

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



Proyecto para el Mejoramiento de la Competitividad del Sector Artesanal Colombiano

**Convenio FIDUIFI – Artesanías de Colombia S.A.
Fomipyme**

**Plan De Manejo Ambiental
Minas de Arcilla
Municipio de Pitalito-Huila**

**Diego Antonio Añez Yepes
Asesor del Proyecto**

Bogotá, 2003



Ministerio de Comercio, Industria y Turismo
artesañas de colombia s.a.

Cecilia Duque Duque
Gerente General

Ernesto Orlando Benavides
Subgerente Administrativo y Financiero
Director del Programa

Diego Antonio Añez Yepes
Asesor del Proyecto

William Monrroy
Asesor del Programa

Lyda del Carmen Diaz
Interventora del Proyecto

CONTENIDO

INTRODUCCION

CAPITULO I

A. Descripción General del Municipio de Pitalito.

B. Aspectos Físico-Bióticos.

1. Clima.

2. Geología y Geomorfología.

3. Suelos

4. Hidrología

5. Aspectos Bióticos .

CAPITULO II

A. Descripción de las minas de Explotación.

B. Beneficio del Material.

C. Estrategia de Extracción.

CAPITULO III

A. Diagnostico de la Problemática Ambiental .

B. Acciones Preventivas y Correctivas.

CAPITULO IV

A. Repoblamiento de Arcillas.

INTRODUCCION

Dentro del Plan de acciones que adelanta Artesanías de Colombia S.A. a través de la Sub Gerencia de Desarrollo, en el marco del proyecto de FOMYPIME I, se introducen una serie de acciones conducentes al desarrollo del sector artesanal para el Departamento del Huila.

Una de estas acciones esta dirigida en el sentido a desarrollar los proyectos experimentales y demostrativos mediante viveros y parcelas , conducentes al repoblamiento de las especies utilizadas en la elaboración de artesanías, en coordinación con otras entidades del orden local y regional .

Para este propósito, se presenta el informe sobre Plan de Manejo de Minas de Arcilla para la producción artesanal de Cerámica para el Departamento del Huila, en el Municipio de Pitalito.

Este informe se presenta dentro del marco Metodológico del PLAN DE MANEJO AMBIENTAL MATERIAS PRIMAS DE USO ARTESANAL (Artesanías de Colombia S.A. Sub Gerencia de Desarrollo) , este plan tiene como objetivo general el de generar procesos productivos sostenibles basados en la utilización racional y adecuada de materias primas (Recursos Naturales) que sean adecuados y complementarios al desarrollo del sector artesanal .

Dentro de los objetivos específicos que se buscan para aplicar a esta comunidad se desatacan los de generar una conciencia ambiental dentro de todos los individuos que participan en esta actividad que se interrelacionan con los recursos naturales en la producción de cerámica del Municipio de Pitalito. La de Desarrollar estrategias que puedan ser utilizadas como iniciativas y bases metodológicas para adecuación de Políticas Ambientales. La de propagar las bases necesarias de capacitación en temas ambientales prácticos en toda actividad productiva. La de incentivar las prácticas más sanas y racionales de uso de los recursos

naturales dentro de los procesos productivos. Y por último la de fortalecer la capacidad de investigación propia de adecuación y uso de materias primas que fomenten la sostenibilidad.

Tomando como base para el desarrollo del presente informe todos los requerimientos anteriores, presentamos este Plan de Manejo Ambiental de Manejo de Minas de Arcilla para la Producción de cerámica en el Municipio de Pitalito. No sin antes mencionar que el plan de manejo ambiental enfocado en las materias primas, se divide en tres grandes etapas del proceso productivo así:

- En la Adquisición de Materia Prima (Minas, compras, permisos.)
- En la elaboración del producto (Manejo de Materiales, usos de Maquinas, control de calidad, Bodegas, entre otros.).
- Residuos (Manejo, depósito, destino final).

Respecto al plan metodológico utilizado, se ha comenzado con la parte de sensibilización y motivación por parte de los productores, propietarios de Minas (Ver Informe sobre Estudio de la situación actual y diagnostico del proceso cerámico artesanal de Pitalito elaborados por los Ingenieros Jaime Fernando Martínez y Raúl Fernando Moyano y el informe sobre el estudio preliminar de materia Primas en la Producción de cerámica para el Municipio de Pitalito. por el D.I. Diego Añez. Elaborados en el primer semestre de este año (CENDAR).

Estos dos estudios, nos ayudan a generar las herramientas para los planes operativos dentro de las pequeñas empresas y cooperativas existentes en el Municipio de Pitalito, conducentes a desarrollar el Proyecto Nacional de Cadenas Productivas adelantado por Artesanías de Colombia S.A. Para este Departamento del Huila .

Dentro de los objetivos propuestos por la Sub Gerencia de Desarrollo de Artesanías de Colombia S.A. para el desarrollo de este plan ambiental se encaminan también una serie de convenios o acuerdos con entidades como la Cámara de Comercio Seccional Pitalito , la Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena, los propietarios de las Minas de

Arcilla , las Cooperativas artesanales de la zona y el Municipio de Pitalito, con el fin de estructurar un plan de acción a corto mediano y largo plazo, que garantice no solo la sostenibilidad del medio ambiente sino la permanencia y desarrollo del sector artesanal de producción de cerámica para el Municipio de Pitalito .

El presente informe contiene cinco capítulos, en los cuales se contempla todo lo concerniente al tema y además presenta una serie de generalidades sobre, como se adelanta el Plan Ambiental para el manejo sostenible del medio ambiente relacionado con los procesos productivos del Municipio sus fortalezas y debilidades, como insumo para las futuras acciones que adelanta la empresa en esta zona sur del país.

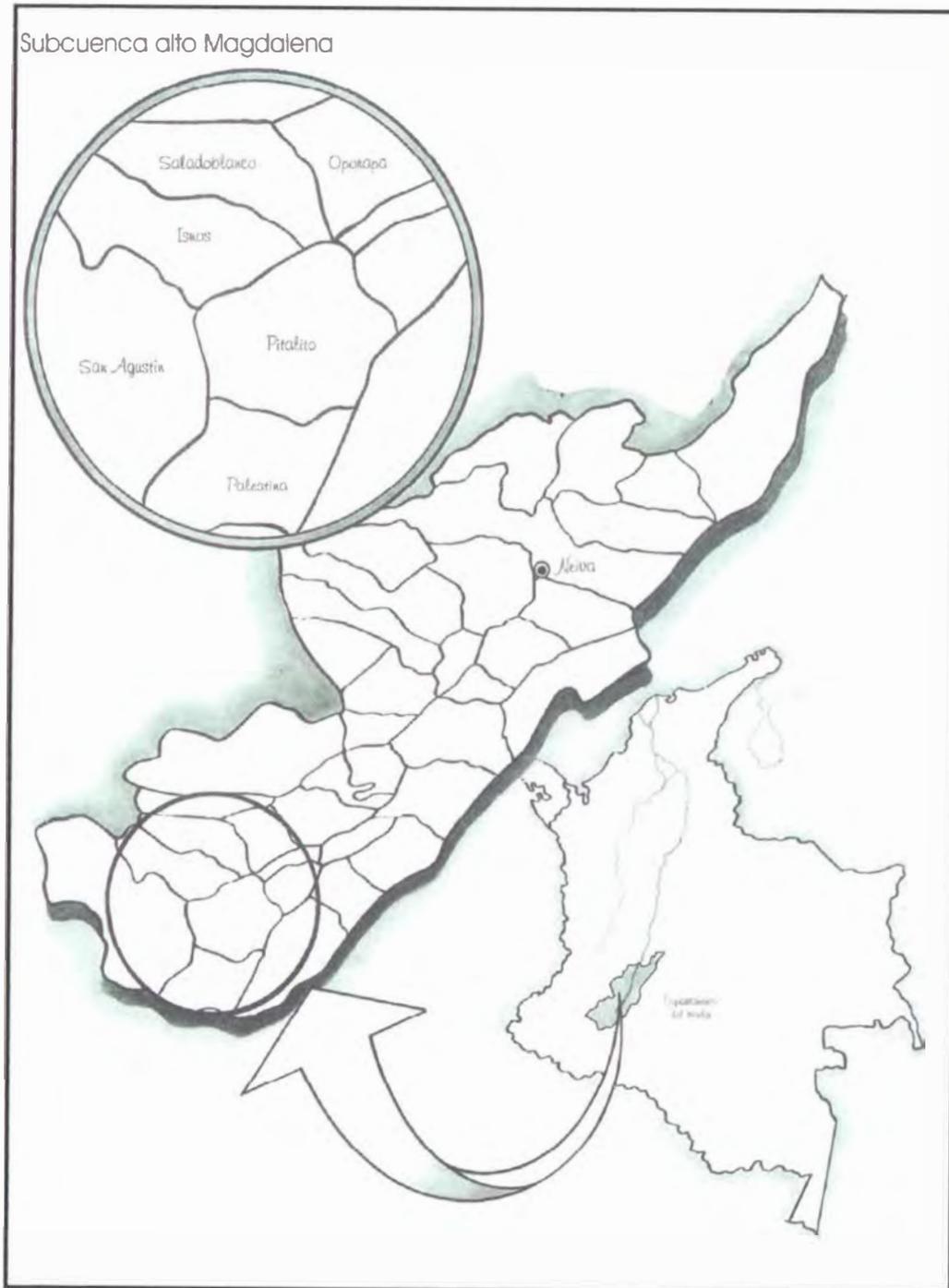
En el primer capítulo se presentan una serie de genialidades sobre el Municipio, como la descripción General, aspectos Físico-Bióticos, clima, geología y geomorfología, suelos, hidrología, aspectos Bióticos.

En el segundo capítulo se muestran la descripción de las minas de explotación, el beneficio del material arcilloso y la estrategia de extracción.

En el capítulo tercero, se describen la evaluación de impactos ambientales y las acciones preventivas y correctivas para las minas de arcilla que actualmente explotan este material.

En el Cuarto y último capítulo se presentan una serie de alternativas para el repoblamiento y recuperación de los terrenos que han sido explotados para la extracción del material arcilloso en la producción de cerámica en el Municipio de Pitalito.

Subcuenca alto Magdalena



Localización Geográfica de la Localidad de Pitalito.



Vista Panorámica del Municipio de Pitalito.

CAPITULO I

A. Descripción General del Municipio.

1. Aspectos Históricos.

Esta población fue fundada en 1781 por José Hilario Sierra y Jerónimo España; sus primeros habitantes pertenecieron a la tribu de Las Bollas.

En 1781, la hacienda de San Juan de Laboyos fue comprada por Don José Artunduaga y Doña Agustina de Silva, tierras en donde hoy está ubicado el Municipio de Pitalito. Al Padre José Hilario Sierra y al Doctor Jerónimo España se les reconoce la fundación intelectual.

Según don Gabino Charry de 1810 a 1812 se dio principio a la construcción de las primeras casas de Laboyos por los señores Juan Nuñez, Martín Plaza y la Señora Bibiana Salinas, a quienes puede considerárseles como fundadores. A finales del siglo XVIII comenzó a formarse en la estancia de Agustín Calderón, una aldea que se conoció con el nombre de Laboyos. En este lugar y hacia 1802 se creó la vicepresidencia trasladada al sitio de Pitalito en 1819 en terrenos donados por Doña Catalina de Artunduaga; recibió el nombre de Pitalito de San Antonio. El primer alcalde fue nombrado en 1812 y en 1846 ya figuraba como distrito Municipal (Diccionario Geográfico de Colombia, 1996) .

Pitalito está localizado en el extremo sur Oriente del departamento de Huila en 188 Km. de la ciudad de Neiva. Limitada por el Norte con los Municipios de Saladoblanco y Elías; por el sur con el municipio de Palestina y el Departamento del Cauca; por el oriente , con el municipio de Acevedo y por el occidente con los municipios de Isnos y San Agustín.

Posee una extensión de 666 Km² y un clima muy agradable con una temperatura promedio de 21 oC . Su composición geográfica responde a: 1 grado 51'03'' de Latitud Norte y 76 grados 02'23'' de longitud oeste.

Pitalito es conocido como “La Capital artesanal del Huila “.

Pitalito, al sur del departamento del Huila, es un lugar bien conocido en Colombia por su producción artesanal y principalmente alfarera. Existen varios productores de cerámica doméstica rústica similar a la descrita en otros pueblos vecinos como Garzón y Campo alegre, que incluyen tostadoras de café, materas con base anular y agujeros en el fondo, ollas de cocina, bandejas para servir comida, cazuelas jarras. Pero el interés principal de este pueblo está en la labor que realizan los artesanos de este municipio, quienes la han hecho famosa no solo en el país sino en el exterior como portadora de una tradición de alfareros depositarios de una auténtica expresión popular. Modelan y pintan a mano muy diversos objetos y figuras de las cuales luego sacan moldes para lograr una producción en serie y utilizan hornos de ladrillo con leña o electricidad para la cocción. Pintan o esmaltan las figuritas y luego las agrupan por temas formando escenas domésticas, bandas de músicos, parejas de novios, bailarines, pesebres, casas típicas, bohíos, mercados , jinetes con burro, burros con diversas cargas, muchachas vendedoras de orquídeas, canoas con frutas y flores, animales y costumbres de la región. La vida de los pequeños pueblos colombianos desfila graciosamente en la cerámica de los artesanos de Pitalito.

Tal vez la pieza mas conocida sea la “Chiva “, autobús que rueda por las carreteras de las tierras huilenses atiborrado de pasajeros, animales canastos, costales ,cajones, frutas y todos los objetos que la gente transporta diariamente y en los días de mercado; va pintada de hermosos colores vistosos y lleva nombres divertidos en los parachoques. Las

representaciones de esta cerámica escenográfica son naturalistas, buscan y acentúan lo típico y se recrean en lo anecdótico.

Esta producción de cerámica tradicional, se debe en gran medida a la existencia en abundancia de minas de arcilla que se han encontrado en la región, y aunque la tradición alfarera de este municipio, no tiene mas de cincuenta años, hoy en día existen más de cincuenta familias que derivan su sustento de la producción de esta cerámica tradicional.

Una de las cosas valiosas acerca de la cerámica, especialmente desde el punto de vista de este estudio preliminar para el diagnóstico de las existencia y explotación de arcilla en este municipio , es que las primeras materias son muy comunes y corrientemente pueden encontrarse, procesarse y utilizarse sin recurrir a proveedores foráneos .

Aunque por mucho tiempo los artesanos de Pitalito han estado usando el material arcilloso de su región, poco saben ellos sobre la existencia del mismo y que cualidades físicas y químicas les puede brindar este material.

Este estudio preliminar pretende arrojar algunas informaciones técnicas sobre las cantidades y minas existentes así como de sus cualidades, además consideramos que el inventario de los recursos naturales y su conocimiento científico son pasos fundamentales para la adecuada planeación del aprovechamiento de un recurso natural como es la arcilla, en bien de la industria colombiana y de los artesanos de esta región.

Muy pocos artesanos conocen o dominan el tema de las pruebas técnicas que se le debe realizar a cada uno de los tipos de barro que ellos utilizan, las medidas de porcentajes de contracción y absorción de agua son indispensables para poder conocer las cualidades y alcances que pueden tener el material con el que ellos trabajan.

Así también los procesos de producción utilizados por los artesanos son muy rudimentarios ya que carecen de equipos y conocimiento sobre la forma adecuada de manejo de la materia prima, presentándose desperdicio y mal uso incrementando costos de producción.

Respecto a las técnicas de producción de cerámica tradicional, está se ha desarrollado en los últimos tiempos, ya que en un principio las figuras eran elaboradas totalmente a mano hoy en día ya han comenzado a utilizar el yeso para la elaboración de moldes que les ha permitido no solo incrementar su producción sino también estandarizar los diseños y tamaños.

Así este estudio surge como primer paso para, entregar al gremio de ceramistas de Pitalito, algunos datos técnicos sobre la existencia de minas de explotación de arcilla, la forma adecuada de su procesamiento y almacenaje. Datos sobre los procesos productivos utilizados en otros lugares de Colombia y el exterior en otras empresas similares.

Esperamos que la información aquí recogida pueda ser de gran utilidad para los artesanos ceramistas del municipio de Pitalito, y que puedan de una u otra forma mejorar su trabajo y brindarles un espacio de estudio y formación para garantizar que el producto resultante pueda estar dentro de los estándares de calidad exigidos para mercados nacionales y extranjeros.

Como sitios de interés cultural y turístico vale mencionar: a la laguna Guaytipán y el Balneario Buitrón que se encuentra a la orilla del río Guachicos, en la vía que de Pitalito conduce a San Agustín; la fábrica de dulce de guayaba la Piñata. Los balnearios sobre el río Guarapas en su paso por el municipio de Pitalito; haciendas antiguas como San Juan de Laboyos, Pompeya, Venecia, San Miguel, San Julian y El Quebradón; los grupos Musicales juveniles y profesionales hace honor al terruño y al alma Huilense.

B. Aspectos Fisicobióticos.

1. Clima.

Pitalito se encuentra a 1.318 msnm. Presenta una precipitación promedio de 1.200 mm/año con una humedad Relativa del 79% y a una temperatura de 21 grados en la parte Baja y de 18 en la parte Alta . Cuenta con 114 Veredas y siete inspecciones.

Temperatura promedio(oC)		Altitud msnm
De 6 y 3	Páramo de Piso subandino	De 4.000 a 4.500
De 12 y 6	Muy Frío o piso montano	De 3.000 a 4.000
De 18 y 12	Frío o piso montano bajo	De 1.000 a 2.000
Más de 24.	Caliente o piso basal tropical	De 0 a 1.000

El Municipio de Pitalito incluye los siguientes pisos térmicos:

Piso térmico frío: incluye un total de 218 Km² del área total. Presenta como característica un relieve escarpado con pendientes mayores a 50 % suelos superficiales, con drenados, de fertilidad baja, localmente pedregoso y rocoso.

Piso Térmico Medio

Son 448 Km² del área total y precipitaciones entre 500 y 1.000 mmm anuales. Posee un relieve ondulado con pendientes hasta del 12 % suelos superficiales o moderadamente profundos, bien drenados, de fertilidades moderadas o altas y susceptibles a procesos erosivos.

2. Geología y Geomorfología.

El área se encuentra dominada por depósitos cuaternarios de diferentes granulometrías, originando geoformas muy específicas como terrazas, abanicos y suelos moderadamente profundos y superficiales. Sobre sale también un paisaje de colinas y lomas formadas sobre arcillas residuales parcialmente recubiertas por cenizas volcánicas, relieve ondulado a fuertemente quebrado, suelos superficiales y profundos. La zona montañosa está formada a partir de las rocas igneometamórficas en algunos sectores con recubrimientos de cenizas volcánicas y pendientes escarpadas a quebradas y suelos superficiales o moderadamente profundos.

3. Suelos.

A partir de la cota de los 1.200 m los suelos se denominan:

- Complejo saturado.
- Ácidos, caracterizados por la evolución avanzada presentando una fuerte alteración de los materiales y una formación de arcilla de tipo caolínico.

La zonas planas con relieves ondulados son utilizadas como ganadería extensiva y cultivos comerciales, transitorios y semestrales tales como plátano, caña panelera, frijol, maíz, café, tomate de mesa y yuca.

El municipio de Pitalito , en los últimos nueve años, ha aumentado considerablemente la tasa de deforestación, especialmente en la quebrada Agua Negra, veredas Kennedy y Bambonal. Está es del 2,65 % señalando que Pitalito es uno de los Municipios con mayor deforestación en la subcuenca.

La erosión se presenta por la incidencia de factores geológicos naturales y por la acción de la mano del ser humano llamada atrópica. la Disminución del caudal y contaminación se debe a la deforestación con quemas, sequías, en estaciones prolongadas de verano, concesiones ilegales, sedimentación causada por la presencia de cultivos limpios y por actividades de sobre pastoreo , uso y manejo inadecuado de plaguicidas en los cultivos de café, tomate de mesa, lulo y otros; residuos de construcción en lugares inadecuados; vertimiento de pulpa y aguas mieles de café



Paisaje Primario Típico de la Región

4. Hidrología.

El Municipio de Pitalito presenta como recurso hídrico la cuenca del río Magdalena a la cual llegan las aguas de la subcuenca del río Guarapas y las de la microcuenca La Quintanera .

En la subcuenca del Río Guarapas desembocan las quebradas Charguacayo, Aguacatala, Arroyuelos, Cálamo, Agua Dulce, La Yucala, Laureles, La Cuchilla, Montelión, Regueros, Guacandal, Macal, Las Pavas, Mortiñal y la microcuenca río Guachicos.

En la microcuenca río Guachicos desembocan las quebradas El Cedro, el Cedral, Bombonal, Palmito, La Guandinosa, La Burrera, La Criolla, La Chorrera y Agua Negra .

5. Aspectos Bióticos .

De acuerdo con su topografía, Pitalito tiene las siguientes formaciones vegetales.

En relación con la fauna, al no existir una vegetación densa que proteja algunas especies de mamíferos, se han generado su disminución y desaparición.

Los grupos de mamíferos y aves silvícolas situados en las partes altas donde hay mayor cobertura vegetal, presentan alta a media sensibilidad por los tamaños de población reducidos. Este grupo se localiza especialmente en áreas protegidas y de transición andino-amazónica. El resto de las aves por procesos de deforestación presentan de media a ninguna vulnerabilidad.

El ecosistema de la región se ha visto alterado por la emigración de algunas especies de anfibios y reptiles, susceptibles a la intervención del ser humano, la ganadería extensiva y los procesos erosivos.



Agentes Culturales en la Región

Los ríos y quebradas del municipio no tienen tratamiento natural apropiado para desechos degradables, es decir, sus corrientes naturales no presentan muestras de autodepuración. Parte de la desprotección está representada en la extracción de especies maderables y en la ampliación de fronteras colonizadoras.



Impactos de los Agentes Culturales

CAPITULO II

A. DESCRIPCION DE LAS MINAS DE EXPLOTACIÓN.

La presencia de arcilla en el Municipio de Pitalito es tan común que encontrar lechos de este material es bastante fácil en la mayoría de los sectores explorados en el Municipio, Sin embargo se debe saber como mirar. La arcilla está corrientemente cubierta, por encima de cieno y tierra vegetal que la oculta. Esto es especialmente cierto en zonas de gran pluviosidad como en el sur del departamento del Huila; donde el terreno está, normalmente, totalmente recubierto de vegetación de una u otra clase. En las regiones secas la tierra puede estar más expuesta y la arcilla puede encontrarse en la superficie.



Reconocimiento de los Yacimientos de Arcillas

El lugar más adecuado para buscar arcillas en el municipio, es corrientemente algún punto en que la tierra se haya cortado a través, mostrando algunos de los estratos inferiores. Alo largo de los arroyos y ríos o donde la explanación de carreteras y ferrocarriles ha cortado la tierra hacia abajo, se pueden encontrar las capas de arcilla que tan frecuentemente subyacen

en el Sub suelo Laboyano. La arcilla puede reconocerse por la superficie irregular y bastante migajosa producida por la lluvia en sus caras expuestas. Los afloramientos de roca tienden a mantener su forma, mientras que la arcilla es desintegrada y lavada por el agua muy rápidamente.

Si se sospecha que algún afloramiento es arcilla, una inspección más detenida y unas pocas pruebas de campo sencillas determinan rápidamente si lo es o no. Si se mezcla con una pequeña muestra con un poco de agua y produce una masa plástica pegajosa, es indudablemente arcilla. Si por el contrario la mezcla resultante permanece arenosa y no plástica, el material puede ser barro arenoso o alguna mezcla de arena y arcilla en la que predomina la primera.



Reconocimiento de Muestras de Material Arcilloso

Pueden aparecer bancos de arcilla durante la excavación para construcciones o cuando se labra o explana la tierra para cultivos; o las lluvias torrenciales comunes en Pitalito, pueden profundizar o ensanchar los cuces de ríos , descubriendo los bancos de arcilla cuya presencia no se sospechaba anteriormente. Si se está buscando arcilla, puede encontrarse un consejo

experto de los campesinos locales quienes corrientemente tienen conocimiento de este tipo de suelos. También puede consultársele a un geólogo; los geólogos que trabajan en la oficina de obras públicas del municipio también conocen de diferentes lugares comunes que tienen estas características de suelos arcillosos. En muchas regiones del país se han publicado extensos estudios de los recursos geológicos y mineros que pueden indicar la presencia de arcillas utilizables en distintos lugares.

En el país se han desarrollado algunos estudios en el campo de las arcillas , comenzando por Van der Hammen, Quien publicó artículos como “Investigación de algunos yacimientos de diatomitas, caolín y arcillas de la Sabana de Bogotá “ Boletín de Geología No.2 Facultad de Petróleos , Dpto. de Geología . UIS. Bucaramanga 1.958 . Posteriormente por intermedio del Instituto Nacional de Investigaciones Geológico Mineras (Ingeominas) y su programa de investigación minera, se realizaron estudios de yacimientos de materiales arcillosos en Cauca y Valle por E. Hubach . Geología de los Departamentos del Cauca y Valle . Informe No. 224 . de Ingeominas , Bogotá . 1934 . Sabana de Bogotá , por Cáster y Tenjo .



En el departamento de Química de la Universidad Nacional, se han desarrollado trabajos en el campo de la identificación de yacimientos de arcillas , se han establecido métodos analíticos apropiados, y se han realizado trabajos en el campo de aplicación de las arcillas , por parte del grupo de investigación de arcillas colombianas denominado “Caracterización Física, Química y Mineralógica de arcillas Colombianas “,(Ver tabla No 1) además de las investigaciones realizadas por instituciones gubernamentales como Ingeominas y el Instituto Geográfico Agustín Codazzi .

En cuanto a trabajos realizados en la Región de Pitalito, no se encuentran documentos específicos sobre estudios técnicos de exploración específica. por parte de estas instituciones solo se encuentran datos sobre la presencia general de caolín en la zona pero no de

localizaciones específicas ; por lo tanto este estudio preliminar de exploración de minas sería el primer documento referencial .

Las referencias químicas sobre contenidos de minerales y óxidos presentes en la arcilla del municipio de Pitalito, se toman a partir de los estudios de las arcillas rojas presentes en el Sub suelo colombiano ; como dato preliminar para su estudio ; para un análisis mas extenso y a fondo sobre este tema, se pedirá un estudio técnico exhaustivo por parte de las entidades especializadas en el tema del orden regional y departamental así como nacional ; sin embargo consideramos que esta exploración inicial tiene más importancia para los artesanos en el análisis práctico para el trabajo del presente estudio ; así que presentaremos más adelante datos mas detallados sobre las comprobaciones físicas y mecánicas ; para que los artesanos de Pitalito las puedan entender en un lenguaje mas cercano a su cotidianidad .

B. BENEFICIO DEL MATERIAL

Cuando se ha localizado arcilla, el paso siguiente es determinar su posible uso en cerámica. Muchas de las arcillas, sino la mayoría, no son adecuadas para alguna finalidad práctica. Por ejemplo una arcilla que está altamente contaminada con álcalis soluble no vale la pena de extraerse. A la presencia de estas impurezas solubles pueden detectarse corrientemente por las costras o coloración blanca de la arcilla seca. Si un pequeño trozo de arcilla se humedece a estado plástico y luego se deja secar, la presencia de una costra apreciable sobre la superficie o la decoloración, indican corrientemente la presencia de álcalis indeseables. Otra impureza que descalifica la arcilla para uso cerámico es la cal. La cal en trocitos de piedra caliza no pueden tolerarse en la arcilla, porque cuando se cocinan cambian de carbonato de calcio a oxido cálcico. El óxido de calcio es un oxido inestable en la atmósfera, por que absorbe agua y se hidrata. Esta hidratación que se produce lentamente, incluso en un pequeño glóbulo de piedra caliza enterrado en un objeto de cerámica cocida, hace que se hinche la cal. El hinchamiento ejerce una presión irresistible contra la arcilla cocida que rodea el punto de la cal y la pieza se romperá o puede romperse una esquirla de arcilla poniendo al descubierto la impureza perturbadora. Trocitos de yeso escayola en la arcilla

cocida producen la misma dificultad. La rotura o desconchadura pueden suceder en pocos días o meses después de cocida, dependiendo de la porosidad que sea la pasta de arcilla y la humedad a la que este expuesta. Es extremadamente difícil de quitar la cal de la arcilla, especialmente si la cal se halla en pequeñas partículas; si una arcilla contiene cal es mejor buscar otra que no tenga. Un ensayo sencillo revelará la presencia de cal en la arcilla; se hecha poco a poco una muestra de arcilla en un vaso de precipitados conteniendo ácido clorhídrico al 50 % si hay cal presente se notará una efervescencia o burbujeo.

Los pequeños porcentajes de cal finamente divididos pueden no causar ninguna dificultad en pastas de arcillas cocidas a grandes temperaturas. En este caso la cal, forma durante la cocción; combinaciones con otros óxidos en la arcilla.

Incluso si una arcilla no está contaminada con álcalis solubles ni cal, puede ser difícil de utilizar debido a la presencia de demasiada arena u otros fragmentos minerales. Este material granular puede cribarse y separarse de la arcilla, pero puede encontrarse que no vale la pena la molestia, especialmente si puede localizarse otra arcilla que este más libre de impurezas.



Depuración del Material por Laminación

La presencia de demasiada materia orgánica, puede también descalificar una arcilla para su uso. Las arcillas superficiales están a veces tan cargadas de materia carbonosa y restos vegetales que son inutilizables. Si una arcilla es excesivamente pegajosa cuando se endurece es probablemente inútil, por tal razón, especialmente si es de color marrón oscuro o negra.

La arcilla en su estado natural puede ser gris, tostada, roja, verdosa, marrón, marrón oscura o blanca. El color en la arcilla bruta indica la presencia o bien de óxido de hierro o de materia carbonosa, la mayoría de las arcillas contienen considerable cantidad de hierro y cualquier arcilla que en estado bruto sea gris, marrón, roja, amarilla o verdosa puede esperarse que cocine al color rojo. La variedad de color en las arcillas brutas es debida a la presencia de hierro en diferentes formas. El hierro presente, como hematita u óxido rojo de hierro, producirá un color rojo. La limonita dará un color amarillo, mientras que el hierro ferroso producirá grises, verdes o negros. Todas estas formas de hierro se transforman en hematitas al cocerse y producen el característico color rojo, tostado o marrón de la arcilla cocida. La mayoría de las arcillas superficiales contienen de 2 a 5 % de óxido de hierro y por tal razón no pueden corrientemente cocerse a temperaturas por encima de alrededor cono 1. Si el contenido de hierro es menor del 2 % la arcilla puede utilizarse como arcilla para loza o barro cocido duro, a temperaturas por encima del cono 1 .

Si la arcilla en estado natural es blanca o de color muy claro, puede suponerse que tiene poco hierro y se cocinará a un color mas claro. Tales arcillas que se cocinan a blanco son corrientemente arcillas primarias o residuales y será más probable que se presenten en bolsas en lugar de en estratos. Las arcillas blancas son casi siempre del tipo no plástico y con frecuencia se encuentran entremezcladas con cantidades considerables de arena y otros minerales.



Beneficiadero de la Materia Prima para la Producción de Artesanía



Trabajo Infantil en el Beneficio de la Arcilla

La mejor prueba de plasticidad de una arcilla es ensayarla utilizándola en cualquier proceso para que el se provea de forma cualquiera. Un ensayo sencillo es mojar la arcilla formando una masa plástica y luego hacer un cordón de aproximadamente el grosor de un lápiz, si este cordón de arcilla puede doblarse formando un anillo de 2.5 cms o menos de diámetro sin mostrar grietas, la arcilla es razonablemente plástica. Si se pone una pequeña cantidad de arcilla en la boca y no araña en los dientes excesivamente puede admitirse que tiene un grano muy fino. Se recomienda que este ensayo se utilice con limitaciones.

C. ESTRATEGIA DE EXTRACCION.

La arcilla que se extrae comercialmente en el Municipio de Pitalito, o bien en desmontes abiertos, o en minas subterráneas de filones o estratos debajo de la superficie de la tierra. En la extracción en desmontes la arcilla se rasca, excava o cepilla con potentes máquinas; manteniendo terrazas que dan acceso a la arcilla. Los caolines se extraen con frecuencia hidráulicamente; se utilizan corrientes de agua bajo presión para desalojar la arcilla del depósito y conducirla a los tanques de sedimentación.

Si se va a excavar arcilla para utilizarla en pequeña escala el lecho o filón de arcilla debe destaparse primero y palear hacia atrás todo el suelo, arena, o piedras, de manera que no vayan a la arcilla. Luego se excava la arcilla con una pequeña pala afilada. Incluso si solamente se necesitan una cantidad de arcilla relativamente pequeña es bueno elegir, si es posible una fuente que no parezca que se vaya a agotar. También es bueno tratar de establecer una excavación en un lugar donde la arcilla sea uniforme en color y textura en una zona considerable, de manera que puedan esperarse resultados uniformes de varias partidas que se excaven. A veces los lechos o estratos de arcilla están inclinados verticalmente, de modo que aunque sólo se vea en la superficie un filón bastante estrecho, debajo se encuentra una gran cantidad de material utilizable. Excavar la arcilla es un trabajo duro, especialmente si la arcilla está húmeda.

Para determinar la utilidad de la arcilla en las minas se recomiendan las siguientes pruebas:

1. Ensayo de impurezas solubles.
2. Ensayo de exceso de arena u otros fragmentos minerales.
3. Ensayo de presencia de cal.
4. Ensayo de la plasticidad.
5. Ensayo del agua de plasticidad y de la contracción por secado.
6. Ensayo para determinar la posible zona de temperaturas de cocción del material y su color de cocción; cocinando muestras a distintas temperaturas.
7. Ensayo de contracción y absorción en muestras cocidas a distintas temperaturas.
8. Ensayo de defloculación (Capacidad de suspensión líquida)

Los datos acumulados de estas pruebas junto con la experiencia obtenida trabajando muestras de arcilla, modelándola, y tal vez en el torno, darán una estimación informada del valor de la arcilla. Desde luego la arcilla que es buena para una cosa puede no tener valor para alguna otra finalidad. Por ejemplo la arcilla de Pitalito que puede ser ideal para ladrillos corrientes, pueden ser por completo inadecuadas para la cerámica torneada o modelada. La mayoría de los depósitos de arcilla tienen poco o ningún valor comercial. Esto es consecuencia de la abundancia del material y el costo de transporte de la arcilla corriente a una cierta distancia del lugar en que se extrae. Sin embargo los grandes depósitos comerciales de caolín y arcillas plásticas son muy valiosos.

Al ensayar la arcilla para determinar si puede o no usarse no es necesario corrientemente hacer un análisis químico. Mientras tal análisis puede ser esencial para determinar y controlar la composición de la arcilla comercial, para el ceramista artesano son mucho más importantes la naturaleza física de la arcilla y su respuesta a la cocción. El análisis químico rara vez proporciona un dato sorprendente que no haya sido descubierto para una persona experimentada que haya trabajado realmente con el material.

En la mayoría de las situaciones es preferible, considerando todos los procesos de extracción del material arcilloso, que el material sea adquirido a un distribuidor local de materias primas en lugar de extraerla. Las horas hombre gastadas en cavar, cribar y mezclar la arcilla a mano no se justifica normalmente, incluso considerando el costo relativamente bajo de la arcilla y su transporte alto hasta el lugar final de destino.



Transporte para Beneficiadero

UBICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LAS MINAS

Las nueve Muestras estudiadas fueron tomadas de minas que actualmente son explotadas en la Región perimetral del municipio de Pitalito; se tomaron muestras de sectores Noroccidentales y orientales así como del sur oriente y occidente respectivamente.

DESCRIPCIÓN DE LAS MINAS

Minas Numero	Localización	Propietario	Documento	Área explotada	Tiempo de Explotación
1	Barrio Bajo Solarte	Gladiz Cortés	36.147.979 de Neiva	1.500 mts 3	12 años .
2	Vía San Adolfo	Luis Hermida		2000 mts 3	20 años
3	Sector Saleciano	Jesús Barreto	16.677.231 de Cali	4.000 mts 3	15 años
4	Vía Yamboró	Yina Maribel León		3.000 mts 3	8 años
5	Vrda. Danubio	Francisco Sánchez	83.085.223 de Pitalito	12.000 mts 3	12 años
6	Vrda . Bajo Solarte	Heber Jaime Parra	12.366.666 de Pitalito	6.000 mts 3	20 años
7	Vía San Agustín.	Apolinar Bolaños	87.025.062 de Taminago	3.000 mts 3	8 años
8	Vía Criollos	Carlos Quintero	42.756.468 de Pasto.	5.000 mts 3	15 años
9	Verda. La Honda	Cerrada	Por el Municipio	Vía Obras publicas.	

Las nueve minas explotadas presentan características físicas de suelos arcillosos, situados sobre el cretáceo mayor, del subsuelo laboyano , la mayoría de las minas presenta características similares , minas de explotación en filónes a diferentes profundidades , extracción por raspado y estratificado en algunas de ellas .



Panorámica de los Estratos del Suelo (Mina de Barro)

El costo de el viaje de 8 toneladas sacado de la mina es de \$ 80.000.00 pesos sin incluir costos de carga y descarga ni transporte este coste es de aproximadamente \$ 20.000,00 pesos por jornal mas \$ 50.000.00 de transporte a el sector del barrio el jardín donde se concentran el mayor numero de talleres artesanales .

Es importante mencionar que la mayoría de los artesanos compran actualmente su materia prima a tres distribuidores locales, estos últimos son los que compran el viaje de arcilla y lo procesan por medio de una cilindadora la cual homogeniza en húmedo el material, para luego embolsarlo en paquetes de bolsas plásticas de una arroba (12.500 grs) el cual tiene un costo de 1.000 pesos .

El promedio de consumo por taller es de 20 arrobas por mes es decir de 250 Kgrs a un costo de 20 .000 pesos mensuales de arcilla .

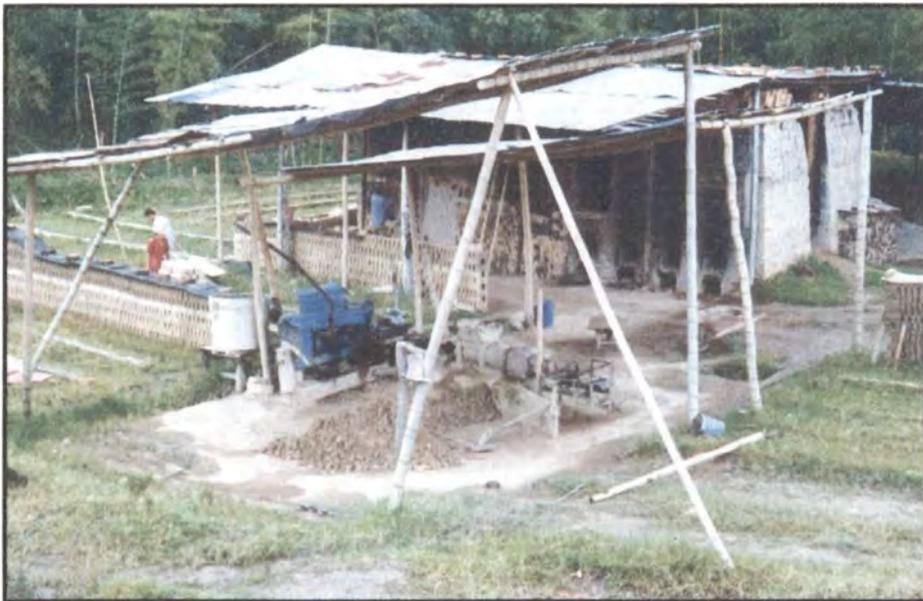
Aunque la existencia de material arcilloso es muy abundante en el municipio de Pitalito , tan solo dos minas presentan características físicas de material apto para cerámica, después de haber hecho las pruebas preliminares de comprobación de material en cuanto a plasticidad y contenidos de arena , sin embargo se puede garantizar una existencia de material arcilloso , para por lo menos los próximos 20 años , siempre y cuando las condiciones de explotación de las minas se regular de acuerdo a los consumos promedio.

Otro de los aspectos detectados en las minas de arcilla visitadas en el municipio, es la falta de información en cuanto a permisos de explotación, hasta la fecha ninguno de los propietarios de dichas minas manifestó tener el permiso correspondiente ante las entidades locales, la mayoría de explotaciones se hace de forma rudimentaria, con picos y palas tan solo en algunas de estas se encontró que fueron estratificados los filónes por medio mecánicos.



Personal Minero del Barro

El personal promedio que trabaja en cada una de las minas es de dos a cinco operarios y la extracción se hace por temporadas, cada dos o tres veces al mes y se venden un promedio de 24 toneladas por mina, la mayoría de sus propietarios, tiene pequeñas industrias para fabricación de ladrillos, lo que hace que el material de extracción sea mas apropiado para la fabricación de ladrillos y bloques por su alto contenido de sílice o arena en el material arcilloso.



Chircal Vía Palestina

Respecto a la capacidad de transformación de material explotado este se hace por vía húmeda , el material es extraído de la mina en bloques y luego son depositados en tanques para su humectación donde se deja por lo menos quince días para su remojo , luego es extraído y colocado en tanques de 55 galones metálicos , con aspas interiores que mezclan el material durante una hora el cual pasan varias veces; luego el material es extruido por la parte inferior del cilindro o caneca y esta listo para ser usado en gaveras donde se produce el ladrillo

En el caso de las minas que suministran el material para los talleres de cerámica el material es adquirido por los distribuidores locales, en forma húmeda el cual es transportado a un

depósito bajo techo con piso recubierto de cemento , luego este material es cortado con una pala para su homogeneización, y pasa por una maquina cilindadora rudimentaria para que el material arcilloso húmedo logre la consistencia y la plasticidad ideal, este proceso de laminado es hecho por un operario quien después de laminado lo pesa en una balanza gramera por arrobas para luego ser empaquetado en bolsas plásticas, que son las que se ofrecen a los artesanos del municipio

El proceso de tratamiento del material aunque es aceptable bajo las condiciones de trabajo que realizan los artesanos de Pitalito , no es la mas recomendable por la presencia de muchas impurezas en el material analizado, lo aconsejable seria que el material extraído de la mina fuera secado al aire libre para que el sol y la lluvia puedan eliminar los ácidos presenten en el material , luego este debe ser cribado o molido para la homogeneización granular , luego tamizado para eliminar impurezas, luego mezclado con otros materiales por vía húmeda y luego de varios días de decantación la pasta liquida pueda ser extruida o pasada por un filtro prensa para eliminar la excesiva humedad y lograr una pasta lo suficientemente plástica para ser pasada por una extrusora que le quitará el aire a la pasta y este en óptimas condiciones para ser usada por los artesanos en sus diferentes técnicas de producción

Las conclusiones preliminares en cuanto a la calidad y existencia de la arcilla en el Municipio de Pitalito en esta exploración preliminar de la existencia y condiciones de explotación del material arcilloso son bastante aceptables , ya que en relación ala cantidad como se mencionó anteriormente , esta garantizada por mucho tiempo (20 años aprox) en relación a la calidad el material es bastante aceptable en cuanto a la plasticidad y las condiciones que presenta durante la quema sin embargo , la pregunta clave es si realmente es necesaria una intervención en cuanto a un cambio para la formulación de otras pastas para otras técnicas de producción , ya que bajo las condiciones actuales de uso del material este no lleva ningún aditivo , es decir el material se usa tal cual sale de la mina de explotación

Bajo las condiciones actuales de producción para cerámica tradicional del municipio de Pitalito, no es necesaria una nueva formulación de arcillas, pero si en un futuro cercano se

piensa que se pueden innovar los productos cerámicos para otros usos y otros mercados, es necesaria una revisión y adecuación de los procesos de tratamiento del material ya que bajo las condiciones actuales de explotación del material esta no se esta llevando bajo las normas del manejo sostenible del medio ambiente.



Agentes Erosionantes por Explotación no Adecuada



CAPITULO III

A. Diagnostico de la Problemática Ambiental.

En el área urbana se presenta un grave problema ambiental, relacionado con los conflictos de uso del suelo como consecuencia de la explotación en las minas o canteras donde se extrae el material arcilloso en las zonas perimetrales al municipio de Pitalito donde estan localizadas las minas.

Los impactos generados al suelo en relación a los impactos ambientales se dan en la ocupación del suelo fértil para la creación de huecos o desmontes de laderas terrazas y la desaparición de niveles de tierra.

La degradación de suelos en relación a los conflictos de uso, respecto a la verdadera vocación, ya sea agrícola o pecuaria, el municipio de Pitalito presenta algunas zonas de aprovechamiento y conservación.

Las zonas subutilizadas se caracterizan por tener un uso que no aprovecha la alta potencialidad de los suelos. Actualmente corresponden a tierras como el Valle de Laboyos, en el que hay una subutilización de ganadería. El suelo es mas apto para la agricultura en las partes media y alta, cinturón cafetero y áreas marginales. Así mismo presentan cultivos limpios y promueve la explotación de cachimbo y guamo para elaborar guacales.

Las zonas adecuadamente utilizadas, en su uso corresponde a su capacidad productiva, el cultivo dominante es el café en 5.400 Hectáreas. Hay también cultivos de caña, plátano, maíz, alverja y habichuela, entre otros.

Las zonas sobre utilizadas de explotación minera, de la arcilla; para fabricación de ladrillos en las áreas perimetrales al municipio de Pitalito. Han generado un grado de contaminación y erosión muy alto.

La dificultad del adecuado proceso y control de extracción del terreno arcilloso, ha provocado una disminución en la calidad de los suelos. La falta de capacitación y conocimiento sobre la elaboración de mesetas o terrazas, para estratos o pisos y así evitar derrumbes, es prioritaria para los dueños de los terrenos de las minas.

El uso del carbón para la quema de ladrillo ha elevado los índices de polución, en las zonas sur Orientales, vía Palestina, donde más de diez producen un alto índice de contaminación atmosférica.

El deterioro y el uso del suelo y la explotación indiscriminada de bosques y cultivos de guadua y bambú, para ser utilizadas en la combustión de material cerámico, en hornos rudimentarios a causado que Pitalito ocupe el quinto lugar en grado de deforestación, con una tasa anual de 2.65 % donde los mayores sitios de talase presenta en forma espontánea en las veredas vía Yamboró.

Los grandes problemas ambientales generados, por los esquemas y el uso intensivo del suelo hacen que este se deteriore progresivamente y ocasione la destrucción de la materia orgánica, extinción de especies, disminución del costo de los predios y pérdida de la cobertura vegetal con incidencia sobre otros recursos.

B. Acciones Preventivas y Correctivas.

Para implementar un plan de manejo sostenible del medio ambiente y repoblamiento de arcillas para el Municipio de Pitalito es necesario analizar una valorización de impactos sobre esta actividad así:

VALORACION DE IMPACTOS

IMPACTO	CARACTERISTICAS	VALOR
Impacto al Suelo	-Ocupación del suelo fértil para la creación de Huecos, y zanjas la desaparición de mesetas y laderas y la ocupación de residuos alrededor de estos.	Alto
	- Acumulación de aguas lluvias en huecos y zanjas	Alto
Impacto al Agua	-Partículas sólidas derivadas de operaciones mineras	Bajo
Impacto en la Vegetación	- Eliminación en pequeña escala de la capa vegetal y de la vegetación existente en lotes donde se extrae arcilla.	Bajo
Impacto Social	- Salud- Extracción	Bajo Medio
	- Desgaste físico	
	- Exposición directa y prolongada a rayos solares	
	- Picaduras de Insectos	
	- Salud- Producción	Medio
	- Aspiración de Polvo	
	- Posturas Inadecuadas	
	- Comercialización	Medio Medio
	- Producción de una pasta libre de material orgánico o impurezas.	
	- Socio Económico	
- Generación de empleo y mejoramiento en el nivel y la calidad de la producción	Alto	

MEDIDAS PREVENTIVAS O CORRECTIVAS

IMPACTOS	MEDIDAS PREVENTIVAS	TIEMPO
Impactos al suelo	<ul style="list-style-type: none"> -Explotación organizada de las arcillas -Retiro y acopio de la capa vegetal y de las zonas ocupadas para la explotación y una vez extraído el material arcilloso, relleno inmediato de los huecos con la capa vegetal. -Relleno de los huecos que contienen agua empozada con tierra. -Evitar la extracción de la arcilla en época de lluvias. -Recuperar el suelo que permita la utilización productiva ecológica del terreno una vez explotado con cultivos de especies apropiadas 	Inmediato
Impacto al Agua	<ul style="list-style-type: none"> -Control del tamaño de la excavación. -Carga de material arcilloso sobre el vehículo de transporte lejos del canal de irrigación y corrientes de agua adyacentes a los lotes. -Evitar la caída de material arcilloso durante el cargue y transporte del mismo. 	Permanente
Impacto en la Vegetación	<ul style="list-style-type: none"> -Cercar los árboles grandes que ya existan en los lotes de explotación, cuidar que no se corten las raíces principales, regarlos y fertilizarlos. - Plantar árboles y arbustos que actúen como pantallas visuales. - Revegetación general con las especies autóctonas de la zona y o cultivos adecuados para la adaptación de la zona afectada por la explotación 	Inmediato
Impacto Social	<ul style="list-style-type: none"> -Cambio Organizacional Creación de una empresa especializada en la extracción de la arcilla y la elaboración de pasta cerámica. - Implementación de Tecnología. -Dotación de herramientas e implementos de seguridad industrial. - Capacitación de Salud Ocupacional . 	Inmediato

CAPITULO IV

A. Repoblamiento de Arcillas.

El repoblamiento de arcillas no es común ya que por sus características físicas y biológicas es un material no renovable, por lo tanto su manejo y control debe ser muy adecuado. Sin embargo a través de la implementación de un plan de acción para la conservación del medio ambiente se pueden formular estrategias para la repoblación y recuperación de la capa vegetal o de la siembra de especies vegetales nativas de la zona que no generen impactos negativos sobre el ecosistema.

El Plan ambiental para terrenos de explotación del material de arcilla para la producción de cerámica, debe ser efectuado bajo los siguientes lineamientos:

1. Reconocimiento local y problemática particular.
2. Investigación y diagnóstico de la mina o terreno.
3. Evaluación de los problemas ambientales en el terreno.
4. Planteamiento de alternativas de corrección.
5. Establecimiento de acciones de Control.
6. Manejo de sistemas de operación.
7. Control ambiental directo en la producción.
8. Tratamiento de residuos de la mina.
9. Salud y seguridad Industrial para personal.
10. Bases legislativas y normatividad ambiental.

Los anteriores lineamientos corresponden a las fases para el Plan de manejo ambiental para materias primas de uso artesanal que es aplicado en todo el territorio nacional por la Sub Gerencia de Desarrollo de Artesanías de Colombia S.A. .

Esperamos que estas fases sean aplicadas, gracias a los convenios y acuerdo que hemos hecho con las entidades del orden local como, la cámara de Comercio Seccional Pitalito, La Corporación Autónoma Regional , las Umatas , etc.



Antigua mina de explotación de la Honda (Ver recuperación de la capa vegetal)

Como resultados tangibles de la intervención en la reocupación de terrenos en materias primas para la explotación en la producción de artesanía, mencionaremos el cultivo de Bambú, que la empresa adelantó en el año 83 con la primera misión china que visitó el municipio de Pitalito, un convenio firmado con la gobernación del Huila.



Vista panorámica del Cultivo de Bambú, Vía Yamboró.

El programa de plan ambiental también está apoyado con el proyecto de La corporación autónoma regional del Alto Magdalena, en los talleres de apoyo para manejo ambiental así:

TALLER

- A. Todos por mi Pitalito.
- B. Padres , ayúdenos a conservar el medio ambiente
- C. Familia Reforestación.
- D. El Agua, Recurso de Vida.
- E. Aprendamos a reciclar.
- F. Hagamos compost con residuos biodegradables.

Esperamos que este Plan de Manejo Ambiental pueda ser implementado en el corto plazo dentro de los objetivos propuestos en el desarrollo del marco del Proyecto de cadenas productivas programado por la empresa para ser realizado en el Departamento del Huila.

Los estudios se emprenden para caracterizar ambientes, tener un mayor y mejor conocimiento para así encaminar unos objetivos de gestión que mejoren los procesos productivos de manera sostenible.

Se puede identificar claramente el hecho de que los artesanos de nuestro país requieren de unos recursos como materia prima que en gran cantidad provienen del medio ambiente silvestre y natural. Al ser considerados los artesanos como pequeñas empresas de nuestro sector productivo, deben tener en cuenta dados estos dos aspectos que se requiere tomar conciencia de el uso que se está dando a los recursos naturales y como debe ser su utilización en el proceso productivo artesanal en forma racional y sostenible.