

PLAN DE INNOVACIÓN TECNOLÓGICA EN LA ELABORACIÓN DE PRODUCTOS
ALFAREROS, EN LA VEREDA PANTANITOS DEL MUNICIPIO DE SOGAMOSO,
DEPARTAMENTO DE BOYACÁ

HOM FREDY ALVARADO PATIÑO



ESCUELA DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS, CONTABLES, ECONÓMICAS Y DE
NEGOCIOS - ECACEN

PROGRAMA DE GESTIÓN EN OBRAS CIVILES Y CONSTRUCCIÓN

Sogamoso, octubre 2014

PLAN DE INNOVACIÓN TECNOLÓGICA EN LA ELABORACIÓN DE PRODUCTOS
ALFAREROS, EN LA VEREDA PANTANITOS DEL MUNICIPIO DE SOGAMOSO,
DEPARTAMENTO DE BOYACÁ

HOM FREDY ALVARADO PATIÑO

PROYECTO DE GRADO PARA OPTAR EL TITULO DE
TECNOLOGO EN OBRAS CIVILES

DIRECTOR

Ingeniera

ALBA LUZ PALENCIA MONTANA



ESCUELA DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS, CONTABLES, ECONÓMICAS Y DE
NEGOCIOS - ECACEN

PROGRAMA DE GESTIÓN EN OBRAS CIVILES Y CONSTRUCCIÓN

Sogamoso, octubre 2014

NOTA DE ACEPTACIÓN

Presidente del Jurado

Jurado

Jurado

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar quiero agradecerle a Dios todo poderoso por su inmensa ayuda que me ha ofrecido de manera incondicional al permitirme llegar hasta este punto y obtener un logro más para mi satisfacción personal.

En esta última de fase de la carrera para la mayoría de los integrantes de este trabajo y curso, y los últimos semestres del grupo, es grato presentar especiales agradecimientos a todos los tutores, que han hecho posible llegar hasta estas estancias, a los directores de curso y personal de la UNAD, en especial a la tutora, la Doctora ALBA LUZ PALENCIA, quienes han tenido la paciencia y disposición para atender mis dudas y requerimientos.

De manera personal a mi familia por el apoyo incondicional y el sacrificio que han realizado para lograr que este ciclo sea logrado con excelencia y sea el camino para obtener un mejor bienestar.

También es importante agradecer a las personas de la vereda Pantanitos por su apoyo, colaboración y tiempo dedicado en el desarrollo del presente trabajo.

TABLA DE CONTENIDO

	PÁG.
INTRODUCCIÓN	09
RESUMEN	11
1. PLANTEAMIENTO	12
1.1. Antecedentes del problema	13
1.2. Planteamiento del problema.....	13
1.3. Objetivos.....	13
1.3.1.Objetivo General	13
1.3.21.Objetivos específicos	14
1.4. Justificación de la investigación.....	14
2. MARCO DE REFERENCIAS	17
2.1. Marco Teórico	17
2.2. Marco conceptual.....	19
2.3. Marco Jurídico.....	20
3. METODOLOGÍA GENERAL.....	22
3.1. Método de investigación.....	22
3.2. Población y muestra.....	23
3.2.1. Población.....	23
3.2.2. Muestra	23
3.3. Instrumentos de investigación	24
3.4. Fuentes de Información.....	25
3.4.1. Primarias	25
3.4.2. Secundarias	26
4. RESULTADOS	26
4.1. Presentación de resultados y analisis.....	26
4.1.1.Resultados cuantitativos	27
4.1.2.Resultados cualitativos.....	41
4.2. Conclusiones de la investigación.....	44
5. PROPUESTA DEL PLAN DE FORTALECIMIENTO A TRAVES DE LA INNOVACION TECNOLOGICA EN LAS MICROEMPRESAS DE PRODUCCIÓN ALFARERA DEL NUCLEO FAMILIAR DE LA VEREDA PANTANITOS DEL MUNICIPIO DE SOGAMOSO	46
5.1. Innovación Tecnológica.....	46

5.1.1.Objetivos	46
5.1.2.Tecnologías Disponibles.	46
5.2. Desarrollo social y programas de salud.....	51
5.2.1. Objetivos	51
5.2.2. Justificación.....	52
5.2.3. Beneficios esperados	52
5.3. Desarrollo Economico	53
5.3.1. Objetivos	53
5.3.2. Justificación.....	54
5.3.3. Beneficios esperados	54
5.4. Impacto Ambiental.....	55
5.4.1. Objetivos	54
5.4.2. Justificación.....	55
5.4.3. Beneficios esperados	55
5.5. Metas Generales	56
5.6. Responsables de la implementacion	56
5.7. Seguimiento y evaluación.....	57
6. RECURSOS: HUMANOS, MATERIALES Y FIANCIEROS.....	58
7. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	59
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	60
ANEXOS	62

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Métodos tradicionales del proceso de la arcilla	15
Figura 2. Procesamiento para la fabricación del ladrillo	16
Figura 3. Horno intermitente de cámaras individuales	47
Figura 4. Horno intermitente evolucionado	48
Figura 5. Horno MK.....	48
Figura 6. Esquema de horno con cúpula y chimenea con filtro	49
Figura 7. Molino mezclador con motor	50
Figura 8. Procesamiento automático del ladrillo.....	50
Figura 9. Nuevos productos	51

INDICE DE TABLAS

Tabla 1 Normas ambientales.....	21
Tabla 2 Costo de la construcción	49
Tabla 2. Recursos humanos, materiales y financieros.....	58
Tabla 3 Crónograma de actividades	59

INDICE DE GRÁFICOS ESTADÍSTICOS

Gráfico 1 Sexo	27
Gráfico 2. Edad de los alfareros.....	28
Gráfico 3 Estado Civil	28
Gráfico 4 Cantidad de hijos por familia	29
Gráfico 5 Nivel de educación.....	29
Gráfico 6 Años de labor en el sector	30
Gráfico 7 Asesoría Técnica recibida.....	30
Gráfico 8 Financiación	31
Gráfico 9 Estado de la propiedad	31

Gráfico 10	Formalización de la ladrillera.....	32
Gráfico 11	Título Minero	¡Error! Marcador no definido.
Gráfico 12	Registro único ttributario	33
Gráfico 13	Quien trabaja en la empresa.....	33
Gráfico 14	Jefe de la Unidad productiva.....	34
Gráfico 15	Actividad diversa a la alfarería	34
Gráfico 16	Horas Trabajadas.....	35
Gráfico 17	Tipo de horno utilizado	35
Gráfico 18	Tipo de mejoras realizadas	36
Gráfico 19	Capacidad del horno	36
Gráfico 20	Tipo de combustible	37
Gráfico 21	Tipo de maquinaria utilizada	37
Gráfico 22	Volumen de produccion mensual	38
Gráfico 23	Sistema de venta del producto	38
Gráfico 24	Contaminación.....	39
Gráfico 25	Personal afectado por la contaminación	39
Gráfico 26	Relación de campañas de salud	40
Gráfico 27	Uso de elementos de protección	40

INTRODUCCIÓN

La alfarería es el nombre del arte que consiste en la elaboración de vasijas de barro cocido. También reciben dicho nombre las tiendas donde se comercializan las vasijas y el obrador en el cual se fabrican.

Por lo tanto el presente trabajo de investigación pretende analizar y evaluar la situación actual de los microempresarios alfareros de la vereda Pantanitos del municipio de Sogamoso, con el propósito de presentar una propuesta plan que genere las soluciones necesarias en el largo plazo a través de la innovación tecnológica como herramienta principal que logre el desarrollo sustentable en lo sociocultural, económico y del medio ambiente, estableciendo los medios y mecanismos necesarios para implementar un métodos eco-amigables en la fabricación de productos de alfarería a partir de la arcilla, conllevando a la reducción de partículas y gases contaminantes que irrumpen el medio ambiente del sector.

El plan de fortalecimiento debe contar con el apoyo tanto de instituciones públicas como privadas con la participación activa de la comunidad objeto del presente estudio

La primera etapa consiste en hacer una evaluación y un análisis de condiciones socioeconómicas y vivencias de la población de alfareros de la vereda Pantanitos del

municipio de Sogamoso con el fin de identificar la problemática y generar un diagnóstico. La segunda etapa está encaminada a generar una propuesta de un plan de fortalecimiento de la comunidad donde se incluye la innovación tecnológica como herramienta que impulse el bienestar sociocultural y económico, mediante la actividad productiva intensiva, el desarrollo de capacidades empresariales y la disminución del impacto ambiental.

RESUMEN

Nuestro trabajo de investigación analiza y evaluar la situación actual de los microempresarios alfareros de la vereda Pantanitos del municipio de Sogamoso. Un vez se obtienen los resultados a través de encuestar, preguntar y observar se realiza un análisis del comportamiento de cada variable el cual sirve como materia prima para generar y presentar una propuesta que busca dentro del corto mediano y largo plazo las soluciones necesarias para mejorar la calidad de vida de los alfareros a través de la innovación tecnológica como herramienta principal, que llevado a cabo logre el desarrollo sustentable tanto en lo sociocultural, lo económico y el medio ambiente. La propuesta establece los medios y los mecanismos necesarios para la implementación de un métodos eco-amigables en la fabricación de productos de alfarería a partir de la arcilla, conllevando a la reducción de partículas y gases contaminantes que irrumpen el medio ambiente del sector, de igual manera tiene objetivos, metas, procesos de evaluación y seguimiento, como también la integración de Instituciones públicas, y privadas y la participación activa de la comunidad.

1. CAPITULO: PLANTEAMIENTO

1.1. Antecedentes del Problema

En la vereda Pantanitos del Municipio de Sogamoso Boyacá, se desarrollan actividades relacionadas con la cocción de arcilla para la producción de Ladrillo, Teja y Bloque, usando para tal fin hornos de llama dormida o artesanal siendo esta la actividad económica y sustento de los pobladores de esta zona, actividad heredada de generación en generación y caracterizada por ser una unidad económica familiar, con bajos niveles de desarrollo tecnológico y una administración empresarial muy deficiente, tendiendo una economía de subsistencia con la venta de estos productos manufactureros.

La producción de materiales producto de la cocción de la arcilla, tales como el ladrillo y la teja, en hornos con calentamiento a través de la combustión del carbón y coque, genera emisiones atmosféricas de material particulado M10 y de dióxido carbónico (CO₂) que afectan el medio ambiente de forma negativa, que sin un control producirá hacia un futuro, secuelas en la población animal, vegetal y humana; en el cual muchas de ellas no reversibles.

Lo anterior, ha permitido identificar una problemática ambiental y social que ha requerido la atención de organismos de control como CORPOBOYACA, aplicando normas que van desde amonestación hasta sanción con cierre, descubriendo la necesidad del desarrollo de proyectos de innovación tecnológica y desarrollo procedimental y organizacional.

1.2. Planteamiento del problema

Los artesanos de la vereda Pantanitos del Municipio de Sogamoso Boyacá, han desarrollado durante décadas actividades relacionadas con el procesamiento de la arcilla para la producción de ladrillo, Teja y Bloque, donde a la fecha no manejan sus unidades productivas como microempresas o PYMES, sino que por el contrario lo hacen de manera artesanal, desconociendo la administración, los procesos productivos, las ventas, la tecnología y utilizando dentro de su proceso de cocción de sus productos hornos de llama dormida o artesanal, que conllevan a la emisión de partículas contaminantes para la comunidad de Pantanitos como también para los demás habitantes de la región del municipio de Sogamoso. Tal situación nos ha llevado a realizarnos la presente pregunta de investigación: ¿Cómo desarrollar un plan de fortalecimiento que permita orientar a la comunidad de alfareros de la vereda Pantanitos del municipio de Sogamoso para que logren un desarrollo sustentable en lo sociocultural, económico y medio ambiental, basados en la innovación tecnológica?

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo General

Diseñar un plan de fortalecimiento a partir de un diagnóstico que genere soluciones de desarrollo sustentable en el mediano y largo plazo en lo sociocultural, económico y ambiental de los núcleos familiares de la vereda Pantanitos del municipio de Sogamoso, a través de sus pequeñas microempresas de alfarería, basado en la innovación tecnológica.

1.3.2. Objetivos Específicos

- ❖ Evaluar las condiciones socioeconómicas y vivencias de la población de alfareros de la vereda Pantanitos del Municipio de Sogamoso.
- ❖ Generar alternativas de solución, enmarcadas en el plan de fortalecimiento, mediante la innovación tecnológica que impulse el bienestar sociocultural y económico de la población de la vereda Pantanitos, mediante la actividad productiva intensiva, desarrollo de capacidades empresariales y disminución del impacto ambiental.

1.4. Justificación de la investigación

Cuando se desarrolla una actividad que involucra individuos de una región, genera desarrollo social y económico, sin embargo no siempre este se puede ligar al buen uso de los recursos tales como los naturales, situación por la que los alfareros de la vereda Pantanitos del Municipio de Sogamoso están viviendo, ante los requerimientos por parte de Corpoboyacá y la normatividad vigente, por lo cual se hace necesario el desarrollo de alternativas que busquen dar solución en el corto y mediano plazo a la problemática existente tanto en lo social, cultural, económico y medio ambiental.

Se hace necesario realizar un estudio que permita obtener la información necesaria para realizar un diagnóstico que oriente la construcción de un plan que incluya la implementación técnica de hornos que contengan las especificaciones exigidas para la

cocción de productos elaborados con arcilla y que permita la mitigación una mínima expresión de contaminación producto del mal manejo de los equipos utilizados en la actualidad para la realización de este producto, a la vez que logre orientar procesos productivos viables.



Figuras 1: Métodos tradicionales del proceso de arcilla

Se justifica esta investigación teniendo en cuenta que con ella se permitirá hacer un diagnóstico y fundamentar un plan de fortalecimiento para la comunidad de la vereda Pantanitos, que incluye la innovación tecnológica con la cual se pretende mejorar la calidad de vida de sus familias, desarrollar unidades productivas sustentables y reducir en un gran porcentaje la contaminación que hoy en día sufren los habitantes del municipio de Sogamoso y más aún los habitantes de este sector.

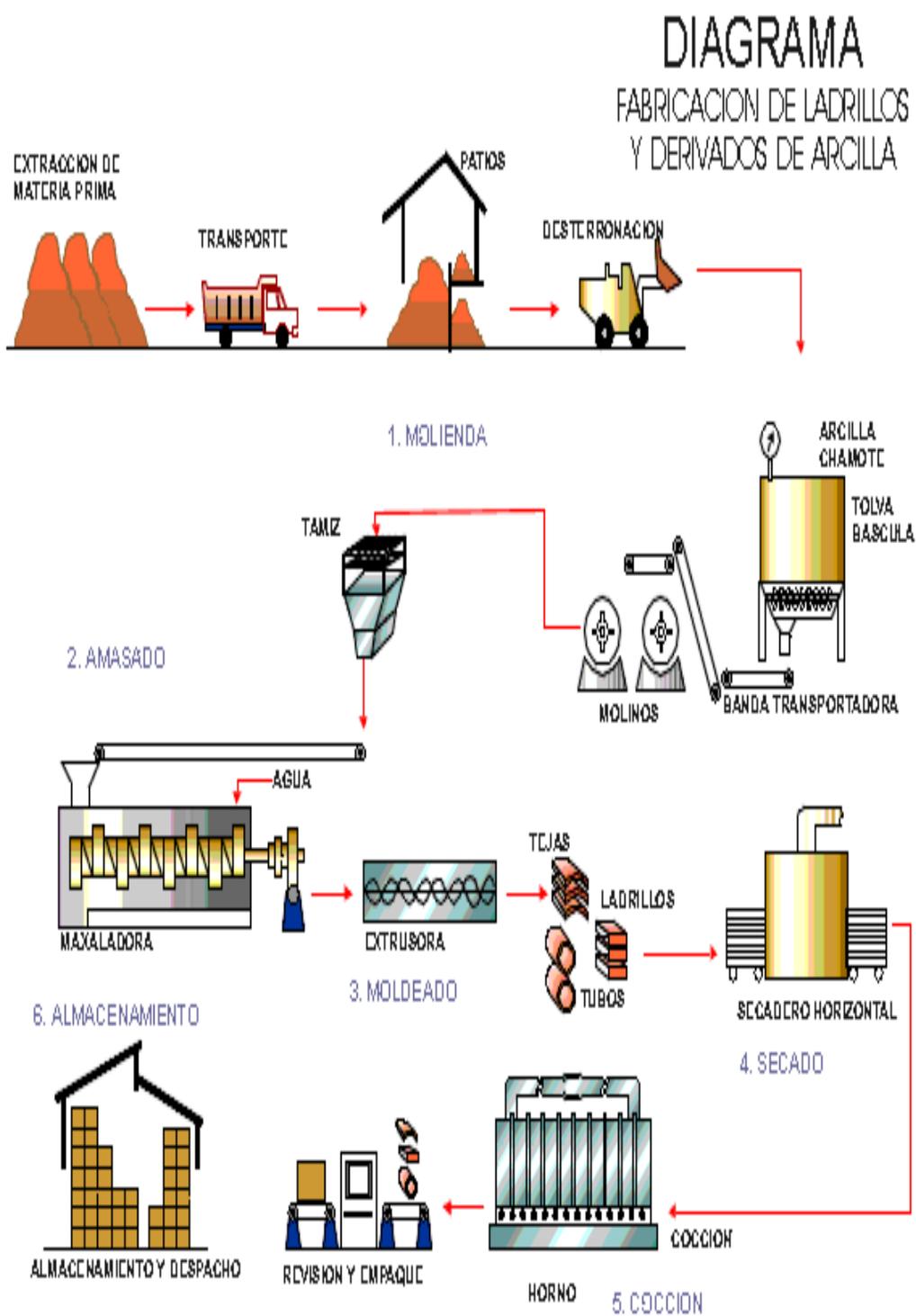


Figura 2 Procesamientos de fabricación de ladrillo

2. CAPITULO: MARCO DE REFERENCIAS

2.1. Marco Teórico

Para el presente proyecto de investigación es preciso identificarnos con los términos y teorías que permitan acercarnos a una conceptualización y a una definición clara capaz de influir en la población objeto de estudio y en las instituciones involucradas dentro del proceso de solución. Para acercarnos a esa realidad debemos identificar.

Innovación tecnológica

Según la revista estrategias gerenciales (2011), “la innovación tecnológica es un proceso multietapa, con variaciones significativas en las actividades iniciales, así como en los aspectos y problemas de gestión en sus etapas”. Por otra parte una idea, una invención o un descubrimiento se transforman en una innovación en el instante en que se encuentra una utilidad al hallazgo.

Horno ladrillero tipo MK

Según la caracterización de los hornos usados en la industria ladrillera Proyecto Colombia (2011), fue creado en 1997 en México por el ingeniero Robert O. Márquez, que se ha inspirado en las antiguas tradiciones para desarrollar una tecnología moderna que permita reducir los elevados niveles de contaminación del aire y del suelo derivados de la deficiente combustión y del empleo de residuos industriales que caracterizan a los

hornos tradicionales. El horno tipo MK para la producción de ladrillo es simple, de fácil mantenimiento y de bajo costo. Este horno ecológico tiene capacidad para 120 mil ladrillos y la quema se realiza en 10 horas, a diferencia de los hornos convencionales que tardan de 24 a 36 horas. Estudios realizados en el 2011 por el ingeniero Robert Márquez, prueban que este modelo de horno ecológico permite reducir hasta en un 90% la generación de elementos contaminantes, alcanzando temperaturas más altas en menor tiempo y utilizando un 50% menos de combustible. Actualmente esta innovación es ampliamente promovida en México por el Ministerio de Ciencia y Tecnología, Universidades y gremios.

Coque

De acuerdo al Instituto Nacional del Carbón,(1952), es un producto sólido de carbonización a alta temperatura, de un carbón o mezcla de carbones, con o sin la adición de otros materiales correctores, su naturaleza dependerá de las materias primas de que se parta, de la característica de los aparatos en que se realice industrialmente combustible. Cuando todas las circunstancias sean las adecuadas para dar lugar a un producto cuyas propiedades le hagan apto para su empleo.

“Teoría de Multiplicadores o Teoría de la Base Económica” formulada por Metzler (1950), Goodwin (1949) y Chipman (1950). Esta teoría postula que el crecimiento y desarrollo de un área geográfica está determinada en función de la demanda “externa” de bienes y servicios originada fuera de dicha área geográfica. Las industrias que “exportan” o producen los bienes y servicios de la demanda externa se les denomina la “base económica” del área geográfica.

Partículas Pm10

Se denomina PM10 (del inglés Particulate Matter) a pequeñas partículas sólidas o líquidas de polvo, cenizas, hollín, partículas metálicas, cemento o polen, dispersas en la atmósfera, y cuyo diámetro es menor que 10 μm (1 micrómetro corresponde la milésima parte de 1 milímetro).

Para el Banco mundial,(2014), las Partículas suspendidas respirables (PM10) son medidas en (microgramos por metro cúbico). Las concentraciones de macropartículas se refieren a los finos sólidos suspendidos de menos de 10 micrones de diámetro (PM10) capaces de penetrar en las vías respiratorias y de causar un gran daño a la salud. Los datos de países y los totales correspondientes a regiones y a grupos de ingresos constituyen niveles de PM10 ponderados por población urbana en las zonas residenciales de las ciudades de más de 100 000 habitantes. Las estimaciones representan el nivel de exposición anual promedio a macropartículas al aire libre al que está sujeto el residente urbano medio. La situación tecnológica y de control de la polución de un país es un factor importante que determina las concentraciones de macropartículas.

2.2. Marco Conceptual

Se han desarrollado diversos estudios sobre la contaminación de Sogamoso entre los que se encuentran La contaminación atmosférica en el valle de Sogamoso problema, efectos y soluciones de fecha 12 de febrero de 2007 realizada por la Asociación de Egresados de la UIS Boyacá, como ponencia sobre contaminación en el Valle de Sogamoso, Departamento de Boyacá, Colombia y en el marco del II Seminario Internacional del Medio ambiente.

Proyecto Sugamuxi “Implementación de un Vivero para Producción de Plantas Nativas y Maderables para utilizar en Reforestaciones y Recuperaciones Geomorfológicas, realizado por la Asociación Industrial y Tecnológica de Arcillas del Sugamuxi, Ong

Proyecto de grado de Fernando Jaramillo Espinosa (2001) de la Universidad de los Andes. Bases para la investigación de la contaminación atmosférica en el Valle de Sogamoso: El caso del material particulado generado en la fabricación artesanal de ladrillo y cal

Trabajo de tesis para optar el título de Ingeniero Ambiental y Sanitario de Lady Johana Uribe Barón y Natalia Suárez Araque (2009) de la Universidad de la Salle, facultad de ingeniería ambiental. Evaluación de la calidad del aire del valle de Sogamoso, respecto a material particulado menor a 10 micras (mp10), aplicando el modelo de dispersión aermod como herramienta de planificación

2.3. Marco Jurídico

Tabla 1 Normas ambientales.

Norma	Aspectos que regula
Ley 99 del 1993	Por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental – SINA y se dictan otras disposiciones.
Decreto 948 de 1995	Reglamento de Protección y Control de la Calidad del Aire.
Resolución 619 de 1997	Por la cual se establecen parcialmente los factores a partir de los cuales se requiere permiso de emisión atmosférica para

	fuentes fijas.
Resolución No. 0001 /enero de 2003	“Ordenar en forma inmediata a los propietarios y/o arrendatarios u operadores de los hornos de cocción de ladrillo, tipo fuego dormido (Hornos de chircales) ubicados en el área de Jurisdicción de los Municipios de Duitama, Sogamoso, Nobsa, Tibasosa, Corrales, Pesca e Iza, realizar las quemas de ladrillo con combustibles limpios
Resolución 910 de 2008	Por la cual se reglamentan los niveles permisibles de emisión de contaminantes que deberán cumplir las fuentes móviles terrestres, se reglamenta el Artículo 91 del Decreto 948 de 1995.
Resolución 909 de 2008	Por la cual se establecen las normas y estándares de emisión admisibles de contaminantes a la atmósfera por fuentes fijas. Artículos 69, 70 y 71.
Resolución 650 de 2010	Por la cual se adopta el protocolo para el Monitoreo y Seguimiento de la Calidad del Aire.
Resolución 6 10de 2010	Por la cual se modifica la Resolución 601 del 4 de abril de 2006, que establece la Norma de Calidad del Aire o Nivel de Inmisión, para todo el territorio nacional en condiciones de referencia.

3. CAPITULO: METODOLOGIA GENERAL

3.1. Método de la investigación

Para la presente investigación donde se pretende hacer una evaluación y análisis sobre la situación socioeconómica, medio ambiental y de salud de los alfareros de la vereda Pantanitos del Municipio de Sogamoso, para luego hacer una propuesta de un plan de fortalecimiento basado en la innovación tecnológica, emplearemos el método deductivo ya que partimos de conceptos generales para llegar al análisis de aspectos particulares y de carácter puntual, dando respuesta a la pregunta ya planteada.

Será un investigación Descriptiva y cuasi experimental que de acuerdo a la investigación realizada por la Universidad Javeriana (2009), en el manual de diseño, “Elabore y presente sus trabajos de investigación” define “Busca establecer las características de un objeto/sujeto o proceso... Continua el texto a modo de ejemplo se mencionan las investigaciones sobre el comportamiento de los trabajadores de un determinado sector de la producción o las condiciones de vida de un grupo humano y cuasi experimental se define como “establecer la relación causa/efecto” porque la observación, la aplicación de encuestas se hace a un grupo de personas que laboran en el Banco Colpatria que no fueron escogidas de forma aleatoria sino que corresponden al total de empleados de las Sede Sucursal Sogamoso, los cuales llevan consigo trabajando un tiempo determinado y se conocen. Es de orden transversal porque la investigación se lleva a cabo en un punto determinado del tiempo, ya que los datos obtenidos son el resultado de aplicar una encuesta a los artesanos de los chircales de la

vereda Pantanitos, desarrollo de observaciones limitadas y entrevistas esporádicas sobre medio ambiente, salud y seguridad industrial, lo anterior nos permite alimentar las variables planteadas con el fin de analizar las incidencias en la población objeto de estudio.

3.2. Población y muestra

3.2.1. Población

Según el secretario local de Desarrollo de Sogamoso, Ramiro Nossa (2013), “El Valle de Sogamoso concentra múltiples industrias, como cementeras, siderúrgicas, metalmecánica, ladrilleras y caleras, en las cuales se localizan 353 hornos de producción de ladrillo activos y 47 inactivos, al igual que 178 hornos de cal en los municipios de Nobsa, Firavitoba y Tibasosa y 176 de pequeñas y medianas industrias”. La alfarería en Sogamoso es una actividad que lleva más de cien años y ha pasado de generación en generación. Para nuestro caso tomaremos 400 alfareros (353 con hornos en producción y 47 inactivos)

3.2.2. Muestra

Fórmula de la muestra para pruebas finitas

Donde:

N = Total de la población

$Z_{\alpha/2}$ = 1,96 al cuadrado (sí la seguridad es del 95%)

p = proporción esperada (en este caso 5% = 0.05)

$$q = 1-p (1-0.05 = 0,95)$$

d = Precisión (en la investigación se usa el 5%)

$$n = \frac{N * Z_n^2 * p * q}{d^2 * (N - 1) + Z_n^2 * p * q}$$

$$n = \frac{15000 * 1,96_n^2 * 0,05 * 0,95}{0,03^2 * (15000 - 1) + 1,96^2 * 0,05 * 0,95} = 200$$

$$n = \frac{400 * 1,96_n^2 * 0,05 * 0,95}{0,03^2 * (400 - 1) + 1,96^2 * 0,05 * 0,95} = 61.8575$$

De los 62 alfareros notificados para el muestreo, solo asistieron 50 para practicar la encuesta.

3.3. Instrumentos de investigación

Encuesta con preguntas cerradas totalmente confidencial e independencia, no colocaran nombres con el fin de garantizar su proceso y así poder recopilar los datos referentes a la pregunta de investigación. Entrevista y observación

3.4. Fuentes de información

La información para el desarrollo del proyecto se obtendrá de la búsqueda a través de fuentes primarias y secundarias, mediante utilización de encuestas, entrevistas informales a los habitantes y alfareros de la zona, observación, Fijación fotográfica de

las labores de producción, actualidad de los equipos y hornos utilizados para la cocción; de igual manera se hará consulta mediante el uso de la internet para conocer la problemática y las posibles soluciones que tienen para obtener la licencia para la producción de ladrillo.

3.4.1. Primarias

Obtención de los resultados mediante la aplicación de 50 encuestas, para obtener información cuantitativa

Aplicación de 5 entrevistas informales a los habitantes y alfareros de la zona, para la información cualitativa.

Observación: Fijación fotográfica de las labores de producción, actualidad de los equipos y hornos utilizados para la cocción

Actividades Técnicas a desarrollar

De manera inicial se tomará como contacto los miembros de la Junta de acción comunal de la Vereda Pantanitos, quienes serán los encargados de reunir a los alfareros con quienes tendremos reuniones para que nos faciliten la información, así mismo coordinar la visita a sus ladrilleras para realizar la observación, y aplicación de las encuestas para la medición, verificando que se diligencien en su totalidad. Una vez se obtengan la información se procederá a tabular y analizar los resultados, así como la socialización de los mismos con el personal de alfareros.

3.4.2. Secundarias

Revisión de Documentos impresos, fotos, grabaciones de audio y video, información dispuesta en la Web, sobre innovación tecnológica, medio ambiente y productividad. Investigaciones anteriores sobre contaminación ambiental y desarrollo productivo del gremio de los alfareros.

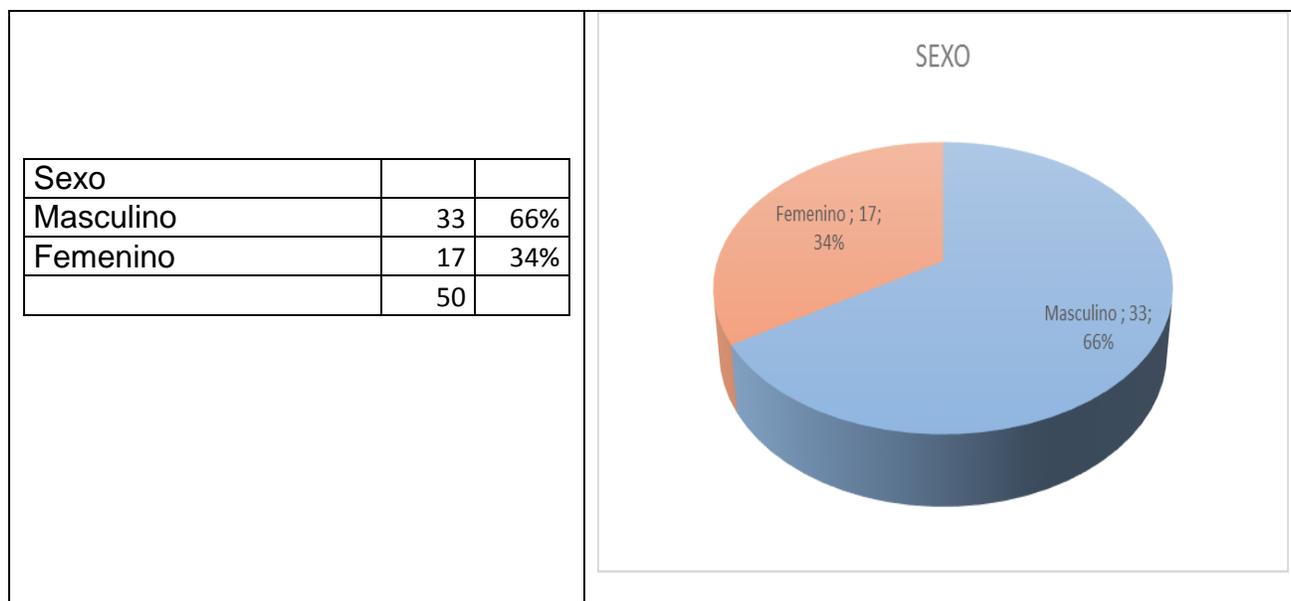
4. RESULTADOS

4.1. Presentación de resultados y análisis

4.1.1. Resultados cuantitativos

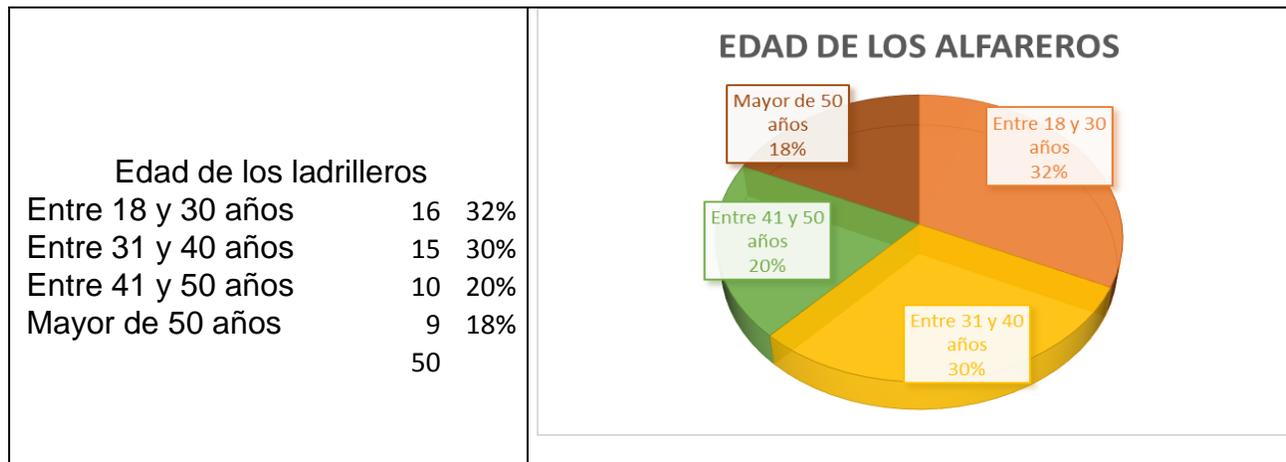
Para el desarrollo de la encuesta se contó con la colaboración de 50 personas de manera voluntaria las cuales accedieron a contestar la encuesta, hombres y mujeres mayores de 18 años, de actividad alfarera y residentes en la vereda Pantanitos del municipio de Sogamoso.

Grafico 1. Sexo



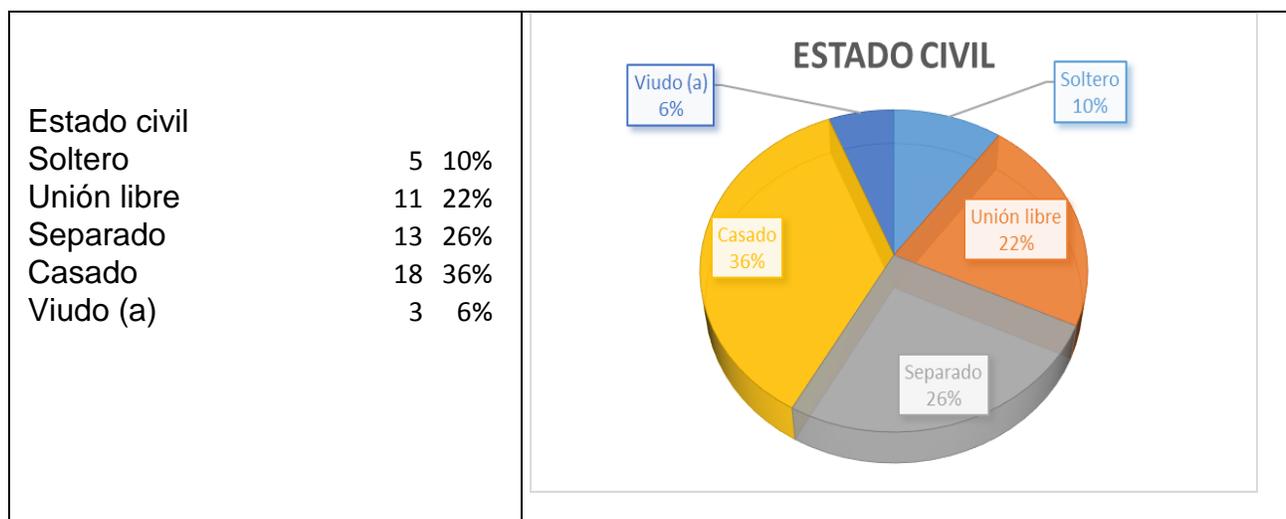
La participación del personal fue de un 66% hombres y un 34% mujeres, a pesar de ser una tarea masculina gran cantidad de mujeres se dedican a la labor de la alfarería.

Gráfico 2. Edad de los alfareros



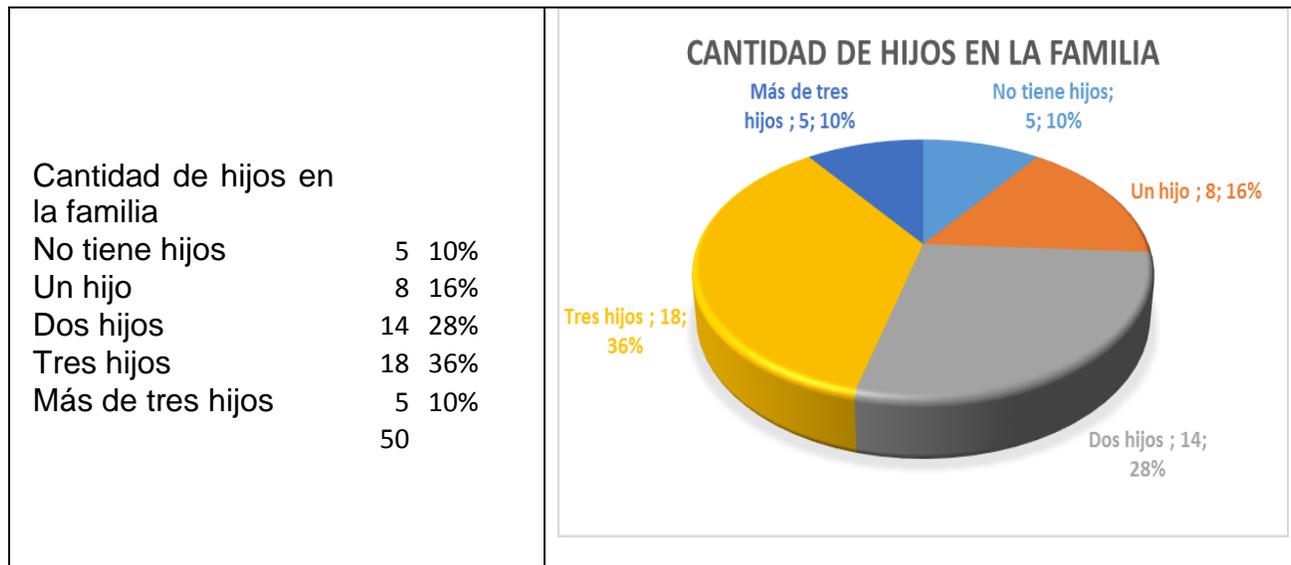
La edad predominante de quienes se dedican a la labor de la alfarería oscila entre los 18 y los 50 años ya que esos tres grupos ocupan el 82% de la población dedicada a la fábrica de productos a partir de la arcilla.

Gráfico 3. Estado Civil



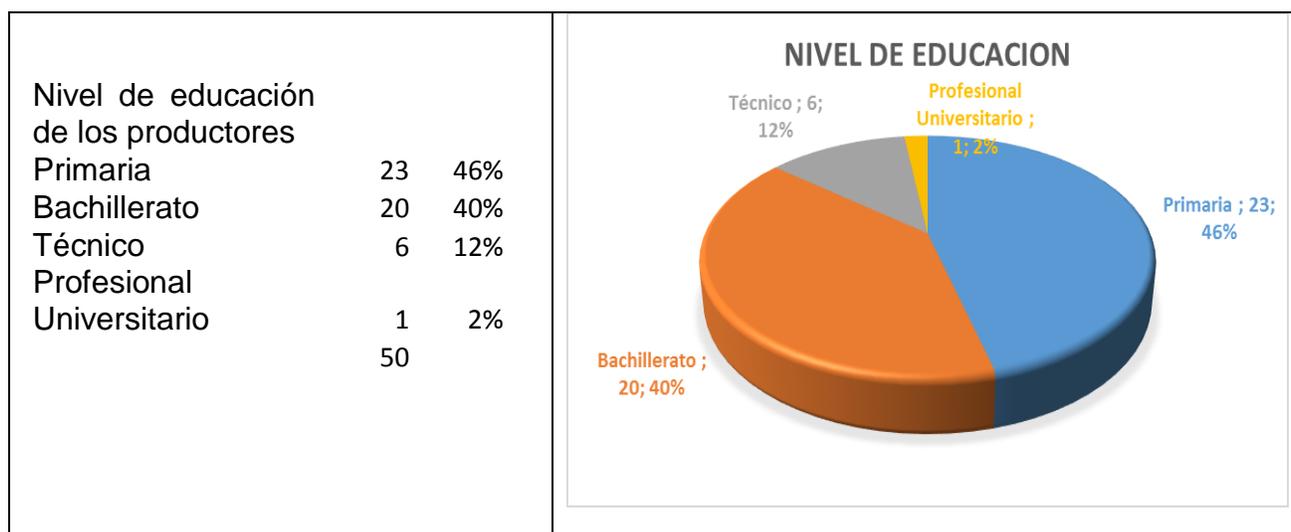
El 58% de los entrevistados son casados o viven en unión libre, tan solo el 5% es soltero.

Gráfico 4. Cantidad de hijos por familia



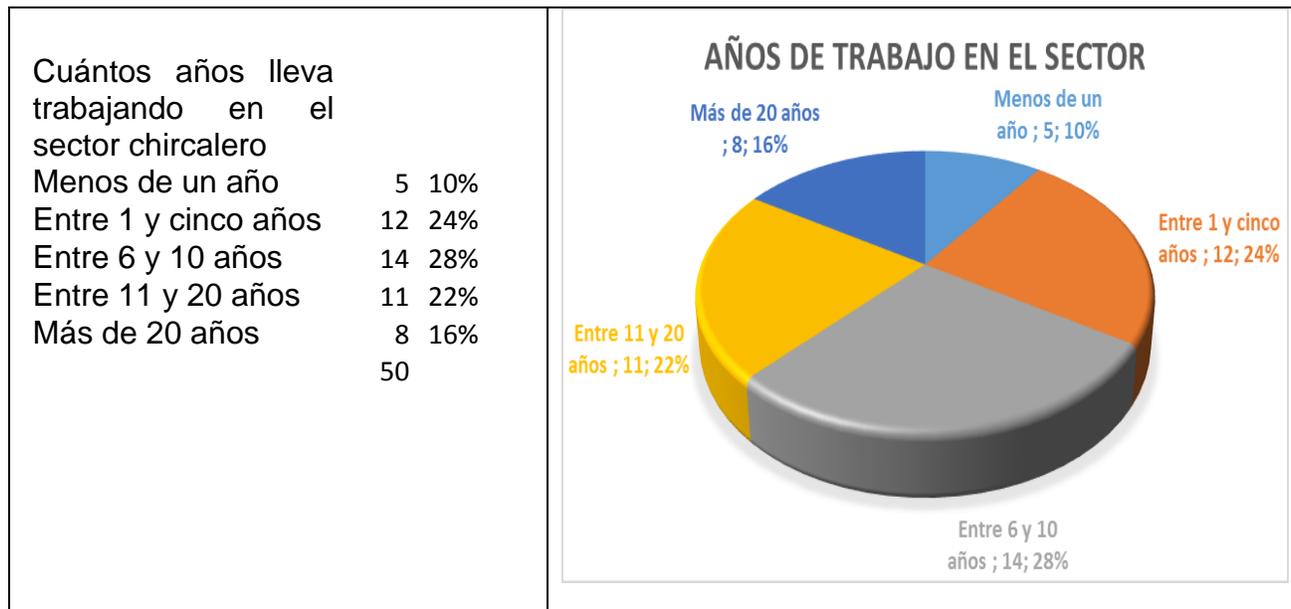
Los solteros no tienen hijos aun, según las respuestas a la encuesta. El 74% tiene más de dos hijos. Se observa que el 36% de la población tiene 3 hijos.

Gráfico 5 Nivel de educación



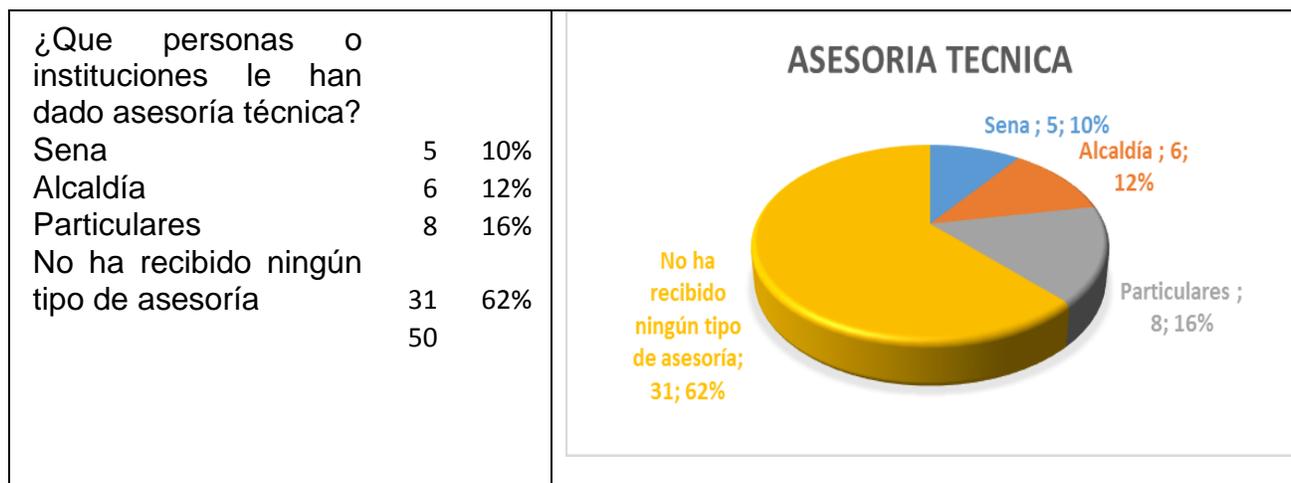
Se nota que el 46% tiene educación primaria y un 40% tiene el bachillerato, con la baja participación de los técnicos.

Gráfico 6. Años de labor en el sector



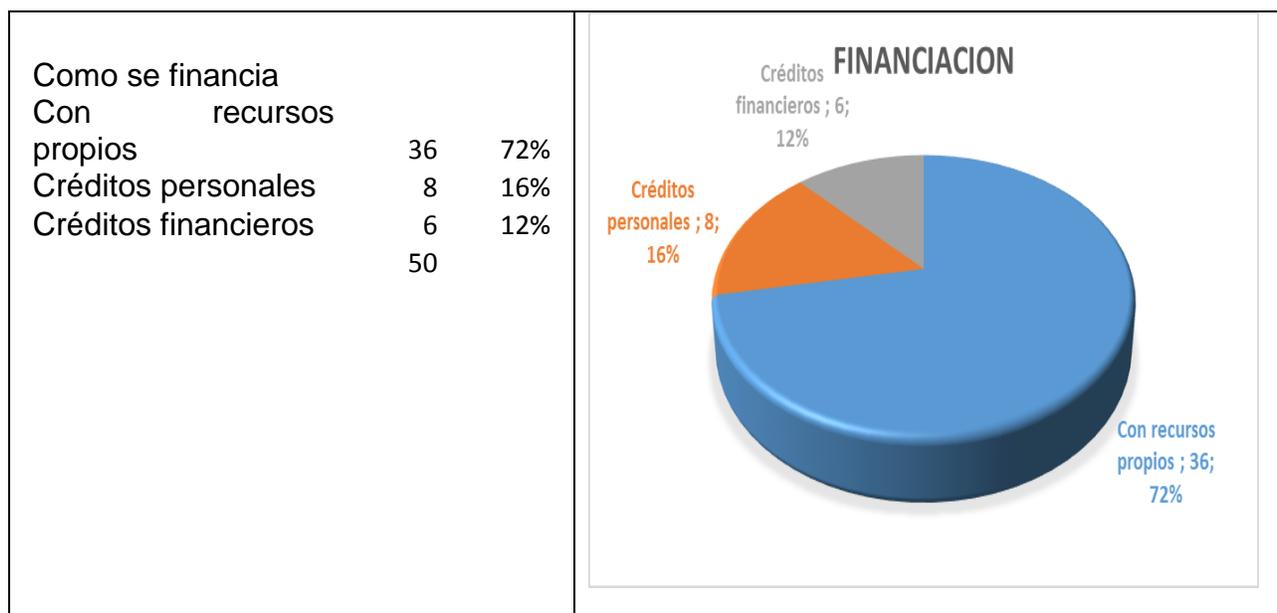
El 66% de la población lleva más de cinco años trabajando en alfarería.

Gráfico 7. Asesoría Técnica



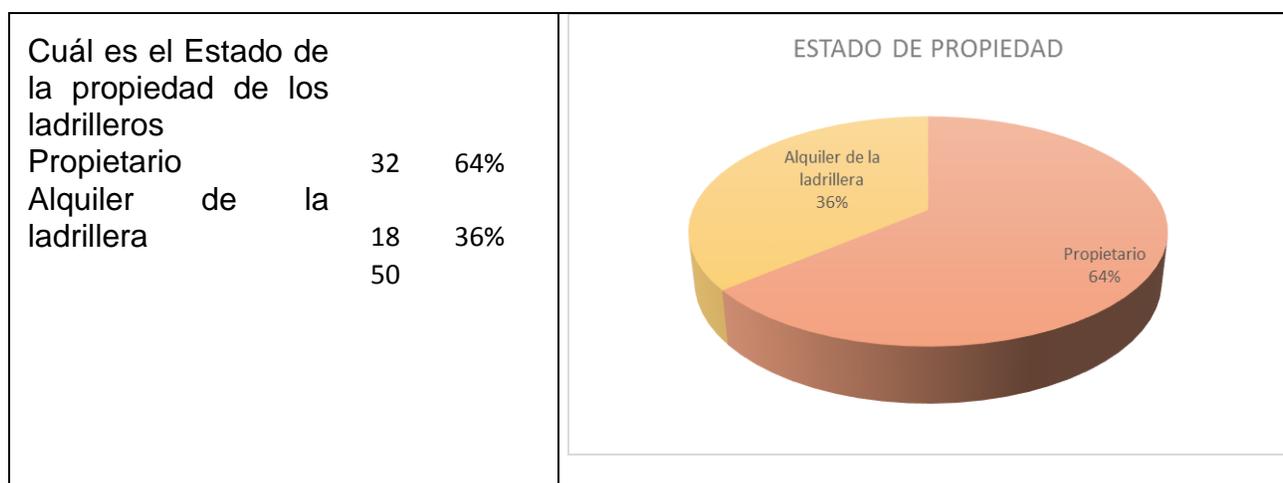
El 62% de la población no ha recibido ningún tipo de asesoría

Gráfico 8. Financiación



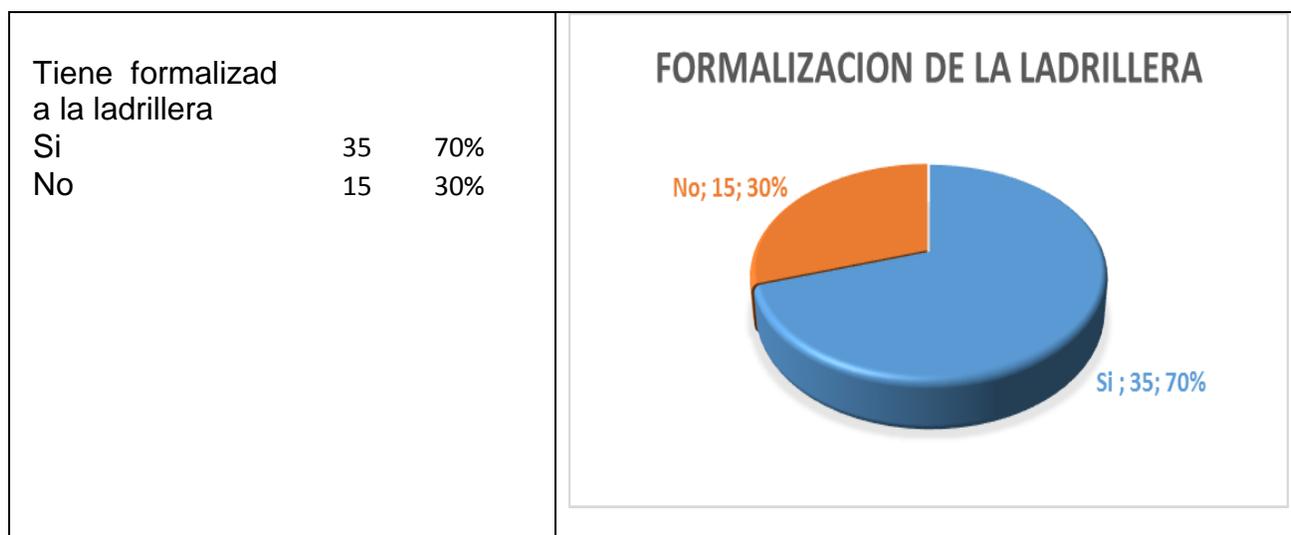
El 72% de los entrevistados trabajan con recursos propios, solo el 12% tiene créditos con entidades financieras.

Gráfico 9. Estado de propiedad



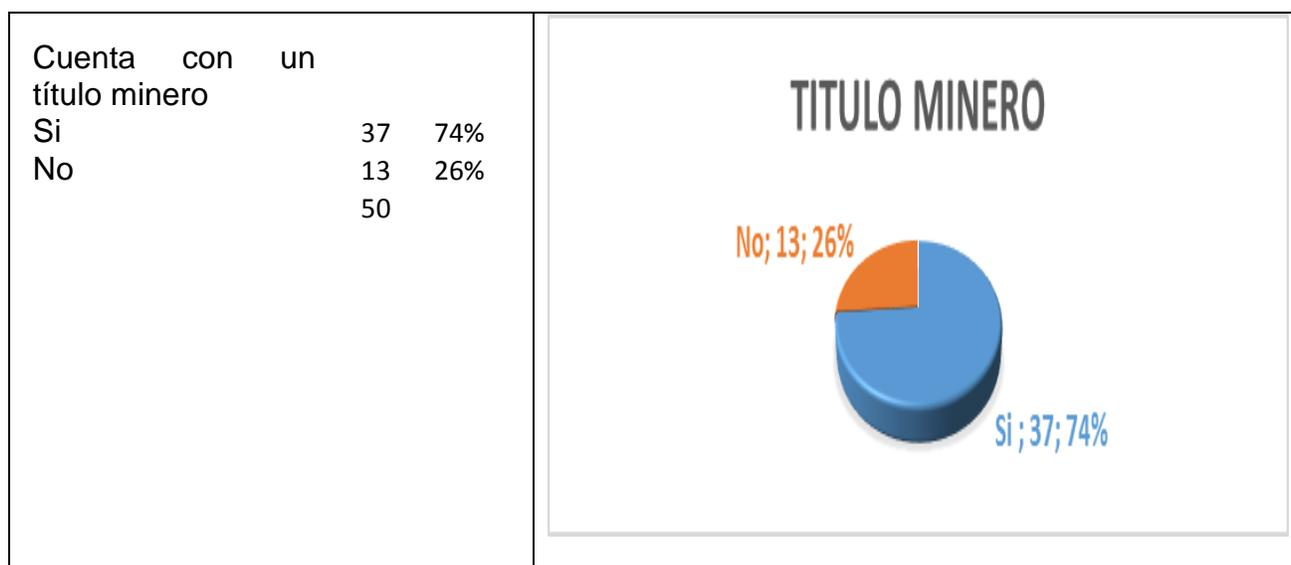
El 64% de la población analizada son propietarios de los predios donde explotan la arcilla y producen el ladrillo.

Gráfico 10. Formalización de la ladrillera



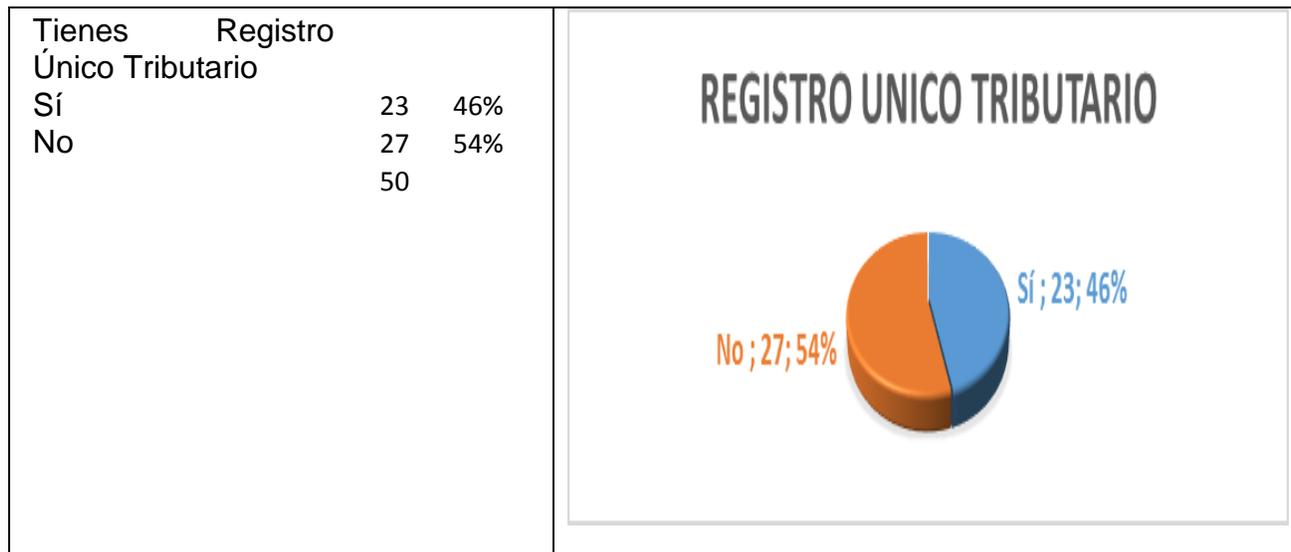
El 70% de las ladrilleras son formales, tal vez esto explica que el 30% de los encuestados tienen los hornos inactivos.

Gráfico 11. Título minero



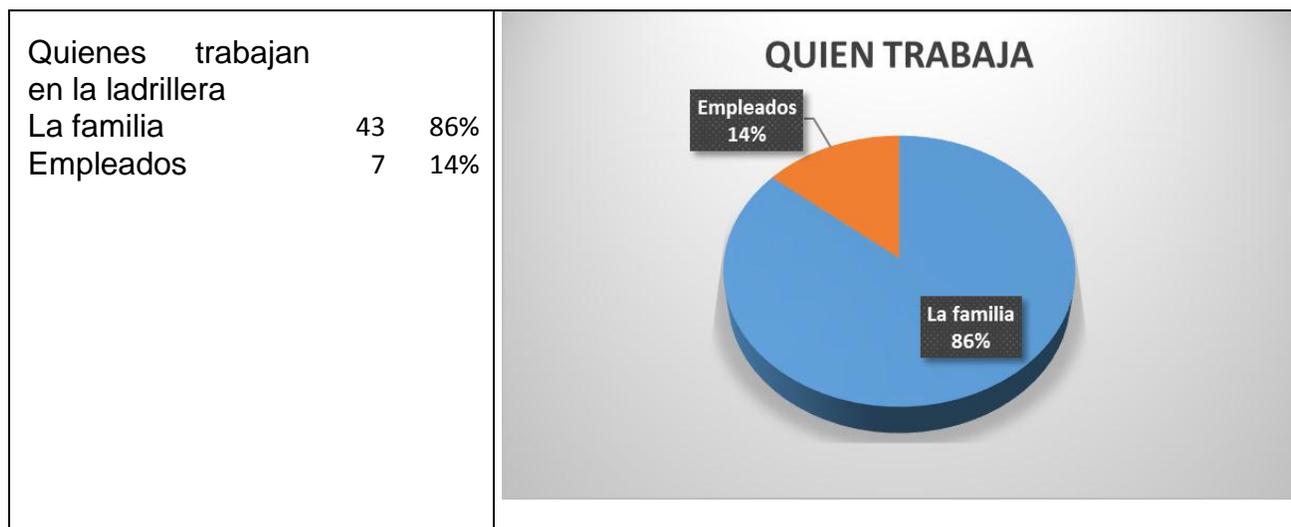
El 74% cuenta con un título minero

Gráfico 12 Registro único tributario



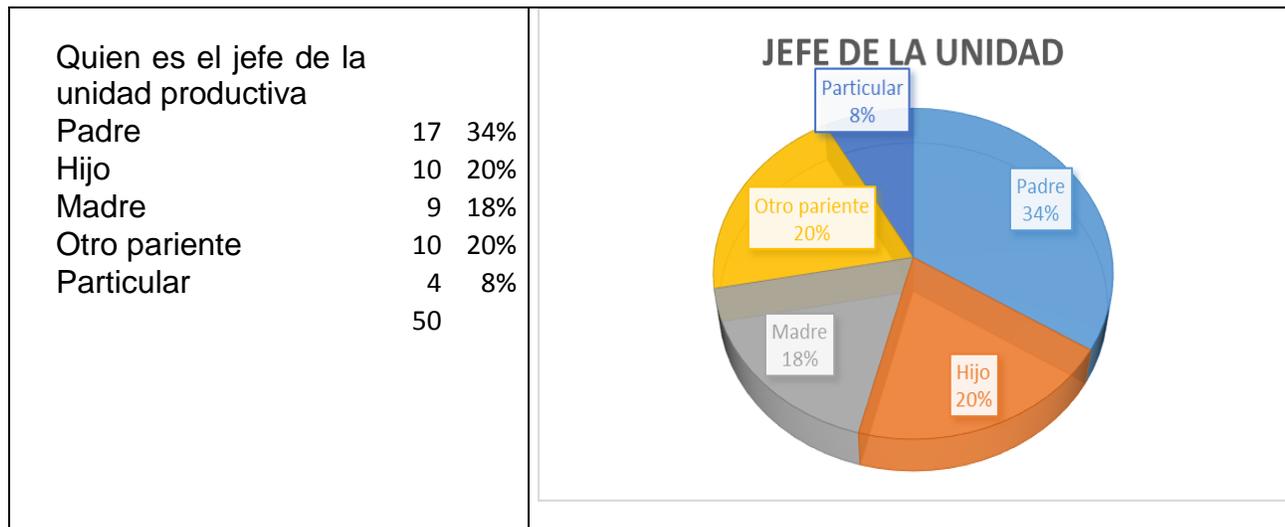
A pesar de que cuentan con títulos mineros, el registro único tributario el 54% no declara renta.

Gráfico 13 Quienes trabajan en la empresa



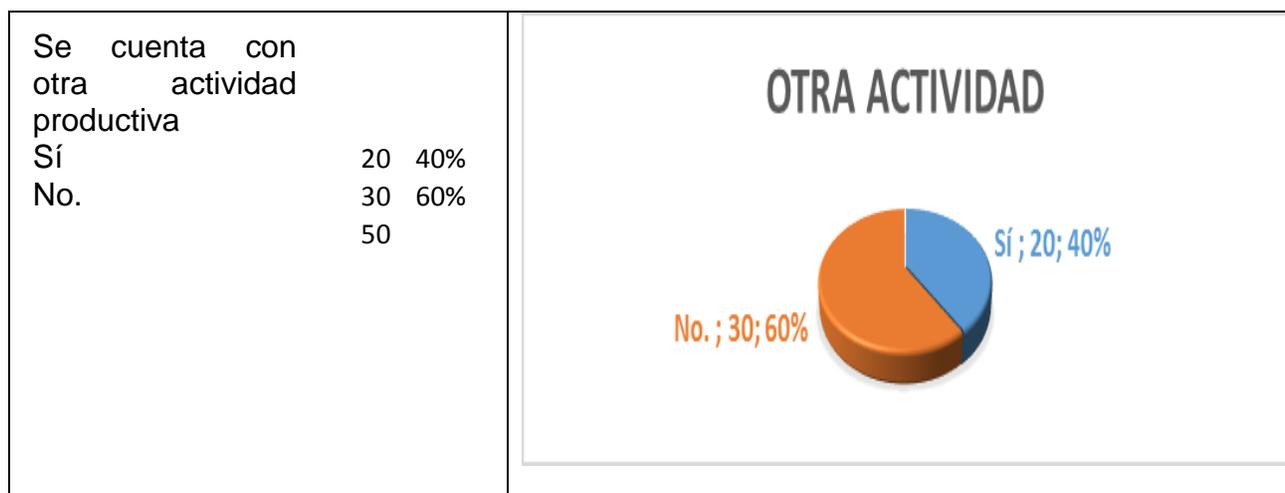
Las ladrilleras son familiares el 86% trabaja únicamente con la familia

Gráfico 14 Jefe de la unidad productiva



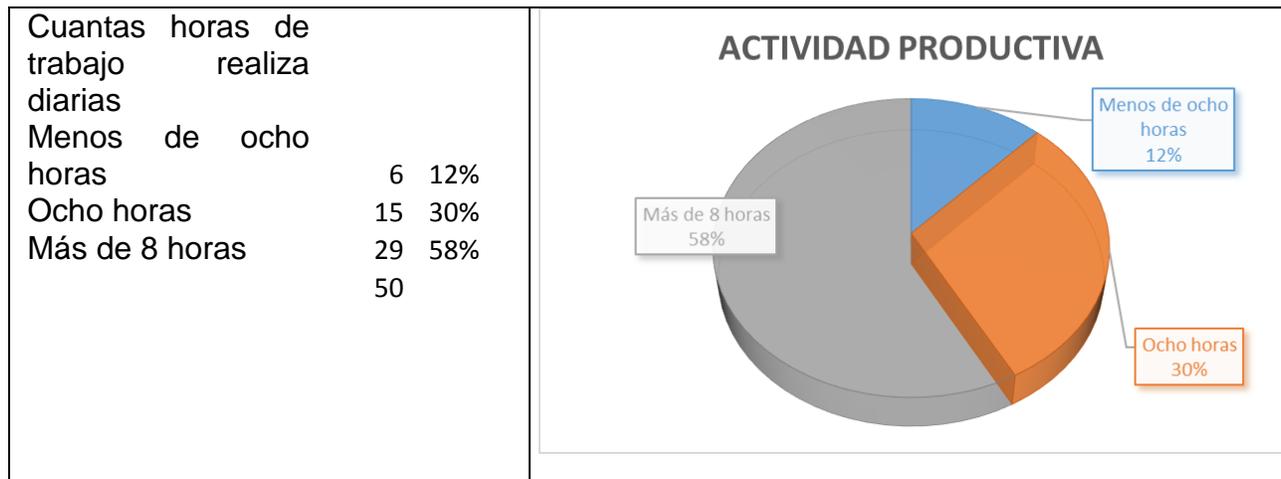
El 34% de las unidades productivas son administradas por los padres, las madres tienen una participación del 18%, tan solo el 8% tienen a particulares administrando.

Gráfico 15 Actividad diversa a la alfarería



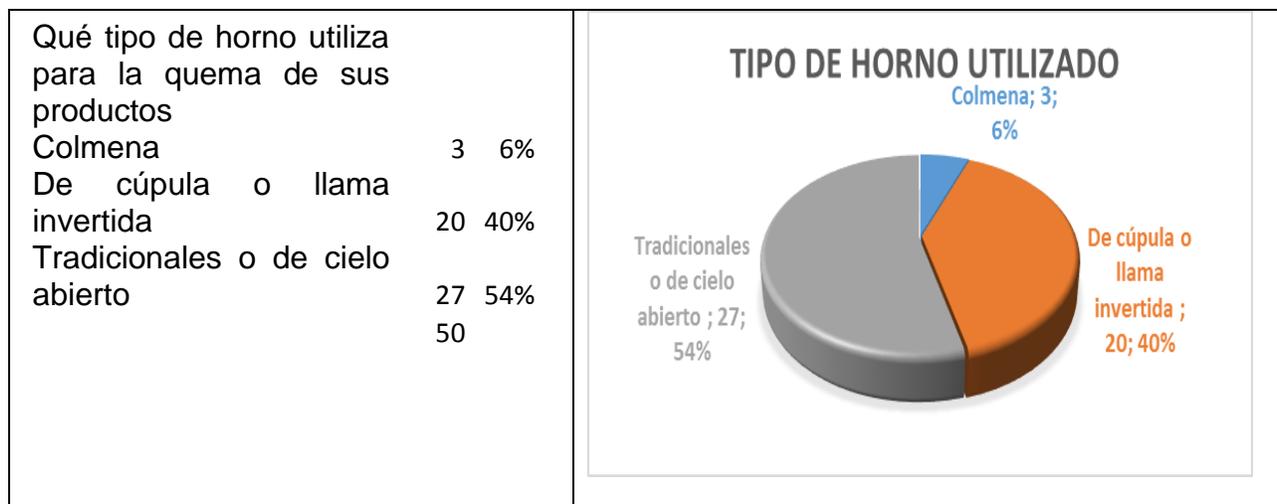
El 40% de la población objeto de estudio tiene otra actividad diferente a la alfarería
El 60% se dedica exclusivamente a fabricar ladrillos y otros.

Gráfico 17. Horas trabajadas



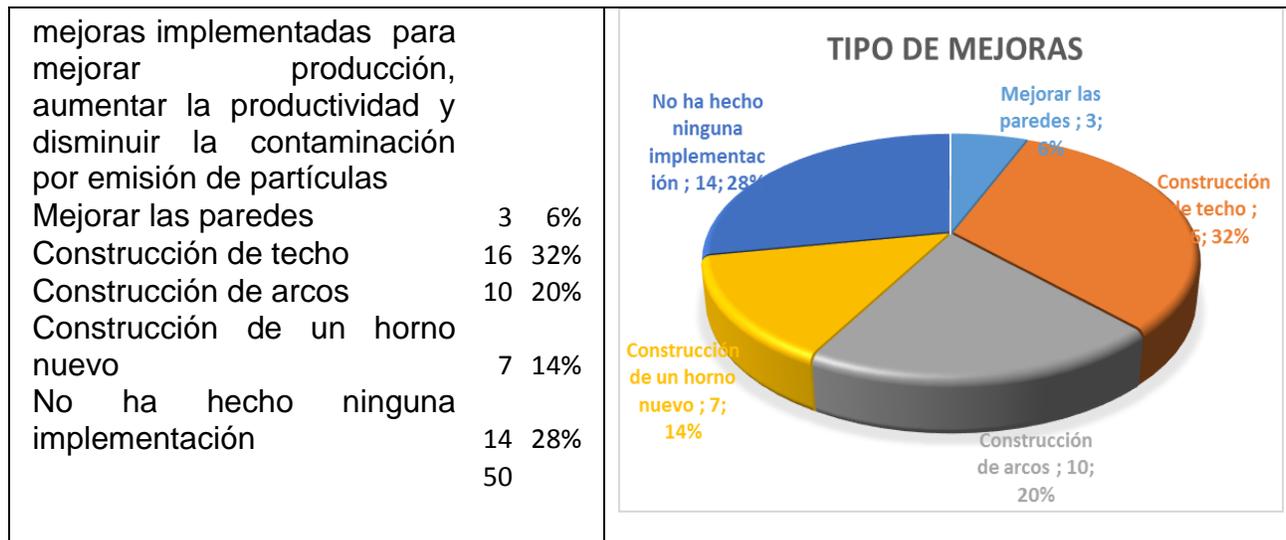
El estudio demuestra que el 58% de la población trabaja más de 8 horas, tan solo el 6% labora menos del tiempo reglamentario

Gráfico 17. Tipo de hornos utilizados



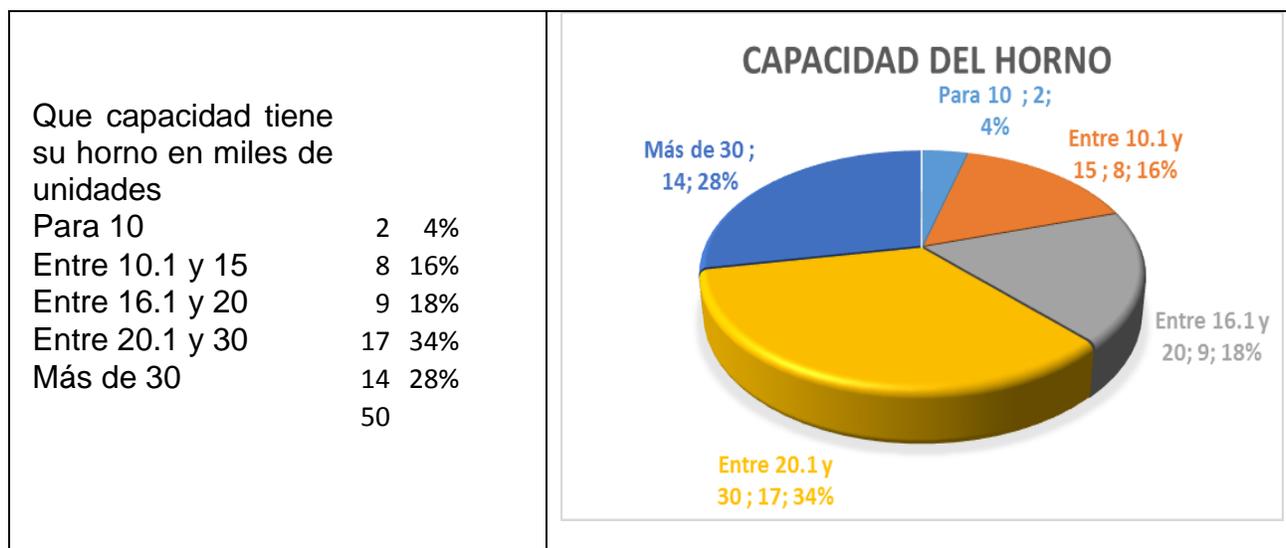
Se observa que el 54% de la población objeto de estudio tiene hornos tradicionales a cielo abierto, lo que podría mostrar que existe un alto grado de contaminación por la cocción del ladrillo.

Gráfico 18 Tipo de mejoras



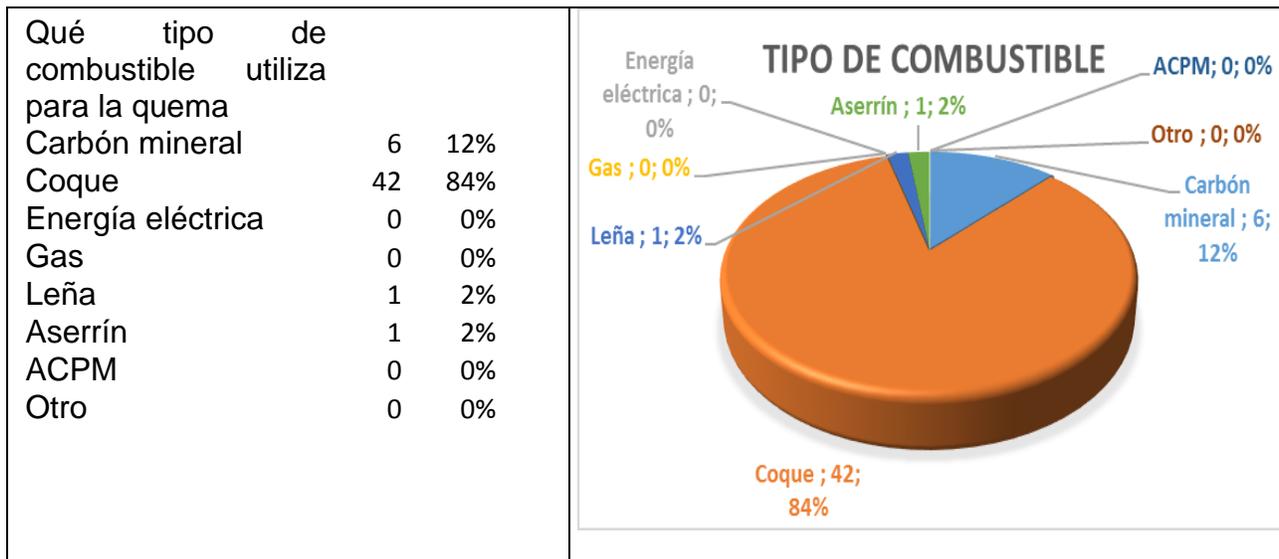
Las mejoras que les han realizado a sus hornos es la construcción de techo, construcción de arcos con el 52%. El 14% han construido un horno nuevo y el 28% no le ha realizado ninguna mejora.

Gráfico 19. Capacidades del horno



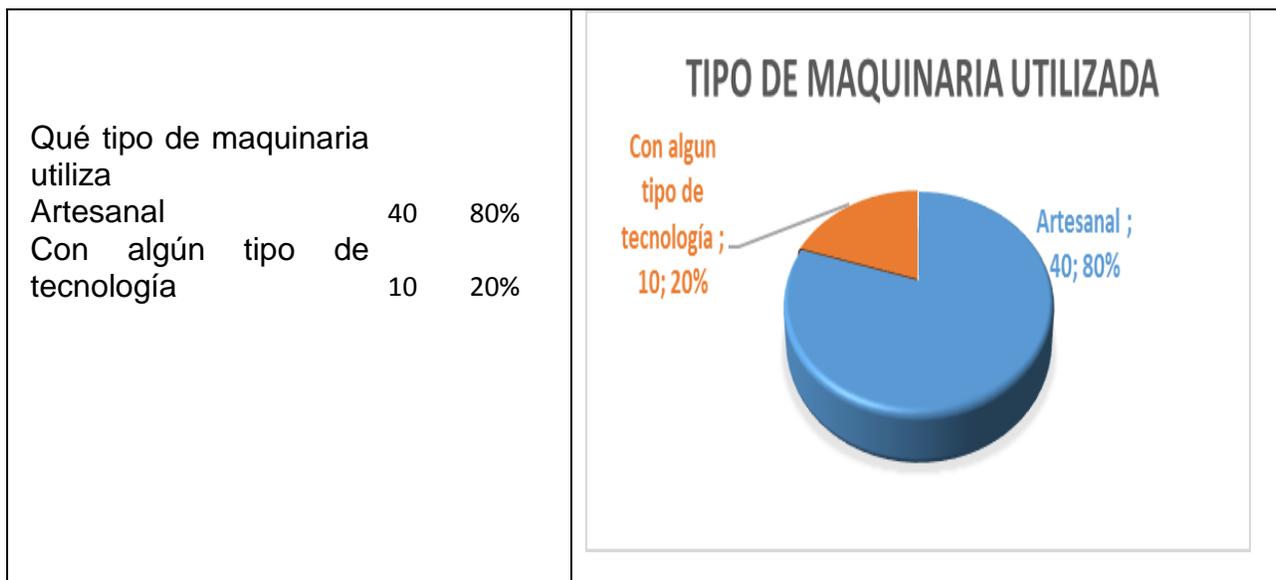
Solo el 2% de los hornos tienen una capacidad por debajo de los 10.000 ladrillos

Gráfico 20 Tipos de combustibles



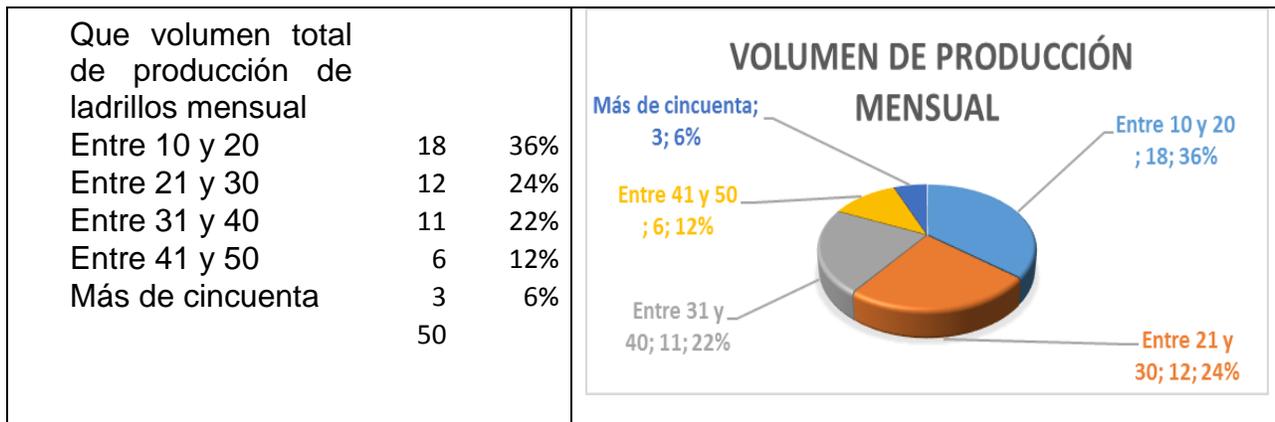
El 84% utiliza coque y el 6% carbón mineral, el 4% utiliza leña y aserrín, hasta la fecha no se ha implementado otro tipo de combustibles.

Gráfico 21. Tipo de maquinaria utilizada



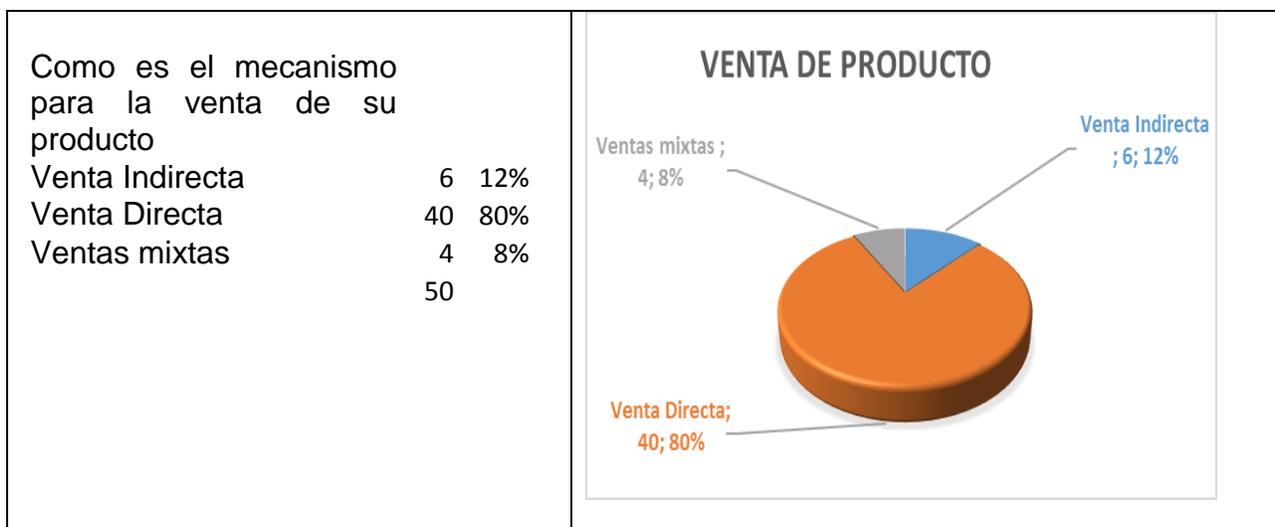
El 80% no usan maquinaria, las actividades son de tipo artesanal

Gráfico 22. Volumen de producción mensual



El volumen de producción es mayor entre los 10 y 20 mil ladrillos mensuales, sin embargo se da una capacidad productiva hasta de 50 mil lo que puede atender la demanda local y algunas exportaciones.

Gráfico 23 Venta del producto

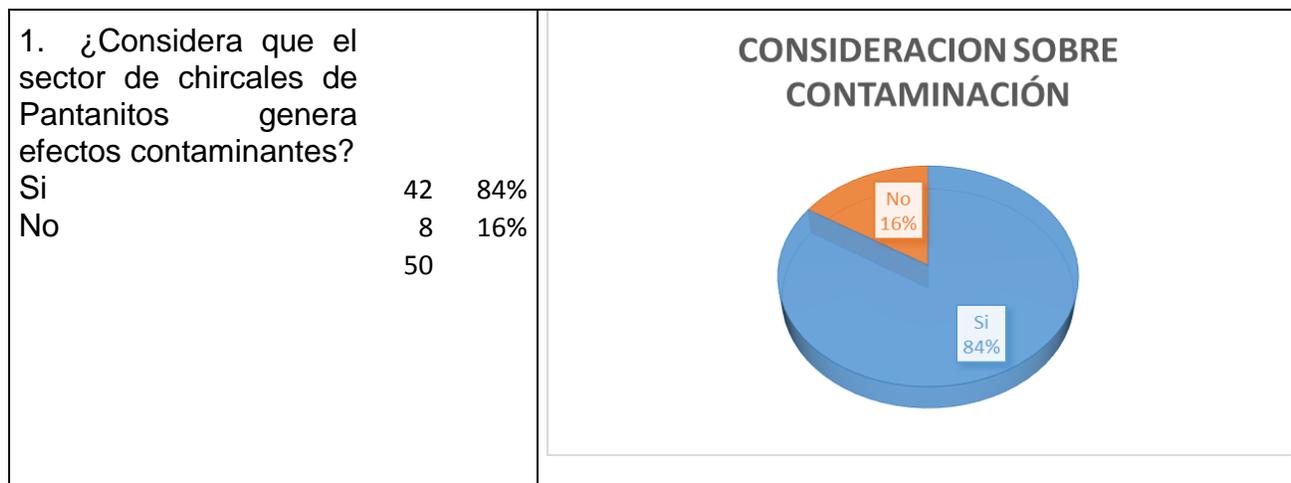


5.

El 80% del ladrillo se vende de manera directa, tan solo un 12% lo hacen con intermediarios.

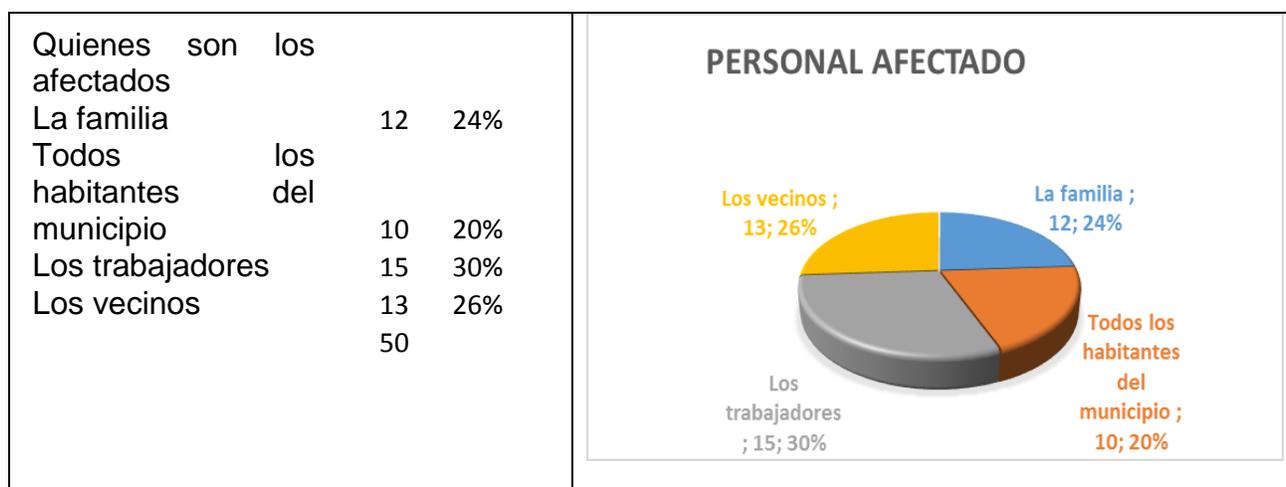
Análisis de Salud y riesgos

Gráfico 24. Contaminación



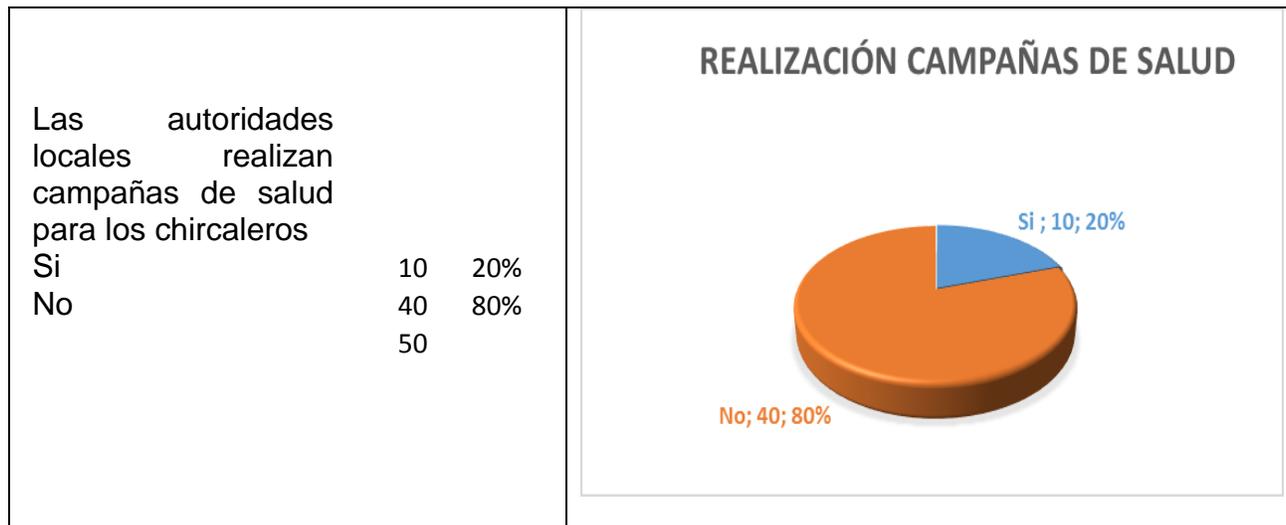
Existe una concepción que en efecto la quema de ladrillo contamina, el 84% es consciente, pero que no hay otra alternativa para la sustitución de la actividad alfarera al menos en el corto plazo.

Gráfico 25. Personal afectado por la contaminación



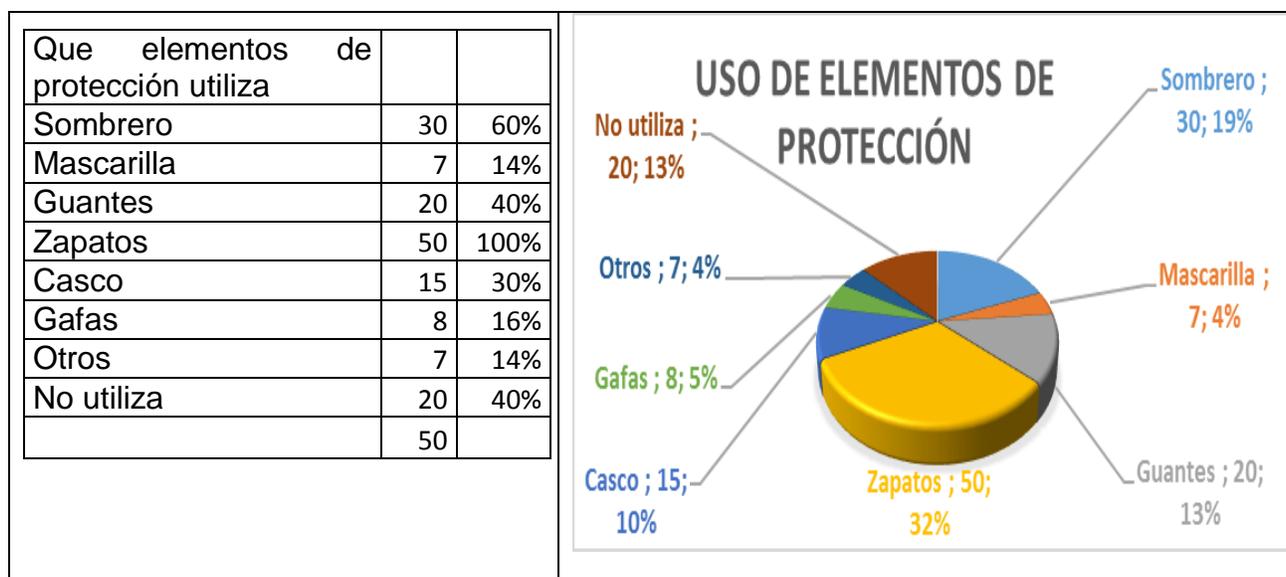
Se considera que toda la población está afectada

Gráfico 26. Realización de campañas de salud



Las autoridades sanitarias no realizan campañas de salud, el 80% lo corrobora

Gráfico 27 Uso de elementos de protección



El 40% no utiliza ningún tipo de protección, los elementos mas utilizados son los zapatos 100% y el sombrero 60%.

4.1.2. Resultados Cualitativos

Respuesta de cinco alfareros escogidos al azar para que contestaran libremente el Cuestionario propuesto a lo cual sus respuestas fueron:

4.1.2.1. ¿Cómo considera la formalidad?

Pago de impuestos Estar controlados por industria y comercio

Mantener el control de precios

Tener terrenos propios

Tener oficinas y locales para la venta

Cumplirle al cliente

Hacer buen producto

Trabajar constantemente

4.1.2.2. ¿Tiene vigente la Licencia para el funcionamiento de su ladrillera y le ve alguna utilidad?

Si me sirve y la ley obliga

Si es buena para estar al día con las exigencias de la alcaldía y Corpoboyacá

No pero la ley me obliga

No sirve de nada

No, pero pienso en obtenerla algún día

4.1.2.3. Según tu forma de pensar, ¿son importantes los temas ambientales en el sector chircalero porque?

❖ **Para el caso del aire**

Es importante tener un aire puro para no contaminarnos con el humo

Es importante para darnos cuenta del daño que causamos al ambiente y nuestros vecinos

Aun que es importante la no contaminación, no podemos dejar sin comer a nuestros hijos

Hay que dar solución buscando alternativas de combustibles, en nuestro caso usamos coque, pero muchos muestran el coque en el día y en la noche utilizan el carbón mineral, produciendo humo y partículas. El aire puro es salud

❖ **Para el caso del agua**

Es muy necesaria en todos los procesos de la vida, debemos cuidarla

Es necesaria para el proceso de transformación de la arcilla

Se está escaseando por la minería, como en nuestro caso, pero no se cuenta con otra alternativa.

No hay una cultura de siembra de árboles y cuidado de las cuencas hidrográficas, por el uso indiscriminado de los terrenos y poca exigencia de las autoridades

❖ **Uso del suelo**

Es de donde se extrae la materia prima

Sirve para colocar a secar el ladrillo

Se debe cuidar sembrando árboles para que nos siga sirviendo

Debemos buscar técnicas para utilizarlo de mejor manera, rellenado con capa vegetal los socavones que se hace al extraer la arcilla.

Está perdiendo propiedades para la siembra

No extraerle materia prima más de lo necesario

❖ **Respecto al paisaje**

Se debe reforestar para mirar mejor los espacios donde se extrae la materia prima

Se deben buscar alternativas para la protección de flora y fauna.

Es triste ver los suelos despoblados de flora y de pastos en algunos lugares

Hoy nuestro sector está muy deteriorado por que le hemos extraído la capa vegetal, la arcilla y hemos dejado totalmente infértil el suelo.

Cada vez llueve menos y los nacaderos de agua han desaparecido.

4.2. Conclusiones de la investigación

Dentro del ramo de la alfarería se nota que la equidad de género es cada vez más marcado aunque la participación del hombres es del 66%, las mujeres tiene una gran participación en los procesos para la fabricación de productos a partir de la arcilla con el 34%.

Se observa que quienes se dedican a la actividad alfarera son aquellas personas que solo tiene la primaria, con un 46%, pero también se observa que el nivel de educación ha mejorado, ya que el 40% tiene el bachillerato completo o parte del bachillerato, se nota muy baja participación de los técnicos.,

Las edades de quienes se dedican a labores de alfarería oscilan entre 18 y los 50 años ya que esos tres grupos ocupan el 82% de la población, lo que puede ser un potencial para mejorar a través de la capacitación y manejo de innovación tecnológica como mecanismo para reducir emisiones, mejorar los productos y aumentar la productividad

Un factor importante es que donde funcionan los chircales son formales, el 70% lo demuestra. El 30% de los encuestados podría tener relación con los hornos inactivos y de ahí su informalidad.

Se observa que el 80% no usan maquinaria, lo que demuestra que los procesos son de tipo artesanal, situación que incrementa los costos, reduce la productividad, convirtiendo el sector en un círculo vicioso y poco atractivo.

El poco uso de tecnología, la poca evolución de los hornos demuestra el alto grado de contaminación ya que el 54% de la población objeto de estudio tiene hornos tradicionales a cielo abierto.

Se observa que los alfareros de la vereda Pantanitos, no cuentan con una organización, lo anterior se analiza por que el 80% del ladrillo se vende de manera directa en el horno, los intermediarios o con algún tipo de mercadeo es demasiado bajo solo un 12% vende con intermediarios.

Con la producción actual, la demanda local está cubierta, con excedentes para exportarlo a otros departamentos como el Casanare, Santander y Cundinamarca. El ladrillo tolete es el que más se produce, el volumen de producción es mayor entre los 10 y 20 mil ladrillos mensuales, sin embargo se da una capacidad productiva hasta de 50 mil.

Respecto a la seguridad social, los alfareros no cuentan con seguridad social, menos riesgos profesionales, en razón a que la producción no permite contratar personal con contratos de trabajo, luego las familias son las que trabajan sus unidades productivas.

La seguridad industrial, no tiene ninguna influencia, el 40% no utiliza ningún tipo de protección; los elementos más utilizados son los zapatos 100% y el sombrero 60%.

Se observa muy baja participación de las autoridades sanitarias, demostrado en la no realización de campañas en salud, con un 80%.

5. PROPUESTA DEL PLAN DE FORTALECIMIENTO DE INNOVACIÓN TECNOLÓGICA EN LAS PEQUEÑAS MICROEMPRESAS DE PRODUCTOS ALFAREROS DE LOS NÚCLEOS FAMILIARES DE LA VEREDA PANTANITOS DEL MUNICIPIO DE SOGAMOSO

5.1. Innovación tecnológica

5.1.1. Objetivos

- Impulsar el desarrollo tecnológico protegiendo el ambiente dentro de la actividad ladrillera, reduciendo emisiones de partículas m10 y gases contaminantes.
- Identificar la tecnología más eficiente y que esté al alcance de la comunidad de Pantanitos.

5.1.2. Tecnologías Disponibles

Hornos según el tipo de proceso:

1. Intermitentes
2. Semi-continuos
3. Continuos

Hornos Intermitentes



Figura 3 horno intermitente de cámaras individuales

Son hornos de cámaras individuales o en batería, en los que los productos, la instalación de la cocción y la de enfriamiento quedan en posición fija durante la totalidad del ciclo. El esquema de este ciclo es

- Entrada de los productos
- Pre calentamiento
- Cocción de los productos
- Enfriamiento de los productos
- Salida de los productos

Los tiempos de cada una de estas operaciones no son idénticos y difieren considerablemente según el producto a cocer y la naturaleza del proceso. Este tipo de hornos son los que se recomiendan al sector de la vereda pantanitos según las especificaciones técnicas a fin de disminuir las partículas contaminantes.

Horno Intermitente



Figura 4 Horno Intermitente evolucionado

Horno Ladrillero Tipo Mk



Figura 5. Horno mk

El horno tipo MK para la producción de ladrillo es simple, de fácil mantenimiento y de bajo costo. Este horno ecológico tiene capacidad para 120 mil ladrillos y la quema se realiza en 10 horas, a diferencia de los hornos convencionales que tardan de 24 a 36 horas. Estudios realizados en el 2011 por el ingeniero Robert Márquez, prueban que este modelo de horno ecológico permite reducir hasta en un 90% la generación de elementos contaminantes, alcanzando temperaturas más altas en menor tiempo y utilizando un 50% menos de combustible.

Horno con cúpula y chimenea con filtros para la mitigación de contaminación

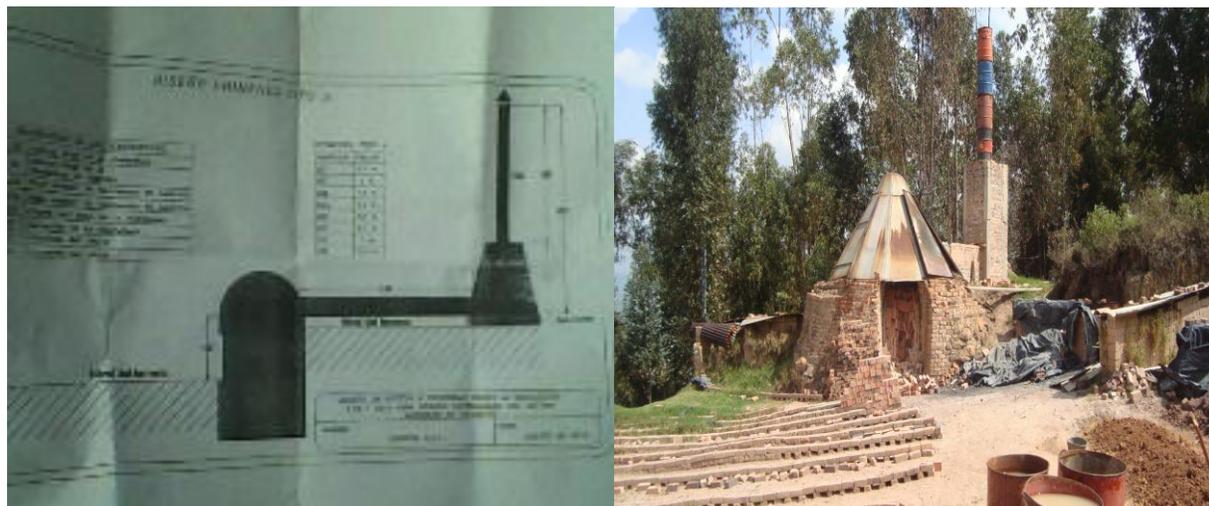


Figura 6. Plano de Horno con cúpula y chimenea con filtros

Se encuentra en la ampliación de la información técnica de este tipo de construcción.

Tabla 2 Costo de construcción

MATERIA PRIMA	Unidades	Valor unitario	Valor total
Ladrillos Prensados	10000	250	2.500.000
Bultos de Cemento	20	25.000	500.000
metros de arena,	3	26.666	79.998
flejes en varilla número 4 centímetros	300	950	285.000
varillas de ½,	36	1200	43.200
varillas de 3/8	20	7000	140.000
metros de lámina galvanizada para chimenea	8	125000	1.000.000
Subtotal			4.548.198
MANO DE OBRA			
jornales	35	100000	3.500.000
MATERIALES INDIRECTOS			
Flete envió arena			50000
Luz. Agua para la construcción			80.000
Flete envió cemento a la obra			50.000
Subtotal			180.000
TOTAL CONSTRUCCIÓN DE LA CHIMENEA			8.228.198

Consto Total construcción de chimenea, Ducto horizontal, filtros y chimenea \$ 8.228.198 pesos.

Molino mezclador



Figura 7. Molino mezclador con motor

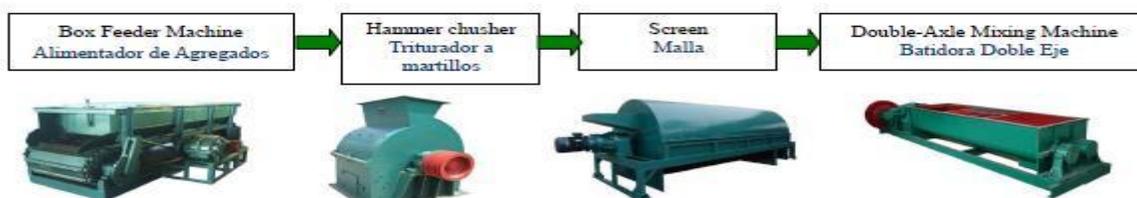
El mismo trabajo que se hacía en 4 horas se lo hace en 45 minutos.

Máquinas para fabricar ladrillos de arcilla y tejas

ESQUEMA DE FLUJO DE PRODUCCIÓN

Los modelos de flujo de producción son variados dependiendo de la naturaleza de la materia prima, este solo es un ejemplo de un modelo.

ETAPA TRITURACIÓN DE MATERIAS PRIMAS



ETAPA EXTRUSIÓN

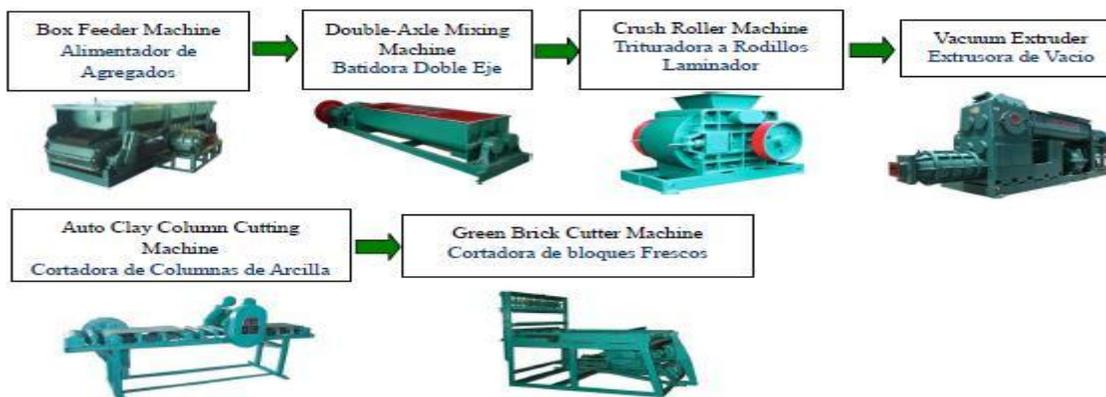


Figura 8 procesamiento automático de la arcilla

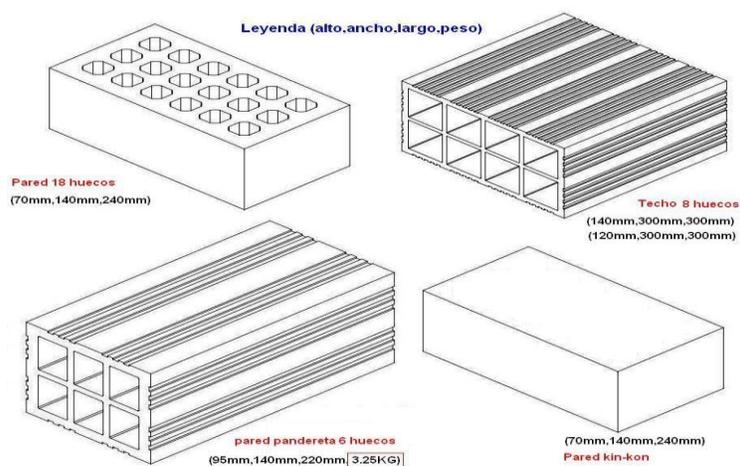


Figura 9. Nuevos productos

5.2. Desarrollo socio cultural y programas de salud

5.2.1. Objetivos

- Fomentar el desarrollo social y los programas de salud en la vereda Pantanitos del municipio de Sogamoso
- Promover y coordinar con instituciones públicas y privadas la atención integral del Sector alfarero
- Impulsar el desarrollo de programas de educación básica, secundaria y técnica en el mediano y largo plazo para adultos.
- Impulsar y Promocionar un programa de capacitación empresarial MIPYMES

- Impulsar el desarrollo de diagnóstico en medicina de trabajo, salud ocupacional, con el apoyo de instituciones educativas.
- Establecer los indicadores de seguimiento para desarrollo humano, ingresos, salud y educación

5.2.2. Justificación.

Las condiciones socioeconómicas que prevalecen en el sector alfarero, son mínimas, ya que sus integrantes no cuentan con el conocimiento y la capacidad necesarios para entender estos temas y así lograr cambios positivos en su calidad de vida.

5.2.3. Beneficios esperados.

- ✓ Contar con unas condiciones mínimas de seguridad e higiene dentro del proceso productivo.
- ✓ Erradicación del el trabajo infantil y promoviendo la educación para este sector de la sociedad.
- ✓ Fomentar la equidad de género de trabajadores y trabajadoras en las unidades productivas.
- ✓ Que los productores ladrilleros, sus trabajadores y sus familias cuenten con servicios públicos de salud

- ✓ Mejorar la calidad de vida de los ladrilleros a través de la capacitación en temas de desarrollo humano.

5.3. Desarrollo económico

5.3.1. Objetivos

- Promover la formalidad de las ladrilleras constituyéndolas en unidades productivas micro empresariales
- Fortalecer la comercialización y alcanzar la competitividad del sector ladrillero.
- Identificar y aplicar acciones para lograr la productividad en el sector ladrillero.
- Mejoramiento de la calidad del servicio
- Capacitar y asesorar a los miembros de las familias alfareras para el fortalecimiento empresarial de micro y medianas empresas en la vereda pantanito municipio de Sogamoso.
- Identificar organizaciones existentes por municipio que puedan mejorar su esquema de organización
- Gestionar convenios con obra pública municipal para el uso del ladrillo que cuente con distintivo.
- Promover la compra del producto con distintivo en almacenes de construcción o asociaciones
- Impulsar acciones para que la venta se realice de manera directa sin intermediarios.

- Promover la creación de puntos de venta por municipio
- Promover la diversificación de nuevos productos
- Impulsar acciones que permitan reducir costos de producción
- Con el apoyo del gobierno buscar establecer precios de venta constantes que garantice la rentabilidad de la producción.
- Impulsar acciones para estandarización del producto.
- Desarrollar indicadores de evaluación

5.3.2. Justificación

La organización del sector ladrillero, la capacitación, permitirá a los productores obtener beneficios públicos y privados, acceso al financiamiento y créditos blandos, así como la venta de los productos a un mejor precio y sin intermediarios.

5.3.3. Beneficios esperados.

- ✓ Compras al por mayor de materias primas e insumos.
- ✓ Promocionar y ofrecer los productos en mayores cantidades como una organización y no de forma individual.
- ✓ Acceso a créditos blandos y financiamiento
- ✓ Productores capacitados en desarrollo empresarial
- ✓ Comercialización del producto a través de las instancias que manejan el mercado de la construcción.

✓ Alcanzar y sostener una buena posición socioeconómica en la industria de la construcción

✓ Incremento en el precio de las ventas

5.4. Impacto ambiental

5.4.1. Objetivos

- Impulsar el cumplimiento de la Política Ambiental local, departamental y nacional para mitigar el impacto ambiental generado por la alfarería.
- Promover la eficiencia energética en el proceso de producción.
- Fomentar programas de capacitación técnica en el área ambiental.
- Promover la participación activa de las diferentes instituciones públicas y privadas con el fin de conformar un grupo interdisciplinario capaz de fortalecer el proyecto.

5.4.2. Justificación.

En la actualidad las medidas de mitigación y control de los impactos ambientales generados por la cocción de ladrillo no se cumple en su totalidad, para lo cual el presente plan pretende proporcionar a los productores ladrilleros el conocimiento técnico y la información ambiental necesarias para fortalecer su proceso productivo y cumplir con sus obligaciones en materia ecológica.

5.4.3. Beneficios esperados.

- ✓ Cumplimiento de la normativa aplicable al sector contribuyendo a un medio ambiente más sano y saludable.
- ✓ Mitigación del impacto ambiental ocasionado por la emisión de partículas m10 y gases contaminante.
- ✓ Mejora del proceso productivo a través del acceso por parte de los productores a
- ✓ Lograr un cambio en la percepción de los alfareros.
- ✓ Lograr una tecnificación tendiente a mejorar los procesos productivos del ladrillo.
- ✓ Cumplir con los objetivos ambientales
- ✓ Contar con la participación y colaboración de las diferentes instituciones públicas y privadas.
- ✓ Fortalecer los programas y proyectos que se desarrollan
- ✓ Lograr los objetivos y metas del proyecto

5.5. Metas Generales

- 5.5.1. Tomar como referente un plan piloto en el corto plazo evaluando resultados tangibles donde se inicien las cinco ladrilleras que estén con la documentación en regla
- 5.5.2. Desarrollo de reuniones con la participación de la comunidad quienes generan las ideas de cambio
- 5.5.3. Adquirir compromisos entre el director del proyecto y la comunidad
- 5.5.4. Gestionar ante el fondo emprender el presupuesto para 10 microempresarios que lideren los procesos productivos

5.5.5. Diseñar la imagen corporativa de los productores de ladrillo de la vereda

Pantanitos

5.5.6. Iniciar la capacitación técnica con Instructores del SENA

5.5.7. Iniciar la alfabetización de primaria y bachillerato

5.5.8. Dentro del desarrollo del plan piloto iniciar la construcción de un horno MK-2.

5.6. Responsables de la implementación del plan

Director del Proyecto, Líderes productores, Alcaldía Municipal, Corpoboyacá, Sena, instituciones financieras, Cámara de Comercio

5.7. Seguimiento y evaluación.

- ❖ Las principales funciones para el seguimiento y la evaluación son:
- ❖ Definir los grupos que realizarán las diferentes tareas para cumplir con lo establecido en los objetivos y las metas.
- ❖ Evaluar, reorientar y fortalecer los objetivos y las metas según los resultados que se obtengan.
- ❖ Evaluar y validar los procedimientos de evaluación y de seguimiento
- ❖ Elaborar los informes semanales, mensuales y finales
- ❖ Emitir las recomendaciones necesarias.
- ❖ Crear, aplicar y analizar indicadores de gestión

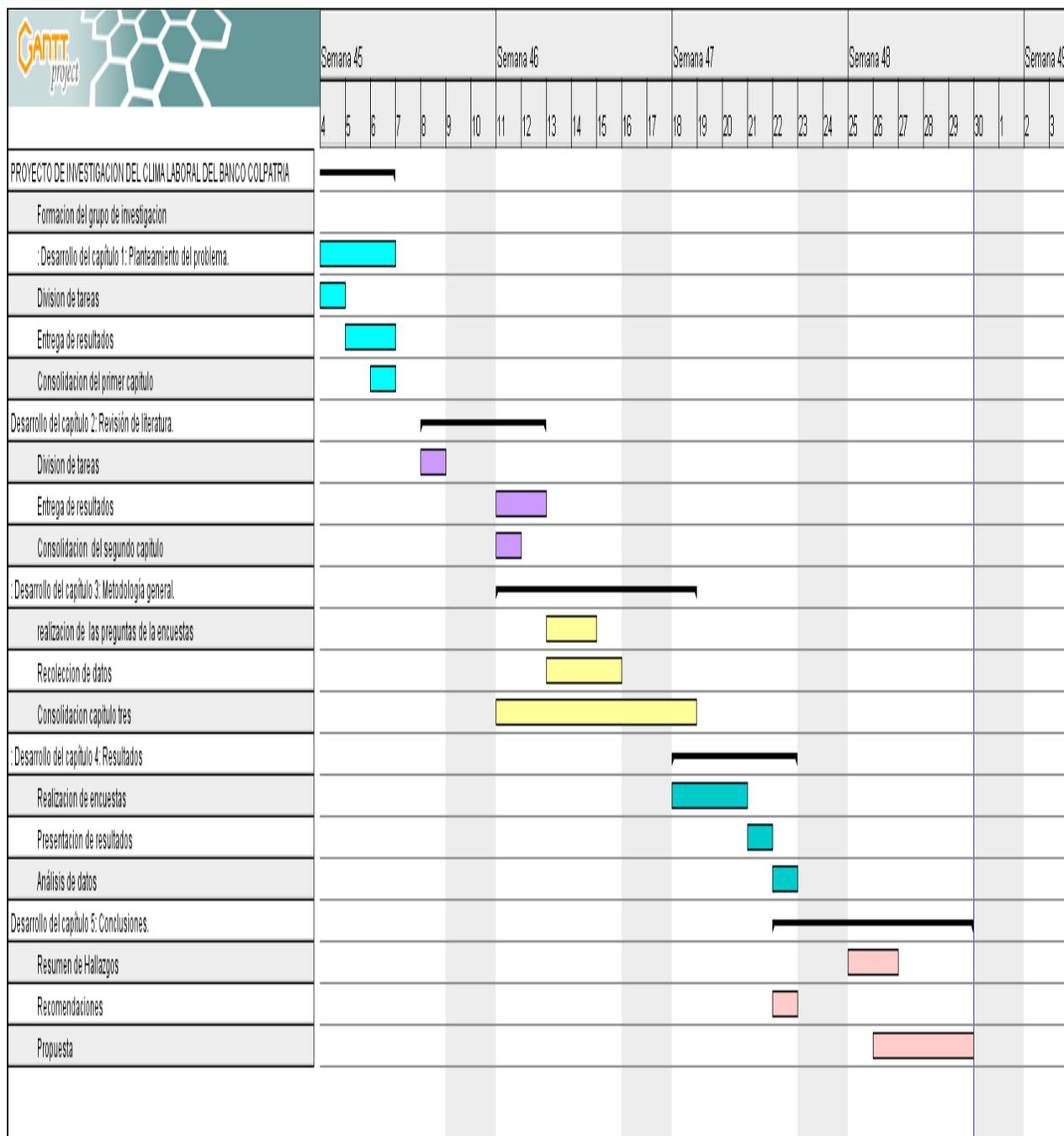
6. RECURSOS: HUMANOS, MATERIALES, FINANCIEROS

Tablas No. 3 Recursos humanos, materiales y financieros

PRESUPUESTO DE INVESTIGACION						
RUBROS	CANTIDAD RECURSO	DEDICACION HORA DIA	COSTO / HORA (\$)	COSTO/ MES (\$)	TIEMPO DEL PROYECTO MESES	SUBTOTAL
A. GASTOS DE PERSONAL						
INVESTIGADOR PRINCIPAL	1	8	2,439.58	19.516,64	6	117.099,84
ENTREVISTADOR Y ASISTENTE DIGITADOR	1	8	2,439.58	19.516,64	6	117.099,84
TOTAL GASTOS DE PERSONAL						\$234.199,68
B. TRABAJO DE CAMPO						
SALIDAS DE CAMPO	10	5	2,439,58	243.958	6	731.847
TOTAL TRABAJO DE CAMPO						731.847
C. EQUIPOS						
COMPUTADOR	1			1,200,000		1,200,000
CAMARA DIGITAL	1			300,000		300,000
TOTAL COSTOS EQUIPO						1,500.000
D. OTROS RUBROS						
INTERNET				39,000	3	117.000
PAPELERIA				10,000	6	60,000
TINTA				20,000		20,000
SERVICIOS PUBLICOS				5,000	6	30,000
TOTAL OTROS RUBROS						117.110,00
SUBTOTAL (A,B,C,D)						2.5583.156,68
MAS IMPREVISTOS						200.000,00
TOTAL PRESUPUESTO						2.758.156,68

7. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES. DIAGRAMA DE GANTT

Cuadro No. 4 Cronograma de Gantt



Fuente: el autor

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Banco Mundial . (2014). Partículas suspendidas respirables (PM10), nivel del país (microgramos por metro cúbico). Pag, 1.

Nullvalue (2010), Programa de eficiencia energética en ladrilleras artesanales de América Latina para mitigar el Cambio Climático – Eela.

Estrategias gerenciales, Innovación tecnológica, revisando en

<http://www.iue.edu.co/documents/emp/orgalnnovadoras.pdf>, consultado el día 20 e mayo de 2014.

Contaminación atmosférica en el valle de Sogamoso problema, efectos y soluciones, revisado en

<http://www.aseduisboyaca.com/modules.php?name=News&file=print&sid=12>, consultado el día 08 de junio de 2014.

Jaramillo F. (2001) Proyecto de grado de la Universidad de los Andes. Bases para la

investigación de la contaminación atmosférica en el Valle de Sogamoso: El caso del material particulado generado en la fabricación artesanal de ladrillo y cal revisado en http://lpas.epfl.ch/lidar/publications/diplomas/Fernando/Jaramillo_2000.pdf, recuperado el 10 mayo de 2014.

Proyecto Colombia (2011). La caracterización de los hornos usados en la industria ladrillera, revisado en

http://www.redladrilleras.net/documentos_galeria/CARACTERIZACION%20DE%20LOS%20HOROS%20DE%20LA%20INDUSTRIA%20LADRILLERA.pdf, recuperado el 10 de junio de 2014

Instituto Nacional del Carbón J, F. P. (septiembre de 1952). Definición y propiedades del carbón. *Boletín Informativo*, 2.

Partículas pm10 revisado en <http://es.wikipedia.org/wiki/PM10>, recuperado el día 6 de mayo de 2014.

ONG Proyecto Sugamuxi Implementación de un Vivero para Producción de Plantas Nativas y Maderables Para Utilizar en Reforestaciones y Recuperaciones Geomorfológicas, realizado por la asociación industrial y tecnológica de arcillas, revisado en <http://www.actiweb.es/arcillasdelsugamuxi/archivo4.pdf>, recuperado el 8 de mayo de 2014.

Tello M (2006) Teorías del desarrollo económico local y la teoría y práctica del proceso de descentralización en los países en desarrollo.

Uribe L & Suarez N. (2009). Trabajo de tesis para optar el título de Ingeniero Ambiental y Sanitario Evaluación de la calidad del aire del valle de Sogamoso, respecto a material particulado menor a 10 micras (mp10) revisado en <file:///C:/Users/CONSULTORIA/Downloads/T41.09%20U3e.pdf>, recuperado el 20 de mayo de 2014.

UNAD (2011), módulo de opción de grado

ANEXOS

A. ENCUESTA

Información personal de los encuestados

1. Sexo

Masculino

Femenino

2. Edad de los ladrilleros

Entre 18 y 30 años

Entre 31 y 40 años

Entre 41 y 50 años

Mayor de 50 años

3. Cuál es su estado civil

Soltero

Unión libre

Separado

Casado

Viudo (a)

4. Cantidad de hijos en la familia

No tiene hijos

Un hijo

Dos hijos

Tres hijos

Más de tres hijos

5. Nivel de educación de los productores

Primaria

Bachillerato

Técnico

Profesional Universitario

6. Cuántos años lleva trabajando en el sector chircalero

Menos de un año

Entre 1 y cinco años

Entre 6 y 10 años

Entre 11 y 20 años

Más de 20 años

Administración, producción y ventas

7. ¿Que personas o instituciones le han dado asesoría técnica?

Sena
Alcaldía
Particulares
No ha recibido ningún tipo de asesoría

8. ¿Cómo se financia?

Con recursos propios
Créditos personales
Créditos financieros

9. ¿Cuenta con algún tipo de asociación?

Si
No

10. ¿Cuál es el Estado de la propiedad de los ladrilleros?

Propietario
Alquiler de la ladrillera

11. ¿Tiene formalizada a la ladrillera?

Si
No

12. ¿Tienes Registro Industrial?

Si
No

13. ¿Cuenta con un título minero?

Si
No

14. ¿Tienes Registro Único Tributario?

Sí
No

15. ¿Quiénes trabajan en la ladrillera?

La familia
Empleados

16. ¿Quién es el jefe de la unidad productiva?

Padre
Hijo
Madre

Otro pariente
Particular

17. ¿Se cuenta con otra actividad productiva?

Sí

No.

18. ¿Cual actividad productiva tiene como alternativa?

Empleado

Agricultura

Transporte

Jornalero

Compraventa de productos

Otros

19. ¿Cuántas horas de trabajo realiza diarias?

Menos de ocho horas

Ocho horas

Más de 8 horas

20. ¿Qué tipo de horno utiliza para la quema de sus productos?

Colmena

De cúpula o llama invertida

Tradicionales o de cielo abierto

21. ¿Qué mejoras ha implementado para mejorar producción, aumentar la productividad y disminuir la contaminación por emisión de partículas?

Mejorar las paredes

Construcción de techo

Construcción de arcos

Construcción de un horno nuevo

No ha hecho ninguna implementación

22. ¿Que capacidad tiene su horno en miles de unidades?

Para 10

Entre 10.1 y 15

Entre 16.1 y 20

Entre 20.1 y 30

Más de 30

23. ¿Qué tipo de combustible utiliza para la quema

Carbón mineral

Coque

Energía eléctrica

Gas
Leña
Aserrín
ACPM
Otro

24. ¿Qué tipo de maquinaria utiliza?

Artesanal
Con tecnología

25. ¿Que volumen total de producción de ladrillos mensual?

Entre 10 y 20
Entre 21 y 30
Entre 31 y 40
Entre 41 y 50
Más de cincuenta

26. ¿Cuántas quemas hace durante la semana?

0 y 1
2 y 3
3 y 5
Más de 5

27. ¿Que productos fabrica?

Ladrillo tolete
Teja
Ladrillo prensado
Fachaleta
Otro

28. ¿Con cuánta diversidad de productos cuenta?

Un producto
Dos productos
Tres productos
Más de tres productos

29. ¿Cómo es el mecanismo para la venta de su producto?

Venta Indirecta
Venta Directa
Ventas mixtas

Salud y Seguridad industrial

30. ¿Considera que el sector de chircales de Pantanitos genera efectos contaminantes?

Si

No

31. ¿Quiénes son los afectados?

La familia

Todos los habitantes del municipio

Los trabajadores

Los vecinos

Las autoridades locales realizan campañas de salud para los chircaleros

Si

No

32. ¿Cómo se relaciona el trabajo con su salud?

Alta afectación

Baja afectación

No le afecta

33. ¿Qué elementos de protección utiliza?

Sobrero

Mascarilla

Guantes

Zapatos

Casco

Gafas

Otros

No utiliza

ANEXO B

Entrevista Cuestionario

Como considera la formalidad

Tiene vigente la Licencia para el funcionamiento de su ladrillera y le ve alguna utilidad

Según tu forma de pensar, ¿son importantes los temas ambientales en el sector chircalero porque?

Para el caso del aire

Para el caso del agua

Respecto al paisaje

¿Considera que los chircaleros y las Autoridades intervienen a favor del Ambiente?

Considera que es Urgente Actuar en favor del Ambiente

Es indiferente

Es urgente

Es costoso

Es inútil

Es difícil

No es necesario