



**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 15**

**Estructuración programas para mejorar  
productividad**

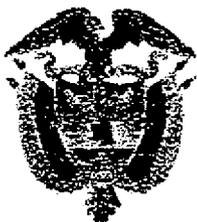
**Centro de Documentación para la Artesanía – CENDAR**

**Artesanías de Colombia  
Bogotá D.C.**

# **Programa Nacional de Conformación de Cadenas Productivas para el Sector Artesanal**

## **Estructuración de la Cadena Productiva de la Cerámica en el Departamento del Huila**

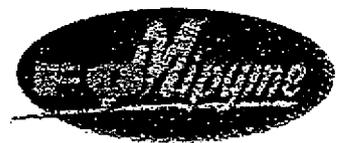
**2.44 Estructuración y puesta en marcha de  
programas estratégicos, proyectos productivos  
y tecnológicos para el mejoramiento de la  
eficiencia, la productividad y la competitividad  
del sistema productivo en la cadena de la  
cerámica**



**Libertad y Orden**



**Ministerio de Comercio, Industria y Turismo  
artesanías de colombia s.a.**



## INTRODUCCIÓN

Continuando con los Programas de Cadenas Productivas Artesanías de Colombia colabora a que el artesano tenga mejores condiciones de calidad de vida, buscando mejores condiciones de formas trabajo, colabora con la instalación y adecuación de hornos a gas para la región del Huila en los Municipios de Neiva y Pitalito, con la Instalación de estos hornos a gas tenemos que el impacto ambiental es beneficioso, promocionando la actividad del artesano, al mejoramiento del producto artesanal en calidad, competitividad, productividad, terminados, diseño, producción en volumen.

Este documento contiene la estructuración y puesta en marcha de programas estratégicos, proyectos productivos para el mejoramiento de la eficiencia, la productividad y la competitividad del sistema productivo en las cadenas productivas de la cerámica a partir de diagnósticos previos en los procesos productivos y en diseño.

Es importante aclarar que algunos de los elementos que constituyen la estructuración de los programas estratégicos, son insumo también de esquemas de mejoramiento tecnológico ó adecuación de equipos y herramientas. Esta metodología se apoya en el manejo eficiente de los resultados de las asesorías y en la integración transversal de éstos elementos en el programa.

Los listados de asistencia que soportan las actividades descritas en éste documento, se anexan al final del mismo.

# **ESTRUCTURACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE PROGRAMAS ESTRATÉGICOS, PROYECTOS PRODUCTIVOS PARA EL MEJORAMIENTO DE LA EFICIENCIA, LA PRODUCTIVIDAD Y LA COMPETITIVIDAD DEL SISTEMA PRODUCTIVO EN LAS CADENAS PRODUCTIVAS DE LA CERÁMICA**

## **ANTECEDENTES**

Basados en las visitas de reconocimiento a los talleres artesanales y luego de conocer su forma de quemar la cerámica, se encontró que la mayoría lo hacen en hornos de leña, con grave repercusiones en el medio ambiente, por la deforestación del medio vegetal y para el mismo artesano afectando las vías respiratorias y su visión.

En cuanto al producto, se identificaron elementos que disminuyen su calidad, como los siguientes:

1. La técnica de cargar los hornos es muy rudimentaria, donde el número de piezas dañadas es en grandes proporciones, lo que lleva al artesano a elaborar una buena cantidad de piezas, para en cierta forma reponer todas aquellas dañadas durante el proceso de la quema.
2. La manipulación de las piezas es realizada con cuidados mínimos o insuficientes.
3. El control de temperatura se realiza por medios empíricos, obteniendo falsos resultados, en que la mayoría de los artesanos se guían por el color de llama que alcanza salir por la chimenea o por algún espacio entre los ladrillos de los hornos, esto causa pérdidas en muchos casos de grandes cantidades de piezas, muchos de ellas tienen fractura o rajaduras, teniendo como consecuencia pérdidas económicas.

A partir de éstos elementos, se analizaron las soluciones óptimas para estructurar así un programa estratégico y proyectos productivos para el mejoramiento de la eficiencia y la productividad y competitividad del sistema productivo de la cadena.

## **ESTRUCTURACIÓN DEL PROGRAMA ESTRATÉGICO Y PROYECTOS PRODUCTIVOS**

Partiendo de los elementos identificados que afectan la calidad del producto y la competitividad de la cadena y complementándolos con aspectos culturales y ancestrales que reducen las posibilidades de cambio en los procesos productivos, encontramos los siguientes aspectos para estructurar el programa estratégico y proyectos productivos:

- ◆ Por tradición los artesanos queman o bizcochan sus productos en hornos de leña muy rudimentarios
- ◆ El proceso tradicional realizaba las quemas de bizcocho entre 800° c y 900° c., luego algunos eran pintados con vinilos o esmaltes en frío, otros con Neme que son compuestos volátiles ya que estos están combinados con Trementina, Brea y disueltos en Gasolina.
- ◆ Los artesanos no se exigen mucho en el terminado y la calidad de la mayoría de los productos como Cacharros, Chivas, Plazas de Toros, Bohíos, Estatuillas de San Agustín.

Gracias al control ambiental, los hornos de leña tienden a desaparecer de los talleres artesanales, por ello, inicialmente se sustituyeron con hornos eléctricos, pero los aumentos en el costo de producción hicieron necesario implementar el uso de hornos a gas.

Sin embargo, el desconocimiento en la adecuada instalación de los sistemas de combustión y en la construcción de los hornos, han retrasado los resultados en términos de aumento de la competitividad y la productividad de la cadena. Estos elementos se profundizan en el

documento de asistencia técnica en ingeniería y diseño industrial en la cual se identificaron procesos críticos en los flujos productivos, que hace parte del numeral 2.62.

Otro de los elementos que se identifican como necesarios para estructurar programas estratégicos y proyectos productivos, es el manejo de herramientas no apropiadas para el proceso cerámico, la mayoría de las piezas con que cuenta cada taller para elaborar las cerámicas o los trabajos hechos con arcilla, son herramientas de trabajo muy elementales en cierta forma conservando la tradición familiar en la artesanía.

### **Programas Estratégicos y Proyectos Productivos para el Mejoramiento de la Eficiencia, la Productividad y la Competitividad del Sistema Productivo de la Cadena de Cerámica.**

El programa estratégico y proyectos productivos para el mejoramiento de la eficiencia, la productividad y la competitividad del sistema productivo de la cadena de cerámica, se plantea en dos fases, la primera de ellas contiene los objetivos del mismo y la segunda, las estrategias para desarrollar dichos objetivos.

#### **Objetivos**

- Reducir los defectos de las artesanías en cerámica causados por el desconocimiento de los sistemas de combustión y de control de temperatura.
- Desarrollar una estrategia formativa con la cual los artesanos puedan entender la necesidad de implementar adecuados sistemas de combustión y de cómo ello los beneficiará en el mejoramiento de su proceso productivo.
- Incentivar el uso de herramientas y equipos adecuados para el proceso productivo de la cerámica, reforzando la asesoría con escenarios reales de aumento de la productividad y competitividad a partir del uso adecuado de herramientas y reduciendo la resistencia al cambio.

## **Estrategias**

1. Adecuar los sistemas de combustión de algunos de los hornos de la localidad de Pitalito, con la colaboración de las entidades comprometidas en el programa y beneficiando a una de las asociaciones más representativas del municipio

Las actividades programadas para el desarrollo de ésta estrategia, se resumen a continuación:

- Seleccionar la asociación a la cual se le realizarán las adecuaciones en los sistemas de combustión
  - Invitar a la(s) entidad que apoyará esta actividad
  - Formalizar el convenio entre las entidades comprometidas en el desarrollo con éxito de ésta actividad
  - Realizar las adecuaciones en los sistemas de combustión, aplicando herramientas pedagógicas durante su desarrollo, para contribuir en la construcción de las actividades para la estrategia educativa y didáctica.
  - Documentar las actividades y resultados de las actividades anteriores, con el fin de retroalimentar el sistema.
- 
2. Construir un horno en la localidad de Pitalito, apoyando ésta estrategia con entidades de la región y beneficiando a una de las asociaciones mas representativas de la localidad, diferente a la beneficiada en el punto anterior.

Las actividades para el desarrollo de ésta estrategia, se enumeran a continuación:

- Seleccionar la asociación a la cual se le construirá el horno
- Invitar a la(s) entidad que apoyará esta actividad
- Formalizar el convenio entre las entidades comprometidas en el desarrollo con éxito de ésta actividad

- Construir el horno en la asociación seleccionada, previa contratación del diseño de la estructura, aplicando durante su construcción herramientas pedagógicas, para contribuir con las actividades de la estrategia formativa.
  - Documentar las actividades y resultados de las actividades anteriores, con el fin de retroalimentar el sistema.
3. Capacitar técnicamente a los artesanos de las diferentes localidades en el uso adecuado de herramientas y equipos e incentivar su uso, partiendo de la necesidad de sustituir positivamente las herramientas tradicionales para alcanzar mejores índices de productividad y competitividad en la cadena.

Las actividades para el desarrollo de ésta estrategia, se describen a continuación:

- Programar las capacitaciones técnicas en las diferentes localidades de la zona
- Desarrollar los contenidos de la capacitación técnica a partir de los resultados obtenidos en las actividades de las estrategias 1 y 2.
- Complementar el desarrollo de la capacitación técnica con herramientas pedagógicas demostrativas y claras que logren disminuir la resistencia al cambio e incentivar la sustitución de herramientas inadecuadas por las apropiadas.
- Documentar los resultados obtenidos para retroalimentar el sistema.

### **Puesta en Marcha de Programas Estratégicos y Proyectos Productivos para el Mejoramiento de la Eficiencia, la Productividad y la Competitividad del Sistema Productivo de la Cadena de Cerámica.**

Para la puesta en marcha de las estrategias y actividades planteadas, se desarrollaron las siguientes acciones:

Puesta en marcha de la estrategia 1 de adecuación de los sistemas de combustión de algunos de los hornos de la localidad de Pitalito, con la colaboración de las entidades comprometidas en el programa y beneficiando a una de las asociaciones más representativas del municipio:

- Seleccionar la asociación a la cual se le realizarán las adecuaciones en los sistemas de combustión: se seleccionó a la Cooperativa de Trabajo Asociado Artesanos del Sur del Huila COARTEHUILA
- Invitar a la(s) entidad(es) que apoyará(n) esta actividad: Se concretó el apoyo de la Cámara de Comercio de Neiva, sede Pitalito.
- Formalizar el convenio entre las entidades comprometidas en el desarrollo con éxito de ésta actividad: Se firmó el convenio CNV2005-002
- Realizar las adecuaciones en los sistemas de combustión, aplicando herramientas pedagógicas durante su desarrollo, para contribuir en la construcción de las actividades para la estrategia educativa y didáctica: El asesor Eduardo Llano desarrolló todas las actividades necesarias para la adecuación de los sistemas de combustión de los hornos de Coartehuila, aplicando durante todo el proceso herramientas pedagógicas para socializar el uso e instalación adecuada de los sistemas de combustión.
- Documentar las actividades y resultados de las actividades anteriores, con el fin de retroalimentar el sistema: Todos los resultados obtenidos en el desarrollo de ésta estrategia se compilan en el numeral 2.62, allí se resumen las actividades y logros alcanzados en la adecuación de los sistemas de combustión de los hornos a gas de la cooperativa Coartehuila.

Puesta en marcha de la estrategia 2: Construir un horno en la localidad de Pitalito, apoyando ésta estrategia con entidades de la región y beneficiando a una de las asociaciones más representativas de la localidad, diferente a la beneficiada en el punto anterior.

- Seleccionar la asociación a la cual se le construirá el horno: Se seleccionó a la Cooperativa de Trabajo Asociado Artesanías La Fortuna

- Invitar a la(s) entidad que apoyará esta actividad: Se concretó el apoyo de la Cámara de Comercio de Neiva , sede Pitalito
- Formalizar el convenio entre las entidades comprometidas en el desarrollo con éxito de ésta actividad: Se firmó el convenio CNV2004-032
- Construir el horno en la asociación seleccionada, previa contratación del diseño de la estructura, aplicando durante su construcción herramientas pedagógicas, para contribuir con las actividades de la estrategia formativa: Con el diseño estructural previo, se construyó el horno en la asociación La Fortuna y paso a paso algunos de los asociados observaron e hicieron parte del proceso, para replicar la asistencia técnica a los demás asociados. Se aplicaron métodos pedagógicos claros que le permitieron a los artesanos apropiarse de los conceptos para posteriormente aplicarlos en sus talleres.
- Documentar las actividades y resultados de las actividades anteriores, con el fin de retroalimentar el sistema: Al igual que en la estrategia 1, la documentación detallada y los resultados obtenidos, se condensan en el numeral 2.62

Puesta en marcha de la estrategia 3: Capacitar técnicamente a los artesanos de las diferentes localidades en el uso adecuado de herramientas y equipos e incentivar su uso, partiendo de la necesidad de sustituir positivamente las herramientas tradicionales para alcanzar mejores índices de productividad y competitividad en la cadena.

Las acciones para el desarrollo de ésta estrategia se enumeran a continuación:

- Programar las capacitaciones técnicas en las diferentes localidades de la zona: Se programaron capacitaciones en la localidad en la cual se desarrollaron las estrategias 1 y 2
- Desarrollar los contenidos de la capacitación técnica a partir de los resultados obtenidos en las actividades de las estrategias 1 y 2: A partir de las actividades documentadas en el numeral 2.62, se estructuraron los contenidos para la capacitación técnica en manejo de hornos, equipos y herramientas.
- Complementar el desarrollo de la capacitación técnica con herramientas pedagógicas demostrativas y claras que logren disminuir la resistencia al cambio e incentivar la sustitución de herramientas inadecuadas por las apropiadas: Con ejemplos claros, el

asesor desarrolló la capacitación e incentivó a los artesanos a sustituir las herramientas que disminuyen la eficiencia y competitividad del procesos productivo y por ende de la cadena

- Documentar los resultados obtenidos para retroalimentar el sistema: la documentación de la actividad se presenta a continuación.

## **CAPACITACIÓN TÉCNICA EN EL MUNICIPIO DE PITALITO PARA EL MANEJO DE HORNOS, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS**

Para el desarrollo de esta parte, se realizaron asesorías a tres artesanos previamente seleccionado por las Junta directiva de “Coartehuala” en Pitalito y a tres artesanos por parte de “Grupo La fortuna” en Neiva

Antes de proceder a realizar las pruebas de quema para verificar su funcionamiento, se tuvieron en cuenta las siguientes recomendaciones:

- Una vez seleccionado el sitio de ubicación del horno, se debe instalar las bases en cemento tanto para el horno como para las pipetas de gas, estas bases deben estar niveladas, con el fin de evitar la fracturación de los ladrillos del horno cuando se esta realizando la quema, y nivelada para evitar mal funcionamiento de las pipetas de gas.
- Para garantizar que el consumo del gas sea parejo, el área debe estar bien ventilada y de techo alto.
- El largo de las mangueras va de acuerdo a la distancia y ubicación de las pipetas de gas, se recomienda una distancia prudencial.
- La ubicación del manómetro, instrumento que sirve para medir la presión del gas hacia los quemadores, debe estar ubicado en un sitio de fácil visualización del operador, los mismo que la altura de los quemadores con respectos al piso debe estar a una adecuada distancia.
- Las llaves de paso y de registro del horno deben ser de fácil manejo y estratégicamente ubicadas, para comprobar que no haya fugas de gas en las uniones se utiliza jabón

observando que no forme burbujas de aire, si hay formación de burbujas se procede a usar sellantes adecuados para uniones donde se usa gas.

Se hizo un reconocimiento del horno y sus paredes internas y externas ubicando las posibles fugas de calor, las que una vez ubicadas se las sella con mortero cerámico, este paso se lo realiza luego de finalizar la segunda quema ( la de esmalte) reparadas y comprobado su sellamiento se procede a remachar la lamina protegiendo los ladrillos de la humedad externa, guardando la mayor temperatura posible y estética del horno.

Realizada estas operaciones se hizo charlas sobre Seguridad Industrial, donde se contó con la asistencia y participación del Capitán del Cuerpo de Bomberos de Pitalito Señor Jesús Antonio S en donde se trataron temas como los siguientes:

- Precauciones en la abertura y cierre de llaves para gas.
- Tipo de mangueras a usar
- Remaches para uniones de alta presión

Concluyendo que cuando se trabaja con gas, el operario debe ser muy sensible a las condiciones de trabajo y estado de ánimo para cuando se prenda un horno a gas.

Para la realización de las quemas se realizaron charlas practicas para el reconocimiento de los accesorios de raspate del horno en la parte interna o sea la cámara de combustión, como las placas y columnas refractarias esenciales para la carga del horno para quema de bizcocho y esmalte.

Para la quema de bizcocho, se procedió a la selección de las piezas de acuerdo formas, tamaño y de acuerdo a las medidas internas de la cámara de combustión se hizo un calculo aproximado de cuantas podrían estar dentro del horno, realizada la carga del horno, tratando de evitar errores, se dio inicio a la quema, así para esta quema se ubicaron 220 piezas, de las cuales un vez finalizada la quema se reventaron 7, casi 4% del total, esta

quema se la realizo a los 950° c, en un total de 4 horas de quema, una vez frió el horno se procedió a la descarga.

Para la segunda quema de esmalte, una vez seleccionado los productos a esmaltar, se procedió a esmaltarlos por medio de pistola, inmersión y a pincel realizar, una vez finalizado este paso se hizo un cálculo aproximado del numero de piezas a cargar.

La carga de productos esmaltados requiere de cierta atención para evitar que se toquen las piezas entre sí y se queden pegadas, para ello, cada vez que se elabora un piso se comprueba la debida distancia con un espejo, así por cada piso hasta completar la carga teniendo presente su forma y dimensión, comprobada la carga se cierra la puerta, iniciando el precalentamiento y luego la quema con el encendido de los quemadores. En este paso es muy importante el control de temperatura, debido a que es necesario saber respetar el grado de temperatura a que vienen especificados los esmaltes, en este caso la quema se realizo a 1050°C.

Para controlar la temperatura, se hizo de manera gráfica por medio de la tabla milimetrada, usando la gráfica temperatura versus tiempo, respetando ciertos parámetros en la elaboración de gráfica.

Una vez finalizada la quema se deja por espacio de unas 16 - 18 horas de enfriamiento antes de abrir la puerta para evitar craquelado de las piezas por el choque térmico con el medio ambiente.

Para esta quema se ubicaron dentro del horno aprox., 50 piezas de diferentes tamaños y formas.

El resultado de las quemas fue satisfactorio, comprobando así el funcionamiento del los hornos entregados en comodato por Artesanías de Colombia en los Municipios de Neiva y Pitalito.

Cabe anotar que uno de los objetivos de la capacitación de los artesanos en Pitalito, es lograr que ellos repliquen los conceptos y procedimientos aprendidos a los treinta socios pertenecientes a "Coartehuila" y que los beneficios o resultados en esta cadena son de largo plazo.

En el caso de las asesorías técnicas para el manejo de herramientas, se ha tratado de incrementar el uso de las herramientas apropiadas para el trabajo cerámico, dando mejores terminados a las piezas en el pulido y en la definición de las formas, que es muy importante respetar la forma y medidas de una piezas, observando los datos de las fichas técnicas, que en muchos casos no tienen este tipo de información para elaborar una pieza.

En el caso de matrices en madera descritas a profundidad en el numeral 2.45 y 2.77, ha sido un aporte importante, pues los cambios son inmediatos en la elaboración de moldes donde las piezas tienen la forma y medida propuesta sin deformaciones al momento de manipularla, esta matrices siempre conservaran las mismas medidas, lo que no sucedía al elaborar una matriz en arcilla, que al manipularla ya había deformación de la forma, había variación de las medidas al secarse la matriz, mientras se elaboraba los moldes, con las matrices en madera permite corregir errores antes de elaborar los moldes o adicionar pequeños detalles cuando lo requería el diseño

Para el caso de tablas intercambiables para el uso del torno, es importante porque permite una segura manipulación de grandes piezas, sin deformaciones y con posteriores adiciones si lo requería el diseño de la pieza, también permite el trabajo en serie de piezas grandes y medianas, con buenas cantidades de reserva y ganancia en tiempo de trabajo.

## RESULTADOS

En la actualidad en Pitalito, los socios de "Coartehuila" ya tienen elaboradas las estructuras de los hornos a gas, que vienen ya de otros convenios realizados entre "Coartehuila" y La CAM de Neiva, como una solución inmediata al uso de estas estructura, se recomendó que

de acuerdo a la necesidad o gusto del artesano pueden aprovechar las estructuras, siguiendo como patrón el Horno Prototipo que se construyo en Pitalito, así:

- Lo pueden usar de manera de carga superior
- Lo pueden usar de manera de carga frontal, para este caso colocando de lado la estructura, cortando a una medida las patas, serviría como soporte para colocar las bisagras de la puerta frontal, de acuerdo ala medida que cada artesano los desee se soldarían las patas para darle la altura apropiada para la instalación de los quemadores
- Es muy importante el tipo de llaves de paso y de registro, conexiones y remaches a usar, se recomienda estar asesorado por personal idóneo en el tema del gas para construcción y su funcionamiento del horno.

Con estos cambios se puede decir que el departamento del Huila a dado comienzo a cambios beneficiosos, no solo en el proceso cerámico sino también a nivel personal al comprender lo importante de un producto cerámico en su terminado, calidad y forma de ingresar en mercados en los que no se tenia la oportunidad de competir por la baja calidad de los productos y dando una visión inmensa de las posibilidades de trabajar la cerámica, teniendo muchos campos con respecto a esta área de la cerámica, es normal que luego de tener amargos y satisfactorios resultados, comprenderán el camino de la cerámica, se verán a lo largo de estos experiencias.

Se debe tener en cuenta que las posibilidades de trabajar la cerámica son muchas, y que aun una pieza hecha artesanalmente tiene control de calidad, terminado, innovación de diseño, funcionalidad, estéticamente visual, y estéticamente funcional, el peso de acuerdo a su forma y función y lo mas importante que sea competitivo en el mercado.