



SEGUIMIENTO A LA MISION CHINA 1999

A cargo de: María Gabriela Corradine Mora

Revisión de Documento de Nohora Castañeda:

El proyecto de asistencia técnica en cerámica y porcelana pretende buscar soluciones a diferentes problemas de la producción en los núcleos de Guatavita, Bogotá, Ráquira y Armenia. Apoyará el desarrollo tecnológico para elevar sus niveles de calidad de manera que su producción sea competitiva nacional e internacionalmente.

Los objetivos específicos del proyecto son:

- a- Recibir asistencia técnica en el proceso de producción de cerámica y porcelana en los núcleos rurales y unidades de producción urbanas a nivel de pequeña y mediana industria.
- b- Prestar asistencia en el campo de tecnología en Hornos (a gas, ACPM y carbón) para adaptarla a las necesidades del país en zonas rurales y urbanas.
- c- Capacitar a los artesanos en el uso de esmaltes, engobes y acabados para la producción de cerámica y porcelana.

La asistencia técnica está asignada a tres tecnólogos chinos con especialidades en cada uno de los temas.

RAQUIRA:

Los Chinos efectuaron una visita al municipio de Ráquira en donde pasaron por varios talleres:

Jorge Ruiz, Artesanías Jenifer (Amelia Saza), Fabricas de Artes Monserrate (Isaias Valero), Taller de Liliana (María Helena Salinas) y Tres Coronas (Mauricio Melo).

BOGOTA:

Los Chinos efectuaron así mismo una reunión con 16 de los talleres de cerámica de Bogotá, que manifestaron las siguientes inquietudes:

1. Las temperaturas con que corrientemente se cocinan los productos chinos.
2. Conferencias o charlas básicas sobre la formulación química de los esmaltes que utiliza la cerámica china.



3. Instrucciones sobre cómo solucionar los diferentes grados de temperatura que registra el interior de un horno, en una misma cocción.
4. Cursos básicos sobre técnicas cerámicas.
5. Precisar el lugar en que se brindará la asistencia técnica en Bogotá.
6. La barrera que representa el idioma por parte de la misión.
7. Elaborar un documento de instrucciones y pautas sobre cada tema.
8. Técnicas de pintura en cerámica china.

Junio 11 de 1.999

Reunión en la Oficina de Convenios y Cooperación Internacional.

Objeto: Programar estadía de la Misión China en Bogotá y finalización del programa en Guatavita.

Asistentes: María Teresa Marroquín, Nohora Castañeda, Victoria Salgado y María Gabriela Corradine M.

Guatavita: Faltan algunas indicaciones sobre pastas, que no se darán principalmente por problema de idioma (uso de dialectos por parte de los integrantes de la Misión y el desconocimiento de términos técnicos por parte del traductor.

La asesoría finaliza el 21 de junio y Nohora Castañeda presentará el informe final. Se organizará el viernes 18 de junio una exposición en Guatavita por parte de los trabajadores del taller que recibieron la asistencia china con la participación de artesanos ceramistas de Bogotá, invitados para que, de acuerdo a lo que observen en el taller, hagan una propuesta sobre el tipo u orientación que requieren se le de a la asesoría de los chinos en la próxima etapa con ellos que será durante 15 días a partir del 5 de Julio. Esto con el fin de sacar el máximo de provecho.

Sugerencias y requerimientos para el taller de Guatavita:

- Jefe de producción para el taller que lo haga verdaderamente productivo. (se piensa en Alvaro Arjona)
- Control permanente de la calidad durante todo el proceso de producción.
- Continuar con la implementación de toda la asistencia técnica.



VISITA DE SEGUIMIENTO AL TALLER DE CERAMICA DE GUATAVITA

Viernes 18 de Junio de 1.999

Observaciones sobre el horno a gas (Diseñado y construido con asesoría de la Misión Mexicana) efectuadas por los ceramistas de Bogotá Alvaro Arjona y José Darío Basto:

- Excesivo uso de manta cerámica que ocasiona un despilfarro por tratarse de un material muy costoso y bastante eficiente en una sola capa colocada sobre ladrillo refractario. Las dos capas con que cuenta el horno están colocadas directamente sobre la superficie de metal de la carcasa del horno.
- Mucha distancia entre las paredes del horno y el carro de carga, con lo cual se ocasiona la entrada de mucho aire frío que causa gran tiraje por las corrientes frías laterales ascendentes, y enfriamiento de las áreas laterales con la consiguiente diferencia de temperaturas para quema al interior del horno.
- Se generará un gasto doble de gas para mantener la temperatura elevada por el rápido enfriamiento del horno.
- El tiro del horno es directo y se despilfarra el calor. Debería efectuarse un tiro invertido para que el calor recircule por el interior del horno.
- El horno tiene quemadores en el centro. El fuego no debería darle de manera directa a las piezas. Se logra con ello una alta temperatura en el centro del horno y por lo tanto diferentes niveles de cocción en las piezas de la misma cochada.

Es importante que se efectuó la quema de prueba para verificar si estas críticas son exactas y efectuar las adecuaciones del caso.

Observaciones generales para el taller de Guatavita: Urge sistematizar y tecnificar la decoración del producto en el esmaltado. Actualmente cada decorador demora más de media hora por pieza.

Revisar si vale la pena efectuar la marcada de cada una de las piezas en la base con un sello, colocando un soporte bajo la pieza, que además de agilizar el proceso, estandarizar la firma, contribuye al ahorro de tiempo en este paso.

EXPLICACION SOBRE LA SITUACION ACTUAL DE PRODUCCION Y LOS APORTES DE LA ASISTENCIA DE LA MISION CHINA

Se contó con la presencia de 4 funcionarios de Artesanías de Colombia (María Teresa Marroquín y Maritza González, de la Oficina de Convenios y Cooperación,



Victoria Salgado y María Gabriela Corradine M. de la Subgerencia de Desarrollo), dos contratistas (Nohora Castañeda y Mency Hernández), representantes de la Corporación de Vecinos de Guatavita (Berta Ponce de León, Nohora Londoño), 4 Chinos (tres expertos y el traductor) y entre 19 y 24 artesanos de Guatavita y Bogotá.

El proyecto tiene una duración total de 2 años de los cuales se está en la primera etapa de 6 meses con la asistencia directa de los expertos. La segunda etapa de 6 meses se destinará para implementar la asistencia y sugerencias tecnológicas. La tercera etapa será nuevamente con la presencia de la Misión de expertos para complementar la asistencia y la última será de implementación total de la asistencia con duración de seis meses. Cabe anotar que el tema del decorado no se manejó.

PROBLEMAS DEL TALLER EN CUANTO A PRODUCTOS FINALES: Rotura de piezas, cuarteamiento de esmaltes, poros o puntos en el esmalte, descascaramiento en algunas zonas de las piezas terminadas, diferentes tonalidades en las pastas, diferentes tamaños y pesos en piezas similares que impide la estandarización (pocillos) o complementación de piezas de dos partes por la no coincidencia en los tamaños (sopera y tapa), deformación en paredes de piezas de tamaño grande, diferentes timbres en las piezas cocinadas, torcedura en asas de jarras y cafeteras, desdibujado del decorado (esmalte) y diferentes tonos en los esmaltes.

ARCILLAS:

Se explica que los chinos manejan en su producción principalmente la porcelana, mediante el uso de pastas blancas de alta temperatura. Se comenta que en Guatavita existen pastas de esta calidad que podrían eventualmente constituirse en otro renglón para la producción artesanal, pero que sin embargo la que es más atractiva para el cliente es la arcilla roja.

Extracción de la arcilla:

Situación actual.

En terreno se extrae la arcilla de una mina de arcilla roja, sin ningún tipo de selección (incluye piedras, tierra y material vegetal).

La arcilla se dejaba tal como se traía de la mina sobre el prado a la intemperie y posteriormente se pasaba a una poceta para pudrición o maduración.



Asistencia técnica

Con la Misión China se visitaron diferentes zonas con minas de arcilla especialmente en las veredas de Coche en donde se localizó arcilla roja en casi toda la vereda y caolín blanco en una mina de 600 x 700 metros, de muy buena calidad ambos materiales.

En la vereda de Santa María se localizó arcilla roja y en la Vereda de Choche se obtuvo caolín negro para experimentación, que a la quema queda de color blanco.

Las muestras de arcilla blanca se manejaron para quema a alta temperatura, hasta los 1.300° sin deformarse ni reducir en su tamaño.

Recomendaciones:

En cuanto a la extracción de la arcilla se brindaron orientaciones sobre la extracción metodológica en mina, explicando que la forma de cavar debe ser profunda, para lograr mejor calidad en las arcillas pues las capas superficiales están muy lavadas y reciben además muchos sedimentos.

Sugieren obtener arcillas rojas más puras en las minas de la vereda de Choche (diferente a las que actualmente utilizan). Sobre el tema se plantea que ya se adelantaron conversaciones con los dueños de las minas y que existen posibilidades de venta.

Una vez en el taller se recomienda no dejarla sobre el pasto sino cubierta y en suelo duro que no desprenda material alguno, puede ser sobre plástico, para que seque bien.

Procesamiento de las arcillas:

Situación actual:

Una vez seca la arcilla se tritura y limpia con pica, extrayendo piedras con la mano; no obstante por tratarse de un paso manual se pasa mucha piedrecilla que daña las cuchillas de la batidora.

Es importante anotar que el trabajador manifiesta que no le interesa la recomendación hecha a esta parte del proceso, por cuanto está de por medio su salud por la cantidad de polvo que sale del molino (importante la seguridad



industrial – uso de tapabocas y gafas) y que adicionalmente se le duplica el trabajo.

Actualmente el sistema de medida de la materia prima es una carretillada.

Posteriormente se pasa por un tamiz o malla gruesa y se pasa al secado en pozuelos recubiertos en yeso para que se logre un mejor secamiento.

Se plantea que no hay actualmente un secamiento homogéneo de la pasta para su procesamiento, por lo cual queda con variadas densidades de humedad.

Recomendaciones:

La preparación de la pasta debe hacerse por decantación después de ser bien triturada y molida en molino de martillo. Posteriormente debe ser pasada por malla calibre #80, esto es, más fino que el que actualmente se está utilizando.

Empacar la arcilla en preparación en bolsas para llevar un control de la medida de materia prima necesaria para la elaboración de la pasta. Utilizar un sistema de medida (por peso o por volumen, p.e. baldes) que pueda llegar a ser medianamente homogéneo y por tanto confiable.

Se dejan establecidas las proporciones en porcentajes de los materiales necesarios para la preparación precisa de las pastas que los chinos lograron con calidades 1A.

Se recomienda desechar los pozuelos de secado (costaron \$10'000.000) por cuanto el yeso que se puede saltar daña la pasta y es en términos generales el responsable de que las piezas se revienten en el momento de la cocción o en el secado.

Efectuar de manera independiente la preparación de la arcilla para pasta y para colada en procesos independientes pues cada una requiere unos porcentajes de humedad diferenciados y por la cantidad de silicato que se requiere en cada caso.

El secado recomiendan que se efectúe colgando la arcilla de costales hechos en telas gruesas de modo que se filtre únicamente el agua.

No aconsejan implementar filtroprensa por cuanto no se adecua para un proceso productivo semi-industrial y mucho menos artesanal.

**Pendientes:**

Establecer las proporciones para defloculizar (cantidad de silicato que se agrega para que la arcilla suelte y quede en suspensión / cantidad de arcillas en preparación), para las diferentes pastas a ser preparadas según sus calidades. Es diferente el proceso para colado o barbotina que para torno.

Se deben hacer las pruebas de laboratorio necesarias para establecer estas proporciones y la densidad de cada arcilla (peso/volumen).

La ceramista asesora manifiesta que la filtroprensa agiliza el proceso de obtención de la materia prima y soluciona uno de los cuellos de botella del taller en cuanto a cantidades de suministro de la materia prima. Se plantea que con esta maquinaria que puede costar en U.S.A. alrededor de 6.000 dólares, se logra cubrir la función de la amasadora, que da el punto de humedad exacto, agilizando el proceso y no requiere de la adición de silicato.

Se plantea como reto la experimentación con mezclas de arcillas de diferentes minas para obtener una mezcla perfecta que conserve el color rojo que buscan los clientes de Guatavita.

Extrusión de la arcilla:**Situación actual:**

Se pasa la pasta 2 veces para que se compacte y quede la arcilla sin burbujas.

Recomendaciones:

Se sugiere pasar la pasta 3 y 4 veces por la extrusora, dejando la pasta en reposo durante cerca de 15 días para añejarla. Puede ser en bolsas plásticas para que no pierda humedad y se reseque. Se debe volver a pasar 2 o 3 veces.

Es importante anotar que todos los muchachos del taller aprendieron la fórmula para conocer el cálculo de la humedad y densidad de la pasta en cada parte del proceso.

Se sugiere llevar un control de las materias primas en cuanto a proveedor, cantidad y fechas de preparación de cada tandada.

Contracción de las pastas:

**Situación actual:**

La pasta en elaboración, sufre una contracción del 6% en secado en crudo, del 5,7% en la cocción, para un total de 13%.

Se efectuaron pruebas para determinar contracción y fisuras, con temperatura final de 1.060°C. Se calculó que la contracción actual se da en un porcentaje del 18%. Es importante tener en cuenta que a mayor grado de contracción de la pieza se puede deformar más el producto.

Recomendaciones:

Se recomienda que la contracción en la cocción de las piezas no supere el 14%. Se deja la instrucción y fórmula para la preparación de una mezcla importante de arcillas para la preparación de una pasta con una contracción mínima, que usa como desgrasante la arcilla de Rionegro. El resultado es perfecto y la empatía entre pasta y esmalte excelente, aunque el color no es el rojo de Guatavita.

En la prueba dejada por la Misión China se presenta apenas un 8% de contracción.

Torno de tarraja:**Situación actual:**

Se colocaba el molde en el torno y se le adicionaba algo de agua para que no reseca la pasta en el momento en que se elaboraba la pieza. La pieza de pasta que se coloca suele ser remendada con otro pedazo de pasta en los sitios en que esta incompleta o falta.

El molde que se utiliza moldea hacia el interior, con lo cual se dificulta la extracción de la pieza torneada. Para desmoldar se golpeaba el molde hasta sacar la pieza.

Se utiliza como cuchilla en el torno una lámina de madera recubierta con una lámina delgada de hierro.

Recomendaciones:

Se debe disminuir la cantidad de agua que se adiciona al molde para disminuir el nivel de humedad. El molde debe tener el mínimo nivel de humedad y solamente debe utilizarse 4 veces diarias como máximo para evitar que se reblandezca. Se



recomiendan además hacer 250 copias por cada molde como máximo, para evitar sacar piezas defectuosas.

Para desmoldar no se debe golpear el molde por cuanto la pieza se puede deformar o fracturar y si bien en el momento no se observa la fisura en la cocción surgen las grietas.

Se sugiere que se elaboren los moldes de manera invertida, de modo que la extracción de la pieza sea más fácil y sea la cara visible o superior del plato la que quede contra el molde, contribuyendo a un secamiento mucho más rápido.

La pasta debe colocarse en una sola pieza sin ningún tipo de remiendos por cuanto donde se unen las dos partes de arcilla no se logra un empate perfecto ni una homogeneidad con lo cual es fácil que se rompa, chitié, venza o fracture la pieza durante la cocción en el horno por rechazo entre las piezas.

En cuanto a las cuchillas se recomienda hacerlas en acero inoxidable de 8 mm con lo cual se contribuye a obtener un producto con paredes más delgadas y con mayor resistencia mecánica por la compresión a que es sometido. Sobre este tema los ceramistas de Bogotá objetan la eficiencia del sistema, indicando que no se justifica el costo para el tipo de producción del taller que es muy baja.

El secamiento de los moldes debe hacerse a una temperatura máxima de 70°C en un secador, en donde se coloquen molde y pieza en secador.

Las piezas una vez sueltas del molde respectivo, pueden ponerse a secar durante una hora. Se diferencia una pieza totalmente seca de una a medio secar por el color blanco que toma.

Resultados:

Construcción de un cuarto secadero con cuadro de control de temperaturas y tiempos, con dos hornillas de gas, cubiertas para evitar que la llama de directamente contra la loza y la dañe. Tiene tres puertas correderas.

Se asesoró en cuanto a asas de las cafeteras que en el taller se hacen por extrusión complementando el cuerpo de la cafetera hecho por vaciado. Se propuso hacerlas por moldeo logrando mayor empatía entre las piezas, y que no se tuerza en secado o en cocción.

**Pendiente:**

Estructurar de manera adecuada la distribución de las tablas en el interior del cuarto secador para lograr temperaturas uniformes y secados parejos.

Efectuar pruebas de laboratorio para verificar la afirmación sobre la efectividad de la aplicación de cuchillas más pesadas en el torno de tarraja.

Esmaltado**Situación actual:**

El esmaltado se efectúa sobre una torneta, con ayuda de pinceles, de manera totalmente manual o con ayuda de una pistola que implica por lo menos tres capas dependiendo de lo espesa que esté la mezcla de esmalte y la porosidad de la pieza.

Actividades y resultados:

Se asesoró en la adaptación de un torno para la aplicación del esmalte plano por una cara del plato o de la pieza a esmaltar, sin que se manche la superficie interior ni se chorrié, evita mugre o polvo de cualquier tipo y logra una capa pareja de esmalte.

Se incrementaron las revoluciones de 250 RPM a 400 RPM para esmaltar por chorreado, con una caneca que recepciona el esmalte despedido por la fuerza centrífuga. Las pruebas que se han realizado demoran más o menos 2 minutos y requieren menos capas de esmalte que la aplicación con pistola. Se pretende que salgan por lo menos 2 platos por minuto, con una capa de esmalte de 0,5 mm de espesor.

El plato no corre riesgo alguno de deslizarse o caerse, puesto que va colocado sobre un soporte de espuma que evite deslizamientos o maltrato.

Cocción y hornos:**Situación actual:**

El Centro de Guatavita cuenta con dos hornos: uno a gas y uno eléctrico. No se tiene una cocción homogénea.

El horno a gas quema durante 8½ horas para culminar una cochada.



La carga del horno a gas para quema de biscocho se hace con diverso tipo de piezas, de múltiples tamaños para optimizar espacios.

Los platos por las diferentes temperaturas y las presiones entre unos y otros, en el momento de quema para biscocho, al estar arrumados se pandeaban o quebraban, por lo cual únicamente se podían colocar encarrados hasta un máximo de tres platos antes de colocar soportes para un siguiente nivel.

Recomendaciones y resultados:

En cuanto al horno de gas se cambió la estructura inferior de los canales, se agrandó el buitrón con lo cual se logra un mejor tiraje, mayor calor y menos tiempo de cocción; se aplicó sellante a la puerta evitando fugas de calor y se controló la temperatura del interior.

Requiere caldeo de 2 horas de acuerdo al tamaño de las piezas a ser cocidas y no por tiempo, subiendo la temperatura a los 200 –220° manteniendo la puerta abierta. Posteriormente se sube la temperatura hasta los 600° de manera que despida la humedad que quede en la loza y posteriormente se sube hasta los 925° por ½ hora. Se controla la temperatura con los quemadores (apagándolos y encendiéndolos).

La duración de una quema con las adecuaciones efectuadas a este horno es de 7½ horas, con lo cual se reduce una hora de tiempo y una hora de combustible.

Se suma a lo anterior el hecho de que las piezas que salen en biscocho tienen una cocción pareja.

En caso de que se quiera utilizar el horno a gas para el esmaltado, requiere un cambio de boquillas.

Se sugiere que cada quema sea para el mismo tipo de producto para que la cocción sea homogénea. En el caso de platos, se colocan pequeñas piezas de ladrillo refractario en tres partes de la base del plato contra la cara del plato siguiente, de manera que permita aislar el contacto mutuo y apoyarlos sin deformarlos, permitiendo torres de hasta 15 platos, garantizando una quema pareja, optimizando espacio y sin daño alguno en las piezas.

En cuanto al horno eléctrico, la adaptación que se hizo fue la colocación de una base que eleva el nivel de la loza con respecto a las resistencias inferiores de



manera que el calor pegue de forma pareja a la base y a la superficie de los platos.

Así mismo se implementaron soportes en material refractario que permite arrumar platos en el horno, sin que se deterioren por contacto unos con otros, optimizando espacios.

Queda pendiente por programarse los talleres con los artesanos ceramistas de Bogotá, quienes asumieron una posición de crítica constructiva frente a los avances o cambios que se plantean para el taller de Guatavita.

Julio 1 de 1.999

ASPECTOS A TENER EN CUENTA PARA PROYECCION DE LA ASISTENCIA EN COMUNIDADES ARTESANALES:

Arcillas y pastas

1. Efectuar investigación y experimentación sobre las cualidades de arcillas en diferentes minas. Investigar Calidad. Posiblemente gestionar apoyo de Ingeominas para las pruebas.
2. Especificar las pruebas técnicas que se deben efectuar para determinar las características de las minas. El análisis de las arcillas debe contener los materiales y proporciones tales como caolin, feldespato, carbonato, cuarzo, talco, dolomita.
3. Señalar procedimientos para la explotación de las minas que resulten con las arcillas de mejores condiciones.
4. Evaluar la composición de las pastas actuales y de las pastas sugeridas de acuerdo a la técnica que se maneje.
5. Establecer métodos para el control de calidad de las pastas preparadas.

Esmaltes

1. Evaluar esmaltes y procesos de esmaltado actuales.
2. Procedimiento para preparar buenos esmaltes en las condiciones y proporciones requeridas.
3. Establecer métodos de control de calidad de los esmaltes y del esmaltado.



Decoración

1. Evaluar el proceso actual de preparación y aplicación de pigmentos y colorantes.
2. Proponer otras formas de preparación.
3. Establecer métodos de control de calidad y aplicación.

Hornos

1. Hacer análisis sobre el comportamiento del horno indicando posibles ajustes para la obtención de temperaturas más altas.
2. Distribución de los productos en el interior del horno para la quema, garantizando mejor calidad y aprovechamiento del espacio disponible en el interior del horno.
3. Analizar curva de quema.
4. Implementación de las sugerencias técnicas.