



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE NICARAGUA

Facultad Regional Multidisciplinaria - Matagalpa

UNAN- FAREM – Matagalpa.

Monografía para optar al título de Ingeniería Agronómica.

Análisis socio-ambiental sobre uso de leña y cascarilla de café como material de combustión en las comunidades Las Mercedes y El Ocotal de la subcuenca del río Jucuapa, Matagalpa 2009-2010.

Autora:

Br. Claudia Elena González Lechado

Tutora:

MSc. Virginia López Orozco

Asesor:

MSc. Néstor Castellón Pineda

Matagalpa, Febrero 2011.

AGRADECIMIENTO

El más grande agradecimiento a mi Dios que me ha dado la sabiduría, fortaleza y brinda su mano protectora en todos los días de mi vida y por ser quien me sostiene y me da bendiciones en abundancia para seguir por las sendas de la vida con sus caminos de rectitud.

A mis padres que me han dado su apoyo incondicional para poder culminar los estudios Universitarios.

A todos mis profesores que me brindaron su apoyo y conocimiento en los años de estudio de la carrera universitaria.

A la tutora; MSc. Virginia López Orozco que con su colaboración y conocimientos me ayudó en gran manera en la investigación, guiándome paso a paso compartiendo de su tiempo y paciencia para concluir este análisis.

Al asesor MSc. Néstor Castellón Pineda quien me corrigió el documento dando de sus ideas para mejorar este análisis.

Al Lic. César Vargas por su valiosa colaboración y empeño a esta investigación.

Al colectivo de agronomía quienes revisaron y corrigieron minuciosamente el trabajo investigativo.

A todas las personas que de una u otra forma brindaron su ayuda, tiempo para poder concluir la fase de campo, del análisis a, ellos muchas gracias.

Br: Claudia Elena González Lechado

DEDICATORIA

Principalmente a *Mi Dios* él es la razón de vivir, me da la fortaleza para el levantarme cada día, me da gozo, entusiasmo para seguir, me provee de bendiciones y me regala de sus sabiduría para caminar por los senderos de la vida con la seguridad y protección él que me da.

A mi padre *Julio César González Sánchez* que con su esfuerzo y trabajo me ha apoyado siempre enseñándome que en los libros se encuentra aquel mundo oculto pero tan real que con sólo leer, nos damos cuenta que aún falta mucho por descubrir pero una lectura basta para encender esa chispa de conocimiento en nosotros.

Br: Claudia Elena González Lechado

OPINIÓN DE LA TUTORA.

La Br. Claudia Elena González Lechado ha concluido la monografía para optar la título de ingeniero agrónomo con el tema: “Análisis socio-ambiental sobre uso de leña y cascarilla de café como material de combustión en las comunidades Las Mercedes y El Ocotol de la subcuenca del río Jucuapa, Matagalpa 2009-2010.

Con este trabajo la bachiller González Lechado está fortaleciendo los conocimientos a estudiantes de la carrera de agronomía y otros miembros de la sociedad.

El trabajo ha sido el resultado del esfuerzo y empeño de su autora, atendiendo siempre a corregir las observaciones de la tutora y de la comisión de revisión en función de mejorar la calidad del trabajo.

Como tutora de la investigación, considero que cumple los requisitos establecidos en la normativa de la UNAN Managua.

MSc. Virginia López Orozco.

RESUMEN

El análisis socio-ambiental sobre el uso de leña y cascarilla de café como material de combustión se realizó en las comunidades de Las Mercedes y El Ocotol, ubicada en la subcuenca del río Jucuapa, municipio de Matagalpa, departamento de Matagalpa, comprendido en el periodo 2009- 2010. El objetivo general es analizar la aceptación, el uso de la cascarilla de café y la reducción del uso de leña como material de combustión, como objetivos específicos: determinar la aceptación de la cascarilla de café por parte de las beneficiarias e identificar las especies forestales más utilizadas como material de combustión para la cocción de los alimentos en las dos comunidades. Este análisis se realizó con el fin de obtener información para los diferentes sectores involucrados en temas sociales y ligados a conservación del recurso forestal. El análisis es descriptivo y de corte transversal realizado en el periodo 2009-2010. Consta de un universo de 88 beneficiarias de cocinas peluseras. Según el análisis realizado el 100% de las beneficiarias aceptan las cocinas peluseras usando cascarilla de café como material de combustión, el uso de la leña no ha disminuido como se esperaba cuando se realizó el proyecto. Las especies forestales que más se utilizan como leña son guácimo (*Guazuma ulmifolia*) con un 67.42 %, el madero negro (*Gliricidia sepium*) con un 15.73% y el zarguayán (*Phyllostylon brasiliensis*) con un 7.87%.

Palabras claves: subcuenca del río Jucuapa, cascarilla de café, cocina pelusera, conservación, leña, recursos naturales.

INDICE

Contenido	Páginas
Agradecimiento	i
Dedicatoria	ii
Opinión de la tutora	iii
Resumen	iv
I Introducción	1
II Antecedentes	2
III Justificación	5
IV Planteamiento del problema	6
V Objetivos	7
5.1 Objetivo general	7
5.2 Objetivos específicos	7
VI Hipótesis	8
VII Marco teórico	9
7.1 Biomasa	9
7.1.1 Biomasa vegetal	9
7.1.2 Biomasa natural	9
7.1.3 Biomasa residual	9
a. Biomasa residual seca	9
b. Biomasa residual húmeda	9
7.1.4 Características de la biomasa	10
7.1.5 Composición química y física de la biomasa	10

7.1.6 Cultivos energéticos	10
7.1.7 Biocarburantes	10
7.1.8 Características de los recursos	10
a. Residuos agrícolas	
b. Residuos forestales	10
7.2 Definición de combustión	11
7.3 Concepto de poder calorífico	11
7.3.1 Poder calorífico superior	11
7.4 Aspectos ambientales	12
7.5 Definición de cocción	12
7.6 Definición de cocinas	12
7.7 La cocina pelusera	12
7.7.1 Uso de la cocina pelusera	13
7.8 Definición de leña	14
7.8.1 Uso de la leña para cocción de alimentos	14
7.8.2 Ventajas de la leña	14
7.8.3 Desventajas de la leña	15
7.8.4 Poder calorífico de la leña	15
7.8.5 La combustión de la leña se puede separar en 3 etapas	15
7.9 Definición de cascarilla de café	16
7.9.1 Cáscara de café como combustible	17
7.9.2 Ventajas de la cascarilla de café como materia de combustión	17

VIII	Diseño Metodológico	18
	Operacionalización de variables	25
IX	Análisis y discusión de resultados	26
X	Conclusiones	39
XI	Recomendaciones	40
XII	Bibliografía	41

XIII Anexos

Anexo 1 Cronograma de actividades

Anexo 2 Encuesta

Anexo 3 Entrevista con grupo focal.

Anexo 4 Fotos

Índice de cuadros

Cuadro 1:	Descripción de la biomasa	10
Cuadro 2:	Combustible usado para cocinar (datos nacionales)	13
Cuadro 3:	Tipo de combustible usado para cocinar (Datos de Matagalpa)	14
Cuadro 4:	Distribución de las Zonal altitudinales de la Subcuenca del río Jucuapa.	18
Cuadro 5:	Zona de vida que predomina en la Subcuenca del rio Jucuapa.	20
Cuadro 6:	Distribución de las unidades fisiográficas predominantes en la subcuenca del río Jucuapa.	21

Índice de figuras

Figura1:	uso de la cocina pelusera con cascarilla de café en la comunidad Las Mercedes	13
Figura 2:	Sub cuenca del rio Jucuapa.	18

I. INTRODUCCIÓN

En numerosos países muchas familias utilizan leña y otras formas de material de combustión para cocinar sus alimentos, particularmente en zonas rurales. Sus fuentes son los árboles alrededor de las viviendas, los campos agrícolas y los bosques (Chavarría, 2000).

El uso de la leña frecuentemente es visto como la causa principal de la deforestación. Aunque en algunas áreas el uso de la leña puede contribuir a la deforestación, esta no es la causa principal ya que también el avance de la frontera agrícola tiene un papel importante en la desaparición del bosque.

En cuanto al aprovechamiento de los productos del bosque, tanto para el uso comercial como para el uso doméstico, destaca el uso de la leña, seguido del poste y de la madera para construcción de casas (INAFOR, 2009).

El programa CATIE FOCUENCA II y el Comité Ejecutivo de Cuenca ejecutaron un proyecto el cual consistió en la entrega de cocinas peluseras haciendo uso de la cascarilla de café como material de combustión, este se realizó con el fin de disminuir el uso de leña y evitar la deforestación en las comunidades de Las Mercedes y El Ocotol las cuales son consideradas como zona de recarga hídrica.

Con el fin de obtener información en el ámbito tanto social como ambiental se realizó un análisis socio-ambiental a cerca del uso de leña y la cascarilla de café como material de combustión en las dos comunidades, con el propósito conocer sobre la aceptación de la cascarilla de café como material de combustión por parte de las beneficiarias, identificar las especies forestales utilizadas como leña y si ha disminuido o no el uso de esta.

Según los datos obtenidos en el análisis realizado el 100% de las beneficiarias aceptan la cascarilla de café como material de combustión, el desabastecimiento de la cascarilla de café debido a diferentes factores no hace posible que las beneficiarias hagan uso constante de esta, la leña es utilizada de forma habitual, las especies forestales que más se utilizan como leña es el guácimo (*Guazuma ulmifolia*) con un 67.42 %, el madero negro (*Gliricidia sepium*) con un 15.73% y el zarguayán (*Phyllostylon brasiliensis*) con un 7.87% .

Para obtener información acerca del uso que se le da al producto forestal (leña) y al sub producto del café (cascarilla) para la cocción de los alimentos, se aplicó un total de 88 encuestas a las beneficiarias, un grupo focal al 10% de las beneficiarias, las cuales aportaron sus ideas y opiniones en relación al uso de la cocina pelusera utilizando la cascarilla de café.

II. ANTECEDENTES

En los países centroamericanos el problema de la leña y la deforestación se ha tomado desde diferentes perspectivas.

En El Salvador la principal fuente de energía en el sector rural es la leña, la cual no puede ser sustituida fácilmente por otra fuente, debido a las tradiciones y aspectos socioeconómicos de la población. De ahí la necesidad de impulsar programas tendientes a la producción de energía a partir de biomasa en el sector rural y suburbano, dado que el consumo de esta última en la actualidad presenta una demanda creciente contra una baja oferta. Guatemala es un país que cuenta con una gran cantidad de recursos naturales de tipo renovable, los cuales tienen un gran potencial energético. La fuente energética de mayor demanda en el país es la leña; se estima que la cobertura forestal del país alcanza los 37.000 km², o sea, un 34% de la superficie nacional, con una tasa de deforestación de 2,1% anual (UNESCO, 2008).

El balance energético nacional de Guatemala muestra que en el consumo nacional de energía, la leña constituye el 63% del consumo final de energía. El alto consumo de leña obedece a que la mayor parte de la población vive en el área rural, siendo en su mayoría de escasos recursos económicos, lo que les impide tener acceso y disponibilidad a otras fuentes energéticas. Además, existe una tradición cultural que se refleja en los hábitos alimenticios: la utilización del tipo de estufa denominada "Tres Piedras" para cocinar, las ollas de barro adecuadas para este fuego abierto, el sabor de los alimentos y la relativa disponibilidad del recurso (UNESCO, 2008).

La leña como combustible es utilizada en forma ineficiente, por cuanto el 81% de los hogares que la consumen, utilizan la estufa de "Tres Piedras", la cual desaprovecha casi el 90% de la energía consumida (UNESCO, 2008).

La necesidad de desarrollar soluciones que reduzcan el consumo de leña y que sean posibles de adoptar, se ve plasmada en el desarrollo de mejoras en sistemas ya existentes o bien en el desarrollo de nuevas tecnologías que contribuyan a disminuir el consumo de leña.

En Nicaragua el ámbito de energía doméstica, se partió del desarrollo de diferentes proyectos de cocinas mejoradas, los cuales fueron realizados en los años 80 por parte del Ministerio del Medio Ambiente y Energía, ONG y las Universidades Estatales bajo el financiamiento de entidades de cooperación internacional y de las propias ONG. Estos proyectos fueron desarrollados basándose en la participación comunitaria, mediante la capacitación técnica de los usuarios sobre la construcción y operación de los mismos. Este esquema de trabajo en el que cada poblador era capacitado para la construcción y operación de las cocinas conllevó un alto costo inicial de inversión por cocina, una calidad constructiva muy variada, poco control del entrenamiento adecuado de los usuarios en el

manejo de los fogones y a un desarrollo lento de estos programas con la consecuencia de impactos en la población en general. Aunque con esta manera de trabajar se aseguró un proceso de capacitación de persona a persona lo que es más sostenible con el tiempo porque así las personas sabrán cómo funciona, repararlo y se asegura el uso de la tecnología que es lo importante aun cuando es un proceso más demorado, todo proceso que conlleve a un impacto nunca es corto (PROLEÑA, 2000).

Desde el punto de vista tecnológico, se introdujeron fogones de diferentes tipos, los cuales muchas veces eran modificados de acuerdo a la disponibilidad de materiales, recursos financieros y el criterio de los constructores, un obstáculo común a todos los tipos de fogones fueron las chimeneas, su disponibilidad de materiales, el control de los gases durante su operación, la baja eficiencia energética, el tamaño y peso de los mismos. Además habría que agregar los estudios e investigaciones de carácter tecnológico, para el aprovechamiento eficiente del uso de la leña en la cocción de alimentos, que el Instituto Nicaragüense de Energía (INE), ha venido desarrollando a partir de 1984. Entre ellos, el estudio sobre el aprovechamiento de residuos agrícolas (rastros de algodón), evaluación del potencial del biogás, generación de electricidad a partir de la gasificación de biomasa, en el estudio de la sustitución de energía (1995), uno de los resultados fue la elaboración de la estrategia para expandir la oferta de leña y mejorar la eficiencia energética. Un avance en este sentido es que en la actualidad los residuos vegetales provenientes de procesos industriales, están siendo aprovechados con fines energéticos, una de las ventajas es que están concentrados en el mismo sitio en que son producidos y en este sentido no se puede hablar de una ampliación de la oferta de los residuos vegetales, sino bien de un uso más eficiente de estos desechos orgánicos (PROLEÑA, 2000).

Por otra parte el bosque ha sido utilizado como fuente de material de combustión para diferentes usos entre ellos la leña. Otras fuentes de biomasa con enorme potencial, que han sido objeto de estudio son los derivados de residuos vegetales de cosechas de cultivos como el café, algodón, caña de azúcar, arroz, así como los desechos orgánicos provenientes de las basuras de mercados y residencias, excrementos de animales y aserrín provenientes de la industria maderera. Esto ocurre debido a la gran demanda que existe dentro del área rural en cuanto al abastecimiento de leña para la cocción de sus alimentos por una parte y por otra por que no existe un manejo adecuado del recurso forestal (Chavarría, 2000).

La leña en la zona rural es indispensable, ha sido el combustible por excelencia, no se tiene la cultura de darle un manejo a la regeneración natural, es un recurso renovable el cual teniendo un buen manejo, sería sostenible y no desaparecería el bosque como está ocurriendo en la actualidad.

De acuerdo a los registros del balance energético nacional durante la década de los años 90, el comportamiento de la leña dentro de esta matriz se ha mantenido superior al resto de las otras fuentes de energía, pero con valores oscilatorios. Sin embargo, el valor monetario de la energía primaria (leña y residuos vegetales) en Nicaragua es bajísimo, en comparación con el costo de la energía secundaria (constituido por materia prima o productos terminados importados), a esta situación hay que agregarle que los centros de transformación y su manejo, requieren grandes inversiones por lo que el valor agregado a estos productos, es elevado (FAO, 2000).

En Nicaragua no se ha establecido un sistema metodológico para el manejo y aprovechamiento dendroenergético (INAFOR, 2010).

El producto forestal (leña) en las zonas de occidente y zona seca del municipio de Matagalpa es explotado bajo sistemas silvopastoriles cuando se realizan limpiezas de potreros, establecimiento de plantillo de arroz. El producto de esta limpieza es la leña, la cual se vende a precios muy bajos en relación a otros tipos de combustibles.

En Matagalpa la Asociación para el Desarrollo Comunitario, ADDIC, una organización de mujeres, en el norte de Nicaragua, que trabaja con comunidades y barrios de este departamento, en aras de una mejor calidad de vida de la población desde hace varios años, ha estado acompañando a Villa Kokomo en su desarrollo integral, Villa Kokomo está ubicada en una zona muy deforestada en donde sus pobladores, se trasladaban a propiedad privada, aldeañas a la comunidad, con el objeto de extraer leña. Esta situación, provocó conflictos con los dueños de las fincas, así como el aumento de la deforestación (ADDIC, 2006).

En Villa Kokomo ahorró un promedio de 5,250 fletes de leña cada mes lo que corresponde a 2.1 toneladas métricas y unos 63,300 fletes al año lo que corresponde a 25.32 toneladas métricas, cantidad altamente significativa para los procesos de regeneración de la flora existente en las áreas aldeañas de la comunidad (ADDIC, 2006).

El CATIE FOCUENCA II y el Comité Ejecutivo de Cuenca en el año 2009 entregaron 88 cocinas peluseras en las comunidades de Las Mercedes y El Ocotal. Estas en su momento fueron las comunidades pilotos para impulsar el proyecto de las cocinas peluseras por encontrarse en la zona de recarga hídrica, esto con el objetivo de conocer la aceptación y el uso de las cocinas peluseras con cascarilla de café como material de combustión y reducir la deforestación.

III. JUSTIFICACIÓN

En el año 2009 el Comité Ejecutivo de Cuencas y el CATIE FOCUENCAS II realizaron la entrega de un total de 88 cocinas peluseras en las comunidades Las Mercedes y El Ocotol ubicadas en la parte alta de la sub cuenca del río Jucuapa. Esto con el fin de buscar una alternativa a la problemática de la deforestación.

El CATIE FOCUENCA II y el Comité Ejecutivo de Cuencas no cuentan con un estudio sobre la adopción de las cocinas peluseras, si están siendo utilizadas, si ha disminuido el uso de la leña, y conocer la opinión de los pobladores, sus consideraciones en relación a esta tecnología para ellos y para el recurso forestal de la sub cuenca. Es por esta razón que se realizó el análisis socio ambiental sobre el uso de leña y cascarilla de café como material de combustión y valorar el impacto que ha tenido esta tecnología.

Las comunidades de Las Mercedes y El Ocotol fueron las primeras de Jucuapa en implementar el uso de las cocinas peluseras es por eso que se decidió realizar el análisis socio ambiental en estas dos comunidades.

Los resultados de investigación servirán a las beneficiarias del proyecto, los donantes para darles seguimiento a la inversión realizada y aquellos que decidan implementar esta tecnología en la comunidad, en sus casas o simplemente a los que desean documentarse sobre el tema y sobre todo para encontrar una solución a la problemática de la deforestación en la sub cuenca. A los estudiantes de FAREM Matagalpa, para consulta sobre la temática.

IV. PLANTAMIENTO DEL PROBLEMA:

Las comunidades de las Mercedes y El Ocotal se encuentran en la parte alta de la sub cuenca del río Jucuapa estas son consideradas como zona de recarga hídrica. Se analizó de manera social y ambiental el uso de la cascarilla de café como material de combustión, la aceptación por parte de las beneficiarias y su contribución a la reducción del uso la leña como material de combustión.

4.1 Pregunta General:

¿Cuál es la aceptación de la cascarilla de café como material de combustión y su contribución en la reducción del uso de leña en las comunidades de las Mercedes y el Ocotal en la sub cuenca del Río Jucuapa?

4.2 Preguntas Específicas:

- 1 ¿Cuál es la aceptación y uso de la cascarilla de café como material de combustión?
- 2 ¿Qué especies forestales son las más utilizadas como leña en las comunidades de Las Mercedes y El Ocotal?
3. ¿Cuáles son las alternativas de sostenibilidad de las cocinas pelusera y la conservación del bosque?

V. OBJETIVOS:

5.1 Objetivo General

Analizar social y ambientalmente la aceptación de la cascarilla de café y la leña como material de combustión en las comunidades de Las Mercedes y el Ocotol en la sub cuenca del río Jucuapa.

5.2 Objetivos Específicos:

1. Determinar la aceptación y el uso de la cocina pelusera con cascarilla de café como material de combustión por parte de las beneficiarias.
2. Identificar las especies forestales utilizadas como leña en las dos comunidades para la cocción de los alimentos.
3. Proponer alternativas en beneficio de la conservación del bosque y la sostenibilidad de la tecnología de las cocinas peluseras en las dos comunidades.

VI. HIPOTESIS

6.1 Hipótesis General:

El uso de la leña como material de combustión es una actividad propia de las comunidades.

6.2 Hipótesis Específicas:

1. La cascarilla de café como material de combustión es aceptada por las beneficiarias de las dos comunidades de la subcuenca.
2. Las especies forestales utilizadas como fuente de energía en su mayoría son maderables y no energéticas esto hace que el rendimiento del material de combustión sea deficiente.
3. El uso de cascarilla de café con las cocinas peluseras es una alternativa a la conservación del bosque.

VII. MARCO TEORICO

7.1 Aspectos conceptuales.

7.1.1 Biomasa: se entiende por biomasa cualquier tipo de materia orgánica renovable de origen vegetal, animal o procedente de transformaciones natural o artificial de la misma. Estos materiales tienen como nexo común su origen directo o indirecto del proceso de fotosíntesis por eso se presenta de forma periódica y no limitada en el tiempo, es decir, de forma renovable (UNESCO, 2008).

La biomasa se forma de un proceso natural de diversos tipos de organismos tanto naturales como los que son producto de diferentes procesos de transformación como es el caso de el aprovechamiento de los árboles para madera, las frutas en su estado de descomposición las cuales se fermentan etc.

7.1.2 Biomasa Vegetal: es la Cantidad de materia viva producida por la vegetación en una área determinada, en peso seco y expresada en toneladas por hectárea (t/ha). El proceso fotosintético que hace crecer la biomasa vegetal en la naturaleza mediante los ciclos naturales o cultivos hechos por el hombre, producen materia orgánica (UNESCO, 2008).

7.1.3 Biomasa Natural: es la que se produce espontáneamente en la naturaleza sin ningún tipo de intervención humana (UNESCO, 2008).

7.1.4 Biomasa Residual: esta se puede dividir en:

a) **Biomasa residual seca:** se incluye en este grupo los subproductos sólidos no utilizados en las actividades agrícolas, forestales y en los procesos de industrias agroalimentarias y de transformación de madera y que por tanto son considerados residuos. Este es el grupo que actualmente presenta un interés mayor desde un punto de vista de aprovechamiento industrial (UNESCO, 2008).

b) **Biomasa residual húmeda:** son los vertidos biodegradables.

7.1.5 Características de biomasa: los recursos biomásicos se presentan en diferentes estados físicos que determinan la factibilidad técnica y económica de los procesos de conversión energética que pueden aplicarse a cada tipo en particular. Los desechos forestales indican el uso de los procesos de combustión directa o procesos termo-químicos (UNESCO, 2008).

El cuadro 1 describe dos tipos de recurso de la biomasa, los residuos forestales que son aquellos restos de procesos de aprovechamiento forestal y los residuos de procesos en las cadenas de custodia en donde se le da a la madera la tercera transformación para llegar a consumidor del producto final.

Cuadro 1: Descripción de la biomasa.

Recurso de biomasa	Tipo de residuo
Residuos forestales	Restos de aserrío: corteza, aserrín, astillas. Restos de ebanistería: aserrín, trozos, astillas. Restos de plantaciones: ramas, cortezas, raíces.
Residuos agropecuarios	Cáscara y pulpa de frutas y vegetales. Cáscara y polvo de granos secos(arroz, café) Residuos de cosechas tallos y hojas, cascara, maleza y pastura.

Fuente: Torres M, 2008

7.1.6 Composición química y física de la biomasa: las características físicas y químicas de la biomasa determinan el tipo de combustible o subproducto energético que se puede generar (UNESCO, 2008).

7.1.7 Cultivos energéticos: son cultivos realizados con la única finalidad de producir biomasa transformable en combustible (INAFOR 2009).

7.1.8 Biocarburantes: aunque su origen se encuentra en la transformación de la biomasa residual húmeda como en la biomasa residual seca rica en azúcares o en los cultivos energéticos por sus características y usos finales exigen una clasificación diferente a las anteriores (UNESCO, 2008).

7.1.9 Caracterización de los recursos:

- a) **Residuos agrícolas:** una gran cantidad de los residuos agrícolas se quedan en el suelo en forma de raíces, frutos no aprovechables y no son utilizados como fuente energética ya que se incorporan al terreno y contribuyen a mejorar considerablemente las propiedades físicas biológicas del suelo y en menor grado aumentar su contenido en nutrientes. De los residuos agrícolas leñosos podemos destacar los generados de las podas. Estos suponen un 30% del total agrícola tienen un elevado poder calorífico están presentes en la mayoría de las zonas agrícolas (UNESCO, 2008).
- b) **Residuos forestales:** el bosque supone un medio considerable de transformación de la energía solar. Realmente los residuos forestales son los que durante siglos han constituido la fuente energética más importante de la humanidad. Los residuos forestales están constituidos por ramas, cortezas, serraduras, hojas, raíces, etc. (INAFOR, 2009).

Por otro lado los residuos que se producen en el bosque se dividirán en dos grandes grupos para facilitar su estudio:

- Residuos de tratamiento silvícola
- Residuos de corte y elaboración de madera.

Los primeros provienen de la necesidad de realizar tratamientos silvícolas para el mantenimiento y la mejora de los bosques forestales mediante podas, limpiezas de tacotales etc. Estos trabajos generan unos residuos que tienen que ser retirados de los bosques (UNESCO, 2008).

Los segundos provienen del corte y elaboración de madera en este se pueden procesar y utilizar los sub productos de la madera como es el aserrín, los ripios, las ramas del árbol y las hojas que se utilizan cuando son plantas medicinales (UNESCO, 2008).

7.2 Definición de combustión: es un proceso de oxidación rápida de una sustancia, acompañado de un aumento de calor y frecuentemente de luz. En el caso de los combustibles comunes, el proceso consiste en una combinación química con el oxígeno de la atmósfera que lleva a la formación de dióxido de carbono, monóxido de carbono y agua, junto con otros productos como dióxido de azufre, que proceden de los componentes menores del combustible. El término combustión, también engloba el concepto de oxidación en sentido amplio. El agente oxidante puede ser ácido nítrico, ciertos percloratos e incluso cloro o flúor (Monreal, 1992).

La combustión es un proceso en el cual se da una reacción química en donde esta presente el oxígeno esto con el fin de aumentar el calor, el cual aumentará en dependencia del material de combustión o combustible utilizado, el cual debe de poseer un poder calorífico considerable para que la combustión sea buena, en este caso la producción de calor será mayor o menor todo depende del material o combustible utilizado.

7.3 Concepto de Poder calorífico: el poder calorífico es la cantidad de energía que la unidad de masa de materia puede desprender al producirse una reacción química de oxidación su unidad de medida se expresa en Kg/cm^2 . (Monreal, 1992).

El poder calorífico expresa la energía máxima que puede liberar la unión química entre un combustible y el comburente y es igual a la energía que mantiene unidos los átomos en las moléculas de combustible, menos la energía utilizada en la formación de nuevas moléculas en las materias (generalmente gases) formada en la combustión (Monreal, 1992).

Se puede considerar que el poder calorífico depende del material a utilizar para provocar la reacción química que se requiere para realizar la combustión.

7.3.1 Poder calorífico superior (PCS): se define como el calor desprendido por la combustión completa de 1 Kg de combustible a presión constante de 1 Kg/cm^2 enfriando los productos de combustión. (UNESCO, 2008).

De esta forma el PCI (poder calorífico inferior) depende del PCS, de la cantidad de hidrógeno contenido en el combustible y de su humedad a través del valor del calor de vaporización. La humedad de la madera puede ser expresada respecto al peso seco, respecto al peso húmedo.

7.4 Aspectos Ambientales: las energías renovables aparecen como la vía inagotable de generación de energía más tolerante con el entorno. La biomasa puede considerarse como un medio para almacenar energía solar en el que los procesos de transformación de energía almacenada a energía útil (en forma de calor o electricidad) presentan notables ventajas medio ambientales frente a la de combustibles fósiles (UNESCO, 2008).

7.5. Definición de cocción: la cocción es la operación culinaria que se sirve del calor para que un alimento sea más sabroso y apetecible, favoreciendo también su conservación. La mayoría de las frutas y muchas verduras pueden comerse crudas, así como en determinados casos la carne, el pescado y los huevos, sin embargo, la mayoría de los productos se cuecen (Monreal, 1992).

Esto significa modificar la textura, el color, el sabor y la consistencia de los alimentos, por medio de una fuente de calor. No hay cocción sin una transferencia de calor. Todos estos cambios se deben a una serie de reacciones que suceden durante el proceso de cocción.

7.6. Definición de cocinas: son dispositivos que permiten cocinar con leña de un modo sumamente óptimo, permitiendo de un lado, un ahorro significativo del material de combustión: la leña, la cascarilla de café entre otros y ofreciendo a la vez ciertas ventajas operativas. El fundamento de estos dispositivos es el de concentrar el calor en los recipientes de cocido (ollas), optimizando la transferencia de calor y permitiendo a la vez una combustión mucho más eficiente que el método tradicional (PROLEÑA, 2000).

Se puede considerar que las cocinas eficientes son diseños de una cocina tradicional, adicionándole algunas mejoras para que sea mayor el rendimiento del material de combustión utilizado, y sean aprovechados todos los espacios del mueble que se diseñe pero sobre todo debe de ser fácil de operar para la persona que hará uso del dispositivo.

7.7. La cocina pelusera: Es un tanque de frenado de camión partido por la mitad, al que se le hace una boca en la parte de abajo para soldarle un tubo metálico de 2 pulgadas, además de servir para el encendido es parte del tiro o chimenea que se necesita para que circule al aire y arda bien la cascarilla. El grueso de las paredes de tanque de frenado permite, aunque haya mucho calor, no se agujereen.

Para cargar la cocina se ubica un tubo en el centro que hace de chimenea, del mismo grueso del que va soldado en la boca, se va rellenando y apisonando a su alrededor con cascarilla de café (ADDIC, 2006).



Figura1: Uso de la cocina pelusera con cascarilla de café en la comunidad Las Mercedes

7.7.1. Uso de la cocina pelusera: una vez que la cocina está bien cargada se saca el tubo y queda la forma de una chimenea, hay que conectarla bien con el tubo de encendido, de manera que pueda circular bien el aire. Para que la porra calce bien y haya buena circulación de aire, es mejor poner una parrilla, como de 1 pulgada de alto, entre el fuego y la porra. La ceniza que queda después de que se cocina, se aprovecha para abono de las plantas (ADDIC, 2006).

El cuadro 2 describe los datos a nivel nacional de combustible usado para cocinar según el VIII censo de población y IV de vivienda realizado en el 2005.

Cuadro 2: Combustible usado para cocinar (datos nacionales)

Nacional.	Total		Urbano		Rural	
	Hogar	Población	Hogar	Población	Hogar	Población
República	100.00	100.00	58.7	55.9	41.3	44.1
Gas Butano/Gas propano(cilindro)	38.3	34.9	35.8	32.7	2.5	2.2
Leña	59.2	63.4	20.9	21.9	38.3	41.6
Carbón	0.6	0.6	0.5	0.5	0.1	0.1
Gas Kerosén	0.4	0.3	0.3	0.2	0.1	0.1
Electricidad	0.5	0.4	0.5	0.3	0.0	0.0
Otros	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0

Fuente: INIDE 2005.

Según el censo de población y vivienda realizado en el 2005 en el casco rural es donde más se hace uso de leña como combustible encontrando que tiene un porcentaje total de 41.6 % para un total nacional de un 59.2 %.

Cuadro 3: tipo de combustible usado para cocinar (Datos de Matagalpa)

Departamento	Total		Urbano		Rural	
	Hogares	Población	Hogares	Población	Hogares	Población
Matagalpa	26 916	132427	17.054	80.028	9.862	52.399
Gas butano/propano (cilindro)	11 733	51675	11223	49537	510	2138
Leña	14773	79587	5552	29744	9221	49853
Carbón	50	230	26	94	24	138
Gas Kerosén	54	189	44	164	10	25
Electricidad	74	233	65	205	9	28
Otros	40	130	27	82	13	48

Fuente: INIDE, 2005.

7.8. Definición de Leña: conjunto de troncos, ramas y trozos de madera seca que se emplea para hacer fuego (Bank, 1998).

La leña refiere a todos aquel producto forestal utilizado para producción de energía en forma de calor, para este fin también se pueden utilizar los residuos que provienen de la agricultura (rastros del maíz, cascarilla de café, cascarilla de arroz, los residuos que provienen de los aserraderos, podas, ramas, aserrín.

7.8.1. Uso de la leña para la cocción de los alimentos: el cocinar con leña es una de las formas más difundidas de preparar los alimentos en gran parte del área rural de nuestro territorio, lo cual se mantiene en parte por la tradición y la condición económica de los pobladores. Históricamente la leña ha sido el método más tradicional para la cocción de alimentos, aunque su utilización a cielo abierto restando eficacia a su poder calorífico. Con el nacimiento de los hogares cerrados, se comenzó a aprovechar la verdadera potencia de la leña (Bank, 1998).

7.8.2. Ventajas del uso de la leña:

Es un elemento combustible sin poder de explosión.

Alto poder calórico de algunas especies.

Elemento biodegradable aun después de su combustión.

Precio razonablemente económico.

Recurso natural renovable.

7.8.3 Desventajas del uso de la leña:

- La leña con un alto grado de humedad reduce su poder calorífico.
- La mucha humedad en la leña dificulta el encendido.
- Su combustión produce condensación y alquitrán en los conductos de humo.

A parte de las consideraciones sobre los grados de humedad y su almacenamiento también se debe tener en cuenta el tipo de madera del que se compone la leña (Bank, 1998).

El no tener un manejo adecuado del recurso forestal para aprovechamiento como leña y no hacer usos únicamente de las especies energéticas y por el contrario utilizar cualquier especie que no ardiera, es también causa de enfermedades respiratorias y empobrecimiento del bosque.

7.8.4. Poder calorífico de la leña: aspecto importante a tener en cuenta a la hora de tratar la leña es su humedad. La leña para poder ofrecernos su más alto poder calorífico ha de estar liberada en su mayor parte de la humedad. Para ello es importante respetar los tiempos de secado condicionados por el método de almacenamiento (Bank, 1998).

7.8.5. La combustión de leña se puede separar en tres etapas:

Etapa 1. Evaporación del agua: cuando la leña se calienta, el agua contenida en el tronco es transportada a la superficie del mismo. El agua de la superficie del tronco se calienta gradualmente a través de las llamas, para a continuación, transformarse en vapor de agua. Este calor, es necesario para evaporar el agua, se pierde y reduce la temperatura, dando como resultado una combustión pobre y la pérdida de energía.

Etapa 2. Evaporación y combustión de los gases provenientes de la leña: si se sigue calentando la leña una vez evaporada toda el agua, la masa de madera comenzará a vaporizarse en un humo que contiene cientos de gases orgánicos volátiles. Si la temperatura es demasiado baja, la mezcla del suministro de aire y de este humo gaseoso dará como resultado una combustión pobre, creando compuestos como la creosota, partículas y gases inquemados. Estas sustancias son insalubres tanto para el medio ambiente como para las personas. Además, si estos gases se liberan sin ser quemados, se deja escapar una cantidad muy grande de energía por la chimenea. Hay que asegurarse de que el suministro de aire sea suficiente para que la leña empiece a arder lo antes posible.

Etapa 3. Combustión del carbón: si el humo de la madera vaporizada y el aire se mezclan correctamente, las llamas adyacentes empezarán a arder a temperaturas situadas alrededor de 350 °C. Cuando la mayor parte del tronco se ha vaporizado, sólo quedan restos de carbonización. Para que estos restos se quemen, hacen falta temperaturas de aproximadamente 550 °C. Su combustión, que tiene lugar principalmente en la superficie requiere mucho menos aporte de aire. Se puede reducir la entrada de aire secundario, cuando la leña se ha consumido convirtiéndose en restos de carbonización (Bank, 1998).

7.9. Definición de la cascarilla de café: el pergamino del café o cascarilla es la parte que envuelve el grano inmediatamente después de la capa mucilaginosa y representa alrededor de 12% del grano de café en base seca. La concentración proteínica es similar entre los tres subproductos, mientras, que el contenido de fibra cruda es significativamente mayor en el cascabillo de café (Aguirre, 1996).

Es una corteza delgada y quebradiza que cubre al fruto, no tiene ningún valor económico para aquellos que trabajan dándole beneficiado al café, incluso en algunos beneficios se quema inútilmente por carecer de máquinas para la producción de energía a base de generadores que incluso podría funcionar para el mismo secado del café.

7.9.1. Cascarilla de café como combustible: la cáscara del café es prácticamente pura lignocelulosa y no tiene ningún valor como fertilizante. Se quema habitualmente en hornos toscos para secar el café en pergamino. Si la mayor parte del pergamino se seca parcialmente al sol por motivos de calidad, es aún posible tener un excedente de combustible después de una operación de acabado del secado, incluso con los toscos secadores de aire caliente de un paso de hoy en día. Puede quemarse la cáscara en un generador de gas pobre y después accionar un motor sobre ese gas pobre para producir electricidad. Al igual que con el biogás, el calor residual procedente del generador de gas y del motor puede usarse para calentar una corriente de aire limpio, y eso puede todavía usarse para secar aún más café (Aguirre, 1996).

La cascarilla de café se puede encontrar de manera gratuita y abundante o bien a un precio accesible ya que no tiene ningún valor comercial. En algunos beneficios de café incluso se quema. Como combustible funciona de manera óptima ya que esta no produce mucho humo y mantiene un ambiente más limpio que cuando se hace uso de la leña, se puede considerar que tiene una buena combustión para la producción del calor.

7.9.2. Ventajas de hacer uso de la cascarilla de café como material de combustión

- Se reduce en cierto grado el uso de la leña.
- La cascarilla de café es abundante y gratuita.
- El humo se reduce a niveles casi imperceptibles.
- La combustión es casi perfecta, no es posible asegurarlo.
- Economía de tiempo en el cargue y descargue.
- Gran beneficio para la conservación del medio ambiente porque se evita deforestar, el bosque y para la salud ya que se mantiene un ambiente más limpio en la cocina.
- Con el uso de la cascarilla de café no se deforestan los bosques y se le quita presión al mismo.
- El que no exista una gran cantidad de humo favorece la salud de los que hacen uso de la cascarilla de café como material de combustión.

No existe información acerca del uso de la cascarilla de café como material de combustión para uso doméstico. .

7.10 Caracterización de la zona de estudio

7.10.1 Localización y área de la subcuenca: la subcuenca del río Jucuapa está ubicada en la región central de Nicaragua, en el Municipio de Matagalpa. Desemboca al río Grande de Matagalpa. Es una subcuenca intermunicipal ya que es compartida por los municipios de Matagalpa y Sébaco. Limita al norte con el municipio de Matagalpa, al sur con el municipio de Matagalpa y Sébaco, al este con el municipio de Sébaco y al oeste con el municipio de Matagalpa y San Ramón.

La subcuenca comprende ocho comunidades del municipio de Matagalpa (Nuestra Tierra, Las Mercedes, El Ocotol, Ocote, Jucuapa Centro, Jucuapa Occidental, Limíxto y Jucuapa Abajo) y una del municipio de Sébaco (Santa Cruz). En las nueve comunidades habita un total de 792 familias y 4339 personas aproximadamente. La superficie de la subcuenca es de 40.5 Km² (4057 ha) y recibe una precipitación media anual de 1164mm, la temperatura media anual es de 25.2 °C, las pendientes dominantes son de rango de 15 a 30% y representan un 32.97% del área total.

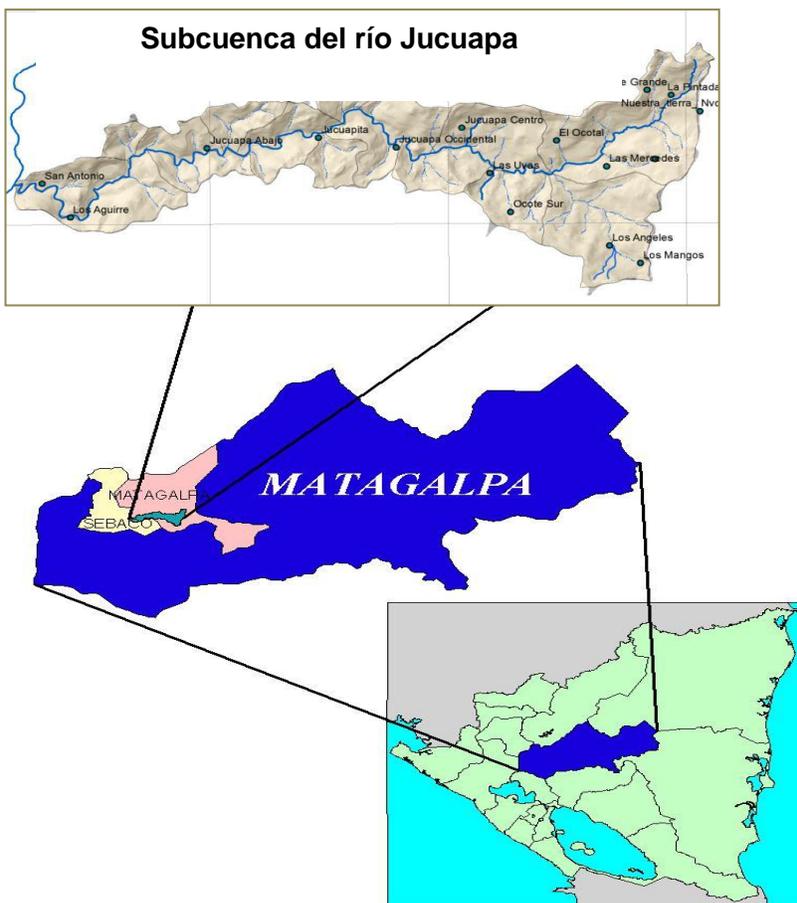
El río Jucuapa nace en la comunidad de Las Mercedes, localizada en la parte más alta de la subcuenca tiene un cauce de 24 Km de longitud y drena sus aguas en el río Grande de Matagalpa en la comunidad de Santa Cruz, la zona se caracteriza por presentar fuertes pendientes y serranías, la subcuenca se divide en tres zonas bien diferenciadas (Díaz y Gómez 2001).

7.10.1.1 Parte alta: comprende desde 1000 -1400 msnm tiene un área de 9.77Km² representa el 24.10% del área total, en esta parte se encuentran localizadas las comunidades de El Ocotol, Las Mercedes y Nuestra tierra. Esta es considerada como un zonas de recarga hídrica (Díaz y Gómez 2001).

7.10.1.2 Parte Media: comprende desde los 700-1000 msnm con un área de 23.87Km² representa el 51.81% del área total de la subcuenca, se encuentran localizadas las comunidades de Jucuapa Centro, Jucuapa Occidental, Limíxto y Ocote Sur.

7.10.1.3 Parte Baja: comprende desde la desembocadura del cauce principal en el río Grande de Matagalpa a una elevación de 500 msnm hasta los 700 msnm y tiene un área de 6.94 Km² representa el 17.09% del área total de la subcuenca, en esta zona se encuentran localizadas las comunidades de Jucuapa Abajo y Santa Cruz.

Figura 2: Sub cuenca del río Jucuapa y su división política



Fuente: CATIE FOCUENCAS II, 2009

El cuadro 4 describe las diferentes alturas de la zona de la subcuenca del río Jucuapa las cuales se dividen en baja, media y alta estas oscilan entre los 500 y 1400 msnm.

Cuadro 4: Distribución de las Zonal altitudinales de la Subcuenca del río Jucuapa:

Zona Altitudinales	Km ²	Ha	%
Baja (500-700 msnm)	6.94	693.14	17.09
Media (700-1000 msnm)	23.87	2386.53	58.81
Alta (1000-1400 msnm)	9.77	978.14	24.10

Fuente MAGFOR, 2001

7.10.2 Temperatura y humedad relativa de la subcuenca del río Jucuapa: la temperatura media anual (20 años de registros) varía de cálida a fresca en la subcuenca. Las temperaturas mínimas (24° C), se presentan en los meses de diciembre y enero, coincidiendo estas temperaturas con las incursiones de las masas de aire frío de procedencia polar. También es notorio el descenso de la temperatura entre los meses de junio y julio como resultado del acercamiento de la zona de convergencia intertropical, ya que como factor sinóptico esta influye en el incremento de la cobertura nubosa y ocurrencia de precipitaciones, lo cual reduce los valores de temperatura en la superficie terrestre. Las temperaturas máximas se presentan en los meses de abril y mayo (26° C) (Díaz y Gómez, 2001).

Las temperaturas más frescas se presentan generalmente en la zona alta de la subcuenca con elevaciones (1000 a 1400 msnm) con una temperatura de 19 a 22 °C. En la zona media con elevaciones de (700 a 1000 msnm) se presenta una temperatura de 20 a 22°C.

La temperatura más cálidas se registran en la zona baja subcuenca que corresponde a una altitud entre (500 y 700 msnm) con temperaturas medias anuales que oscilan de 22 a 24 °C donde se localizan las comunidades de Jucuapa Abajo, San Antonio y Los Aguirrez. La amplitud térmica de la media anual, o sea la variación entre la temperatura del mes más fresco y el mes más caliente es de 2.5 °C. La temperatura media anual es de 25.2 °C. La humedad relativa promedio es de 74.4%, con una media mensual mínima de 65.7% y una máxima de 83% en octubre.

7.10.3 Clima y zonas de vida: de acuerdo a la clasificación climática de Holdridge, en la subcuenca se definen tres zonas de vida:

7.10.3.1 Bosque seco subtropical (BSSt): ocupa la mayor parte del área (2049 hectáreas), que representa el 50.51% de la superficie total; se distribuye en toda la parte baja y un porcentaje de la parte media (Matus, 2009).

7.10.3.2 Bosque húmedo subtropical (BhSt): comprende la parte media de la subcuenca, ocupa una superficie de 876 hectáreas (21.58%) del área total.

7.10.3.3 Bosque húmedo subtropical pre montañoso (BhStP): ocupa el 27.91% del área de la subcuenca (1133 hectáreas) y comprende la parte alta donde se encuentran localizadas fincas cafetaleras La Pintada y Santa Josefina.

7.10.4 Fisiografía: la subcuenca forma parte de la gran provincia fisiográfica de las tierras altas del interior, que comprende casi toda la región central del país y que también se le conoce como el "Escudo Central Montañoso", en el cual se distribuyen una serie de accidentes geográficos que en su mayoría corresponden al sistema montañoso volcánico. Se caracteriza por presentar una fisiografía constituida por una cordillera, una meseta, lomeríos y algunas planicies que conforman pequeños valles intra montanos; predominando los terrenos de altura (Matus, 2009).

7.10.5 Característica en función de su forma y origen de la subcuenca:

7.10.5.1 Meseta de Estrada (ME): forma parte del sistema montañoso volcánico terciario, se localiza en el departamento de Matagalpa, y comprende las estribaciones de la cordillera Isabelia y la Dariéense, formando serranías de altura con planicies en forma de mesetas en la cima de las mismas. La geología corresponde al período del mioceno superior y pleistoceno inferior que constituye el grupo coyol superior e inferior, caracterizándose por presentar en la cima de los cerros planicies en forma de mesetas que es de donde se origina su nombre. Se caracteriza por presentar lomas de altura mayores de 500 msnm con cima planas a inclinadas. Representa el 15.2% del área de la parte baja la subcuenca (Matus, 2009).

7.10.5.2 Cordillera Dariéense (CD): se desprende de la cordillera Isabelia formando un ramal que penetra en el departamento de Matagalpa y conforma la divisoria de aguas de los ríos Tuma y grande de Matagalpa, así como las cabeceras de afluentes del río viejo. Está constituida principalmente por rocas volcánicas del terciario inferior, medio y superior, correspondientes a la formación geológica de Matagalpa superior y coyol inferior. Se caracteriza por presentar lomeríos encadenados con altura superior a los 800 msnm. Este accidente fisiográfico se distribuye en su mayoría en la parte alta y media de la subcuenca, y representa el 84.80% del área total. Se localizan los cerros: Peñas Blancas (1345 msnm), La Pintada (1265 msnm), Las Minitas (1187 msnm), Santa Josefina (1181 msnm), San Pablo (1040 msnm), La Sepultura (874 msnm), Portillo del Cacao (821 msnm) y el Cerro Moropotenté (858 msnm).

Cuadro 5: Distribución de las unidades fisiográficas predominantes en la subcuenca del río Jucuapa.

Unidad fisiográficas	Km ²	Ha extensión	%
Meseta Estrada	6.17	617	15.20
Cordillera Dariéense	34.41	3441	84.80

Fuente: MAGFOR, 2001.

7.10.6 Uso Forestal: esta categoría agrupa todos los suelos que presentan un relieve irregular (pendientes superiores al 30%), están distribuidos por toda el área de la subcuenca, por lo tanto presentan una amplia diversidad en cuanto a las características edáficas y climáticas. Posee una superficie total de 3126 hectáreas (77.08% del área total) (Matus, 2009).

7.10.6.1 Se identificaron las siguientes clases de suelo y uso forestal:

7.10.6.1.1 Bosque de conservación (BC): esta clase está ubicada en suelos que presentan un relieve muy escarpados con pendientes de 50 a 75%; son profundos, moderada a fuertemente erosionados; las texturas son franco arenosas, francas y franco arcillosas, poseen gravas y piedras en la superficie y dentro del perfil.

La precipitación media anual es de 800 a 1200 mm y la temperatura media anual es mayor de 22° C; las canículas es muy variada ya que comprende zonas que no la presentan hasta zonas con una canícula severa (MAGFOR, 2001).

Los suelos de esta clase son apropiados para la conservación de la vida silvestre y de cuencas hidrográficas. Estos suelos se ubican en la parte alta, media y mayoría del área de la parte baja; abarcan un área de 1733 hectáreas (42.74% del área total) (MAGFOR, 2001).

7.10.6.1.2 Bosque húmedo de producción de especies perennifolias (Bth): los suelos están ubicados en terrenos con altitudes entre los 500 y los 700 msnm, con relieve quebrado a escarpado, con pendientes de 30 a 50%, profundos a poco superficial, bien drenados, moderada a fuertemente erosionados. La precipitación media anual es de 800 a 1600 mm, con una temperatura media anual que varía de los 22 a 24° C, no hay período canícula.

Estos suelos son aptos para bosques de producción de especies perennifolias; los cuales se encuentran ubicados en su totalidad en la parte media y una pequeña área de la parte baja de la subcuenca y ocupan una superficie de 743 hectáreas (el 18.30% del área total). (MAGFOR, 2001).

7.10.6.1.3 Café con sombra y/o bosques latifoliados de producción (Pf): suelos con pendientes que varían de 15 a 50 % y condiciones de clima fresco a frío con temperaturas medias mensuales inferiores a los 24° C, y precipitaciones bien distribuidas durante la estación húmeda, con rangos de 1200 a 1800 mm, pueden o no presentarse períodos caniculares cortos (benigna). Las características edafoclimáticas hacen que estos suelos sean aptos para bosques de producción tanto latifoliados como de coníferas, lo mismo que para café bajo sombra y/o frutales. Cubren un área de 650 hectáreas, (16.04% del área total de la subcuenca), están ubicados en la parte alta (MAGFOR, 2001).

Cuadro 6: Distribución de las categorías de uso potencial de la tierra de la subcuenca del río Jucuapa.

Uso Potencial (uso Forestal)	Km ²	Ha	%
Bosque de conservación BC	17.33	1733	42.74
Bosque Húmedo de producción de especies perennifolias Bth	7.43	743	18.30
Café con sombra y/o bosque latifoliado de producción	6.50	650	16.04

Fuente: MAGFOR, 2001.

VIII. DISEÑO METODOLOGICO

8.1 Tipo de estudio: el presente estudio es descriptivo y corte transversal.

8.2 Área geográfica: el estudio se realizó en las comunidades de Las Mercedes y El Ocotal ubicadas en la parte alta de la sub cuenca del río Jucuapa consideradas como zonas de recarga hídrica.

8.3 Universo: lo constituyeron 88 familias, en la actualidad hacen uso de la cascarilla de café ya que estas fueron beneficiadas con cocinas peluseras las cuales fueron suministradas por el CATIE Focuecas II y el Comité Ejecutivo de Cuencas como proyecto piloto ejecutado en estas dos comunidades.

8.4 La muestra: fue del mismo tamaño de la población (universo) por lo cual no hubo que aplicar ninguna fórmula ya que no se aplicó muestreo.

8.5 Unidad de análisis: las 88 familias beneficiadas con cocinas peluseras entregadas durante el año 2009 pertenecientes a las comunidades de Las Mercedes y El Ocotal de la sub cuenca del río Jucuapa.

8.6 Método mixto (cualitativo y cuantitativo): para la recolección de la información se definieron dos aspectos: el primero cuantitativo tomando en cuenta la percepción de las beneficiarias a cerca de la cocinas peluseras haciendo uso de la cascarilla de café como material de combustión a través del levantamiento de encuesta. En el instrumento se validó el universo total de las dos comunidades. El segundo componente, corresponde a los aspectos cualitativos del estudio, se aplicó la técnica del grupo focal al 10% de las usuarias del proyecto de cocinas peluseras.

8.7 Técnica de análisis de la información: este método se aplicó cuando se obtuvo la información suficiente para redactar el contenido del marco teórico, el análisis de los resultados, las conclusiones y las recomendaciones. El procesamiento de la información se realizó mediante el programa estadístico SPSS versión 11.5 este para crear la base de datos y las gráficas fueron realizadas en el programa Excel. Se utilizó el paquete de programas Microsoft Office: Word, Excel, PowerPoint, 2007.

Cuadro 7. Operacionalización de variables.

Objetivo	Variables	Sub variable	Indicador	Método	Instrumento
Determinar la aceptación y el uso de la cascarilla de café como material de combustión por parte de las beneficiarias	Aceptación y uso de la cascarilla de café	Percepción de las beneficiarias en relación a las cocinas peluseras	Se acepta o no se acepta. Su uso es ocasional o constante.	Encuesta	Aplicación de encuestas. Observación de campo, Programa estadístico SPSS versión 11.5
Identificar las especies forestales utilizadas como leña para la cocción de los alimentos	Especies forestales utilizadas.	Especies más aprovechadas	Listado de las tres especies más utilizados.	Encuesta y observación de campo.	Aplicación de encuesta y observación en campo.
Proponer alternativas en beneficio de la conservación del bosque y la sostenibilidad de la tecnología de las cocinas peluseras en las dos comunidades.	Alternativas de sostenibilidad y conservación	Alternativas	Monitoreo integral	Informes de visitas.	Formato de monitoreo.

IX. ANALISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS.

Las variables estudiadas para este análisis socio ambiental fueron: aceptación de la cascarilla de café como material de combustión, las especies forestales utilizadas como leña, alternativas en beneficio de la conservación del bosque y la sostenibilidad de la tecnología de las cocinas peluseras.

9.1 Aceptación de la cascarilla de café como material de combustión:

De los resultados obtenidos el 100% del universo respondió que aceptan la cascarilla de café como material de combustión para la cocción de sus alimentos.

Según J, Argeñal, (2009), la entrega de las cocinas peluseras les ayudará a las beneficiadas a no consumir leña en exceso. Es importante porque en esa medida se va solucionando el problema del uso de la leña hacia otros métodos y técnicas.

En el proceso de transferencia tecnológica para la introducción de nuevas tecnologías, uno de los factores más importantes es la aceptación de la comunidad o de la usuaria. Imponer una tecnología sólo por creer que es lo mejor para los demás, casi siempre lleva al fracaso.

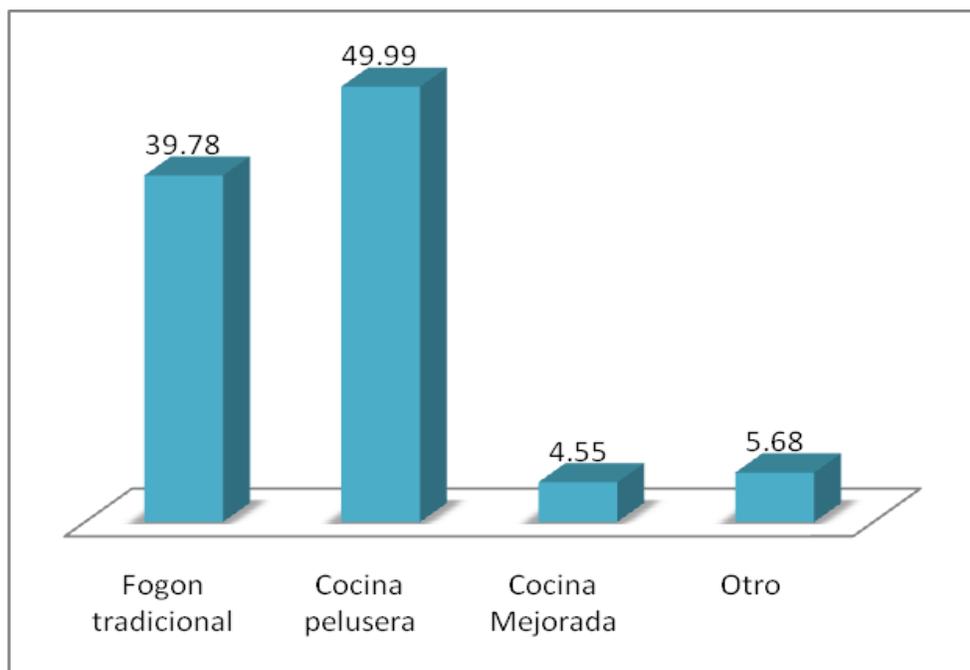


Gráfico 1: Tipo de cocina que utiliza

El gráfico 1 representa las repuestas brindadas por las beneficiarias en donde el 49.99% de las beneficiarias utilizan la cocina pelusera con cascarilla de café como material de combustión, el uso de esta no es constante como ocurre con las cocinas en la cual se emplea leña como material de combustión.

El 39.78% utilizan el fogón tradicional haciendo uso de leña.

El 5.58% utilizan otro tipo de cocinas, estas son los conocidos fuegos tres piedras los cuales se hacen en el suelo colocando tres piedras en forma de triangulo, cuando se hace uso de esta gran cantidad de leña es utilizada debido a que este no mantiene un calor constante.

El menor de los porcentajes con un 4.55 % utilizan cocinas mejoradas que son dispositivos funcionales para hacer un uso más eficiente del material de combustión ya que está diseñada para guardar calor.

Analizando no se ha dejado de utilizar la leña en las dos comunidades estudiadas el uso de esta para cocción de los alimentos es esencial ya sea por la facilidad de conseguirla, el sabor de la comida o porque en la zona rural es el combustible preferido.

Según ADDIC 2008; en consenso con la comunidad ajustó un modelo de cocinas peluseras utilizando cascarilla de café, como combustible para cocinar. Con esto se logró reducir los niveles de deforestación en las zonas aledañas a la Villa Kokomo.

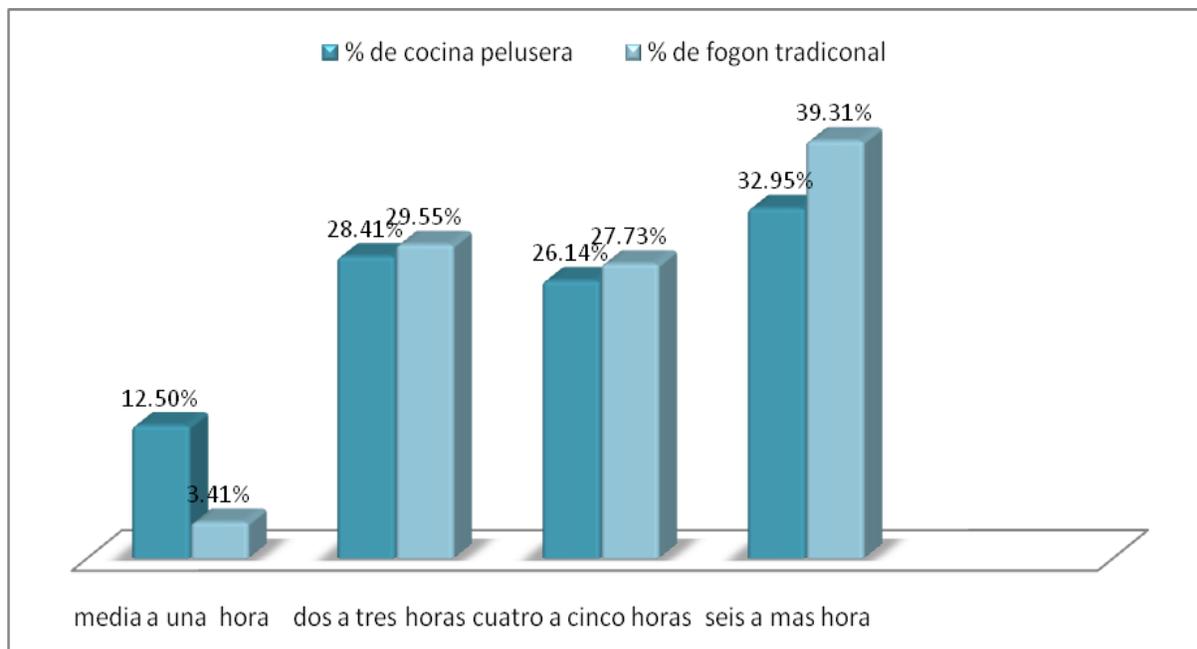


Gráfico 2 Horas que permanece encendida la cocina.

El gráfico 2 representa las respuestas de las beneficiarias en relación a cuánto tiempo permanece encendida la cocina.

El 12.50 % de las beneficiarias respondió que su cocina pelusera permanece encendida de ½ a 1 hora.

El 3.41% de las beneficiarias respondió que su fogón tradicional permanece encendido de ½ a 1 hora.

Las beneficiarias utilizan la cocina pelusera haciendo uso de las cascarilla de café como material de combustión en la cocción de alimentos que no requieren muchas horas de cocción uno de estos es palmear pocas tortillas, cocer pozol, cocer café, entre otros.

El 28.41% respondió que su cocina pelusera permanece encendida de 2 a 3 horas.

El 29.55% respondió que su fogón tradicional permanece encendido de 2 a 3 horas.

El 26.14 % respondió que su cocina pelusera permanece encendida de 4 a 5 horas.

El 27.73% respondió que su fogón tradicional permanece encendida de 4 a 5 horas.

El 32.95% respondió que su cocina pelusera permanece encendida de 6 a mas horas.

El 39.31% respondió que su fogón tradicional permanece encendida de 6 a mas horas.

Exceptuando el porcentaje de ½ a 1 hora, los porcentajes del fogón tradicional utilizando leña como material de combustión es menor que la cocina pelusera utilizando cascarilla de café, los porcentajes siguientes demuestran que el fogón tradicional es mayormente utilizado que la cocina pelusera.

La cocina pelusera no deja de ser utilizada por las beneficiarias, es claro que el fogón tradicional no puede ser desplazado por diferentes razones la leña es el combustible por excelencia en la zona rural.

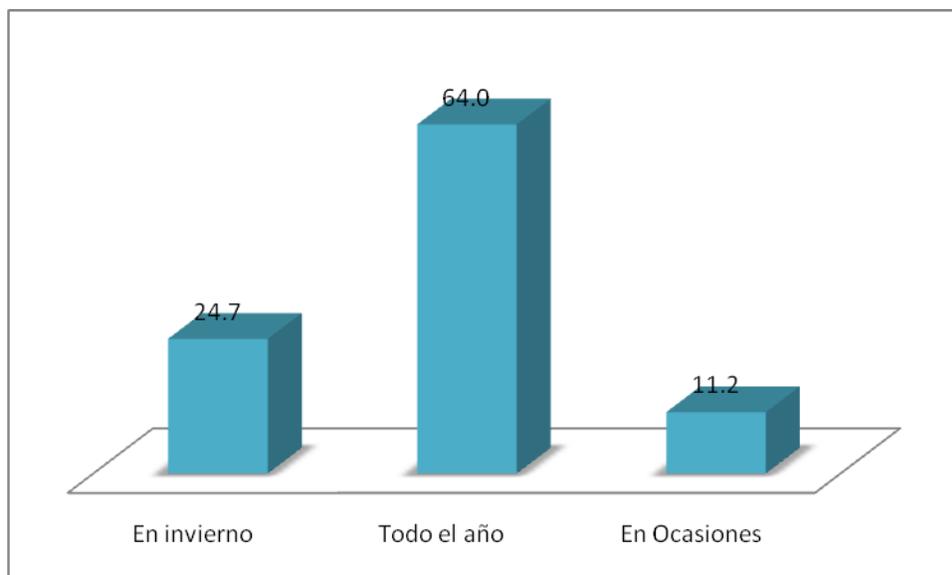


Gráfico 3. Época del año en que se usa la cocina pelusera.

El 64% de las beneficiarias respondió que la cocina pelusera con cascarilla de café se utiliza todo el año.

La cocina pelusera y el fogón tradicional son simultáneamente operados ya que cuando las familias están integradas por varios miembros, la cantidad de alimentos a cocinar es considerable y se auxilian de la cocina pelusera para agilizar la preparación de ellos.

El 24.7 % utilizan la cascarilla de café en la época de invierno, estos la almacenan para ser utilizadas en el periodo lluvioso que es cuando no se encuentra leña seca.

El 11.2% sólo utiliza la cocina pelusera con cascarilla de café en ocasiones ya que consideran que es más eficiente el fogón tradicional con leña por cuestión de espacio y comodidad.

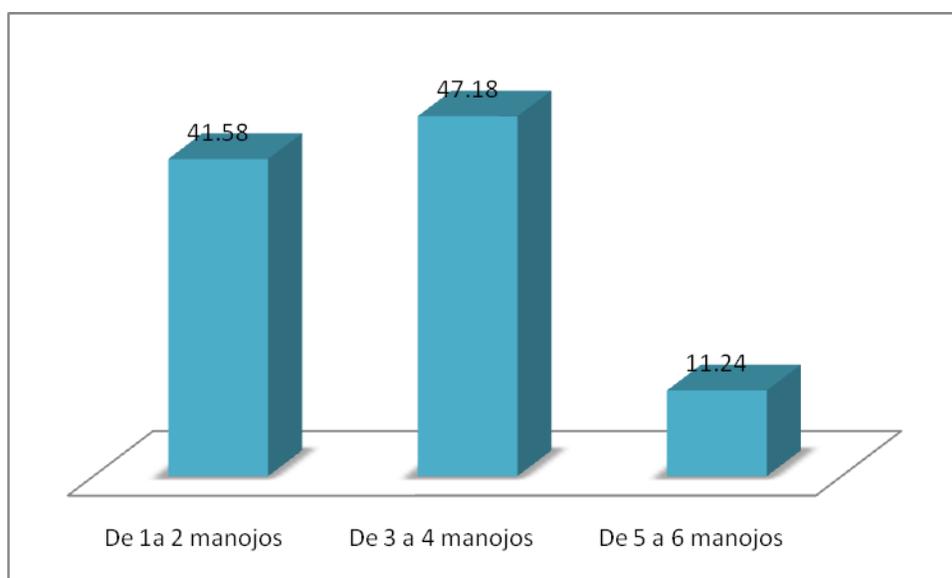


Gráfico 4: Cantidad de leña gasto semanal

El 47.18% de las beneficiarias utilizan de 3 a 4 manojos de leña por semana.

El 41.58% de las beneficiarias utilizan de 1 a 2 manojos a la semana.

En menor porcentaje el 11.24% utilizan de 5 a 6 manojos a la semana.

Cada manojo contiene 20 piezas de madera rolliza de lo que equivale a 80 piezas a la semana esto son 0.16 toneladas métricas, al mes se consumen 320 piezas, equivalente a 0.64 toneladas métricas por semana, al mes se están consumiendo un total de 2.56 Tm.

INAFOR, 2009; estudios nacionales demuestran que una familia rural promedio utiliza un flete de leña mensual, lo que corresponde a 300 manojos de madera rolliza. Cada manojo contiene 5 bolillos los que corresponde a 1500 moños de leña los que da un total de 3 toneladas métricas, una tonelada métrica corresponde a 500 moños de leña rolliza.

Según datos obtenidos en estudios realizados por el INAFOR en 2009 el gasto de leña mensual por familia rural es de 3tm en promedio y según el análisis realizado en las dos comunidades de la subcuenca es de aproximadamente 2.56 Tm por mes para una diferencia de 0.44Tm entre ambos estudios.

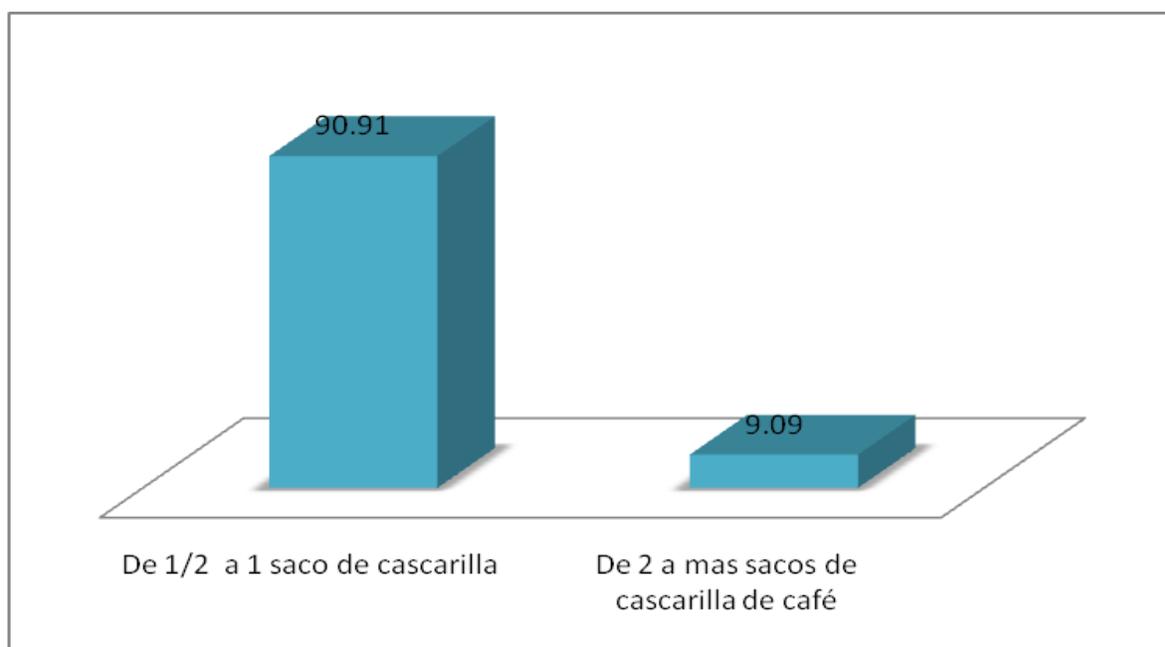


Gráfico 5: Cantidad de cascarilla que se gasta semanal.

El 90.91% consume entre 0.5 a 1 saco de cascarilla de café en promedio semanal y si sólo pagan por el llenado y el transporte de un saco de cascarilla de café, deberán buscar leña mientras se vuelve a abastecer, así que sin opción alguna volverá a hacer uso de la leña.

Sabiendo que tendrán que economizar la cascarilla de café entonces utiliza el fogón tradicional de leña para cocinar los alimentos y la cocina pelusera con cascarilla de café con menos frecuencia.

El 9.09% utiliza más de 2 sacos de cascarilla de café a la semana, siendo sólo un sector de la comunidad El Ocotol que está más organizada logran abastecerse con mayor frecuencia de cascarilla de café.

ADDIC, 2006: Un quintal de cascarilla de café es suficiente para cocinar durante una semana y se consigue de forma gratuita. Las cocinas peluseras pueden utilizar cascarilla de café, arroz o aserrín, en dependencia del acceso y la facilidad que tiene cada comunidad. Son desechos y excelentes sustitutos de la leña, lo que permite reproducir la experiencia en otras zonas. Hoy existe mayor conciencia sobre la importancia de la reforestación y mejoramiento ambiental tanto en las familias participantes como resto de la comunidad.

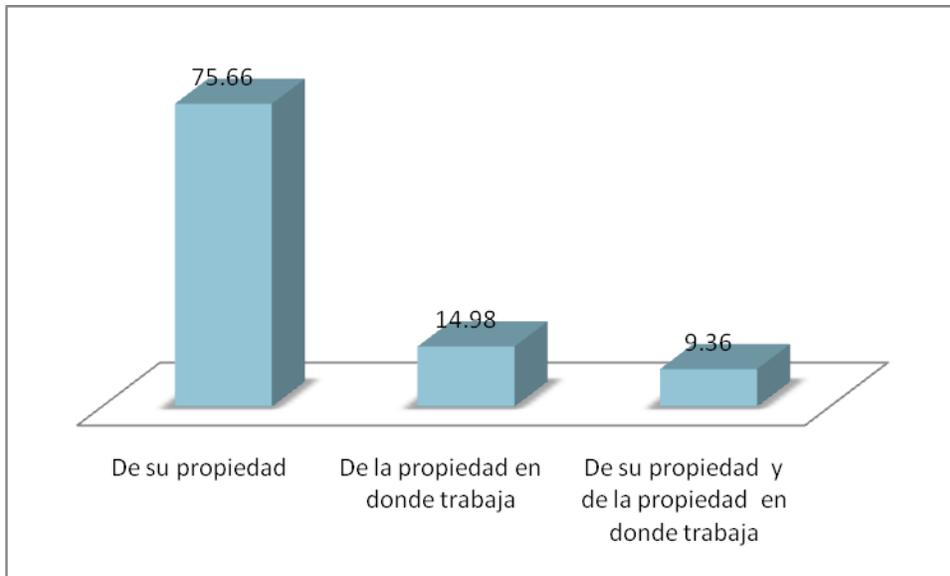


Gráfico 6: De donde obtiene la leña

El 75.66 % de las encuestadas asegura que obtiene la leña de su propiedad ya que en su mayoría son pequeñas productoras o bien sus esposos son dueños de parcelas en donde producen granos básicos o tienen café y de las labores silviculturales que realizan en sus cultivos.

El 14.98 % de las beneficiarias la obtienen de la propiedad en donde trabajan y los patronos le regalan leña, existen muchas beneficiarias que son cabeza de familia y son las responsables de llevar el sustento a sus hijos.

El 9.36% de las beneficiarias las obtienen de su propiedad y de la propiedad en donde trabaja.

Hay quienes se trasladan a fincas de propiedad privada, aledañas a la comunidad, con el objeto de extraer leña. Esta situación, provoca conflictos con los dueños de las fincas, así como el aumento de la deforestación (ADDIC, 2006).

Según MEM, 2007; el 60% de la leña que se utiliza son ramas de árboles, árboles fuera del bosque, tacotales, arbustos y madera seca recogida del suelo, se considera que el 9% proviene de la corta de árboles y podas.

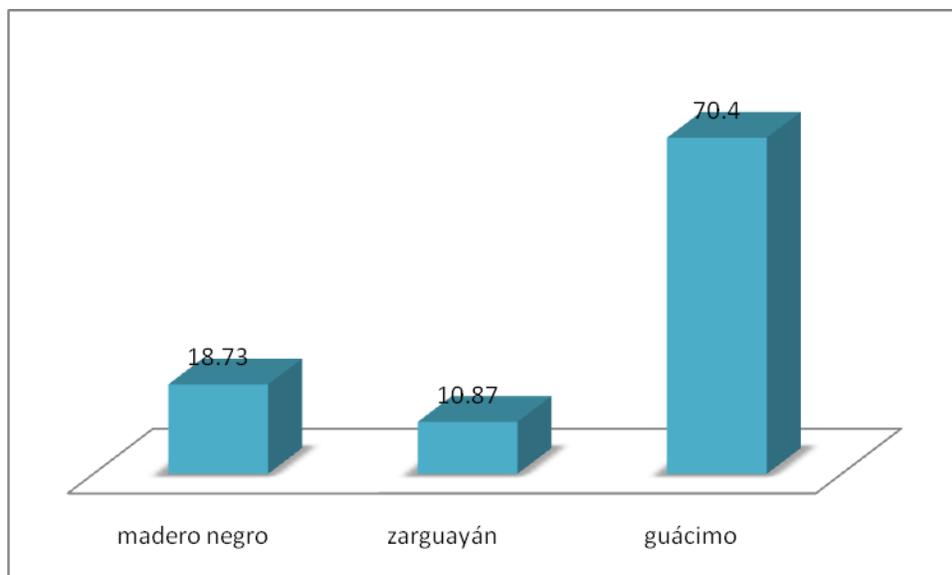


Gráfico 7: Especies forestales más utilizadas para leña

El 70.4 % utiliza principalmente la especie de guácimo (*Guazuma Ulmifolia*) como leña para cocción de sus alimentos siguiéndole el madero negro (*Gliricidia sepium*) con un 18.73 % y en menor cantidad utilizan el zarguayán (*Phyllostylon brasiliensis*) con un 10.87%. el hecho de que guácimo y madero negro sean las especies mas explotadas, se debe posiblemente a su alta capacidad de rebrote y su fácil propagación sobre todo por regeneración natural y con uso de material vegetativo como estacas en cercas vivas (madero negro).

El guácimo, el madero negro entre otros sobresalen dentro de las especies forestales preferidas para obtener leña y en consecuencia son las de mayor riesgo a nivel nacional. Al no haber una producción sostenible de leña, se provoca deforestación y degradación de las tierras de vocación forestal (bosques naturales y remanentes, con énfasis en los ecosistemas de bosques secos y en las zonas de recarga hídrica) (INAFOR, 2010).

La leña prácticamente se considera una necesidad para la población rural para poder cocinar los alimentos, aun cuando se han realizado diferentes proyectos y programas para disminuir el consumo de leña o bien para hacer que el consumo de leña sea más eficiente, el hecho es que en las zonas rurales es una cultura utilizar la leña y hacer sus fogones en el suelo (tres piedras).

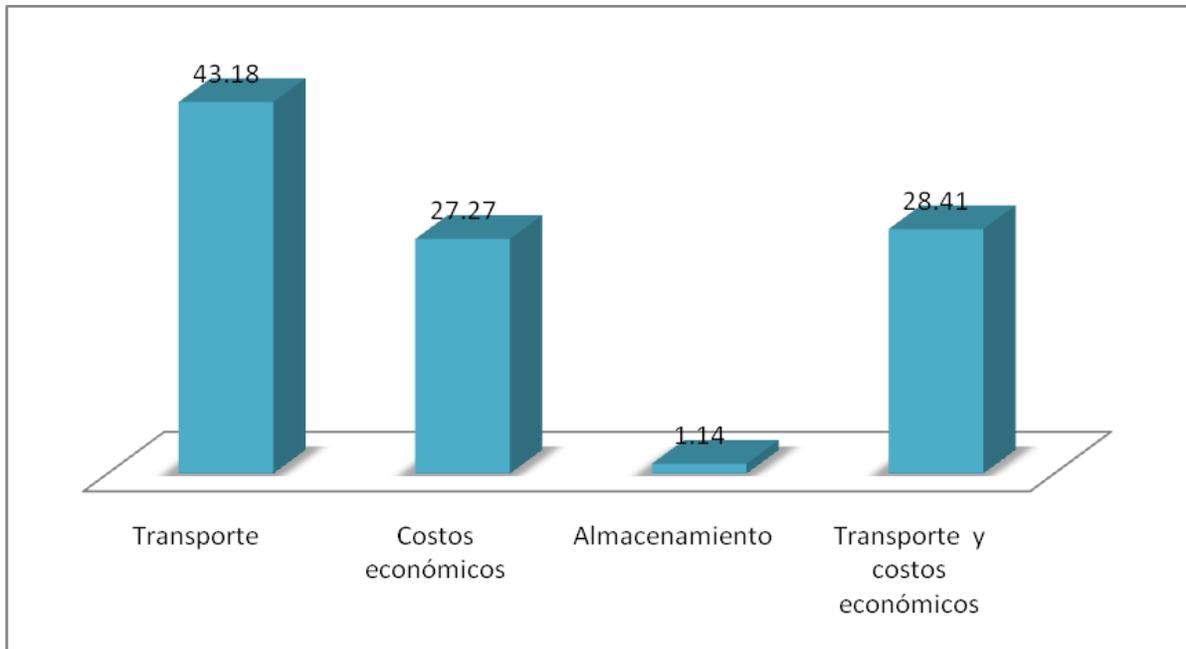


Gráfico 8: Dificultades para obtener la cascarilla de café.

El 43.18 % considera que el principal problema es el transporte de la cascarilla de café de los beneficios a las comunidades.

Un 28.41% de las beneficiarias consideran que el transporte y los costos económicos por el llenado de los sacos que es otra limitante uniéndose a este el 27.27% que son los costos económicos que vendrían siendo lo mismo.

ADDIC, 2006; en la zona de Matagalpa existen más de 24 beneficios de café, donde obtienen un promedio de 180 sacos de cascarilla de café por cada 1000 quintales trillados. Los propietarios de los beneficios donan la cascarilla de café a los que están utilizando la tecnología.

Las beneficiarias de la subcuenca no tienen esa ventaja de conseguir la cascarilla con facilidad ya que las comunidades están alejadas de los beneficios de café por lo cual debe costear el transporte y la mano de obra de llenado de los sacos de cascarilla de café.

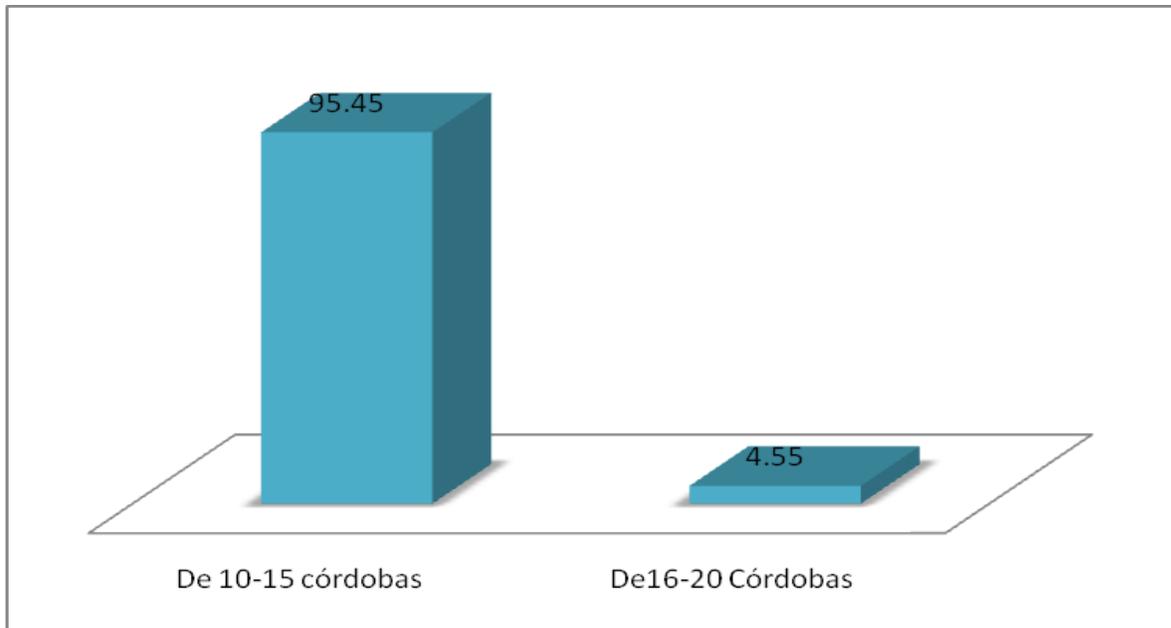


Gráfico 9: Costo del transporte del saco de cascarilla de café a la comunidad.

El 95.45% de las encuestadas pagan entre 10 y 15 córdobas por el llenado y transporte del saco de cascarilla de café a la comunidad Las Mercedes.

El 4.55% paga entre 16 y 20 córdobas por el llenado y transporte de la cascarilla de café a la comunidad El Ocotal.

Según ADDIC 2006; manifestó que la comunidad de Villa Kokomo se encuentra ubicada sobre la carretera a Managua cerca de los 24 beneficios de café lo que facilita obtener la cascarilla de café de forma gratuita esto es una ventaja para las beneficiarias.

Para las beneficiarias de la subcuenca es una desventaja el estar alejada de los beneficios de café, ya que se debe pagar por el llenado del saco de cascarilla de café y el transporte a la comunidad. Según el estudio realizado hay muchas que no tienen dinero para pagar.

En el grupo focal realizado y en entrevistas directas con las beneficiarias algunas de ellas manifiestan que no tienen un ingreso fijo, y que su condición económica es muy inestable y no tienen ni para su alimentación, por tanto aun menos para pagar el llenado y transporte de la cascarilla de café.

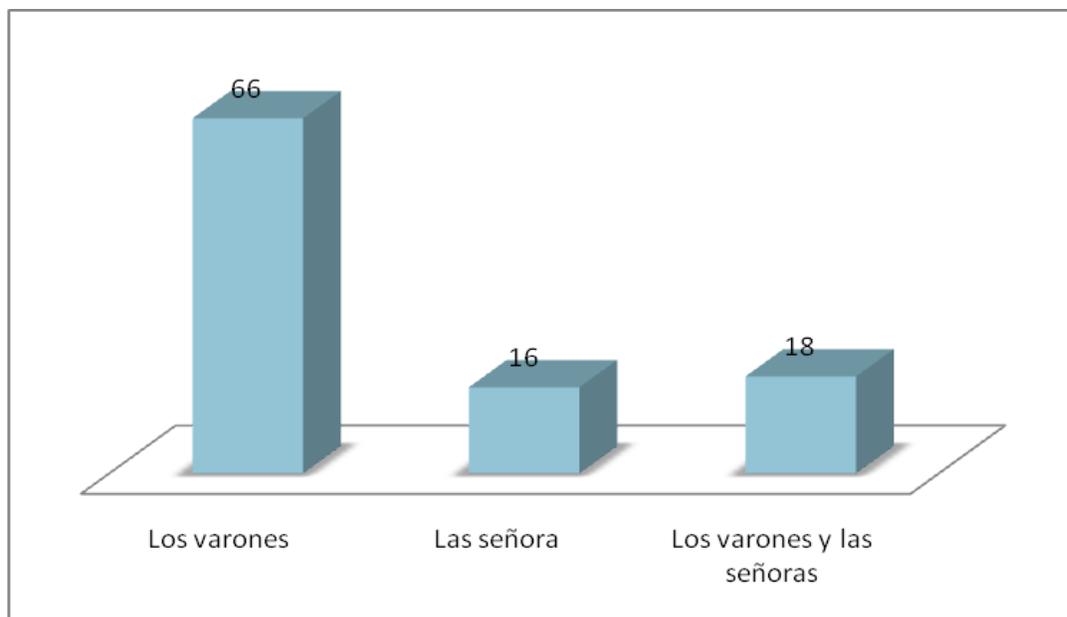


Gráfico 10: Quiénes recolectan la leña

El 66% de las beneficiarias respondieron que la leña es recolectada por los varones.

El 16% respondió que la leña es recolectada por los varones de la casa y las señoras.

El 18% según el resultado de la encuesta se involucra toda la familia en la actividad de recolectar la leña.

Según Cabrera, M. 2008; expresó que el uso de las cocinas peluseras con cascarilla de café contribuyen a la economía familiar al no tener que comprar la leña y la cascarilla de café es gratis. Además, ahorran tiempo y energía. Estas cocinas disminuyen la exposición al peligro de las mujeres, niños y niñas que son quienes recolectan la leña.

El análisis demuestra que en las comunidades de Las Mercedes y El Ocotál los varones son los encargados de recolectar la leña contrario al estudio realizado por Cabrera en 2008.

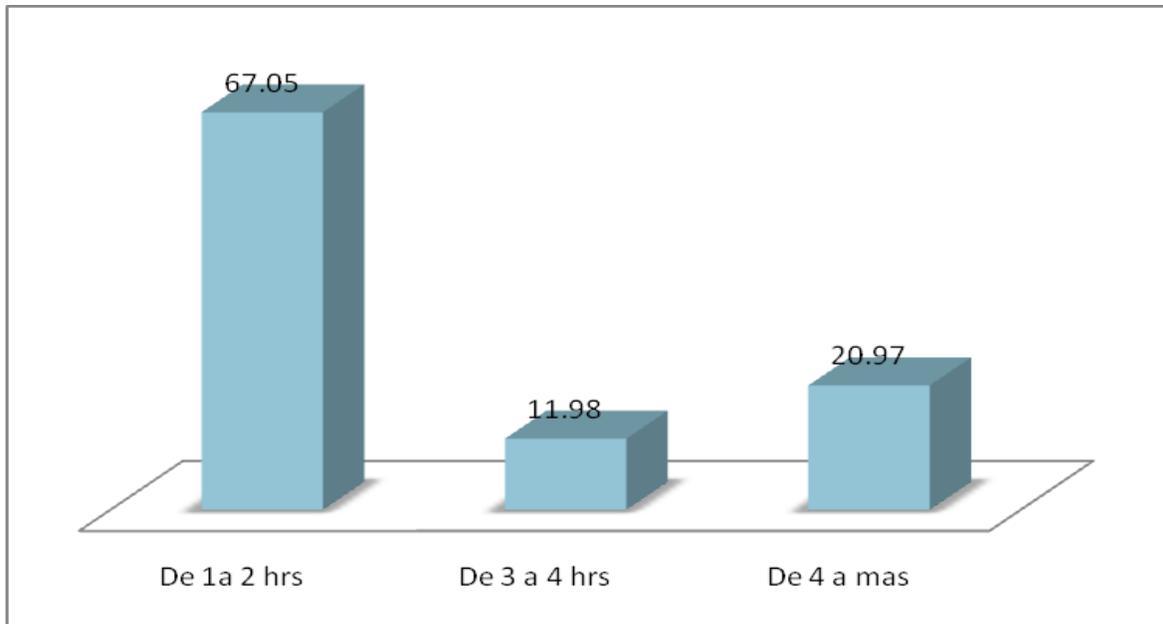


Gráfico 11: Tiempo que utilizan para recolectar leña

El 67.05 % respondieron que utilizan de 1 a 2 horas para recolectar la leña.

El 20.97 % utilizan de 4 a mas horas.

El 11.98% que es el menor porcentaje utiliza de 3 - 4 horas.

Este tiempo que lo pueden emplear en otra actividad y no necesariamente en recolectar la leña, los varones que son los que usualmente recolectan la leña pueden dedicarse su tiempo en labores agrícolas o simplemente en lo que ellos consideren necesario, las señoras y los niños puede dedicarse a sus labores cotidianas sin tener que enrumbarse a buscar leña en la parcela o en propiedades vecinas que le puede ocasionar conflictos

X. CONCLUSIONES

- 1- Se acepta la hipótesis 1 la cascarilla de café como material de combustión es aceptada por las beneficiarias de las dos comunidades de la subcuenca.
- 2- Se acepta la hipótesis 2 el uso de cascarilla de café con las cocinas peluseras es una alternativa a la conservación del bosque.
- 3- Se acepta la hipótesis 3 las especies forestales utilizadas como fuente de energía en su mayoría son maderables y no energéticas esto hace que el rendimiento del material de combustión sea deficiente.
- 4- El uso de la leña como material de combustión se sigue dando de manera habitual en las comunidades de Las Mercedes y El Ocotol.
- 5- Las especies más utilizadas para leña como material de combustión son el guácimo (*Guasuma ulmifolia*), madero negro (*Gliricidia sepium*), zarguayán (*Phyllostylon brasiliensis*).

XI. RECOMENDACIONES

Alternativas de sostenibilidad de la tecnología de las cocinas peluseras usadas con cascarillas de café y la conservación del bosque.

Alternativas	Objetivos	Resultados
Adopción de nuevas tecnologías de las cocinas peluseras.	Aprovechar eficientemente el material de combustión.	Introducción de tecnologías que llenen las expectativas de los pobladores de acuerdo a sus necesidades.
Abastecimiento de cascarilla de café por parte de las beneficiarias.	Contar con instalaciones para almacenar la cascarilla de café para uso de la comunidad.	Hacer uso de la cocina pelusera con cascarilla de café como material de combustión.
Sostenibilidad de las cocinas peluseras.	Tomar en cuenta las costumbres, las condiciones económicas y la accesibilidad al material de combustión que se usará.	Crear una tecnología que sea sostenible tanto social como ambiental. Se debe consultar con las personas que se beneficiarán antes de ponerle una nueva tecnología, por más simple que sea ésta.
Preservación del recurso forestal.	Establecimiento de viveros forestales comunitarios de especies energéticas. Capacitación.	Establecer plantaciones forestales de especies energéticas dentro de las comunidades dándole un manejo adecuado al recurso forestal. Tomar responsabilidad social, para el cuidado del medio ambiente.

XII. BIBLIOGRAFIA

ADDIC. 2006. (Asociación para el Desarrollo Integral Comunitario), Proyecto de cocinas peluseras

Aguirre, B.F. 1996. La utilización industrial del grano de café y sus productos. San José, Costa Rica 26 pg.

Argueñal J .MARENA entrega 85 cocinas ECOFOGON a mujeres de Tisma....El 19, Managua Sec,B;2, sábado 15 de enero 2009

Bank W, 1998. Programa de Modernización del Sector Dendroenergético en Nicaragua. Joint UNDP-Energy Sector Management Assistance Programe. Managua, Nicaragua. 33 pg.

Cabrera M ,2008 (Asociación para el desarrollo Integral Comunitario) Uso de las cocinas peluseras, Matagalpa, Nicaragua 12 pg.

Cuadra M Estandarización de unidades de medidas y cálculos volumétricos de la madera. INAFOR 2009

Chavarría, M, 2000. Estado actual de la información sobre madera para energía. Nicaragua. FAO 50 pg.

Díaz. M, J Gómez, D. 2001. Caracterización y sondeo de la micro cuenca del río Jucuapa Managua, Nicaragua. Proyecto. FOCUENCA- CATIE- ASDI. 179 pg.

FAO, 2000. (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación) Situación actual de la generación de electricidad a partir de biomasa en el contexto de la generación eléctrica en Nicaragua 20 pg.

FAO, MAGFOR, INAFOR 2009. (Instituto Nacional Forestal) Resultados del Inventario Nacional Forestal: Nicaragua 2007-2008/ INAFOR. Managua. 232 pg.

INAFOR 2010, (Instituto Nacional Forestal), Estrategia Nacional de Leña y Carbón. Septiembre /2010

INIDE (Instituto Nacional de Información de Desarrollo) VIII censo de población y IV de vivienda. 2005. Base de datos en soporte CD. Managua: INEC.

MAGFOR, 2001. (Ministerio Agropecuario Forestal). Manejo integrado de cuencas hidrográficas de la región de la Segovia. Dirección de estudios territoriales. Managua, Nicaragua 200 pg.

MEM, 2006-2007 (Ministerio de Energía y Minas). Informe final, tareas c. Encuesta Nacional de Leña procesamiento / resultado. Sectores económicos preparados por Multiconsult & Cia Ltda. Energía y Medioambiente. Nicaragua 2006-2007.

Matus, O 2009. Guía para la identificación participativa de zonas con potencial de recarga hídrica: aplicación práctica en la Sub Cuenca del Rio Jucuapa, Nicaragua. Jorge Faustino Francisco Jiménez. 1ed- Turrialba, C.R: ASDI- CATIE,40 p (Serie técnica / Boletín Técnico/ CATIE. no 38)

Monreal, 1992. El Mundo de la Química. 1º Edición. Barcelona. Grupo editorial Océano. 168 pg.

Morales, J.1998. Curso taller de planificación y manejo integral de cuencas hidrográficas. Managua, Nicaragua. UNA- FARENA 345 pg.

PROLEÑA, 2000. (Asociación para el fomento dendroenergético pro-leña). Diagnóstico y Alternativas viables para solucionar el problema de demanda de leña región La Segovia: Estelí, Condega, Somoto, Ocotal. Informe final PROLEÑA. Managua, Nicaragua. 52 pg.

UNESCO, 2008 (Organización de la Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura). Energía de la Biomasa. Cátedra de Sostenibilidad de la UPC y Fundación Politécnica de Catalunya. 2da. Edición.

ANEXOS



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA

FAREM- MATAGALPA

DATOS GENERALES

Nombre: _____

Comunidad: _____

Fecha: _____

Estimado poblador se le agradece el hecho de colaborar con esta información brindándonos su opinión acerca del tema: **Análisis socio ambiental sobre el uso de leña y la cascarilla de café como material de combustión para la cocción de los alimentos.**

Su opinión será de gran ayuda a este análisis.

1 Extensión de la propiedad en manzana:

- A. De menos de 1mz B. 1 a 2 C. 3 a 5 D. 5 a 7 E. De .7 a mas

2 ¿Qué tipo de cocina utiliza usted para la cocción de sus alimentos?

- A. Fogón tradicional _____
B. Cocina mejorada _____
C. Cocina pelusera _____
D. Otro _____
E. Solo cocina pelusera _____
F. fogón tradicional y cocina pelusera _____
G. Cocina mejorada y cocina pelusera _____
H. Cocina pelucera y otros _____

3 ¿En qué época del año utiliza la cocina pelusera?

- A. En invierno _____
B. En verano _____
C. Todo el año _____
D. En ocasiones _____

4 Si utiliza leña para cocinar de donde la obtiene:

- A. De su propiedad _____
B. De la propiedad en donde trabaja _____
C. La compra. _____
D. Otros _____
E. De su propiedad y de la propiedad en donde trabaja _____
F. De su propiedad y la compra _____
G. De la propiedad donde trabaja y la compra _____
H. Otros _____

5. ¿Qué cantidad de leña gasta usted en promedio semanal?

- A De 1 a 2 manojos _____
- B De 3 a 4 manojos _____
- C De 5 a 6 manojos _____
- D De 7 a más manojos _____

6. ¿Quiénes recolectan la leña?

- A. Los varones de la casa _____
- B. Las señoras _____
- C. Los niños _____
- D. Los varones y las señoras _____
- E. Los varones y los niños _____
- F. Las señoras y los niños _____
- G. Todos _____

7. ¿Cuánto tiempo dedican para recolectar leña?

- A. De 1 a 2 horas _____
- B. De 2 a 4 horas _____
- C. De 4 a más _____

8. ¿Qué especies de árboles utiliza usted para cocinar?

- A. Quebracho _____
 - B. Zarza _____
 - C. Palo de arco _____
 - D. Cornizuelo _____
 - E. Zarza blanca _____
 - F. Roble _____
 - G. Otras especies _____
- Especifique cuáles:

9. ¿Cuánto tiempo en horas permanece encendido su fogón con leña?

- A De 1 a 2 horas
- B De 3 a 4 horas
- C De 5 a 6 horas
- D De 6 a más horas

10. ¿Utiliza usted cocina pelucera con cascarilla de café?

- A si _____
- B No _____

11. Si utiliza cascarilla de café para cocinar de donde la obtiene:

- | | Si | No |
|--|--------------------------|--------------------------|
| A. Se la regalan en los beneficios | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| B. De algún convenio de los beneficios | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| C. La compra. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| D. Otros | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

12 ¿Qué cantidad de cascarilla gasta usted en promedio en la semana?

- A De ½ a 1 saco _____
- B De 2 a más _____

13 ¿Cuánto tiempo en horas permanece su cocina pelusera encendida?

- A De ½ a 1 hora _____
- B De 2 a 3 horas _____
- C De 4 a 5 Horas _____
- D De 6 a más horas _____

14 ¿Cuáles son las dificultades encontradas para obtener la cascarilla de café?

- A. Transporte _____
- B. Costos económicos _____
- C. Almacenamiento _____
- D. Otros _____

15 ¿Qué costo en córdobas tiene el saco de cascarilla de café?

- A De C\$ 10 a C\$ 15 Córdobas _____
- B De C\$ 16 a C\$ 20 Córdobas _____

16 ¿Utiliza usted otro tipo de material de combustión para la cocción de sus alimentos?
¿Cuál?

- A. Aserrín _____
- B. Colocho _____
- C. Olote y tuza _____
- D. Otros _____

17 ¿De dónde lo obtiene el material?

- A. De la propiedad _____
- B. Se los regalan _____
- C. Del Trabajo _____
- D. Otros. _____

18 ¿Considera usted que es más eficiente que la leña y la cascarilla de café?

- A. Si _____
- B. No _____

¿Por qué? Justifique _____

Por su tiempo muchas gracias...



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE NICARAGUA
FAREM- MATAGALPA

ENTREVISTA CON GRUPO FOCAL

NOMBRE DE LA COMUNIDAD	ESCALA
Origen de la leña	
Nivel de desforestación antes de usar la tecnología	
Nivel de desforestación después de usar la tecnología	
Uso adecuado de las cocinas peluseras.	
Nivel de conocimiento del uso y manejo de la cascarilla de café	
Recibió capacitación previa al uso de la cocina	
Mantenimiento de la tecnología	
Manejo de la cascarilla	
Transporte de la cocina	
Origen de la cascarilla	
Cuántos quemadores tiene la cocina, es una limitante el número de quemadores	
El manejo de la cocina es seguro	
Se necesita de un lugar adecuado para la cocina	
Tener una cocina pelusera es de mucho riesgo para los niños y ancianos.	
Han tenido accidentes con las cocinas peluseras.	
El diseño y la estructura de la cocina pelusera es la adecuada	
El material utilizado de las cocinas peluseras es el recomendable.	

**Fotografía 1. Almacenamiento de cascarilla de café en la comunidad de las Mercedes
(Casa de Beneficiaria)**



Fotografía 2. Cascarilla de café



Fotografías de la Cascarilla de café en los beneficios



Fotografía 3



Fotografía 4



Fotografía 5



Fotografía 6



Fotografía 7

Fotografía 8. Beneficiaria haciendo uso de la cocina pelusera



Cocinas peluseras en uso con cascarilla de café como material de combustión.

Fotografía 9 cocinando frijoles



Fotografía 10



Fotografía 11 cocinando güirilas



Fotografía 12



Fotografía 13 beneficiarias cocinando en fogón con tres piedras en el suelo.

Cocina pelusera sin uso alguno





Fotografía 14: Beneficiarias participando en grupo focal.



Fotografía 15: Grupo focal.



Fotografía 16: Grupo focal

Fotografía 17: fogón tradicional



Fotografía 18 cocina mejorada

