DATOS IDENTIFICATIVOS DEL MÓDULO FORMATIVO

MÓDULO FORMATIVO	FABRICACIÓN DE PASTAS CERÁMICAS	DURACIÓN	50
Código	MF0657_2		
Familia profesional	VIDRIO Y CERÁMICA		
Área Profesional	Fabricación cerámica		
Certificado de profesionalidad	OPERACIONES DE FABRICACIÓN DE PRODUCTOS CERÁMICOS CONFORMADOS	Nivel	2
Resto de formación para completar el certificado de profesionalidad	Operaciones de conformado y secado en la fabricación de baldosas cerámicas.	Duración	40
	Operaciones de esmaltado y decoración en la fabricación de baldosas cerámicas		40
	Operaciones de cocción, acabado mecánico, clasificación y embalado en la fabricación de baldosas cerámicas.		40
	Fabricación de productos de barro cocido para la construcción.		60
	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
	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
	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
	Preparación de esmaltes cerámicos en barbotina y tintas vitrificables.		50
	Prácticas profesionales no laborales		80

Apartado A: **REFERENTE DE COMPETENCIA**

Este módulo formativo se corresponde con la unidad de competencia: UC0657_2 Fabricar pastas cerámicas.

Apartado B: **ESPECIFICACIÓN DE LAS CAPACIDADES Y CONTENIDOS**

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.

Apartado C: **REQUISITOS Y CONDICIONES**

Deberá cumplir alguno de los requisitos siguientes:

- Estar en posesión del título de Graduado en Educación Secundaria Obligatoria
- Estar en posesión de algún certificado de profesionalidad de nivel 2.
- Estar en posesión de un certificado de profesionalidad de nivel 1 de la misma familia y área profesional
- Cumplir el requisito académico de acceso a los ciclos formativos de grado medio o haber superado las correspondientes pruebas de acceso a ciclos de grado medio

- Tener superada la prueba de acceso a la universidad para mayores de 25 años y/o de 45 años
- Tener, de acuerdo con la normativa que se establezca, los conocimientos formativos o profesionales suficientes que permitan cursar con aprovechamiento la formación

En relación con las exigencias de los formadores o de las formadoras, instalaciones y equipamientos se atenderá las exigencias solicitadas para el propio certificado de profesionalidad.