



Programa Nacional de Conformación de
Cadenas Productivas para el Sector Artesanal
Colombiano

**Estructuración de la Cadena Productiva de
Arcillas, Producción y Comercialización
Cerámica en el Departamento del Huila**

ANEXO 22

Mejoramiento procesos críticos en la
producción

Centro de Documentación para la Artesanía – CENDAR

Artesanías de Colombia
Bogotá D.C.



Ministerio de Comercio, Industria y Turismo
Artesanías de Colombia S.A.

Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación - ICONTEC

Fondo Colombiano de Modernización y Desarrollo Tecnológico para las Micros, Pequeñas
y Medianas empresas – FOMIPYME

**Programa para el Otorgamiento del Sello de Calidad Hecho a Mano a
artesanos vinculados al Programa Nacional de Cadenas Productivas
Proyecto K185**



**Producto 2.7 “Asistencia técnica para el mejoramiento en los procesos productivos
identificados como críticos en el aseguramiento de la calidad en los productos finales”**

Cadena productiva de la Cerámica en el departamento del Huila

INFORME DE AVANCE

Octubre de 2005

TABLA DE CONTENIDO

1. Introducción
2. Antecedentes
3. Justificación
4. Objetivos
5. Descripción
6. Gestión de convenio de cooperación
7. Definición de la sede para el centro de acopio, beneficio y suministro de arcillas
8. Promoción de las nuevas arcillas a producir
9. Adquisición y entrega de elementos para beneficio de arcillas
10. Actividades por realizar
11. Anexos

1. INTRODUCCIÓN

El siguiente informe expone la asistencia técnica en los procesos de producción identificados como críticos en el aseguramiento de la calidad en los productos finales, realizada en el departamento del Huila, en el marco del “Programa para el Otorgamiento del Sello de Calidad Hecho a Mano a artesanos vinculados al Programa Nacional de Cadenas Productivas”. Las actividades se realizaron durante los meses de julio a septiembre de 2005, atendiendo la localidad de Pitalito.

La asistencia técnica se ha dirigido específicamente a mejorar la productividad del eslabón de materias primas en Pitalito, con el objeto de que los beneficiadores de la arcilla puedan producir y proporcionar a la comunidad artesanal arcilla húmeda de mejor calidad, arcilla en polvo apta para ser mezclada con insumos químicos que mejorarán la confiabilidad de las piezas cerámicas durante los procesos de secado y horneado, y barbotina para que los artesanos no desperdicien tiempo elaborando este tipo de arcilla y se dediquen exclusivamente a las labores artísticas y de producción que se requieren para mejorar la capacidad de producción de los talleres artesanales y para asegurar la calidad tanto física como estética de los productos.

Artesanías de Colombia, en convenio con la alcaldía municipal de Pitalito, la Cámara de Comercio de Neiva y la Asociación de artesanos proveedores de arcilla del sur del Huila “Proarsur”, han definido y establecido la implementación del mejoramiento tecnológico en el beneficio de arcillas para cerámica artesanal como la base en que se fundamenta la consolidación de la cadena productiva de la cerámica en el departamento del Huila

2. ANTECEDENTES

El antecedente inmediato que se tiene para la asistencia técnica es el documento “Diagnóstico de Calidad” realizado para la cadena productiva de la cerámica en el departamento del Huila, dentro del “Programa para el Otorgamiento del Sello de Calidad Hecho a Mano a artesanos vinculados al Programa Nacional de Cadenas Productivas”.

Así mismo, el diagnóstico de calidad tomó como base de partida la estructura de los esquemas productivos de la alfarería y la cerámica que se establecieron en la “Caracterización del Oficio” de las localidades de Neiva, Pitalito y San Agustín, documento generado para el mismo Programa.

En este diagnóstico se detectó el proceso de beneficio y preparación de arcillas como uno de los procesos críticos en el aseguramiento de la calidad de los productos en elaboración o terminados, esto debido a la falta de condiciones adecuadas para realizar este proceso, por lo que se genera un porcentaje notable de pérdidas durante la producción por rotura o deformación de las piezas mientras se lleva a cabo el horneado o quema y se presentan problemas en el producto terminado en lo que tiene que ver con la resistencia de la pieza cerámica y la fijación de engobes y esmaltes a la pieza. En este documento también se han expuesto los aspectos verificables de calidad que hasta el momento se presentaban para los oficios y los productos artesanales de cerámica, llegando a establecer en cada fase de los procesos y en los productos finales, las condiciones de calidad con las que se debe contar para el aseguramiento de la calidad final.

Otros antecedentes de gran validez que se tienen como base para el mejoramiento tecnológico planteado son los productos elaborados para el “Programa Nacional de Conformación de Cadenas Productivas para el Sector Artesanal”, entre los cuales se tiene “Grupo organizado para la extracción y beneficio de arcillas en el municipio de Pitalito”, Proyecto piloto para la extracción, acopio y beneficio de arcillas en el municipio de Pitalito” y “Plan de negocios de la asociación de artesanos proveedores de arcilla del sur del Huila PROARSUR”.

3. JUSTIFICACIÓN

Tanto en el “Programa Nacional de Conformación de Cadenas productivas para el sector artesanal” como en el “Programa para el Otorgamiento del Sello de Calidad Hecho a Mano a artesanos vinculados al Programa Nacional de Cadenas Productivas” se han venido desarrollando diversas asesorías técnicas y desarrollo de nuevos productos con fines utilitarios, haciendo especial énfasis en la práctica de los procesos de vidriado y esmaltado sobre piezas cerámicas, con el objetivo de garantizar la óptima calidad y funcionalidad de los productos realizados por los artesanos de Neiva, Pitalito y San Agustín de la cadena productiva de la Cerámica.

Así mismo, las condiciones socioeconómicas del sector artesanal no permiten tener una infraestructura ideal para adelantar un óptimo proceso de beneficio de arcillas, ya que cada artesano realiza según sus posibilidades y conocimientos empíricos la preparación de la barbotina o arcilla líquida y no se aplica correctamente la formulación de arcillas y pastas cerámicas. El único acercamiento que se tiene en un beneficio adecuado de las arcillas lo hace la Asociación de artesanos proveedores de arcilla del sur del Huila “Proarsur” quienes vienen trabajando hace años en la preparación y suministro de arcilla húmeda.

Por otra parte, en el documento de “Diagnóstico de Calidad” elaborado para la cadena productiva de la cerámica, se recomienda que los beneficiadores de la arcilla realicen los procesos de secado, molido, tamizado, hidratación, amasado y preparación de la pasta para que la materia prima llegue a los talleres artesanales con una calidad óptima para que se pueda efectuar una producción adecuada.

De esta manera, la asistencia técnica que se está adelantando para el aseguramiento de la calidad en los productos finales de cerámica apunta a la implementación, en un centro único de acopio, beneficio y suministro de materias primas para cerámica artesanal, de los procesos apropiados de beneficio y transformación de la arcilla, con el fin de permitirle a la comunidad artesanal ceramista de la región el suministro constante de arcilla en polvo, arcillas formuladas y barbotinas adecuadas para elaborar de manera confiable tanto cerámica tradicional y costumbrista como cerámica utilitaria, pudiéndose establecer como

4. OBJETIVOS

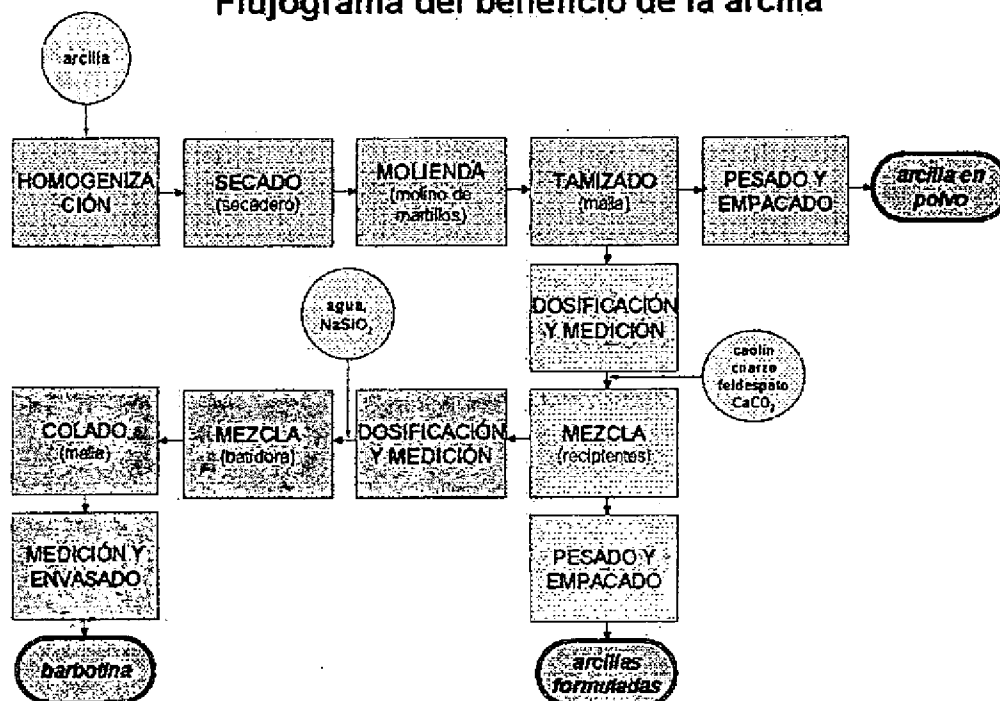
- Realizar una asistencia técnica para el mejoramiento de los procesos productivos identificados como críticos en el aseguramiento de la calidad en los productos finales, a los mineros y beneficiadores de la arcilla utilizada en cerámica artesanal en el departamento del Huila.
- Implementar los procesos de homogenización, secado, molienda, tamizado, mezcla, dosificación, colado, empaçado y envasado de arcillas.
- Dotar a la Asociación de artesanos proveedores de arcilla del sur del Huila PROARSUR con maquinaria, herramientas y equipos necesarios para el adecuado beneficio y transformación de la arcilla.
- Capacitar a los mineros y beneficiadores de la arcilla para cerámica artesanal en el correcto uso y manejo de la maquinaria, herramientas y equipos entregados.
- Asesorar técnicamente a los beneficiadores de la arcilla para cerámica artesanal en beneficio y transformación de arcillas, formulación de pastas y elaboración de barbotinas, así como en aseguramiento de la calidad.
- Promocionar los productos a elaborarse en el centro de acopio, beneficio y suministro de arcillas del municipio de Pitalito ante los artesanos ceramistas de las localidades de Neiva, Pitalito y San Agustín.
- Producir arcilla en polvo adecuada y en buena cantidad para mezcla con insumos químicos en la formulación y preparación de pastas especiales.
- Producir barbotina formulada a partir de arcilla en polvo e insumos químicos que eleven la calidad de la arcilla, de manera que se logre mayor refractariedad, sonoridad y resistencia mecánica en las piezas elaboradas.
- Disminuir las pérdidas de piezas cerámicas por roturas en los talleres artesanales mediante el uso de arcilla y barbotina formuladas que tengan mejor desempeño fisicoquímico durante los procesos de secado y horneado de las piezas.
- Reducir el tiempo en el proceso de producción de las piezas cerámicas.
- Aumentar la producción y calidad de los productos elaborados por los artesanos que adquieran la arcilla formulada en polvo o la barbotina listas para ser trabajadas, dedicando más tiempo a las labores artísticas propias del oficio de la cerámica.



5. DESCRIPCIÓN

La asistencia técnica se ha venido realizando en el municipio de Pitalito en el departamento del Huila, para lo cual se ha planteado implementar los siguientes procesos productivos en el beneficio de arcillas:

Flujograma del beneficio de la arcilla



Para lo anterior se requiere dotar a los beneficiadores de la arcilla (Proarsur) de equipos, herramientas y elementos que se relacionan a continuación:

- Molino de martillos eléctrico, criba perforada en acero y con capacidad de 50 kg/hora.
- Agitador para barbotina.
- Tanques de hidratación, mezcla y almacenamiento.
- Mallas de tamizado para arcilla y de colado para barbotinas.
- Básculas y balanzas.
- Insumos químicos (cuarzo, feldespato, carbonato de calcio, silicato de sodio)
- Herramientas varias.
- Elementos de seguridad industrial.
- Elementos varios para construcción de secadero de arcillas.
- Elementos varios para instalaciones eléctricas, entre otros.

Homogenización. La homogenización de la arcilla consiste en eliminar los cuerpos extraños con los que está mezclado el barro y compensar las variaciones de granulometría y de composición química del mismo. Se realiza manualmente luego del descargue del material arcilloso en el centro de acopio mediante el movimiento y la disgregación de las masas de arcilla en fragmentos de menor tamaño con ayuda de palas.

Secado: Es necesario este proceso para que las masas de arcilla o “barro” extraídas estén bien secas y permitan ser trituradas y pulverizadas adecuadamente. Para esto se debe construir un secadero consistente en un espacio con un área mínima de 15 m² cubierta con tejas de zinc, de acuerdo a la cantidad de arcilla que se extrae semanalmente (5 toneladas); la arcilla se extiende sobre el suelo para que reciba el calor del sol y pierda la humedad. La duración del secado para la cantidad de arcilla mencionada es de aproximadamente una semana, lográndose un estado de secado óptimo para ser trabajada.

Molienda y pulverización: La arcilla seca se tritura manualmente con una herramienta manual (pisón) para disgregarla en partículas menores a cinco centímetros de diámetro y se introduce con ayuda de palas al molino de martillos, para que sea pulverizada con el fin de reducir aun más el tamaño de partículas y generar arcilla en polvo. La arcilla en polvo sale del molino y es acumulada en un recipiente.

Tamizado: La arcilla pulverizada se pasa manualmente por una malla en acero inoxidable de tamiz No. 60 para separar las partículas mayores a 0,25 milímetros, esto con el fin de preparar barbotinas que requieran arcilla en polvo de gran finura en el tamaño de grano. Las partículas que no pasen por la malla serían devueltas al molino de martillos.

Luego de los anteriores procesos ya se obtiene un producto, el cual es arcilla seca y en polvo, apropiada para mezcla con insumos químicos en la preparación de pastas. Esta arcilla podrá ser distribuida a los artesanos, convenientemente empacada en bolsas. Esta arcilla en polvo será a su vez materia prima para otro tipo de producto, pues puede mezclarse con insumos químicos para cerámica con el fin de lograr una arcilla más estable y confiable durante la elaboración, secado y horneado de piezas cerámicas.

Los insumos químicos escogidos para ser mezclados con las arcillas son de uso común en la industria cerámica pero solamente los artesanos más avanzados del departamento del Huila los han adaptado a sus procesos de producción. Estos insumos son:

caolín:	optimiza la resistencia en crudo y seco, eleva refractariedad. mejora la blancura y brillo en cocido.
cuarzo:	disminuye la contracción en el secado.
feldespato:	aumenta la compactación de la pasta. ayuda a disminuir deformaciones.
carbonato de calcio:	disminuye punto de fusión de la pasta. mejora la porosidad y facilita la aireación lográndose un mejor secado de la pieza.



Las arcillas formuladas serán elaboradas por los socios de Proarsur y serán distribuidas en la comunidad artesanal del Huila. Sin embargo, para que estas arcillas formuladas posean las propiedades adecuadas es necesario implementar los siguientes procesos:

Dosificación de los componentes. Se deben utilizar balanzas para medir el peso de la arcilla en polvo y de los insumos químicos. Se establecieron las siguientes fórmulas para la preparación de pastas:

Elemento	Pasta barbotina vidriado*	Gres			Porcelana	
		baja temp°	alta temp°	refractario	baja temp°	alta temp°
arcilla	65 %	70 %	80 %	50 %	25 %	25 %
caolín	5 %	-	-	20 %	25 %	25 %
carbonato	5 %	5 %	-	5 %	-	-
cuarzo	10 %	5 %	10 %	5 %	10 %	25 %
feldespato	15 %	20 %	10 %	20 %	40 %	25 %

* Fórmula de pasta recomendada para vidriado, de acuerdo a las fórmulas usadas en los talleres artesanales del Huila

Mezcla. Es el proceso de incorporar los insumos químicos a la arcilla en polvo para elaborar las arcillas formuladas. La mezcla requiere que la arcilla está seca, aunque puede contener cierto grado de humedad, y se hará manualmente en recipientes plásticos incorporando los materiales de manera homogénea.

Luego de la dosificación y la mezcla de los componentes se obtienen arcillas formuladas, que son un producto que será distribuido a los artesanos ceramistas, luego de pesar y empacar adecuadamente las arcillas en bolsas con su respectiva etiqueta, en la cual se describa la fórmula de preparación.

En último lugar se encuentra el proceso de elaboración de la barbotina, el cual se realiza a partir de las arcillas formuladas anteriormente mediante su defloculación, que consiste en añadir un electrolito a la arcilla con el fin de incrementar la fluidez de la suspensión. La barbotina es una arcilla líquida que se utiliza en la técnica de vaciado en moldes de yeso. Para su elaboración se deben realizar los siguientes procesos:

Dosificación de los componentes. Para que la barbotina tenga las propiedades adecuadas es necesaria una cuidadosa medición de los ingredientes mediante básculas, balanzas y envases graduados con capacidad apropiada. Primero se tomará el peso de la arcilla en polvo de acuerdo a la cantidad requerida, luego se miden el agua y el silicato de sodio que va a necesitarse según el peso de la arcilla en polvo; al agua se le añade el silicato de sodio. Para obtener la barbotina se utilizarán las siguientes proporciones:

componente	fórmula básica
arcilla formulada	25 kilos
agua	8 litros
silicato de sodio	60 - 100 ml

La cantidad exacta de defloculante que se precisa para producir la barbotina adecuada sólo podrá determinarse de forma experimental durante la mezcla.

Mezcla. La mezcla es el proceso de incorporar el agua, el defloculante y la arcilla formulada en polvo para elaborar la barbotina. Este proceso se lleva a cabo en una batidora, la cual consiste en un tanque plástico dotado con un sistema rotatorio de espas, impulsadas por un motor eléctrico, que giran con relativa lentitud. La solución de agua y silicato de sodio se vierte en la batidora y posteriormente se agrega lentamente la arcilla. Luego de un par de horas de funcionamiento, la solución y la arcilla contenidas en el recipiente formarán una mezcla homogénea, formándose la barbotina. Los parámetros que pueden afectar la calidad de la barbotina en el proceso de su elaboración son:

- una barbotina que requiere una cantidad excesiva de agua para fluir indica escasez de defloculante.
- una barbotina gelatinizada significa exceso de defloculante.
- una barbotina con burbujas de aire indica mezcla a excesiva velocidad.
- una barbotina con grumos indica que la arcilla no se ha desleído adecuadamente o se le ha introducido en trozos muy gruesos en el tanque de la batidora.

Un método para controlar la calidad de la barbotina es conociendo su densidad o peso específico. El peso específico de la barbotina es aproximadamente 1,7. Para calcular el peso específico (P_e) de la barbotina se pesa una probeta graduada vacía (P_1); luego se llena con 100 mililitros de barbotina y se vuelve a pesar (P_2); la diferencia entre ambos pesos dividido por cien dará el peso específico.

$$P_e = (P_2 - P_1) / 100$$

Si este peso resulta inferior al deseado, debe agregarse más arcilla en polvo; si es lo contrario, se deberá agregar más agua. También puede calcularse el peso específico mediante el uso de un densímetro. Una vez se alcanza el peso específico establecido, se corrige experimentalmente la fórmula de la barbotina.

Colado. Este proceso se realiza para evitar posibles grumos que hayan quedado en la barbotina que puedan afectar su desempeño. Consiste en pasar la barbotina desde el tanque de mezcla por una malla de tamiz No. 120, con ayuda de cucharas metálicas, para depositarla en tanques plásticos con tapa para su almacenamiento. Esta barbotina se deja reposar por lo menos durante 24 horas antes de ser utilizada. Los tanques de almacenamiento serán de gran capacidad (250 litros) y tendrán adaptado un sistema de salida con grifo para verter la arcilla en “canecas” o “galones” de plástico, logrando fácilmente el envasado de la barbotina para su posterior distribución.

Una vez implementados todos los procesos productivos anteriormente mencionados, se podrán obtener arcilla en polvo, arcillas formuladas y barbotina.



6. GESTIÓN DE CONVENIO DE COOPERACIÓN

Para lograr la implementación del mejoramiento tecnológico en el beneficio de arcillas para cerámica artesanal en el municipio de Pitalito, se gestionó un convenio de cooperación entre Artesanías de Colombia S.A., Alcaldía de Pitalito, Cámara de Comercio de Neiva y la Asociación de artesanos proveedores de arcilla del sur del Huila "Proarsur".

Lo anterior se realizó en desarrollo del Acuerdo Regional de Competitividad de la Cadena Productiva para la Minería, Producción y Comercialización Cerámica en el Departamento del Huila, celebrado el 28 de julio de 2004, donde se acordó mejorar la productividad y competitividad de la Cadena Productiva para la Minería, Producción y Comercialización Cerámica en el Departamento del Huila mediante la organización e integración de cada uno de sus eslabones, los cuales involucran a los mineros, beneficiadores y artesanos productores en los municipios de Neiva, Pitalito y San Agustín, mediante la consolidación y desarrollo empresarial de cada eslabón y la ampliación del mercado externo. Además, que es interés de las partes suscriptoras el desarrollo de la actividad artesanal en el municipio de Pitalito logrando la promoción de la innovación y mejoramiento tecnológico, con calidad en los productos, preservando la sostenibilidad ambiental de la producción nacional y aprovechamiento de recursos naturales del entorno.

Durante el viaje al departamento del Huila realizado en los meses de julio y agosto de 2005, se negoció con las entidades anteriormente mencionadas lográndose los siguientes aportes para el convenio:

Entidad	Aporte	Objeto del aporte
Artesanías de Colombia S.A.	\$ 2.958.000	molino de martillos para arcilla seca, mallas de tamizaje en acero, insumos químicos, transporte hasta Pitalito
Alcaldía de Pitalito	\$ 1.634.000	materiales, herramientas y elementos varios
Cámara de Comercio de Neiva	\$ 500.000	mano de obra en adecuación espacio e instalaciones eléctricas
Proarsur	\$ 500.000	motor trifásico de 1 HP, base en hierro para equipos y mano de obra
Total	\$ 5.592.000	

El borrador del convenio de cooperación fue entregado para su revisión y ajuste a funcionarios de las partes que integran el convenio, durante el viaje al Huila realizado el mes de septiembre de 2005. El documento final de este convenio se encuentra en elaboración.



7. DEFINICIÓN DE LA SEDE PARA EL CENTRO DE ACOPIO, BENEFICIO Y SUMINISTRO DE ARCILLAS

Se definió con el secretario de desarrollo económico de Pitalito, Roberto Cajiao, el compromiso de la alcaldía a ceder parte del inmueble del antiguo taller de vidrio soplado ubicado en la avenida 3 calle 16 sur para que sea la sede de Proarsur y para que allí se ubiquen e instalen los equipos y herramientas para los procesos productivos del mejoramiento tecnológico en el beneficio de arcillas.



Taller de vidrio soplado

Este espacio será compartido con la Asociación de barrios unidos del sur de Pitalito; Proarsur tomará posesión del espacio una vez se le realicen reparaciones locativas al inmueble por parte de la alcaldía. Así mismo, la Cámara de Comercio de Neiva inició en el mes de octubre de 2005 las adecuaciones e instalaciones eléctricas en el inmueble.



8. PROMOCIÓN DE LAS NUEVAS ARCILLAS A PRODUCIR

Durante el viaje al Huila realizado en el mes de septiembre de 2005 se promocionaron a los artesanos ceramistas de las localidades de Neiva y Pitalito las arcillas en polvo y formuladas y la barbotina que se producirán en el centro de acopio y beneficio de arcillas, una vez se implemente el mejoramiento tecnológico. Existe alta expectativa con relación a estos productos, ya que la comunidad artesanal muestra disposición para su adquisición y uso como materia prima de los procesos productivos en la elaboración de cerámicas.

Así mismo, se ha realizado una reunión con los socios de PROARSUR en donde se presentaron las actividades de implementación del mejoramiento tecnológico en el beneficio de arcillas y se hizo entrega de material didáctico sobre formulación y preparación de pastas cerámicas y barbotinas, con el fin de documentar a los presentes sobre el tema para que tuvieran bases suficientes para comprender y asimilar adecuadamente las asistencias técnicas teóricas y prácticas sobre beneficio, formulación y preparación de arcillas que se deben realizar en la ejecución del mejoramiento tecnológico.

9. ADQUISICIÓN Y ENTREGA DE ELEMENTOS PARA BENEFICIO DE ARCILLAS

Se adquirieron en Bogotá los elementos necesarios para la implementación del mejoramiento tecnológico en el beneficio de arcillas, los cuales se enuncian a continuación:

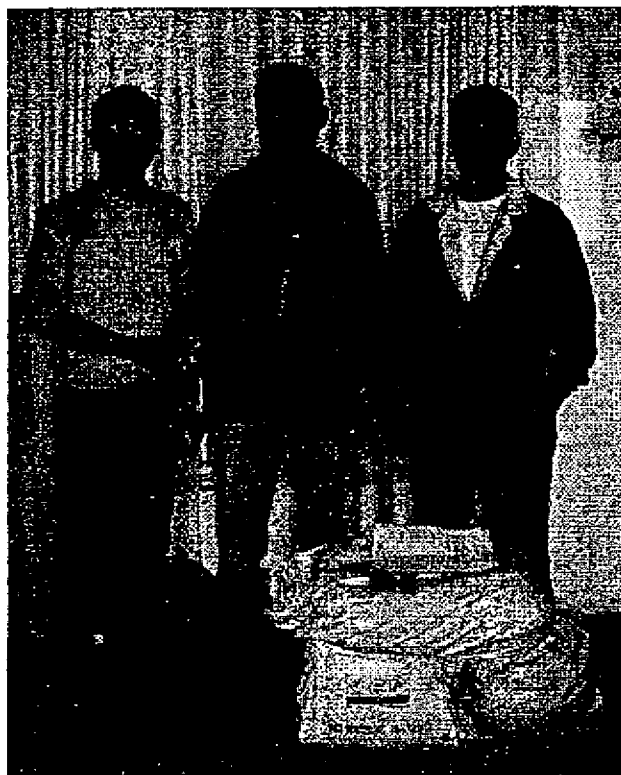
- Molino de martillos en acero al carbono para 100 kg/hora de arcilla seca para su pulverizado, con rotor de 48 martillos en acople directo al motor Siemens trifásico de 3 HP a 3600 rpm, filtro de mangas para el control de la polución, estructura de soporte y tolva dosificadora de producto.
- Mallas para tamizar en acero inoxidable (No. 60 y 120)
- Insumos químicos para cerámica (caolín, cuarzo, feldespató, carbonato de calcio, silicato de sodio).

El molino de martillos fue probado en Bogotá y se comprobó su efectividad y capacidad durante el pulverizado de los terrones de arcilla seca. Este equipo ha sido enviado el día 15 de octubre de 2005 a la Cámara de Comercio de Neiva seccional Pitalito para su pronta entrega a la asociación de artesanos proveedores de arcilla del sur del Huila PROARSUR.

Se hizo entrega real y material, el día 27 de septiembre de 2005, de algunos elementos a utilizar en el beneficio de arcillas para cerámica artesanal, por parte de Artesanías de Colombia a la Asociación de artesanos proveedores de arcilla del sur del Huila PROARSUR, según los aportes acordados en el convenio de cooperación. Como testigo de la entrega de los elementos estuvo la Cámara de Comercio de Neiva seccional Pitalito. Los elementos entregados en Pitalito fueron los siguientes:

Descripción	Cantidad	Valor
Malla de tamizaje acero inoxidable	2	\$179.800
Bulto 40 kilos carbonato de calcio	1	\$17.300
Bulto 25 kilos cuarzo	1	\$18.500
Bulto 25 kilos feldespato	1	\$18.200
Garrafa 5 galones silicato de sodio	2	\$56.200

El número de beneficiarios directos del mejoramiento tecnológico son los socios de Proarsur (2 mineros, 3 beneficiadores de arcilla) y sus familias, así como los demás empleados del centro de acopio y beneficio de arcillas; los beneficiarios indirectos son aproximadamente 150 artesanos de Pitalito, Neiva y San Agustín que adquieren y utilizan arcilla suministrada por Proarsur.



Entrega de mallas e insumos químicos para cerámica

10. ACTIVIDADES POR REALIZAR

Durante el viaje realizado en el mes de septiembre al municipio de Pitalito no fue posible ejecutar la implementación del mejoramiento tecnológico en el beneficio de arcillas debido a que el aporte de la alcaldía de Pitalito a este mejoramiento, de acuerdo al convenio de cooperación establecido, aun no se encontraba disponible, por lo cual se hizo forzoso su aplazamiento. El cronograma de actividades por realizar para la completa ejecución del mejoramiento tecnológico en los procesos productivos identificados como críticos en el aseguramiento de la calidad en los productos finales es el siguiente:

Actividades a realizar	Lugar	Octubre								Noviembre					
		14	16	18	20	22	24	26	28	30	1	3	5	7	9
Elaboración documento final del convenio de cooperación; coordinación actividades con entidades locales y Proarsur.	Bogotá	■	■	■	■	■	■	■	■						
Viaje al Huila; firma de convenio de cooperación, compra de elementos para implementar el mejoramiento tecnológico.	Neiva, Pitalito						■								
Adecuación del espacio e instalación de equipos y materiales; supervisión en la construcción de secadero de arcillas.	Pitalito							■							
Prueba de los equipos y elementos; capacitación teórico-práctica en el uso del molino, batidora, mallas y demás elementos	Pitalito								■						
Asesorías técnicas en beneficio de arcillas, formulación de pastas y elaboración de barbotinas; aseguramiento de la calidad.	Pitalito									■					
Promoción de los productos elaborados; prueba de las arcillas producidas en moldes de yeso y durante la quema. Regreso a Bogotá.	Pitalito; Neiva										■				
Legalización del avance de gastos de viaje; elaboración y entrega del informe final.	Bogotá												■	■	■

11. ANEXOS

- Acta de entrega de elementos para beneficio de arcillas para cerámica artesanal a la Asociación de artesanos proveedores de arcilla del sur del Huila "Proarsur".
- Borrador del convenio de cooperación entre Artesanías de Colombia, Proarsur, Cámara de Comercio y Alcaldía de Pitalito, para implementar el mejoramiento tecnológico en el beneficio de arcillas.
- Listado de asistencia de la presentación del mejoramiento tecnológico a Proarsur.



ACTA DE ENTREGA REAL Y MATERIAL DE ELEMENTOS PARA BENEFICIO DE ARCILLAS PARA CERÁMICA ARTESANAL

En el municipio de Pitalito, departamento de Huila, en el marco del Programa para el Otorgamiento del Sello de Calidad hecho a Mano a artesanos vinculados al Programa Nacional de Cadenas Productivas convenio Artesanías de Colombia - ICONTEC - FOMIPYME, se reunieron las siguientes personas: **SERGIO LOZADA PADILLA**, mayor de edad, vecino de Bogotá, identificado con la cédula de ciudadanía No.79.898.727 de Bogotá, actuando en calidad de Asesor, contratista de **ARTESANÍAS DE COLOMBIA S.A.**, Sociedad de Economía Mixta constituida mediante Escritura Pública número 1.998 de 1964, otorgada en la Notaría Novena del Círculo de Bogotá, vinculada al Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, mediante Decreto 210 de 2002, con NIT 860.007.887-8 y que para efectos del presente documento se denominará **ARTESANÍAS DE COLOMBIA**, de una parte y de la otra, **ALDEMAR TORRES NÚÑEZ**, mayor de edad, con domicilio en Pitalito (Huila), identificado con la cédula de ciudadanía No. 12.234.736 de Pitalito, quien actúa en nombre y representación legal de la **ASOCIACIÓN DE ARTESANOS PROVEEDORES DE ARCILLA DEL SUR DEL HUILA**, entidad sin ánimo de lucro, constituida por Acta No. 0000001 de fecha 9 de febrero de 2005, con NIT. 900.009.357-1, y que para los efectos del presente convenio se denominará "**PROARSUR**", con el objeto de ejecutar la entrega real y material de los siguientes elementos:

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	VALOR
Malla de tamizaje en acero inoxidable	2	\$179.800
Bulto 40 kilos carbonato de calcio	1	\$17.300
Bulto 25 kilos cuarzo	1	\$18.500
Bulto 25 kilos feldespato	1	\$18.200
Garrafa 5 galones silicato de sodio	2	\$56.200

Para el efecto se procedió a verificar la existencia física de cada uno de los elementos relacionados, hecho lo cual, el señor **ALDEMAR TORRES**, quien actúa en nombre y representación legal de **PROARSUR**, acepta recibir de parte de **ARTESANÍAS DE COLOMBIA** los elementos mencionados, asumiendo la responsabilidad que tiene un depositario según artículo 1171 del código de comercio, comprometiéndose a cumplir lo siguiente, así:

1. Asegurarse que se le de el uso adecuado a los elementos entregados.
2. Velar por la custodia de los elementos entregados.
3. Apoyar el proceso de mejoramiento tecnológico en el beneficio de arcillas para cerámica artesanal.
4. Asumir el costo operativo de funcionamiento y gastos de mantenimiento de los elementos entregados.
5. Participar en todos los eventos de capacitación tecnológica relativa al manejo eficiente de los elementos entregados.

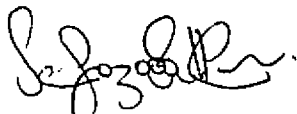
Para efectos de responsabilidad, de prohibiciones, restituciones se aplicaran los artículos 1171, 1172, 1174 del Código de Comercio.

El valor total de los elementos entregados a **PROARSUR**, en el municipio de Pitalito, equivale a la suma de **DOSCIENTOS NOVENTA MIL PESOS M/CTE (\$290.000)**.

Esta Acta tendrá una duración de un (1) año a partir de la firma. No obstante, la presente acta se podrá prorrogar previo acuerdo de las partes intervinientes con una antelación de quince (15) días a la fecha de vencimiento del mismo, mediante la realización de una adición, únicamente en función del cumplimiento del programa de capacitación y asesoría determinado en el componente artesanal del proyecto general.


En constancia de lo anterior, se firma por quienes intervinieron a los veintisiete (27) días de mes de septiembre de 2005.

Entrega Artesanías de Colombia:



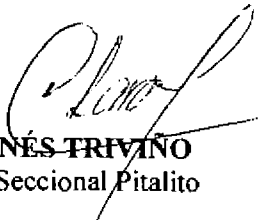
SERGIO LOZADA PADILLA
Asesor

Recibe Proarsur:



ALDEMAR TORRES NÚÑEZ
Representante Legal

Testifica Cámara de Comercio de Neiva:



CLARA INÉS TRIVINO
Directora Seccional Pitalito



TABLA DE CONTENIDO

1. **INTRODUCCIÓN**
2. **OBJETIVOS**
3. **ACTIVIDADES REFERENTES A LA ASESORÍA**
 - 3.1. Firma del convenio de cooperación
 - 3.2. Adquisición de materiales y elementos
 - 3.3. Adecuación del espacio e instalaciones eléctricas
 - 3.4. Entrega y ensamble de equipos, herramientas y elementos para beneficio de arcillas
 - 3.5. Capacitación en uso de equipos y herramientas y asesoría técnica en beneficio de arcillas, formulación y preparación de pastas y barbotinas
 - 3.6. Procesos de beneficio y transformación de arcillas implementados
 - 3.7. Establecimiento del centro de acopio, beneficio y distribución de arcillas y materias primas para cerámica artesanal en el municipio de Pitalito
 - 3.8. Promoción en la comunidad artesanal del mejoramiento tecnológico y de las arcillas producidas
 - 3.9. Divulgación de la imagen del Proyecto y sus entidades financiadoras y cofinanciadoras: Fomipyme - Artesanías de Colombia - ICONTEC
4. **ANEXOS**



1. INTRODUCCIÓN

Artesanías de Colombia ha venido desarrollando en los últimos meses diversas actividades en el departamento del Huila, conducentes al establecimiento de un centro de acopio, beneficio y suministro de arcillas y materias primas para cerámica artesanal. Para esto ha planteado un convenio de cooperación con el Municipio de Pitalito, la Cámara de Comercio de Neiva y la Asociación de artesanos proveedores de arcilla del sur del Huila "Proarsur"; ésta última viene trabajando hace años en la preparación y suministro de arcilla húmeda en la región del sur del Huila y en Neiva.

A partir del diagnóstico de calidad realizado para la cadena de la cerámica, se detectó el beneficio y preparación de arcillas como uno de los procesos críticos en el aseguramiento de la calidad de los productos en elaboración o terminados, esto debido a la falta de condiciones adecuadas para realizar este proceso, por lo que se genera un porcentaje notable de pérdidas durante la producción por rotura o deformación de las piezas mientras se lleva a cabo el horneado o quema y se presentan problemas en el producto terminado en lo que tiene que ver con la resistencia de la pieza cerámica y la fijación de engobes y esmaltes a la pieza.

De esta manera, las entidades mencionadas se comprometieron a unir esfuerzos institucionales para contribuir al desarrollo de la actividad artesanal de la cerámica en el municipio de Pitalito (Huila), apoyando el proceso de implementación de equipos de producción, productos y procesos productivos que incluye mejoramiento tecnológico en el beneficio y transformación de la arcilla dentro de la cadena productiva de la cerámica, con la implantación de los procesos de secado, molienda, tamizado y mezcla de la arcilla utilizada en cerámica artesanal con insumos químicos y elaboración de barbotina.

Por las razones mencionadas, la Subgerencia Administrativa y Financiera de Artesanías de Colombia S.A. suscribió la orden de servicios SAFCW2005-458, con una duración desde el 20 de octubre de 2005 hasta el 18 de noviembre de 2005, cuyo objeto fue prestar asesoría profesional en geología al Centro de Diseño de Artesanías de Colombia, realizando la entrega del sistema de beneficio de arcillas para la cadena productiva de la cerámica, en el marco del "Programa para el otorgamiento del sello de calidad Hecho a Mano a artesanos vinculados al Programa Nacional de Cadenas Productivas", convenio ARTESANÍAS DE COLOMBIA S.A. – FOMIPYME - ICONTEC.



2. OBJETIVOS

- Implementar los procesos de homogenización, secado, molienda, tamizado, mezcla, medición y dosificación, colado, empacado y envasado de arcillas.
- Dotar a la Asociación de artesanos proveedores de arcilla del sur del Huila PROARSUR con maquinaria, herramientas y equipos necesarios para el adecuado beneficio y transformación de la arcilla.
- Capacitar a los mineros y beneficiadores de la arcilla para cerámica artesanal en el correcto uso y manejo de la maquinaria, herramientas y equipos entregados.
- Asesorar técnicamente a los beneficiadores de la arcilla para cerámica artesanal en beneficio y transformación de arcillas, formulación y preparación de pastas y barbotinas, así como en aseguramiento de la calidad.
- Producir arcilla en polvo adecuada y en buena cantidad para mezcla con insumos químicos en la formulación y preparación de pastas especiales.
- Producir barbotina formulada a partir de arcilla en polvo e insumos químicos que eleven la calidad de la arcilla, de manera que se logre mayor refractariedad, sonoridad y resistencia mecánica en las piezas elaboradas.
- Promocionar los productos a elaborarse en el centro de acopio, beneficio y suministro de arcillas del municipio de Pitalito ante los artesanos ceramistas de las localidades de Neiva, Pitalito y San Agustín.

3. ACTIVIDADES REFERENTES A LA ASESORÍA

Se implementó el mejoramiento tecnológico para los procesos de producción identificados como críticos en el aseguramiento de la calidad en los productos finales, para la cadena productiva de la cerámica, mediante la ejecución del convenio de cooperación entre Artesanías de Colombia S.A., Municipio de Pitalito, Cámara de Comercio de Neiva y la Asociación de artesanos proveedores de arcilla del sur del Huila “Proarsur”.

El mejoramiento tecnológico en el beneficio de arcillas en el municipio de Pitalito estuvo dirigido a mejorar la productividad del eslabón de materias primas, con el objeto específico de que los beneficiadores puedan producir y proporcionar a la comunidad artesanal arcilla húmeda de mejor calidad, arcilla en polvo apta para ser mezclada con insumos químicos que mejoren la confiabilidad de las piezas cerámicas durante los procesos de secado y horneado, y barbotina para que los artesanos no desperdicien tiempo elaborando este tipo de arcilla y se dediquen exclusivamente a las labores artísticas y de producción que se requieren para mejorar la capacidad de producción de los talleres artesanales y para elevar la calidad tanto física como estética de los productos.

Anteriormente, durante la conformación legal de Proarsur, Artesanías de Colombia adquirió 10 bultos de caolín para cerámica como capital semilla para el fortalecimiento de la asociación, con el objeto de que estos materiales fueran destinados a pruebas en el mejoramiento de la calidad de la arcilla, y para su venta y distribución entre los artesanos ceramistas de la región, en forma de insumo para mejoramiento del producto artesanal.

Durante el viaje realizado entre los días 2 al 11 de noviembre de 2005 al departamento del Huila, se implementó el mejoramiento tecnológico en el beneficio de arcillas en varias etapas, de la siguiente manera:

3.1. Firma del convenio de cooperación

El documento del convenio de cooperación CNV2005-020 fue firmado por el Dr. Ernesto Orlando Benavides, subgerente administrativo y financiero de Artesanías de Colombia, en Bogotá el día 31 de octubre de 2005 y fue firmado por las demás partes que lo integran durante el viaje al Huila. Por el Municipio de Pitalito firmó la Dra. Gladys Canacué Medina, alcaldesa municipal; por la Cámara de Comercio de Neiva firmó el Dr. Ariel Rincón Machado, presidente ejecutivo; por Proarsur firmó el señor Aldemar Torres Núñez, presidente y representante legal.





El mejoramiento tecnológico fue ejecutado mediante los aportes en especie que dispuso cada entidad, de acuerdo a las obligaciones suscritas en el convenio de cooperación. Las entidades anteriormente mencionadas realizaron los siguientes aportes:

Entidad	Aporte	Objeto del aporte
Artesanías de Colombia S.A.	\$ 2.958.000	<ul style="list-style-type: none">• un molino de martillos para arcilla seca• dos mallas de tamizaje en acero• insumos químicos para cerámica (cuarzo, feldespatos, carbonato calcio, silicato sodio)
Municipio de Pitalito	\$ 1.634.000	<ul style="list-style-type: none">• materiales eléctricos y de construcción• herramientas de trabajo• elementos de seguridad industrial
Cámara de Comercio de Neiva	\$ 500.000	<ul style="list-style-type: none">• mano de obra en adecuación del inmueble del antiguo taller de vidrio soplado• realización de instalaciones eléctricas y construcción
Proarsur	\$ 500.000	<ul style="list-style-type: none">• un motor usado trifásico de 1 HP• base en estructura metálica para agitador• mano de obra• apoyo en capacitación y divulgación del mejoramiento tecnológico
Total	\$ 5.592.000	

3.2. Adquisición de materiales y elementos

Una vez firmado el convenio, el Municipio de Pitalito procedió a adquirir los elementos y materiales necesarios para adecuar el espacio donde se instalarían los equipos y herramientas para el beneficio de arcillas; esto se realizó en ferreterías locales. Los equipos y elementos aportados por Artesanías de Colombia fueron adquiridos anteriormente en Bogotá y enviados a la Cámara de Comercio de Neiva en Pitalito.

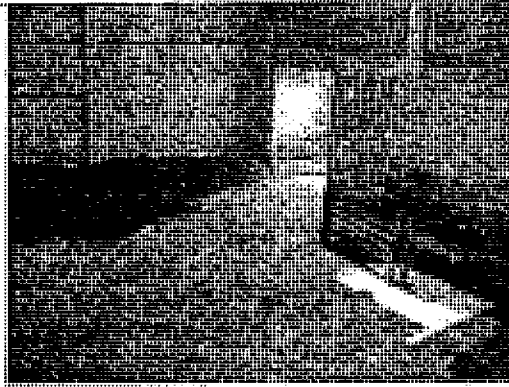
3.3. Adecuación del espacio e instalaciones eléctricas

El aporte de la Cámara de Comercio de Neiva en el convenio consistió en la mano de obra para la adecuación del espacio donde se instalarían los equipos y herramientas para el beneficio de arcillas. El secretario municipal de desarrollo económico, Dr. Roberto Cajiao, decidió que este lugar sería el inmueble del antiguo taller de vidrio soplado, ubicado en la avenida 3ª con calle 16 sur de Pitalito, a pocas cuadras del centro artesanal del municipio. Este inmueble es de propiedad de artesanías de Colombia S.A. pero se encuentra dado en comodato al municipio de Pitalito, por lo tanto es administrado por la alcaldía municipal.



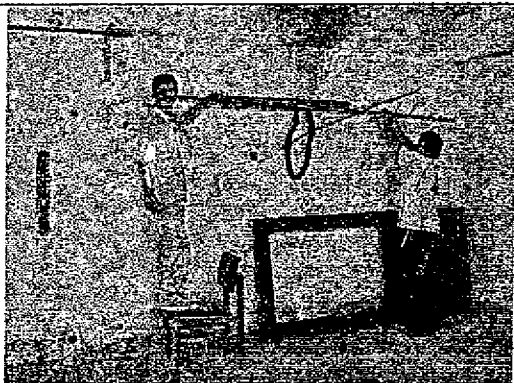


fachada del taller de vidrio soplado

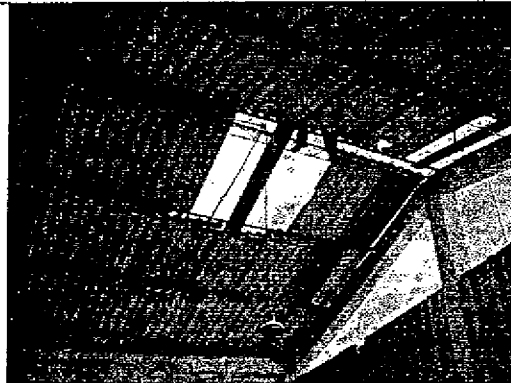


interior del taller de vidrio soplado

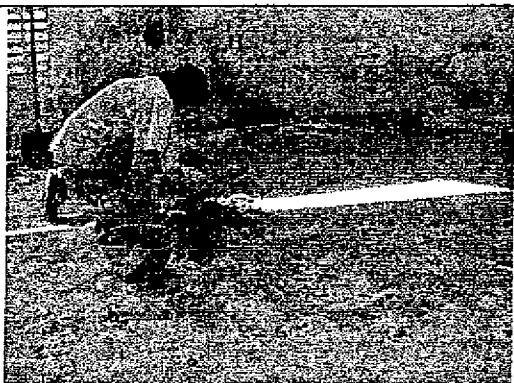
La adecuación del espacio habitado en el taller de vidrio soplado fue realizada por el señor Jacinto Reyes, de la empresa Multisoluciones. Consistió en varias labores como la instalación de líneas eléctricas con dos puntos trifásicos para el molino de martillos para arcilla seca y el mezclador de barbotina, y de un punto monofásico para las laminadoras de arcilla húmeda, además de poner en funcionamiento otros tomacorrientes del inmueble.



instalación de líneas eléctricas



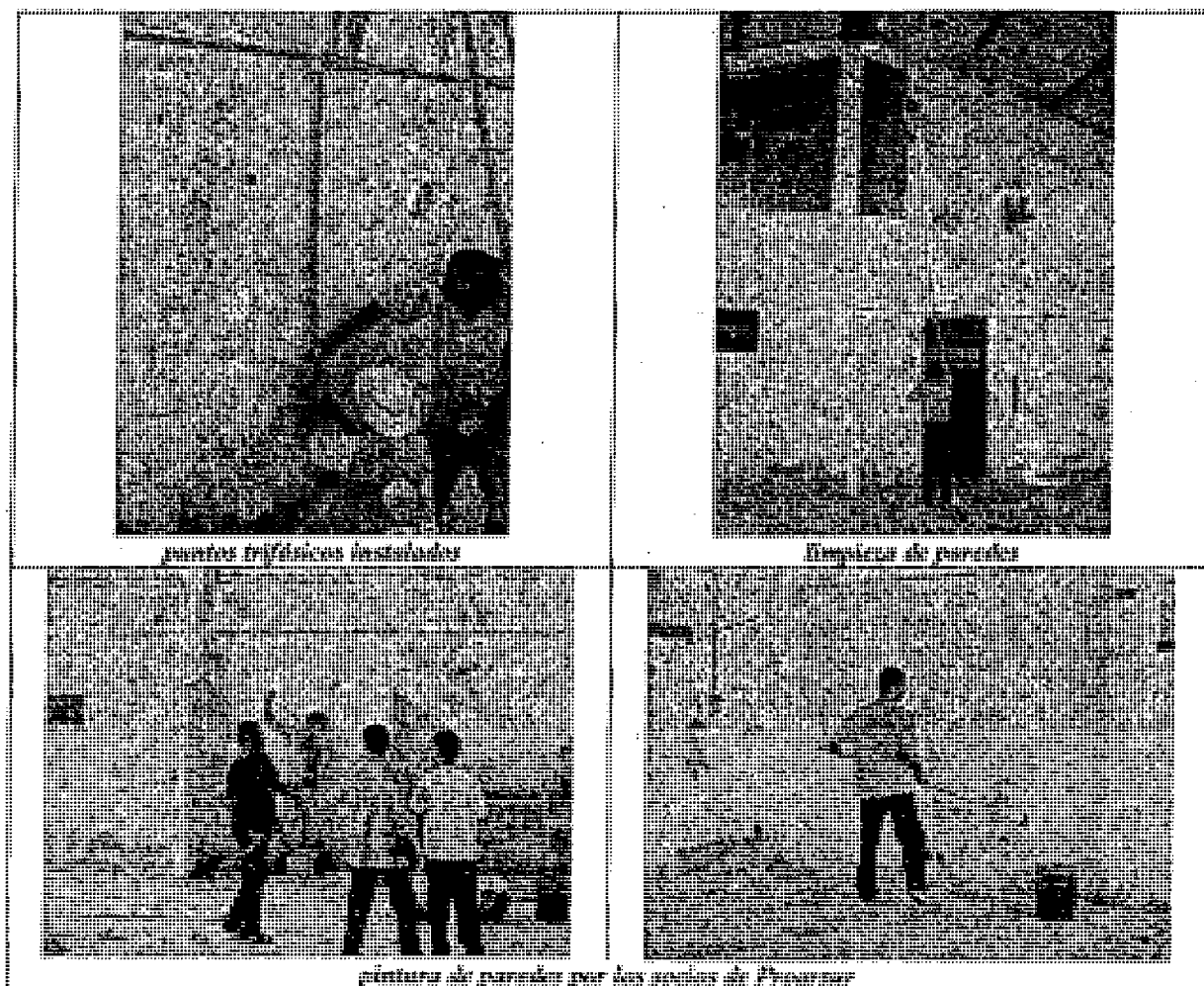
reparación techo del inmueble



refacción del piso



También fue necesaria la colocación de tejas en el techo del inmueble, la refacción del piso con cemento y la pintura de las paredes con cal. Los socios de Proarsur, con algunos de sus familiares, apoyaron con su trabajo las reparaciones locativas del taller de vidrio soplado.



3.4. Entrega y ensamble de equipos, herramientas y elementos para beneficio de arcillas

Una vez fue recuperado y adecuado el espacio del taller del vidrio soplado habilitado a Proarsur, se realizó el ensamble de todos los equipos, herramientas, materiales y elementos necesarios para llevar a cabo los procesos de beneficio y transformación de la arcilla.

Para lo anterior se efectuó el aporte en especie de Artesanías de Colombia para el mejoramiento tecnológico de acuerdo al convenio de cooperación suscrito. La entrega de elementos ya se había iniciado el día 27 de septiembre de 2005 con la entrega real y material de insumos para el beneficio de arcillas a Proarsur. El 9 de noviembre de 2005 se

hizo entrega del molino de martillos para arcilla seca. Fuera de lo pactado en el convenio, se hizo entrega de otros elementos el día 10 de noviembre de 2005.

Todos los elementos fueron entregados al señor Aldemar Torres, representante legal de Proarsur, en el municipio de Pitalito, bajo la testificación de la Dra. Clara Inés Triviño, directora seccional Pitalito de la Cámara de Comercio de Neiva. Los elementos entregados por Artesanías de Colombia se relacionan a continuación:

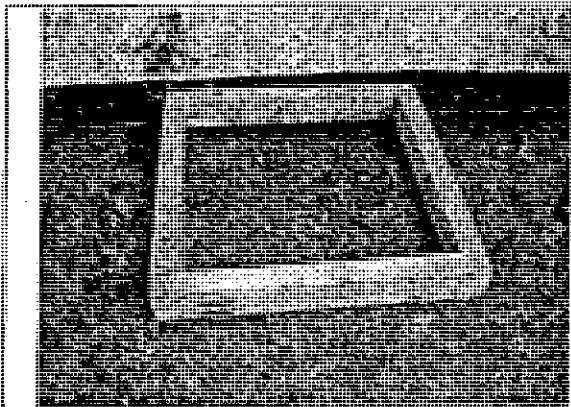
elemento	cantidad
malla de tamizaje acero inoxidable	2
bulto 40 kilos carbonato de calcio	1
bulto 25 kilos cuarzo	1
bulto 25 kilos feldespato	1
garrafa 5 galones silicato de sodio	2
molino de martillos en acero al carbono para 100 kg/hora de arcilla seca	1
densímetro 1.5 – 2.0 marca Brand	1
vaso plástico 100 ml	1
vaso plástico 250 ml	1
probeta plástica 100 ml	1
cuchara en acero	3
bolsas en polietileno de 1 arroba	100
marco para tamiz en madera	1
embudo para colado de barbotina en acero inoxidable	1
espátula silicona	1
colador pintado	1
candado	1
cuchilla trifásica	1
switch trifásico	1



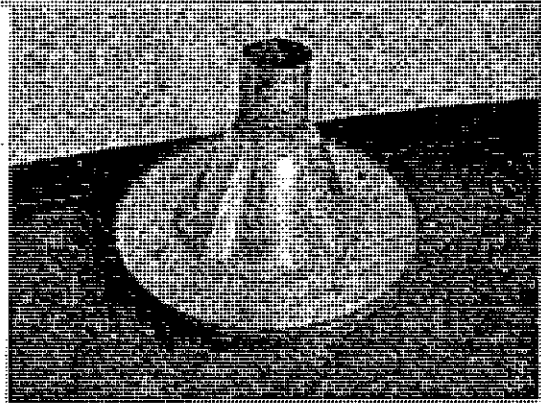
molino de martillos para arcilla seca



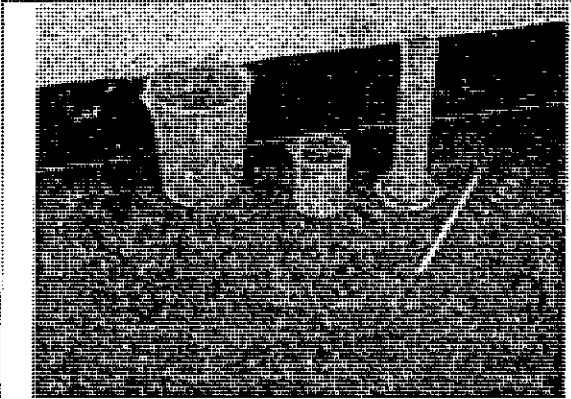
insumos químicos para cerámica



marcos en madera para secar



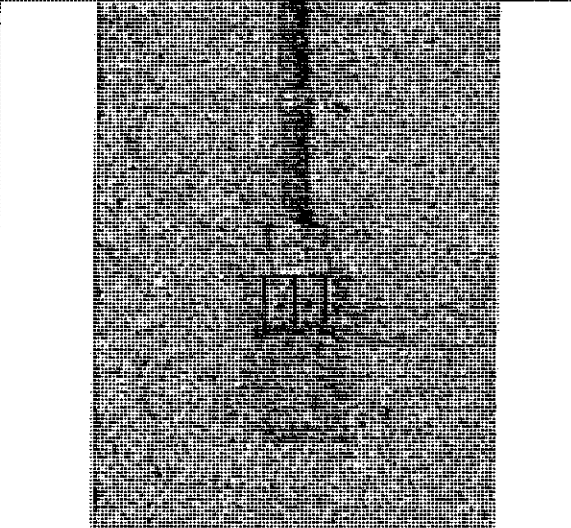
cestado para colar hierbas



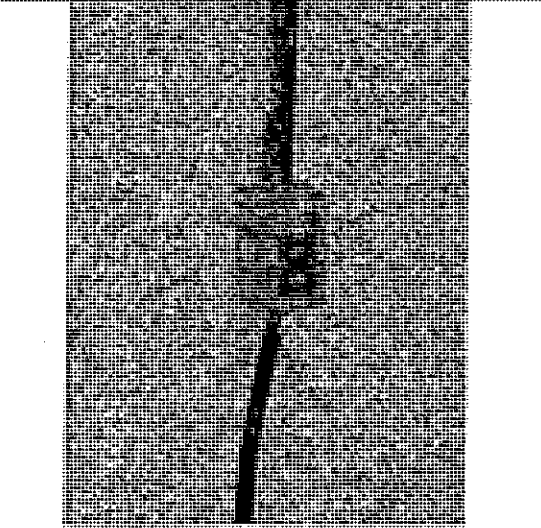
especies de medicina, plantas procesadas y desmenuzadas



cestados en madera, apilados y cubiertos



cuchilla tríplice para el molino de mortero

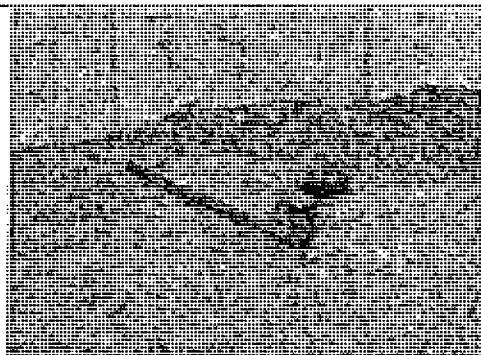


módul tríplice para la molienda de hierbas

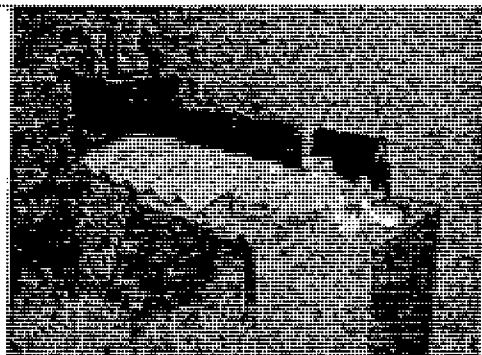
Así mismo, durante los días 4 a 10 de noviembre de 2005, el Municipio de Pitalito hizo entrega a Proarsur de los siguientes elementos:



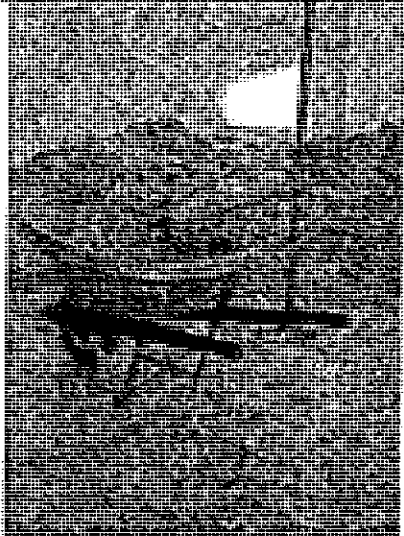
elemento	cantidad
caneca plástica 120 lt con tapa	2
caneca plástica 40 lt con tapa	2
ponchera plástica	1
tanque Ajovert con tapa 250 lt doble capa	1
balanza gramera	1
báscula de 200 kilos de piso	1
pala punta cuadrada con cabo	1
garlancha No. 2 con cabo	1
guantes camaza corto par	2
guantes neopreno largo	2
brocha 3" y 2"	2
respirador sencillo contra polvo facial	1
protector para oido	2
metro de tubo PVC 1"	2
codo PVC 1"	4
registro 1" Italy	1
adaptador macho 1"	2
rollo teflón	1
1/64 de soldadura PVC	1
maceta herragro 3 lb	1
carretilla buggi plástica	1
bulto cemento gris	2
viga en madera de achapo x 6 metros	3
metro tubo PVC 3/4"	30
curva PVC 3/4"	10
grapa sujeción PVC	10
metro alambre No. 8	40
caballote colombit 5 canales	1
tejas 1.80 colombit 5 canales	3
polisombra metro	3
metro tela invernadero	25
pisón en hierro con disco de 20 cm de diámetro	1



elementos para instalaciones eléctricas



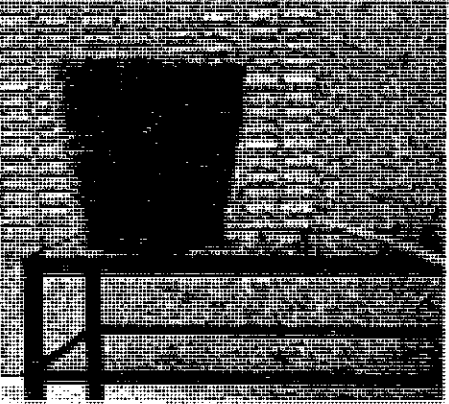
herramientas y maquinaria, guantes, zapatos



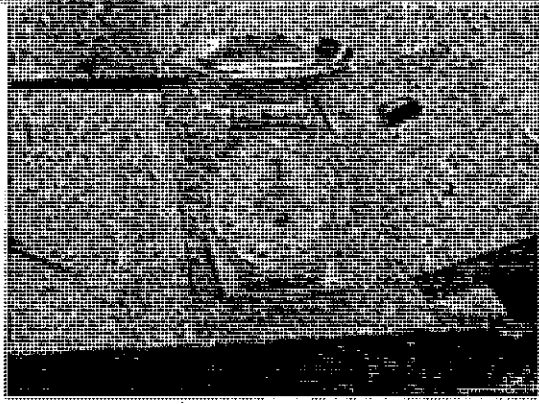
carrotillo para riego en hierro



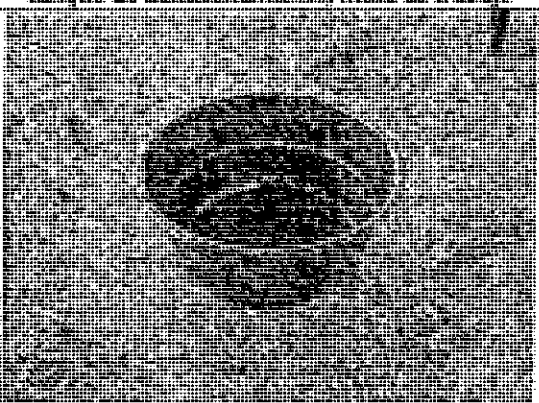
sillas en madera



banco de almacenamiento, zona de trabajo



balanza granera



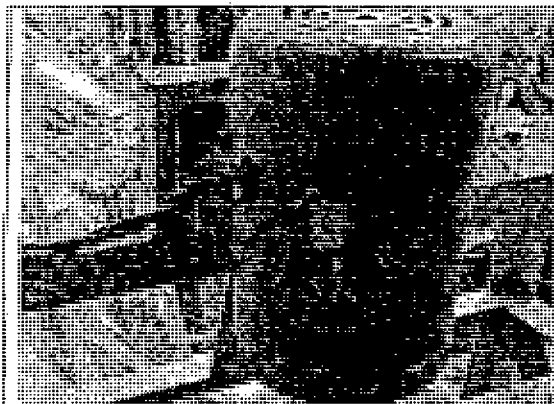
particulas para mezcla en polvo



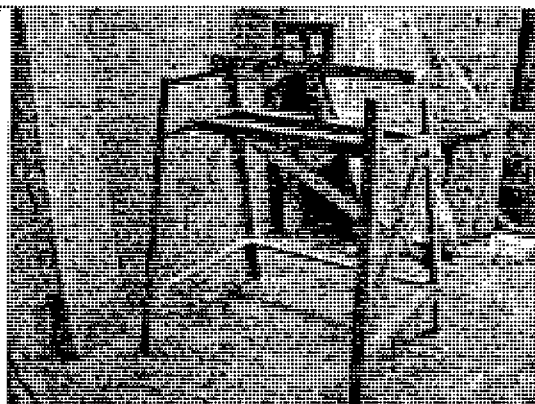
tanques de 250, 40 y 120 litros

A su vez, Proarsur aportó como contraprestación en especie al mejoramiento tecnológico los siguientes elementos:

elemento	cantidad
motor trifásico 1 HP baja rpm	1
base en estructura metálica para agitador de barbotina	1

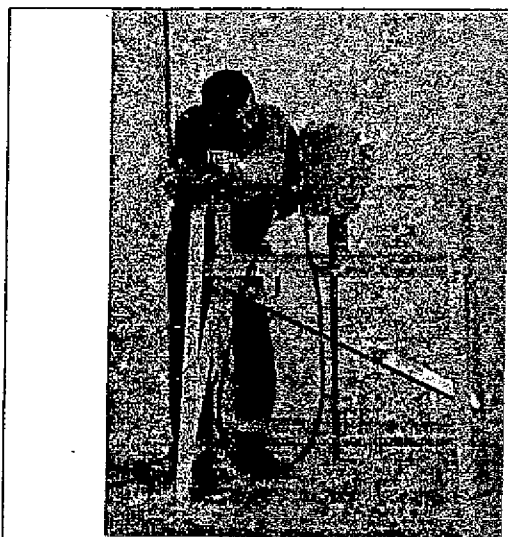


motor trifásico de 1 HP baja rpm

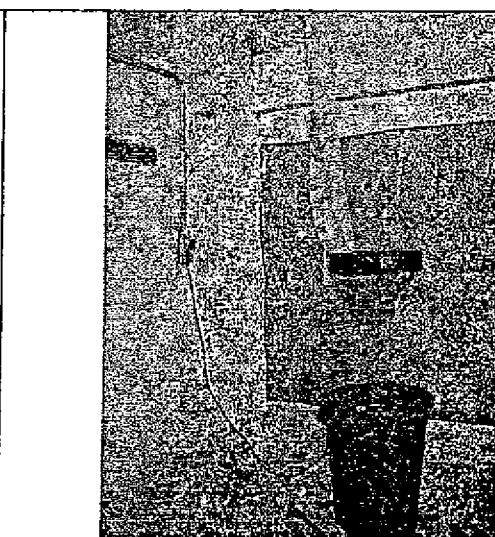


base para mezcladora en estructura metálica

Con la disponibilidad de los elementos se realizó el ensamble de éstos, para poder realizar adecuadamente los procesos productivos para el beneficio y transformación de arcillas.



instalación de la mezcladora de barbotina



instalación del molino de martillos para arcilla

3.5. Capacitación en uso de equipos y herramientas y asesoría técnica en beneficio de arcillas, formulación y preparación de pastas y barbotinas

Se realizaron asesorías técnicas en beneficio de arcillas a los socios de Proarsur durante los días 10 a 11 de noviembre de 2005. Se realizó capacitación teórico-práctica en el uso del molino de martillos, la mezcladora de barbotina y demás herramientas y elementos



entregados, y asistencia técnica en beneficio de arcillas, formulación y preparación de pastas y barbotinas.

La capacitación teórica se realizó el jueves 10 de 10:00 am a 12:00 m en un salón de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia con sede en Pitalito. La capacitación práctica se llevó a cabo jueves 10 de 12:00 m a 3:00 pm y el viernes 11 de 8:00 am a 11:00 am en el inmueble del antiguo taller de vidrio soplado.

Los asistentes a estas asesorías se relacionan a continuación:

- Aldemar Torres
- Jesús Barreto
- Jorge Hermida
- Edwin Barreto

Durante la capacitación se dio a conocer las propiedades de los insumos químicos escogidos para ser mezclados con la arcilla, los cuales son de uso común en la industria cerámica y se relacionan a continuación:

caolín:	optimiza la resistencia en crudo y seco, eleva refractariedad, mejora la blancura y brillo en cocido.
cuarzo:	disminuye la contracción en el secado.
feldespato:	aumenta la compactación de la pasta, ayuda a disminuir deformaciones.
carbonato de calcio:	disminuye punto de fusión de la pasta, mejora la porosidad y facilita la aireación lográndose un mejor secado de la pieza.

Las fórmulas para la preparación de pastas que pueden producirse en el centro de acopio, beneficio y suministro de arcillas, se indican a continuación:

Elemento	Pasta barbotina	Gres			Porcelana	
		baja temp°	alta temp°	refractario	baja temp°	alta temp°
arcilla	65 %	70 %	80 %	50 %	25 %	25 %
caolín	5 %	-	-	20 %	25 %	25 %
carbonato	5 %	5 %	-	5 %	-	-
cuarzo	10 %	5 %	10 %	5 %	10 %	25 %
feldespato	15 %	20 %	10 %	20 %	40 %	25 %

Para obtener la barbotina se presentó una fórmula con las siguientes proporciones:

componente	fórmula
arcilla formulada	25 kilos
agua	8 litros
silicato de sodio	60 - 100 ml



La cantidad exacta de agua y defloculante que se precisan para producir la barbotina adecuada sólo se determinó de forma experimental durante la mezcla de los componentes y la elaboración de la barbotina.

También se indicaron los parámetros que pueden afectar la calidad de la barbotina en el proceso de su elaboración:

- una barbotina que requiere una cantidad excesiva de agua para fluir indica escasez de defloculante.
- una barbotina gelatinizada significa exceso de defloculante.
- una barbotina con burbujas de aire indica mezcla a excesiva velocidad.
- una barbotina con grumos indica que la arcilla no se ha desleído adecuadamente o se le ha introducido en trozos muy gruesos en el tanque de la batidora.

Al final de la capacitación teórica se entregó a los asistentes material didáctico con las formulas de pastas y barbotinas, además de material sobre aseguramiento de la calidad y seguridad industrial.

Durante la capacitación práctica se probaron los equipos y demás elementos entregados tales como el molino de martillos y el mezclador de barbotinas, y se verificó su eficiencia para desarrollar su función. La capacidad instalada del molino de martillos alcanza 3 toneladas semanales de arcilla en polvo producida. La capacidad instalada del mezclador de barbotina alcanza 50 canecas semanales (cada caneca contiene aprox. 20 litros) de barbotina producida.

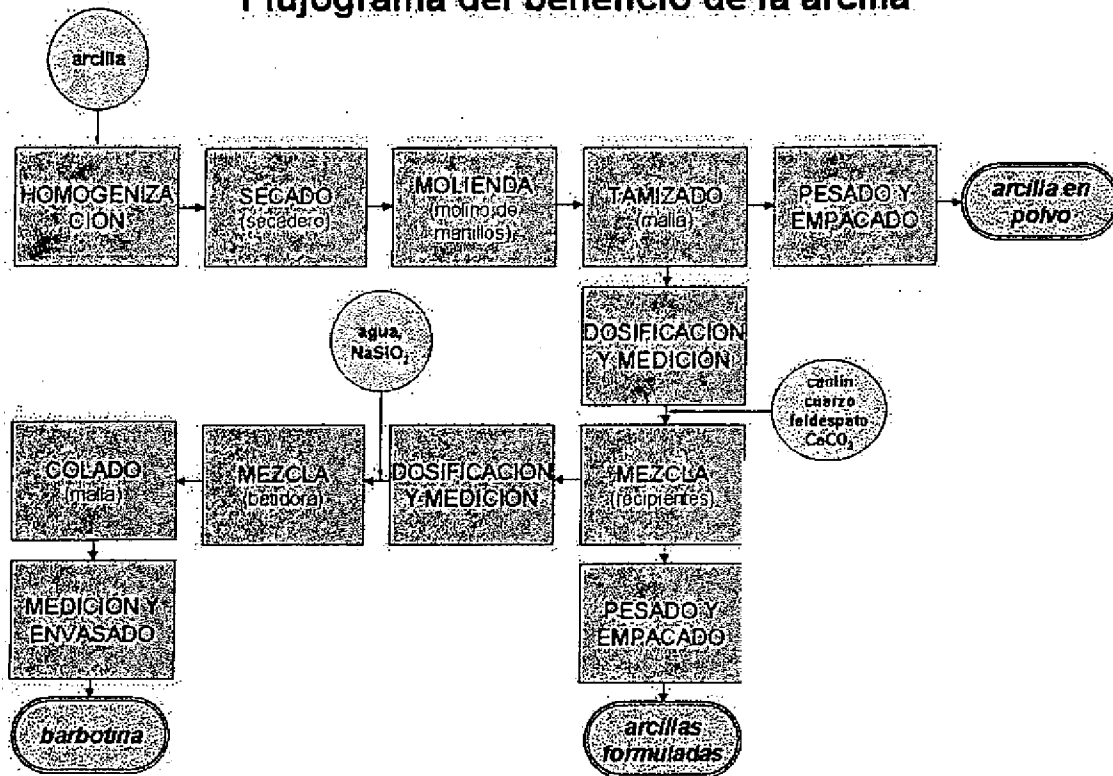
3.6. Procesos de beneficio y transformación de arcillas implementados

Como se ha mencionado, las asesorías técnicas que se han realizado en el municipio de Pitalito tuvieron como objeto implementar nuevos procesos productivos durante el beneficio y transformación de arcillas.

Homogenización. La homogenización de la arcilla consiste en eliminar los cuerpos extraños con los que está mezclado el barro y compensar las variaciones de granulometría y de composición química del mismo. Se realiza manualmente luego del descargue del material arcilloso en el centro de acopio mediante el movimiento y la disgregación de las masas de arcilla en fragmentos de menor tamaño con ayuda de palas.



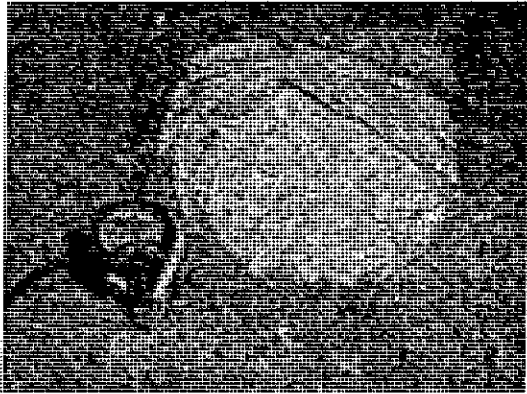
Flujograma del beneficio de la arcilla



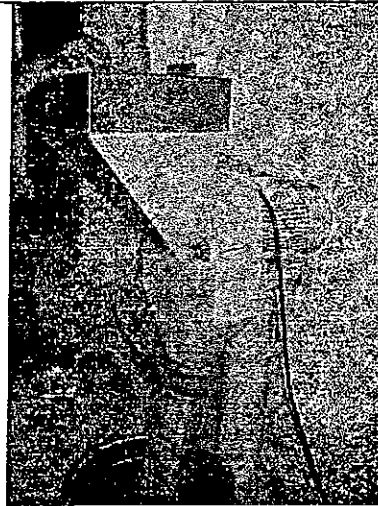
Secado: Es necesario este proceso para que las masas de arcilla estén bien secas y permitan ser trituradas y pulverizadas adecuadamente. Para esto la arcilla se extiende sobre el suelo para que reciba el calor del sol y pierda la humedad. Para la cantidad de arcilla de 5 toneladas que permite el área de 15 m² establecida en el centro de acopio y beneficio para el secado de la arcilla, la duración del secado fue de una semana, lográndose un estado de secado óptimo para ser trabajada.



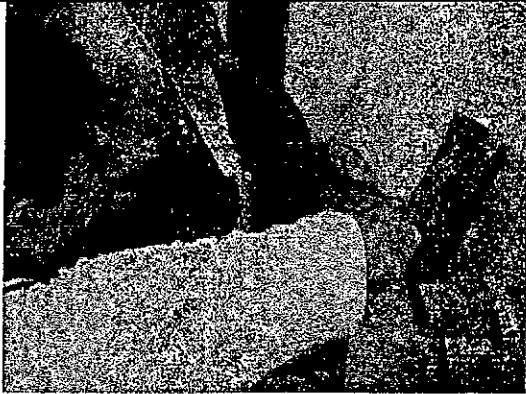
Molienda y pulverización: La arcilla seca se tritura manualmente con una herramienta manual (pisón) para disgregarla en partículas menores a cinco centímetros de diámetro y se introduce con ayuda de palas o recipientes al molino de martillos, para que sea pulverizada con el fin de reducir aun más el tamaño de partículas y generar arcilla en polvo. La arcilla en polvo sale del molino y se acumula en un recipiente.



arcilla en terrones



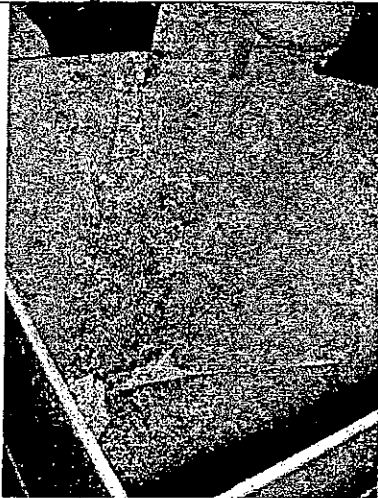
preparación del molino



carga de arcilla al molino



arcilla retenida en la tolva



ingreso de arcilla a los martillos

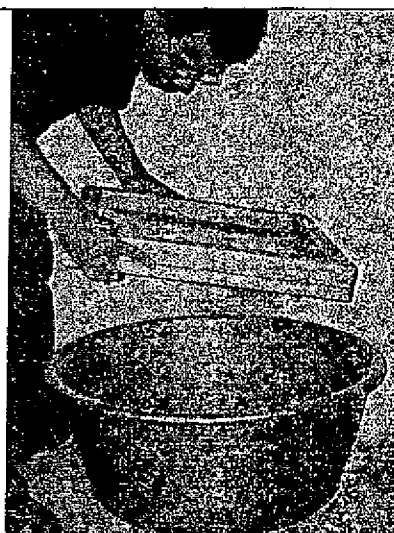


arcilla en polvo producida

Tamizado: La arcilla pulverizada se pasó manualmente por una malla en acero inoxidable de tamiz No. 60 para separar las partículas mayores a 0,25 milímetros, esto con el fin de mejorar la mezcla de la arcilla con los insumos químicos y evitar los grumos durante la preparación de barbotinas. Las partículas que no pasen por la malla son devueltas al molino de martillos o se pueden utilizar en la elaboración de arcilla húmeda.



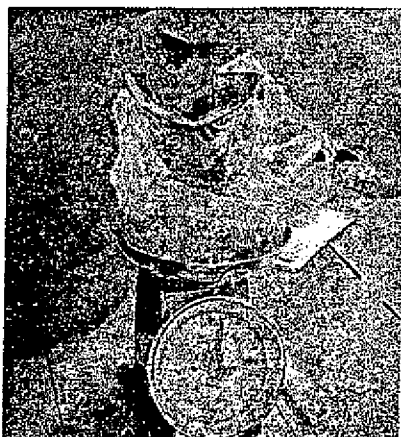
tamizado de la arcilla por malla No. 60



las partículas retenidas son devueltas al molino

Luego de los anteriores procesos se obtuvo un producto, el cual es arcilla seca y en polvo, apropiada para mezcla con insumos químicos en la preparación de pastas. Esta arcilla será distribuida a los artesanos, convenientemente empacada en bolsas. Esta arcilla en polvo es a su vez materia prima para otro tipo de producto, pues puede mezclarse con insumos químicos para cerámica con el fin de lograr una arcilla más estable y confiable durante la elaboración, secado y horneado de piezas cerámicas.

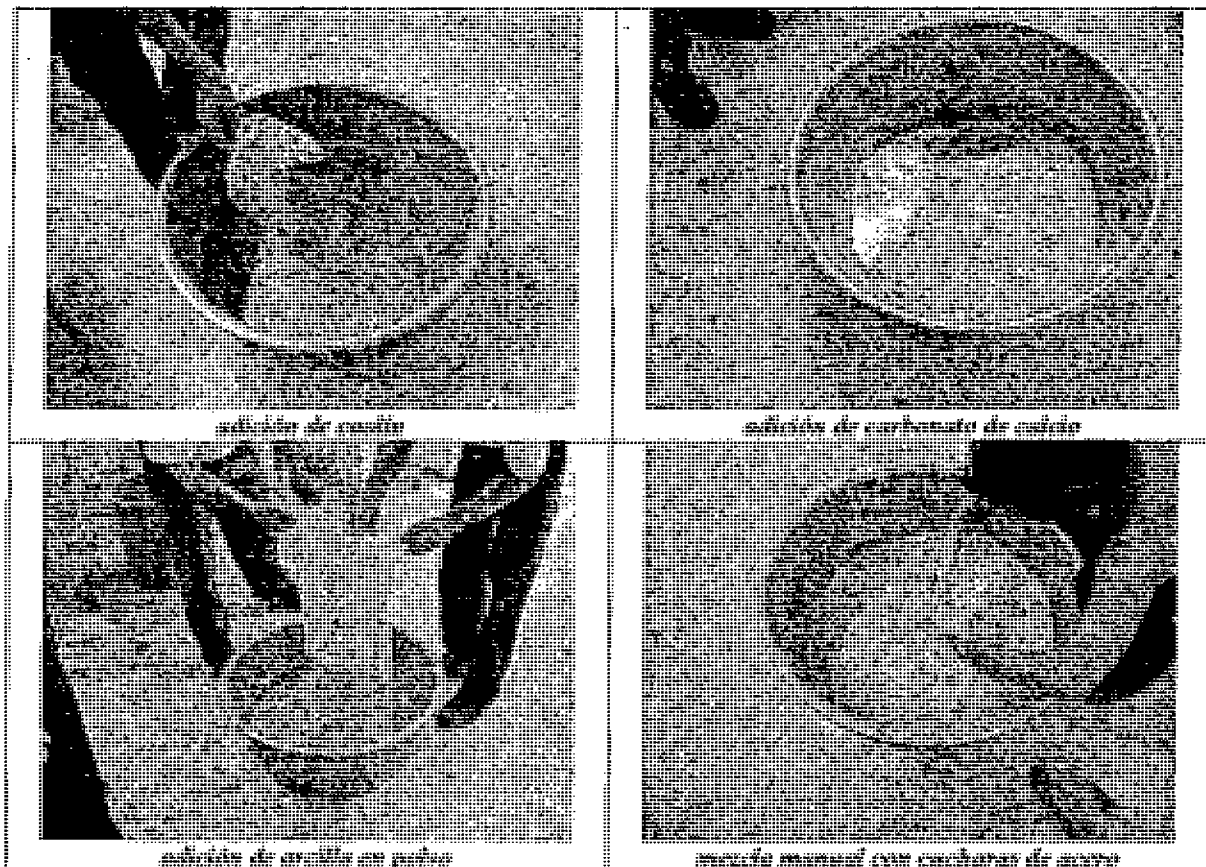
Las arcillas formuladas son elaboradas por los socios de Proarsur y serán distribuidas en la comunidad artesanal del Huila.



Dosificación de los componentes. Se utilizó una báscula de piso de 200 kilos y una balanza gramera para medir el peso de la arcilla en polvo y de los insumos químicos, de acuerdo a las fórmulas establecidas anteriormente. Para la prueba de los procesos se elaboró una arroba de arcilla con la siguiente fórmula:

- 85% arcilla en polvo
- 10% caolín
- 5% carbonato de calcio

Mezcla. Es el proceso de incorporar los insumos químicos a la arcilla en polvo para elaborar las arcillas formuladas. La mezcla se hizo manualmente en recipientes plásticos incorporando los materiales de manera homogénea.

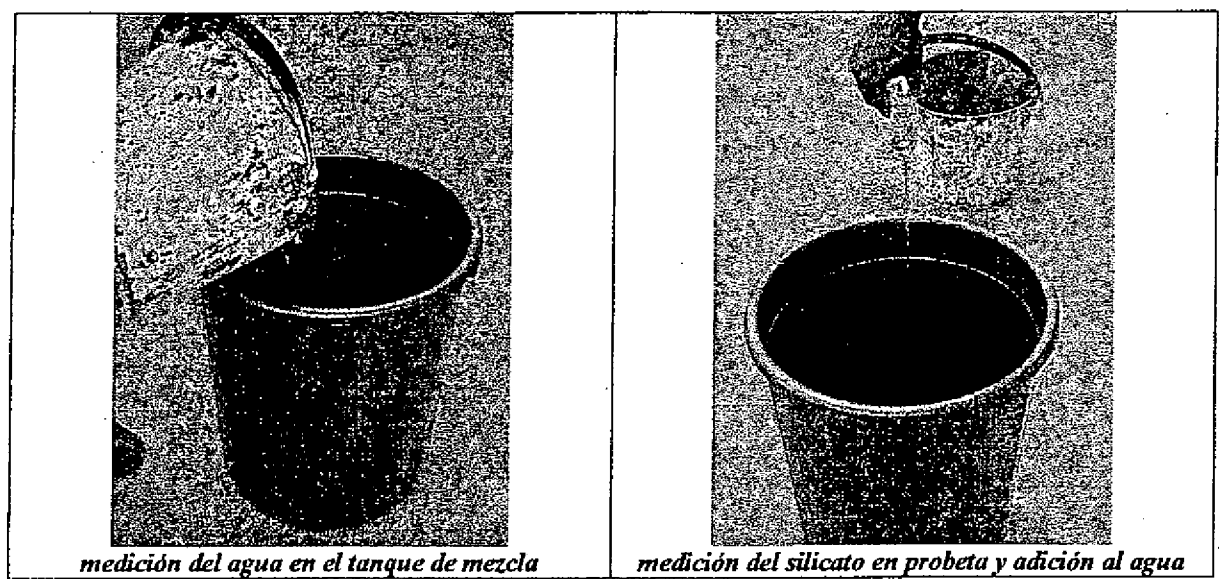


Luego de la dosificación y la mezcla de los componentes se obtuvo una arcilla formulada, que es un producto que será distribuido a los artesanos ceramistas, luego de pesar y empacar adecuadamente la arcilla en bolsas con su respectiva etiqueta, en la cual se describa el peso y la fórmula de preparación.

En último lugar se encuentra el proceso de elaboración de la barbotina, el cual se realizó a partir de la arcilla formulada anteriormente mediante su defloculación, que consistió en añadir un electrolito a la arcilla con el fin de incrementar la fluidez de la suspensión. La barbotina es una arcilla líquida que se utiliza en la técnica de vaciado en moldes de yeso. Para su elaboración se realizaron los siguientes procesos:

Dosificación de los componentes. Para que la barbotina tuviera las propiedades adecuadas fue necesaria una cuidadosa medición de los ingredientes mediante básculas y envases graduados con capacidad apropiada. Primero se tomó el peso de la arcilla en polvo de

acuerdo a la cantidad requerida, luego se midió el agua y el silicato de sodio según el peso de la arcilla en polvo; al agua se le añadió el silicato de sodio.



Mezcla. La mezcla es el proceso de incorporar el agua, el defloculante y la arcilla formulada en polvo para elaborar la barbotina. Este proceso se llevó a cabo en una mezcladora, la cual consiste en un tanque plástico dotado con un sistema rotatorio de aspas, impulsadas por un motor eléctrico, que giran con relativa lentitud. La solución de agua y silicato de sodio se vertió en la mezcladora y posteriormente se agregó lentamente la arcilla.

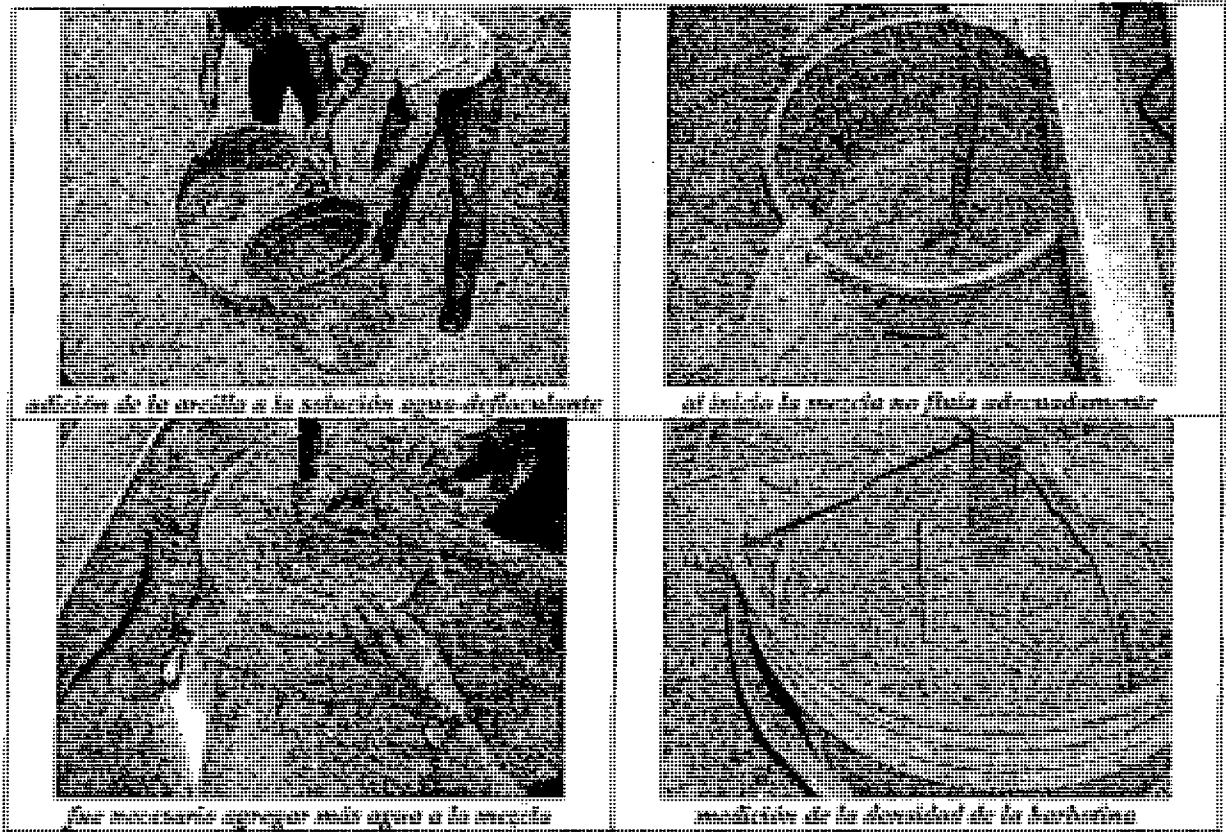
Debido a que la mezcla de arcilla se mostraba seca y no fluía adecuadamente, fue necesario agregar más agua, por lo que la fórmula establecida debió corregirse y modificarse, de la siguiente manera:

componente	fórmula
arcilla formulada	12.5 kilos
agua	6 litros
silicato de sodio	60 - 80 ml

Luego de media hora de funcionamiento, la solución y la arcilla contenidas en el recipiente formaron una mezcla homogénea, formándose la barbotina.

El método para controlar la calidad de la barbotina fue medir su densidad o peso específico, mediante el uso de un densímetro. La densidad teórica de la barbotina es aproximadamente 1,7. Al inicio del proceso de mezcla la densidad de la barbotina resultaba superior a la deseada, por lo que se agregó mas agua para lograr una densidad entre 1,7 y 1,75.





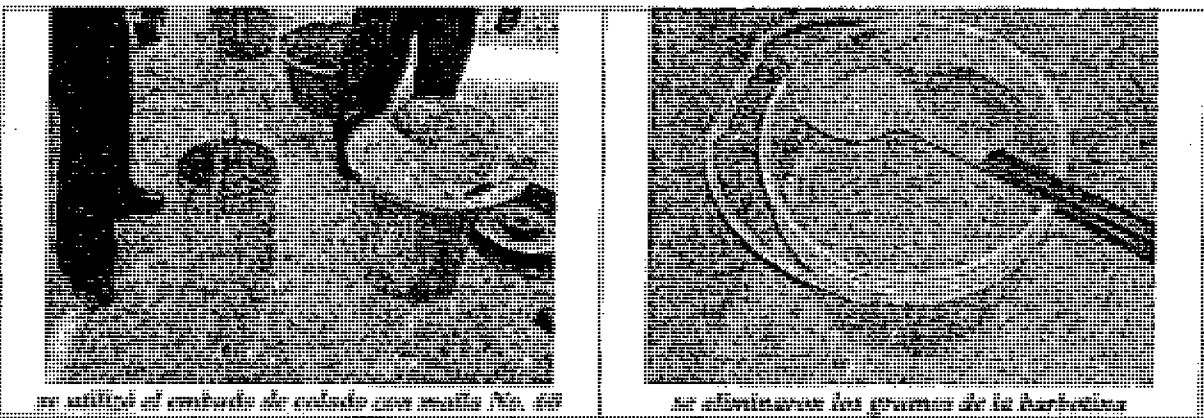
utilizado de la cuchilla a la barbotina gruesa de forma homogénea

al fondo la mezcla se flota inmediatamente

es necesario agregar más agua a la mezcla

mediante de la densidad de la barbotina

Colado. Este proceso se realiza para evitar posibles grumos que hayan quedado en la barbotina que puedan afectar su desempeño. Se realizó pasando la barbotina desde el tanque de mezcla por un colador normal de cocina para separar los grumos y luego por el embudo en acero con malla de tamiz No. 60, con ayuda de cucharas metálicas, para depositarla en una caneca plástica con tapa para su almacenamiento.



se utilizó el embudo de colado con malla No. 60

se eliminaron los grumos de la barbotina

La barbotina preparada se deja reposar por lo menos durante 24 horas antes de ser utilizada. Una vez se va produciendo barbotina en cantidad, ésta se debe almacenar en un

tanque de almacenamiento de gran capacidad (250 litros), el cual tiene adaptado un sistema de salida con grifo para verter la arcilla en “canecas” o “galones” de plástico, logrando fácilmente el envasado de la barbotina para su posterior distribución.

3.7. Establecimiento del centro de acopio, beneficio y distribución de arcillas y materias primas para cerámica artesanal en el municipio de Pitalito

Al haber implementado todos los procesos productivos de homogenización, secado, molienda, tamizado, mezcla con insumos químicos, colado de la arcilla, con los principales beneficiadores de arcilla de la región, agrupados en la Asociación de artesanos proveedores de arcilla del sur del huila “Proarsur”, establecidos en un solo lugar: el inmueble del antiguo taller de vidrio soplado, donde se producirán en buena cantidad y calidad varios tipos de arcilla, se pone en marcha el centro de acopio, beneficio y suministro de arcillas y materias primas para cerámica artesanal en el municipio de Pitalito.

Este es un logro importante en el eslabón de materias primas de la cadena productiva de la cerámica en el departamento del huila, ya que la comunidad artesanal ceramista contará con un lugar especializado donde podrán adquirir cualquier tipo de arcilla, de acuerdo a las técnicas que cada artesano practique. Proarsur está listo para producir y distribuir las siguientes materias primas:

- arcilla húmeda o “barro”
- arcilla en polvo
- arcilla formulada
- barbotina
- caolín
- cuarzo
- carbonato de calcio
- feldespato
- silicato de sodio

En este momento, la asociación Proarsur estudia la futura compra de óxidos colorantes y esmaltes para vidriado de las cerámicas, para su distribución en el departamento del Huila.

El número de beneficiarios directos del mejoramiento tecnológico son los socios de Proarsur (2 mineros, 3 beneficiadores de arcilla) y sus familias, así como los demás empleados del centro de acopio y beneficio de arcillas. Los beneficiarios indirectos se han estimado en aproximadamente 150 artesanos de Pitalito, Neiva y San Agustín que adquieran y utilicen arcilla suministrada por Proarsur.

Un beneficio adicional a este mejoramiento tecnológico, y en especial al establecimiento del centro de acopio, beneficio y distribución de arcillas, es que los beneficiadores de la



arcilla han trasladado su maquinaria y herramientas utilizadas en los procesos de beneficio de arcilla húmeda, los cuales se realizaban en sus hogares. Esto se convierte en un logro social debido a que se han conseguido eliminar las labores de beneficio de arcillas de estos hogares, las cuales son perjudiciales desde el punto de vista de salud y calidad de vida, especialmente para los miembros más pequeños de estas familias.

3.8. Promoción en la comunidad artesanal del mejoramiento tecnológico y de las arcillas producidas

Debido a que la comunidad artesanal se encontraba organizando y participando en la XXXIX Feria Nacional Artesanal, durante el viaje al Huila no fue posible realizar una reunión con los artesanos que han participado en las actividades de la cadena productiva de la cerámica, para promocionar las arcillas en polvo y formuladas y la barbotina que se producirán en el centro de acopio y beneficio de arcillas y que se distribuirán en la región.



Sin embargo, se dialogó individualmente con algunos artesanos ceramistas del municipio de Pitalito, dándoles a conocer el establecimiento del centro de acopio, beneficio y suministro de arcillas para cerámica artesanal en el taller del vidrio soplado y la producción de los nuevos tipos de arcillas. De acuerdo a lo comentado por los artesanos, existe alta expectativa de la comunidad con relación a estos productos, mostrando disposición para su uso como materia prima de los procesos productivos en la elaboración de cerámicas.

3.9. Divulgación de la imagen del Proyecto y sus entidades financiadoras y cofinanciadoras: Fomipyme - Artesanías de Colombia - ICONTEC



Se divulgó información sobre el Programa para el otorgamiento del sello de calidad Hecho a Mano a artesanos vinculados al Programa Nacional de Cadenas Productivas, durante el viaje al Huila realizado del 2 al 11 de noviembre, en el proceso de implementación del mejoramiento tecnológico en el beneficio de arcillas. Así mismo se dejaron folletos del programa, para el conocimiento de la comunidad en general, en el stand de información de la XXXIX Feria Nacional Artesanal Pitalito 2005, realizada durante los días 11 al 15 de noviembre en el centro artesanal del municipio de Pitalito.

