ANDALUCÍA:**

- 3.1.- El empleo en el sector. Su evolución y tendencia. Perfiles profesionales.
- 3.2.- Necesidades de formación/ocupación en el sector cerámico para los próximos años.

## **4.- MAPA ECONÓMICO/PRODUCTIVO DEL SECTOR CERÁMICO EN ANDALUCÍA:**

- 4.1.- Elaboración del mapa de la actividad económica del sector en Andalucía.

### **Módulo profesional 9: FORMACIÓN Y ORIENTACIÓN LABORAL.**

**Duración: 64 horas.**

#### **CAPACIDADES TERMINALES:**

#### **CRITERIOS DE EVALUACIÓN:**

- |   |  |
|---|--|
| <p>9.1. Detectar las situaciones de riesgo más habituales en el ámbito laboral que puedan afectar a su salud y aplicar las medidas de protección y prevención correspondientes.</p> <p>9.2. Aplicar las medidas sanitarias básicas inmediatas en el lugar del accidente en situaciones simuladas.</p> <p>9.3. Diferenciar las formas y procedimientos de inserción en la realidad laboral como trabajador por cuenta ajena o por cuenta propia.</p> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Identificar, en situaciones de trabajo tipo, los factores de riesgo existentes.</li><li>• Describir los daños a la salud en función de los factores de riesgo que los generan.</li><li>• Identificar las medidas de protección y prevención en función de la situación de riesgo.</li><li>• Identificar la prioridad de intervención en el supuesto de varios lesionados o de múltiples lesionados, conforme al criterio de mayor riesgo vital intrínseco de lesiones.</li><li>• Identificar la secuencia de medidas que deben ser aplicadas en función de las lesiones existentes.</li><li>• Realizar la ejecución de las técnicas sanitarias (RCP, inmovilización, traslado, etc...), aplicando los protocolos establecidos.</li><li>• Identificar las distintas modalidades de contratación laboral existentes en su sector productivo que permite la legislación vigente.</li><li>• Describir el proceso que hay que seguir y elaborar la documentación necesaria para la obtención de un empleo, partiendo de una oferta de trabajo de acuerdo con su perfil profesional.</li></ul> |
|---|--|

- Identificar y cumplimentar correctamente los documentos necesarios, de acuerdo con la legislación vigente para constituirse en trabajador por cuenta propia.
- 9.4. Orientarse en el mercado de trabajo, identificando sus propias capacidades e intereses y el itinerario profesional más idóneo.
- Identificar y evaluar las capacidades, actitudes y conocimientos propios con valor profesionalizador.
  - Definir los intereses individuales y sus motivaciones, evitando, en su caso, los condicionamientos por razón de sexo o de otra índole.
  - Identificar la oferta formativa y la demanda laboral referida a sus intereses.
- 9.5. Interpretar el marco legal del trabajo y distinguir los derechos y obligaciones que se derivan de las relaciones laborales.
- Emplear las fuentes básicas de información del derecho laboral (Constitución, Estatuto de los trabajadores, Directivas de la Unión Europea, Convenio Colectivo) distinguiendo los derechos y las obligaciones que le incumben.
  - Interpretar los diversos conceptos que intervienen en una "Liquidación de haberes".
  - En un supuesto de negociación colectiva tipo:
    - . Describir el proceso de negociación.
    - . Identificar las variables (salariales, seguridad e higiene, productividad, tecnológicas, etc...) objeto de negociación.
    - . Describir las posibles consecuencias y medidas, resultado de la negociación.
  - Identificar las prestaciones y obligaciones relativas a la Seguridad Social.

## **CONTENIDOS:**

### **1.- SALUD LABORAL:**

- 1.1.- Condiciones de trabajo y seguridad.
- 1.2.- Factores de riesgo: físicos, químicos, biológicos y organizativos. Medidas de prevención y protección.
- 1.3.- Primeros auxilios. Aplicación de técnicas.
- 1.4.- Prioridades y secuencias de actuación en caso de accidentes.

### **2.- LEGISLACIÓN Y RELACIONES LABORALES Y PROFESIONALES:**

- 2.1.- Ámbito profesional: dimensiones, elementos y relaciones. Aspectos jurídicos (administrativos, fiscales, mercantiles). Documentación.
- 2.2.- Derecho laboral: nacional y comunitario. Normas fundamentales.
- 2.3.- Seguridad Social y otras prestaciones.
- 2.4.- Representación y negociación colectiva.

### 3.- ORIENTACIÓN E INSERCIÓN SOCIOLABORAL:

- 3.1.- El mercado de trabajo. Estructura. Perspectivas del entorno.
- 3.2.- El proceso de búsqueda de empleo:
  - . Fuentes de información.
  - . Organismos e instituciones vinculadas al empleo.
  - . Oferta y demanda de empleo.
  - . La selección de personal.
- 3.3.- Iniciativas para el trabajo por cuenta propia:
  - . El autoempleo: procedimientos y recursos.
  - . Características generales para un plan de negocio.
- 3.4.- Análisis y evaluación del propio potencial profesional y de los intereses personales:
  - . Técnicas de autoconocimiento. Autoconcepto.
  - . Técnicas de mejora.
- 3.5.- Hábitos sociales no discriminatorios. Programas de igualdad.
- 3.6.- Itinerarios formativos/professionalizadores.
- 3.7.- La toma de decisiones.

#### c) Módulo profesional integrado:

##### Módulo profesional 10: PROYECTO INTEGRADO.

Duración mínima: 60 horas.

#### 2.- Formación en el centro de trabajo:

##### Módulo profesional 12: FORMACIÓN EN CENTROS DE TRABAJO.

Duración mínima: 240 horas.

#### RELACIÓN DE MÓDULOS PROFESIONALES Y DURACIONES.

MÓDULOS PROFESIONALES.	DURACIÓN (horas)
1. Pastas cerámicas.	96
2. Fritas, pigmentos y esmaltes.	128
3. Procesos de fabricación de productos cerámicos.	192
4. Control de materiales y productos cerámicos.	192
5. Administración, gestión y comercialización en la pequeña empresa.	96
6. Industrias y productos cerámicos.	96
7. Relaciones en el equipo de trabajo.	64
8. La industria cerámica en Andalucía	32
9. Formación y orientación laboral.	64
10. Proyecto integrado.	440
11. Formación en centros de trabajo.	

**ANEXO II**  
**PROFESORADO**

**ESPECIALIDADES Y CUERPOS DEL PROFESORADO QUE DEBE IMPARTIR LOS MÓDULOS PROFESIONALES DEL CICLO FORMATIVO DE GRADO MEDIO DE FORMACIÓN PROFESIONAL ESPECÍFICA DE OPERACIONES DE FABRICACIÓN DE PRODUCTOS CERÁMICOS.**

<b>MÓDULO PROFESIONAL</b>	<b>ESPECIALIDAD DEL PROFESORADO</b>	<b>CUERPO</b>
1. Pastas cerámicas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Procesos y Productos de Vidrio y Cerámica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Profesor de Enseñanza Secundaria.</li> </ul>
2. Fritas, pigmentos y esmaltes.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Procesos y Productos de Vidrio y Cerámica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Profesor de Enseñanza Secundaria.</li> </ul>
3. Procesos de fabricación de productos cerámicos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Procesos y Productos de Vidrio y Cerámica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Profesor de Enseñanza Secundaria.</li> </ul>
4. Control de materiales y productos cerámicos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Procesos y Productos de Vidrio y Cerámica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Profesor de Enseñanza Secundaria.</li> </ul>
5. Administración, gestión y comercialización en la pequeña empresa.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formación y Orientación Laboral.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Profesor de Enseñanza Secundaria.</li> </ul>
6. Industrias y productos cerámicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Procesos y Productos de Vidrio y Cerámica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Profesor de Enseñanza Secundaria.</li> </ul>
7. Relaciones en el equipo de trabajo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formación y Orientación Laboral.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Profesor de Enseñanza Secundaria.</li> </ul>
8. La industria cerámica en Andalucía.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Procesos y Productos de Vidrio y Cerámica.</li> <li>• Formación y Orientación Laboral.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Profesor de Enseñanza Secundaria.</li> <li>• Profesor de Enseñanza Secundaria.</li> </ul>
9. Formación y orientación laboral.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formación y Orientación Laboral.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Profesor de Enseñanza Secundaria.</li> </ul>
10. Proyecto integrado.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Procesos y Productos de Vidrio y Cerámica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Profesor de Enseñanza Secundaria.</li> </ul>
11. Formación en centros de trabajo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Procesos y Productos de Vidrio y Cerámica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Profesor de Enseñanza Secundaria.</li> </ul>