

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 microbolas. 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 m² por alumno.
- Taller de fabricación de cerámica de 200 m².
- Laboratorio cerámico de 45 m².

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.

ANEXO CCVII

CUALIFICACIÓN PROFESIONAL: OPERACIONES DE FABRICACIÓN DE PRODUCTOS CERÁMICOS CONFORMADOS

Familia Profesional: Vidrio y Cerámica

Nivel: 2

Código: VIC207_2

Competencia general:

Realizar la fabricación de productos cerámicos conformados, ejecutando y coordinando la preparación y conducción de máquinas, equipos e instalaciones para la preparación del esmalte y la pasta, la conformación, el esmaltado o decoración, y la cocción, siguiendo las instrucciones técnicas recibidas y garantizando la calidad y la seguridad de las operaciones.

Unidades de competencia:

UC0657_2: Fabricar pastas cerámicas

UC0658_2: Fabricar baldosas cerámicas

UC0659_2: Fabricar productos de barro cocido para la construcción.

UC0660_2: Fabricar porcelana sanitaria y artículos cerámicos para el hogar, la decoración y aplicaciones técnicas.

UC0661_2: Preparar esmaltes 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, ejerciendo 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 pastas cerámicas, baldosas, materiales de barro cocido para la construcción, refractarios, vajillería cerámica, porcelana sanitaria, artículos de decoración y cerámicas de uso técnico.

Ocupaciones y puestos de trabajo relacionados:

Sin carácter de exclusividad, puede citarse:
 Encargado de recepción, almacén y control de materias primas
 Encargado de molienda de pastas
 Encargado de atomización en industria cerámica.
 Encargado sección de pastas
 Encargado de línea de colado
 Encargado de línea de extrusión
 Conductor de máquina moldeadora de platos
 Encargado de línea de esmaltado

Encargado de línea de decoración
 Encargado de sección de preparación de esmaltes y tintas cerámicas.
 Hornero de hornos continuos con mandos automáticos de regulación de la cocción
 Encargado de hornos continuos y mandos.
 Encargado del proceso en plantas cerámicas de pequeña dimensión.
 Encargado de máquina rectificadora y pulidora de cerámica, porcelana y loza.
 Encargado de clasificación y embalado.

Formación asociada: (480 Horas)

Módulos formativos

MF0657_2: Fabricación de pastas cerámicas. (60 horas).

MF0658_2: Fabricación de baldosas cerámicas. (150 horas).

MF0659_2: Fabricación de productos de barro cocido para la construcción. (60 horas).

MF0660_2: Fabricación de porcelana sanitaria y artículos cerámicos para el hogar, la decoración y aplicaciones técnicas. (150 horas).

MF0661_2: Preparación de esmaltes cerámicos en barbotina y tintas vitrificables. (60 horas).

UNIDAD DE COMPETENCIA 1: FABRICAR PASTAS CERÁMICAS

Nivel: 2

Código: UC0657_2

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Coordinar la recepción, descarga y almacenamiento de materias primas para la fabricación de pastas cerámicas asegurando la calidad de los suministros, su conservación y la seguridad en las operaciones.

CR1.1 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 identificándolas de forma clara e indeleble.
- Los materiales se descargan y almacenan, según procedimientos establecidos, en las eras, silos, graneros o lugar correspondiente debidamente identificado, evitando su contaminación.
- Las condiciones y procedimientos de almacenaje de las materias primas garantizan su conservación, acceso e inventario.
- 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.

CR1.2 El control ejercido sobre las existencias de materias primas garantiza el stock de seguridad.

CR1.3 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.

CR1.4 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.

RP2: Realizar la molienda, o desleído en agua, de la mezcla de materias primas, ejecutando y coordinando las operaciones de dosificación de la composición, y 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

CR2.1 La regulación y control de los sistemas de dosificación y mezcla permite obtener la composición establecida para molienda o desleído.

CR2.2 La preparación y regulación de los molinos, desleidores, filtros, tamices, filtro-prensa y otros separadores, garantiza la obtención de los valores especificados de los parámetros de proceso.

CR2.3 La regulación y control de las instalaciones de aspiración y separación de polvos, permite el mantenimiento de las condiciones de salud y medio ambientales requeridas.

CR2.4 La coordinación de las operaciones garantiza que:

- La dosificación de los materiales se corresponde con las proporciones, las cantidades y el orden indicados en las fichas de composición e instrucciones técnicas.
- La carga o alimentación en continuo de los equipos de molienda o de desleído, se realiza de acuerdo con las fichas de carga y con las instrucciones técnicas.
- La conducción de molinos o desleidores proporciona una pasta cerámica homogénea, con unas características granulométricas y, en su caso, reológicas de acuerdo con las especificaciones de calidad establecidas.
- El almacenamiento de la pasta preparada se realiza en el lugar adecuado y siguiendo los procedimientos 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, y respetando las normas de seguridad y salud laboral.

CR2.5 El control de granulometría, densidad y viscosidad ejercido sobre el producto molido o desleído, permite detectar desviaciones en su calidad e iniciar acciones para su corrección.

CR2.6 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.

CR2.7 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.

RP3: Acondicionar la pasta cerámica a los parámetros de proceso requeridos, en las operaciones de conformado 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.

CR3.1 La preparación y regulación del equipo de bombeo de barbotina, atomizador y equipos de transporte y almacenamiento de atomizado, garantiza la obtención de los valores especificados de los parámetros de proceso.

CR3.2 La preparación y regulación del granulador, humectadora y de instalaciones de coloración de pastas, garantiza la obtención de los valores especificados de los parámetros de proceso.

CR3.3 La regulación y control de las instalaciones de aspiración y separación de polvos permite el mantenimiento de las condiciones de salud y medio ambientales requeridas.

CR3.4 La coordinación de las operaciones garantiza que:

- La alimentación y conducción de la humectadora o de la amasadora, producen una pasta con el grado de humedad especificado y la homogeneidad necesaria.
- La alimentación y conducción del atomizador, granulador o máquinas de coloración en seco, producen una pasta con unas condiciones de homogeneidad, color, humedad y granulometría establecidas.
- El almacenamiento de la pasta preparada se realiza en el lugar adecuado y siguiendo los procedimientos 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, y respetando las normas de seguridad y salud laboral.

CR3.5 El control de humedad y granulometría ejercido sobre la pasta preparada, permite detectar desviaciones en su calidad e iniciar acciones para su corrección.

CR3.6 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.

CR3.7 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.

Contexto profesional:

Medios de producción

Materiales: Materias primas minerales y productos químicos inorgánicos con diverso grado de transformación: arcillas, caolines, feldspatos, silicatos, carbonatos, cuarzo, chamotas, y otros. Pigmentos cerámicos micronizados. Suspensionantes, desfloculantes y aglomerantes orgánicos. Ligantes. Pastas cerámicas: en barbotina, semisecas o en estado plástico; coloreadas o sin colorear; en polvo o "pelletizadas". Máquinas e instalaciones: Instalaciones de almacenamiento de materias primas: eras, tolvas, silos y graneros. Instalaciones de dosificación de sólidos. Desleidores. Desmenuzadores. Molinos de impacto. Molinos pendulares. Molinos de bolas en continuo y en discontinuo. Vibrotamices y "trommels". Instalaciones de aspiración de gases y separación de polvos. Balsas de agitación y almacenamiento de barbotinas. Bombas de trasiego de barbotinas. Desferrizadores. Filtros-prensa y amasadoras. Pelletizadores, granuladores. Cintas transportadoras Elevadores. Cangilones. Atomizadores, equipos de coloración en seco y en vena. Generadores de gases calientes. Equipos de control de humedad en continuo. Útiles de control: Estufas, probetas, balanzas, picnómetros, viscosímetros y tamices. Instalaciones de tratamiento y reciclado de lodos.

Productos y resultados

Pastas cerámicas: en barbotina, semisecas o en estado plástico; coloreadas o sin colorear; en polvo o pelletizadas.

Información utilizada o generada

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

UNIDAD DE COMPETENCIA 2: FABRICAR BALDOSAS CERÁMICAS

Nivel: 2

Código: UC0658_2

Realizaciones Profesionales y Criterios de realización

RP1: Realizar el conformado y el secado de baldosas cerámicas, a partir de pastas cerámicas previamente preparadas, ejecutando y coordinando la regulación y conducción de las máquinas e instalaciones.

CR1.1 La preparación y regulación de la amasadora, extrusora, prensa y secadero, garantiza la obtención de los valores especificados de los parámetros de proceso.

CR1.2 La regulación y ajuste de los dispositivos de salida del producto, y de alimentación y descarga de las piezas al secadero, permiten la obtención de un producto con las características de calidad establecidas.

CR1.3 La regulación y control de las instalaciones de aspiración y separación de polvos, permite el mantenimiento de las condiciones de salud y medio ambientales requeridas.

CR1.4 La coordinación de las operaciones garantiza que:

- La pasta cerámica que se va a utilizar es la adecuada para el tipo de producto que hay que fabricar y que su disponibilidad permite cumplir el programa de fabricación.
- La selección del molde, la verificación de su estado y su montaje en la prensa o extrusora, se realiza siguiendo las instrucciones técnicas.
- La alimentación y conducción de la prensa o extrusora, proporciona un producto conformado con las características de calidad establecidas.
- La disposición de las piezas para su transporte y secado, se realiza de modo que no sufran ningún deterioro y se produzca un secado uniforme.
- 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.

CR1.5. La regulación de las condiciones de secado, como son la temperatura, el tiempo de secado, el caudal y la humedad del aire, garantiza la obtención de productos íntegros, con el grado de humedad residual y la temperatura establecidos.

CR1.6 El control ejercido sobre el producto conformado y sobre el secado permite detectar y corregir anomalías y desviaciones en las características de calidad.

CR1.7 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.

CR1.8 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.

RP2: Realizar el esmaltado y decoración de baldosas cerámicas mediante procedimientos automáticos, ejecutando y coordinando la regulación de las máquinas e instalaciones y supervisando su conducción.

CR2.1 La preparación y regulación de las máquinas, equipos y medios auxiliares para aplicaciones con cortina, pulverización, goteo, en seco, serigrafías, flexografías, huecografías y tratamientos superficiales mecánicos, garantiza la obtención de los valores especificados de los parámetros de proceso.

CR2.2 La regulación y ajuste de los dispositivos de alimentación y salida del producto de la línea de esmaltado, permiten la obtención de un producto con las características de calidad establecidas.

CR2.3 La coordinación de las operaciones garantiza que:

- Las piezas a esmaltar poseen la temperatura y humedad requeridas, así como la ausencia de polvo, grasas u otros productos que pudieran restar calidad al esmaltado.
- Los materiales que se van a aplicar, como: barbotinas, tintas, polvos, pellets, calcas, y otros, poseen las condiciones adecuadas a los dispositivos de aplicación y a los requisitos del producto que hay que obtener.
- El esmaltado y decoración con la ayuda de las máquinas y equipos automáticos, o mediante el manejo oportuno de los útiles y medios necesarios como: aerógrafos, pinceles, pantallas serigráficas, rodillos y espátulas, proporciona la calidad establecida.
- Las operaciones de automantenimiento se realizan conforme a la documentación técnica, las instrucciones de la empresa y las normas de seguridad.
- El uso las medidas de protección personal y ambiental apropiadas, proporcionan unas adecuadas condiciones de seguridad, de salud laboral y medio ambientales.
- La ejecución de las operaciones se lleva a cabo con el máximo aprovechamiento de los recursos y en el tiempo previsto en el programa de fabricación.

CR2.5 El control ejercido sobre el producto esmaltado y/o decorado, permite detectar y corregir anomalías y desviaciones en las características de calidad.

CR2.6 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.

CR2.7 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.

RP3: Realizar la cocción de baldosas cerámicas efectuando la programación y la regulación del horno e instalaciones auxiliares siguiendo instrucciones técnicas recibidas, y supervisando su funcionamiento.

CR3.1 La regulación y ajuste de los dispositivos automáticos de alimentación y descarga de las baldosas al horno, permiten la obtención de un producto con las características de calidad establecidas.

CR3.2 La programación del ciclo de cocción mediante: temperaturas, tiempos, presiones, circulación de gases y atmósfera, se realiza de acuerdo con las instrucciones técnicas recibidas.

CR3.3 La supervisión de las operaciones garantiza que:

- El transporte y disposición de las baldosas durante la cocción, se realiza de modo que éstas no sufran deterioros y tengan una cocción correcta.
- La alimentación y conducción del horno, proporciona un producto cocido con las características de calidad previstas.
- 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.

CR3.4 El control de aspecto, dimensiones, integridad, ejercido sobre el producto cocido, permite detectar y corregir anomalías y desviaciones en las características de calidad.

CR3.5 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.

CR3.6 Se toman las medidas necesarias, ante contingencias y situaciones de emergencia, para mantener las instalaciones en marcha en condiciones de seguridad y se avisa al servicio de mantenimiento y al responsable jerárquico.

CR3.7 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.

RP4: Realizar el acabado, clasificación y embalado de baldosas cerámicas, ejecutando y coordinando la regulación y conducción de las máquinas e instalaciones.

CR4.1 La regulación de las máquinas y equipos de pulido y rectificado de baldosas cerámicas garantiza la aplicación de los criterios de calidad establecidos.

CR4.2 La regulación de las máquinas y equipos de clasificación automática garantiza la aplicación de los criterios de calidad establecidos.

CR4.3 La preparación y regulación de las máquinas y equipos de embalado y etiquetado automáticos garantiza la obtención de un empaquetado de acuerdo con los estándares de calidad exigidos.

CR4.4 La coordinación de las operaciones garantiza que:

- El material se clasifica según los procedimientos e instrucciones técnicas establecidos.
- El producto no conforme recibe el tratamiento establecido por la empresa.
- El embalaje se realiza con los medios adecuados, para asegurar una correcta protección e identificación del producto y facilitar su manejo y transporte.
- Las etiquetas contienen toda la información necesaria, como: producto, calidad y fecha, y están correctamente situadas en el lugar establecido.
- 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.

CR4.5 El control ejercido sobre el producto clasificado y embalado permite detectar y corregir anomalías y desviaciones en las características de calidad.

CR4.6 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.

CR4.7 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.

Contexto profesional:

Medios de producción

Materiales: Pastas cerámicas: coloreadas o sin colorear, semisecas o en estado plástico, en polvo o "pelletizadas". Esmaltes en barbotina, en polvo y en "pellets". Fritas micronizadas o en granilla. Tintas cerámicas preparadas. Lustres metálicos. Vehículos y disolventes para tintas vitrificables. Calcas. Marcos, tejidos y emulsiones fotosensibles para pantallas serigráficas. Máquinas e instalaciones: Instalaciones de almacenamiento y alimentación de la pasta: balsas de agitación y almacenamiento de barbotinas, bombas de trasiego de barbotinas, desferizadores; silos y sistemas de transporte de polvos. Instalaciones, máquinas y equipos auxiliares para la conformación y secado de baldosas cerámicas: prensas, amasadoras, extrusoras, moldes metálicos.; dispositivos de corte, equipos de extracción y/o apilado de las piezas, vagonetas, secaderos, generadores de aire caliente. Instalaciones, máquinas, equipos y útiles para el esmaltado y decoración. Taller de elaboración de pantallas serigráficas. Líneas de esmaltado y/o decoración automáticas, máquinas de pulverización, de cortina, de aplicaciones en seco, de serigrafía, de flexografía, de huecografía, de calcas, de tratamientos mecánicos; agitadores, bombas de trasiego, vagonetas. Instalaciones y equipos para la aspiración y depuración de gases. Hornos. Instalaciones auxiliares de carga y descarga de hornos. Instalaciones auxiliares de control de hornos. Máquinas y equipos para la selección y embalado del producto acabado. Instalaciones de tratamiento y reciclado de lodos. Instalaciones de aspiración de gases y separación de polvos. Útiles de control: probetas, balanzas, picnómetros, viscosímetros y tamices. Vibrotamices, Maquinas de Limpieza y rectificador de rodillos del horno.

Productos y resultados

Baldosas cerámicas esmaltadas y sin esmaltar.

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

UNIDAD DE COMPETENCIA 3: FABRICAR PRODUCTOS DE BARRO COCIDO PARA LA CONSTRUCCIÓN.

Nivel: 2

Código: UC0659_2

Realizaciones Profesionales y Criterios de realización

RP1: Realizar el conformado y secado de productos de barro cocido para la construcción, a partir de pastas cerámicas previamente preparadas, ejecutando y coordinando la regulación y conducción de las máquinas e instalaciones.

CR1.1 La preparación y regulación de la amasadora, la extrusora, la prensa y el secadero, garantiza la obtención de los valores especificados de los parámetros de proceso.

CR1.2 La regulación y ajuste de los dispositivos de salida del producto, y de alimentación y descarga de las

piezas al secadero, permiten la obtención de un producto con las características de calidad establecidas.

CR1.3 La regulación y control de las instalaciones de aspiración y separación de polvos, permite el mantenimiento de las condiciones de salud y medio ambientales requeridas.

CR1.4. La regulación de las condiciones de secado, como son la temperatura, el tiempo de secado, el caudal y la humedad del aire, garantiza la obtención de productos íntegros, con el grado de humedad residual y la temperatura establecidos.

CR1.5 La coordinación de las operaciones garantiza que:

- La pasta cerámica que se va a utilizar es la adecuada para el tipo de producto que hay que fabricar y que su disponibilidad permite cumplir el programa de fabricación.
- La selección y montaje de la boquilla de extrudido se realiza siguiendo las instrucciones técnicas.
- La selección del molde, la verificación de su estado y su montaje en la prensa, se realiza siguiendo las instrucciones técnicas.
- La alimentación y conducción de la prensa o extrusora, proporciona un producto conformado con las características de calidad establecidas.
- La disposición de las piezas para su transporte y secado, se realiza de modo que no sufran ningún deterioro y se produzca un secado uniforme.
- 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.

CR1.6 El control ejercido sobre el producto conformado y sobre el secado, permite detectar y corregir anomalías y desviaciones en las características de calidad.

CR1.7 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.

CR1.8 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.

RP2: Coordinar las operaciones de esmaltado de productos de barro cocido para la construcción, regulando las máquinas e instalaciones y supervisando su conducción.

CR2.1 La preparación y regulación de las máquinas, equipos y medios auxiliares, para las aplicaciones mediante cortina y pulverización proporciona los valores especificados de los parámetros de proceso.

CR2.2 La regulación y ajuste de los dispositivos de alimentación y descarga del producto de la línea de esmaltado, permiten la obtención de un producto con las características de calidad establecidas.

CR2.3 La regulación y control de las instalaciones de aspiración, separación de polvos y depuración de gases, permite el mantenimiento de las condiciones de salud y medio ambientales requeridas.

CR2.4 La coordinación de las operaciones garantiza que:

- Las piezas poseen la temperatura y humedad requeridas, así como la ausencia de polvo, grasas

u otros productos que pudieran restar calidad al acabado.

- Los esmaltes que se van a aplicar, poseen las condiciones adecuadas a los dispositivos de aplicación y a los requisitos del producto que hay que obtener.
- El esmaltado con la ayuda de las máquinas y equipos automáticos, proporciona la calidad establecida.
- Las operaciones de automantenimiento se realizan conforme a la documentación técnica, las instrucciones de la empresa y las normas de seguridad.
- El uso las medidas de protección personal y ambiental apropiadas, proporcionan unas adecuadas condiciones de seguridad, de salud laboral y medio ambientales.
- La ejecución de las operaciones se lleva a cabo con el máximo aprovechamiento de los recursos y en el tiempo previsto en el programa de fabricación.

CR2.5 El control ejercido sobre el producto esmaltado, permite detectar y corregir anomalías y desviaciones en las características de calidad.

CR2.6 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.

CR2.7 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

RP3: Realizar la cocción de productos de barro cocido para la construcción, efectuando la programación y la regulación del horno e instalaciones auxiliares siguiendo instrucciones técnicas recibidas, y supervisando su funcionamiento.

CR3.1 La regulación y ajuste de los dispositivos automáticos de alimentación y descarga de las piezas al horno, permiten la obtención de un producto con las características de calidad establecidas.

CR3.2 La programación del ciclo de cocción mediante: temperaturas, tiempos, presiones, circulación de gases y atmósfera, se realiza de acuerdo con las instrucciones técnicas recibidas.

CR3.3 La supervisión de las operaciones garantiza que:

- El transporte y disposición de las piezas durante la cocción, se realiza de modo que éstas no sufran deterioros y tengan una cocción correcta.
- La alimentación y conducción del horno, proporciona un producto cocido con las características de calidad previstas.
- 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.

CR3.4 El control ejercido sobre el producto cocido permite detectar y corregir anomalías y desviaciones en las características de calidad.

CR3.5 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.

CR3.6 Se toman las medidas necesarias, ante contingencias y situaciones de emergencia, para mantener las instalaciones en marcha en condiciones de seguridad y se avisa al servicio de mantenimiento y al responsable jerárquico.

CR3.7 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.

RP4: Coordinar el embalado de productos de barro cocido para la construcción, regulando las máquinas e instalaciones y supervisando su conducción.

CR4.1 La preparación y regulación de las máquinas y equipos de embalado y etiquetado automáticos garantiza la obtención de un empaquetado de acuerdo con los estándares de calidad exigidos.

CR4.2 La coordinación de las operaciones garantiza que:

- El embalaje se realiza con los medios adecuados para asegurar una correcta protección e identificación del producto y facilitar su manejo y transporte.
- Las etiquetas contienen toda la información necesaria, como: tipo de producto, calidad y fecha, y están correctamente situadas en el lugar establecido.
- 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.

CR4.3 El control ejercido sobre el producto embalado, permite detectar y corregir anomalías y desviaciones en las características de calidad.

CR4.4 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.

CR4.5 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: Pastas cerámicas en polvo o en estado plástico. Máquinas e instalaciones: Instalaciones, máquinas y equipos auxiliares para la conformación y secado de productos de barro cocido para la construcción: amasadoras, extrusoras, prensas, moldes metálicos y boquillas de extrudido. Equipos de control de humedad en continuo. Instalaciones de almacenamiento y alimentación de la pasta; dispositivos de corte, equipos de extracción y/o apilado de las piezas, vagonetas, secaderos, generadores de aire caliente. Líneas de esmaltado automático, máquinas de aplicación de esmaltes mediante pulverización y mediante cortina. Agitadores, bombas de trasiego, vagonetas. Instalaciones y equipos para la aspiración y depuración de gases. Útiles de control: balanzas y tamices. Hornos. Instalaciones auxiliares de carga y descarga de hornos. Instalaciones auxiliares de control de hornos. Máquinas y equipos para el embalado del producto acabado. Vibrotamices, Maquinas de Limpieza y rectificador de rodillos del horno.

Productos y resultados

Materiales de barro cocido para la construcción: Tejas, bovedillas, peldaños, celosías, rasillas, ladrillos, ladrillos cara vista, bloques, adoquines, piezas especiales y complementarias. Tejas esmaltadas y ladrillos caravista esmaltados.

Información utilizada o generada

Ordenes de fabricación. Instrucciones técnicas de: 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. Resultados de producción y calidad. Registro de incidencias. Partes de inventario. Informes de recepción.

UNIDAD DE COMPETENCIA 4: FABRICAR PORCELANA SANITARIA Y ARTÍCULOS CERÁMICOS PARA EL HOGAR, LA DECORACIÓN Y APLICACIONES TÉCNICAS.

Nivel: 2

Código: UC0660_2

Realizaciones Profesionales y Criterios de realización

RP1: Ejecutar y coordinar las operaciones de conformación de porcelana sanitaria y artículos cerámicos para el hogar, la decoración y aplicaciones técnicas mediante colado, a partir de pastas cerámicas previamente preparadas, regulando las máquinas e instalaciones y supervisando su conducción.

CR1.1 La preparación y regulación de las máquinas y equipos de: llenado de moldes, a vacío y a presión; alimentación a equipos de conformado; vaciado y desmoldado automático; y transporte y descarga del producto conformado, garantiza la obtención de los valores especificados de los parámetros de proceso.

CR1.2 La ejecución o coordinación de las operaciones de elaboración de moldes de escayola o resina sintética, garantiza que:

- La escayola o resina sintética se prepara siguiendo los procedimientos establecidos y posee las condiciones adecuadas para su empleo.
- Los moldes matriz se montan y, en su caso, se preparan con el desmoldante adecuado, siguiendo las instrucciones técnicas de la empresa.
- El llenado de los moldes matriz se realiza en las condiciones de operación establecidas.
- El desmoldado, el repasado y el montaje y secado de los moldes, se realizan respetando los tiempos y procedimientos establecidos.
- La limpieza, manipulación y secado de los moldes matriz se realiza sin que sufran deterioros ni mermas inadmisibles en su calidad.
- 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.

CR1.3 La ejecución o coordinación de las operaciones de conformado mediante colado garantiza que:

- La pasta cerámica que se va a utilizar es la adecuada para el tipo de producto que hay que fabricar y que su disponibilidad permite cumplir el programa de fabricación.
- El estado y disponibilidad de los moldes permite cumplir el programa de fabricación.
- La selección de los moldes, su montaje y su disposición en la línea de colado se realiza de acuerdo con las instrucciones técnicas.

- La barbotina posee las condiciones reológicas adecuadas a los dispositivos de llenado y a las características del molde a emplear.
- El llenado de los moldes se realiza en las condiciones de operación establecidas.
- El vaciado y desmolde se realizan respetando los tiempos y procedimientos establecidos.
- El repasado del producto desmoldado elimina las marcas del molde.
- El pegado de elementos proporciona las características estéticas y mecánicas requeridas al conjunto.
- El lavado, secado y acondicionamiento de los moldes, permite su empleo y conservación en las condiciones de calidad establecidas.
- 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.

CR1.4 El control ejercido sobre el producto conformado, permite detectar y corregir anomalías y desviaciones en las características de calidad.

CR1.5 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.

CR1.6 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.

RP2: Ejecutar y coordinar las operaciones de conformación de porcelana sanitaria y artículos cerámicos para el hogar, la decoración y aplicaciones técnicas mediante prensado, calibrado o prensado-calibrado, a partir de pastas cerámicas previamente preparadas, regulando las máquinas e instalaciones y supervisando su conducción.

CR2.1 La preparación y regulación de las máquinas y equipos de: alimentación a equipos de conformado; prensado-calibrado; y transporte y descarga del producto conformado, garantiza la obtención de los valores especificados de los parámetros de proceso.

CR2.2 La ejecución o coordinación de las operaciones de conformado mediante prensado garantiza que:

- La pasta cerámica que se va a utilizar es la adecuada para el tipo de producto que hay que fabricar y que su disponibilidad permite cumplir el programa de fabricación.
- La selección del molde, la verificación de su estado y su montaje en la prensa, se realiza siguiendo las instrucciones técnicas.
- La alimentación y conducción de la prensa, proporciona un producto conformado con las características de calidad establecidas.
- La disposición de las piezas para su transporte y secado, se realiza de modo que no sufran ningún deterioro y se produzca un secado uniforme.
- 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 fabri-

cación, y respetando las normas de seguridad y salud laboral.

CR2.3 La ejecución o coordinación de las operaciones de conformado mediante calibrado, garantiza que:

- La pasta cerámica que se va a utilizar posee las condiciones adecuadas a los dispositivos de calibrado y al tipo de producto que hay que fabricar, y que su disponibilidad permite cumplir el programa de fabricación.
- La selección de las terrajas, la verificación de su estado y su montaje en la máquina de calibrado, se realiza siguiendo las instrucciones técnicas.
- La conducción de la máquina de calibrado proporciona un producto con las características de calidad establecidas.
- 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.

CR2.4 La ejecución o coordinación de las operaciones de conformado mediante prensado – calibrado, garantiza que:

- La pasta cerámica que se va a utilizar posee las condiciones adecuadas a los dispositivos de calibrado y al tipo de producto que hay que fabricar, y que su disponibilidad permite cumplir el programa de fabricación.
- La selección de los moldes y rodillos, la verificación de su estado y su montaje en la máquina de prensado-calibrado, se realiza siguiendo las instrucciones técnicas.
- La conducción de la máquina de prensado-calibrado, proporciona un producto con las características de calidad establecidas.
- 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.

CR2.5 El control ejercido sobre el producto conformado permite detectar y corregir anomalías y desviaciones en las características de calidad.

CR2.6 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.

CR2.7 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.

RP3: Realizar el secado de porcelana sanitaria y artículos cerámicos para el hogar, la decoración y aplicaciones técnicas, mediante máquinas e instalaciones automáticas, regulando las máquinas e instalaciones, y supervisando su funcionamiento.

CR3.1 La regulación y ajuste de los dispositivos automáticos de alimentación y descarga de las piezas al secadero, permiten la obtención de un producto con las características de calidad establecidas.

CR3.2. La regulación de las condiciones de secado mediante: temperatura, tiempo de secado, caudal y humedad del aire, garantiza la obtención de produc-

tos íntegros con el grado de humedad residual y la temperatura establecidos.

CR3.3 La supervisión de las operaciones garantiza que:

- La disposición de las piezas para su transporte y secado, se realiza de modo que no sufran ningún deterioro y se produzca un secado uniforme.
- 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.

CR3.4 El control ejercido sobre el producto secado, permite detectar y corregir anomalías y desviaciones en las características de calidad.

CR3.5 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.

CR3.6 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.

RP4: Ejecutar y coordinar las operaciones de esmaltado y decoración de porcelana sanitaria y artículos cerámicos para el hogar, la decoración y aplicaciones técnicas, regulando las máquinas e instalaciones y supervisando su conducción.

CR4.1 La preparación y regulación de las máquinas, equipos y medios auxiliares para las aplicaciones mediante pulverización, serigrafía, tampografía, fileteado y calcas, proporciona los valores especificados de los parámetros de proceso.

CR4.2 La regulación y ajuste de los dispositivos de alimentación y descarga del producto de la línea de esmaltado, permiten la obtención de un producto con las características de calidad establecidas.

CR4.3 La regulación y control de las instalaciones de aspiración y depuración de gases, permite el mantenimiento de las condiciones de salud y medio ambientales requeridas.

CR4.4 La ejecución o coordinación de las operaciones garantiza que:

- Las piezas poseen la temperatura y humedad requeridas, así como la ausencia de polvo, grasas u otros productos que pudieran restar calidad al acabado.
- Los materiales que se van a aplicar, como: barbotinas, tintas, calcas, y otros, poseen las condiciones adecuadas a los dispositivos de aplicación y a los requisitos del producto que hay que obtener.
- El esmaltado y decoración con la ayuda de las máquinas y equipos automáticos, o mediante el manejo oportuno de los útiles y medios necesarios como: aerógrafos, pinceles, pantallas serigráficas y espátulas, proporciona la calidad establecida.
- Las operaciones de automantenimiento se realizan conforme a la documentación técnica, las instrucciones de la empresa y las normas de seguridad.
- El uso de las medidas de protección personal y ambiental apropiadas, proporcionan unas adecuadas condiciones de seguridad, de salud laboral y medioambiental.

- La ejecución de las operaciones se lleva a cabo con el máximo aprovechamiento de los recursos y en el tiempo previsto en el programa de fabricación.

CR4.5 El control ejercido sobre el producto esmaltado y/o decorado, permite detectar y corregir anomalías y desviaciones en las características de calidad.

CR4.6 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.

CR4.7 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

RP5: Realizar la cocción de porcelana sanitaria y artículos cerámicos para el hogar, la decoración y aplicaciones técnicas, efectuando la programación y la regulación del horno e instalaciones auxiliares siguiendo instrucciones técnicas recibidas, y supervisando su funcionamiento.

CR5.1 La regulación y ajuste de los dispositivos automáticos de carga y descarga de las piezas al horno, permiten la obtención de un producto con las características de calidad establecidas.

CR5.2 La programación del ciclo de cocción mediante: temperaturas, tiempos, presiones, circulación de gases y atmósfera, se realiza de acuerdo con las instrucciones técnicas recibidas.

CR5.3 La supervisión de las operaciones garantiza que:

- El transporte y disposición de las piezas durante la cocción, se realiza de modo que éstas no sufran deterioros y tengan una cocción correcta.
- La carga, descarga y conducción del horno, proporciona un producto cocido con las características de calidad previstas.
- 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.

CR5.4 El control ejercido sobre el producto cocido permite detectar y corregir anomalías y desviaciones en las características de calidad.

CR5.5 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.

CR5.6 Se toman las medidas necesarias, ante contingencias y situaciones de emergencia, para mantener las instalaciones en marcha en condiciones de seguridad y se avisa al servicio de mantenimiento y al responsable jerárquico.

CR5.7 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.

RP6: Coordinar la clasificación y embalado de porcelana sanitaria y artículos cerámicos para el hogar y aplicaciones técnicas, regulando las máquinas e instalaciones y supervisando su conducción.

CR6.1 La preparación y regulación de las máquinas y equipos de embalado y etiquetado automáticos ga-

garantiza la obtención de un embalaje de acuerdo con los estándares de calidad exigidos.

CR6.2 La coordinación de las operaciones garantiza que:

- Los productos reciben el adecuado tratamiento mecánico de repasado y pulido de bordes y superficies cuando es necesario.
- El material se clasifica según los procedimientos e instrucciones técnicas establecidos.
- El producto no conforme recibe el tratamiento establecido por la empresa.
- El embalaje se realiza con los medios adecuados para asegurar una correcta protección e identificación del producto y facilitar su manejo y transporte.
- Las etiquetas contienen toda la información necesaria, como producto, calidad y fecha, y están correctamente situadas en el lugar establecido.
- 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.

CR6.3 El control ejercido sobre el producto clasificado y embalado, permite detectar y corregir anomalías y desviaciones en las características de calidad.

CR6.4 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.

CR6.5 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: Pastas cerámicas coloreadas o sin colorear, en barbotina o en estado plástico. Esmaltes en barbotina o en polvo. Fritas micronizadas. Pigmentos cerámicos micronizados. Tintas cerámicas preparadas. Lustres metálicos. Vehículos y disolventes para tintas vitrificables. Calcas. Piezas cerámicas cocidas o sin cocer. Marcos, tejidos y emulsiones fotosensibles para pantallas serigráficas. Máquinas e instalaciones: Instalaciones, máquinas y equipos auxiliares para la conformación y secado de piezas cerámicas: líneas de colado, máquinas de prensado-calibrado, prensas, tornos de calibrado, moldes de escayola y de resinas sintéticas para colado. Instalaciones de almacenamiento y alimentación de la pasta en barbotina. Equipos de extracción y/o apilado de las piezas, vagonetas, secaderos, generadores de aire caliente. Instalaciones, máquinas, equipos y útiles para el esmaltado y decoración. Taller de elaboración de pantallas serigráficas. Líneas de esmaltado y/o decoración automáticas, máquinas de pulverización, de inmersión, de aplicaciones en seco, de serigrafía, de tampografía, de calcas. Instalaciones y equipos para la aspiración y depuración de gases. Útiles de control: probetas, balanzas, picnómetros, viscosímetros y tamices. Instalaciones de tratamiento y reciclado de lodos. Hornos. Instalaciones auxiliares de carga y descarga de hornos. Instalaciones auxiliares de control de hornos. Máquinas y equipos para la selección y embalado del producto acabado. Vibrotamices, Maquinas de Limpieza y rectificador de rodillos del horno.

Productos y resultados:

Piezas cerámicas: sanitarios, vajillas, artículos del hogar y objetos de adorno. Refractarios, aisladores eléctricos, piezas de uso industrial y artículos cerámicos para laboratorio.

Información utilizada o generada:

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

UNIDAD DE COMPETENCIA 5: PREPARAR ESMALTES CERÁMICOS EN BARBOTINA Y TINTAS VITRIFICABLES.

Nivel: 2

Código: UC0661_2

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Coordinar la recepción, descarga y almacenamiento de materias primas para la fabricación de esmaltes cerámicos, asegurando la calidad de los suministros, su conservación y la seguridad en las operaciones.

CR1.1 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

CR1.2 El control ejercido sobre las existencias de materias primas garantiza el stock de seguridad.

CR1.3 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.

CR1.4 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.

RP2: Preparar 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

CR2.1 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.

CR2.2 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.

CR2.3 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, y 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

CR2.4 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.

CR2.5 El producto no conforme recibe el tratamiento establecido por la empresa.

CR2.6 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.

CR2.7 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

RP3: 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.

CR3.1 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.

CR3.2 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.

CR3.3 El control de densidad, viscosidad y granulometría ejercido sobre la pasta preparada, permite detectar desviaciones en su calidad e iniciar acciones para su corrección.

CR3.4 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.

CR3.5 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. Amasadoras, molinos coloidales, refinadoras tricilíndricas, molinos de microbolas, tamizadoras automáticas. Útiles de control: probetas, balanzas, picnómetros, viscosímetros y tamices. Vibrotamices, Maquinas de Limpieza y rectificador de rodillos del horno.

Productos y resultados:

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 se-

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

MÓDULO FORMATIVO 1: FABRICACIÓN DE PASTAS CERÁMICAS

Nivel: 2

Código: MF0657_2

Asociado a la UC: Fabricar pastas cerámicas

Duración: 60 horas

Capacidades y criterios de evaluación

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

CE1.1 Relacionar diferentes tipos de pastas cerámicas con sus procesos de fabricación, y con los aspectos más relevantes de la tecnología empleada.

CE1.2 Relacionar las características principales de los materiales utilizados en las composiciones de pastas y su proporción entre ellos con las propiedades de la pasta en el proceso y en el producto acabado.

CE1.3 A partir de una propuesta de fabricación de pastas cerámicas, debidamente caracterizada por la información técnica del proceso y un programa de fabricación:

- Realizar un diagrama de proceso reflejando la secuencia de operaciones y el producto de entrada y salida en cada una de ellas.
- Identificar y describir las principales características de los materiales empleados en la fabricación: arcillas, caolines, sílices, feldspatos, otras materias primas y aditivos.
- Deducir las principales características tecnológicas y de capacidad de los medios de producción necesarios.
- 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.

CE1.4 Describir las distintas técnicas de preparación de pastas empleadas en la fabricación de productos cerámicos, en función de sus etapas, los medios necesarios, las variables de operación, las características de los materiales empleados y la técnica de conformación.

CE1.5 Identificar las principales variables de operación de los procesos de fabricación de pastas cerámicas, y su influencia en las etapas sucesivas del proceso y en la calidad del producto obtenido.

CE1.6 Reconocer y describir los principales defectos en productos cerámicos, atribuibles a las operaciones de preparación de la pasta, señalando sus causas más probables y las posibles vías de solución.

CE1.7 Ante una supuesta desviación del proceso de las condiciones idóneas de fabricación, definida a través de valores de parámetros de control de forma nominal o gráfica, indicar las posibles causas y las acciones que se deben realizar.

CE1.8 Describir y explicar los aspectos más relevantes de las condiciones de almacenamiento, transporte y manipulación de los productos de entrada y salida de cada etapa del proceso de fabricación de pastas cerámicas.

C2: Analizar los equipos e instalaciones para la fabricación de pastas cerámicas, 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, máquinas y equipos para la preparación de pastas cerámicas, o en un caso real de fabricación en instalaciones industriales:

- Identificar y explicar el funcionamiento de los principales componentes y elementos de las instalaciones y equipos.
- Describir el flujo de materiales y las transformaciones que experimentan.
- Describir los elementos de regulación y control de las instalaciones y relacionarlos con las principales variables del proceso y las características del producto obtenido.
- Indicar los principales elementos de las instalaciones y equipos objeto de revisión y automantenimiento y los criterios para su reparación o sustitución.

CE2.2 A partir de información técnica sobre un proceso de fabricación de pastas cerámicas y de las principales máquinas y equipos empleados, identificar y describir los aspectos fundamentales de las instalaciones auxiliares necesarias: aspiración de polvos, almacenamiento y transporte de materiales, recogida y tratamiento de lodos, y otras.

CE2.3 Ante un supuesto práctico de contingencias en el proceso de fabricación como: averías, emergencias o desviaciones en las condiciones óptimas de fabricación, evaluar su gravedad, expresar la secuencia lógica de actuaciones que se deben seguir e indicar las que son de su ámbito de competencia.

C3: Poner a punto y operar con equipos de preparación de pastas para la fabricación de productos cerámicos, en condiciones de seguridad y obteniendo el producto con la calidad establecida.

CE3.1 A partir de un caso práctico de molienda o de desleído de una pasta cerámica, caracterizado por el programa de fabricación, las instrucciones técnicas del proceso, los materiales empleados y por la documentación técnica de la maquinaria e instalaciones:

- Identificar los medios y seleccionar los útiles necesarios.
- Establecer la secuencia idónea de operaciones necesarias.
- Seleccionar las materias primas, aditivos y demás materiales especificados en las instrucciones técnicas.
- Preparar y ajustar a las condiciones de trabajo las máquinas y equipos para la dosificación y molienda o el desleído.
- Cargar, poner en marcha, controlar y descargar las máquinas y equipos de molienda o desleído de ciclo intermitente, o, en su caso, alimentar y controlar las máquinas y equipos de ciclo continuo.
- Modificar, siguiendo instrucciones técnicas, o indicar los procedimientos operativos para la modificación de algunos parámetros de proceso como: elementos molturantes, tiempo de molienda o producción.
- Modificar, siguiendo instrucciones técnicas, o indicar los procedimientos operativos para la modificación de la granulometría o, en su caso, las condiciones reológicas de la barbotina.
- Realizar los controles de granulometría y en su caso densidad y viscosidad, y expresar los resultados en las unidades correctas y con la precisión especificada.

- Identificar los riesgos y nivel de peligrosidad que supone la operación con las máquinas y equipos, así como la manipulación de los diferentes materiales empleados en la molienda o desleído de pastas cerámicas.
- Describir los elementos de seguridad de los equipos e instalaciones, así como los sistemas e indumentaria de protección que se debe emplear en las distintas operaciones de molienda o desleído de pastas cerámicas.

CE3.2 A partir de un caso práctico de atomización, granulación, humectación, filtro-prensado o amasado de una pasta cerámica, caracterizado por el programa de fabricación, las instrucciones técnicas del proceso, los materiales empleados y por la documentación técnica de la maquinaria e instalaciones:

- Identificar los medios y seleccionar los útiles necesarios.
- Establecer la secuencia idónea de operaciones necesarias.
- Preparar y ajustar a las condiciones de trabajo las máquinas y equipos para la atomización, granulación, humectación, filtro-prensado o amasado.
- Poner en marcha, alimentar y controlar las máquinas y equipos de atomización, granulación, humectación, filtro-prensado o amasado.
- 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.
- Identificar los riesgos y nivel de peligrosidad que supone la operación con las máquinas y equipos, así como la manipulación de los diferentes materiales empleados en la atomización, granulación, humectación, filtro-prensado o amasado de pastas cerámicas.
- Describir los elementos de seguridad de los equipos e instalaciones, así como los sistemas e indumentaria de protección que se debe emplear en las distintas operaciones de atomización, granulación, humectación, filtro-prensado o amasado de pastas cerámicas.

C4: Realizar los cálculos relativos a operaciones de composición, etapas del proceso, controles en línea y almacenamiento y consumo de materiales.

CE4.1 Determinar, mediante cálculos, la cantidad de los materiales almacenados en silos y graneros, a partir de información suministrada de: posición de medidores de nivel, consumos o caudales máxicos de entrada y salida.

CE4.2 Ajustar la fórmula de carga de una determinada composición a partir de variaciones en la humedad de materias primas.

CE4.3 Obtener datos e información de proceso mediante la aplicación de fórmulas derivadas del balance másico en procesos de molienda en continuo, atomización, granulado y humectado.

CE4.4 Determinar, mediante cálculos, la carga teórica en molinos de bolas para molienda vía seca y vía hú-

meda en funcionamiento continuo o intermitente, y la carga y distribución de elementos molturantes.

CE4.5 Relacionar mediante cálculos, y expresar gráficamente, la densidad de barbotinas con su contenido en sólidos y el peso específico de los sólidos.

CE4.6 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.

Capacidades cuya adquisición debe ser completada en un entorno real de trabajo: C1 respecto de CE1.6; C2 respecto de CE2.1, CE2.2 y CE2.3; C3 respecto de CE3.1 y CE3.2; C4 respecto de CE4.6.

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 pastas cerámicas

Materias primas empleadas en composiciones de pastas. Características y propiedades que aportan a la pasta e influencia en el proceso de elaboración.

Condiciones de transporte, almacenamiento y conservación de las materias primas.

Criterios de clasificación de pastas.

Homogeneización y almacenamiento de arcillas. Instalaciones y métodos operativos.

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

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

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

Desleído: Instalaciones y equipos de desleído. Variables de proceso. Realización de operaciones de desleído de arcillas.

Desfloculación. Fundamentos básicos y desfloculantes utilizados.

Molienda: Trituradores y rompedores. Molienda por vía seca: Molinos e instalaciones. Separadores mecánicos: ciclones, tamices y filtros. Variables de proceso. Molienda por vía húmeda. Molinos e instalaciones. Variables de proceso. Procedimientos de carga, descarga y conducción de molinos. Realización de operaciones de molienda con molinos de bolas discontinuo y continuo. Cálculos de carga de materiales y elementos molturantes.

Atomizado: Descripción de instalaciones y máquinas. Principales variables de proceso. Procedimientos operativos.

Granulado y humectado: Descripción de instalaciones y máquinas. Principales variables de proceso. Procedimientos operativos.

Filtro-prensado y amasado: Descripción de instalaciones y máquinas. Principales variables de proceso. Procedimientos operativos.

Coloración en seco de pastas cerámicas: Descripción de instalaciones y máquinas. Principales variables de proceso. Procedimientos operativos.

2. Control de calidad en procesos de fabricación pastas cerámicas

Principales parámetros que deben ser controlados en las etapas de preparación de la pasta.

Identificación de defectos. Causas y acciones correctoras. Controles de proceso: Controles en operaciones de molienda y desleído. Controles en operaciones de acondicionamiento de la pasta por atomizado, granulado o humectado. Controles en operaciones de acondicionamiento de la pasta por filtro-prensado y amasado. Expresión e interpretación de los resultados de los ensayos.

Conceptos básicos sobre métodos estadísticos aplicados al control de calidad en procesos de fabricación de pastas 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 pastas cerámicas

Prevención de la contaminación ambiental derivada de las operaciones de fabricación de pastas cerámicas: Prevención de riesgos en el tratamiento de sustancias tóxicas o peligrosas. 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 pastas 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 pastas cerámicas. Medidas de protección y de salud laboral.

4. Organización de las operaciones de fabricación de pastas 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 m² por alumno.
- Laboratorio cerámico de 45 m².
- Taller de fabricación de cerámica de 200 m².

Perfil profesional del formador:

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

- Formación académica de Técnico Superior o de nivel superior relacionada con la fabricación de pastas cerámicas.
- 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.

MÓDULO FORMATIVO 2: FABRICACIÓN DE BALDOSAS CERÁMICAS

Nivel: 2

Código: MF0658_2

Asociado a la UC: Fabricar baldosas cerámicas

Duración: 150 horas

Capacidades y criterios de evaluación:

C1: Analizar los procesos de fabricación de baldosas 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 Relacionar diferentes tipos de baldosas cerámicas con sus procesos de fabricación, y con los aspectos más relevantes de la tecnología empleada.

CE1.2 A partir de una propuesta de fabricación de baldosas cerámicas, debidamente caracterizada por la información técnica del proceso y un programa de fabricación:

- Realizar un diagrama de proceso, reflejando la secuencia de operaciones y el producto de entrada y salida en cada una de ellas.
- Identificar y describir las principales características de la pasta, esmaltes, tintas, aditivos, y otros materiales empleados en la fabricación
- Deducir las principales características tecnológicas y la capacidad de los medios de producción necesarios.
- 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

CE1.3 Describir las distintas técnicas de conformación empleadas en la fabricación de baldosas cerámicas en función de los medios necesarios, sus variables de operación, las características de la pasta y las propiedades de los productos conformados y/o acabados como: formas, tamaño, regularidad dimensional o compacidad.

CE1.4 Describir las distintas técnicas de secado y de cocción empleadas en la fabricación de baldosas cerámicas en función de sus etapas, las variables de operación, los medios necesarios y las características principales de los materiales de entrada y salida.

CE1.5 Describir las distintas técnicas de decoración y esmaltado empleadas en la fabricación de baldosas cerámicas en función de los materiales y medios necesarios, y las características del producto obtenido.

CE1.6 Reconocer y describir los principales defectos en baldosas cerámicas, atribuibles a las operaciones básicas de su proceso de fabricación, señalando sus causas más probables y las posibles vías de solución.

CE1.7 Ante una supuesta desviación del proceso de las condiciones idóneas de fabricación, definida a través de valores de parámetros de control de forma nominal o gráfica, indicar las posibles causas y las acciones que se deben realizar.

CE1.8 Describir y explicar los aspectos más relevantes de las condiciones de almacenamiento, transporte y manipulación de los productos de entrada y salida de cada etapa del proceso de fabricación de baldosas cerámicas.

C2: Analizar los equipos e instalaciones para la fabricación de baldosas cerámicas, 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 sobre instalaciones, máquinas y equipos para la conformación y secado de baldosas cerámicas, o en un caso real de fabricación en instalaciones industriales:

- Identificar y explicar el funcionamiento de los principales componentes y elementos de las instalaciones y equipos.
- Describir el flujo de materiales y las transformaciones que experimentan.
- Identificar y describir los moldes de prensa o boquillas de extrusión, y sus procedimientos de montaje y ajuste.
- Describir los elementos de regulación y control de las instalaciones y relacionarlos con las principales variables del proceso y las características del producto obtenido.
- Indicar los principales elementos de las instalaciones y equipos objeto de revisión y automantenimiento y los criterios para su reparación o sustitución.

CE2.2 A partir de información gráfica y técnica sobre instalaciones, máquinas y equipos y medios para el esmaltado y decoración de baldosas cerámicas, o en un caso real de fabricación en instalaciones industriales:

- Identificar y explicar el funcionamiento e indicar las principales características tecnológicas de los principales componentes de las instalaciones y equipos.
- Describir el flujo de materiales y las transformaciones que experimentan.
- Describir los elementos de regulación y control de las instalaciones y relacionarlos con las principales variables del proceso y las características del producto obtenido.
- Indicar los principales elementos de las instalaciones y equipos objeto de revisión y automantenimiento y los criterios para su reparación o sustitución.

CE2.3 A partir de información gráfica y técnica sobre instalaciones, máquinas y equipos para la cocción de baldosas cerámicas, o en un caso real de fabricación en instalaciones industriales:

- Identificar y explicar el funcionamiento de los principales componentes y elementos de las instalaciones y equipos.
- Describir el flujo de materiales y las transformaciones que experimentan.
- Describir los elementos de regulación y control de las instalaciones y relacionarlos con las principales variables del proceso y las características del producto obtenido.
- Indicar los principales elementos de las instalaciones y los equipos objeto de revisión y automantenimiento y los criterios para su reparación o sustitución.

CE2.4 A partir de información técnica sobre un proceso de fabricación de baldosas cerámicas y de las principales máquinas y equipos empleados, identificar y describir los aspectos fundamentales de las instalaciones auxiliares necesarias: aspiración de polvos, almacenamiento y transporte de materiales, recogida y tratamiento de lodos, y otras.

CE2.5 Ante un supuesto práctico de contingencias en el proceso de fabricación como: averías, emergencias o desviaciones en las condiciones óptimas de fabricación, evaluar su gravedad, expresar la secuencia lógica de actuaciones que se deben seguir e indicar las que son de su ámbito de competencia.

C3: Conformar y secar baldosas cerámicas a partir de instrucciones técnicas de fabricación y de pastas cerámicas previamente preparadas, poniendo a

punto los medios de fabricación disponibles y obteniendo el producto con la calidad establecida.

CE3.1 A partir de un caso práctico de fabricación de baldosas cerámicas por prensado, caracterizado por las instrucciones técnicas de proceso, el programa de fabricación y la documentación técnica de la maquinaria disponible para la conformación y secado industrial:

- Identificar los medios y seleccionar los útiles necesarios.
- Establecer la secuencia idónea de operaciones necesarias.
- Preparar, ajustar y llevar a las condiciones de trabajo las instalaciones y equipos de prensado y secado.
- Modificar, siguiendo instrucciones técnicas, algunos parámetros de proceso como: presión específica, temperaturas y caudales de aire de secado o la producción.
- Indicar los principales elementos de las instalaciones y equipos objeto de revisión y automantenimiento y los criterios para su reparación o sustitución.
- Obtener el producto conformado y seco de acuerdo con las especificaciones requeridas.
- Realizar los ensayos necesarios para el control de la operación como: densidad aparente, dimensiones, resistencia mecánica, humedad y contracción de secado, y expresar los resultados en las unidades correctas y con la precisión especificada.
- Identificar los riesgos y nivel de peligrosidad que supone la operación con las máquinas y equipos, así como la manipulación de los diferentes materiales empleados en el conformado de baldosas cerámicas por prensado.
- Describir los elementos de seguridad de los equipos e instalaciones, así como los sistemas e industrial de protección que se debe emplear en las distintas operaciones de conformado de baldosas cerámicas por prensado.

CE3.2 A partir de un caso práctico de fabricación de baldosas cerámicas por extrusión, caracterizado por las instrucciones técnicas de proceso, el programa de fabricación y la documentación técnica de la maquinaria disponible para la conformación y secado industrial:

- Identificar los medios y seleccionar los útiles necesarios.
- Establecer la secuencia idónea de operaciones necesarias.
- Preparar y ajustar las instalaciones y equipos de amasado, extrusión y secado.
- Poner en marcha, alimentar y controlar las máquinas y equipos de amasado, extrusión y secado.
- Modificar, siguiendo instrucciones técnicas, algunos parámetros de proceso como: humedad de amasado, depresión de extrusión, temperaturas y caudales de aire de secado y producción.
- Indicar los principales elementos de las instalaciones y equipos objeto de revisión y automantenimiento y los criterios para su reparación o sustitución.
- Obtener el producto conformado y seco de acuerdo con las especificaciones requeridas.
- Realizar los ensayos de control dimensional, resistencia mecánica, humedad y contracción de secado, y expresar los resultados en las unidades correctas y con la precisión especificada.
- Identificar los riesgos y nivel de peligrosidad que supone la operación con las máquinas y equipos, así como la manipulación de los diferentes materia-

les empleados en el conformado de baldosas cerámicas por extrusión.

- Describir los elementos de seguridad de los equipos e instalaciones, así como los sistemas e indumentaria de protección que se debe emplear en las distintas operaciones de conformado de baldosas cerámicas por extrusión.

CE3.3 Ante un supuesto práctico de modificación de los parámetros de fabricación, evaluar sus posibles repercusiones e indicar la secuencia lógica de las actuaciones que se van a seguir, distinguiendo las que son de su competencia.

C4: Esmaltar y decorar baldosas cerámicas poniendo a punto los medios de fabricación disponibles y obteniendo el producto con la calidad establecida.

CE4.1 A partir de un caso práctico de esmaltado de baldosas cerámicas, caracterizado por las instrucciones técnicas del proceso, el programa de fabricación, los materiales empleados y por la documentación técnica de la maquinaria e instalaciones:

- Identificar los medios y seleccionar los útiles necesarios.
- Establecer la secuencia idónea de operaciones necesarias.
- Seleccionar los esmaltes, aditivos y otros materiales y comprobar que sus parámetros de trabajo se ajustan a los especificados en las instrucciones técnicas.
- Preparar, ajustar y llevar a las condiciones de trabajo las máquinas y equipos de esmaltado.
- Operar diestramente máquinas y equipos para la obtención de una serie corta y comprobar que cumple las condiciones exigidas en la documentación técnica.
- Modificar, siguiendo instrucciones técnicas, o indicar los procedimientos operativos para la modificación del peso de esmalte aplicado y la producción.
- Realizar los controles de densidad y viscosidad del esmalte y el peso de esmalte aplicado, y expresar los resultados en las unidades correctas y con la precisión especificada.
- Identificar los riesgos y nivel de peligrosidad que supone la manipulación de los diferentes materiales, productos, útiles y equipos empleados en el esmaltado de baldosas cerámicas.
- Describir los elementos de seguridad de los equipos e instalaciones, así como los sistemas e indumentaria de protección que se debe emplear en las distintas operaciones de esmaltado de baldosas cerámicas.

CE4.2 A partir de un caso práctico de decoración de baldosas cerámicas, caracterizado por las instrucciones técnicas del proceso, el programa de fabricación, los materiales empleados y por la documentación técnica de la maquinaria e instalaciones:

- Identificar los medios y seleccionar los útiles necesarios.
- Establecer la secuencia idónea de operaciones necesarias.
- Seleccionar las tintas, colores, aditivos y otros materiales y comprobar que sus parámetros de trabajo se ajustan a los especificados en las instrucciones técnicas.
- Preparar, ajustar y llevar a las condiciones de trabajo las tintas y las máquinas y equipos de decoración.
- Operar diestramente máquinas y equipos para la obtención de una serie corta y comprobar que cumple las condiciones exigidas en la documentación técnica.

- Modificar, siguiendo instrucciones técnicas, la producción del proceso.
- Identificar los riesgos y nivel de peligrosidad que supone la manipulación de los diferentes materiales, productos, útiles y equipos empleados en la decoración de baldosas cerámicas.
- Describir los elementos de seguridad de los equipos e instalaciones, así como los sistemas e indumentaria que se debe emplear en las distintas operaciones de decoración de baldosas cerámicas.

C5: Cocer baldosas cerámicas siguiendo instrucciones técnicas de fabricación, poniendo a punto los medios y obteniendo el producto con la calidad establecida.

CE5.1 A partir de un caso práctico de fabricación de baldosas cerámicas, caracterizado por las instrucciones técnicas de proceso, el programa de fabricación y la documentación técnica de la maquinaria disponible para las operaciones de cocción:

- Establecer la secuencia idónea de operaciones necesarias para la cocción.
- Preparar, ajustar y llevar a las condiciones de trabajo las instalaciones y equipos de cocción.
- Modificar, siguiendo instrucciones técnicas, o indicar los procedimientos operativos para la modificación de algunos parámetros del proceso de cocción como la producción o el programa de cocción.
- Obtener el producto cocido de acuerdo con las especificaciones requeridas.
- Realizar los ensayos de control de: dimensiones, absorción de agua y contracción lineal, 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 describir los elementos de seguridad de los equipos e instalaciones, de cocción así como los sistemas e indumentaria que se debe emplear.

CE5.2 Ante un supuesto práctico de modificación de los parámetros de fabricación, evaluar sus posibles repercusiones e indicar la secuencia lógica de las actuaciones que hay que seguir, distinguiendo las que son de su competencia.

C6: Realizar el acabado mecánico, la clasificación y el embalado de baldosas cerámicas, mediante máquinas y equipos automáticos, siguiendo instrucciones técnicas de fabricación, poniendo a punto los medios y obteniendo el producto con la calidad establecida.

CE6.1 Ante un supuesto práctico de pulido y/o rectificado de baldosas cerámicas, caracterizado por las instrucciones técnicas del proceso y de los materiales empleados, y por la documentación técnica de la maquinaria e instalaciones:

- Identificar los medios y seleccionar los materiales abrasivos necesarios.
- Establecer la secuencia idónea de operaciones necesarias.
- Preparar, ajustar y llevar a las condiciones de trabajo las máquinas y equipos para el pulido y/o rectificado automático.
- Obtener el producto pulido y/o rectificado de acuerdo con las especificaciones de calidad requeridas.
- 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 en el pulido y/o rectificado automático de baldosas cerámicas.
- Describir los elementos de seguridad de los equipos e instalaciones, así como los sistemas e indumentaria de protección que se debe emplear en las operaciones de pulido y/o rectificado automático de baldosas cerámicas.

CE6.2 Ante un supuesto práctico de clasificación automática de baldosas cerámicas, caracterizado por las instrucciones técnicas del proceso, los criterios de clasificación, y por la documentación técnica de la maquinaria e instalaciones:

- Identificar los medios y seleccionar los útiles necesarios.
- Establecer la secuencia idónea de operaciones necesarias.
- Preparar, ajustar y llevar a las condiciones de trabajo las máquinas y equipos para la clasificación automática.
- Obtener el producto clasificado de acuerdo con las especificaciones de calidad requeridas.
- 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 en la clasificación automática de baldosas cerámicas.
- Describir los elementos de seguridad de los equipos e instalaciones, así como los sistemas e indumentaria de protección que se debe emplear en las operaciones de clasificación automática de baldosas cerámicas.

CE6.3 Ante un supuesto práctico de embalado y etiquetado automático de baldosas cerámicas, caracterizado por las instrucciones técnicas del proceso y de los materiales empleados, y por la documentación técnica de la maquinaria e instalaciones:

- Identificar los medios y seleccionar los materiales de embalado y etiquetado necesarios.
- Establecer la secuencia idónea de operaciones necesarias.
- Preparar, ajustar y llevar a las condiciones de trabajo las instalaciones y equipos para el embalado y etiquetado.
- Obtener el producto embalado y etiquetado, de acuerdo con las especificaciones requeridas, asegurando una correcta protección e identificación del producto, y facilitando su manejo y transporte.
- 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 en el embalado y etiquetado automático de baldosas cerámicas.
- Describir los elementos de seguridad de los equipos e instalaciones, así como los sistemas e indumentaria de protección que se debe emplear, en las operaciones de embalado y etiquetado automático de baldosas cerámicas.

C7: Realizar los cálculos relativos a etapas del proceso, controles en línea y almacenamiento y consumo de materiales.

CE7.1 Determinar, mediante cálculos, la cantidad de los materiales almacenados en silos, graneros y parques de material en proceso, a partir de información suministrada de: posición de medidores de nivel, consumos o caudales máxicos de entrada y salida.

CE7.2 Obtener datos e información de proceso mediante la aplicación de fórmulas derivadas del balance máxico en procesos de secado y cocción.

CE7.3 Relacionar mediante cálculos, y expresar gráficamente, la densidad de barbotinas con su contenido en sólidos y el peso específico de los sólidos.

CE7.4 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.

Capacidades cuya adquisición debe ser completada en un entorno real de trabajo: C1 respecto a CE1.6; C2 respecto a CE2.1, CE2.2, CE2.3, CE2.4 y CE2.5; C3 respecto a CE3.1, CE3.2 y CE3.3; C4 respecto a CE4.1 y CE4.2; C5 respecto a CE5.1 y CE5.2; C6 respecto a CE6.1, CE6.2 y CE6.3.

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. Baldosas cerámicas

Propiedades y características de utilización de las baldosas cerámicas. Criterios de clasificación.

Configuración funcional y tecnológica de las industrias de fabricación de baldosas cerámicas.

Diagramas de proceso, operaciones básicas, productos de entrada y de salida y principales características de los medios necesarios.

Pastas cerámicas para la fabricación de baldosas cerámicas. Criterios de clasificación.

2. Conformación y secado de baldosas cerámicas

Prensado: Principales propiedades que debe reunir la pasta. Parámetros de control. Principales variables de operación. Prensas. Tipos y principales características tecnológicas. Moldes. Instalaciones. Ciclo de prensado. Operaciones con prensas: preparación y puesta a punto, regulación y control.

Extrusión: Principales propiedades que debe reunir la pasta. Parámetros de control. Principales variables de operación. Extrusoras. Tipos y principales características tecnológicas. Instalaciones. Operaciones con extrusoras: preparación y puesta a punto, regulación y control.

Secado de baldosas cerámicas: Fases del secado. Variables de proceso. Instalaciones: Secaderos. Tipos y funcionamiento. Mecanismos y procedimientos de regulación y control. Identificación de defectos originados en la operación de secado. Causas y posibles soluciones.

3. Esmaltado y decoración de baldosas cerámicas

Acondicionamiento de los esmaltes y tintas: Densidad, viscosidad y estabilidad de las suspensiones. Procedimientos para su ajuste y control. Aditivos. Procedimientos de transporte, almacenamiento y conservación de esmaltes en suspensión. Instalaciones, máquinas y equipos.

Principales técnicas automáticas de aplicación de esmaltes en baldosas cerámicas: aplicación por cortina, pulverización, huecograbado y aplicaciones en seco: Materiales empleados e instalaciones. Principales variables de proceso. Procedimientos operativos en procesos de esmaltado en continuo.

Principales técnicas automáticas de decoración en baldosas cerámicas: Serigrafía, aerografía, aplicación de calcas, pincelado, goteado, flexografía, huecografía, inyección, espolvoreado y tratamientos mecánicos: Materiales empleados e instalaciones. Variables de proceso. Procedimientos operativos en procesos de decoración en continuo.

Defectos de esmaltado y/o decoración en baldosas cerámicas: caracterización de defectos y determinación de sus causas y de posibles soluciones.

4. Cocción de baldosas cerámicas

Fundamentos: Principales reacciones y transformaciones que tienen lugar. Ciclo de cocción. Caracterización de productos cocidos. Parámetros que deben ser controlados. Interpretación de diagramas de cocción. Técnicas de cocción.

Principales variables que influyen en el proceso de cocción de baldosas cerámicas.

Defectos de cocción: caracterización de defectos y determinación de sus causas y posibles soluciones.

Hornos: Tipos de hornos. Combustibles. Esquema general de un horno continuo. Zonas y elementos del horno. Elementos de regulación, seguridad y control.

Instalaciones auxiliares: Almacenamiento de producto crudo y cocido. Carga y descarga de hornos. Instalaciones de almacenamiento y alimentación de combustible.

Puesta en marcha, conducción y parada de un horno para la cocción de baldosas cerámicas: Establecimiento de un programa de cocción. Conducción y control de la instalación. Elementos de seguridad. Actuaciones en casos de averías o emergencias.

5. Acabado, clasificación, embalado y etiquetado de baldosas cerámicas

Tratamientos mecánicos de rectificado y pulido: Instalaciones y máquinas. Medios abrasivos. Procedimientos operativos.

Máquinas y equipos para la clasificación automática.

Máquinas y equipos para el embalado y etiquetado automático.

Normas de etiquetado.

6. Control de calidad en procesos de fabricación de baldosas cerámicas

Principales parámetros que deben ser controlados en las etapas de conformación, secado, esmaltado, decoración y cocción de baldosas cerámicas.

Identificación de defectos. Causas y acciones correctoras. Controles de proceso: Controles en la pasta. Controles en el proceso de conformación y secado. Controles en la preparación y aplicación de esmaltes y tintas. Controles en el proceso de cocción. Expresión e interpretación de los resultados de los ensayos.

Conceptos básicos sobre métodos estadísticos aplicados al control de calidad en procesos de fabricación de baldosas cerámicas: Procedimientos de muestreo. Ordenación, descripción y representación gráfica de datos medidos. Manejo e interpretación de gráficos de control. Procedimientos de no conformidad.

7. Prevención de riesgos medio ambientales y para la salud en la fabricación de baldosas cerámicas

Prevención de la contaminación ambiental derivada de las operaciones de fabricación de baldosas cerámicas: Prevención de riesgos en el tratamiento de sustancias

tóxicas o peligrosas. 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 baldosas: Precauciones que se deben adoptar para la manipulación y transporte de materiales empleados. Prevención de los riesgos derivados de las operaciones de fabricación de baldosas cerámicas. Medidas de protección y de salud laboral.

8. Organización de las operaciones de fabricación de baldosas 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 m² por alumno.
- Laboratorio cerámico de 45 m².
- Taller de fabricación de cerámica de 200 m².

Perfil profesional del formador:

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

- Formación académica Técnico Superior o de nivel superior relacionada con la fabricación de baldosas cerámicas.
- 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.

MÓDULO FORMATIVO 3: FABRICACIÓN DE PRODUCTOS DE BARRO COCIDO PARA LA CONSTRUCCIÓN

Nivel: 2

Código: MF0659_2

Asociado a la UC: Fabricar productos de barro cocido para la construcción

Duración: 60 horas

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Analizar los procesos de fabricación de productos de barro cocido para la construcción 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 Relacionar diferentes tipos de productos de barro cocido para la construcción con sus procesos de fabricación, y con los aspectos más relevantes de la tecnología empleada.

CE1.2 A partir de una propuesta de fabricación de productos de barro cocido para la construcción debidamente caracterizada por la información técnica del proceso y un programa de fabricación:

- Realizar un diagrama de proceso reflejando la secuencia de operaciones y el producto de entrada y salida en cada una de ellas.
- Identificar y describir las principales características de la pasta, los esmaltes y otros materiales empleados en la fabricación.

- Deducir las principales características tecnológicas y la capacidad de los medios de producción necesarios.
- 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.

CE1.3 Describir las distintas técnicas de conformación empleadas en la fabricación de productos de barro cocido para la construcción, en función de los medios necesarios, sus variables de operación, las características de la pasta y las propiedades de los productos conformados y/o acabados, como la forma y el tamaño.

CE1.4 Describir las distintas técnicas de secado y de cocción empleadas en la fabricación de productos de barro cocido para la construcción, en función de las características principales de los materiales de entrada y salida, los medios necesarios y las variables de operación.

CE1.5 Describir las distintas técnicas de esmaltado empleadas en la fabricación de productos de barro cocido para la construcción, en función de los materiales y medios necesarios, y las características del producto obtenido.

CE1.6 Reconocer y describir los principales defectos en productos de barro cocido para la construcción atribuibles a las operaciones básicas de su proceso de fabricación, señalando sus causas más probables y las posibles vías de solución.

CE1.7 Ante una supuesta desviación del proceso de las condiciones idóneas de fabricación, definida a través de valores de parámetros de control de forma nominal o gráfica, indicar las posibles causas y las acciones que se deben realizar.

CE1.8 Describir y explicar los aspectos más relevantes de las condiciones de almacenamiento, transporte y manipulación de los productos de entrada y salida de cada etapa del proceso de fabricación de productos de barro cocido para la construcción.

C2: Analizar los equipos e instalaciones para la fabricación de productos de barro cocido para la construcción, 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 sobre instalaciones, máquinas y equipos para la conformación y secado de productos de barro cocido para la construcción, o en un caso real de fabricación en instalaciones industriales:

- Identificar y explicar el funcionamiento de los principales componentes y elementos de las instalaciones y equipos.
- Describir el flujo de materiales y las transformaciones que experimentan.
- Identificar y describir las boquillas de extrusión y moldes de prensa, y sus procedimientos de montaje y ajuste.
- Describir los elementos de regulación y control de las instalaciones y relacionarlos con las principales variables del proceso y las características del producto obtenido.
- Indicar los principales elementos de las instalaciones y equipos objeto de revisión y automantenimiento y los criterios para su reparación o sustitución.

CE2.2 A partir de información gráfica y técnica sobre instalaciones, máquinas y equipos para el esmaltado de productos de barro cocido para la construcción,

o en un caso real de fabricación en instalaciones industriales:

- Identificar y explicar el funcionamiento e indicar las principales características tecnológicas de los principales componentes de las instalaciones y equipos.
- Describir el flujo de materiales y las transformaciones que experimentan
- Describir los elementos de regulación y control de las instalaciones y relacionarlos con las principales variables del proceso y las características del producto obtenido.
- Indicar los principales elementos de las instalaciones y equipos objeto de revisión y automantenimiento y los criterios para su reparación o sustitución.

CE2.3 A partir de información gráfica y técnica sobre instalaciones, máquinas y equipos para la cocción de productos de barro cocido para la construcción, o en un caso real de fabricación en instalaciones industriales:

- Identificar y explicar el funcionamiento de los principales componentes y elementos de las instalaciones y equipos.
- Describir el flujo de materiales y las transformaciones que experimentan.
- Describir los elementos de regulación y control de las instalaciones y relacionarlos con las principales variables del proceso y las características del producto obtenido.
- Indicar los principales elementos de las instalaciones y equipos objeto de revisión y automantenimiento y los criterios para su reparación o sustitución.

CE2.4 A partir de información técnica sobre un proceso de fabricación de productos de barro cocido para la construcción y de las principales máquinas y equipos empleados, identificar y describir los aspectos fundamentales de las instalaciones auxiliares necesarias: aspiración de polvos, almacenamiento y transporte de materiales, recogida y tratamiento de lodos, y otras.

CE2.5 Ante un supuesto práctico de contingencias en el proceso de fabricación como: averías, emergencias, desviaciones en las condiciones óptimas de fabricación, evaluar su gravedad, expresar la secuencia lógica de actuaciones que se deben seguir e indicar las que son de su ámbito de competencia.

C3: Conformar productos de barro cocido para la construcción a partir de instrucciones técnicas de fabricación y de pastas cerámicas previamente preparadas, poniendo a punto los medios de fabricación disponibles y obteniendo el producto con la calidad establecida.

CE3.1 A partir de un caso práctico de fabricación de productos de barro cocido para la construcción, caracterizado por las instrucciones técnicas de proceso, el programa de fabricación y la documentación técnica de la maquinaria disponible para la conformación y secado industrial:

- Identificar los medios y seleccionar los útiles necesarios.
- Establecer la secuencia idónea de operaciones necesarias.
- Preparar y ajustar las instalaciones y equipos de amasado, extrusión, en su caso prensado, y secado.
- Poner en marcha, alimentar y controlar las máquinas y equipos de amasado, extrusión, prensado y secado.

- *Modificar, siguiendo instrucciones técnicas, algunos parámetros de proceso como: humedad de amasado, depresión de extrusión, presión específica de prensado, temperaturas y caudales de aire de secado o la producción.*
- *Obtener el producto conformado y seco de acuerdo con las especificaciones requeridas.*
- *Realizar los ensayos de control de dimensiones, resistencia mecánica, humedad o contracción de secado, 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 operación con las máquinas y equipos, así como la manipulación de los diferentes materiales empleados en el conformado de productos de barro cocido para la construcción.*
- *Describir los elementos de seguridad de los equipos e instalaciones, así como los sistemas e indumentaria de protección que se debe emplear en las distintas operaciones de conformado de productos de barro cocido para la construcción.*

CE3.2 Ante un supuesto práctico de modificación de los parámetros de fabricación, evaluar sus posibles repercusiones e indicar la secuencia lógica de las actuaciones que se van a seguir, distinguiendo las que son de su competencia.

C4: Esmaltar productos de barro cocido para la construcción poniendo a punto los medios de fabricación disponibles y obteniendo el producto con la calidad establecida.

CE4.1 A partir de un caso práctico de esmaltado de productos de barro cocido para la construcción, caracterizado por las instrucciones técnicas del proceso, el programa de fabricación, los materiales empleados y por la documentación técnica de la maquinaria e instalaciones:

- *Identificar los medios y seleccionar los útiles necesarios.*
- *Establecer la secuencia idónea de operaciones necesarias.*
- *Seleccionar los esmaltes, aditivos y otros materiales y comprobar que sus parámetros de trabajo se ajustan a los especificados en las instrucciones técnicas.*
- *Preparar, ajustar y llevar a las condiciones de trabajo las máquinas y equipos de esmaltado.*
- *Operar diestramente máquinas y equipos para la obtención de una serie corta y comprobar que cumple las condiciones exigidas en la documentación técnica.*
- *Modificar, siguiendo instrucciones técnicas, o indicar los procedimientos operativos para la modificación del peso de esmalte aplicado y la producción.*
- *Realizar los controles de densidad y viscosidad del esmalte y el peso de esmalte aplicado, y expresar los resultados en las unidades correctas y con la precisión especificada.*
- *Identificar los riesgos y nivel de peligrosidad que supone la manipulación de los diferentes materiales, productos, útiles y equipos empleados en el esmaltado de productos de barro cocido para la construcción.*
- *Describir los elementos de seguridad de los equipos e instalaciones, así como los sistemas e indumentaria de protección que se debe emplear en*

las distintas operaciones de esmaltado de productos de barro cocido para la construcción.

CE4.2 Ante un supuesto práctico de modificación de los parámetros de fabricación, evaluar sus posibles repercusiones e indicar la secuencia lógica de las actuaciones que se van a seguir, distinguiendo las que son de su competencia.

C5: Cocer, embalar y etiquetar productos de barro cocido para la construcción siguiendo instrucciones técnicas de fabricación, poniendo a punto los medios y obteniendo el producto con la calidad establecida.

CE5.1 A partir de un caso de fabricación, caracterizado por las instrucciones técnicas de proceso, el programa de fabricación y la documentación técnica de la maquinaria disponible para la cocción de productos de barro cocido para la construcción:

- *Establecer la secuencia idónea de operaciones necesarias.*
- *Preparar, ajustar y llevar a las condiciones de trabajo las instalaciones y equipos de cocción.*
- *Cargar, controlar y descargar el horno de cocción.*
- *Modificar, siguiendo instrucciones técnicas, o indicar los procedimientos operativos para la modificación de algunos parámetros del proceso de cocción como la producción o el programa de cocción.*
- *Obtener el producto cocido de acuerdo con las especificaciones requeridas.*
- *Realizar los ensayos de control de dimensiones e integridad, y expresar los resultados en las unidades correctas y con la precisión especificada.*
- *Realizar los controles de: dimensiones, absorción de agua, contracción lineal e integridad, 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 describir los elementos de seguridad de los equipos e instalaciones, de cocción así como los sistemas e indumentaria que se debe emplear.*

CE5.2 Ante un supuesto práctico de modificación de los parámetros de fabricación, evaluar sus posibles repercusiones e indicar la secuencia lógica de las actuaciones que hay que seguir, distinguiendo las que son de su competencia.

CE5.3 Ante un supuesto práctico de embalado y etiquetado automático de productos de barro cocido, caracterizado por las instrucciones técnicas del proceso y de los materiales empleados, y por la documentación técnica de la maquinaria e instalaciones:

- *Identificar los medios y seleccionar los materiales de embalado y etiquetado necesarios.*
- *Establecer la secuencia idónea de operaciones necesarias.*
- *Preparar, ajustar y llevar a las condiciones de trabajo las instalaciones y equipos para el embalado y etiquetado.*
- *Obtener el producto embalado y etiquetado de acuerdo con las especificaciones requeridas, asegurando una correcta protección e identificación del producto, y facilitando su manejo y transporte.*
- *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 en el embalado y etiquetado automático de baldosas cerámicas.*
- *Describir los elementos de seguridad de los equipos e instalaciones, así como los sistemas e indumentaria de protección que se debe emplear, en las operaciones de embalado y etiquetado automático de baldosas cerámicas.*

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

CE6.1 Determinar mediante cálculos la cantidad de los materiales almacenados en silos, graneros y parques de material en proceso, a partir de información suministrada de: posición de medidores de nivel, consumos o caudales máxicos de entrada y salida.

CE6.2 Obtener datos e información de proceso mediante la aplicación de fórmulas derivadas del balance máxico en procesos de secado y cocción.

CE6.3 Relacionar mediante cálculos, y expresar gráficamente, la densidad de barbotinas con su contenido en sólidos y el peso específico de los sólidos.

CE6.4 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 ensayo que lo requieran e interpretarlos.*
- *Construir gráficos de control estadístico e interpretar la representación gráfica obtenida.*

Capacidades cuya adquisición debe ser completada en un entorno real de trabajo: C1 respecto de CE1.6; C2 respecto de CE2.1, CE2.2, CE2.3, CE2.4 y CE2.5; C3 respecto de CE3.1 y CE3.2; C4 respecto de CE4.1 y CE4.2; 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. Productos de barro cocido para la construcción

Propiedades y características de utilización de los productos de barro cocido para la construcción. Criterios de clasificación. Almacenamiento y dosificación. Cálculos.

Configuración funcional y tecnológica de las industrias de fabricación de productos de barro cocido para la construcción.

Diagramas de proceso, operaciones básicas, productos de entrada y de salida y principales características de los medios necesarios.

Pastas cerámicas para la fabricación de productos de barro cocido para la construcción. Criterios de clasificación.

2. Conformación, secado y esmaltado de productos de barro cocido para la construcción

Extrusión: Principales propiedades que debe reunir la pasta. Extrusoras. Tipos y principales características tecnológicas. Principales variables de operación. Operaciones con extrusoras: Preparación y puesta a punto, regulación y control.

Prensado: Principales propiedades que debe reunir la pasta. Prensado de masas plásticas. Prensas. Tipos y principales características tecnológicas. Instalaciones. Ciclo de prensado. Principales variables de operación. Operaciones con prensas: preparación y puesta a punto, regulación y control.

Secado: Fases del secado. Variables de proceso. Instalaciones de secado de productos de barro cocido para la construcción. Secaderos. Tipos y funcionamiento. Mecanismos y procedimientos de regulación y control. Identificación de defectos originados en la operación de secado. Causas y posibles soluciones.

Acondicionamiento de esmaltes: Procedimientos para el ajuste y control de la densidad, viscosidad y estabilidad de las suspensiones. Aditivos. Procedimientos de transporte, almacenamiento y conservación de esmaltes en suspensión. Instalaciones, máquinas y equipos.

Principales técnicas automáticas de aplicación de esmaltes en productos de barro cocido para la construcción: aplicación por cortina, pulverización y goteado: Materiales empleados. Descripción de instalaciones. Principales variables de proceso. Procedimientos operativos: preparación y puesta a punto de máquinas e instalaciones, y regulación y control de máquinas en procedimientos de esmaltado en continuo. Defectos de esmaltado en productos de barro cocido para la construcción: caracterización de defectos y determinación de sus causas y de posibles soluciones.

3. Cocción de productos de barro cocido para la construcción

Fundamentos: Principales reacciones y transformaciones que tienen lugar. Ciclo de cocción. Ejemplos. Caracterización de productos cocidos. Parámetros que deben ser controlados. Interpretación de diagramas de cocción. Técnicas de cocción.

Principales variables que influyen en el proceso de cocción de productos de barro cocido para la construcción.

Defectos de cocción: caracterización de defectos y determinación de sus causas y posibles soluciones.

Hornos: Tipos de hornos. Combustibles. Esquema general de un horno continuo. Zonas y elementos de los hornos. Elementos de regulación, seguridad y control.

Instalaciones auxiliares: Almacenamiento de producto crudo y cocido. Carga y descarga de hornos. Instalaciones de almacenamiento y alimentación de combustible.

Puesta en marcha, conducción y parada de un horno para la cocción de productos de barro cocido para la construcción: Establecimiento de un programa de cocción. Conducción y control de la instalación. Elementos de seguridad. Actuaciones en casos de averías o emergencias.

Instalaciones de paletización y etiquetado.

4. Control de calidad en procesos de fabricación de productos de barro cocido para la construcción

Principales parámetros que deben ser controlados en las etapas de conformación, secado, esmaltado y cocción de productos de barro cocido para la construcción.

Identificación de defectos. Causas y acciones correctoras. Controles de proceso: Controles en operaciones de amasado, conformación y secado. Controles en la preparación y aplicación de esmaltes y tintas. Controles en el proceso de cocción. Expresión e interpretación de los resultados de los ensayos.

Conceptos básicos sobre métodos estadísticos aplicados al control de calidad en procesos de fabricación de productos de barro cocido para la construcción: 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 de productos de barro cocido para la construcción

Prevención de la contaminación ambiental derivada de las operaciones de fabricación de productos de barro cocido para la construcción: Prevención de riesgos en el tratamiento de sustancias tóxicas o peligrosas. 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 productos de barro cocido para la construcción: Precauciones que se deben adoptar para la manipulación y transporte de materiales empleados. Prevención de los riesgos derivados de las operaciones de fabricación de productos de barro cocido para la construcción. Medidas de protección y de salud laboral.

6. Organización de las operaciones de fabricación de productos de barro cocido para la construcción

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 m² por alumno.
- Laboratorio cerámico de 45 m².
- Taller de fabricación de cerámica de 200 m².

Perfil profesional del formador:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionadas con la fabricación de productos 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 productos de barro cocido para la construcción.
- 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.

MÓDULO FORMATIVO 4: FABRICACIÓN DE PORCELANA SANITARIA Y ARTÍCULOS CERÁMICOS PARA EL HOGAR, LA DECORACIÓN Y APLICACIONES TÉCNICAS.

Nivel: 2

Código: MF0660_2

Asociado a la UC: Fabricar porcelana sanitaria y artículos cerámicos para el hogar, la decoración y aplicaciones técnicas.

Duración: 150 horas

Capacidades y Criterios de evaluación

C1: Analizar los procesos de fabricación de porcelana sanitaria y artículos cerámicos para el hogar, la decoración y aplicaciones técnicas, 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 Relacionar diferentes productos de porcelana sanitaria, artículos cerámicos para el hogar y la decoración y productos cerámicos para uso técnico con

sus procesos de fabricación, y con los aspectos más relevantes de la tecnología empleada.

CE1.2 A partir de una propuesta de fabricación de porcelana sanitaria, artículos cerámicos para el hogar o la decoración, o productos cerámicos para aplicaciones técnicas, debidamente caracterizadas por la información técnica del proceso y un programa de fabricación:

- *Realizar un diagrama de proceso, reflejando la secuencia de operaciones y el producto de entrada y salida en cada una de ellas.*
- *Identificar y describir las principales características de la pasta, esmaltes, tintas, aditivos, y otros materiales empleados en la fabricación.*
- *Deducir las principales características tecnológicas y la capacidad de los medios de producción necesarios.*
- *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.*

CE1.3 Describir las distintas técnicas de conformación empleadas en la fabricación de porcelana sanitaria, artículos cerámicos para el hogar y decoración y productos cerámicos para aplicaciones técnicas, en función de los medios necesarios, sus variables de operación, las características principales de la pasta y las propiedades de los productos conformados y/o acabados como: formas, tamaño y regularidad dimensional.

CE1.4 Describir las técnicas de secado y de cocción empleadas en la fabricación de porcelana sanitaria, artículos cerámicos para el hogar y decoración y productos cerámicos para aplicaciones técnicas, en función de sus etapas, las variables de operación, los medios necesarios y las características principales de los materiales de entrada y salida.

CE1.5 Describir las distintas técnicas de decoración y esmaltado empleadas en la fabricación de porcelana sanitaria, artículos cerámicos para el hogar y decoración y productos cerámicos para aplicaciones técnicas, en función de los materiales y medios necesarios, y las características del producto obtenido.

CE1.6 Reconocer y describir los principales defectos en porcelana sanitaria y artículos cerámicos para el hogar, decoración y aplicaciones técnicas atribuibles a las operaciones básicas de su proceso de fabricación, señalando sus causas más probables y las posibles vías de solución.

CE1.7 Ante una supuesta desviación del proceso de las condiciones idóneas de fabricación, definida a través de valores de parámetros de control de forma nominal o gráfica, indicar las posibles causas y las acciones que se deben realizar.

CE1.8 Describir y explicar los aspectos más relevantes de las condiciones de almacenamiento, transporte y manipulación de los productos de entrada y salida de cada etapa del proceso de fabricación de porcelana sanitaria y artículos cerámicos para el hogar, la decoración y aplicaciones técnicas.

C2 Analizar los equipos e instalaciones para la fabricación de porcelana sanitaria y artículos cerámicos para el hogar, la decoración y aplicaciones técnicas, 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 sobre instalaciones, máquinas y equipos para la conformación y secado de porcelana sanitaria y artículos cerámicos para el hogar, la decoración y aplicaciones técnicas, o en un caso real de fabricación en instalaciones industriales:

- Identificar y explicar el funcionamiento de los principales componentes y elementos de las instalaciones y equipos.
- Describir el flujo de materiales y las transformaciones que experimentan.
- Identificar y describir los moldes, troqueles y rodillos, y sus procedimientos de montaje y ajuste.
- Describir los elementos de regulación y control de las instalaciones y relacionarlos con las principales variables del proceso y las características del producto obtenido.
- Indicar los principales elementos de las instalaciones y equipos objeto de revisión y automantenimiento y los criterios para su reparación o sustitución.

CE2.2 A partir de información gráfica y técnica sobre instalaciones, máquinas y equipos y medios para el esmaltado y decoración de porcelana sanitaria y artículos cerámicos para el hogar, la decoración y aplicaciones técnicas, o en un caso real de fabricación en instalaciones industriales:

- Identificar y explicar el funcionamiento de los principales componentes de las instalaciones y equipos.
- Describir el flujo de materiales y las transformaciones que experimentan.
- Describir los elementos de regulación y control de las instalaciones y relacionarlos con las principales variables del proceso y las características del producto obtenido.
- Indicar los principales elementos de las instalaciones y equipos objeto de revisión y automantenimiento de primer nivel y los criterios para su reparación o sustitución.

CE2.3 A partir de información gráfica y técnica sobre instalaciones, máquinas y equipos para la cocción de porcelana sanitaria y artículos cerámicos para el hogar, la decoración y aplicaciones técnicas, o en un caso real de fabricación en instalaciones industriales:

- Identificar y explicar el funcionamiento de los principales componentes y elementos de las instalaciones y equipos.
- Describir el flujo de materiales y las transformaciones que experimentan.
- Describir los elementos de regulación y control de las instalaciones y relacionarlos con las principales variables del proceso y las características del producto obtenido.
- Indicar los principales elementos de las instalaciones y los equipos objeto de revisión y automantenimiento de primer nivel y los criterios para su reparación o sustitución.

CE2.4 A partir de información técnica sobre un proceso de fabricación de porcelana sanitaria y artículos cerámicos para el hogar, la decoración y aplicaciones técnicas, y de las principales máquinas y equipos empleados, identificar y describir los aspectos fundamentales de las instalaciones auxiliares necesarias: aspiración de polvos, almacenamiento y transporte de materiales, recogida y tratamiento de lodos, y otras.

CE2.5 Ante un supuesto práctico de contingencias en el proceso de fabricación como: averías, emergencias, desviaciones en las condiciones óptimas de fabricación, evaluar su gravedad, expresar la secuencia lógica de actuaciones que se deben seguir e indicar las que son de su ámbito de competencia.

C3: Conformar y secar porcelana sanitaria y artículos cerámicos para el hogar, la decoración y aplicaciones técnicas, a partir de instrucciones técnicas de fabricación y de pastas cerámicas previamente preparadas, poniendo a punto los medios de fabricación disponibles y obteniendo el producto con la calidad establecida.

CE3.1 A partir de un caso práctico de fabricación, caracterizado por las instrucciones técnicas de proceso y la documentación técnica de la maquinaria disponible para la conformación y secado industrial de porcelana sanitaria y artículos cerámicos para el hogar, la decoración y aplicaciones técnicas:

- Identificar los medios y seleccionar los útiles necesarios.
- Establecer la secuencia idónea de operaciones necesarias.
- Preparar, ajustar y llevar a las condiciones de trabajo las instalaciones y equipos de conformación y secado.
- Modificar, siguiendo instrucciones técnicas, algunos parámetros de proceso como: contenido en sólidos, caudal de llenado de moldes, presión de colado, tiempo de vaciado, tiempo de desmoldado, presión de aire de desmoldado, velocidad de calibrado, presión de prensado, temperatura o caudal de aire de secado y producción.
- Indicar los principales elementos de las instalaciones y equipos objeto de revisión y automantenimiento y los criterios para su reparación o sustitución.
- Obtener el producto conformado y seco de acuerdo con las especificaciones requeridas.
- Realizar los ensayos necesarios para el control de la operación como: densidad y viscosidad de la barbotina, densidad aparente, espesor de pared, contracción en secado, dimensiones, resistencia mecánica y humedad, y expresar los resultados en las unidades correctas y con la precisión especificada.
- Identificar los riesgos y nivel de peligrosidad que supone la manipulación de los diferentes materiales, productos, útiles y equipos empleados en el conformado de porcelana sanitaria y artículos cerámicos para el hogar y aplicaciones técnicas.
- Describir los elementos de seguridad de los equipos e instalaciones, así como los sistemas e instrumentación de protección que se debe emplear en las distintas operaciones de conformado de porcelana sanitaria y artículos cerámicos para el hogar y aplicaciones técnicas.

CE3.2 Ante un supuesto práctico de modificación de los parámetros de fabricación, evaluar sus posibles repercusiones e indicar la secuencia lógica de las actuaciones que se van a seguir, distinguiendo las que son de su competencia.

C4: Esmaltar y decorar porcelana sanitaria y artículos cerámicos para el hogar, la decoración y aplicaciones técnicas, poniendo a punto los medios de fabricación disponibles y obteniendo el producto con la calidad establecida.

CE4.1 A partir de un caso práctico de esmaltado de porcelana sanitaria y artículos cerámicos para el hogar, la decoración y aplicaciones técnicas, caracterizado por las instrucciones técnicas del proceso y de los materiales empleados y por la documentación técnica de la maquinaria e instalaciones:

- Establecer la secuencia de operaciones necesarias.

- *Seleccionar los útiles, herramientas, máquinas y equipos necesarios.*
- *Seleccionar los esmaltes, aditivos y otros materiales y comprobar que sus parámetros de trabajo se ajustan a los especificados en las instrucciones técnicas.*
- *Preparar, ajustar y llevar a las condiciones de trabajo las máquinas y equipos de esmaltado.*
- *Operar diestramente máquinas y equipos para la obtención de una serie corta, y comprobar que cumple las condiciones exigidas en la documentación técnica.*
- *Modificar, siguiendo instrucciones técnicas, o indicar los procedimientos operativos para la modificación del peso de esmalte aplicado y la producción.*
- *Realizar los controles de densidad y viscosidad del esmalte y el peso de esmalte aplicado, y expresar los resultados en las unidades correctas y con la precisión especificada.*
- *Identificar los riesgos y nivel de peligrosidad que supone la manipulación de los diferentes materiales, productos, útiles y equipos empleados en el esmaltado de porcelana sanitaria y artículos cerámicos para el hogar, la decoración y aplicaciones técnicas.*
- *Describir los elementos de seguridad de los equipos e instalaciones, así como los sistemas e indumentaria de protección que se debe emplear en las distintas operaciones de esmaltado de porcelana sanitaria y artículos cerámicos para el hogar, la decoración y aplicaciones técnicas.*

CE4.2 A partir de un caso práctico de decoración de porcelana sanitaria y artículos cerámicos para el hogar, la decoración y aplicaciones técnicas, caracterizado por las instrucciones técnicas del proceso y de los materiales empleados y por la documentación técnica de la maquinaria e instalaciones:

- *Identificar los medios y seleccionar los útiles necesarios.*
- *Establecer la secuencia idónea de operaciones necesarias.*
- *Seleccionar los esmaltes, aditivos, tintas, calcas y otros materiales y comprobar que sus parámetros de trabajo se ajustan a los especificados en las instrucciones técnicas.*
- *Preparar, ajustar y llevar a las condiciones de trabajo las tintas, las máquinas y los equipos de decoración.*
- *Operar diestramente máquinas y equipos para la obtención de una serie corta, y comprobar que cumple las condiciones exigidas en la documentación técnica.*
- *Identificar los riesgos y nivel de peligrosidad que supone la manipulación de los diferentes materiales, productos, útiles y equipos empleados en la decoración de porcelana sanitaria y artículos cerámicos para el hogar, la decoración y aplicaciones técnicas.*
- *Describir los elementos de seguridad de los equipos e instalaciones, así como los sistemas e indumentaria que se debe emplear en las distintas operaciones de decoración de porcelana sanitaria y artículos cerámicos para el hogar, la decoración y aplicaciones técnicas.*

C5: Cocer porcelana sanitaria y artículos cerámicos para el hogar, la decoración y aplicaciones técnicas, siguiendo instrucciones técnicas de fabricación, poniendo a punto los medios y obteniendo el producto con la calidad establecida.

CE5.1 A partir de un caso de fabricación, caracterizado por las instrucciones técnicas de proceso y la documentación técnica de la maquinaria disponible para la cocción de porcelana sanitaria y artículos cerámicos para el hogar, la decoración y aplicaciones técnicas:

- *Establecer la secuencia idónea de operaciones necesarias.*
- *Preparar, ajustar y llevar a las condiciones de trabajo las instalaciones y equipos de cocción.*
- *Modificar, siguiendo instrucciones técnicas, o indicar los procedimientos operativos para la modificación de algunos parámetros de proceso como la producción o el programa de cocción.*
- *Obtener el producto cocido de acuerdo con las especificaciones requeridas.*
- *Realizar los ensayos de control de: dimensiones, absorción de agua, contracción lineal e integridad, y expresar los resultados en las unidades correctas y con la precisión especificada.*
- *Identificar los riesgos y describir los elementos de seguridad de los equipos e instalaciones, de cocción así como los sistemas e indumentaria que se debe emplear.*

CE5.2 Ante un supuesto práctico de modificación de los parámetros de fabricación, evaluar sus posibles repercusiones e indicar la secuencia lógica de las actuaciones que hay que seguir, distinguiendo las que son de su competencia.

C6: Embalar porcelana sanitaria y artículos cerámicos para el hogar, la decoración y aplicaciones técnicas, siguiendo instrucciones técnicas de fabricación, poniendo a punto los medios y obteniendo el producto con la calidad establecida.

CE6.1 Ante un supuesto práctico de embalado y etiquetado de porcelana sanitaria, caracterizado por las instrucciones técnicas del proceso y de los materiales empleados, y por la documentación técnica de la maquinaria e instalaciones:

- *Identificar los medios y seleccionar los útiles necesarios.*
- *Identificar y preparar los materiales de embalado y etiquetado.*
- *Establecer la secuencia idónea de operaciones necesarias.*
- *Preparar, ajustar y llevar a las condiciones de trabajo las instalaciones y equipos para el acabado, embalado y etiquetado.*
- *Realizar el tratamiento mecánico de repasado y pulido de bordes y superficies en caso que sea necesario.*
- *Obtener el producto embalado y etiquetado, de acuerdo con las especificaciones requeridas, asegurando una correcta protección e identificación del producto, y facilitando su manejo y transporte.*
- *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 en el acabado, embalado y etiquetado de porcelana sanitaria.*
- *Describir los elementos de seguridad de los equipos e instalaciones, así como los sistemas e indumentaria de protección que se debe emplear en las operaciones de acabado, embalado y etiquetado, de porcelana sanitaria.*

CE6.2 Ante un supuesto práctico de embalado y etiquetado de artículos cerámicos para el hogar, la

decoración y aplicaciones técnicas, caracterizado por las instrucciones técnicas del proceso y de los materiales empleados, y por la documentación técnica de la maquinaria e instalaciones:

- *Identificar los medios y seleccionar los útiles necesarios.*
- *Identificar y preparar los materiales de embalado y etiquetado.*
- *Establecer la secuencia idónea de operaciones necesarias.*
- *Preparar, ajustar y llevar a las condiciones de trabajo las instalaciones y equipos para el acabado, embalado y etiquetado.*
- *Realizar el tratamiento mecánico de repasado y pulido de bordes y superficies en caso que sea necesario.*
- *Obtener el producto embalado y etiquetado de acuerdo con las especificaciones requeridas, asegurando una correcta protección e identificación del producto, y facilitando su manejo y transporte.*
- *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 en el acabado, embalado y etiquetado de artículos cerámicos para el hogar y aplicaciones técnicas.*
- *Describir los elementos de seguridad de los equipos e instalaciones, así como los sistemas e indumentaria de protección que se debe emplear en las operaciones de acabado, embalado y etiquetado, de artículos cerámicos para el hogar y aplicaciones técnicas.*

C7: Realizar los cálculos relativos a etapas del proceso, controles en línea y almacenamiento y consumo de materiales.

CE7.1 Determinar mediante cálculos la cantidad de los materiales almacenados en depósitos de barbotina y parques de material en proceso, a partir de información suministrada de: dimensiones, consumos o caudales máxicos de entrada y salida.

CE7.2 Obtener datos e información de proceso mediante la aplicación de fórmulas derivadas del balance máxico en procesos de secado y cocción.

CE7.3 Relacionar mediante cálculos, y expresar gráficamente, la densidad de barbotinas con su contenido en sólidos y el peso específico de los sólidos.

CE7.4 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 ensayo que lo requieran e interpretarlos.*
- *Construir gráficos de control estadístico e interpretar la representación gráfica obtenida.*

Capacidades cuya adquisición debe ser completada en un entorno real de trabajo: C1 respecto a CE1.6; C2 respecto a CE2.1, CE2.2, CE2.3, CE2.4 y CE2.5; C3 respecto a CE3.1 y CE3.2; C4 respecto a CE4.1 y CE4.2; C5 respecto a CE5.1 y CE5.2; C6 respecto a CE6.1 y CE6.2.

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. Porcelana sanitaria y artículos cerámicos para el hogar, la decoración y aplicaciones técnicas

Propiedades y características de utilización de los productos de porcelana sanitaria y artículos cerámicos para el hogar, la decoración y aplicaciones técnicas. Criterios de clasificación.

Configuración funcional y tecnológica de las industrias de fabricación de productos de porcelana sanitaria, y artículos cerámicos para el hogar, la decoración y aplicaciones técnicas.

Diagramas de proceso, operaciones básicas, productos de entrada y de salida y principales características de los medios necesarios, para la fabricación de: porcelana sanitaria, vajillas, artículos del hogar y objetos de adorno, aisladores eléctricos, refractarios, piezas de uso industrial y artículos cerámicos para laboratorio.

Pastas cerámicas utilizadas. Requisitos exigibles. Características que aportan en el conformado y propiedades que transmiten al producto cocido. Criterios de clasificación.

2. Conformación y secado de porcelana sanitaria y artículos cerámicos para el hogar, la decoración y aplicaciones técnicas

Colado: Acondicionamiento de barbotinas para colado. Líneas de colado manual o semiautomático. Líneas de colado automático. Colado a presión. Elaboración de moldes para colado a partir de matrices: Materiales, procedimientos e instalaciones.

Prensado - calibrado: Principales propiedades que debe reunir la pasta. Parámetros de control. Equipos y operaciones de prensado - calibrado.

Prensado isostático: Principales propiedades que debe reunir la pasta. Parámetros de control y variables de operación. Prensas. Tipos y principales características tecnológicas. Moldes. Instalaciones. Ciclo de prensado. Operaciones con prensas isostáticas.

Secado de porcelana sanitaria y artículos cerámicos para el hogar, la decoración y aplicaciones técnicas: Fases del secado. Variables de proceso. Secaderos. Tipos y funcionamiento. Mecanismos y procedimientos de regulación y control. Procedimientos de carga. Identificación de defectos originados en la operación de conformado y de secado. Causas y posibles soluciones.

3. Esmaltado y decoración de porcelana sanitaria y artículos cerámicos para el hogar, la decoración y aplicaciones técnicas

Acondicionamiento de esmaltes y tintas: Principales parámetros que se deben controlar: densidad, viscosidad y estabilidad de las suspensiones. Procedimientos para su ajuste y control. Aditivos. Procedimientos de transporte, almacenamiento y conservación de esmaltes en suspensión. Instalaciones, máquinas y equipos.

Principales técnicas automáticas de aplicación de esmaltes en porcelana sanitaria y artículos cerámicos para el hogar, la decoración y aplicaciones técnicas: Inmersión, aplicación por cortina, pulverización, aplicaciones electrostáticas.

Principales técnicas automáticas de decoración en porcelana sanitaria y artículos cerámicos para el hogar, la decoración y aplicaciones técnicas: Serigrafía, aplicación de calcas, estampado, pincelado, goteado y espolvoreado.

Defectos de esmaltado y/o decoración: caracterización de defectos y determinación de sus causas y de posibles soluciones.

4. Cocción de porcelana sanitaria y artículos cerámicos para el hogar, la decoración y aplicaciones técnicas

Fundamentos: Principales reacciones y transformaciones que tienen lugar. Ciclo de cocción. Principales reacciones y transformaciones. Ejemplos de ciclo de cocción. Caracterización de productos cocidos.

Principales variables que influyen en el proceso de cocción de porcelana sanitaria y artículos cerámicos para el hogar, la decoración y aplicaciones técnicas.

Hornos: Tipos de hornos. Combustibles. Esquema general de un horno continuo. Zonas y elementos del horno. Elementos de regulación, seguridad y control.

Instalaciones auxiliares.

Puesta en marcha, conducción y parada de un horno para la cocción de porcelana sanitaria y artículos cerámicos para el hogar, la decoración y aplicaciones técnicas: Establecimiento de un programa de cocción. Conducción y control de la instalación. Elementos de seguridad. Actuaciones en casos de averías o emergencias.

Defectos de cocción: caracterización y determinación de sus causas y posibles soluciones.

5. Embalado y etiquetado de porcelana sanitaria y artículos cerámicos para el hogar, la decoración y aplicaciones técnicas

Tratamientos mecánicos de acabado.

Máquinas y equipos para el embalado y etiquetado automático.

Procedimientos de embalado manual.

Normas de etiquetado.

6. Control de calidad en procesos de fabricación de porcelana sanitaria y artículos cerámicos para el hogar, la decoración y aplicaciones técnicas

Principales parámetros que deben ser controlados en las etapas de conformación, secado, esmaltado, decoración y cocción.

Controles de proceso.

Conceptos básicos sobre métodos estadísticos aplicados al control de calidad en procesos de fabricación de porcelana sanitaria y artículos cerámicos para el hogar, la decoración y aplicaciones técnicas: Procedimientos de muestreo. Ordenación, descripción y representación gráfica de datos medidos. Manejo e interpretación de gráficos de control.

Procedimientos de no conformidad.

7. Prevención de riesgos medio ambientales y para la salud en la fabricación de porcelana sanitaria y artículos cerámicos para el hogar, la decoración y aplicaciones técnicas

Prevención de la contaminación ambiental derivada de las operaciones de fabricación de baldosas cerámicas: Prevención de riesgos en el tratamiento de sustancias tóxicas o peligrosas. 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 porcelana sanitaria y artículos cerámicos para el hogar, la decoración y aplicaciones técnicas: Precauciones que se deben adoptar para la manipulación y transporte de materiales empleados. Prevención de los riesgos derivados de las operaciones de fabricación. Medidas de protección y de salud laboral.

8. Organización de las operaciones de fabricación de porcelana sanitaria y artículos cerámicos para el hogar, la decoración y aplicaciones técnicas

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 m² por alumno.
- Laboratorio cerámico de 45 m².
- Taller de fabricación de cerámica de 200 m².

Perfil profesional del formador:

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

- Formación académica de Técnico Superior y otras de superior nivel relacionadas relacionadas con la fabricación de porcelana sanitaria y artículos cerámicos para el hogar, la decoración y aplicaciones técnicas.
- 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.

MÓDULO FORMATIVO 5: PREPARACIÓN DE ESMALTES CERÁMICOS EN BARBOTINA Y TINTAS VITRIFICABLES.

Nivel: 2

Código: MF0661_2

Asociado a la UC: Preparar esmaltes cerámicos en barbotina y tintas vitrificables

Duración: 60 horas

Capacidades y Criterios de evaluación

C1: Analizar los procesos de preparación de 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 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 esmaltes y tintas cerámicas.

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

CE1.4 Identificar las principales variables de proceso en las operaciones de molienda y desleído en la preparación de 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 esmaltes y tintas cerámicas.

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

CE2.2 Relacionar los materiales utilizados en las composiciones de 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 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 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 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 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 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 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 molidurantes, 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 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 esmaltes cerámicos

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

Descripción de las principales propiedades en crudo y en cocido de los esmaltes.

Criterios de clasificación de esmaltes: Composiciones tipo. Características exigibles según el producto a obtener.

Cálculo de fórmulas de carga.

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

Desleído.

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

Tamizado y desferrización.

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 microbolas. 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 m² por alumno.
- Laboratorio cerámico de 45 m².
- Taller de fabricación de cerámica de 200 m².

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.