

<b>Cualificación Profesional</b>	<b>Operaciones de fabricación de fritas, esmaltes y pigmentos cerámicos.</b>
<b>Familia Profesional</b>	Vidrio y Cerámica
<b>Nivel</b>	2
<b>Código</b>	VIC206_2
<b>Versión</b>	5
<b>Situación</b>	Publicada

### **Competencia general**

Realizar la fabricación de fritas, esmaltes y pigmentos cerámicos, ejecutando y coordinando la preparación y conducción de máquinas, equipos e instalaciones conforme a las instrucciones técnicas recibidas y garantizando la calidad y la seguridad de las operaciones.

### **Unidades de competencia**

UC0653\_2: Fabricar fritas cerámicas.

UC0654\_2: Fabricar pigmentos cerámicos.

UC0655\_2: Fabricar esmaltes cerámicos en granilla, engobes, pellets y polvos micronizados.

UC0656\_2: Preparar esmaltes y engobes cerámicos en barbotina y tintas vitrificables.

### **Entorno Profesional**

#### **Ámbito Profesional**

Desarrolla su actividad en el área de ejecución de la producción de pequeñas, medianas y grandes empresas, siendo autónomo en el marco de las funciones y los objetivos asignados por técnicos de superior nivel al suyo, y coordinando pequeños grupos de trabajo.

#### **Sectores Productivos**

Esta cualificación se ubica en empresas de fabricación de fritas, esmaltes, pigmentos, colores y tintas vitrificables.

#### **Ocupaciones y puestos de trabajo relevantes**

Encargado de sección de preparación de esmaltes.

Encargado de sección de preparación de fritas.

Encargado de sección de preparación de esmaltes y tintas cerámicas.

Conductor de instalaciones automáticas de dosificación, mezcla y fusión de fritas.

Encargado de sección de preparación de pigmentos.

### **Formación Asociada** ( 300 horas )

#### **Módulos Formativos**

MF0653\_2: Fabricación de fritas cerámicas.(90 h)

MF0654\_2: Fabricación de pigmentos cerámicos.(90 h)

MF0655\_2: Fabricación de esmaltes cerámicos en granilla, engobes, pellets y polvos micronizados.(60 h)

MF0656\_2: Preparación de esmaltes y engobes cerámicos en barbotina y tintas vitrificables.(60 h)

## **UNIDAD DE COMPETENCIA 1 Fabricar fritas cerámicas.**

**Nivel** 2  
**Código** UC0653\_2

### **Realizaciones profesionales y criterios de realización**

**RP 1: Coordinar la recepción, descarga y almacenamiento de materias primas para la fabricación de fritas, asegurando la calidad de los suministros, su conservación y la seguridad en las operaciones.**

CR 1.1 La coordinación de las operaciones garantiza que:

- El material suministrado se corresponde con los albaranes de entrada y con las órdenes de compra.
- Los procedimientos de muestreo establecidos, se cumplen, tomándose muestras para remitir al laboratorio de control e identificándolas de forma clara e indeleble.
- Los materiales se descargan, según procedimientos establecidos, en los silos, o lugares correspondientes debidamente identificados, evitando su contaminación.
- Las condiciones y procedimientos de almacenaje de las materias primas garantizan su conservación, acceso e inventario.
- Las operaciones de automantenimiento se realizan conforme a la documentación técnica, las instrucciones de la empresa y las normas de seguridad.
- La ejecución de las operaciones se lleva a cabo con el máximo aprovechamiento de los recursos, en el tiempo previsto en el programa de fabricación, y respetando las normas de seguridad y salud laboral.

CR 1.2 El procedimiento de gestión de almacén establece el mantenimiento y la garantía del "stock de seguridad".

CR 1.3 El control del funcionamiento de las instalaciones y máquinas, permite el mantenimiento de los parámetros de proceso y la detección de anomalías que pueden ser subsanadas en el ámbito de su competencia, o, en su caso, derivables al servicio de mantenimiento.

CR 1.4 La información requerida referente al desarrollo y resultados del trabajo, se refleja de forma clara y precisa de acuerdo con las instrucciones técnicas de la empresa.

**RP 2: Preparar la mezcla de materias primas para la fabricación de fritas cerámicas, ejecutando y coordinando las operaciones de regulación y conducción de máquinas e instalaciones, y asegurando la mezcla en las proporciones y homogeneidad establecidos y el respeto a las normas de seguridad y medio ambientales.**

CR 2.1 La regulación y control de los sistemas de dosificación, mezcla y transporte automáticos, permite obtener el producto con la calidad establecida.

CR 2.2 La regulación y control de las instalaciones de aspiración y separación de polvos, permite el mantenimiento de las condiciones de seguridad, salud laboral y medio ambientales, requeridas.

CR 2.3 La ejecución o coordinación de las operaciones garantiza que:

- La dosificación de los materiales se corresponde con las proporciones y calidades indicadas en las fichas de composición e instrucciones técnicas.
- La mezcla preparada y transportada al horno posee el grado de homogeneidad establecido.
- La mezcla preparada se deposita en el silo que le corresponde.
- Las mezclas no conformes reciben el tratamiento establecido por la empresa.
- La mezcladora se limpia en los cambios de producto, de acuerdo con las instrucciones técnicas de la empresa.
- La cantidad de mezcla preparada se adecua a las especificaciones del programa de fabricación.
- Las operaciones de automantenimiento se realizan conforme a la documentación técnica, las instrucciones de la empresa y las normas de seguridad.
- La ejecución de las operaciones se lleva a cabo con el máximo aprovechamiento de los recursos, en el tiempo previsto en el programa de fabricación, y en las condiciones de seguridad, salud laboral y medio ambientales adecuadas.

CR 2.4 El control del funcionamiento de las instalaciones y máquinas, permite el mantenimiento de los parámetros de proceso y la detección de anomalías subsanables en el ámbito de su competencia, o, en su caso, derivables al servicio de mantenimiento.

CR 2.5 La información requerida referente al desarrollo y resultados del trabajo, se refleja de forma clara y precisa de acuerdo con las instrucciones técnicas de la empresa.

**RP 3: Obtener fritas cerámicas a partir de la mezcla de materias primas, ejecutando y coordinando las operaciones de regulación y conducción de máquinas e instalaciones y asegurando la calidad del producto obtenido y el respeto a las normas de seguridad y medio ambientales.**

CR 3.1 La regulación y control de los sistemas de combustión, refrigeración del horno, alimentación de la mezcla, y aspiración de gases, garantiza la obtención de los valores especificados de los parámetros de proceso.

CR 3.2 La regulación y control de las instalaciones de refrigeración del agua de fritado, permite obtener el producto con la calidad establecida.

CR 3.3 La regulación y control de las instalaciones de depuración de humos, permite la obtención de los valores especificados en los parámetros de proceso de las emisiones.

CR 3.4 La ejecución o coordinación de las operaciones garantiza que:

- La mezcla funde completamente y se homogeneiza antes de salir del horno.
- La masa fundida se enfría rápidamente produciendo fragmentos de pequeño tamaño.
- La frita preparada posee el grado de homogeneidad establecido.
- Las emisiones cumplen con los estándares de calidad medio ambiental establecidos.
- La cantidad de frita preparada se adecua a las especificaciones del programa de fabricación.
- Los procedimientos de muestreo establecidos, se cumplen, tomándose muestras para remitir al laboratorio de control identificadas de forma clara e indeleble.
- La frita preparada se deposita en el silo, tolva o saca que le corresponde, identificados de forma clara e indeleble siguiendo las instrucciones de la empresa.
- La frita obtenida en los cambios de producto recibe el tratamiento establecido por la empresa.
- Las operaciones de automantenimiento se realizan conforme a la documentación técnica, las instrucciones de la empresa y las normas de seguridad.
- La ejecución de las operaciones se lleva a cabo con el máximo aprovechamiento de los recursos, en el tiempo previsto en el programa de fabricación y en las condiciones de seguridad, salud laboral y medio ambientales adecuadas.

CR 3.5 El control visual ejercido sobre la frita preparada permite detectar desviaciones en su calidad e iniciar acciones para su corrección.

CR 3.6 El control del funcionamiento de las instalaciones y máquinas, permite el mantenimiento de los parámetros de proceso y la detección de anomalías subsanables en el ámbito de su competencia, o, en su caso, derivables al servicio de mantenimiento.

CR 3.7 La información requerida referente al desarrollo y resultados del trabajo, se refleja de forma clara y precisa de acuerdo con las instrucciones técnicas de la empresa.

#### RP 4: Coordinar las operaciones de ensacado y "paletización" de fritas cerámicas, regulando las máquinas e instalaciones y supervisando su conducción.

CR 4.1 La regulación de las máquinas y equipos de ensacado, etiquetado y "paletización" automáticos garantiza la obtención de un embalaje de acuerdo con los estándares de calidad exigidos.

CR 4.2 La coordinación de las operaciones garantiza que:

- El embalaje se realiza siguiendo las instrucciones técnicas de la empresa, con los medios adecuados, asegurando una correcta identificación del producto y facilitando su transporte y almacenamiento.
- Las etiquetas contienen toda la información necesaria como: tipo de producto, calidad y fecha, quedando correctamente situadas en el lugar establecido.
- El producto se corresponde con la información de las etiquetas.
- Las operaciones de automantenimiento se realizan conforme a la documentación técnica, las instrucciones de la empresa y las normas de seguridad.
- La ejecución de las operaciones se lleva a cabo con el máximo aprovechamiento de los recursos, en el tiempo previsto en el programa de fabricación, y respetando las normas de seguridad, salud laboral y medio ambientales.

CR 4.3 El control del funcionamiento de las instalaciones y máquinas, permite el mantenimiento de los parámetros de proceso y la detección de anomalías subsanables en el ámbito de su competencia, o, en su caso, derivables al servicio de mantenimiento.

CR 4.4 La información requerida referente al desarrollo y resultados del trabajo, se refleja de forma clara y precisa de acuerdo con las instrucciones técnicas de la empresa.

## Contexto profesional

### Medios de producción

Materiales: Minerales y productos químicos sintéticos con diverso grado de elaboración: cuarzo, feldespato, alúmina, caolín, carbonatos, boratos, silicatos, nitratos, fluoruros y óxidos metálicos. Materiales de embalado. Máquinas e instalaciones: Instalaciones, máquinas y equipos para las operaciones de fabricación de fritas cerámicas. Silos y almacén de materiales, sistemas de dosificación y mezcla, sistemas de transporte de sólidos. Hornos de fusión. Desferrizadores. Embaladoras automáticas. Sistemas de protección ambiental. Sistemas de refrigeración de agua de fritado. Instalaciones de suministro de combustible. Instalaciones de tratamiento de residuos. Equipos de lavado de pigmentos.

### Productos y resultados

Fritas cerámicas en grano o escamas.

### Información utilizada o generada

Utilizada: Órdenes de fabricación. Instrucciones técnicas de: dosificación, calidad de producto, preparación y

funcionamiento de máquinas y equipos, mantenimiento. Manual de procedimiento. Partes de control y contingencias. Partes de inventario y almacén. Normas de seguridad y medio ambientales.  
Generada: Resultados de producción y calidad. Registro de incidencias. Partes de inventario. Informes de recepción.

## **UNIDAD DE COMPETENCIA 2 Fabricar pigmentos cerámicos.**

**Nivel** 2  
**Código** UC0654\_2

### **Realizaciones profesionales y criterios de realización**

**RP 1:** Coordinar la recepción, descarga y almacenamiento de materias primas para la fabricación de pigmentos cerámicos, asegurando la calidad de los suministros, su conservación y la seguridad en las operaciones.

CR 1.1 La coordinación de las operaciones garantiza que:

- El material suministrado se corresponde con los albaranes de entrada y con las órdenes de compra.
- Los procedimientos de muestreo establecidos, se cumplen, tomándose muestras para remitir al laboratorio de control e identificándolas de forma clara e indeleble.
- Los materiales se descargan, según procedimientos establecidos, en los silos, o lugares correspondientes debidamente identificados, evitando su contaminación.
- Las condiciones y procedimientos de almacenaje de las materias primas garantizan su conservación, acceso e inventario.
- Las operaciones de automantenimiento se realizan conforme a la documentación técnica, las instrucciones de la empresa y las normas de seguridad.
- La ejecución de las operaciones se lleva a cabo con el máximo aprovechamiento de los recursos, en el tiempo previsto en el programa de fabricación, y respetando las normas de seguridad y salud laboral.

CR 1.2 El procedimiento de gestión de almacén establece el mantenimiento y la garantía del "stock de seguridad".

CR 1.3 El control del funcionamiento de las instalaciones y máquinas, permite el mantenimiento de los parámetros de proceso y la detección de anomalías que pueden ser subsanadas en el ámbito de su competencia, o, en su caso, derivables al servicio de mantenimiento.

CR 1.4 La información requerida referente al desarrollo y resultados del trabajo, se refleja de forma clara y precisa de acuerdo con las instrucciones técnicas de la empresa.

**RP 2:** Preparar la mezcla de materias primas para la fabricación de pigmentos cerámicos, ejecutando y coordinando las operaciones de regulación y conducción de máquinas e instalaciones y asegurando la mezcla en las proporciones y homogeneidad establecidos y el respeto a las normas de seguridad y medio ambientales.

CR 2.1 La selección de la mezcladora y el valor de las cargas a realizar, se adecuan a la cantidad y tipo de producto y a las características de la máquina, de acuerdo con las instrucciones técnicas de la empresa.

CR 2.2 La regulación y control de las instalaciones de aspiración y separación de polvos, permite el mantenimiento de las condiciones de seguridad, salud laboral y medio ambientales, requeridas.

CR 2.3 La ejecución o coordinación de las operaciones garantiza que:

- La preparación y conducción de los sistemas de dosificación y mezcla se realiza de acuerdo con los procedimientos operativos establecidos.
- La dosificación de los materiales se corresponde con las proporciones y calidades indicadas en las fichas de composición e instrucciones técnicas.
- El tiempo de mezclado se corresponde con lo especificado en la ficha de fabricación del producto.
- La mezcla preparada posee el grado de homogeneidad establecido.
- La mezcla preparada se descarga en tolvas o sacas debidamente identificadas.
- La mezcladora y el molino se limpian en los cambios de producto, de acuerdo con las instrucciones técnicas de la empresa.
- Las operaciones de automantenimiento se realizan conforme a la documentación técnica, las instrucciones de la empresa y las normas de seguridad.
- La ejecución de las operaciones se lleva a cabo con el máximo aprovechamiento de los recursos, en el tiempo previsto en el programa de fabricación, en las condiciones de seguridad, salud laboral y medio ambiental adecuada.

CR 2.4 El control del funcionamiento de las instalaciones y máquinas, permite el mantenimiento de los parámetros de proceso y la detección de anomalías subsanables en el ámbito de su competencia, o, en su caso, derivables al servicio de mantenimiento.

CR 2.5 La información requerida referente al desarrollo y resultados del trabajo, se refleja de forma clara y precisa de acuerdo con las instrucciones técnicas de la empresa.

**RP 3:** Calcinar pigmentos cerámicos a partir de la mezcla preparada, ejecutando y coordinando las operaciones de regulación y conducción de máquinas e instalaciones y asegurando la calidad del producto obtenido y el respeto a las normas de seguridad y medio ambientales.

CR 3.1 La regulación del horno de calcinación en: temperaturas, tiempos, caudales de gas y aire, circulación de gases y atmósfera, garantiza la obtención de los valores especificados de los parámetros de proceso.

CR 3.2 La ejecución o coordinación de las operaciones garantiza que:

- El estado y disponibilidad de los crisoles permite cumplir el programa de fabricación.
- Los crisoles se seleccionan, preparan y cargan con la mezcla y posteriormente se disponen en el carro del horno, siguiendo las instrucciones técnicas de la empresa.
- El ciclo de calcinación se corresponde con el previsto en la ficha de fabricación del producto.
- La descarga del carro del horno y el vaciado de los crisoles se realiza de acuerdo con el procedimiento establecido, evitando el deterioro de los crisoles y la contaminación del producto.
- El material calcinado se deposita en la tolva o saca que le corresponde, identificada de forma clara e indeleble, siguiendo las instrucciones de la empresa.
- Los crisoles quedan claramente identificados con el tipo de producto y almacenados en el lugar establecido.
- La conducción de las máquinas y equipos como: hornos, sistemas de transporte de carros, equipos para dosificación y llenado de crisoles, y otros, se realiza de acuerdo con los procedimientos operativos establecidos.
- Las operaciones de automantenimiento se realizan conforme a la documentación técnica, las instrucciones de la empresa y las normas de seguridad.
- La ejecución de las operaciones se lleva a cabo con el máximo aprovechamiento de los recursos, en el tiempo previsto en el programa de fabricación, en las condiciones de seguridad, salud laboral y medio ambiental adecuada.

CR 3.3 El control visual ejercido sobre el material calcinado, permite detectar desviaciones en su calidad e iniciar acciones para su corrección.

CR 3.4 El control del funcionamiento de las instalaciones y máquinas, permite el mantenimiento de los parámetros de proceso y la detección de anomalías subsanables en el ámbito de su competencia, o, en su caso, derivables al servicio de mantenimiento.

CR 3.5 La información requerida referente al desarrollo y resultados del trabajo, se refleja de forma clara y precisa de acuerdo con las instrucciones técnicas de la empresa.

**RP 4: Realizar la molienda y lavado de pigmentos calcinados, ejecutando y coordinando las operaciones de regulación y conducción de máquinas e instalaciones y asegurando la calidad del producto obtenido y el respeto a las normas de seguridad y medio ambientales.**

CR 4.1 La selección del molino y equipos auxiliares para el lavado se corresponde con la cantidad y el tipo de producto, de acuerdo con las instrucciones técnicas de la empresa.

CR 4.2 La ejecución o coordinación de las operaciones garantiza que:

- La preparación y control de las instalaciones de aspiración y separación de polvos permiten el mantenimiento de las condiciones de seguridad, salud laboral y medio ambientales requeridas.
- La preparación y conducción del molino y de los equipos de descarga, selección granulométrica, centrífugas, depósitos y equipos auxiliares para el lavado, se realiza de acuerdo con los procedimientos operativos establecidos.
- Los molinos se limpian en los cambios de producto, de acuerdo con las instrucciones técnicas de la empresa.
- Las tortas de material calcinado se trituran antes de su introducción en los molinos.
- La carga del molino con el pigmento calcinado y agua se corresponde con las proporciones indicadas en las fichas de carga e instrucciones técnicas.
- El tiempo de molienda se corresponde con lo establecido en la ficha de producto.
- La molienda finaliza tras la comprobación del control granulométrico, de acuerdo con las especificaciones de calidad establecidas.
- El producto molido se descarga y almacena en el depósito correspondiente, y queda identificado de forma clara e indeleble siguiendo las instrucciones de la empresa.
- Los tiempos y el número de ciclos de lavado y decantación o de centrifugado, se corresponden con las especificaciones de la ficha de fabricación del producto.
- Las operaciones de automantenimiento se realizan conforme a la documentación técnica, las instrucciones de la empresa y las normas de seguridad.
- La ejecución de las operaciones se lleva a cabo con el máximo aprovechamiento de los recursos, en el tiempo previsto en el programa de fabricación, en las condiciones de seguridad, salud laboral y medio ambiental adecuada.

CR 4.3 El control ejercido sobre el producto molido y lavado, permite detectar desviaciones en su calidad e iniciar acciones para su corrección.

CR 4.4 El control del funcionamiento de las instalaciones y máquinas, permite el mantenimiento de los parámetros de proceso y la detección de anomalías subsanables en el ámbito de su competencia, o, en su caso, derivables al servicio de mantenimiento.

CR 4.5 La información requerida referente al desarrollo y resultados del trabajo, se refleja de forma clara y precisa de acuerdo con las instrucciones técnicas de la empresa.

**RP 5: Realizar la micronización de pigmentos calcinados, ejecutando y coordinando las operaciones de regulación y conducción de máquinas e instalaciones y asegurando la calidad del producto obtenido y el respeto a las normas de seguridad y medio ambientales.**

CR 5.1 La selección de máquinas y equipos se corresponde con la cantidad y el tipo de producto, de acuerdo con las instrucciones técnicas de la empresa.

CR 5.2 La regulación de las máquinas y equipos como: secadores, molinos, "secador-micronizador" y equipos de selección granulométrica, garantiza la obtención de los valores especificados de los parámetros de proceso.

CR 5.3 La regulación y control de las instalaciones de aspiración y separación de polvos, permite el mantenimiento de las condiciones de seguridad, salud laboral y medio ambientales, requeridas.

CR 5.4 La ejecución o coordinación de las operaciones garantiza que:

- La preparación y conducción de las máquinas y equipos como: secadores, molinos, bombas de trasiego, se realiza de acuerdo con los procedimientos operativos establecidos.
- El producto preparado se descarga y almacena en el depósito correspondiente, y queda identificado de forma clara e indeleble siguiendo las instrucciones de la empresa.
- El producto obtenido posee la granulometría y humedad establecidas.
- Los procedimientos de muestreo establecidos, se cumplen, tomándose muestras para remitir al laboratorio de control identificadas de forma clara e indeleble.
- Las operaciones de automantenimiento se realizan conforme a la documentación técnica, instrucciones de la empresa y normas de seguridad.
- La ejecución de las operaciones se lleva a cabo con el máximo aprovechamiento de los recursos, en el tiempo previsto en el programa de fabricación, en las condiciones de seguridad, salud laboral y medio ambiental adecuada.

CR 5.5 El control visual y granulométrico ejercido sobre el pigmento preparado permite detectar desviaciones en su calidad e iniciar acciones para su corrección.

CR 5.6 El producto no conforme recibe el tratamiento establecido por la empresa.

CR 5.7 El control del funcionamiento de las instalaciones y máquinas, permite el mantenimiento de los parámetros de proceso y la detección de anomalías subsanables en el ámbito de su competencia, o, en su caso, derivables al servicio de mantenimiento.

CR 5.8 La información requerida referente al desarrollo y resultados del trabajo, se refleja de forma clara y precisa de acuerdo con las instrucciones técnicas de la empresa.

**RP 6: Preparar mezclas de pigmentos cerámicos y disoluciones de sales metálicas, ejecutando y coordinando las operaciones de regulación y conducción de máquinas e instalaciones y asegurando la calidad del producto obtenido y el respeto a las normas de seguridad y medio ambientales.**

CR 6.1 La selección de la mezcladora se corresponde con la cantidad y el tipo de producto, de acuerdo con las instrucciones técnicas de la empresa.

CR 6.2 La regulación y control de las máquinas y equipos de dosificación y mezcla, garantiza la obtención de los valores especificados de los parámetros de proceso.

CR 6.3 La ejecución o coordinación de las operaciones garantiza que:

- La preparación y control de las instalaciones de aspiración y separación de polvos permiten el mantenimiento de las condiciones de seguridad, salud laboral y medio ambiental requerida.
- La dosificación de los materiales se corresponde con las proporciones y calidades indicadas en las fichas de composición e instrucciones técnicas.
- El tiempo de mezclado y de disolución se corresponde con lo especificado en la ficha de fabricación del producto.
- La mezcla preparada posee el grado de homogeneidad establecido.
- La mezcla preparada se descarga sobre tolvas, sacas o, en su caso, depósitos para líquidos debidamente identificados.
- La mezcladora o los equipos de disolución, se limpian en los cambios de producto, de acuerdo con las instrucciones técnicas de la empresa.
- La preparación y conducción de las máquinas y equipos de mezclado se realiza de acuerdo con los procedimientos operativos establecidos.
- Los procedimientos de muestreo establecidos, se cumplen, tomándose muestras para remitir al laboratorio de control y identificadas de forma clara e indeleble.
- Las operaciones de automantenimiento se realizan conforme a la documentación técnica, instrucciones de la empresa y normas de seguridad.
- La ejecución de las operaciones se lleva a cabo con el máximo aprovechamiento de los recursos, en el tiempo previsto en el programa de fabricación, en las condiciones de seguridad, salud laboral y medio ambiental adecuada.

CR 6.4 El control visual ejercido sobre el producto preparado, permite detectar desviaciones en su calidad e iniciar acciones para su corrección.

CR 6.5 El producto no conforme recibe el tratamiento establecido por la empresa.

CR 6.6 El control del funcionamiento de las instalaciones y máquinas, permite el mantenimiento de los parámetros de proceso y la detección de anomalías subsanables en el ámbito de su competencia, o, en su caso, derivables al servicio de mantenimiento.

CR 6.7 La información requerida referente al desarrollo y resultados del trabajo, se refleja de forma clara y precisa de acuerdo con las instrucciones técnicas de la empresa.

**RP 7: Coordinar las operaciones de ensacado y "paletización" de pigmentos cerámicos, regulando las máquinas e instalaciones y supervisando su conducción.**

CR 7.1 La preparación y regulación de las máquinas y equipos de ensacado, etiquetado y paletización automáticos garantiza la obtención de un embalado de acuerdo con los estándares de calidad exigidos.

CR 7.2 La regulación y control de las instalaciones de aspiración y separación de polvos, permite el mantenimiento de las condiciones de seguridad, salud laboral y medio ambientales, requeridas.

CR 7.3 La coordinación de las operaciones garantiza que:

-El embalaje se realiza con los medios adecuados para asegurar una correcta identificación del producto y facilitar su transporte y almacenamiento, siguiendo instrucciones técnicas de la empresa.

-Las etiquetas contienen toda la información necesaria como: tipo de producto, calidad y fecha, y están correctamente situadas en el lugar establecido.

-El producto se corresponde con la información de las etiquetas.

-Las operaciones de automantenimiento se realizan conforme a la documentación técnica, las instrucciones de la empresa y las normas de seguridad.

-La ejecución de las operaciones se lleva a cabo con el máximo aprovechamiento de los recursos, en el tiempo previsto en el programa de fabricación, en las condiciones de seguridad, salud laboral y medio ambiental adecuada.

CR 7.4 El control ejercido sobre el producto ensacado y palatizado, permite detectar y corregir anomalías y desviaciones en las características de calidad.

CR 7.5 El control del funcionamiento de las instalaciones y máquinas, permite el mantenimiento de los parámetros de proceso y la detección de anomalías subsanables en el ámbito de su competencia, o, en su caso, derivables al servicio de mantenimiento.

CR 7.6 La información requerida referente al desarrollo y resultados del trabajo, se refleja de forma clara y precisa de acuerdo con las instrucciones técnicas de la empresa.

## **Contexto profesional**

### **Medios de producción**

Materiales: Materias primas para la preparación de pigmentos cerámicos: sílices, feldspatos, caolines, otros minerales naturales y productos químicos elaborados a base óxidos, sulfuros, halogenuros y sales de ácidos oxácidos. Máquinas e instalaciones: Instalaciones, máquinas y equipos para las operaciones de fabricación de pigmentos cerámicos. Silos y almacén de materiales, básculas, tolvas y depósitos para transporte de sólidos, mezcladoras. Crisoles. Hornos de calcinación. Molinos de vía seca y de vía húmeda. Depósitos de almacenamiento y decantación, bombas de trasiego de barbotinas, centrífugas, secadores, micronizadores, mezcladoras de micronizados. Ensacadoras y "paletizadoras" automáticas. Sistemas de protección ambiental. Instalaciones de tratamiento de residuos. Equipos de lavado de disolución y filtrado de sales.

### **Productos y resultados**

Pigmentos cerámicos micronizados. Disoluciones de sales para decoración y coloración.

### **Información utilizada o generada**

Utilizada: Órdenes de fabricación. Instrucciones técnicas de: dosificación, calidad de producto, preparación y funcionamiento de máquinas y equipos, mantenimiento. Manual de procedimiento. Partes de control y contingencias. Partes de inventario y almacén. Normas de seguridad y medio ambientales.

Generada: Resultados de producción y calidad. Registro de incidencias. Partes de inventario. Informes de recepción.

### **UNIDAD DE COMPETENCIA 3 Fabricar esmaltes cerámicos en granilla, engobes, pellets y polvos micronizados.**

**Nivel** 2  
**Código** UC0655\_2

#### **Realizaciones profesionales y criterios de realización**

**RP 1:** Realizar la preparación de esmaltes en granillas, ejecutando y coordinando las operaciones de regulación y conducción de máquinas e instalaciones y asegurando la calidad del producto obtenido y el respeto a las normas de seguridad, salud laboral y medio ambientales.

CR 1.1 La selección de las máquinas y equipos se corresponde con la cantidad y el tipo de producto que debe ser fabricado, de acuerdo con las instrucciones técnicas de la empresa.

CR 1.2 La regulación de: los molinos de granillas, equipos de selección granulométrica, instalaciones de aspiración y separación de polvos, equipos de coloración y mezcladoras, garantiza la obtención y el mantenimiento de los valores especificados de los parámetros de proceso.

CR 1.3 La ejecución o coordinación de las operaciones garantiza que:

-La preparación y conducción de los molinos y equipos de selección granulométrica producen una granilla con la granulometría especificada.

-La preparación y control de las instalaciones de aspiración y separación de polvos permiten el mantenimiento de las condiciones de seguridad, salud laboral y medio ambientales, requeridas.

-Los componentes de las mezclas se dosifican en las proporciones indicadas en las fichas de carga e instrucciones técnicas.

-El producto preparado se ensaca siguiendo las instrucciones de la empresa quedando almacenado e identificado de forma clara e indeleble.

-Los procedimientos de control establecidos se cumplen, comprobándose la granulometría o, en su caso, tomándose muestras para remitir al laboratorio de control que se identifican de forma clara e indeleble.

-Las operaciones de automantenimiento se realizan conforme a la documentación técnica, las instrucciones de la empresa y las normas de seguridad.

-La ejecución de las operaciones se lleva a cabo con el máximo aprovechamiento de los recursos, en el tiempo previsto en el programa de fabricación, y respetando las normas de seguridad, salud laboral y medio ambientales.

CR 1.4 El control ejercido sobre la granulometría y, en su caso, color de la granilla preparada permite detectar desviaciones en su calidad e iniciar acciones para su corrección.

CR 1.5 El control del funcionamiento de las instalaciones y máquinas, permite el mantenimiento de los parámetros de proceso y la detección de anomalías subsanables en el ámbito de su competencia, o, en su caso, derivables al servicio de mantenimiento.

CR 1.6 La información requerida referente al desarrollo y resultados del trabajo, se refleja de forma clara y precisa de acuerdo con las instrucciones técnicas de la empresa.

**RP 2:** Realizar la preparación de esmaltes en pellets, ejecutando y coordinando las operaciones de regulación y conducción de máquinas e instalaciones, y asegurando la calidad del producto obtenido y el respeto a las normas de seguridad, salud laboral y medio ambientales.

CR 2.1 La selección de las máquinas y equipos, se corresponde con la cantidad y el tipo de producto que debe ser fabricado, de acuerdo con las instrucciones técnicas de la empresa.

CR 2.2 La regulación de: el atomizador, el granulador, el secador, el triturador, los equipos de selección granulométrica, las instalaciones de aspiración y separación de polvos, los equipos de coloración y mezcladoras, garantiza la obtención y el mantenimiento de los valores especificados de los parámetros de proceso.

CR 2.3 La ejecución o coordinación de las operaciones garantiza que:

-La preparación y conducción de: el atomizador, el granulador, el secador, el triturador, los equipos de selección granulométrica, los equipos de coloración y mezcladoras, producen un esmalte con la granulometría, la homogeneidad, el color, la humedad y la resistencia mecánica especificada.

-La preparación y control de las instalaciones de aspiración y separación de polvos permiten el mantenimiento de las condiciones de seguridad, salud laboral y medio ambientales, requeridas.

-Los componentes de las mezclas se dosifican en las proporciones indicadas en las fichas de carga e instrucciones técnicas.

-El producto preparado se ensaca siguiendo las instrucciones de la empresa quedando almacenado e identificado de forma clara e indeleble.

-Los procedimientos de control establecidos se cumplen, comprobándose la granulometría, la humedad y la homogeneidad, y, en su caso, tomándose muestras para remitir al laboratorio de control que se identifican de forma clara e indeleble.

-Las operaciones de automantenimiento se realizan conforme a la documentación técnica, las instrucciones de la empresa y las normas de seguridad.

-La ejecución de las operaciones se lleva a cabo con el máximo aprovechamiento de los recursos, en el tiempo previsto en el programa de fabricación, y respetando las normas de seguridad, salud laboral y medio ambientales.

CR 2.4 El control ejercido sobre la granulometría, la homogeneidad, la humedad y, en su caso, color del esmalte preparado permite detectar desviaciones en su calidad e iniciar acciones para su corrección.

CR 2.5 El control del funcionamiento de las instalaciones y máquinas, permite el mantenimiento de los parámetros de proceso y la detección de anomalías subsanables en el ámbito de su competencia, o, en su caso, derivables al servicio de mantenimiento.

CR 2.6 La información requerida referente al desarrollo y resultados del trabajo, se refleja de forma clara y precisa de acuerdo con las instrucciones técnicas de la empresa.

**RP 3:** Realizar la preparación de esmaltes micronizados, ejecutando y coordinando las operaciones de regulación y conducción de máquinas e instalaciones, y asegurando la calidad del producto obtenido y el respeto a las normas de seguridad, salud laboral y medio ambientales.

CR 3.1 La selección de las máquinas y equipos se corresponde con la cantidad y el tipo de producto que debe ser fabricado, de acuerdo con las instrucciones técnicas de la empresa.

CR 3.2 La regulación del secador, el micronizador, el "secador-micronizador", los equipos de selección granulométrica, las instalaciones de aspiración y separación de polvos y las mezcladoras, garantiza la obtención y el mantenimiento de los valores especificados de los parámetros de proceso.

CR 3.3 La ejecución o coordinación de las operaciones garantiza que:

-La preparación y conducción del secador, el micronizador, el "secador-micronizador" y los equipos de selección granulométrica producen un esmalte con la humedad y granulometría especificadas.

-La preparación y conducción de la mezcladora producen un esmalte con el grado de homogeneidad especificado.

-La preparación y control de las instalaciones de aspiración y separación de polvos permiten el mantenimiento de las condiciones de seguridad, salud laboral y medio ambientales, requeridas.

-Los componentes de las mezclas se dosifican en las proporciones indicadas en las fichas de carga e instrucciones técnicas.

-El producto preparado se ensaca siguiendo las instrucciones de la empresa quedando almacenado e identificado de forma clara e indeleble.

-Los procedimientos de muestreo establecidos, se cumplen tomándose muestras para remitir al laboratorio de control que se identifican de forma clara e indeleble.

-Las operaciones de automantenimiento se realizan conforme a la documentación técnica, las instrucciones de la empresa y las normas de seguridad.

-La ejecución de las operaciones se lleva a cabo con el máximo aprovechamiento de los recursos, en el tiempo previsto en el programa de fabricación, y respetando las normas de seguridad, salud laboral y medio ambientales.

CR 3.4 El control ejercido sobre los esmaltes preparados permite detectar desviaciones en su calidad e iniciar acciones para su corrección.

CR 3.5 El control del funcionamiento de las instalaciones y máquinas, permite el mantenimiento de los parámetros de proceso y la detección de anomalías subsanables en el ámbito de su competencia, o, en su caso, derivables al servicio de mantenimiento.

CR 3.6 La información requerida referente al desarrollo y resultados del trabajo, se refleja de forma clara y precisa de acuerdo con las instrucciones técnicas de la empresa.

## **Contexto profesional**

### **Medios de producción**

Materiales: Fritas, esmaltes en barbotina, pigmentos cerámicos micronizados y materias primas para la elaboración de esmaltes. Compuestos orgánicos para la preparación de pellets. Materiales de embalado. Máquinas e instalaciones: Molinos de vía seca, secadores, micronizadores, "secadores-micronizadores", granuladores, atomizadores, clasificadores granulométricos de granillas y pellets, mezcladoras de micronizados y de granillas o pellets. Equipos e instalaciones de coloración. Bombas de trasiego de barbotinas. Desferrizadores. Embaladoras automáticas. Sistemas de protección ambiental. Equipos y útiles de control: control de color, balanzas, tamices y estufas.

### **Productos y resultados**

Esmaltes en granilla, pellets o polvos micronizadas.

### **Información utilizada o generada**

Órdenes de fabricación. Instrucciones técnicas de: dosificación, calidad de producto, preparación y funcionamiento de máquinas y equipos, mantenimiento. Manual de procedimiento. Partes de control y contingencias. Partes de inventario y almacén. Normas de seguridad y medio ambientales. Muestras de referencia para contrastar color. Resultados de producción y calidad. Registro de incidencias. Partes de inventario. Informes de recepción.

## **UNIDAD DE COMPETENCIA 4 Preparar esmaltes y engobes cerámicos en barbotina y tintas vitrificables.**

**Nivel** 2  
**Código** UC0656\_2

### **Realizaciones profesionales y criterios de realización**

**RP 1:** Coordinar la recepción, descarga y almacenamiento de materias primas para la fabricación de engobes y esmaltes cerámicos, asegurando la calidad de los suministros, su conservación y la seguridad en las operaciones.

CR 1.1 La coordinación de las operaciones garantiza que:

- El material suministrado se corresponde con los albaranes de entrada y con las órdenes de compra.
- Los materiales se descargan, según procedimientos establecidos, en los silos, o lugares correspondientes debidamente identificados, evitando su contaminación.
- Las condiciones y procedimientos de almacenaje de las materias primas garantizan su conservación, acceso e inventario.
- Los procedimientos de muestreo establecidos se cumplen, tomándose muestras para remitir al laboratorio de control identificándolas de forma clara e indeleble.
- Las operaciones de automantenimiento se realizan conforme a la documentación técnica, las instrucciones de la empresa y las normas de seguridad.
- La ejecución de las operaciones se lleva a cabo con el máximo aprovechamiento de los recursos, en el tiempo previsto en el programa de fabricación, y respetando las normas de seguridad y salud laboral.

CR 1.2 El control ejercido sobre las existencias de materias primas garantiza el stock de seguridad.

CR 1.3 El control del funcionamiento de las instalaciones y máquinas, permite el mantenimiento de los parámetros de proceso y la detección de anomalías que pueden ser subsanadas en el ámbito de su competencia, o, en su caso, derivables al servicio de mantenimiento.

CR 1.4 La información requerida referente al desarrollo y resultados del trabajo, se refleja de forma clara y precisa de acuerdo con las instrucciones técnicas de la empresa.

**RP 2:** Preparar engobes y esmaltes cerámicos mediante molienda o desleído en agua, coordinando las operaciones de regulación y conducción de máquinas e instalaciones y asegurando la calidad del producto obtenido y el respeto a las normas de seguridad, salud laboral y medio ambientales.

CR 2.1 La selección del molino o desleidor se corresponde con la cantidad y el tipo de producto, de acuerdo con las instrucciones técnicas de la empresa.

CR 2.2 La preparación y regulación de: los sistemas de dosificación, molinos, desleidores, tamices y sistemas de descarga, garantiza la obtención de los valores especificados de los parámetros de proceso.

CR 2.3 La ejecución o coordinación de las operaciones garantiza que:

- Las materias primas, agua y aditivos se dosifican en las proporciones y orden indicados en las fichas de carga e instrucciones técnicas.
- La preparación y control de las instalaciones de aspiración y separación de polvos permiten el mantenimiento de las condiciones seguridad, salud laboral y medio ambientales requeridas.
- La preparación y conducción del molino o "desleidor" y de los equipos de descarga, "desferrización" y selección granulométrica, se realiza de acuerdo con los procedimientos operativos establecidos.
- La molienda, o desleído, finaliza tras la comprobación del control granulométrico, de acuerdo con las especificaciones de calidad establecidas.
- La barbotina se descarga y almacena en el depósito correspondiente, que queda identificado de forma clara e indeleble siguiendo las instrucciones de la empresa.
- El acondicionamiento de la suspensión proporciona una mezcla homogénea, con unas características granulométricas y reológicas conforme a las especificaciones de calidad establecidas.
- Los procedimientos de muestreo establecidos se cumplen, tomándose muestras para remitir al laboratorio de control identificadas de forma clara e indeleble.
- Las operaciones de automantenimiento se realizan conforme a la documentación técnica, las instrucciones de la empresa y las normas de seguridad.
- La ejecución de las operaciones se lleva a cabo con el máximo aprovechamiento de los recursos, en el tiempo previsto en el programa de fabricación, y, en las condiciones de seguridad, salud laboral y medio ambientales adecuadas.

CR 2.4 El control ejercido sobre el producto preparado, como la granulometría, densidad y viscosidad, permite detectar desviaciones en su calidad e iniciar acciones para su corrección.

CR 2.5 El producto no conforme recibe el tratamiento establecido por la empresa.

CR 2.6 El control del funcionamiento de las instalaciones y máquinas, permite el mantenimiento de los parámetros de proceso y la detección de anomalías subsanables en el ámbito de su competencia, o, en su caso, derivables al servicio de mantenimiento.

CR 2.7 La información requerida referente al desarrollo y resultados del trabajo, se refleja de forma clara y precisa de acuerdo con las instrucciones técnicas de la empresa.

**RP 3:** Preparar tintas y colores cerámicos para la decoración de productos cerámicos, coordinando las

operaciones de regulación y conducción de máquinas e instalaciones, asegurando la calidad del producto obtenido y el respeto a las normas de seguridad y medio ambientales.

CR 3.1 La preparación y regulación de la amasadora, el molino coloidal, la refinadora tricilíndrica o el molino de microbolas, garantiza la obtención de los valores especificados de los parámetros de proceso.

CR 3.2 La ejecución o coordinación de las operaciones garantiza que:

-Las materias primas, vehículos serigráficos y aditivos se dosifican en las proporciones y orden indicados en las fichas de carga e instrucciones técnicas.

-La alimentación y conducción de la amasadora, el molino coloidal, la refinadora tricilíndrica o el molino de microbolas, producen una pasta con unas características granulométricas, reológicas y de homogeneidad conforme a las especificaciones de calidad establecidas.

-El almacenamiento de la tinta preparada se realiza en un recipiente identificado de forma clara e indeleble, siguiendo los procedimientos establecidos.

-Los procedimientos de control establecidos se cumplen, tomándose muestras para remitir al laboratorio de control identificadas de forma clara e indeleble.

-Las operaciones de automantenimiento se realizan conforme a la documentación técnica, instrucciones de la empresa y normas de seguridad.

-La ejecución de las operaciones se lleva a cabo con el máximo provecho de los recursos, en el tiempo previsto en el programa de fabricación, y respetando las normas de seguridad y salud laboral.

CR 3.3 El control de densidad, viscosidad y granulometría ejercido sobre la pasta preparada permite detectar desviaciones en su calidad e iniciar acciones para su corrección.

CR 3.4 El control del funcionamiento de las instalaciones y máquinas, permite el mantenimiento de los parámetros de proceso y la detección de anomalías subsanables en el ámbito de su competencia, o, en su caso, derivables al servicio de mantenimiento.

CR 3.5 La información requerida referente al desarrollo y resultados del trabajo, se refleja de forma clara y precisa de acuerdo con las instrucciones técnicas de la empresa.

## **Contexto profesional**

### **Medios de producción**

Materiales: Materias primas minerales y productos químicos inorgánicos con diverso grado de transformación: fritas, feldspatos, silicatos, carbonatos, cuarzo, arcillas, caolines, y otros. Pigmentos cerámicos micronizados. Suspensionantes, desfloculantes y aglomerantes orgánicos. Vehículos serigráficos. Máquinas y equipos: Molinos de bolas en discontinuo. Instalaciones de dosificación de sólidos. Instalaciones de aspiración de gases y separación de polvos. Sistemas de dosificación de agua. Vibrotamices. Depósitos de agitación y almacenamiento de barbotinas. Bombas de trasiego de barbotinas. Desferrizadores. Amañadoras, molinos coloidales, refinadoras tricilíndricas, molinos de microbolas, tamizadoras automáticas. Útiles de control: probetas, balanzas, picnómetros, viscosímetros y tamices.

### **Productos y resultados**

Engobes y esmaltes cerámicos en barbotina. Tintas cerámicas en pasta.

### **Información utilizada o generada**

Utilizada: Ordenes de fabricación. Instrucciones técnicas de: dosificación, calidad de producto, preparación y funcionamiento de máquinas y equipos, mantenimiento. Manual de procedimientos operativos. Normas de seguridad y ambientales. Registro de incidencias. Normas de seguridad. Generada: Resultados de producción y calidad. Registro de incidencias. Partes de inventario. Informes de recepción.

<b>MÓDULO FORMATIVO</b>	<b>1 Fabricación de fritas cerámicas.</b>
<b>Nivel</b>	2
<b>Código</b>	MF0653_2
<b>Asociado a la UC</b>	Fabricar fritas cerámicas.
<b>Duración horas</b>	90

### Capacidades y criterios de evaluación

**C1: Analizar los procesos de fabricación de fritas cerámicas relacionando las operaciones básicas de fabricación, los productos de entrada y salida, las variables de proceso, los medios necesarios y los procedimientos empleados.**

CE1.1 Describir los principales procesos de fabricación de fritas y relacionarlos con las características de los productos obtenidos y de sus principales aplicaciones.

CE1.2 Diferenciar las técnicas de enfriamiento empleadas en la fabricación de fritas e identificar las principales características de las fritas obtenidas relacionadas con el enfriamiento.

CE1.3 Relacionar las características de los productos de entrada y salida en las operaciones básicas de los procesos de fabricación de fritas: mezcla y homogeneización, fusión y enfriamiento, y secado.

CE1.4 Identificar y relacionar los equipos, instalaciones y medios auxiliares necesarios con los diferentes procesos de fabricación de fritas.

CE1.5 Identificar las principales variables de proceso de fusión y su influencia en las etapas de fabricación sucesivas y en la calidad del producto obtenido.

CE1.6 En un supuesto práctico de fabricación de una frita, 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 principales características de los medios de producción necesarios, como: capacidad, producción y tecnología utilizada.

-Determinar los principales puntos de control y los parámetros que hay que controlar.

-Identificar y describir las operaciones necesarias para el cumplimiento del programa de fabricación e identificar los puestos de trabajo concernidos.

-Elaborar las órdenes de trabajo necesarias.

CE1.7 Identificar y describir los principales defectos en esmaltes, atribuibles a las operaciones de fabricación de fritas, señalar sus causas más probables y proponer soluciones.

**C2: Identificar las materias primas que se emplean en la fabricación de fritas.**

CE2.1 Identificar las principales denominaciones comerciales y técnicas de las materias primas utilizadas en la fabricación de fritas y clasificarlas de acuerdo con su composición y papel que desempeñan.

CE2.2 Relacionar los materiales utilizados en las composiciones de fritas y su proporción entre ellos con el comportamiento de la mezcla en el proceso de fabricación.

CE2.3 Clasificar los diferentes tipos de fritas cerámicas en función de las características de los productos cerámicos fabricados.

CE2.4 Describir y explicar los aspectos más relevantes de las condiciones de descarga, almacenamiento y manipulación de los materiales empleados en la preparación de fritas.

CE2.5 Identificar y describir los principales defectos en los productos finales atribuibles a las materias primas, señalar sus causas más probables y proponer soluciones.

**C3: Analizar los equipos e instalaciones para la fabricación de fritas, relacionando sus características y prestaciones con su función en el proceso, y describir su constitución y funcionamiento.**

CE3.1 A partir de información gráfica y técnica de las instalaciones y equipos de fabricación de fritas, como: silos e instalaciones de almacenamiento de materias primas, sistemas de dosificación, sistemas de transporte de sólidos, mezcladoras, sistemas de aspiración y depuración de polvos, y consolas de gestión y control de instalaciones, explicar su objetivo y los aspectos esenciales de 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.

CE3.2 A partir de información gráfica y técnica de hornos de fritado y sus instalaciones auxiliares de: alimentación de combustible y oxígeno, instalaciones de agua de refrigeración, instalaciones de extracción y depuración de humos, instalaciones de agua de enfriamiento de la frita, y consolas de gestión y control de instalaciones, explicar su objetivo y los aspectos esenciales de 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.

CE3.3 A partir de información gráfica y técnica de las instalaciones y equipos para el ensacado y almacenamiento de producto preparado, explicar su objetivo y los aspectos esenciales de 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.

CE3.4 Indicar los principales elementos de las instalaciones y equipos objeto de revisión y automantenimiento y los criterios para su reparación o sustitución.

**C4: Poner a punto y operar con equipos de fabricación de fritas, en condiciones de seguridad y obteniendo el producto con la calidad establecida.**

CE4.1 A partir de un caso práctico de fabricación de fritas, caracterizado por instrucciones técnicas de procedimiento, el programa de fabricación y la documentación técnica de la maquinaria empleada:

-Regular y operar con los equipos de dosificación automática y de materias raras y de homogeneización de la mezcla de acuerdo con la composición y el programa de fabricación.

-Regular y operar con los equipos de alimentación al horno de fritado y de extracción de la frita enfriada de acuerdo con las necesidades del programa de fabricación.

-Modificar, siguiendo instrucciones técnicas, algunos parámetros de proceso como: tiempos, caudales, presiones y temperaturas.

-Indicar los principales elementos de las instalaciones y equipos objeto de revisión y automantenimiento y los criterios para su reparación o sustitución.

-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 equipos de protección individual que se deben emplear.

CE4.2 A partir de un caso práctico de ensacado de fritas, caracterizado por instrucciones técnicas de procedimiento, información técnica del producto y la documentación técnica de la maquinaria empleada:

-Regular y operar con los equipos de ensacado automático de la frita.

-Modificar, siguiendo instrucciones técnicas, el peso, la rotulación o etiquetado del producto ensacado.

-Indicar los principales elementos de las instalaciones y equipos objeto de revisión y automantenimiento y los criterios para su reparación o sustitución.

-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 equipos de protección individual que se deben emplear.

CE4.3 Ante un caso práctico de modificación de los parámetros de operación, evaluar sus posibles repercusiones e indicar, y en su caso seguir, la secuencia lógica de actuaciones.

**C5: 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 fabricación de fritas cerámicas.**

CE5.1 Interpretar las instrucciones contenidas en un plan de muestreo de materias primas propuesto y ordenar y describir las acciones encaminadas a su ejecución.

CE5.2 Preparar la muestra para la realización del ensayo según normas y especificaciones utilizando los útiles y herramientas adecuados.

CE5.3 Preparar los equipos de ensayo de acuerdo con las especificaciones técnicas de control.

CE5.4 Operar diestramente, ajustar a las condiciones patrón y verificar el correcto funcionamiento de: estufas y equipos para la determinación de humedad en sólidos, serie de tamices y bastidor, y balanza de precisión, para obtener medidas de humedad, fusibilidad y distribución granulométrica de las materias primas.

CE5.5 Expresar los resultados del ensayo en las unidades correctas y con la precisión especificada.

CE5.6 Evaluar los resultados de los ensayos sobre materias primas a partir de instrucciones técnicas fijadas.

**C6: Realizar los cálculos relativos a operaciones de composición, etapas del proceso, controles en línea y almacenamiento y consumo de materiales.**

CE6.1 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.

CE6.2 Determinar mediante cálculos, la cantidad de los materiales almacenados en silos e instalaciones de almacenamiento de materiales, a partir de información suministrada como: posición de medidores de nivel, caudales máxicos de entrada y salida, y consumos.

CE6.3 Dado un supuesto práctico de fabricación de una determinada frita, caracterizado por la composición de ésta y la cantidad de frita a obtener:

-Expresar la composición de la frita en análisis químico y en fórmula Seger.

-Calcular el factor de fritado de la frita.

-Calcular la carga o el caudal de alimentación de la composición al horno de fritado.

**Capacidades cuya adquisición debe ser completada en un entorno real de trabajo**

C1 respecto de CE1.6; C2 respecto de CE2.1, CE2.4 y CE2.5; C3 respecto de CE3.1, CE3.2, CE3.3 y CE3.4; C4 respecto de CE4.1, CE4.2 y CE4.3.

Otras capacidades:

Responsabilizarse del trabajo que desarrolla.

Respetar los procedimientos y normas internas de la empresa.  
Comunicarse eficazmente con las personas adecuadas en cada momento, respetando los canales establecidos en la organización.  
Aprender nuevos conceptos o procedimientos y aprovechar eficazmente la formación utilizando los conocimientos adquiridos.

## **Contenidos**

### **1. Fabricación de fritas**

Objetivos de la fabricación de fritas.

Criterios de clasificación de fritas.

Operaciones de fabricación. Diagramas de proceso y esquemas de planta de fabricación.

Materias primas empleadas en la fabricación de fritas. Ejemplos de composiciones y cálculos Condiciones de transporte, almacenamiento y conservación de los materiales empleados. Instalaciones de transporte y almacenamiento.

Instalaciones de dosificación y mezcla.

Hornos de fritado: Tipos de hornos. Combustibles. Esquema general: zonas y elementos del horno. Elementos de regulación, seguridad y control.

Instalaciones auxiliares de los hornos: Carga y descarga de hornos. Instalaciones de almacenamiento y alimentación de combustible. Instalaciones de extracción y depuración de humos. Instalaciones de agua de enfriamiento.

Puesta en marcha, conducción y parada de un horno de fritas: Establecimiento de un programa de cocción. Conducción y control de la instalación. Elementos de seguridad.

Actuaciones en casos de averías o emergencias.

Instalaciones de ensacado y paletización.

### **2. Control de calidad en procesos de fabricación de fritas**

Principales parámetros que deben ser controlados en los procesos de fabricación de fritas.

Establecimiento de los puntos de control.

Identificación de defectos originados en la composición y preparación de la frita. Causas más probables y posibles acciones correctivas.

Controles de proceso: Procedimientos operativos de los controles de infundidos, humedad, fundencia y comparación con muestras estándar. Expresión e interpretación de los resultados de los ensayos.

Conceptos básicos sobre métodos estadísticos aplicados al control de calidad en procesos de fabricación de fritas cerámicas: Procedimientos de muestreo. Ordenación, descripción y representación gráfica de datos medidos. Manejo e interpretación de gráficos de control.

Normas de etiquetado.

Procedimientos de no conformidad.

### **3. Prevención de riesgos medio ambientales y para la salud en la fabricación industrial de fritas cerámicas**

Prevención de la contaminación ambiental derivada de las operaciones de fabricación de fritas: Equipos e instalaciones de aspiración de polvos. Depuración de aguas y efluentes líquidos. Tratamiento de emisiones gaseosas. Tratamiento de residuos sólidos.

Seguridad y salud laboral en las operaciones de fabricación de fritas cerámicas: Precauciones que se deben adoptar para la manipulación y transporte de materiales empleados. Prevención de los riesgos derivados de las operaciones de fabricación de fritas. Medidas de protección y de salud laboral.

#### **4. Organización de las operaciones de fabricación de fritas cerámicas**

Programas de fabricación y órdenes de trabajo.

Descripción de procedimientos operativos. Documentación empleada.

Coordinación de equipos de trabajo: Técnicas de comunicación, de motivación y de resolución de conflictos.

#### **Requisitos básicos del contexto formativo**

##### **Espacios e instalaciones:**

Aula polivalente de un mínimo de 2 m<sup>2</sup> por alumno.

Taller de fabricación cerámica de 200 m<sup>2</sup>.

Laboratorio cerámico de 45 m<sup>2</sup>.

##### **Perfil profesional del formador:**

1.- Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionadas con la fabricación de fritas y esmaltes cerámicos, que se acreditará mediante una de las formas siguientes:

-Formación académica de Técnico Superior y otras de superior nivel relacionadas con la fabricación de fritas y esmaltes cerámicos.

-Experiencia profesional de un mínimo de 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.

2.- Competencia pedagógica acreditada de acuerdo con lo que establezcan las Administraciones competentes.

<b>MÓDULO FORMATIVO</b>	<b>2 Fabricación de pigmentos cerámicos.</b>
<b>Nivel</b>	2
<b>Código</b>	MF0654_2
<b>Asociado a la UC</b>	Fabricar pigmentos cerámicos.
<b>Duración horas</b>	90

### Capacidades y criterios de evaluación

- C1: Analizar los procesos de fabricación de pigmentos calcinados relacionando las operaciones básicas de fabricación, los productos de entrada y salida, las variables de proceso, los medios necesarios y los procedimientos empleados.**
- CE1.1 Describir los principales procesos de fabricación de pigmentos calcinados y relacionarlos con las características de los productos obtenidos y de sus principales aplicaciones.
- CE1.2 Relacionar las características de los productos de entrada y salida en las operaciones básicas de los procesos de fabricación de pigmentos calcinados: mezcla y homogeneización, calcinación, molienda, lavado, secado - micronización.
- CE1.3 Identificar y relacionar los equipos, instalaciones y medios auxiliares necesarios con los diferentes procesos de fabricación de pigmentos calcinados.
- CE1.4 Identificar las principales variables de proceso de calcinación, lavado, molienda y secado y su influencia en las etapas de fabricación sucesivas y en la calidad del producto obtenido.
- CE1.5 En un supuesto práctico de fabricación de un pigmento calcinado, 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 principales características de los medios de producción necesarios, como: capacidad, producción y tecnología utilizada.
  - Determinar los principales puntos de control y los parámetros que hay que controlar.
  - Identificar y describir las operaciones necesarias para el cumplimiento del programa de fabricación e identificar los puestos de trabajo concernidos.
  - Elaborar las órdenes de trabajo necesarias.
- CE1.6 Identificar y describir los principales defectos en esmaltes y pastas, atribuibles a las operaciones de fabricación de pigmentos calcinados, señalar sus causas más probables y proponer soluciones.
- C2: Analizar los procesos de preparación de sales solubles para la coloración de esmaltes y pastas, relacionando las operaciones básicas de fabricación, los productos de entrada y salida, las variables de proceso, los medios necesarios y los procedimientos empleados.**
- CE2.1 Describir los principales procesos de elaboración de sales solubles y relacionarlos con las características de los productos obtenidos y de sus principales aplicaciones.
- CE2.2 Relacionar las características de los productos de entrada y salida en las operaciones básicas de los procesos de disolución de sales solubles.
- CE2.3 Identificar y relacionar los equipos, instalaciones y medios auxiliares necesarios con los diferentes procesos de elaboración de sales solubles.
- CE2.4 En un supuesto práctico de fabricación de una disolución de sal soluble para la coloración de pastas cerámicas, 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 principales características de los medios de producción necesarios, como: capacidad, producción y tecnología utilizada.
  - Determinar los principales puntos de control y los parámetros que hay que controlar.
  - Identificar y describir las operaciones necesarias para el cumplimiento del programa de fabricación e identificar los puestos de trabajo concernidos.
  - Elaborar las órdenes de trabajo necesarias.
- CE2.5 Identificar y describir los principales defectos en pastas y esmaltes, atribuibles a las operaciones de fabricación de sales solubles, señalar sus causas más probables y proponer soluciones.
- C3: Identificar los pigmentos calcinados, colorantes y sales solubles, y las materias primas y aditivos que se emplean en su fabricación.**
- CE3.1 Identificar las principales denominaciones comerciales y técnicas de las materias primas y aditivo, utilizados en la fabricación de pigmentos cerámicos y clasificarlos de acuerdo con su composición y papel que desempeñan.
- CE3.2 Clasificar los diferentes tipos de pigmentos cerámicos en función de las características de los productos fabricados.
- CE3.3 Describir y explicar los aspectos más relevantes de las condiciones de descarga, almacenamiento y manipulación de los materiales empleados en la preparación de pigmentos cerámicos.

CE3.4 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.

**C4: Analizar los equipos e instalaciones para la fabricación de pigmentos cerámicos, relacionando sus características y prestaciones con su función en el proceso, y describir su constitución y funcionamiento.**

CE4.1 A partir de información gráfica y técnica de las instalaciones y equipos de: recepción y almacenamiento de materias primas, dosificación, mezclado, molienda, aspiración y depuración de polvos y calcinación, explicar su objetivo y los aspectos esenciales de 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.

CE4.2 A partir de información gráfica y técnica de las instalaciones y equipos de: lavado, secado, micronizado, mezclado, almacenamiento y ensacado de producto preparado, explicar su objetivo y los aspectos esenciales de 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.

CE4.3 Indicar los principales elementos de las instalaciones y equipos objeto de revisión y automantenimiento y los criterios para su reparación o sustitución.

**C5: Poner a punto y operar con equipos de fabricación de pigmentos cerámicos, en condiciones de seguridad y obteniendo el producto con la calidad establecida.**

CE5.1 A partir de un caso práctico de fabricación de pigmentos calcinados, caracterizado por instrucciones técnicas de procedimiento, el programa de fabricación y la documentación técnica de la maquinaria empleada:

-Regular y operar con los equipos de dosificación automática y de materias primas y aditivos y de homogeneización de la mezcla de acuerdo con la composición y el programa de fabricación.

-Regular y operar el horno de calcinación, de acuerdo con las instrucciones técnicas recibidas y el programa de fabricación.

-Regular y operar con los equipos de molienda, lavado, secado y ensacado y paletización, de acuerdo con las necesidades del programa de fabricación.

-Modificar, siguiendo instrucciones técnicas, algunos parámetros de proceso como: tiempos, caudales y temperaturas.

-Indicar los principales elementos de las instalaciones y equipos objeto de revisión y automantenimiento y los criterios para su reparación o sustitución.

-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 sistemas e indumentaria que se debe emplear.

CE5.2 A partir de un caso práctico de fabricación de sales solubles, caracterizado por instrucciones técnicas de procedimiento, el programa de fabricación y la documentación técnica de la maquinaria empleada:

-Regular y operar con los equipos de dosificación automática y de materias primas y aditivos y de homogeneización de la mezcla de acuerdo con la composición y el programa de fabricación.

-Regular y operar con los equipos de disolución y filtrado de sales solubles de acuerdo con las necesidades del programa de fabricación.

-Modificar, siguiendo instrucciones técnicas, algunos parámetros de proceso como: caudales, temperaturas y pH.

-Indicar los principales elementos de las instalaciones y equipos objeto de revisión y automantenimiento y los criterios para su reparación o sustitución.

-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 sistemas e indumentaria que se debe emplear.

CE5.3 Ante un caso práctico de modificación de los parámetros de operación, evaluar sus posibles repercusiones e indicar, y en su caso seguir, la secuencia lógica de actuaciones.

**C6: 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 fabricación de pigmentos cerámicos.**

CE6.1 Interpretar las instrucciones contenidas en un plan de muestreo de materias primas propuesto y ordenar y describir las acciones encaminadas a su ejecución.

CE6.2 Preparar la muestra para la realización del ensayo según normas y especificaciones utilizando los útiles y herramientas adecuados.

CE6.3 Operar diestramente, ajustar a las condiciones patrón y verificar el correcto funcionamiento de: viscosímetro Copa Ford y/o rotacional; densímetro; reje de tamices y bastidor; balanza de precisión; pHmetro; conductímetro; para obtener medidas de densidad, viscosidad, distribución granulométrica, pH de la disolución, presencia de iones tras el lavado.

CE6.4 Operar diestramente con equipos de aplicación manual de esmaltes mediante aerografía, serigrafía o patín de esmaltado, para realizar los ensayos de comparación de pigmentos cerámicos con muestras estándar.

CE6.5 Expresar los resultados del ensayo en las unidades correctas y con la precisión especificada.

CE6.6 Evaluar los resultados de los ensayos sobre materias primas y pigmentos cerámicos a partir de instrucciones técnicas fijadas.

**Capacidades cuya adquisición debe ser completada en un entorno real de trabajo**

C1 respecto de CE1.6; C2 respecto de CE2.5; C3 respecto de CE3.1, CE3.3 y CE3.4; C4 respecto de CE4.1,

CE4.2 y CE4.3; C5 respecto de CE5.1, CE5.2 y CE5.3.

Otras capacidades:

Responsabilizarse del trabajo que desarrolla.

Respetar los procedimientos y normas internas de la empresa.

Comunicarse eficazmente con las personas adecuadas en cada momento, respetando los canales establecidos en la organización.

Aprender nuevos conceptos o procedimientos y aprovechar eficazmente la formación utilizando los conocimientos adquiridos.

## **Contenidos**

### **1. Pigmentos cerámicos**

Pigmentos cerámicos calcinados: Criterios de clasificación. Operaciones de fabricación. Diagramas de proceso y esquemas de planta de fabricación.

Sales solubles: Criterios de clasificación de sales solubles empleadas en la industria cerámica. Operaciones de fabricación. Diagramas de proceso y esquemas de planta de fabricación.

Materias primas empleadas en la fabricación de pigmentos.

Condiciones de transporte, almacenamiento y conservación de los materiales empleados.

### **2. Instalaciones y procedimientos operativos para la fabricación de pigmentos**

Instalaciones de transporte y almacenamiento de materias primas: Técnicas de transporte de sólidos pulverulentos.

Instalaciones de dosificación y mezcla: Silos y tolvas. Problemas en la descarga de silos. Mezcladoras de sólidos. Gestión automatizada de plantas de dosificación y mezcla de sólidos.

Hornos de calcinación: Tipos de hornos. Combustibles. Esquema general: zonas y elementos del horno. Elementos de regulación, seguridad y control.

Instalaciones auxiliares de los hornos: Carga y descarga de hornos. Instalaciones de almacenamiento y alimentación de combustible. Instalaciones de extracción y depuración de humos.

Procedimientos e instalaciones y de molienda y lavado de pigmentos: Principales variables de proceso. Molinos.

Procedimientos de lavado. Centrifugas.

Procedimientos e instalaciones de secado y micronización: molinos micronizadores y secadores-micronizadores.

Mezcla de pigmentos micronizados.

Envasado y paletización.

Operaciones de preparación de sales solubles: Tecnología empleada. Principales variables de proceso. Envasado y almacenamiento.

### **3. Control de calidad en procesos de fabricación de pigmentos calcinados y sales solubles**

Principales parámetros que deben ser controlados en los procesos de fabricación de pigmentos calcinados y sales solubles.

Establecimiento de los puntos de control.

Identificación de defectos en pastas y esmaltes achacables a los pigmentos calcinados, colorantes y sales solubles. Causas más probables y posibles acciones correctivas.

Controles de proceso: Controles en operaciones de fabricación de pigmentos. Expresión e interpretación de los resultados de los ensayos.

Conceptos básicos sobre métodos estadísticos aplicados al control de calidad en procesos de fabricación de pigmentos calcinados y sales solubles: Procedimientos de muestreo. Ordenación, descripción y representación gráfica de datos medidos. Manejo e interpretación de gráficos de control.

Normas de etiquetado.

Procedimientos de no conformidad.

#### **4. Prevención de riesgos medio ambientales y para la salud en la fabricación industrial de pigmentos calcinados y sales solubles**

Prevención de la contaminación ambiental derivada de las operaciones de fabricación de pigmentos calcinados y sales solubles: Equipos e instalaciones de aspiración de polvos. Depuración de aguas y efluentes líquidos. Tratamiento de emisiones gaseosas. Tratamiento de residuos sólidos.

Seguridad y salud laboral en las operaciones de fabricación de pigmentos calcinados y sales solubles: Precauciones que se deben adoptar para la manipulación y transporte de materiales empleados. Prevención de los riesgos derivados de las operaciones de fabricación de pigmentos calcinados y sales solubles. Medidas de protección y de salud laboral.

#### **5. Organización de las operaciones de fabricación de pigmentos calcinados y sales solubles**

Programas de fabricación y órdenes de trabajo.

Descripción de procedimientos operativos. Documentación empleada.

Coordinación de equipos de trabajo: técnicas de comunicación, de motivación y de resolución de conflictos.

### **Requisitos básicos del contexto formativo**

#### **Espacios e instalaciones:**

Aula polivalente de un mínimo de 2 m<sup>2</sup> por alumno.

Taller de fabricación cerámica de 200 m<sup>2</sup>.

Laboratorio cerámico de 45 m<sup>2</sup>.

#### **Perfil profesional del formador:**

1.- Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionadas con la fabricación de pigmentos cerámicos, que se acreditará mediante una de las formas siguientes:

-Formación académica de Técnico Superior y otras de superior nivel relacionadas con la fabricación de pigmentos cerámicos.

-Experiencia profesional de un mínimo de 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.

2.- Competencia pedagógica acreditada de acuerdo con lo que establezcan las Administraciones competentes.

<b>MÓDULO FORMATIVO</b>	<b>3 Fabricación de esmaltes cerámicos en granilla, engobes, pellets y polvos micronizados.</b>
<b>Nivel</b>	2
<b>Código</b>	MF0655_2
<b>Asociado a la UC</b>	Fabricar esmaltes cerámicos en granilla, engobes, pellets y polvos micronizados.
<b>Duración horas</b>	60

### Capacidades y criterios de evaluación

**C1: Analizar los procesos de preparación de esmaltes en granilla, pellets y polvos micronizados, relacionando las operaciones básicas de fabricación, los productos de entrada y salida, las variables de proceso, los medios necesarios y los procedimientos empleados.**

CE1.1 Describir los principales procesos de preparación de esmaltes en granilla, pellets y polvos micronizados, y relacionarlos con las características de los productos obtenidos y de sus principales aplicaciones.

CE1.2 Relacionar las características de los productos de entrada y salida, en los procesos de fabricación de esmaltes en granilla, pellets y polvos micronizados.

CE1.3 Identificar las principales denominaciones comerciales y técnicas de las materias primas y aditivos utilizados en la fabricación de esmaltes en granilla, pellets y polvos micronizados y clasificarlos de acuerdo con su composición y papel que desempeñan.

CE1.4 Identificar y relacionar los equipos, instalaciones y medios auxiliares necesarios, con los diferentes procesos de fabricación de esmaltes en granilla, pellets y polvos micronizados.

CE1.5 Identificar las principales variables de proceso en las operaciones de molienda, atomización, granulación, secado y selección granulométrica, y su influencia en la calidad del producto obtenido.

CE1.6 En un supuesto práctico de preparación de un esmalte en granilla, pellets o polvo micronizado 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 principales características de los medios de producción necesarios, como: capacidad, producción y tecnología utilizada.

-Determinar los principales puntos de control y los parámetros que hay que controlar.

-Identificar y describir las operaciones necesarias para el cumplimiento del programa de fabricación e identificar los puestos de trabajo concernidos.

-Elaborar las órdenes de trabajo necesarias.

CE1.7 Identificar y describir los principales defectos en esmaltes en granilla, pellets y polvos micronizados atribuibles a las materias primas, los aditivos, y las operaciones de preparación, señalar sus causas más probables y proponer soluciones.

CE1.8 Describir y explicar los aspectos más relevantes de las condiciones de almacenamiento y manipulación de los materiales empleados y productos obtenidos en la preparación de esmaltes en pellets y polvos micronizados.

**C2: Analizar los equipos e instalaciones para la preparación de esmaltes en granilla, pellets y polvos micronizados, relacionando sus características y prestaciones con su función en el proceso, y describir su constitución y funcionamiento.**

CE2.1 A partir de información gráfica y técnica de las instalaciones y equipos de preparación de esmaltes en granilla como: sistemas de dosificación, molinos, equipos de selección granulométrica y mezcladoras, explicar su objetivo y los aspectos esenciales de 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.

CE2.2 A partir de información gráfica y técnica de las instalaciones y equipos de preparación de esmaltes pelletizados como: sistemas de dosificación, atomizadores, granuladores, secadores, trituradores, equipos de selección granulométrica y mezcladoras, explicar su objetivo y los aspectos esenciales de 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.

CE2.3 A partir de información gráfica y técnica de las instalaciones y equipos de preparación de esmaltes micronizados como: secadores, molinos, "secadores-micronizadores", equipos de selección granulométrica y mezcladoras, explicar su objetivo y los aspectos esenciales de 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.

CE2.4 Indicar los principales elementos de las instalaciones y equipos objeto de revisión y automantenimiento y los criterios para su reparación o sustitución.

**C3: Poner a punto y operar con equipos de preparación de esmaltes en granillas y polvos micronizados, en condiciones de seguridad y obteniendo el producto con la calidad establecida.**

CE3.1 A partir de un caso práctico de fabricación de un esmalte en granilla, caracterizado por instrucciones técnicas de procedimiento, el programa de fabricación y la documentación técnica de la maquinaria empleada:

- Ajustar a las condiciones de trabajo, poner en marcha, alimentar la frita y controlar las máquinas y equipos de molienda, selección granulométrica, aspiración de polvos, y ensacado.
- Regular y operar, en su caso, la mezcladora de granillas dosificando los componentes de acuerdo con la composición y el programa de fabricación.
- Modificar, siguiendo instrucciones técnicas, algunos parámetros de proceso como: grado de molienda, rango granulométrico o el tiempo de mezcla.
- Indicar los principales elementos de las instalaciones y equipos objeto de revisión y automantenimiento y los criterios para su reparación o sustitución.
- 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 sistemas y equipos de protección individual que se deben emplear.

CE3.2 A partir de un caso práctico de fabricación de un esmalte micronizado a partir de una suspensión previamente preparada, caracterizado por instrucciones técnicas de procedimiento, el programa de fabricación y la documentación técnica de la maquinaria empleada:

- Ajustar a las condiciones de trabajo, poner en marcha, alimentar la mezcla y controlar las máquinas y equipos de secado, molienda, "secado-micronizado", aspiración y separación de polvos, y ensacado.
- Regular y operar, en su caso, la mezcladora de polvos dosificando los componentes de acuerdo con la composición y el programa de fabricación.
- Modificar, siguiendo instrucciones técnicas, o indicar los procedimientos operativos para la modificación de algunos parámetros de proceso como temperatura de secado y producción.
- Modificar, siguiendo instrucciones técnicas, o indicar los procedimientos operativos para la modificación de la granulometría del producto.
- Realizar los ensayos de control de granulometría y expresar los resultados en las unidades correctas y con la precisión especificada.
- Indicar los principales elementos de las instalaciones y equipos objeto de revisión y automantenimiento y los criterios para su reparación o sustitución.
- 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 equipos de protección individual que se deben emplear.

CE3.3 Ante un caso práctico de modificación de los parámetros de operación, evaluar sus posibles repercusiones e indicar, y en su caso seguir, la secuencia lógica de actuaciones.

#### **C4: Poner a punto y operar con equipos de preparación de esmaltes en pellets, en condiciones de seguridad y obteniendo el producto con la calidad establecida.**

CE4.1 A partir de un caso práctico de fabricación de un esmalte atomizado, caracterizado por instrucciones técnicas de procedimiento, el programa de fabricación y la documentación técnica de la maquinaria empleada:

- Ajustar a las condiciones de trabajo, poner en marcha, alimentar el esmalte y controlar las máquinas y equipos de bombeo del esmalte, generador de gases calientes, aspiración y separación de polvos, atomizador, selección granulométrica, trituración, y ensacado.
- Modificar, siguiendo instrucciones técnicas, o indicar los procedimientos operativos para la modificación de algunos parámetros de proceso como: caudal de bombeo, diámetro de boquillas, caudal o temperatura de gases calientes o producción.
- Modificar, siguiendo instrucciones técnicas, o indicar los procedimientos operativos para la modificación de la humedad o la granulometría del producto.
- Realizar los ensayos de control de granulometría y humedad, y expresar los resultados en las unidades correctas y con la precisión especificada.
- Indicar los principales elementos de las instalaciones y equipos objeto de revisión y automantenimiento y los criterios para su reparación o sustitución.
- 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 equipos de protección individual que se deben emplear.

CE4.2 A partir de un caso práctico de fabricación de un esmalte granulado, caracterizado por instrucciones técnicas de procedimiento, el programa de fabricación y la documentación técnica de la maquinaria empleada:

-Regular y operar con los equipos de dosificación de materias primas y aditivos de acuerdo con la composición y el programa de fabricación.

-Ajustar a las condiciones de trabajo, poner en marcha, alimentar la mezcla y controlar las máquinas y equipos de granulado, secado, selección granulométrica, trituración, aspiración y separación de polvos, y ensacado.

-Modificar, siguiendo instrucciones técnicas, o indicar los procedimientos operativos para la modificación de algunos parámetros de proceso como: velocidad de giro, temperatura, producción.

-Modificar, siguiendo instrucciones técnicas, o indicar los procedimientos operativos para la modificación de la humedad o la granulometría del producto.

-Realizar los ensayos de control de granulometría y humedad, y expresar los resultados en las unidades correctas y con la precisión especificada.

-Indicar los principales elementos de las instalaciones y equipos objeto de revisión y automantenimiento y los criterios para su reparación o sustitución.

-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 equipos de protección individual que se deben emplear.

CE4.3 A partir de un caso práctico de fabricación de una mezcla de esmaltes pelletizados, caracterizado por instrucciones técnicas de procedimiento, el programa de fabricación y la documentación técnica de la maquinaria empleada:

-Regular y operar con los equipos de dosificación de componentes de acuerdo con la composición y el programa de fabricación.

-Ajustar a las condiciones de trabajo, cargar, poner en marcha y controlar, la mezcladora y los equipos de ensacado.

-Modificar, siguiendo instrucciones técnicas, o indicar los procedimientos operativos para la modificación de velocidad del sistema de mezcla.

-Indicar los principales elementos de las instalaciones y equipos objeto de revisión y automantenimiento y los criterios para su reparación o sustitución.

-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 equipos de protección individual que se deben emplear.

CE4.4 Ante un caso práctico de modificación de los parámetros de operación, evaluar sus posibles repercusiones e indicar, y en su caso seguir, la secuencia lógica de actuaciones.

## C5: 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 fabricación de esmaltes en granilla, pellets y polvos micronizados.

CE5.1 Interpretar las instrucciones contenidas en un plan de muestreo de materias primas propuesto y ordenar y describir las acciones encaminadas a su ejecución.

CE5.2 Preparar la muestra para la realización del ensayo según normas y especificaciones establecidas utilizando los útiles y herramientas adecuados.

CE5.3 Preparar los equipos de ensayo de acuerdo con las especificaciones técnicas de control.

CE5.4 Operar diestramente, ajustar a las condiciones patrón y verificar el correcto funcionamiento de:

-Equipos para la determinación de humedad en sólidos.

-Viscosímetro Copa Ford y/o rotacional.

-Densímetro.

-Serie de tamices y bastidor.

-Balanza de precisión, para obtener medidas de humedad, densidad, viscosidad y distribución granulométrica de las materias primas y esmaltes preparados.

CE5.5 Operar diestramente con equipos de aplicación manual de esmaltes en seco y mediante serigrafía para realizar los ensayos de comparación de los esmaltes preparados con muestras estándar.

CE5.6 Expresar los resultados del ensayo en las unidades correctas y con la precisión especificada.

CE5.7 Evaluar los resultados de los ensayos sobre materias primas y esmaltes preparados a partir de instrucciones técnicas fijadas.

## C6: Realizar los cálculos relativos a operaciones de composición, etapas del proceso, controles en línea y almacenamiento y consumo de materiales.

CE6.1 Obtener datos e información de proceso mediante la aplicación de fórmulas derivadas del balance másico en procesos de atomización, granulado y micronizado.

CE6.2 Relacionar mediante cálculos, y expresar gráficamente, la densidad de barbotinas con su contenido en sólidos y el peso específico de los sólidos.

CE6.3 A partir de los datos obtenidos en los ensayos de control, y siguiendo instrucciones técnicas:

-Operar mediante fórmulas establecidas y expresar correctamente los resultados.

-Representar gráficamente los datos de ensayo que lo requieran e interpretarlos.

-Construir gráficos de control estadístico e interpretar la representación gráfica obtenida.

CE6.4 Dado un supuesto práctico de fabricación de un esmalte, caracterizado por la composición y la cantidad a obtener, calcular la carga de cada material sólido y de agua o ligante necesarios.

## **Capacidades cuya adquisición debe ser completada en un entorno real de trabajo**

C1 respecto de CE1.7; C2 respecto de CE2.1, CE2.2, CE2.3 y CE2.4; C3 respecto de CE3.1, CE3.2 y CE3.3; C4 respecto de CE4.1, CE4.2, CE4.3 y CE4.4.

Otras capacidades:

Responsabilizarse del trabajo que desarrolla.

Respetar los procedimientos y normas internas de la empresa.

Comunicarse eficazmente con las personas adecuadas en cada momento, respetando los canales establecidos en la organización.

Aprender nuevos conceptos o procedimientos y aprovechar eficazmente la formación utilizando los conocimientos adquiridos.

## **Contenidos**

### **1. Preparación de esmaltes cerámicos en granilla**

Criterios de clasificación de esmaltes en granilla. Aplicaciones.

Operaciones de fabricación: Diagramas de proceso. Principales variables de proceso.

Instalaciones y máquinas: Molinos, equipos de selección granulométrica, mezcladoras, instalaciones de aspiración y separación de polvos y equipos de ensacado y etiquetado. Regulación, manejo y control.

Almacenamiento y transporte de granillas.

### **2. Preparación de esmaltes en pellets**

Criterios de clasificación de esmaltes en pellets. Aplicaciones.

Materiales empleados.

Operaciones de fabricación: Diagramas de proceso. Principales variables de proceso.

Instalaciones y máquinas: Atomizadores, granuladores, secadores, equipos de selección granulométrica, trituradores, mezcladoras, instalaciones de aspiración y separación de polvos y equipos de ensacado y etiquetado. Regulación, manejo y control.

Almacenamiento y transporte de esmaltes en pellets.

### **3. Preparación de esmaltes micronizados**

Aplicaciones de los esmaltes micronizados.

Operaciones de fabricación: Diagramas de proceso. Principales variables de proceso.

Instalaciones y máquinas: Secadores, micronizadores, "secadores-micronizadores", equipos de selección granulométrica, mezcladoras, instalaciones de aspiración y separación de polvos y equipos de ensacado y etiquetado. Regulación, manejo y control.

### **4. Control de calidad en procesos de fabricación de esmaltes en granilla, pellets y polvos micronizados**

Principales parámetros que deben ser controlados en los procesos de fabricación de esmaltes en granilla, pellets y polvos micronizados. Establecimiento de los puntos de control.

Identificación de defectos. Causas más probables y posibles acciones correctivas.

Controles de proceso: Procedimientos operativos de los controles de granulometría, humedad, resistencia

mecánica y comparación con muestras estándar. Expresión e interpretación de los resultados de los ensayos.

Conceptos básicos sobre métodos estadísticos aplicados al control de calidad en procesos de fabricación de esmaltes en granilla, pellets y polvos micronizados: Procedimientos de muestreo. Ordenación, descripción y representación gráfica de datos medidos. Manejo e interpretación de gráficos de control.

Normas de etiquetado.

Procedimientos de no conformidad.

### **5. Prevención de riesgos medio ambientales y para la salud en la fabricación industrial de esmaltes en granilla, pellets y polvos micronizados**

Prevención de la contaminación ambiental derivada de las operaciones de fabricación de esmaltes en granilla, pellets y polvos micronizados: Equipos e instalaciones de aspiración de polvos. Depuración de aguas y efluentes líquidos. Tratamiento de emisiones gaseosas. Tratamiento de residuos sólidos.

Seguridad y salud laboral en las operaciones de fabricación de esmaltes en granilla, pellets y polvos micronizados: Precauciones que se deben adoptar para la manipulación y transporte de materiales empleados. Prevención de los riesgos derivados de las operaciones de fabricación de esmaltes en granilla, pellets y polvos micronizados. Medidas de protección y de salud laboral.

### **6. Organización de las operaciones de fabricación de esmaltes en granilla, pellets y polvos**

Programas de fabricación y órdenes de trabajo.

Descripción de procedimientos operativos. Documentación empleada.

Coordinación de equipos de trabajo: técnicas de comunicación, de motivación y de resolución de conflictos.

## **Requisitos básicos del contexto formativo**

### **Espacios e instalaciones:**

Aula polivalente de un mínimo de 2 m<sup>2</sup> por alumno.

Taller de fabricación cerámica de 200 m<sup>2</sup>.

Laboratorio cerámico de 45 m<sup>2</sup>.

### **Perfil profesional del formador:**

1.- Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionadas con la fabricación de esmaltes cerámicos, que se acreditará mediante una de las formas siguientes:

-Formación académica de Técnico Superior y otras de superior nivel relacionadas con la fabricación de esmaltes cerámicos.

-Experiencia profesional de un mínimo de 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.

2.- Competencia pedagógica acreditada de acuerdo con lo que establezcan las Administraciones competentes.

<b>MÓDULO FORMATIVO</b>	<b>4 Preparación de esmaltes y engobes cerámicos en barbotina y tintas vitrificables.</b>
<b>Nivel</b>	2
<b>Código</b>	MF0656_2
<b>Asociado a la UC</b>	Preparar esmaltes y engobes cerámicos en barbotina y tintas vitrificables.
<b>Duración horas</b>	60

### Capacidades y criterios de evaluación

**C1: Analizar los procesos de preparación de engobes, esmaltes y tintas cerámicas, relacionando las operaciones básicas de fabricación, los productos de entrada y salida, las variables de proceso, los medios necesarios y los procedimientos empleados.**

CE1.1 Describir los principales procesos de preparación de engobes, esmaltes y tintas cerámicas y relacionarlos con las características de los productos obtenidos y de sus principales aplicaciones.

CE1.2 Relacionar las características de los productos de entrada y salida en los procesos de fabricación de engobes, esmaltes y tintas cerámicas.

CE1.3 Identificar y relacionar los equipos, instalaciones y medios auxiliares necesarios, con los diferentes procesos de fabricación de engobes, esmaltes y tintas cerámicas.

CE1.4 Identificar las principales variables de proceso en las operaciones de molienda y desleído en la preparación de engobes, esmaltes y tintas, y su influencia en las etapas de fabricación sucesivas y en la calidad del producto obtenido.

CE1.5 En un supuesto práctico de preparación de un esmalte o tinta 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 principales características de los medios de producción necesarios, como: capacidad, producción y tecnología utilizada.

-Determinar los principales puntos de control y los parámetros que hay que controlar.

-Identificar y describir las operaciones necesarias para el cumplimiento del programa de fabricación e identificar los puestos de trabajo concernidos.

-Elaborar las órdenes de trabajo necesarias.

CE1.6 Identificar y describir los principales defectos en esmaltes y tintas atribuibles a las operaciones de preparación, señalar sus causas más probables y proponer soluciones.

**C2: Identificar las materias primas y los aditivos que se emplean en la fabricación de engobes, esmaltes y tintas cerámicas.**

CE2.1 Identificar las principales denominaciones comerciales y técnicas de las materias primas y aditivos, utilizados en la fabricación de engobes, esmaltes y tintas y clasificarlos de acuerdo con su composición y papel que desempeñan.

CE2.2 Relacionar los materiales utilizados en las composiciones de engobes, esmaltes y tintas y su proporción entre ellos, con el comportamiento de la mezcla en el proceso de preparación.

CE2.3 Clasificar los diferentes tipos de engobes, esmaltes y tintas cerámicas, en función de las características de los productos cerámicos fabricados.

CE2.4 Describir y explicar los aspectos más relevantes de las condiciones de descarga, almacenamiento y manipulación de los materiales empleados en la preparación de tintas, engobes y esmaltes cerámicos.

CE2.5 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.

**C3: Analizar los equipos e instalaciones para la preparación de engobes, esmaltes y tintas cerámicas, relacionando sus características y prestaciones con su función en el proceso, y describir su constitución y funcionamiento.**

CE3.1 A partir de información gráfica y técnica de las instalaciones y equipos de preparación de engobes y esmaltes mediante molienda o desleído como: sistemas de dosificación, molinos, equipos de tamizado, separadores magnéticos, depósitos de almacenamiento de producto acabado, y otros, explicar su objetivo y los aspectos esenciales de 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.

CE3.2 A partir de información gráfica y técnica de las instalaciones y equipos de preparación de tintas cerámicas mediante molienda o desleído como: sistemas de dosificación, molinos coloidales, de microbolas o tricilíndricos, equipos de tamizado, y otros, explicar su objetivo y los aspectos esenciales de 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.

CE3.3 Indicar los principales elementos de las instalaciones y equipos objeto de revisión y automantenimiento y los criterios para su reparación o sustitución.

**C4: Poner a punto y operar con equipos de preparación de engobes, esmaltes y tintas cerámicas, en condiciones de seguridad y obteniendo el producto con la calidad establecida.**

CE4.1 A partir de un caso práctico de fabricación de engobes, esmaltes, 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 como: elementos molturantes, tiempo de molienda, velocidad de giro, tiempo y/o agitación de desleído.

-Indicar los principales elementos de las instalaciones y equipos objeto de revisión y automantenimiento y los criterios para su reparación o sustitución.

-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 sistemas y equipos de protección individual que se deben emplear.

CE4.2 A partir de un caso práctico de fabricación de tintas cerámicas, caracterizado por instrucciones técnicas de procedimiento, el programa de fabricación y la documentación técnica de la maquinaria empleada:

-Regular y operar con los equipos de dosificación de materias primas y aditivos y de homogeneización de la mezcla de acuerdo con la composición y el programa de fabricación.

-Modificar, siguiendo instrucciones técnicas, algunos parámetros de proceso como: velocidad de giro y distancia entre muelas del molino coloidal, cantidad de bolas y velocidad de agitación del molino de microbolas, separación entre rodillos del molino tricilíndrico, producción, luz de malla de la tamizadora automática.

-Indicar los principales elementos de las instalaciones y equipos objeto de revisión y automantenimiento y los criterios para su reparación o sustitución.

-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 equipos de protección individual que se deben emplear.

CE4.3 Ante un caso práctico de modificación de los parámetros de operación, evaluar sus posibles repercusiones e indicar, y en su caso seguir, la secuencia lógica de actuaciones.

**C5: 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 fabricación de engobes, esmaltes y tintas cerámicas.**

CE5.1 Interpretar las instrucciones contenidas en un plan de muestreo de materias primas propuesto y ordenar y describir las acciones encaminadas a su ejecución.

CE5.2 Preparar la muestra para la realización del ensayo según normas y especificaciones establecidas utilizando los útiles y herramientas adecuados.

CE5.3 Preparar los equipos de ensayo de acuerdo con las especificaciones técnicas de control.

CE5.4 Operar diestramente, ajustar a las condiciones patrón y verificar el correcto funcionamiento de:

-Equipos para la determinación de humedad en sólidos.

-Viscosímetro Copa Ford y/o rotacional.

-Densímetro.

-Serie de tamices y bastidor.

-Balanza de precisión, para obtener medidas de humedad, densidad, viscosidad, fusibilidad y distribución granulométrica de las materias primas, esmaltes y tintas.

CE5.5 Operar diestramente con equipos de aplicación manual de esmaltes mediante aerografía, serigrafía o patín de esmaltado para realizar los ensayos de comparación de esmaltes y tintas con muestras estándar.

CE5.6 Expresar los resultados del ensayo en las unidades correctas y con la precisión especificada.

CE5.7 Evaluar los resultados de los ensayos sobre materias primas, esmaltes y tintas a partir de instrucciones técnicas fijadas.

**C6: Realizar los cálculos relativos a operaciones de composición, etapas del proceso, controles en línea y almacenamiento y consumo de materiales.**

CE6.1 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.

CE6.2 Calcular la carga teórica en molinos de bolas para molienda vía seca y vía húmeda, en funcionamiento intermitente, y la carga y distribución de elementos molturantes.

CE6.3 Dado un supuesto práctico de fabricación de una determinada tinta o esmalte, caracterizado por la composición y la cantidad a obtener, calcular la carga de cada material sólido y de agua o vehículo serigráfico necesarios.

**Capacidades cuya adquisición debe ser completada en un entorno real de trabajo**

C1 respecto de CE1.6; C2 respecto de CE2.1, CE2.4 y CE2.5; C3 respecto de CE3.1, CE3.2 y CE3.3. C4 respecto de CE4.1, CE4.2 y CE4.3.

Otras capacidades:

Responsabilizarse del trabajo que desarrolla.  
Respetar los procedimientos y normas internas de la empresa.  
Comunicarse eficazmente con las personas adecuadas en cada momento, respetando los canales establecidos en la organización.  
Aprender nuevos conceptos o procedimientos y aprovechar eficazmente la formación utilizando los conocimientos adquiridos.

## **Contenidos**

### **1. Preparación de engobes y esmaltes cerámicos**

Materias primas y aditivos empleadas en la fabricación de engobes y esmaltes: Función. Presentaciones comerciales. Condiciones de transporte y conservación de los materiales empleados.

Coloración de esmaltes: pigmentos y colorantes empleados.

Criterios de clasificación de esmaltes: Composiciones tipo.

Cálculo de fórmulas de carga.

Dosificación de componentes. Dosificadores en peso y dosificadores en volumen.

Molinos e instalaciones: Principales variables del proceso de molienda. Regulación, manejo y control de molinos para esmaltes y engobes.

Operaciones de descarga y almacenamiento de esmaltes y engobes. Procedimientos e instalaciones.

### **2. Elaboración de tintas cerámicas**

Materias primas y aditivos empleadas en la fabricación de tintas cerámicas: Función. Vehículos serigráficos. Presentaciones comerciales. Condiciones de transporte y conservación de los materiales empleados.

Criterios de clasificación de tintas: Composiciones tipo.

Cálculo de fórmulas de carga.

Dosificación de componentes.

Instalaciones y equipos de mezcla y molienda: Molinos coloidales, tricilíndricos y de microbolos.

Tamizadoras automáticas. Principales variables del proceso. Regulación, manejo y control de los equipos.

Almacenamiento y conservación de tintas cerámicas.

### **3. Control de calidad en procesos de fabricación de esmaltes y tintas cerámicas**

Principales parámetros que deben ser controlados en los procesos de fabricación de esmaltes y tintas. Establecimiento de los puntos de control.

Identificación de defectos. Causas más probables y posibles acciones correctivas.

Controles de proceso: Procedimientos operativos de los controles de distribución granulométrica y rechazo, viscosidad, tixotropía, contenido en sólidos, ¿fundencia¿ y comparación con muestras estándar. Expresión e interpretación de los resultados de los ensayos.

Conceptos básicos sobre métodos estadísticos aplicados al control de calidad en procesos de fabricación de esmaltes y tintas cerámicas: Procedimientos de muestreo. Ordenación, descripción y representación gráfica de datos medidos. Manejo e interpretación de gráficos de control.

Normas de etiquetado.

Procedimientos de no conformidad.

#### **4. Prevención de riesgos medio ambientales y para la salud en la fabricación industrial de esmaltes y tintas cerámicas**

Prevención de la contaminación ambiental derivada de las operaciones de fabricación de esmaltes y tintas: Equipos e instalaciones de aspiración de polvos. Depuración de aguas y efluentes líquidos. Tratamiento de emisiones gaseosas. Tratamiento de residuos sólidos.

Seguridad y salud laboral en las operaciones de fabricación de esmaltes y tintas cerámicas: Precauciones que se deben adoptar para la manipulación y transporte de materiales empleados. Prevención de los riesgos derivados de las operaciones de fabricación de esmaltes y tintas. Medidas de protección y de salud laboral.

#### **5. Organización de las operaciones de fabricación de esmaltes y tintas cerámicas**

Programas de fabricación y órdenes de trabajo.

Descripción de procedimientos operativos. Documentación empleada.

Coordinación de equipos de trabajo: Técnicas de comunicación, de motivación y de resolución de conflictos.

### **Requisitos básicos del contexto formativo**

#### **Espacios e instalaciones:**

Aula polivalente de un mínimo de 2 m<sup>2</sup> por alumno.

Taller de fabricación cerámica de 200 m<sup>2</sup>.

Laboratorio cerámico de 45 m<sup>2</sup>.

#### **Perfil profesional del formador:**

Perfil profesional del formador:

1.- Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionadas con la fabricación de esmaltes cerámicos, que se acreditará mediante una de las formas siguientes:

-Formación académica de Técnico Superior y otras de superior nivel relacionadas con la fabricación de esmaltes cerámicos.

-Experiencia profesional de un mínimo de 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.

2.- Competencia pedagógica acreditada de acuerdo con lo que establezcan las Administraciones competentes.