

ANEXO III

I. IDENTIFICACIÓN DEL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD

Denominación: Operaciones de fabricación de productos cerámicos conformados

Código: VICF0210

Familia profesional: Vidrio y Cerámica

Área profesional: Fabricación cerámica

Nivel de cualificación profesional: 2

Cualificación profesional de referencia:

VIC207_2 Operaciones de fabricación de productos cerámicos conformados (RD 1228/2006, de 27 de octubre)

Relación de unidades de competencia que configuran el certificado de profesionalidad:

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.

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.

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:

Encargado de recepción, almacén y control de materias primas.

3209.1090 Encargado de molienda de pastas.

3209.1090 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.
3209.1072 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.
7616.1016 Esmaltadores-decoradores de cerámica y porcelana.
8191.1121 Operadores de horno de cerámica, porcelana y loza.
8191.1079 Operadores de fabricación de tejas y ladrillos.
8191.1068 Operadores de fabricación de porcelana sanitaria.
8191.1057 Operadores de fabricación de azulejos y revestimientos cerámicos.
8191.1080 Operadores de fabricación de vajillas, artículos de hogar y adornos.
8191.1240 Operadores de máquina pulidora de cerámica, porcelana y loza.
8191.1187 Operador de máquina moldeadora de platos por velocidad rotativa.
8191.1217 Operadores de máquina prensadora para elaborar piezas de cerámica.
8191.1262 Verificadores en serie de piezas de porcelana y cerámica.
8191.1228 Operadores de máquina preparadora de arcilla.
8191.1239 Operadores de máquina preparadora de esmaltes, barnices y vidriados.
8191.1079 Operadores de fabricación de tejas y ladrillos.
8191.1206 Operadores de máquina moledora de pasta cerámica (industria cerámica).
8191.1198 Operadores de máquina moledora de esmaltes en industria cerámica

Duración de la formación asociada: 480 horas.

Relación de módulos formativos y de unidades formativas:

MF0657_2: Fabricación de pastas cerámicas. (50 horas)
MF0658_2: Fabricación de baldosas cerámicas. (120 horas)
· UF1415: Operaciones de conformado y secado en la fabricación de baldosas cerámicas. (40 horas)
· UF1416: Operaciones de esmaltado y decoración en la fabricación de baldosas cerámicas. (40 horas)
· UF1417: Operaciones de cocción, acabado mecánico, clasificación y embalado en la fabricación de baldosas cerámicas. (40 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. (120 horas)
· UF1418: Operaciones de conformado y secado en la fabricación de porcelana sanitaria y artículos cerámicos para el hogar, para la decoración y para aplicaciones técnicas. (40 horas)
· UF1419: Operaciones de esmaltado y decoración en la fabricación de porcelana sanitaria y artículos cerámicos para el hogar, para la decoración y para aplicaciones técnicas. (40 horas)
· UF1420: Operaciones de cocción, clasificación y embalado en la fabricación de porcelana sanitaria y artículos cerámicos para el hogar, para la decoración y para aplicaciones técnicas. (40 horas)
MF0661_2: Preparación de esmaltes cerámicos en barbotina y tintas vitrificables. (50 horas)

MP0302: Módulo de prácticas profesionales no laborales de Operaciones de fabricación de productos cerámicos conformados. (80 horas)

II. PERFIL PROFESIONAL DEL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD

Unidad de competencia 1

Denominación: 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, feldespatos, 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

Denominación: 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 de 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.

CR2.4 El control ejercido sobre el producto esmaltado y/o decorado, permite detectar y corregir anomalías y desviaciones en las características de calidad.

CR2.5 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.

CR2.6 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.

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: tempera tu ras, 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, desferrizadores; 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

Denominación: 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

Denominación: 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 fabricación, 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 productos 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 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, máquinas 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

Denominación: 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 microbolos, 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 microbolos, 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 seguridad. Generada: Resultados de producción y calidad. Registro de incidencias. Partes de inventario. Informes de Recepción.

III. FORMACIÓN DEL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD

MÓDULO FORMATIVO 1

Denominación: FABRICACIÓN DE PASTAS CERÁMICAS

Código: MF0657_2

Nivel de cualificación profesional: 2

Asociado a la Unidad de Competencia:

UC0657_2 Fabricar pastas cerámicas.

Duración: 50 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, feldespatos, 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 másicos 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 húmeda 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.

Contenidos

1. Almacenamiento y dosificación de materiales para la preparación de pastas cerámicas

- Definición de pastas cerámicas.
- Materias primas empleadas en composiciones de pastas:
 - Materias primas plásticas:
 - Arcillas de coloración roja.
 - Arcillas de coloración blanca.
 - Caolines.

- Materias primas desgrasantes:
 - Sílices.
 - Carbonatos.
 - Feldespatos.
 - Feldespatoides.
 - Talco.
 - Chamotas.
- Materiales colorantes.
- Aditivos.
- Criterios de clasificación de pastas:
 - Según su color en cocido.
 - Según su temperatura de cocción.
 - Según su contenido en carbonatos.
 - Según el tipo de producto obtenido:
 - Pastas de mayólica.
 - Lozas.
 - Pastas de gres.
 - Pastas de gres porcelánico.
 - Pastas de porcelana.
- Homogeneización y almacenamiento de arcillas:
 - Eras. Apilamiento en capas lineales.
 - Graneros.
 - Silos:
 - Sistemas de llenado y descarga.
 - Separadores de aire-sólidos.
 - Medidores de nivel.
 - Cálculos de la cantidad de material almacenado.
 - Problemas de descarga.
- Gestión automatizada de plantas de dosificación y mezcla de sólidos.
- Sistemas de transporte de sólidos:
 - Transporte neumático.
 - Cintas transportadoras y elevadores.
- Dosificadores:
 - Tipos y funcionamiento.
 - Dosificación en continuo y dosificación por lotes.
 - Dosificadores en peso y en volumen.

2. Preparación de pastas cerámicas por molienda y desleído

- Desleído:
 - Instalaciones y equipos.
 - Variables de proceso.
 - Operaciones de desleído de arcillas:
 - Dosificación y carga de materiales.
 - Orden y procedimientos. Materiales plásticos y desgrasantes.
 - Operaciones de control de desleído. Control de rechazo, densidad y viscosidad de barbotinas.
- Desfloculación. Fundamentos básicos y tipos de desfloculantes utilizados.
- Trituración primaria y secundaria:
 - Desmenuzadores.
 - Trituradores.
 - Rompedores.
- Molienda por vía seca: Molinos e instalaciones.
- Separadores mecánicos:
 - Ciclones.
 - Tamices.

- Filtros.
- Separadores magnéticos.
- Molienda por vía húmeda.
- Molinos discontinuos y molinos continuos.
- Variables de proceso.
- Procedimientos de carga, descarga y conducción de molinos.
- Realización de operaciones de molienda.
- Cálculos de carga de materiales y elementos molturantes.

3. Acondicionamiento de pastas cerámicas para la operación de conformado

- Atomización de pastas cerámicas:
 - Instalaciones y máquinas.
 - Generadores de aire caliente.
 - Sistemas de pulverización.
 - Variables de proceso.
 - Principales características del polvo atomizado.
 - Sistemas de depuración de la corriente de aire de salida.
- Coloración en seco de pastas cerámicas:
 - Instalaciones y máquinas.
 - Variables de proceso.
 - Procedimientos operativos.
- Granulado y humectado:
 - Instalaciones y máquinas.
 - Variables de proceso.
 - Procedimientos operativos.
- Filtro-prensado:
 - Instalaciones y máquinas.
 - Variables de proceso.
 - Procedimientos operativos.
- Mezclado plástico:
 - Instalaciones y máquinas.
 - Variables de proceso.
 - Procedimientos operativos.

4. Control de calidad y organización de procesos de fabricación pastas cerámicas

- Identificación de defectos. Causas y acciones correctoras.
- Controles de proceso:
 - Controles en operaciones de molienda y desleído:
 - Densidad.
 - Viscosidad.
 - Tixotropía.
 - Controles en operaciones de acondicionamiento de la pasta por atomizado, granulado o humectado:
 - Granulometría.
 - Contenido en humedad.
 - Fluidez.
 - Controles en operaciones de acondicionamiento de la pasta por filtro-prensado y amasado:
 - Contenido en humedad.
 - Control de plasticidad.
- Expresión e interpretación de los resultados de los ensayos.
- 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.
- Programas de fabricación y órdenes de trabajo.
- Descripción de procedimientos operativos.
- Documentación empleada.
- Coordinación de equipos de trabajo

5. 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:
 - Depuración de aguas y efluentes líquidos.
 - Tratamiento de emisiones gaseosas.
 - Tratamiento de residuos sólidos.
- Precauciones que se deben adoptar para la manipulación y transporte de materiales empleados.
- Prevención de riesgos en el tratamiento de sustancias tóxicas o peligrosas.
- Equipos e instalaciones de aspiración de polvos.
- Identificación, evaluación y prevención de los riesgos derivados de las operaciones de fabricación de pastas cerámicas:
 - Inhalación de polvos.
 - Atrapamientos por máquinas y elementos móviles.
 - Levantamiento de cargas.
 - Caídas a distinto nivel.
 - Utilización de combustibles.
 - Exposición a ruidos intensos.
- Medidas de protección y de salud laboral:
 - Ropa de trabajo.
 - Elementos de protección individual.
 - Elementos de seguridad de las máquinas.

Orientaciones metodológicas

Formación a distancia:

Módulo formativo	Número de horas totales del módulo	N.º de horas máximas susceptibles de formación a distancia
Módulo formativo - MF0657_2.	50	10

Criterios de acceso para los alumnos

Serán los establecidos en el artículo 4 del real Decreto que regula el certificado de profesionalidad de la familia profesional que acompaña este anexo.

MÓDULO FORMATIVO 2

Denominación: FABRICACIÓN DE BALDOSAS CERÁMICAS

Código: MF0658_2

Nivel de cualificación profesional: 2

Asociado a la Unidad de Competencia:

UC0658_2: Fabricar baldosas cerámicas

Duración: 120 horas

UNIDAD FORMATIVA 1

Denominación: OPERACIONES DE CONFORMADO Y SECADO EN LA FABRICACIÓN DE BALDOSAS CERÁMICAS

Código: UF1415

Duración: 40 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con la RP1.

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

C2: Identificar y describir las principales técnicas de conformado y secado empleadas en la fabricación de baldosas cerámicas.

CE2.1 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.

CE2.2 Describir las distintas técnicas de secado 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.

CE2.3 Reconocer y describir los principales defectos en baldosas cerámicas, atribuibles a las operaciones básicas de conformado y secado, señalando sus causas más probables y las posibles vías de solución.

CE2.4 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.

CE2.5 Describir y explicar los aspectos más relevantes de las condiciones de almacenamiento, transporte y manipulación de los productos de entrada y salida de las etapas de conformado y secado de baldosas cerámicas.

C3: Analizar los equipos e instalaciones para el conformado y secado de baldosas 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 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.

CE3.2 A partir de información técnica sobre los procesos de conformado y secado 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.

CE3.3 Ante un supuesto práctico de contingencias en los procesos de conformado y secado 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.

C4: 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.

CE4.1 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 indumentaria de protección que se debe emplear en las distintas operaciones de conformado de baldosas cerámicas por prensado

CE4.2 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 materiales 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.

CE4.3 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.

C5: Realizar los cálculos relativos a las etapas de conformado y secado, y almacenamiento y consumo de materiales.

CE5.1 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.

CE5.2 Obtener datos e información de proceso mediante la aplicación de fórmulas derivadas del balance máxico en procesos de secado.

CE5.3 A partir de los datos obtenidos en los ensayos de control, y siguiendo instrucciones técnicas:

- Operar mediante fórmulas establecidas y expresar correctamente los resultados.
- Representar gráficamente los datos de ensayo que lo requieran e interpretarlos.
- Construir gráficos de control estadístico e interpretar la representación gráfica obtenida.

Contenidos

1. Conformado y secado de baldosas cerámicas

- Baldosas cerámicas:
 - Definición.

- Propiedades y características de utilización de las baldosas cerámicas.
- Tipología y 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.
- Conformado de baldosas cerámicas por prensado:
 - Principales propiedades que debe reunir la pasta.
 - Ventajas y limitaciones del prensado frente a otros métodos de conformado.
 - Parámetros de control.
 - Principales variables de operación.
 - Prensas. Tipos y principales características tecnológicas.
 - Partes de una prensa hidráulica.
 - Moldes. Tipos e instalaciones:
 - Moldes penetrantes.
 - Moldes espejo.
 - Moldes doble-espejo.
 - Punzones. Vulcanización y punzones isostáticos.
 - Ciclo de prensado.
 - Operaciones con prensas: preparación y puesta a punto, regulación y control.
 - Decoración en prensa.
- Conformado de baldosas cerámicas por extrusión:
 - Principales propiedades que debe reunir la pasta.
 - Parámetros de control.
 - Principales variables de operación.
 - Extrusoras. Tipos y principales características tecnológicas.
 - Partes de una extrusora e instalaciones.
 - Operaciones con extrusoras: preparación y puesta a punto, regulación y control.
 - Extrusión en caliente.
 - Fenómenos de transporte producidos durante el secado.
 - Tipos de humedad.
 - Humedad de equilibrio.
 - Contracción de secado.
 - Fases del secado.
 - Variables de proceso que influyen en la velocidad de secado.
 - Métodos de determinación de humedad en sólidos.
 - Secaderos:
 - Tipos y funcionamiento.
 - Mecanismos y procedimientos de regulación y control.

2. Control de calidad en el conformado y secado de baldosas cerámicas

- Principales parámetros que deben ser controlados en las etapas de conformación y secado 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.
- Expresión e interpretación de los resultados de los ensayos.
- Métodos estadísticos aplicados al control de calidad en procesos de conformado y secado 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.

3. Prevención de riesgos medio ambientales y para la salud en el conformado y secado de baldosas cerámicas

- Prevención de la contaminación ambiental derivada de las operaciones de conformado y secado de baldosas cerámicas:
 - Depuración de aguas y efluentes líquidos.
 - Tratamiento de emisiones gaseosas.
 - Tratamiento de residuos sólidos.
- Precauciones que se deben adoptar para la manipulación y transporte de materiales empleados.
- Prevención de riesgos en el tratamiento de sustancias tóxicas o peligrosas.
- Equipos e instalaciones de aspiración de polvos.
- Identificación, evaluación y prevención de los riesgos derivados de las operaciones de conformado y secado de baldosas cerámicas:
 - Inhalación de polvos.
 - Atrapamientos por máquinas y elementos móviles.
 - Levantamiento de cargas.
 - Caídas a distinto nivel.
 - Utilización de combustibles.
 - Exposición a ruidos intensos.
- Medidas de protección y de salud laboral:
 - Ropa de trabajo.
 - Elementos de protección individual.
 - Elementos de seguridad de las máquinas.

4. Organización de las operaciones de conformado y secado de baldosas cerámicas

- Programas de fabricación y órdenes de trabajo.
- Descripción de procedimientos operativos.
- Documentación empleada.
- Coordinación de equipos de trabajo.

UNIDAD FORMATIVA 2

Denominación: OPERACIONES DE ESMALTADO Y DECORACIÓN EN LA FABRICACIÓN DE BALDOSAS CERÁMICAS

Código: UF1416

Duración: 40 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con la RP2.

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Identificar y describir las principales técnicas de decoración y esmaltado empleadas en la fabricación de baldosas cerámicas.

CE1.1 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.

CE1.2 Reconocer y describir los principales defectos en baldosas cerámicas, atribuibles a las operaciones básicas de esmaltado y decoración, señalando sus causas más probables y las posibles vías de solución.

CE1.3 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.

CE1.4 Describir y explicar los aspectos más relevantes de las condiciones de almacenamiento, transporte y manipulación de los productos de entrada y salida de las etapas de esmaltado y decoración de baldosas cerámicas.

C2: Analizar los equipos e instalaciones para el esmaltado y decoración 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 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.

CE2.2 A partir de información técnica sobre los procesos de esmaltado y decoración 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.

CE2.3 Ante un supuesto práctico de contingencias en los procesos de esmaltado y decoración 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: Esmaltar y decorar baldosas cerámicas 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 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.

CE3.2 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.

C4: Realizar los cálculos relativos a las etapas de esmaltado y decoración, controles en línea y almacenamiento y consumo de materiales.

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

CE4.2 Determinar, mediante cálculos, la cantidad necesaria de esmaltes y tintas que se deben preparar para realizar una determinada producción de baldosas cerámicas a partir del gramaje aplicado, y teniendo en cuenta las pérdidas en línea y pérdidas de producto acabado.

CE4.3 Relacionar mediante cálculos, y expresar gráficamente, la densidad de barbotinas con su contenido en sólidos y el peso específico de los sólidos.

CE4.4 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.

Contenidos

1. 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 empleados en la preparación de tintas y esmaltes.
- Procedimientos de transporte, almacenamiento y conservación de esmaltes y tintas en suspensión. Instalaciones, máquinas y equipos.
- Principales técnicas automáticas de aplicación de esmaltes en baldosas cerámicas: aplicación por vertido, pulverización, goteo, huecogrado y aplicaciones en seco.

- Materiales empleados e instalaciones.
- Principales variables de proceso.
- Puesta en marcha, ajuste y limpieza de los equipos de aplicación de esmaltes en baldosas cerámicas.
- Procedimientos operativos en procesos de esmaltado en continuo.
- Principales técnicas automáticas de decoración en baldosas cerámicas: Serigrafía plana y rotativa, aerografía, aplicación de calcas, pincelado, tampografía, goteo, flexografía, huecograbado, inyección de tinta, espolvoreado y tratamientos mecánicos.
- Materiales empleados e instalaciones.
- Variables de proceso.
- Puesta en marcha, ajuste, centrado y limpieza de los equipos de decoración de baldosas cerámicas.
- Procedimientos operativos en procesos de decoración en continuo.

2. Control de calidad en el esmaltado y la decoración de baldosas cerámicas

- Principales parámetros que deben ser controlados en las etapas de esmaltado y decoración de baldosas cerámicas.
- Controles de proceso en la preparación y aplicación de esmaltes y tintas:
 - Control de densidad.
 - Control de viscosidad.
 - Control de tixotropía.
 - Control del peso de esmalte/tinta aplicado.
 - Comparación de tono con pieza patrón.
- Expresión e interpretación de los resultados de los ensayos.
- Métodos estadísticos aplicados al control de calidad en procesos de esmaltado y decoración 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.
- Identificación de defectos durante los procesos de esmaltado y decoración de baldosas cerámicas. Causas y acciones correctoras.

3. Prevención de riesgos medio ambientales y para la salud en el esmaltado y la decoración de baldosas cerámicas

- Prevención de la contaminación ambiental derivada de las operaciones de esmaltado y decoración de baldosas cerámicas:
 - Depuración de aguas y efluentes líquidos.
 - Tratamiento de emisiones gaseosas.
 - Tratamiento de residuos sólidos.
- Precauciones que se deben adoptar para la manipulación y transporte de materiales empleados.
- Prevención de riesgos en el tratamiento de sustancias tóxicas o peligrosas.
- Equipos e instalaciones de aspiración de polvos.
- Identificación, evaluación y prevención de los riesgos derivados de las operaciones de esmaltado y decoración de baldosas cerámicas:
 - Inhalación de polvos y esmaltes nebulizados.
 - Atrapamientos por máquinas y elementos móviles.
 - Levantamiento de cargas.
 - Exposición a ruidos intensos.
- Medidas de protección y de salud laboral:
 - Ropa de trabajo.
 - Elementos de protección individual.
 - Elementos de seguridad de las máquinas.

4. Organización de las operaciones de esmaltado y decoración de baldosas cerámicas

- Programas de fabricación y órdenes de trabajo.
- Descripción de procedimientos operativos.
- Documentación empleada.
- Coordinación de equipos de trabajo

UNIDAD FORMATIVA 3

Denominación: OPERACIONES DE COCCIÓN, ACABADO MECÁNICO, CLASIFICACIÓN Y EMBALADO EN LA FABRICACIÓN DE BALDOSAS CERÁMICAS

Código: UF1417

Duración: 40 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con la RP3 y RP4.

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Identificar y describir las principales técnicas de cocción y acabado mecánico empleadas en la fabricación de baldosas cerámicas.

CE1.1 Describir las distintas técnicas de cocción y acabado mecánico 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.

CE1.2 Reconocer y describir los principales defectos en baldosas cerámicas, atribuibles a las operaciones básicas de cocción y acabado, señalando sus causas más probables y las posibles vías de solución.

CE1.3 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.

CE1.4 Describir y explicar los aspectos más relevantes de las condiciones de almacenamiento, transporte y manipulación de los productos de entrada y salida de las etapas de cocción, acabado mecánico, clasificación y embalado de baldosas cerámicas.

C2: Analizar los equipos e instalaciones para la cocción 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 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.

CE2.2 A partir de información técnica sobre un proceso de cocción y acabado mecánico 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.

CE2.3 Ante un supuesto práctico de contingencias en el proceso de cocción y acabado mecánico 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: Cocer baldosas cerámicas siguiendo instrucciones técnicas de fabricación, poniendo a punto los medios y obteniendo el producto con la calidad establecida.

CE3.1 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.

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 hay que seguir, distinguiendo las que son de su competencia.

C4: 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.

CE4.1 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.

CE4.2 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.

CE4.3 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.

C5: Realizar los cálculos relativos a las etapas cocción y acabado de pieza, y almacenamiento y consumo de materiales.

CE5.1 Determinar, mediante cálculos, la cantidad de los materiales almacenados en parques de material en proceso, a partir de información suministrada de consumos o caudales másicos de entrada y salida.

CE5.2 Obtener datos e información de proceso mediante la aplicación de fórmulas derivadas del balance másico en procesos de cocción.

CE5.3 A partir de los datos obtenidos en los ensayos de control, y siguiendo instrucciones técnicas:

- Operar mediante fórmulas establecidas y expresar correctamente los resultados.
- Representar gráficamente los datos de ensayo que lo requieran e interpretarlos.
- Construir gráficos de control estadístico e interpretar la representación gráfica obtenida.

Contenidos

1. Cocción, acabado, clasificación, embalado y etiquetado de baldosas cerámicas

- Fundamentos: Principales reacciones y transformaciones que tienen lugar:
 - Transformaciones físicas.
 - Transformaciones químicas.
 - Cambios en las propiedades físicas de los productos cerámicos tras la cocción.
- Ciclo de cocción:
 - Aspectos básicos de un ciclo de cocción:
 - Duración.
 - Velocidad de calentamiento.
 - Temperatura de cocción.
 - Tiempo de permanencia a la temperatura de cocción.
 - Atmósfera del horno.
 - Velocidad de enfriamiento.
 - Ejemplos de ciclo de cocción.
 - Tramos de un ciclo de cocción:
 - Calentamiento. Factores limitantes.
 - Permanencia. Factores limitantes.
 - Enfriamiento. Factores limitantes.
 - Parámetros que deben ser controlados.
- Interpretación de diagramas de cocción e influencia de las principales materias primas en la variación de la contracción lineal y la absorción de agua del producto acabado.
- Técnicas de cocción.
- Caracterización de productos cocidos.
- Principales variables que influyen en el proceso de cocción de baldosas cerámicas.
- Hornos:
 - Tipos de hornos según diferentes criterios de clasificación.
 - Zonas y elementos de los hornos.
 - Combustibles y quemadores.
 - Esquema general de un horno continuo.
 - Elementos refractarios.
 - Elementos de regulación, seguridad y control.
 - Carga y descarga de hornos.
- Instalaciones auxiliares: Almacenamiento de producto crudo y cocido.
- 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.
- Actuaciones en casos de averías o emergencias.
- Tratamientos mecánicos de corte, rectificado y pulido: Instalaciones y máquinas. Medios abrasivos. Procedimientos operativos.
- Máquinas y equipos para la clasificación automática.
- Máquinas y equipos para el embalado, paletización y etiquetado automático.
- Normas de etiquetado.

2. Control de calidad en la cocción y el acabado de baldosas cerámicas

- Principales parámetros que deben ser controlados en la etapa de cocción y de acabado de baldosas cerámicas.
- Controles de proceso:
 - Controles en el proceso de cocción.
 - Controles en el proceso de acabado de pieza.
- Expresión e interpretación de los resultados de los ensayos.
- Métodos estadísticos aplicados al control de calidad en procesos de cocción y acabado 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.
- Defectos de cocción: caracterización de defectos y determinación de sus causas y posibles soluciones.

3. Prevención de riesgos medio ambientales y para la salud en la cocción y acabado de baldosas cerámicas

- Prevención de la contaminación ambiental derivada de las operaciones de cocción y acabado de baldosas cerámicas:
 - Depuración de aguas y efluentes líquidos.
 - Tratamiento de emisiones gaseosas.
 - Tratamiento de residuos sólidos.
- Precauciones que se deben adoptar para la manipulación y transporte de materiales empleados.
- Prevención de riesgos en el tratamiento de sustancias tóxicas o peligrosas.
- Equipos e instalaciones de aspiración de polvos.
- Identificación, evaluación y prevención de los riesgos derivados de las operaciones de cocción y acabado de baldosas cerámicas:
 - Inhalación de polvos.
 - Atrapamientos por máquinas y elementos móviles.
 - Utilización de combustibles.
 - Exposición a temperaturas muy altas y ruidos intensos.
- Medidas de protección y de salud laboral:
 - Ropa de trabajo.
 - Elementos de protección individual.
 - Elementos de seguridad de las máquinas.

4. Organización de las operaciones de cocción, acabado, clasificación, embalado y etiquetado de baldosas cerámicas

- Programas de fabricación y órdenes de trabajo.
- Descripción de procedimientos operativos.
- Documentación empleada.
- Coordinación de equipos de trabajo

Orientaciones metodológicas

Formación a distancia:

Unidades formativas	Duración total en horas de las unidades formativas	N.º de horas máximas susceptibles de formación a distancia
Unidad formativa 1 – UF1415.	40	10
Unidad formativa 2 – UF1416.	40	10
Unidad formativa 3 – UF1417.	40	10

Secuencia:

Para acceder a la unidad formativa 2 debe haberse superado la unidad formativa 1.
Para acceder a la unidad formativa 3 debe haberse superado la unidad formativa 2.

Criterios de acceso para los alumnos

Serán los establecidos en el artículo 4 del real Decreto que regula el certificado de profesionalidad de la familia profesional que acompaña este anexo.

MÓDULO FORMATIVO 3

Denominación: FABRICACIÓN DE PRODUCTOS DE BARRO COCIDO PARA LA CONSTRUCCIÓN.

Código: MF0659_2

Nivel de cualificación profesional: 2

Asociado a la Unidad de Competencia:

UC0659_2: 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.

Contenidos

1. Preparación de pastas cerámicas para la fabricación de productos de barro cocido para la construcción

- Productos de barro para la construcción:
 - Propiedades y características de utilización de los productos de barro cocido para la construcción.
 - Criterios de clasificación: ladrillos, ladrillos caravista, ladrillos caravista esmaltados, tejas, tejas esmaltadas, bovedillas, peldaños, celosías, rasillas, bloques, adoquines, y piezas especiales y complementarias.
 - 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.
- Pasta cerámica:
 - Materias primas empleadas en la fabricación de productos de barro cocido para la construcción:
 - Materias primas plásticas.
 - Materias primas desgrasantes.
 - Criterios de clasificación de pastas.
- Almacenamiento y dosificación de las materias primas empleadas en la fabricación de productos de barro cocido para la construcción.
 - Eras.
 - Graneros.
 - Silos.
- Sistemas de transporte de sólidos:
 - Transporte neumático.
 - Cintas transportadoras y elevadores.
- Trituración primaria y secundaria:
 - Desmenuzadores.
 - Trituradores.
 - Rompedores.
- Molienda por vía seca: Molinos e instalaciones.
- Separadores mecánicos:
 - Ciclones.
 - Tamices.
 - Filtros.
- Amasado/mezclado plástico:
 - Instalaciones y máquinas.
 - Variables de proceso.
 - Procedimientos operativos.

2. Conformado y secado 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.
 - Partes de la extrusora.
 - Extrusión en caliente.
- Operaciones con extrusoras:
 - Preparación y puesta a punto.
 - Regulación y control.
- Prensado plástico: Principales propiedades que debe reunir la pasta.
- Prensado de masas plásticas:
 - Tipos de prensas y principales características tecnológicas.
 - Prensa revolver.
 - Prensa de mesa rotante.
 - Instalaciones.
- Tipos de moldes:
 - Moldes de acero.
 - Moldes de yeso reforzado.
 - Moldes de resinas porosas.
- Ciclo de prensado.
 - Principales variables de operación.
- Operaciones con prensas:
 - Preparación y puesta a punto.
 - Regulación y control.

- Fenómenos de transporte producidos durante el secado.
- Tipos de humedad.
- Humedad de equilibrio.
- Contracción de secado.
- Fases del secado.
- Variables de proceso que influyen en la velocidad de secado.
- Métodos de determinación de humedad en sólidos.
- Instalaciones de secado de productos de barro cocido para la construcción.
- Secaderos:
 - Tipos y funcionamiento.
 - Mecanismos y procedimientos de regulación y control.

3. Esmaltado de productos de barro cocido para la construcción

- Esmaltes:
 - Definición.
 - Criterios de clasificación.
 - Materias primas empleadas en la formulación de esmaltes.
- Preparación y 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 automáticos de aplicación de esmaltes en productos de barro cocido para la construcción:
 - Aplicación por vertido: variables de proceso.
 - Pulverización: variables de proceso.
 - Goteo: variables de proceso.
- Condiciones físicas y reológicas de los esmaltes dependiendo del tipo de aplicación empleado.
- Procedimientos operativos de esmaltado en continuo:
 - Preparación y puesta a punto de máquinas e instalaciones.
 - Regulación y control de máquinas.

4. Cocción de productos de barro cocido para la construcción

- Fundamentos: Principales reacciones y transformaciones que tienen lugar:
 - Transformaciones físicas.
 - Transformaciones químicas.
 - Cambios en las propiedades físicas de los productos cerámicos tras la cocción.
- Ciclo de cocción:
 - Aspectos básicos de un ciclo de cocción:
 - Duración.
 - Velocidad de calentamiento.
 - Temperatura de cocción.
 - Tiempo de permanencia a la temperatura de cocción.
 - Atmósfera del horno.
 - Velocidad de enfriamiento.
 - Tramos de un ciclo de cocción:
 - Calentamiento. Factores limitantes.
 - Permanencia. Factores limitantes.
 - Enfriamiento. Factores limitantes.
 - Ejemplos de ciclo de cocción.
 - Parámetros que deben ser controlados.
- Interpretación de diagramas de cocción e influencia de las principales materias primas en la variación de la contracción lineal y la absorción de agua del producto acabado.

- Técnicas de cocción.
- Caracterización de productos cocidos.
- Principales variables que influyen en el proceso de cocción de productos de barro cocido para la construcción.
- Hornos:
 - Tipos de hornos según diferentes criterios de clasificación.
 - Zonas y elementos de los hornos.
 - Combustibles y quemadores.
 - Esquema general de un horno continuo.
 - Elementos refractarios.
 - Elementos de regulación, seguridad y control.
 - Carga y descarga de hornos.
- Instalaciones auxiliares: Almacenamiento de producto crudo y cocido.
- 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.
- Actuaciones en casos de averías o emergencias.
- Instalaciones de paletización y etiquetado.

5. Organización y control de calidad en procesos 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
- 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 en las diferentes etapas del proceso de fabricación de productos de barro cocido para la construcción. Causas y acciones correctoras.
- Controles de proceso:
 - Controles en operaciones de amasado.
 - Controles en operaciones de conformación.
 - Controles en operaciones de 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.

6. 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:
 - Depuración de aguas y efluentes líquidos.
 - Tratamiento de emisiones gaseosas.
 - Tratamiento de residuos sólidos.
- Prevención de riesgos en el tratamiento de sustancias tóxicas o peligrosas.
- Equipos e instalaciones de aspiración de polvos.

- Precauciones que se deben adoptar para la manipulación y transporte de materiales empleados.
- Identificación, evaluación y prevención de los riesgos derivados de las operaciones de fabricación de productos de barro cocido para la construcción:
 - Inhalación de polvos.
 - Atrapamientos por máquinas y elementos móviles.
 - Levantamiento de cargas.
 - Caídas a distinto nivel.
 - Utilización de combustibles.
 - Exposición a ruidos intensos.
- Medidas de protección y de salud laboral:
 - Ropa de trabajo.
 - Elementos de protección individual.
 - Elementos de seguridad de las máquinas.

Orientaciones metodológicas

Formación a distancia:

Módulo formativo	Número de horas totales del módulo	N.º de horas máximas susceptibles de formación a distancia
Módulo formativo - MF0659_2.	60	10

Criterios de acceso para los alumnos

Serán los establecidos en el artículo 4 del real Decreto que regula el certificado de profesionalidad de la familia profesional que acompaña este anexo.

MÓDULO FORMATIVO 4

Denominación: FABRICACIÓN DE PORCELANA SANITARIA Y ARTÍCULOS CERÁMICOS PARA EL HOGAR, LA DECORACIÓN Y APLICACIONES TÉCNICAS

Código: MF0660_2

Nivel de cualificación profesional: 2

Asociado a la Unidad de Competencia:

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

Duración: 120 horas

UNIDAD FORMATIVA 1

Denominación: OPERACIONES DE CONFORMADO Y SECADO EN LA FABRICACIÓN DE PORCELANA SANITARIA Y ARTÍCULOS CERÁMICOS PARA EL HOGAR, PARA LA DECORACIÓN Y PARA APLICACIONES TÉCNICAS

Código: UF1418

Duración: 40 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con la RP1, RP2 y RP3.

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Analizar los procesos de fabricación de porcelana sanitaria y artículos cerámicos para el hogar, para la decoración y para 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.

C2: Identificar y describir las principales técnicas de conformado y secado empleadas en la fabricación de porcelana sanitaria y artículos cerámicos para el hogar, para la decoración y para aplicaciones técnicas.

CE2.1 Describir las distintas técnicas de conformado 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.

CE2.2 Describir las técnicas de secado 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.

CE2.3 Reconocer y describir los principales defectos en porcelana sanitaria y artículos cerámicos para el hogar, la decoración y aplicaciones técnicas atribuibles a las operaciones básicas de conformado y secado, señalando sus causas más probables y las posibles vías de solución.

CE2.4 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.

CE2.5 Describir y explicar los aspectos más relevantes de las condiciones de almacenamiento, transporte y manipulación de los productos de entrada y salida de las etapas de conformado y secado en la fabricación de porcelana sanitaria y artículos cerámicos para el hogar, la decoración y aplicaciones técnicas.

C3: Analizar los equipos e instalaciones empleados en las etapas de conformado y secado en 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.

CE3.1 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.

CE3.2 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 en las etapas de conformado y secado, 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.

CE3.3 Ante un supuesto práctico de contingencias en los procesos de conformado y secado 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.

C4: 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.

CE4.1 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 indumentaria de protección que se debe emplear en las distintas operaciones de conformado de porcelana sanitaria y artículos cerámicos para el hogar y aplicaciones técnicas.

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

CE5.1 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 másicos de entrada y salida.

CE5.2 Obtener datos e información de proceso mediante la aplicación de fórmulas derivadas del balance másico en procesos de conformado y secado.

CE5.3 Relacionar mediante cálculos, y expresar gráficamente, la densidad de barbotinas con su contenido en sólidos y el peso específico de los sólidos.

CE5.4 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.

Contenidos

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

- Porcelana sanitaria y artículos cerámicos para el hogar, para la decoración y para aplicaciones técnicas:
 - Propiedades y características de utilización de los productos de porcelana sanitaria y artículos cerámicos para el hogar, para la decoración y para aplicaciones técnicas.
 - Criterios de clasificación de los productos de porcelana sanitaria y artículos cerámicos para el hogar, para la decoración y para aplicaciones técnicas.
 - 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:
 - Criterios de clasificación.
 - Requisitos exigibles.
 - Características que aportan en el conformado y propiedades que transmiten al producto cocido.

- Métodos de conformado de porcelana sanitaria y artículos cerámicos para el hogar, la decoración y aplicaciones técnicas:
 - Colado:
 - Acondicionamiento de barbotinas para colado.
 - Tipos de colado: colado a cielo abierto y colado en forma.
 - Etapas del proceso de colado.
 - Tipos de moldes para colado: moldes de yeso y moldes de resinas microporosas.
 - Colado a presión.
 - Líneas de colado: líneas de colado manual o semiautomático y líneas de colado automático.
 - Elaboración de moldes para colado a partir de matrices: Materiales, procedimientos e instalaciones.
 - Variables que afectan a la velocidad de colado.
 - Calibrado:
 - Principales propiedades que debe reunir la pasta.
 - Parámetros de control.
 - Tipos de calibrado: cóncavo y convexo.
 - Equipos y operaciones de calibrado.
 - Prensado isostático:
 - Principales propiedades que debe reunir la pasta.
 - Parámetros de control y variables de operación.
 - Prensas isostáticas: tipos y principales características tecnológicas.
 - Moldes e instalaciones.
 - Ciclo de prensado.
 - Operaciones con prensas isostáticas.
- Fenómenos de transporte producidos durante el secado.
- Tipos de humedad.
- Humedad de equilibrio.
- Contracción de secado.
- Fases del secado.
- Variables de proceso que influyen en la velocidad de secado.
- Métodos de determinación de humedad en sólidos.
- Secaderos:
 - Tipos y funcionamiento.
 - Mecanismos y procedimientos de regulación y control.
 - Procedimientos de carga y descarga.

2. Control de calidad en los procesos de conformado y secado de porcelana sanitaria y artículos cerámicos para el hogar, la decoración y aplicaciones técnicas

- Principales parámetros que deben ser controlados en las etapas de conformado y secado de porcelana sanitaria y artículos cerámicos para el hogar, la decoración y aplicaciones técnicas.
- Identificación de defectos originados en las etapas de conformado y secado. Causas y acciones correctoras.
- Controles de proceso:
 - Controles en la pasta.
 - Controles en el proceso de conformado y secado.
- Expresión e interpretación de los resultados de los ensayos.
- 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 los datos medidos.
- Manejo e interpretación de gráficos de control.
- Procedimientos de no conformidad.

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

- Prevención de la contaminación ambiental derivada de las operaciones de conformado y secado de porcelana sanitaria y artículos cerámicos para el hogar, la decoración y aplicaciones técnicas:
 - Depuración de aguas y efluentes líquidos.
 - Tratamiento de emisiones gaseosas.
 - Tratamiento de residuos sólidos.
- Precauciones que se deben adoptar para la manipulación y transporte de materiales empleados.
- Prevención de riesgos en el tratamiento de sustancias tóxicas o peligrosas.
- Equipos e instalaciones de aspiración de polvos.
- Identificación, evaluación y prevención de los riesgos derivados de las operaciones de conformado y secado de porcelana sanitaria y artículos cerámicos para el hogar, la decoración y aplicaciones técnicas:
 - Inhalación de polvos.
 - Atrapamientos por máquinas y elementos móviles.
 - Levantamiento de cargas.
 - Caídas a distinto nivel.
 - Utilización de combustibles.
 - Exposición a ruidos intensos.
- Medidas de protección y de salud laboral:
 - Ropa de trabajo.
 - Elementos de protección individual.
 - Elementos de seguridad de las máquinas.

4. Organización de las operaciones de conformado y secado 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

UNIDAD FORMATIVA 2

Denominación: OPERACIONES DE ESMALTADO Y DECORACIÓN EN LA FABRICACIÓN DE PORCELANA SANITARIA Y ARTÍCULOS CERÁMICOS PARA EL HOGAR, PARA LA DECORACIÓN Y PARA APLICACIONES TÉCNICAS

Código: UF1419

Duración: 40 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con la RP4.

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Identificar y describir las principales técnicas de esmaltado y decoración empleadas en la fabricación de porcelana sanitaria y artículos cerámicos para el hogar, para la decoración y para aplicaciones técnicas.

CE1.1 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.

CE1.2 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 esmaltado y decoración, señalando sus causas más probables y las posibles vías de solución.

CE1.3 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.

CE1.4 Describir y explicar los aspectos más relevantes de las condiciones de almacenamiento, transporte y manipulación de los productos de entrada y salida de las etapas de esmaltado y decoración en la fabricación de porcelana sanitaria y artículos cerámicos para el hogar, la decoración y aplicaciones técnicas.

C2: Analizar los equipos e instalaciones empleados en las etapas de esmaltado y decoración en 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 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.

CE2.2 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 en las etapas de esmaltado y decoración, 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 los procesos de esmaltado y decoración 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: 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.

CE3.1 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.

CE3.2 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.

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

CE4.1 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 máscos de entrada y salida.

CE4.2 Obtener datos e información de proceso mediante la aplicación de fórmulas derivadas del balance máscico en procesos de esmaltado y decoración.

CE4.3 Relacionar mediante cálculos, y expresar gráficamente, la densidad de barbotinas con su contenido en sólidos y el peso específico de los sólidos.

CE4.4 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.

Contenidos

1. 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 empleados en la preparación de tintas y esmaltes.
- 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 vertido, pulverización y aplicaciones electrostáticas.
- Variables de proceso de las principales técnicas automáticas de esmaltado.
- Puesta en marcha, ajuste y limpieza de los equipos de aplicación de esmaltes en porcelana sanitaria y artículos cerámicos para el hogar, la decoración y aplicaciones técnicas.
- 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, goteo y espolvoreado.
- Variables de proceso de las principales técnicas automáticas de decoración.
- Puesta en marcha, ajuste, centrado y limpieza de los equipos de decoración en porcelana sanitaria y artículos cerámicos para el hogar, la decoración y aplicaciones técnicas.

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

- Principales parámetros que deben ser controlados en las etapas de esmaltado y decoración.
- Defectos de esmaltado y/o decoración: caracterización de defectos y determinación de sus causas y de posibles soluciones.
- Controles de proceso en la preparación y aplicación de esmaltes y tintas:
 - Control de densidad.
 - Control de viscosidad.
 - Control de tixotropía.
 - Control del peso de esmalte/tinta aplicado.
 - Comparación de tono con pieza patrón.
- Expresión e interpretación de los resultados de los ensayos.
- Métodos estadísticos aplicados al control de calidad en procesos de esmaltado y decoración 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.

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

- Prevención de la contaminación ambiental derivada de las operaciones de esmaltado y decoración de porcelana sanitaria y artículos cerámicos para el hogar, la decoración y aplicaciones técnicas:
 - Depuración de aguas y efluentes líquidos.
 - Tratamiento de emisiones gaseosas.
 - Tratamiento de residuos sólidos.

- Precauciones que se deben adoptar para la manipulación y transporte de materiales empleados.
- Prevención de riesgos en el tratamiento de sustancias tóxicas o peligrosas.
- Equipos e instalaciones de aspiración de polvos.
- Identificación, evaluación y prevención de los riesgos derivados de las operaciones de esmaltado y decoración de porcelana sanitaria y artículos cerámicos para el hogar, la decoración y aplicaciones técnicas:
 - Inhalación de polvos.
 - Atrapamientos por máquinas y elementos móviles.
 - Levantamiento de cargas.
 - Exposición a ruidos intensos.
- Medidas de protección y de salud laboral:
 - Ropa de trabajo.
 - Elementos de protección individual.
 - Elementos de seguridad de las máquinas.

4. Organización de las operaciones de esmaltado y decoración 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

UNIDAD FORMATIVA 3

Denominación: OPERACIONES DE COCCIÓN, CLASIFICACIÓN Y EMBALADO EN LA FABRICACIÓN DE PORCELANA SANITARIA Y ARTÍCULOS CERÁMICOS PARA EL HOGAR, PARA LA DECORACIÓN Y PARA APLICACIONES TÉCNICAS

Código: UF1420

Duración: 40 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con la RP5 y RP6.

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Identificar y describir las principales técnicas de cocción, clasificación y embalado empleadas en la fabricación de porcelana sanitaria y artículos cerámicos para el hogar, para la decoración y para aplicaciones técnicas.

CE1.1 Describir las técnicas de cocción, clasificación y embalado, 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.

CE1.2 Reconocer y describir los principales defectos en porcelana sanitaria y artículos cerámicos para el hogar, la decoración y aplicaciones técnicas atribuibles a la operación de cocción, señalando sus causas más probables y las posibles vías de solución.

CE1.3 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.

CE1.4 Describir y explicar los aspectos más relevantes de las condiciones de almacenamiento, transporte y manipulación de los productos de entrada y salida

de las etapas de cocción, clasificación y embalado en la fabricación de porcelana sanitaria y artículos cerámicos para el hogar, la decoración y aplicaciones técnicas.

C2: Analizar los equipos e instalaciones empleados en las etapas de cocción, clasificación y embalado en 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 cocción, clasificación y embalado 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.

CE2.2 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 en las etapas de cocción, clasificación y embalado, 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 los procesos de cocción, clasificación y embalado 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: Cocer y clasificar 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.

CE3.1 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 y clasificación 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 y clasificación así como los sistemas e indumentaria que se debe emplear.

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 hay que seguir, distinguiendo las que son de su competencia.

C4: 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.

CE4.1 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.

CE4.2 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.

C5: Realizar los cálculos relativos a etapas del proceso, controles en línea y almacenamiento y consumo de materiales.

CE5.1 Determinar mediante cálculos la cantidad de los materiales almacenados en parques de material en proceso, a partir de información suministrada de: dimensiones, consumos o caudales máxicos de entrada y salida.

CE5.2 Obtener datos e información de proceso mediante la aplicación de fórmulas derivadas del balance másico en el proceso de cocción.

CE5.3 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.

Contenidos

1. Cocción, clasificación, embalado y etiquetado de porcelana sanitaria y artículos cerámicos para el hogar, la decoración y aplicaciones técnicas

- Fundamentos: Principales reacciones y transformaciones que tienen lugar:
 - Transformaciones físicas.
 - Transformaciones químicas.
 - Cambios en las propiedades físicas de los productos cerámicos tras la cocción.
- Ciclo de cocción:
 - Aspectos básicos de un ciclo de cocción:
 - Duración.
 - Velocidad de calentamiento.
 - Temperatura de cocción.
 - Tiempo de permanencia a la temperatura de cocción.
 - Atmósfera del horno.
 - Velocidad de enfriamiento.
 - Ejemplos de ciclo de cocción.
 - Tramos de un ciclo de cocción:
 - Calentamiento. Factores limitantes.
 - Permanencia. Factores limitantes.
 - Enfriamiento. Factores limitantes.
 - Parámetros que deben ser controlados.
- Interpretación de diagramas de cocción e influencia de las principales materias primas en la variación de la contracción lineal y la absorción de agua del producto acabado.
- Técnicas 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 según diferentes criterios de clasificación.
 - Zonas y elementos de los hornos.
 - Combustibles y quemadores.
 - Esquema general de un horno continuo.
 - Elementos refractarios.
 - Elementos de regulación, seguridad y control.
 - Carga y descarga de hornos.
- Instalaciones auxiliares: Almacenamiento de producto crudo y cocido.
- Instalaciones de almacenamiento y alimentación de combustible.
- 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.
- Actuaciones en casos de averías o emergencias.
- Tratamientos mecánicos de acabado.

- Máquinas y equipos para la clasificación, embalado y etiquetado automático.
- Procedimientos de embalado manual.
- Normas de etiquetado.

2. Control de calidad en procesos de cocción y acabado de porcelana sanitaria y artículos cerámicos para el hogar, la decoración y aplicaciones técnicas

- Principales parámetros que deben ser controlados en la etapa de cocción y de acabado de porcelana sanitaria y artículos cerámicos para el hogar, la decoración y aplicaciones técnicas.
- Controles de proceso:
 - Controles en el proceso de cocción.
 - Controles en el proceso de acabado de pieza.
- Expresión e interpretación de los resultados de los ensayos.
- Métodos estadísticos aplicados al control de calidad en procesos de cocción y acabado 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.
- Defectos de cocción: caracterización de defectos y determinación de sus causas y posibles soluciones.

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

- Prevención de la contaminación ambiental derivada de las operaciones de cocción y acabado de porcelana sanitaria y artículos cerámicos para el hogar, la decoración y aplicaciones técnicas:
 - Depuración de aguas y efluentes líquidos.
 - Tratamiento de emisiones gaseosas.
 - Tratamiento de residuos sólidos.
- Precauciones que se deben adoptar para la manipulación y transporte de materiales empleados.
- Prevención de riesgos en el tratamiento de sustancias tóxicas o peligrosas.
- Equipos e instalaciones de aspiración de polvos.
- Identificación, evaluación y prevención de los riesgos derivados de las operaciones de cocción y acabado de porcelana sanitaria y artículos cerámicos para el hogar, la decoración y aplicaciones técnicas:
 - Inhalación de polvos.
 - Atrapamientos por máquinas y elementos móviles.
 - Utilización de combustibles.
 - Exposición a temperaturas muy altas y ruidos intensos.
 - Medidas de protección y de salud laboral:
 - Ropa de trabajo.
 - Elementos de protección individual.
 - Elementos de seguridad de las máquinas.

4. Organización de las operaciones de cocción, clasificación, embalado y etiquetado 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

Orientaciones metodológicas

Formación a distancia:

Unidades formativas	Duración total en horas de las unidades formativas	N.º de horas máximas susceptibles de formación a distancia
Unidad formativa 1 – UF1418.	40	10
Unidad formativa 2 – UF1419.	40	10
Unidad formativa 3 – UF1420.	40	10

Secuencia:

Para acceder a la unidad formativa 2 debe haberse superado la unidad formativa 1.
Para acceder a la unidad formativa 3 debe haberse superado la unidad formativa 2.

Criterios de acceso para los alumnos

Serán los establecidos en el artículo 4 del real Decreto que regula el certificado de profesionalidad de la familia profesional que acompaña este anexo.

MÓDULO FORMATIVO 5

Denominación: PREPARACIÓN DE ESMALTES CERÁMICOS EN BARBOTINA Y TINTAS VITRIFICABLES

Código: MF0661_2

Nivel de cualificación profesional: 2

Asociado a la Unidad de Competencia:

UC0661_2: Preparar esmaltes cerámicos en barbotina y tintas vitrificables

Duración: 50 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 molturantes, tiempo de molienda, velocidad de giro, tiempo y/o agitación de desleído.
- Indicar los principales elementos de las instalaciones y equipos objeto de revisión y automantenimiento y los criterios para su reparación o sustitución.
- Identificar los riesgos y nivel de peligrosidad que supone la manipulación de los diferentes materiales, productos, útiles y equipos empleados.
- Describir los elementos de seguridad de los equipos e instalaciones, así como los sistemas y equipos de protección individual que se deben emplear.

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

- Regular y operar con los equipos de dosificación de materias primas y aditivos y de homogeneización de la mezcla de acuerdo con la composición y el programa de fabricación.
- Modificar, siguiendo instrucciones técnicas, algunos parámetros de proceso como: velocidad de giro y distancia entre muelas del molino coloidal, cantidad de bolas y velocidad de agitación del molino de microbolas, separación entre rodillos del molino tricilíndrico, producción, luz de malla de la tamizadora automática.
- Indicar los principales elementos de las instalaciones y equipos objeto de revisión y automantenimiento y los criterios para su reparación o sustitución.
- Identificar los riesgos y nivel de peligrosidad que supone la manipulación de los diferentes materiales, productos, útiles y equipos empleados.
- Describir los elementos de seguridad de los equipos e instalaciones, así como los equipos de protección individual que se deben emplear.

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

C5: Tomar muestras y calibrar y operar instrumentos y equipos para la realización de los controles de recepción de materias primas y el control del proceso de fabricación de 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.

Contenidos

1. Preparación de esmaltes cerámicos en barbotina

- Definición de esmalte o vidriado.
- Elementos que forman parte de un vidriado y propiedades que aportan.
- Criterios de clasificación de esmaltes:
 - Temperatura de cocción.
 - Composición química.
 - Transparencia.
 - Color.
 - Brillo.
- Materias primas y aditivos empleados en la fabricación de esmaltes:
 - Función de cada materia prima y aditivo.
 - Presentaciones comerciales.
- Condiciones de transporte y conservación de los materiales empleados.
- Composiciones tipo de diferentes esmaltes comerciales.
- Características exigibles según el producto a obtener.
- Cálculo de fórmulas de carga.
- Dosificación de componentes:
 - Dosificadores en peso.
 - Dosificadores en volumen.
- Preparación de esmaltes por desleído:
 - Orden de adición de componentes y variables de la operación.
 - Operaciones de carga, puesta en marcha y descarga de agitadores o desleidores.
 - Balsas de desleído y turbodesleidores.
 - Control y acondicionamiento de las suspensiones:
 - Ajuste de la densidad: cálculos y operaciones de ajuste.
 - Ajuste de la viscosidad: Adición de floculantes o desfloculantes.
 - Control de residuo sobre tamiz.
- Preparación de esmaltes por molienda vía húmeda:
 - Molinos e instalaciones.
 - Principales variables del proceso de molienda.

- Regulación, manejo y control de molinos para esmaltes y engobes.
- Control y acondicionamiento de las suspensiones:
 - Ajuste de la densidad: cálculos y operaciones de ajuste.
 - Ajuste de la viscosidad: Adición de floculantes o desfloculantes.
 - Control de residuo sobre tamiz.
- Tamizado y desferrización:
 - Criterios de elección de tamiz adecuado.
 - Parámetros identificativos de un tamiz:
 - Luz de malla.
 - Número de mallas.
 - Tamizado mediante vibrotamices.
 - Montaje y limpieza de desferrizadores.

2. Elaboración de tintas cerámicas

- Definición.
- Materias primas, vehículos serigráficos y aditivos empleados en la fabricación de tintas cerámicas:
 - Función de cada materia prima y aditivo.
 - Tipos y características de 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.
- Técnicas de preparación de tintas vitrificables:
 - Método directo. Obtención de la tinta mediante molienda directa de la mezcla de componentes sólidos y vehículo.
 - Método indirecto: Obtención de la tinta mediante mezcla y homogeneización de componentes previamente molturados.
- Dosificación de componentes.
- Instalaciones y equipos de mezcla y molienda: Molinos coloidales, tricilíndricos y de microbolas. Tamizadoras automáticas.
- Principales variables del proceso. Acondicionamiento de la densidad y viscosidad según la técnica de aplicación.
- Regulación, manejo y control de los equipos.
- Almacenamiento y conservación de tintas cerámicas.
- Sistemas de gestión automatizada de preparación 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.
- Procedimientos operativos de los controles de:
 - Distribución granulométrica y rechazo.
 - Densidad.
 - Viscosidad.
 - Tixotropía.
 - Contenido en sólidos.
 - Fundencia.
 - Comparación con muestras estándar.
- Expresión e interpretación de los resultados de los ensayos.
 - 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:
 - Depuración de aguas y efluentes líquidos.
 - Tratamiento de emisiones gaseosas.
 - Tratamiento de residuos sólidos.
- Equipos e instalaciones de aspiración de polvos.
- Precauciones que se deben adoptar para la manipulación y transporte de materiales empleados.
- Identificación, evaluación y prevención de los riesgos derivados de las operaciones de fabricación de esmaltes y tintas.
 - Inhalación de polvos.
 - Atrapamientos por máquinas y elementos móviles.
 - Levantamiento de cargas.
 - Exposición a ruidos intensos.
- Medidas de protección y de salud laboral:
 - Ropa de trabajo.
 - Elementos de protección individual.
 - Elementos de seguridad de las máquinas.

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

Orientaciones metodológicas

Formación a distancia:

Módulo formativo	Número de horas totales del módulo	N.º de horas máximas susceptibles de formación a distancia
Módulo formativo - MF0661_2.	50	10

Criterios de acceso para los alumnos

Serán los establecidos en el artículo 4 del real Decreto que regula el certificado de profesionalidad de la familia profesional que acompaña este anexo.

MÓDULO DE PRÁCTICAS PROFESIONALES NO LABORALES DE OPERACIONES DE FABRICACIÓN DE PRODUCTOS CERÁMICOS CONFORMADOS

Código: MP0302

Duración: 80 horas

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Participar en las operaciones de recepción, descarga y almacenamiento de las materias primas para la elaboración de productos cerámicos, según las instrucciones de trabajo y respetando los requisitos medio ambientales establecidos.

CE1.1. Colaborar en la inspección del material suministrado, antes de la descarga, comprobando el buen estado de los embalajes, el etiquetado de acuerdo con las instrucciones técnicas recibidas y la conformidad del peso y sus características con los indicados en los albaranes de entrada.

CE1.2. Realizar la toma de muestras y su identificación para el control de calidad, siguiendo las instrucciones técnicas especificadas en el manual de procedimientos y garantizando la representatividad de las mismas.

CE1.3. Colaborar en la descarga y almacenamiento de los materiales en las condiciones de calidad y de seguridad establecidas en las instrucciones del proceso.

CE1.4. Identificar los materiales declarados no conformes de forma clara e indeleble, y aplicar el procedimiento operativo establecido para ellos siguiendo las instrucciones técnicas recibidas.

CE1.5. Limpiar y ordenar la zona de trabajo bajo su responsabilidad así como las máquinas, útiles y herramientas, manteniendo las condiciones idóneas de funcionamiento y conservación de los mismos.

CE1.6. Reflejar de forma clara y precisa la información requerida referente al desarrollo y resultados del trabajo, de acuerdo con las instrucciones técnicas de la empresa.

C2: Participar en las operaciones de preparación y acondicionamiento de pastas cerámicas utilizando correctamente las máquinas, equipos, herramientas y materiales.

CE2.1. Participar en el empleo de las máquinas de trituración, molienda, desleído y acondicionamiento de las pastas cerámicas (trituradores, molinos, desleidores, humectadores, granuladores, atomizadores, filtros-prensa, amasadoras), colaborando en las operaciones de mantenimiento (reposición de bolas, boquillas, filtros), en el ajuste de los dispositivos de alimentación y de extracción de las pastas y en la regulación de las condiciones de operación.

CE2.2. Colaborar en la utilización de los equipos e instalaciones auxiliares (equipos de tamizado, bombas de trasiego, desferrizadores, equipos de aspiración de gases y separación de polvos, instalaciones de tratamiento y reciclado de lodos).

CE2.3. Realizar la dosificación y alimentación de los materiales de entrada (materias primas, agua, pastas en polvo, pastas en barbotina, tortas de filtro prensado) a las máquinas de trituración, molienda, desleído y acondicionamiento de las pastas.

CE2.4. Participar, durante la producción, en el mantenimiento de las condiciones de operación establecidas y en el registro de los valores de control requeridos por la empresa.

CE2.5. Participar en las operaciones de almacenamiento y, en su caso, embalaje y expedición de las pastas preparadas.

CE2.6. Limpiar y ordenar la zona de trabajo bajo su responsabilidad así como las máquinas, útiles y herramientas, manteniendo las condiciones idóneas de funcionamiento y conservación de los mismos.

C3: Participar en las operaciones de conformado de productos cerámicos.

CE3.1 Interpretar las instrucciones técnicas establecidas por la empresa para la realización de las operaciones de conformado de productos cerámicos, identificando los procedimientos establecidos, los equipos y herramientas que deben ser empleados y los estándares de producción y calidad requeridos.

CE3.2 Participar en el empleo de las máquinas de conformado (extrusora, prensa uniaxial hidráulica, prensa isostática, prensa revolver, equipo de calibrado, equipos de colado), colaborando en el montaje de los moldes, punzones, boquillas, rodillos

o terrajas, y en el ajuste de los dispositivos de alimentación de la pasta y de extracción del producto conformado.

CE3.3 Colaborar en el ajuste y control de los parámetros que deben cumplir los materiales a la entrada de cada uno de los sistemas de conformado enumerados anteriormente, siguiendo los procedimientos establecidos por la empresa.

CE3.4 Colaborar en la regulación y mantenimiento de las condiciones de operación de los diferentes sistemas de conformado empleados, identificando los valores de operación de los parámetros de control, las principales anomalías y situaciones fuera de control que puedan presentarse, los avisos automáticos de los equipos y los procedimientos de información, seguridad y emergencia que deben seguirse.

CE3.5 Controlar que el producto recién conformado cumple con los parámetros exigidos (resistencia mecánica, densidad aparente, contenido en humedad, etc.) antes de pasar a la siguiente etapa, siguiendo los procedimientos establecidos por la empresa.

CE3.6 Limpiar y ordenar la zona de trabajo bajo su responsabilidad así como las máquinas, útiles y herramientas, manteniendo las condiciones idóneas de funcionamiento y conservación de los mismos.

C4: Participar en las operaciones de secado de productos cerámicos.

CE4.1 Participar en las operaciones de carga y descarga de los secaderos industriales siguiendo los procedimientos establecidos por la empresa.

CE4.2 Colaborar en la regulación y mantenimiento de las condiciones de operación de los diferentes equipos de secado empleados, identificando los valores de operación de los parámetros de control, las principales anomalías y situaciones fuera de control que puedan presentarse, los avisos automáticos de los equipos y los procedimientos de información, seguridad y emergencia que deben seguirse.

CE4.3 Controlar que el producto recién secado cumple con los parámetros exigidos (resistencia mecánica, contenido en humedad, etc.) antes de pasar a la siguiente etapa, siguiendo los procedimientos establecidos por la empresa.

CE4.4 Limpiar y ordenar la zona de trabajo bajo su responsabilidad así como las máquinas, útiles y herramientas, manteniendo las condiciones idóneas de funcionamiento y conservación de los mismos.

C5: Participar en las operaciones de preparación esmaltes y tintas utilizando correctamente las máquinas, equipos, herramientas y materiales.

CE5.1 Preparar los molinos, desleidores, mezcladoras, refinadoras, tamizadoras, equipos de dosificación de sólidos y equipos de selección granulométrica para la preparación de esmaltes y tintas, colaborando en las operaciones de mantenimiento (reposición de bolas, rodillos, tamices), y en la regulación de las condiciones de operación establecidas.

CE5.2 Realizar la dosificación y alimentación de los materiales de entrada (materias primas, agua, fritas, pigmentos, aditivos, esmaltes en barbotina, vehículos serigráficos, esmaltes micronizados) en los equipos de preparación de esmaltes y tintas, interpretando las hojas de composición y manejando los equipos de dosificación.

CE5.3 Colaborar en la regulación y mantenimiento de las condiciones de operación de los equipos de preparación de esmaltes y tintas identificando los valores de operación de los parámetros de control, las principales anomalías y situaciones fuera de control que puedan presentarse, los avisos automáticos de los equipos y los procedimientos de información, seguridad y emergencia que deben seguirse.

CE5.4 Participar en las operaciones de descarga de los equipos de preparación de esmaltes y tintas, y en el tamizado, desferrización y almacenamiento del producto obtenido, siguiendo los procedimientos establecidos por la empresa.

CE5.5 Controlar que el esmalte y/o la tinta preparada cumple con los parámetros exigidos (densidad, viscosidad, rechazo, etc.) antes de pasar a la siguiente etapa, siguiendo los procedimientos establecidos por la empresa.

CE5.6 Limpiar y ordenar la zona de trabajo bajo su responsabilidad así como las máquinas, útiles y herramientas, manteniendo las condiciones idóneas de funcionamiento y conservación de los mismos.

C6: Participar en las operaciones de esmaltado y decoración de productos cerámicos.

CE6.1 Interpretar las instrucciones técnicas establecidas por la empresa para la realización de las operaciones de esmaltado y decoración de productos cerámicos, identificando los procedimientos establecidos, los equipos y herramientas que deben ser empleados y los estándares de producción y calidad requeridos.

CE6.2 Realizar el control de idoneidad de engobes, esmaltes, tintas y sales solubles, siguiendo los procedimientos de control establecidos y cumplimentando los registros correspondientes.

CE6.3 Colaborar en el ajuste de la densidad y viscosidad de engobes, esmaltes y tintas industriales, siguiendo los procedimientos establecidos por la empresa.

CE6.4 Esmaltar productos cerámicos mediante vertido, inmersión, pulverización, goteo, huecograbado, aplicaciones en seco y aplicaciones electrostáticas, siguiendo los procedimientos técnicos y en el tiempo y calidad establecidos por la empresa.

CE6.5 Colaborar en el ajuste de los sistemas de aplicación de esmaltes empleados, con el fin que la pieza esmaltada cumpla con los parámetros exigidos antes de pasar a la siguiente etapa, siguiendo los procedimientos establecidos por la empresa.

CE6.6 Decorar productos cerámicos mediante serigrafía, aplicación de calcomanías, pincelado, aerografía, tampografía, goteo, flexografía, huecograbado e inyección de tinta, siguiendo los procedimientos técnicos y en el tiempo y calidad establecidos por la empresa.

CE6.7 Colaborar en el cambio, sustitución y ajuste de los sistemas de impresión empleados, con el fin que la pieza decorada cumpla con los parámetros exigidos antes de pasar a la siguiente etapa, siguiendo los procedimientos establecidos por la empresa.

CE6.8 Limpiar y ordenar la zona de trabajo bajo su responsabilidad así como las máquinas, útiles y herramientas, manteniendo las condiciones idóneas de funcionamiento y conservación de los mismos.

C7: Participar en las operaciones de carga, cocción y descarga de hornos.

CE7.1 Interpretar las instrucciones técnicas establecidas por la empresa para la realización de las operaciones de carga, cocción y descarga de los hornos de fabricación de productos cerámicos, identificando los procedimientos establecidos, los equipos y herramientas que deben ser empleados y los estándares de producción y calidad requeridos.

CE7.2 Preparar los hornos para la fabricación de productos cerámicos, colaborando en las operaciones de mantenimiento (reposición de rodillos, elementos refractarios, etc.), y en la regulación de las condiciones de operación establecidas.

CE7.3 Colaborar en la regulación y mantenimiento de las condiciones de operación de los distintos tipos de hornos empleados, identificando los valores de operación de los parámetros de control, las principales anomalías y situaciones fuera de control que puedan presentarse, los avisos automáticos de los equipos y los procedimientos de información, seguridad y emergencia que deben seguirse.

CE7.4 Participar en las operaciones de carga y descarga del horno industrial siguiendo los procedimientos establecidos por la empresa.

CE7.5 Identificar y describir los aspectos básicos de los ciclos de cocción empleados en la empresa y relacionarlos con los tipos de productos fabricados.

CE7.6 Identificar y describir los elementos de regulación y control de los hornos industriales instalados en la empresa y relacionarlos con las etapas básicas del ciclo de cocción.

CE7.7 Controlar que las piezas cocidas cumplen con los parámetros exigidos antes de pasar a la siguiente etapa, siguiendo los procedimientos establecidos por la empresa.

CE7.8 Realizar operaciones de retoque y acabado de productos cocidos en el tiempo y calidad establecidos por la empresa.

CE7.9 Limpiar y ordenar la zona de trabajo bajo su responsabilidad así como las máquinas, útiles y herramientas, manteniendo las condiciones idóneas de funcionamiento y conservación de los mismos.

C8: Participar en las operaciones de clasificación, embalado y etiquetado de productos cerámicos

CE8.1 Interpretar las instrucciones técnicas establecidas por la empresa para la realización de las operaciones de clasificación, embalado y etiquetado de productos cerámicos, identificando los procedimientos establecidos, los equipos y herramientas que deben ser empleados y los estándares de producción y calidad requeridos.

CE8.2 Preparar los equipos de clasificación, embalado y etiquetado de productos cerámicos, colaborando en las operaciones de mantenimiento (reposición de cajas, etiquetas, pallets, etc.), y en la regulación de las condiciones de operación establecidas.

CE8.3 Colaborar en la regulación y mantenimiento de las condiciones de operación de los equipos de clasificación, embalado y etiquetado de productos cerámicos identificando los valores de operación de los parámetros de control, las principales anomalías y situaciones fuera de control que puedan presentarse, los avisos automáticos de los equipos y los procedimientos de información, seguridad y emergencia que deben seguirse.

CE8.4 Participar en las tareas de clasificación de productos acabados, seleccionándolos y tratándolos de acuerdo con los criterios de conformidad establecidos por la empresa.

CE8.5 Limpiar y ordenar la zona de trabajo bajo su responsabilidad así como las máquinas, útiles y herramientas, manteniendo las condiciones idóneas de funcionamiento y conservación de los mismos.

C9: Analizar defectos relacionados con las operaciones de fabricación de productos cerámicos.

CE9.1 Identificar defectos de fabricación en productos semielaborados, nombrándolos correctamente, señalando sus causas más probables e indicando las posibles soluciones, si las hubieran.

CE9.2 En un supuesto práctico, debidamente caracterizado mediante instrucciones orales o escritas, en el que se muestran defectos de fabricación visibles en productos acabados:

- Identificar los defectos de fabricación presentados.
- Identificar la etapa del proceso en la que se produjo el defecto.
- Indicar si hubiera sido posible su detección y corrección en la etapa del proceso en la que se produjo el defecto.

C10: Aplicar la normativa de seguridad, salud laboral y medio ambiental en los procesos de elaboración de productos cerámicos.

CE10.1 Aplicar la normativa de seguridad y salud laboral vigente en la empresa, relativa a los equipos, materiales y proceso realizado, utilizando adecuadamente los elementos de protección individuales requeridos y los elementos de seguridad en instalaciones y maquinaria.

CE10.2 Aplicar la normativa medio ambiental vigente en la empresa relativa al proceso de fabricación manual o semiautomática de productos cerámicos.

CE10.3 Participar en las operaciones de mantenimiento de primer nivel de equipos e instalaciones, en las condiciones de salud laboral, seguridad y calidad establecidas.

CE10.4 Participar en la puesta a punto de las máquinas y equipos en las condiciones de salud laboral, seguridad y calidad establecidas.

C11: Participar en los procesos de trabajo de la empresa, siguiendo las normas e instrucciones establecidas en el centro de trabajo.

CE11.1 Comportarse responsablemente tanto en las relaciones humanas como en los trabajos a realizar.

CE11.2 Respetar los procedimientos y normas del centro de trabajo.

CE11.3 Empezar con diligencia las tareas según las instrucciones recibidas, tratando de que se adecuen al ritmo de trabajo de la empresa.

CE11.4 Integrarse en los procesos de producción del centro de trabajo.

CE11.5 Utilizar los canales de comunicación establecidos.

Contenidos

1. Recepción, descarga y almacenamiento de las materias primas empleadas en la elaboración de productos cerámicos

- Inspección de las materias primas suministradas.
- Toma de muestras para el control de calidad.
- Realización de la descarga y almacenamiento de los materiales.
- Procesado de los materiales declarados no conformes.
- Cumplimentación de la documentación propia de la recepción de suministros.

2. Preparación de pastas cerámicas

- Preparación y ajuste de los equipos de preparación y acondicionamiento de pastas presentes en la empresa.
- Preparación de los equipos de tamizado, bombas de trasiego, desferrizadores, equipos de aspiración de gases y separación de polvos, instalaciones de tratamiento y reciclado de lodos.
- Dosificación y alimentación de las materias primas en los equipos de preparación y acondicionamiento de pastas presentes en la empresa.
- Almacenamiento, embalaje y expedición de pastas.
- Limpieza y mantenimiento de las máquinas y los equipos empleados.
- Cumplimentación de la documentación propia de la preparación y acondicionamiento de pastas cerámicas.

3. Conformado y secado de productos cerámicos

- Reconocimiento de los productos elaborados por la empresa y relación con las técnicas de conformado empleadas.
- Identificación de las técnicas de conformado, equipos e instalaciones empleados en la empresa.
- Preparación y ajuste de los equipos de conformado presentes en la empresa.
- Conformado de productos cerámicos en serie mediante los equipos presentes en la empresa.
- Regulación, control y modificación de los parámetros y variables de proceso de los equipos de conformado de productos cerámicos presentes en la empresa.
- Limpieza y mantenimiento de las máquinas y los equipos empleados.
- Preparación y ajuste de los equipos de secado de productos cerámicos presentes en la empresa.

- Secado de productos cerámicos en serie mediante los equipos presentes en la empresa.
- Regulación, control y modificación de los parámetros y variables de proceso de los equipos de secado de productos cerámicos presentes en la empresa.
- Limpieza y mantenimiento de las máquinas y los equipos empleados.

4. Esmaltado y decorado de productos cerámicos

- Preparación y ajuste de los equipos de preparación de esmaltes, engobes, tintas y sales solubles presentes en la empresa.
- Regulación y mantenimiento de las condiciones de operación de los equipos de preparación de esmaltes y tintas presentes en la empresa.
- Dosificación de composiciones y alimentación a las máquinas del proceso.
- Etiquetado y almacenamiento de esmaltes y tintas.
- Limpieza y mantenimiento de las máquinas y los equipos empleados.
- Complimentación de la documentación propia de la preparación de esmaltes y tintas cerámicas.
- Preparación y ajuste de suspensiones de esmaltes, engobes, sales solubles y tintas industriales.
- Identificación de las técnicas de esmaltado y decoración empleadas en la empresa y relación con los productos elaborados.
- Realización de los controles de idoneidad de engobes, esmaltes, tintas, colores o disoluciones de sales y registro de los resultados obtenidos.
- Esmaltado de productos cerámicos seriados mediante los equipos presentes en la empresa.
- Decoración de productos cerámicos seriados mediante los equipos presentes en la empresa.
- Limpieza y mantenimiento de las máquinas y los equipos empleados.

5. Cocción de productos cerámicos

- Identificación de las instalaciones de cocción de la empresa y relación con los productos obtenidos.
- Elección del sistema de enhornamiento, de los procedimientos y de los materiales.
- Realización de las operaciones de carga y descarga de hornos con los materiales y procedimientos elegidos.
- Realización de operaciones de regulación y control de hornos.
- Realización de las operaciones de retoque y acabado de los productos cocidos.
- Limpieza y mantenimiento de las máquinas y los equipos empleados.

6. Clasificación, embalado y etiquetado de productos cerámicos acabados

- Preparación y ajuste de los equipos presentes en la empresa de clasificación, embalado y etiquetado de productos cerámicos.
- Clasificación, embalado y etiquetado de productos cerámicos en serie mediante los equipos presentes en la empresa.
- Regulación, control y modificación de los parámetros y variables de proceso de los equipos de clasificación, embalado y etiquetado de productos cerámicos.
- Limpieza y mantenimiento de las máquinas y los equipos empleados.

7. Detección y corrección de defectos

- Identificación de los criterios de conformidad de la empresa respecto a los principales productos fabricados.
- Identificación de defectos en productos semielaborados.
- Evaluación de la gravedad de defectos y no conformidades según los criterios de conformidad de la empresa.

- Identificación de las causas de los defectos detectados y propuesta de posibles soluciones.
- Identificación de defectos en productos acabados.
- Realización de operaciones de tratamiento de los productos no conformes.

8. Cumplimiento de las normas de seguridad, higiene y protección medio ambiental

- Reconocimiento de las normas de seguridad, higiene y protección medioambiental vigentes en la empresa.
- Identificación y empleo de los elementos de protección individual necesarios en las operaciones de fabricación de productos cerámicos.
- Realización de las operaciones de tratamiento de efluentes líquidos, emisiones gaseosas y residuos sólidos, generados en las operaciones de fabricación de productos cerámicos.

9. Integración y comunicación en el centro de trabajo

- Comportamiento responsable en el centro de trabajo.
- Respeto a los procedimientos y normas del centro de trabajo.
- Interpretación y ejecución con diligencia las instrucciones recibidas.
- Reconocimiento del proceso productivo de la organización.
- Utilización de los canales de comunicación establecidos en el centro de trabajo.
- Adecuación al ritmo de trabajo de la empresa.

IV. PRESCRIPCIONES DE LOS FORMADORES

Módulos Formativos	Acreditación requerida	Experiencia profesional requerida en el ámbito de la unidad de competencia	
		Con acreditación	Sin acreditación
MF0657_2: Fabricación de pastas cerámicas.	<ul style="list-style-type: none"> · Licenciado, ingeniero, arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. · Diplomado, ingeniero técnico, arquitecto técnico o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. · Técnico Superior de la familia profesional de Vidrio y cerámica. · Certificados de Profesionalidad de nivel 3 del área Profesional de Fabricación cerámica de la Familia Profesional Vidrio y cerámica. 	1 año	3 años
MF0658_2: Fabricación de baldosas cerámicas.	<ul style="list-style-type: none"> · Licenciado, ingeniero, arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. · Diplomado, ingeniero técnico, arquitecto técnico o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. · Técnico Superior de la familia profesional de Vidrio y cerámica. · Certificados de Profesionalidad de nivel 3 del área Profesional de Fabricación cerámica de la Familia Profesional Vidrio y cerámica. 	1 año	3 años

Módulos Formativos	Acreditación requerida	Experiencia profesional requerida en el ámbito de la unidad de competencia	
		Con acreditación	Sin acreditación
MF0659_2: Fabricación de productos de barro cocido para la construcción.	<ul style="list-style-type: none"> Licenciado, ingeniero, arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. Diplomado, ingeniero técnico, arquitecto técnico o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. Técnico Superior de la familia profesional de Vidrio y cerámica. Certificados de Profesionalidad de nivel 3 del área Profesional de Fabricación cerámica de la Familia Profesional Vidrio y cerámica. 	1 año	3 años
MF0660_2: Fabricación de porcelana sanitaria y artículos cerámicos para el hogar, la decoración y aplicaciones técnicas.	<ul style="list-style-type: none"> Licenciado, ingeniero, arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. Diplomado, ingeniero técnico, arquitecto técnico o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. Técnico Superior de la familia profesional de Vidrio y cerámica. Certificados de Profesionalidad de nivel 3 del área Profesional de Fabricación cerámica de la Familia Profesional Vidrio y cerámica. 	1 año	3 años
MF0661_2: Preparación de esmaltes cerámicos en barbotina y tintas vitrificables.	<ul style="list-style-type: none"> Licenciado, ingeniero, arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. Diplomado, ingeniero técnico, arquitecto técnico o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. Técnico Superior de la familia profesional de Vidrio y cerámica. Certificados de Profesionalidad de nivel 3 del área Profesional de Fabricación cerámica de la Familia Profesional Vidrio y cerámica. 	1 año	3 años

V. REQUISITOS MÍNIMOS DE ESPACIOS, INSTALACIONES Y EQUIPAMIENTO

Espacio Formativo	Superficie m ² 15 alumnos	Superficie m ² 25 alumnos
Aula polivalente.	30	50
Laboratorio de ensayos de operaciones de fabricación de productos cerámicos conformados.	60	60
Planta de fabricación cerámica.	500	500

Espacio Formativo	M1	M2	M3	M4	M5
Aula polivalente.	X	X	X	X	X
Laboratorio de ensayos de operaciones de fabricación de productos cerámicos conformados.	X	X	X	X	X
Planta de fabricación cerámica.	X	X	X	X	X

Espacio Formativo	Equipamiento
Aula polivalente.	<ul style="list-style-type: none"> - Pizarras para escribir con rotulador. - Equipos audiovisuales. - Rotafolios. - Material de aula. - Mesa y silla para formador. - Mesas y sillas para alumnos.
Laboratorio de ensayos de operaciones de fabricación de productos cerámicos conformados.	<ul style="list-style-type: none"> - Placas, herramientas y accesorios para realizar moldes de escayola. - Moldes y equipos para el colado de barbotinas. - Extrusora de laboratorio. - Amasadora. - Prensa de laboratorio para confección de probetas de ensayo. - Estufa de secado de 400 litros de capacidad. - Viscosímetro Gallenkamp. - Viscosímetro Copa Ford. - Reómetro. - Picnómetros para líquidos. - Equipos para la determinación de la plasticidad de masas arcillosas - Equipo para la determinación de la absorción de agua de probetas cocidas. - Equipo para la determinación de carbonatos en arcillas. - Balanzas electrónicas digitales (1500 g/0,01g) - Balanzas electrónicas digitales (8000 g/0,1g). - Termobalanza. - Molinos rápidos de laboratorio. - Jarras de porcelana de 1 l de capacidad para molino rápido, con bolas de alúmina. - Bastidor de molienda de barras paralelas. - Jarras de porcelana de 5 l de capacidad con bolas de alúmina. - Vibrobastidor dotado de 2 series de tamices de 200 cm de diámetro de 500 a 45 micras. - Agitadores de palas para laboratorio (hasta 2 litros). - Botes de plástico de 2 litros de capacidad con tapa. - Botes de plástico de 0,5 litros de capacidad con tapa. - Depósitos de plástico de 10 litros de capacidad. - Tamices acero inox. 10 cm de diámetro 45 micras. - Tamices acero inox. 10 cm de diámetro 63 micras. - Equipo de medida de densidad aparente en probetas conformadas. - Pies de rey de 0,01 mm y 15 cm de longitud. - Pies de rey de 0,1 mm y 50 cm de longitud. - Plucómetro. - Colorímetro o espectrofotómetro óptico de reflexión. - Cabina de aplicación manual de esmaltes por pulverización. - Compresor (O acceso a instalación de aire comprimido). - Patines de esmaltado. - Galgas para regulación de capa de esmalte. - Mesas de serigrafía manual. - Rak de bandejas para secado de calcas serigráficas. - Estanterías para el almacenamiento de materiales. - Pilas y lavaderos con agua corriente. - Hornos eléctricos de ciclo rápido para 1300 °C - Lavaojos sobre pié con ducha vertical. - Equipos de protección individual.

Espacio Formativo	Equipamiento
Planta de fabricación cerámica*	<ul style="list-style-type: none"> - Báscula 1000 Kg. - Molino de bolas de 3 m³. - Tamices vibratorios. - Balsas de agitación. - Bombas de trasiego de barbotinas. - Atomizador de pruebas. - Prensa con equipos de alimentación y recogida de piezas. - Molinos para molienda de arcillas vía seca. - Amasadora y extrusora dotada de sistema de vacío y equipos de corte. - Moldes y equipos para el colado de barbotinas. - Instalación de aire comprimido. - Sistema de aspiración y filtración de polvos. - Secadero estático de cámara. - Carro auxiliar. - Molino de bolas (Volumen útil de 600 litros). - Molino de bolas (100 Kg de carga útil). - Báscula para 50 Kg. - Tamiz de control. - Depósitos de material plástico de 700 litros con tapa. - Depósitos de material plástico de 250 litros con tapa. - Depósitos para esmalte con bombas verticales de 1 CV. - Línea de esmaltado automático dotada de: Alimentador, Compenser, Cabina para aerógrafo, Cabina de disco, Campanas de esmaltado, Filera para esmaltado bajo presión, Cabezal serigráfico, Cabezal de aplicación rotativo, Cabezal de aplicación de granillas, Cabinas de aplicación de fijador, Bomba de doble membrana, Embudos de aluminio con desferrizadores, Agitador mezclador, Bombas neumáticas, Juego de imanes, Máquina cargadora de azulejos esmaltados. - Equipo para el empastado y refinado de tintas cerámicas. - Molino triturador de fritas. - Horno eléctrico tipo mufla de 500 litros para 1300 °C. - Horno eléctrico tipo mufla de 10 litros para 1300 °C. - Crisoles de refractario. - Horno de fritar para 1600 °C. - Horno intermitente de rodillos para 1300 °C. - Equipo portátil de medida de temperaturas. - Micromanómetro digital. - Tubo de Pitot. - Tester de comprobación eléctrica. - Instalaciones para el almacenamiento de materiales en palets. - Carretilla elevadora. - Transpallet manual.

* Espacio no necesariamente ubicado en el centro de formación.

No debe interpretarse que los diversos espacios formativos identificados deban diferenciarse necesariamente mediante cerramientos.

Las instalaciones y equipamientos deberán cumplir con la normativa industrial e higiénico sanitaria correspondiente y responderán a medidas de accesibilidad universal y seguridad de los participantes.

El número de unidades que se deben disponer de los utensilios, máquinas y herramientas que se especifican en el equipamiento de los espacios formativos, será el suficiente para un mínimo de 15 alumnos y deberá incrementarse, en su caso, para atender a número superior.

En el caso de que la formación se dirija a personas con discapacidad se realizarán las adaptaciones y los ajustes razonables para asegurar su participación en condiciones de igualdad.