

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
CENTRO UNIVERSITARIO DE ORIENTE
CARRERA DE INGENIERÍA EN GESTIÓN AMBIENTAL LOCAL**

EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO

**DIAGNÓSTICO AMBIENTAL Y ACTIVIDADES DE GESTIÓN AMBIENTAL
DESARROLLADAS EN LA COMERCIALIZADORA Y PRODUCTORA
OROPENDULA S.A. UBICADA EN LA ALDEA ATULAPA, MUNICIPIO DE
ESQUIPULAS, DEPARTAMENTO DE CHIQUIMULA, 2014.**

LUIS HAROLDO CASTAÑEDA PAZ

GUATEMALA, CHIQUIMULA, AGOSTO DE 2014

INDICE

1. Introducción.....	1
2. Objetivos	2
3. DIAGNOSTICO AMBIENTAL DE COMERCIALIZADORA Y PRODUCTORA OROPÉNDULA S.A.....	3
3.1 Descripción de “Comercializadora y Productora Oropéndula S.A.”	3
3.2 Historia de “Comercializadora y Productora Oropéndula S.A.”	3
3.3 Ubicación geográfica de la Finca El Cascajal.....	4
3.4 Vías de acceso	4
3.5 Estructura administrativa	5
3.6 Política ambiental de Comercializadora y Productora Oropéndula S.A.	6
3.7 Objetivos ambientales de Comercializadora y Productora Oropéndula S.A.	6
3.8 Misión	7
3.9 Visión.....	7
3.10 Valores de la empresa	7
3.11 Principios de la Empresa	8
3.12 Área de la empresa	8
3.13 Infraestructura con que cuenta la empresa.....	9
3.14 Personal de la empresa	10
3.13 Actividades productivas que desarrolla la empresa.....	10
3.14 Aspectos geológicos regionales	10
3.15 Suelos	11
3.16 Clima y Zonas de Vida.....	11
3.17 Hidrología.....	11
3.18 Calidad de agua.....	12
3.19.1 Erosión del suelo	12
3.19.2 Deslaves	12
3.19.3 Inundaciones	13
3.19.4 Amenazas naturales y provocadas por el hombre.....	13
3.20 Flora.....	14
3.21 Fauna	15
4.2 Identificación de fuentes de agua y sectores dentro de la finca El Cascajal.	21
4.3 Monitoreo de la calidad del agua del río Atulapa y la quebrada “La Quebradona”.	22
4.4 Aprovechamiento de la pulpa de café para la producción de abono orgánico. .	24
5. CONCLUSIONES.....	26
6. RECOMENDACIONES	27
7. BIBLIOGRAFIA	28
8. ANEXOS	29
9. APÉNDICE	35

INTRODUCCIÓN

La agricultura forma parte principal de la economía de Guatemala, siendo la caficultura el principal sector que aporta con la exportación de granos de café de alta calidad. La empresa Comercializadora y Productora Oropéndula, S.A. es una de las empresas cafetaleras ubicada en el nororiente de Guatemala en el municipio de Esquipulas del departamento de Chiquimula, que se dedica a la producción y comercialización de café de altura de alta calidad bajo el concepto del manejo sostenible, interesados en la conservación de los ecosistemas.

En Guatemala existen fincas dedicadas a la producción de café, en las cuales su principal interés es la productividad sin importar la explotación de los recursos naturales y destrucción de los ecosistemas en cuanto al manejo que se le brinda al cultivo en sus diferentes etapas, en el caso de Comercializadora y productora Oropéndula S.A., el entorno natural juega un papel fundamental donde se le brinda una especial atención para poder producir un café de calidad y que al mismo tiempo sea un producto sostenible, cumpliendo con normativos nacionales e internacionales le permite alcanzar nichos de mercado preferenciales.

Como apoyo en las diferentes actividades que realiza la empresa se realizó el Ejercicio Profesional Supervisado (EPS) donde se puso en práctica y reforzaron los conocimientos adquiridos durante el proceso de aprendizaje en la carrera de gestión ambiental local.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo General

Contribuir con la ejecución de proyectos y actividades de la planificación de “Comercializadora y Productora Oropéndula S.A. mediante la planificación y ejecución de actividades en beneficio de la empresa.

2.2 Objetivos Específicos

- Realizar un diagnóstico, que permita conocer las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas de “Comercializadora y Productora Oropéndula S.A. y problemáticas de la misma.
- Planificar y ejecutar actividades de gestión ambiental con base al diagnóstico realizado, dirigidas a cumplir con el plan de trabajo 2014 de la Comercializadora y Productora Oropéndula S.A. para cumplir las metas establecidas.
- Formular un proyecto a nivel de prefactibilidad, como respuesta a la problemática identificada en la finca El Cascajal.

3. DIAGNOSTICO AMBIENTAL DE COMERCIALIZADORA Y PRODUCTORA OROPÉNDULA S.A.

3.1 Descripción de “Comercializadora y Productora Oropéndula S.A.”

Comercializadora y productora Oropéndula S.A. es una empresa dedicada a la producción y comercialización de café de altura. Propiedad del señor Francisco Amadeo Palencia Rivas, un empresario con visión de comercializar un producto de calidad, con procesos certificados de producción que garanticen una bebida de excelencia desde la finca hasta la taza.

3.2 Historia de “Comercializadora y Productora Oropéndula S.A.”

La empresa Comercializadora y Productora Oropéndula, S.A. tuvo sus inicios en el año de 1992 cuando su propietario el señor Francisco Amado Palencia Rivas empezó con las primeras plantaciones de café de la variedad Catuai, con el propósito de empezar a comercializar un café de alta calidad y poder llegar a exportar un café que satisficiera las expectativas de los consumidores más exigentes en el ámbito nacional e internacional.

Año tras año la extensión de tierras plantadas con el cultivo de café fue creciendo y fue en el año 2003 cuando las plantaciones de café se empezaron a someter a procesos de certificaciones que avalen la calidad del café producido en la empresa.

En la actualidad la empresa Comercializadora y Productora Oropéndula, S.A. tiene bajo su funcionamiento dos empresas comerciales las cuales son:

El beneficio de café, que se encuentra ubicado en la aldea Atulapa municipio de Esquipulas del departamento de Chiquimula; en el beneficio se encargan de darle el proceso de remoción de la pulpa y secado al grano de café proveniente de los campos productivos. También en este mismo lugar se encuentran las oficinas administrativas de la empresa.

Finca el Cascajal, es el área donde se llevan a cabo todos los procesos productivos, actualmente cuentan con cuatro sectores diferentes localizados entre la aldea Atulapa y la aldea San Nicolás, los sectores en conjunto hacen

una extensión de 630 manzanas con plantaciones de café de la variedad catuai y catimor establecidas; también se cuenta con una extensión de terreno de 352 manzanas de bosques, que constituyen el hábitat de muchas especies de aves y animales.

3.3 Ubicación geográfica de la Finca El Cascajal

La empresa Comercializadora y Productora Oropéndula se encuentra ubicada en la aldea Atulapa municipio de Esquipulas Departamento de Chiquimula, a 8 kilómetros de la ciudad de Esquipulas sobre la ruta CA-10 que conduce hacia la frontera de Agua Caliente.

Geográficamente la empresa se encuentra ubicada a una Latitud Norte de 14°33'55.8'' y una Longitud Oeste de 89°18'00.9''.

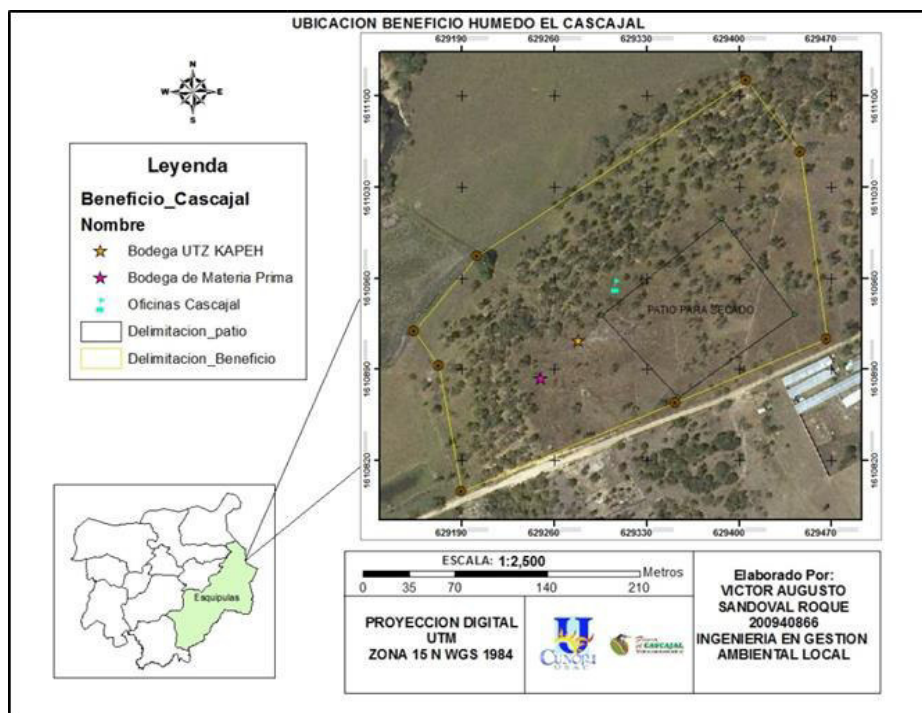


Figura 1: Mapa de Ubicación

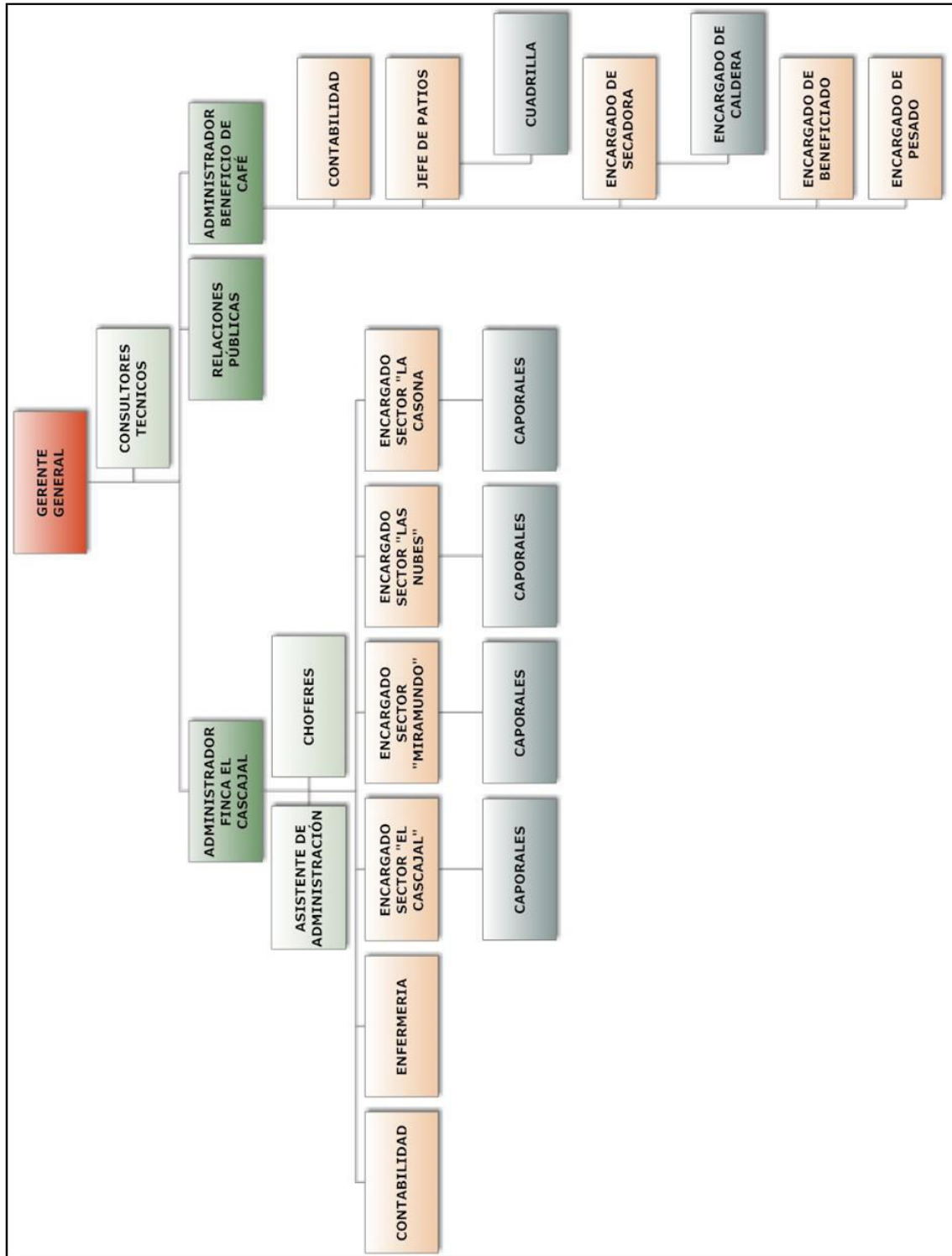
3.4 Vías de acceso

El acceso hacia la empresa Comercializadora y Productora la Oropéndula partiendo de la ruta que conduce de la ciudad de Esquipulas hacia la frontera de Honduras, sobre la ruta CA -10 a la altura de la aldea Atulapa, en el kilómetro 227.5, se toma un desvío hacia la izquierda de terracería de 500 metros aproximadamente, justo después de pasar el puente sobre el río del mismo nombre de la aldea donde se localiza la empresa.

3.5 Estructura administrativa

La empresa se encuentra organizada en dos partes una parte que se encarga del área productiva que corresponde a Finca el Cascajal y la otra que parte corresponde al beneficio de café.

Figura 2: Organigrama “Comercializadora y Productora Oropéndula S.A.”



Fuente: Comercializadora y productora Oropéndula S.A.

3.6 Política ambiental de Comercializadora y Productora Oropéndula S.A.

La empresa se ha caracterizado por trabajar acorde a las medidas de mitigación, planes de seguridad ambiental, humana e industria y todas aquellas normas, políticas, manuales, que hagan que las actividades desarrolladas por el beneficio tengan el menor impacto negativo en el ambiente y la sociedad.

La empresa ha basado su política ambiental en el concepto del desarrollo sostenible, utilizar los recursos naturales responsablemente, sin comprometer estos para las generaciones futuras, por ello ha hecho grandes esfuerzos y ha implementado dentro del proceso de producción del café de buena calidad tres certificaciones internacionales que dan fe de sus buenas prácticas agrícolas y ambientales. Entre ellas podemos mencionar: Starbucks, Rainforest Alliance y el programa global de certificaciones UTZ Good Inside, los cuales enmarcan grupos de criterios reconocidos nacional e internacionalmente para la producción responsable de café, tanto social como ambientalmente. Están basados en los convenios de la OIT (organización Internacional del trabajo) e incluyen los principios de buenas prácticas agrícolas. Además, cuenta con los documentos guías que explican y dirigen todos los procesos de producción de la empresa para la implementación de los criterios del código de conducta y un comentario guía específico para los grupos, en el caso de productores. Estos lineamientos están basados cuidadosamente en consultas realizadas en investigaciones en el campo que se llevan a cabo periódicamente; además, se hacen reuniones y talleres con la industria, organismos no gubernamentales y representantes de grupos de productores.

3.7 Objetivos ambientales de Comercializadora y Productora Oropéndula S.A.

- Minimizar el impacto negativo al ambiente por las actividades de siembra del cultivo de café y de los procesos de transformación del mismo, a través de un programa de identificación, conservación y/o recuperación de los ecosistemas existentes dentro de la Comercializadora y Productora Oropéndula S.A.
- Establecer un programa anual de reforestación de especies nativas de árboles forestales y frutales diversos en los diferentes sectores de la finca.

- Minimizar el impacto negativo al ambiente por la siembra del cultivo de café a través de un programa de protección y conservación de la fauna de la finca.
- Realizar monitores de la avifauna con la fundación para el Ecodesarrollo y la conservación (FUNDAECO)
- Desarrollar un programa de manejo, uso racional y sostenible del recurso hídrico en todas las operaciones y actividades de la finca El Cascajal S.A. en donde se pueda monitorear el recurso en cantidad y calidad y realizar un estudio de impacto ambiental para las aguas residuales de la finca, para luego gestionar una planta de tratamiento o procesos para las aguas residuales del beneficio húmedo.

3.8 Misión

Cultivar, procesar y comercializar café de la más alta calidad, con procesos certificados que garanticen una bebida de excelencia de la planta hasta la taza.

3.9 Visión

Proveer café de calidad de alto valor degustativo y servicios eco turísticos diferenciados, a diversos mercados y en diferentes presentaciones con responsabilidad social y ambiental.

3.10 Valores de la empresa

- Honestidad
- Lealtad
- Autoestima
- Superación
- Sentido de Pertenencia
- Responsabilidad Social
- Solidaridad
- Responsabilidad Ambiental
- Tolerancia

3.11 Principios de la Empresa

- Liderazgo
- Ética
- Éxito
- Moralidad
- Buena Fe
- Respeto
- Responsabilidad

3.12 Área de la empresa

El área con la que cuenta el beneficio húmedo el cascajal es de 7.63 manzanas de las cuales 3 manzanas son utilizadas por infraestructura, maquinaria y equipo.

El área de la finca actualmente es 981.97 manzanas de terreno, distribuidas en diferentes sectores como se muestra a continuación.

Cuadro 1. Distribución de sectores en Finca el Cascajal.

No.	Sector	Sub-sectores	Area (Manzanas)
1	El Cascajal		400,0435
		El pino	3,8571
		El barrial	3,5814
		El cerro	15,63
		guinellal	20,57
		Matazano	31,98
		Zompopero	14,37
		Miramundo I	66,155
		El Zarzalon	243,9
2	El Miramundo		158,38
		El Guayabito	25,65
		Miramundo II	55,32
		Las comadritas	77,41
3	Las nubes		144
		El Nuez	64
		Las nubes	64
		El tecomapa	16
4	La Casona		279,55
		Casona	279,55
Total			981,9735

Fuente: Distribuidora y Productora Oropéndula S.A.

3.13 Infraestructura con que cuenta la empresa

La empresa cuenta con un área de Beneficiado de Café donde existe una infraestructura moderna para poder competir con las exigencias del mercado. En el beneficio de Café se cuenta con dos bodegas de almacenamiento, con la infraestructura para realizar el beneficio de café en húmedo y seco, además actualmente se acaba de inaugurar el proyecto que utilizando las aguas mieles provenientes del beneficiado de café son procedas para la producción de gas natural; las aguas mieles representan un gran foco de contaminación del sector cafetalero y con esta infraestructura instalada estas agua son tratadas para mitigar su impacto en el ambiente.

Finca el Cascajal se encuentra dividida en cuatro sectores, en donde en cada uno de ellos se cuenta con una infraestructura para permitir un óptimo desarrollo de las prácticas agrícolas realizadas en el cultivo de café y un alojamiento digno cumpliendo con las necesidades primarias de las personas que desarrollan dichas prácticas.

En cada sector se pueden encontrar una galera con habitaciones, con un área de comedor y cocina para la preparación de los alimentos de las personas que trabajan en las plantaciones de café; además también se cuenta en los cuatro sectores con bodegas para agroquímicos, combustibles y una bodega para guardar las herramientas y equipo.

La finca el cascajal cuenta con área destinada para producir plantas en vivero, en donde se producen: almacigo de café para ser utilizado como resiembra en los campos de café, plantas ornamentales para ser utilizadas en los jardines de las fincas y plantas forestales utilizadas para reforestar y como sombra del café.

Cabe resaltar que en el sector de Cascajal, por ser el sector más grande se encuentra una escuela rural mixta para los niños que viven en las comunidades aledañas y para los niños de las personas que se encuentran laborando en la finca, también en este mismo sector se cuenta con la infraestructura de un beneficio de capacidad pequeña con su respectivo patio de secado.

3.14 Personal de la empresa

La empresa Comercializadora y productora la Oropéndula cuenta con un personal altamente calificado que se encuentra en constante capacitación para estar a la vanguardia en los procesos productivos que realiza la empresa y con ello le puedan brindar un excelente manejo al cultivo de café y en su posterior proceso de beneficiado.

La empresa cuenta con los siguientes cargos: Gerente General, que en este caso es el propietario de la empresa, Administrador del Beneficio de Café, Administrador de la Finca el Cascajal, Asistente de Administrador, Gerente de Relaciones Publicas, Contador, Asesores de la Finca, Encargados de Sector, Caporales y Jornaleros.

3.13 Actividades productivas que desarrolla la empresa

“Comercializadora y Productora Oropéndula S. A. una empresa que se dedica al cultivo, compra y comercialización de café de calidad en donde el factor ambiental es considerado indispensable por lo que se han esforzado por cumplir con normativos nacionales e internacionales, además está haciendo esfuerzos por introducir el ecoturismo realizando mejoras significativas dentro de las instalaciones como la creación de senderos e identificación de puntos de interés turísticos.

3.14 Aspectos geológicos regionales

De acuerdo al mapa geológico realizado por Julio Garayar en 1973 para INETER en escala 1:50,000 estratigráficamente la zona está compuesta por una secuencia aluvional del cuaternario y del terciario principalmente de las formaciones Coyol y Matagalpa.

Esta secuencia aluvional está conformada por sedimentos aluviales e indiferenciadas. Mientras las formaciones terciarias en su parte superior, están representadas por materiales volcánicos extrusivos del tipo lava e indiferenciados. En la parte intermedia de la secuencia estratigráfica se

observan afloramientos de rocas de la formación coyol superior e inferior integradas por ignimbritas, tobas, basalto andesita y aglomerados y/o andesita. En la parte inferior de la secuencia se observan rocas de la formación Matagalpa superior e inferior, conformadas por una secuencia de rocas andesita basaltos e indiferenciados especialmente

3.15 Suelos

La finca el cascajal cuenta con una extensión territorial de 981.97 manzanas, dentro de las cuales se pueden encontrar cuatro órdenes de suelo diferentes: Inceptisol, Entisol Andisol y Alfisol.

3.16 Clima y Zonas de Vida

La temperatura promedio en las partes más altas de la finca el cascajal son de 22 grados centígrados y una temperatura promedio de 26 en las partes más bajas. La altitud varía desde los 1,200 a 1,550 msnm. La precipitación pluvial es de 2,000 mm al año.

Según De La Cruz J, 1982 en su clasificación de zonas de vida de Guatemala basada en el sistema holdridge, el área de la finca el cascajal se encuentran ubicadas dos zonas de vida; en las partes baja se encuentran la zona de vida Bosque Húmedo Subtropical Templado -bh-S(t)- y una pequeña área ubicada en las parte más alta de la finca pertenecen la zona de vida Bosque muy Húmedo Subtropical frío. -bmh-S(f).

3.17 Hidrología

Este municipio se caracteriza por poseer una de las redes hidrológicas mas complejas del país, principalmente en el sector norte en donde se localizan tres importantes micro cuencas: la del rio grande de Matagalpa el que descarga sus aguas en sentido Oeste-Este hasta alcanzar el mar caribe junto con las aguas de sus micro cuencas tributarias las de los ríos Oloma y Mollejones.

Como en cualquier cuenca hidrológica se presentan corrientes superficiales de carácter perenne, intermitentes y efímeras.

3.18 Calidad de agua

Se encuentran contaminados varios ríos, entre ellos el río Chacalapa y la quebrada oscura, estos dos por aguas negras de casas domiciliarias y comercios. El último es el río Atulapa que es contaminado por aguas mieles como consecuencia del beneficiado húmedo de café. A nivel municipal se inició un diagnóstico sobre el vertido de aguas mieles en dicho río, el cual fue entregado a diferentes instituciones para que iniciaran a tomar medidas de mitigación.

3.19 VULNERABILIDAD A DESASTRES NATURALES

Los Desastres naturales son acontecimientos naturales que afectan a la sociedad humana ya sea con pérdidas humanas o daños a la economía, en el área perteneciente a “Comercializadora y Productora Oropéndula S.A.” se encuentran zonas muy susceptibles a desastres naturales principalmente los causados por la topografía del terreno y las fuertes precipitaciones que se pueden presentar en la región.

3.19.1 Erosión del suelo

Se trata de un área susceptible a la erosión debido a la topografía del terreno que es un 80% montañoso los cuales se ven agravados por un manejo inadecuado de los suelos que en muchos casos se ven desprovistos de una cubierta vegetal. Por lo que es recomendable la implementación de actividades de protección y conservación de suelos, así como también implementar protección forestal.

3.19.2 Deslaves

En los últimos años se han dado problemas de deslaves en las zonas de Chiramay, Las Peñas, San Isidro y Zarzal, debido a las fuertes tormentas y a los suelos desprovistos de su cobertura vegetal y utilizados para la agricultura (café en su mayoría)

3.19.3 Inundaciones

Por estar ubicada en un área montañosa con pendientes pronunciadas la comercializadora y productora Oropéndula S.A. no se encuentra susceptible a inundaciones.

3.19.4 Amenazas naturales y provocadas por el hombre

a. Deforestación

Uno de los problemas que está afectando al municipio es la deforestación causada por la extracción de leña para consumo familiar y también madera aserrada para la construcción local.

b. Pérdida de la biodiversidad

La biodiversidad ha sido reducida grandemente en consideración a años anteriores, debido a la deforestación y a la cacería. Algunas de las especies en peligro de extinción en el municipio que se pueden mencionar: el gorrión, tortolita, varias especies de culebra, las iguanas, peces como las tilapias, coche de monte, etc. Una especie forestal que se encuentra en peligro de extinción es el Liquidámbar.

c. Deterioro de los suelos

El deterioro de los suelos es uno de los problemas que afronta el municipio, debido a la pérdida de cobertura vegetal, la cual causa que se quede muy propensa a la erosión provocando que se pierda su potencial.

El tipo de deterioro más común es debido a la erosión por canales o surcos, ya que este tipo de erosión es más palpable en pendientes que oscilan entre 16% - 30%. Y en una minoría la erosión laminar que es poco palpable en pendientes de 0%- 15% y casi no se implementan medidas

d. Contaminación de recursos hídricos

El recurso hídrico se ve afectado por aguas negras domiciliarias, comercios y por aguas mieles producto del beneficiado húmedo de café en época de cosecha, principalmente en el río Atulapa.

e. Contaminación por agroquímicos

La contaminación por agroquímicos se ve principalmente en las áreas de cultivos, porque hacen mal uso de los fertilizantes y químicos. Los productos químicos que son utilizados con mayor frecuencia en todos los cultivos son: **Herbicidas:** Paraquat y Ranger; **Insecticidas:** Tamaron, Folidol, y Tíodan; **Fungicidas:** Oxicloruro de cobre, Mancozeb y Antracol. En el tiempo de verano se utilizan más los insecticidas, en tiempo frío los fungicidas.

f. Contaminación por desechos sólidos:

La contaminación por desechos sólidos afecta mucho al municipio, porque en la orilla de los ríos se puede observar basura contaminando los mismos. También en terrenos baldíos se puede observar dicha contaminación. Y la producción de basura en el municipio es de aproximadamente 16.47 toneladas por día.

g. Contaminación por desechos líquidos

La contaminación por desechos líquidos es grande, debido a que no existe una planta de tratamiento para estos desechos, por lo cual son descargados al río, aunque se cuenta con un sistema de drenaje. Otro tipo de contaminación por desechos líquidos es la descarga de aguas mieles y/o pulpa a las cuencas, por el beneficiado húmedo de café porque no todos los beneficios les brindan un tratamiento previo a las aguas residuales.

h. Contaminación por emisiones atmosféricas

La contaminación por emisiones atmosféricas en el municipio es ocasionada por emisiones del transporte e industria (CO₂), carreteras de terracería (el polvo). Provocando en algunos casos enfermedades de tipo respiratorio.

3.20 Flora

Finca El Cascajal posee remanentes boscosos de pino encino y sotobosque, convertidos en hábitats de muchas especies de aves tanto residentes como migratorias.

El área se caracteriza por una diversidad de especies nativas que forman parte de ecosistema natural, resaltando por su importancia las especies de ciprés (*Cupressus lusitanica*), liquidámbar (*Liquidambar styraciflua*), llorón (*Cornus disciflora*), duraznillo (*Calatola laevigata*), roble amarillo (*Quercus oleoides*) y muchas otras como el helecho gigante o Chipe.

Aparte de las especies maderables que constituyen un hábitat de numerosas especies de aves, se integran a la flora numerosos helechos y más de cien especies de orquídeas, siendo la *Ornithocephalus cascajalensis*, la orquídea representativa de la empresa.

3.21 Fauna

Dentro del área de la finca se encuentran ciento setenta y seis especies de aves identificadas, entre residentes y migratorias, las cuales forman parte del inventario realizado por la Fundación para el Desarrollo y la Conservación (FUNDAECO) que pueden ser admiradas en el bosque latifoliado y en las plantaciones de café, convirtiéndose en excelente refugio debido a su extensa variedad de hábitats y estratos de vegetación. Es importante resaltar el incremento sustentable del número de especies de la familia Parulidae y la presencia del *Vermivora chrysostera*, que es un chipe vulnerable a nivel mundial. Finca El Cascajal es además el refugio natural de mamíferos y otras especies animales que son protegidas como el venado de cola blanca, mapaches, comadreja, cotuzas y jaguarundis, que son una especie de felino de pelaje pardo a negro uniforme, cuyo estado de conservación es altamente preocupante.

3.22 IDENTIFICACION DE PROBLEMAS AMBIENTALES

3.22.1 Análisis FODA

Análisis FODA de Comercializadora y Productora Oropéndula S.A

FORTALEZAS	OPORTUNIDADES
• Producción de café sostenible • Alta productividad • Abundantes recursos naturales • Certificaciones: Rainforest Alliance, 4C, UTZ Certified y Starbucks Coffee • Producción de café estrictamente duro. • Personal altamente calificado • Buena administración de recursos • Infraestructura adecuada y moderna • Planta de tratamiento de aguas mieles. • Cuenta con un reglamento interno • Capacidad de negociación y comercialización • Alta capacidad de Procesamiento • Alianzas estratégicas con asociaciones y universidades • Posición geográfica. • Poseen política ambiental.	• Servicios ecoturísticos diferenciados • Nuevos nichos de mercado • Diversificación de ingresos • Optar a otras certificaciones • Acceso a programas de desarrollo ambiental (bonos de carbono). • Crecimiento en la demanda. • Acceso a financiamientos externos
DEBILIDADES	AMENAZAS
• Contaminación ambiental derivada de los procesos de post-cosecha • Peligro de fugas de aguas mieles antes de su tratamiento.	• Plagas y enfermedades • Cambio climático • Reducción de la producción • Caída de precios en el mercado

• Falta diversificar productos y servicios • Lixiviados que genera la pulpa de café. • Peligro de contaminar fuentes de agua.	• internacional • Incremento en los costos de producción • Mano de obra insuficiente • Peligros potenciales naturales
---	--

Interno Externo	Fortalezas	Debilidades
	Alta capacidad de procesamiento	Lixiviados que genera la pulpa del café
Oportunidades		
Crecimiento en la demanda de producción	Producir abono orgánico a partir de pulpa para aprovechar los residuos del beneficiado de café.	Utilizar el proyecto de generación de energía para tratar los lixiviados generados en el beneficio húmedo.
Amenazas		
Cambio Climático, plagas y enfermedades	Proteger el recurso bosque implementando reforestaciones, y rondas para evitar pérdidas por incendios.	Monitorear constantemente el recurso hídrico para verificar que no se genera contaminación sobre este.

Estrategia DAFO para Productora y Comercializadora Oropéndola S.A.

3.22.2 Problemas ambientales de Comercializadora y Productora

Oropéndula S.A.

- Incremento de plagas y enfermedades en el cultivo de café como consecuencia del cambio climático.
- Disminución de caudales de fuentes de agua localizadas en la finca.
- Emanación de olores en albergues para trabajadores como consecuencia de las aguas residuales provenientes de los servicios sanitarios prestados.
- Contaminación de fuentes de agua por lixiviados de pulpa de café.
- Pérdida de suelos provocados por la erosión en zonas desprovistas de cobertura.
- Problemas de salud en trabajadores por humo constante en albergues.

3.22.3 Principales impactos ambientales

a. Impactos positivos

- Protección de recurso bosque mediante regeneración natural en zonas seleccionadas.
- Ahorro de agua utilizando equipo eficiente en los procesos de producción.
- Captura de carbono en los sistemas forestales y agroforestales presentes en la finca.
- Disminución de niveles de contaminación en río Atulapa tratando aguas mieles generadas en el beneficio húmedo.
- Disminución de emisiones de gases de efecto invernadero mediante la utilización del biogás generado de las aguas mieles.

b. Impactos negativos.

- Erosión suelos en zonas desprovistas de cobertura forestal.
- Contaminación de recurso hídrico por lixiviados de pulpa de café.
- Contaminación por aguas residuales liberadas en cercanías de albergues de trabajadores.
- Liberación de partículas por tránsito vehicular en zonas de cultivo.
- Alto consumo de leña en cocinas de trabajadores.

4. ACTIVIDADES DE GESTIÓN AMBIENTAL DESARROLLADAS

4.1 Protección contra incendios de los bosques y plantaciones con el cultivo de café.

a. Descripción

La protección del recurso bosque resulta de vital importancia para la conservación de la biodiversidad dentro de la finca. En finca el cascajal se realizó una práctica de conservación de bosques mediante la realización de rondas corta fuego en el perímetro de cada uno de los sectores de la finca, esto para evitar sufrir pérdidas de cobertura por incendios forestales.

b. Objetivo

Apoyar acciones encaminadas a la protección de las áreas de bosque y cultivo de café de finca El Cascajal contra incendios forestales.

c. Meta

Proteger 352 manzanas de bosque y 630 manzanas de café, a través de la realización de rondas corta fuego.

d. Metodología

- **Coordinación:** Se coordinó con los presidentes de los COCODES de cada sector su participación en la realización de rondas y con plan trífino se gestionó el aporte económico para dicha actividad.
- **Tamaño de la Ronda:** Las rondas se realizaron en los perímetros de los sectores de finca el cascajal: Zarzalon, las nubes, la Casona y miramundo.
- **Ancho de la Ronda:** Considerando que los sectores el Zarzalon y la casona son más propensos a sufrir por incendios la ronda en estos sectores se realizó de 5 metros de ancho y en las nubes y miramundo por

tener mayores niveles de humedad y menos riesgo de incendios se realizaron rondas de dos metros en estos sectores.

- **Gestión de Recursos:** Para la realización de rondas en finca el cascajal fue plan trifinio mediante su programa de protección de bosques quien aportó la parte financiera y finca el cascajal administro los recursos para poder llevar a cabo la actividad.
- **Supervisión:** Esta actividad se supervisó de forma constante durante todo su proceso llevando control de gastos y avances hasta su culminación.

e. Recursos

Herramientas (machetes, azadones, rastrillos, pandos), mano de obra (jornales), vehículo para movilizarse en los sectores, cámara fotográfica.

f. Evaluación

Se realizaron rondas corta fuego de 5 metros y de 2 metros de ancho dependiendo las condiciones climáticas de cada sector (sectores con condiciones de mayor humedad las rondas se realizaron de 2 metros y sectores con menor humedad se realizaron de 5 metros).

Para la supervisión del trabajo realizado se contó con el apoyo de los presidentes de COCODES de las comunidades vecinas a la finca.

Se realizaron 44,625.87 metros lineales de ronda corta fuego en cuatro sectores de la finca en “El zarzalón” 13,198.11 metros, “La Casona” 12,966.72 metros, “las Nubes” 12,552.02 metros y “Miramundo” con 5909.03 metros. Con este perímetro se lograron proteger 352 manzanas de bosque y 630 manzanas de cultivo de café

4.2 Identificación de fuentes de agua y sectores dentro de la finca El Cascajal.

a. Descripción

El tiempo y las condiciones climáticas presentes en la zona deterioran los rótulos de identificación de fuentes de agua en finca el cascajal por lo que se procedió a identificar cuáles eran los rótulos dañados para su restauración.

b. Objetivo

Identificar las fuentes de agua y sectores dentro de la finca El Cascajal con el propósito de gestionar la certificación ambiental de la misma.

c. Meta

Identificar 11 fuentes de agua y 4 sectores dentro de la finca El Cascajal.

d. Metodología

- **Identificación de rótulos deteriorados:** Se realizó un recorrido identificando rótulos deteriorados y apuntando medidas y nombre de cada uno de los rótulos.
- **Diseño de Rótulos:** Utilizando imágenes de la finca se creó un diseño nuevo para la realización de la rotulación en la finca.
- **Fabricación De Rótulos:** Para la fabricación de los rótulos se utilizó una imprenta en la ciudad de Chiquimula donde realizaron los rótulos en material pvc.
- **Colocación de Rótulos:** Para su colocación se transportaron a los lugares donde correspondía cada uno y con la utilización de barreno y remaches se colocaron en las bases de metal existentes.

e. Recursos

Materiales de campo (metro, GPS, libreta, lápiz, barreno, remaches), Equipo de oficina (computadora, office), vehículo para transportarse hacia los lugares a identificar.

f. Evaluación

La certificación ambiental es de suma importancia para la finca porque le permite acceder a mejores precios al momento de comercializar la producción de café pero sin embargo lo más importante es la producción con un enfoque sostenible que la finca El Cascajal busca implementar como un modelo de producción en la región a través de la conservación de los recursos naturales y la protección del medio ambiente.

Dentro de este proceso es importante la identificación de los recursos naturales dentro de la finca y las áreas destinadas a su protección; es por ello que mediante esta actividad se logró la identificación de 11 fuentes de agua y cuatro sectores a través de rótulos de policloruro de vinilo con la información pertinente con el propósito de identificar los recursos naturales para una gestión adecuada de los mismos.

4.3 Monitoreo de la calidad del agua del río Atulapa y la quebrada “La Quebradona”.

a. Descripción

El río Atulapa y la quebrada La Quebradona son dos fuentes de agua que están siendo afectados por las actividades productivas de la comercializadora y productora la Oropéndula por lo que cuantificar cuáles son los niveles de contaminación presentes periódicamente en dichas fuentes es una actividad que se debe realizar para poder implementar medidas correctoras y proteger dichas fuentes de agua.

b. Objetivo

Determinar la calidad del agua a través de un análisis físico químico y micro biológico del río Atulapa y la quebrada La Quebradona.

c. Meta

Realizar dos monitoreos de la calidad del agua del río Atulapa y la quebrada “La Quebradona”.

d. Procedimiento.

- **Determinación del Lugar:** Se seleccionaron los lugares tratando de identificar puntos que sean representativos del impacto que pueda crear la empresa en sus fuentes de agua.
- **Toma de muestra:** Se tomó la muestra de forma que no se alteraran sus propiedades físico-químicas por lo que se usaron recipientes previamente desinfectados, y al recolectar la muestra se hizo un lavado de los mismos con el agua del lugar.
- **Transporte de muestra:** Se trasladaron las muestras a una temperatura de 4 grados centígrados para evitar la alteración de las mismas por la temperatura.
- **Análisis de Muestra:** Este se inicio en laboratorio antes de 24 horas de tomadas las muestras para asegurar que los organismos presentes en el agua no se propaguen.

e. Recursos

Físicos: recipientes, Vehículo, Hielera, Hielo

Humanos: Personal Administrativo, Practicante Gestión ambiental local.

Financiero: Los desembolsos económicos para la realización de la actividad fueron realizados por la administración de Finca El Cascajal.

f. Evaluación

Conocer la calidad del agua es de suma importancia para la toma de decisiones que permitan una gestión adecuada de este recurso al momento de utilizarlo en los procesos productivos que desarrolla la finca El Cascajal especialmente en los concerniente al beneficiado de café y para el desarrollo de actividades del manejo y mantenimiento de las plantaciones de café.

Se realizaron dos monitoreos de la calidad del agua para cada una de las fuentes, el primero se realizó en el mes de febrero y el segundo en el mes de mayo de 2014. Encontrándose que en términos generales la calidad del agua de estas fuentes es aceptable dentro de los parámetros de la norma COGUANOR. Los resultados se presentan en el anexo 2.

4.4 Aprovechamiento de la pulpa de café para la producción de abono orgánico.

a. Descripción

Lo que se pretende realizar es darle un manejo adecuado a la pulpa del café procedente de la primera fase del beneficiado húmedo y evitar algunos de los impactos ambientales que esta produce; este manejo generará valor agregado a los residuales del café (la pulpa) ya que se producirá abono orgánico

b. Objetivo

Reducir los impactos ambientales provocados por los sub productos de café (Pulpa de Café) a través del aprovechamiento de la pulpa de esta para la producción de abono orgánico fermentado tipo bocashi.

c. Meta

Establecer un modelo de aprovechamiento de la pulpa de café en la finca El Cascajal a través de la producción de abono fermentado tipo bocashi (100 quintales de abono orgánico).

d. Procedimiento.

- Inicialmente se identificó el lugar para el aprovechamiento de los desechos sólidos (pulpa de Café), el cual se ubicó en el sector “El Zarzalon” donde se encuentra ubicado el vivero de la finca, se seleccionó un lugar con sombra natural que brinde condiciones adecuadas para la descomposición y aprovechamiento de los desechos utilizando la técnica de fermentación para la descomposición.
- Luego se trasladaron los desechos sólidos (pulpa de café), hacia el área de tratamiento, así como el resto de materiales a utilizados (cascabillo de café, melaza y levadura). Para reducir la humedad de la pulpa de café se sometió a un proceso de pre secado al sol distribuyéndola en una capa no mayor de 50 cms.
- Con los materiales listos en el lugar se procedió al aprovechamiento de la pulpa de café para la producción de abono orgánico se preparó la mezcla de acuerdo a las recomendaciones para la preparación de abono orgánico fermentado.

- Después de preparada la mezcla de materiales se taparon utilizando polietileno negro por espacio de 12 días, para favorecer la fermentación evitando que la temperatura se eleve por encima de los 60 °C.
- Luego se realizaron volteos dos veces por semana, por espacio de cinco semanas, hasta que se descompuso completamente la pulpa de café.
- Posteriormente se procedió a la recolección del abono orgánico elaborado para ser almacenado en sacos de nylon para su posterior utilización.

e. Recursos

Físicos: Pulpa, cascarilla, nylon, pala, manguera, agua, azadón.

Humanos: personal de campo para el volteo periódico de la abonera y para el proceso de tamizado y almacenamiento.

f. Evaluación

La finca El Cacajal en los últimos años ha adquirido un compromiso por desarrollar una producción sostenible a través de la protección de los recursos naturales mediante estrategias que permitan reducir los impactos negativos vinculados a la producción de café.

Una estrategia viable lo constituye la producción de abono orgánico utilizando como materia prima la pulpa de café; es por ello que se implementó dentro de la finca un modelo de producción de abono fermentado (tipo bocashi) que permita hacer un uso adecuado de la pulpa para evitar la contaminación que esta provoca en el suelo y las fuentes de agua.

A través de esta actividad se logró el aprovechamiento de la pulpa de café y la producción de 115 qq. De abono orgánico el cual se utilizó para la fertilización de las áreas de jardines dentro de la finca; con lo cual se demostró que esta constituye una estrategia viable para el aprovechamiento de este sub producto

5. CONCLUSIONES

- La protección de las zonas boscosas y de cultivo de café contra incendios a través de rondas corta fuegos es una actividad estratégica dentro de la finca para evitar la pérdida de cobertura y área de cultivo.
- La certificación ambiental es de mucha importancia para la actividad productiva y de protección de los recursos naturales dentro de la finca El Cascajal, la identificación de los recursos y área es necesaria para una adecuada gestión de la certificación.
- El agua del río Atulapa y La Quebradona no presenta variaciones significativas influenciadas por actividades de cultivo de café de acuerdo a los resultados de los parámetros físico, químico y microbiológico realizados a nivel de laboratorio.
- El aprovechamiento de la pulpa de café a través de la producción de abono orgánico es una estrategia viable dentro de la finca, lo cual permitirá reducir los impactos negativos contra el medio ambiente.
- Dentro de las instalaciones del beneficio húmedo hay un riesgo latente a accidentes laborales por falta de una señalización adecuada, poniendo en peligro vidas humanas e instalaciones.

6. RECOMENDACIONES

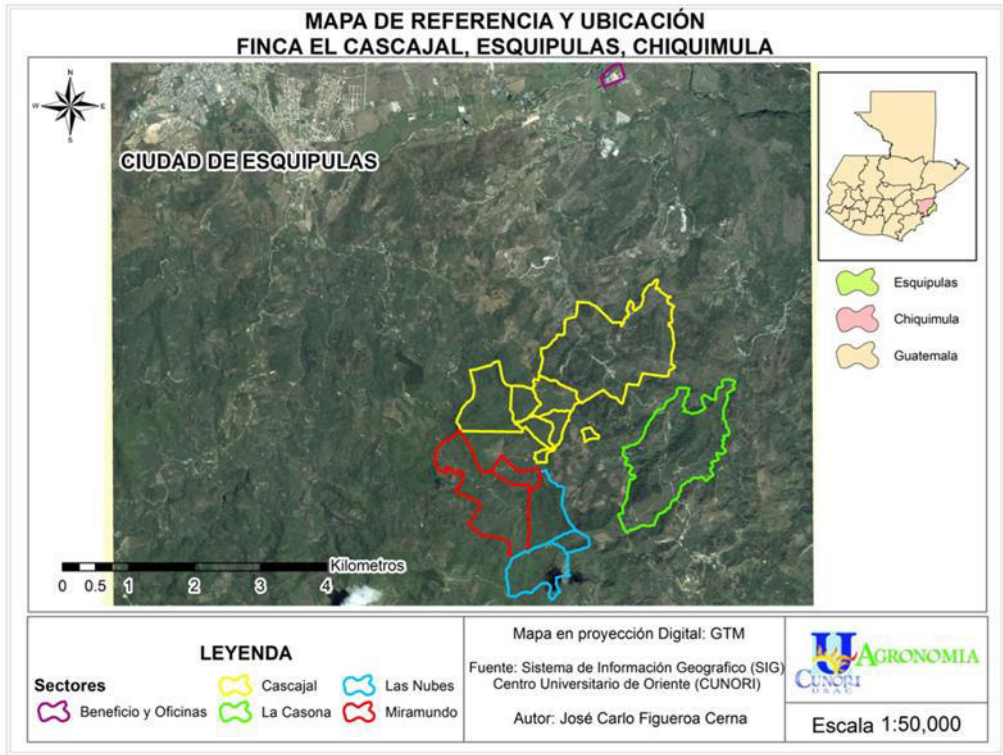
- Elaborar mapas temáticos donde se identifiquen el perímetro donde se deben realizar rondas cortafuegos y las áreas con mayor vulnerabilidad a incendios forestales de acuerdo a antecedentes de años anteriores.
- Fortalecer las capacidades del personal de campo de la finca El Cascajal Para gestionar las certificaciones ambientales.
- Realizar monitoreos de la calidad del agua en fuentes ubicadas dentro de zonas de cultivo de café para crear información que facilite la toma de decisiones en las actividades de manejo y mantenimiento de producción en zonas con influencia en el recurso hídrico
- Aprovechar la pulpa de café para la producción de abono orgánico con el objetivo de evitar los impactos negativos de esta sobre el medio ambiente.
- Implementar un programa de prevención de accidentes laborales dentro del beneficio húmedo para garantizar la seguridad laboral dentro de las instalaciones.

7. BIBLIOGRAFIA

- Finca El Cascajal, GT. 2013. Información general Finca El Cascajal (en línea). Aldea San Nicolás, Esquipulas, Chiquimula, GT. Consultado 10 feb. 2013. Disponible: www.fincaelcascajal.com
- García, M. 2009. Diagnóstico rápido de situación: una experiencia en la fase inicial de la investigación-desarrollo (en línea). Venezuela, FONAI AIP. (FONAI AIP no. 59). Consultado 13 jul. 2013. Disponible en: <http://WWW.fonaiap.gob.ve/publica/divulga/fd59/diagno.html>
- Sandoval R, VA. 2011. Gestión ambiental de la empresa comercializadora finca El Cascajal S.A. ubicada en la aldea Atulapa del municipio de Esquipulas departamento de Chiquimula. Informe Práctica Ambiental 3. Chiquimula, GT, USAC-CUNORI. 43 p.
- Cruz, J. 1982. Clasificación de zonas de vida de Guatemala basada en el sistema Holdridge. Guatemala, INAFOR. P. 18-20
- Sandoval R, VA. 2013. Diagnóstico ambiental y actividades de gestión ambiental desarrolladas en comercializadora finca el cascajal s.a. ubicada en aldea atulapa del municipio de Esquipulas, departamento de Chiquimula. Informe Ejercicio Profesional Supervisado. Chiquimula, GT, USAC-CUNORI. 46p.
- Figueroa C, JC. 2013. Diagnostico general y servicios desarrollados en la empresa “comercializadora y productora Oropendula S.A.” ubicada en la aldea atulapa, municipio de Esquipulas, departamento de Chiquimula, Guatemala. Informe Ejercicio Profesional Supervisado. Chiquimula, GT, USAC-CUNORI 47p.

8. ANEXOS

Anexo 1. Mapa de ubicación



Anexo 2. Resultados Muestras De Agua

RIO ATULAPA ARRIBA		Muestra Durante Cosecha		
ANALISIS FISICO-QUIMICO DE AGUA				
PARAMETROS		RESULTADOS	LIMITE MAXIMO ACEPTABLE	LIMITE MAXIMO PERMISIBLE
Turbidez	NTU	3.89	5	15
Conductividad	μS/cm	73.8	_____	menos de 1,500
Temperatura	°C	23.1	15 a 25	34
Solidos Totales	mg/l	36	500	1000
Solidos Disueltos Totales	mg/l	28	_____	500
Oxigeno Disuel	mg/l	8.38	8	4
Oxigeno Disuelto	% Sat.	119	_____	80 a 100
pH	Unidades	7.77	7.0 a 7.5	6.5 a 8.5
Fosfatos	mg/l	0.320	0.5	1
Nitratos	mg/l	3.9	_____	10
Nitritos	mg/l	0.015	_____	0.1
Sulfato	mg/l	2.0	100	250
Demanda biologica de oxigeno DBO5	mg/l	128	_____	25
Dureza	mg/l CaCO3	30	100	500

Fuente: Laboratorio Ambiental Gestión Ambiental Local

RIO ATULAPA ABAJO		Muestra Durante Cosecha		
ANALISIS FISICO-QUIMICO DE AGUA				
PARAMETROS		RESULTADOS	LIMITE MAXIMO ACEPTABLE	LIMITE MAXIMO PERMISIBLE
Turbidez	NTU	3.59	5	15
Conductividad	μS/cm	82.9	_____	menos de 1,500
Temperatura	°C	23	15 a 25	34
Solidos Totales	mg/l	40	500	1000
Solidos Disueltos Totales	mg/l	32	_____	500
Oxigeno Disuel	mg/l	8.46	8	4
Oxigeno Disuelto	% Sat.	120.2	_____	80 a 100
pH	Unidades	7.96	7.0 a 7.5	6.5 a 8.5
Fosfatos	mg/l	0.130	0.5	1
Nitratos	mg/l	4.2	_____	10
Nitritos	mg/l	0.019	_____	0.1
Sulfato	mg/l	2.0	100	250
Demanda biologica de oxigeno DBO5	mg/l	312	_____	25
Dureza	mg/l CaCO3	30	100	500

Fuente: Laboratorio ambiental Gestión Ambiental Local

LA QUEBRADONA Abajo		Muestra Durante Cosecha		
ANALISIS FISICO-QUIMICO DE AGUA				
PARAMETROS		RESULTADOS	LIMITE MAXIMO ACEPTABLE	LIMITE MAXIMO PERMISIBLE
Turbidez	NTU	9.9	5	15
Conductividad	μS/cm	35.7	_____	menos de 1,500
Temperatura	°C	23	15 a 25	34
Solidos Totales	mg/l	18	500	1000
Solidos Disueltos Totales	mg/l	16	_____	500
Oxigeno Disuel	mg/l	8.59	8	4
Oxigeno Disuelto	% Sat.	122.3	_____	80 a 100
pH	Unidades	7.41	7.0 a 7.5	6.5 a 8.5
Fosfatos	mg/l	0.040	0.5	1
Nitratos	mg/l	7.3	_____	10
Nitritos	mg/l	0.0180	_____	0.1
Sulfato	mg/l	2.0	100	250
Demanda biologica de oxigeno DBO5	mg/l	85.20	_____	25
Dureza	mg/l CaCO3	21	100	500

Fuente: Laboratorio Ambiental Gestión Ambiental Local

LA QUEBRADONA Arriba		Muestra Durante Cosecha		
ANALISIS FISICO-QUIMICO DE AGUA				
PARAMETROS		RESULTADOS	LIMITE MAXIMO ACEPTABLE	LIMITE MAXIMO PERMISIBLE
Turbidez	NTU	9.6	5	15
Conductividad	μS/cm	43.4	_____	menos de 1,500
Temperatura	°C	23	15 a 25	34
Solidos Totales	mg/l	28	500	1000
Solidos Disueltos Totales	mg/l	21	_____	500
Oxigeno Disuel	mg/l	8.53	8	4
Oxigeno Disuelto	% Sat.	121.2	_____	80 a 100
pH	Unidades	7.25	7.0 a 7.5	6.5 a 8.5
Fosfatos	mg/l	0.090	0.5	1
Nitratos	mg/l	6.4	_____	10
Nitritos	mg/l	0.022	_____	0.1
Sulfato	mg/l	1.0	100	250
Demanda biologica de oxigeno DBO5	mg/l	121.20	_____	25
Dureza	mg/l CaCO3	21	100	500

Fuente: Laboratorio Ambiental Gestión Ambiental Local

Anexo 3. Actividades realizadas durante el EPS



Figura 3: Muestreo de agua



Figura 4: Entrega de Herramienta

Anexo 5 Colaboracion actividades agricolas



Figura 5: Colaboración Actividades agrícolas

Anexo 6 Fabricacion de abono Organico



Figura 6: Fabricación Abono Orgánico

Anexo 4:

Cuadro 2: Listado de Rótulos

Fuente de Agua	Tipo
El Peñazco	Quebrada
La Presita	nacimiento
Los Pitos	Quebrada
La Quebradona	Quebrada
El Pito	Nacimiento
El Amate	Nacimiento
El Chilamate	Nacimiento
La Laja	Nacimiento
Las Villeda	Quebrada
Seca	Quebrada
Las Comadritas	Quebrada
Las Nubes	Sector
Miramundo	Sector
La Casona	Sector
Cascajal	Sector

9. APÉNDICE

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
CENTRO UNIVERSITARIO DE ORIENTE
CARRERA DE INGENIERÍA EN GESTIÓN AMBIENTAL LOCAL**

EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO

**IMPLEMENTACIÓN DE ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS PARA DISMINUIR EL
CONSUMO DE LEÑA EN COMERCIALIZADORA Y PRODUCTORA
OROPENDULA S.A. UBICADA EN LA ALDEA ATULAPA, MUNICIPIO DE
ESQUIPULAS, DEPARTAMENTO DE CHIQUIMULA, 2014.**

LUIS HAROLDO CASTAÑEDA PAZ

GUATEMALA, CHIQUIMLA, AGOSTO DE 2014



INTRODUCCION

La especie humana depende directamente de los recursos que brindan la naturaleza para poder subsistir; dentro de estos recursos se encuentran los que el bosque puede brindar como lo son los maderables, la purificación del aire y la leña para la cocción de los alimentos y el calor a nuestros hogares.

De acuerdo a las estadísticas de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) señalan que dos tercios de la población latinoamericana usan leña para cocinar sus alimentos. Si bien, su uso ha disminuido ligeramente por la influencia de la urbanización e industrialización, todavía no despierta el interés suficiente de los gobiernos. También, que el 30 % de la población sufre de enfermedades respiratorias, en especial las mujeres y niños, a causa del humo y del hollín (sustancia crasa y negra) que produce el uso de la leña en los hogares.

En el caso de Guatemala la situación es prácticamente la misma. Se tiene estimado que la leña es la mayor fuente de energía en los hogares del país. En un estudio realizado por el INAB (Instituto Nacional de Bosques) se determinó que el 65.8 % de guatemaltecos tiene a la leña como fuente de energía.

Finca El Cascajal es una unidad productiva ubicada en el área del triffinio centroamericano que se dedica a la producción de café y la prestación de servicios eco turísticos que dentro de sus etapas de mayor producción puede llegar a albergar a un gran número de personas, teniendo demanda elevada de leña para la preparación de alimentos, recurso que es obtenido principalmente de las actividades de desmonte en áreas de cultivo y de las áreas boscosas ubicadas dentro de la finca.

En la siguiente propuesta de proyecto, se plantea la opción de implementar alternativas tecnológicas, para evitar la sobre explotación del recurso boscoso de la zona de Recarga Hídrica, disminuyendo las cantidades en consumo de leña de las personas que se trasladan a trabajar en la finca.

2. IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO

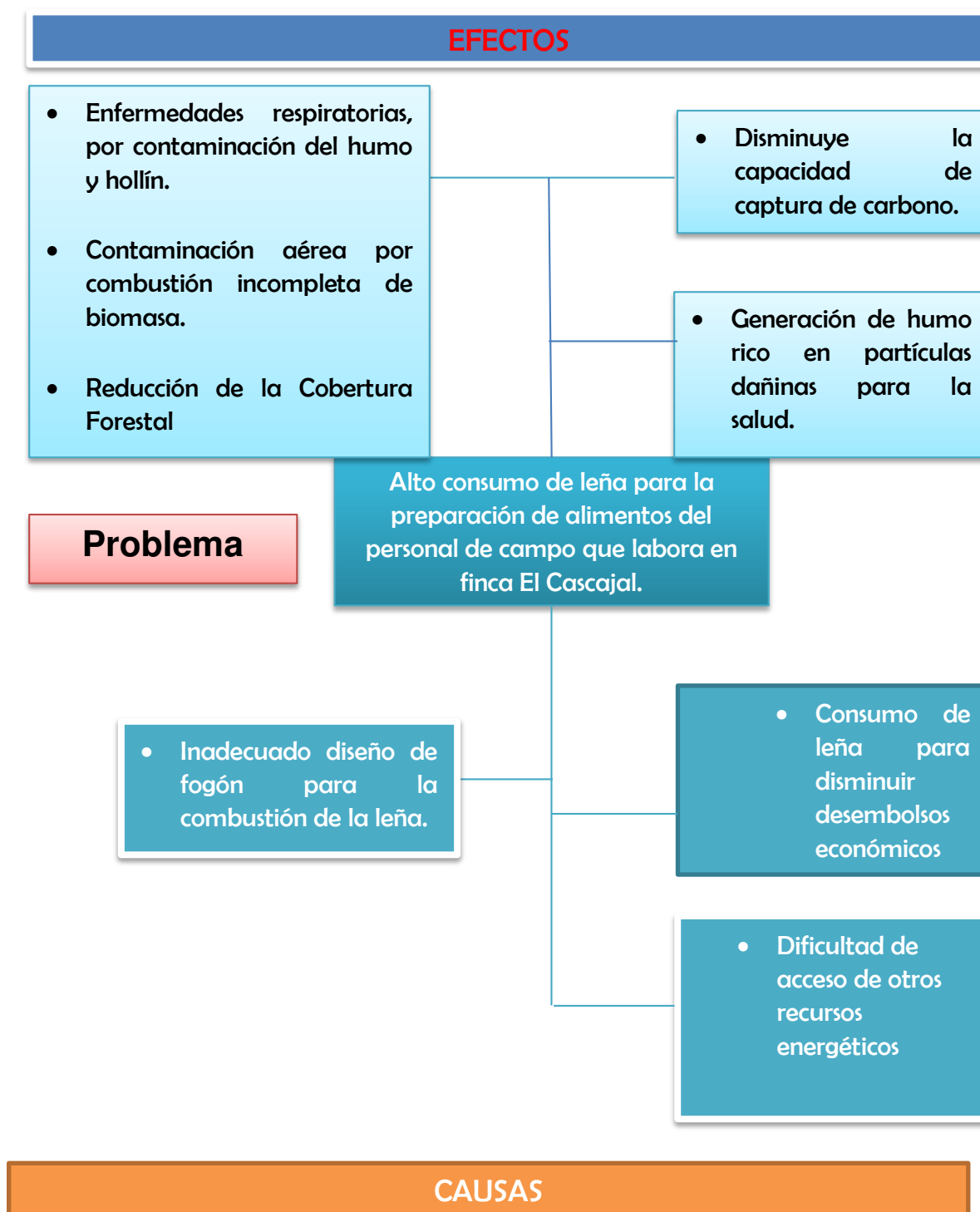
2.1 Definición del problema

Finca el cascajal es una empresa que se dedica a la producción de café certificado, proceso para el cual debe de cumplir con ciertos parámetros dictados por las organizaciones certificadoras, dentro de estos parámetros se encuentran la protección de los recursos naturales como el bosque, además de garantizar la calidad de vida de las personas que viven dentro de la finca en sus etapas productivas proveyendo los medios necesarios para su alimentación y hospedaje.

Dentro de la finca se encuentran ubicadas áreas de hospedaje para los trabajadores, una por cada sector de producción de café, en cada área son necesarios los recursos como la leña para la preparación de los alimentos, actividad que se realiza utilizando fogones abiertos para los cuales se utilizan grandes cantidades de leña aumentando, estas necesidades en épocas de mayor producción debido al incremento de la población laboral.

Por ser un área agroforestal el recurso bosque como tal ha sido disminuido de una manera acelerada quedando remanentes únicamente destinados para brindar sombra al cultivo, es por esta razón que obtener la leña resulta costoso debido a su baja disponibilidad y a su elevado costo

Árbol de Problemas:



Fuente: Elaboración Propia

2.2. Justificación

El principal antecedente de las estufas ahorradoras de leña es la denominada LORENA, cuyo nombre es un apócope de las palabras lodo y arena, que son los materiales básicos con los que se construye. Este tipo de estufa consiste de un bloque de barro, con ductos y agujeros donde se colocan los utensilios para cocinar. Si se utiliza adecuadamente puede ahorrar entre 25 y 50% de la leña que consume un fogón tradicional. Existen múltiples variantes de la estufa LORENA según su diseño o los materiales con los que se construye, inclusive sin el uso de lodo o barro, pues cuando las condiciones lo permiten se utilizan ladrillos, cemento y placas de hierro, pero los objetivos y los principios de funcionamiento son los mismos. En algunos lugares se les conoce como fogones mejorados, pero los expertos en el tema han convenido que todos los tipos de fogones mejorados quedan englobados bajo el concepto de estufas ahorradoras de leña.

Las estufas ahorradoras de leña propuestas en este proyecto permiten un ahorro sustancial de leña, por lo que pueden contribuir significativamente a disminuir la deforestación y abatir los costos de la cocción de alimentos. Asimismo, con la eliminación del humo de los hogares se mejora la calidad del aire y por ello se ayuda a mantener la salud de las familias campesinas

3. Objetivos

3.1 Objetivo General

- Reducir el consumo de leña en la finca El Cascajal a través de la implementación de estufas ahorradoras de leña, para contribuir con la protección del recurso bosque y el medio ambiente.

3.2 Objetivos Específicos

- Implementar alternativas tecnológicas para reducir el consumo de leña en los diferentes sectores de la finca El Cascajal.
- Desarrollar capacidades en el personal de la finca EL Cascajal para la utilización de alternativas tecnológicas que permitan reducir el consumo de leña.
- Establecer plantaciones forestales con especies nativas de la región para la producción de leña.

4. ESTUDIO DE MERCADO

4.1 Desarrollo del estudio

Finca El Cascajal se encuentra ubicada en el área montañosa de Esquipulas teniendo un área de 981,97 manzanas de las cuales 630 son destinadas al café y las restantes 351 son destinadas a bosques de protección.

Ubicada en un rango entre los 800 y 1500 msnm con coordenadas Latitud Norte de 14°33'55.8'' y una Longitud Oeste de 89°18'00.9''. Finca El Cascajal destina su área principalmente a la producción de café y la conservación de bosque por lo que el recurso leña puede ser extraído únicamente de las actividades de desombre en áreas productivas esto limita la cantidad de leña disponible debido a que la sombra debe ser manejada en niveles adecuadas para la plantación.

Con estas características presentes implementar alternativas tecnológicas para la disminución del consumo es una actividad que resulta de mucho beneficio para la finca ya que les permitirá disminuir el consumo de leña garantizando que tendrán medios de abastecer de una manera sostenible el recurso.

4.1.1 Definición del producto

Con este proyecto se pretende ofrecer a la finca El Cascajal en el municipio de Esquipulas un diseño de estufas ahorradoras de leña para disminuir el consumo, con el propósito de satisfacer la demanda energética de las áreas de alojamiento de los trabajadores de una manera eficiente y favoreciendo al medio ambiente, reduciendo el consumo de leña de la finca.

La utilización de estufas ahorradoras de leña produce un ahorro entre 30 a 50% de leña que se utiliza normalmente con un fogón abierto, lo que reduce el tiempo y los recursos utilizados para la recolección de este combustible natural.

Ademas se contribuye a disminuir enfermedades respiratorias y oculares debido a que no permiten el paso del humo hacia la cocina.

4.1.2 Análisis de la demanda

En finca El Cascajal la población varía dependiendo de la época del año en la que nos encontremos pero se cuentan con cuatro áreas para alojamiento de trabajadores en donde se demanda leña para la cocción de los alimentos diarios dependiendo 100% de la leña para la realización de esta actividad

Dentro de las especies que aprovechan los habitantes para su consumo doméstico diario de leña, se encuentran las siguientes: encino (*Quercus spp.*), roble (*Quercus spp.*), pino (principalmente *Pinus Oocarpa*), ciprés (*Cupressus lusitánica*) y palo blanco (*Tabebuia donnell-smithii*). Sin embargo, las especies favoritas para leña son el roble y el encino, ya que, según la apreciación de ellos, rinden mejor y su braza es mayor.

Debido a que el área de bosques de la finca es reducida y se encuentra en un sistema de protección, el recurso leña está limitado a lo que se puede obtener de actividades como el desembre de árboles y podas de las plantaciones de café por lo que en épocas con elevadas poblaciones el abastecimiento resulta dificultoso.

Por lo que el uso de estufas mejoradas resulta beneficioso para la finca para poder abastecer el recurso leña de una manera eficiente.

4.1.3 Análisis de la Oferta

En finca El Cascajal el 100% de la leña utilizada es recolectada en áreas de producción de café, además por estar ubicada en un área montañosa los medios de acceso en época de invierno resultan dañados por la lluvia por lo que abastecer de este recurso de otros lugares resulta una manera ineficiente además de elevar los costos de producción de la finca. Actualmente la finca se encuentra en expansión en áreas de café por lo que el recurso se encuentra de manera abundante pero si se continua con el ritmo de extracción el recurso se agotará los trabajadores se verán afectados con trasladar de mayores distancias la leña hasta las áreas de alojamiento.

Por lo mencionado anteriormente y tomando en cuenta la dificultad de algunas áreas en recolectar leña y verse en la necesidad de comprarla, se presenta la alternativa del presente proyecto, ya que, considerando que disminuya la cantidad de leña, consumida por la finca en un 30% a 50%, les ahorrará tiempo y costos para la recolección de una cantidad menor de este producto forestal maderable. Así mismo, contribuye a resguardar mejor la salud de los trabajadores que diariamente se encuentran expuestos al humo y hollín, derivados de una combustión incompleta de la leña en fogones abiertos.

5. ESTUDIO TÉCNICO

5.1 Tamaño del proyecto

El Tamaño del proyecto estará determinado por las necesidades de infraestructura presente en la finca en donde actualmente se encuentran cuatro áreas de hospedaje de trabajadores en las cuales se cocinan los alimentos utilizando fogones abiertos.

En cada sector se utilizan cinco fogones abiertos para la cocción de los alimentos por lo que se recomienda implementar las estufas ahorradoras en cada uno de los sectores para poder disminuir el consumo del producto leñoso, aportando tantos beneficios económicos, sociales y ambientales.

5.2 Localización del proyecto

Finca El Cascajal se encuentra ubicada en el municipio de Esquipulas del departamento de Chiquimula, a 227.5 km de la ciudad de Guatemala.

Geográficamente la finca se encuentra localizado en las coordenadas 14°33'55.8'' latitud norte y 89°18'00.9'' longitud Oeste a una altura de 1000 msnm.

En dicha área se encuentran zonas de recarga hídrica y abastecimiento de agua potable tanto para el país de Honduras como el de Guatemala.

El proyecto que se presenta se ubicara en los cuatro sectores de finca el cascajal en los cuales se les brinda hospedaje a los trabajadores de la finca.

5.3. Implementación de estufas ahorradoras de leña

a) Diseño

En esta parte se presentan los principales componentes de la estufa ahorradora de leña, su funcionamiento y criterios de construcción más sobresalientes, características de los materiales de construcción, su operación y mantenimiento.

•Estructura de las estufas ahorradoras de leña

La estructura de las estufas ahorradoras de leña puede variar, dependiendo de las necesidades. Básicamente consta de una base y del cuerpo de la estufa. A continuación se muestra un esquema de la composición y forma de una estufa ahorradora de leña:

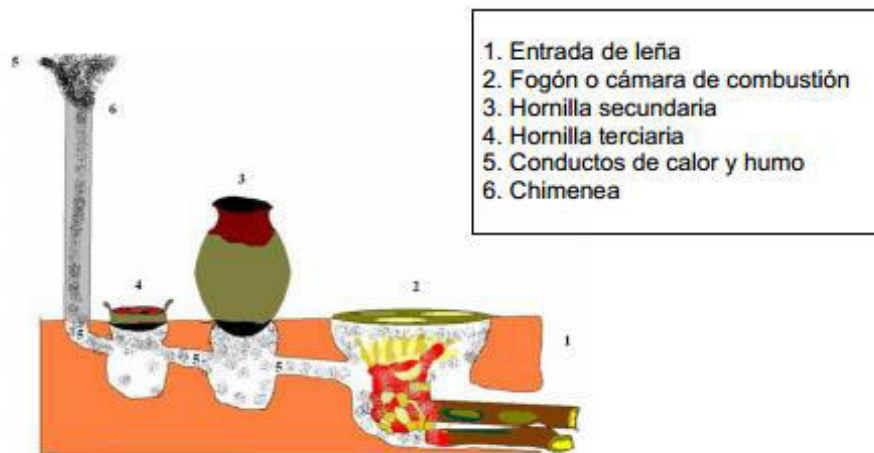


Figura 1: Componentes de una estufa ahorradora de leña

Fuente: Licda. Zonia Elizabeth Williams Estrada; Elaboración, uso y mantenimiento de estufas ahorradoras de leña.

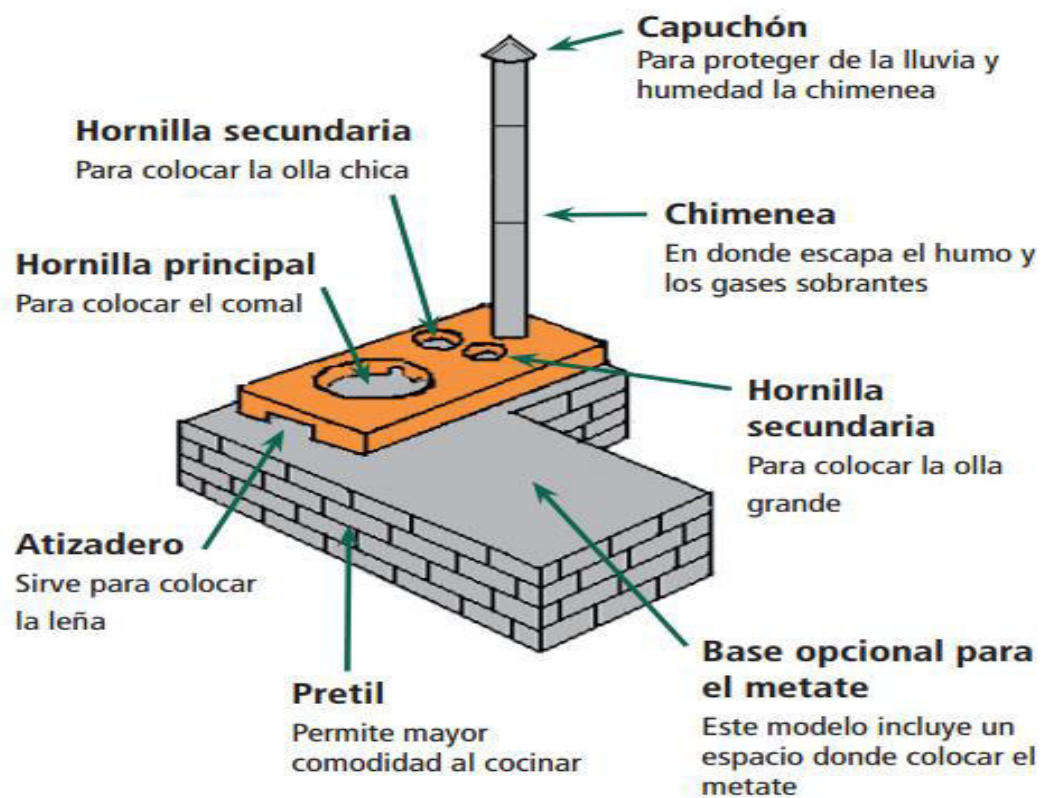


Figura 2: Diseño de Estufa Ahorradora de Leña

b) Funcionamiento

Debido a que los materiales utilizados en la construcción de esta estufa, ladrillos, barro y arena, son malos conductores del calor, resultan por ello los más adecuados ya que retienen el calor y lo liberan poco a poco.

Las estufas ahorradoras aprovechan de mejor manera el calor producido por la combustión debido a que es mantenido en la cámara de combustión evitando escapes.

Con la cámara de combustión la energía producida por la leña no se desperdicia como en un fogón abierto ya que la combustión se realiza lentamente y no de manera acelerada como en los fogones abiertos.

c) Construcción de la Estufa

- **Materiales para construir la estufa.**

Cuadro 3. Materiales prefabricados

Concepto	Cantidad
Block de 10X20X40 Cms	70 piezas
Ladrillos rojos de 5X14X28 Cms	50 piezas
Tubos de lámina galvanizada de 4" de calibre 28 legítimo de 92 cm p/chimenea	3 tramos
Capuchón de lámina galvanizada de 4" p/chimenea	1 pieza
Cemento gris	1 saco
Cal	1 saco
Plancha de 1/2/3 discos	1 Plancha
Arena para los tabiques (arena de río)	4 botes
Tierra cribada o barro para pegar los ladrillos (arena de barranco)	4 botes
Herramientas (Pala, cuchara de albañil, etc.)	

Para la construcción de las estufas se debe elegir un lugar adecuado donde se cuente con la ventilación suficiente para que el fuego se avive y considerar el lugar en donde se colocará la chimenea para que no se dificulte al momento de la construcción

Procedimiento para la construcción

- Marque en el suelo un cuadrado de 110 x 110 centímetros. Coloque en cada esquina un clavo y tienda una pita entre los cuatro clavos.
- Coloque dos hiladas de block, pegados con cemento. La base quedará como un cajón.
- Coloque una hilada de ladrillos de barro en línea colocándolos de forma vertical, la segunda hilada de ladrillos es colocada de forma horizontal.
- Coloque la tercera hilada de ladrillos; ésta debe llevar una separación de 1.5 centímetros entre ladrillos.
- Coloque la hilada de ladrillos de la entrada de la cámara de combustión. Esta hilada igualmente tiene una separación entre ladrillos de 1.5 centímetros. Un aspecto importante es que en esta última fila queda la entrada de la compuerta.
- Armado de la cámara de combustión. Para la presente estructura es importante que se coloquen los ladrillos de las aristas en forma vertical. Los ladrillos de la cámara de combustión van en forma horizontal; en estas hiladas los ladrillos se unen con barro. La cámara de combustión es una estructura especial, por lo que en los siguientes pasos se detallará su proceso constructivo.
- La cámara de combustión lleva las siguientes medidas, 0.42 metros en la parte superior y 0.45 metros en la parte inferior. Al mismo tiempo recomendamos que adentro el cajón se rellene de tierra, o en su lugar se puede utilizar arena blanca.

d) Mantenimiento

- Se debe dejar que la estufa y el relleno se sequen bien durante unos 8 días aproximadamente, después de ser construida.
- La primera vez que se vaya a utilizar, es recomendable calentar la estufa sólo con un puño de tusa, hojas o papel. Una vez que caliente bien, se debe curar la plancha, es decir, pasar por la plancha una brocha o escobilla con aceite o agua, para evitar que las comidas se peguen.
- Sacar las cenizas todos los días antes de encender la estufa.
- Limpiar las hornillas, túneles y los tubos cada tres días. Para limpiar las hornillas, se debe utilizar un cepillo o escobilla para raspar los costados y el tope para sacar las cenizas.
- Limpiar diariamente los comales.
- Para limpiar los túneles, se debe usar una cuchara y así poder sacar el hollín.

5.4 Desarrollo de capacidades

Para la reducción del consumo de leña en la preparación de alimentos en finca el cascajal es necesario que se creen capacidades en el personal encargado de la preparación de los alimentos donde se capaciten para la utilización de las alternativas que se implementaran y para su mantenimiento.

5.5 Establecimiento de sistemas agroforestales con especies nativas para la producción de leña.

Se establecerán especies nativas en sistemas agroforestales para la producción de leña y madera rústica con la especies de encino y roble con el propósito de recupera el capital natural de la finca. Estas especies se establecerán en sistemas agroforestales como cercas vivas; estableciendo 10000 metros de cercas vivas, a un distanciamiento de 3 metros entre planta.

Para el establecimiento de cercas vivas se producirán las especies nativas en el vivero forestal de la finca, para luego ser trasplantadas en los caminos y colindancias.

5.6 Beneficiarios del Proyecto

Con el proyecto de implementación de estufas ahorradoras de leña, se pretende beneficiar a un promedio de 500 personas, provenientes de diferentes lugares de la república de Guatemala pero que residen en finca El Cascajal durante la época que laboran en ella, con el objetivo de disminuir el riesgo de contraer enfermedades respiratorias por inhalación de humo y hollín, y a su vez reducir el consumo diario de leña extraída para darle un descanso al sistema agroforestal, generando tanto beneficios económicos así como también un beneficio ambiental por la disminución de extracción de leña de los sistemas agroforestales del lugar.

5.7 Costos

El costo total del proyecto es de Q 168,065.00, dicho monto es el necesario para la construcción e implementación de 20 estufas ahorradoras de leña, en finca el cascajal del municipio de Esquipulas del departamento de Chiquimula.

Cuadro 4. Costos de la construcción de las estufas ahorradoras de leña

No.	Concepto	Unidad de Medida	Cantidad	Costo Unitario Q.	Total/Año 0
-----	----------	------------------	----------	-------------------	-------------

1	Construcción de Estufas Ahorradoras de Leña				1,161.50
1.1	Block de 10x20x40	Unidad	70	2.9	203.00
1.2	Ladrillos Rojos de 5x14x28	Unidad	50	7	350.00
1.3	Tubos de Lámina Galvanizada de calibre 28 legítimo de 4" p/chimenea de 92 cm	Tubo	3	20	60.00
1.4	Capuchón de lámina galvanizada de 4"	Unidad	1	20	20.00
1.5	Cemento Gris	Saco	1	72.5	72.50
1.6	Cal	Saco	1	31	31.00
1.7	Plancha de 1-2-3 discos	Unidad	1	425	425.00
2	Mano de Obra				800.00
2.1	Construcción de las Estufas	Dia de trabajo	8	100	800.00
3	Transporte				4,000.00
3.1	Transporte de materiales	Flete	5	800	4,000.00
TOTAL					5961.50

Fuente: Ferretería Vargas, Teculután, Zacapa

5.8 Cronograma de actividades del proyecto

Las actividades generales que serán ejecutadas en el proyecto se presentan en el cuadro siguiente:

Cuadro 5. Cronograma de actividades del proyecto

No.	Actividad	Meses					
		1	2	3	4	5	6
1	Capacitación sobre construcción de las estufas ahorradoras de leña al albañil de la Finca						
2	Acopio de materiales en los diferentes sectores de la finca						
3	Construcción de estufas ahorradoras de leña						
4	Funcionamiento de las estufas ahorradoras						
5	Capacitación de manejo y mantenimiento de las estufas						

Fuente: EPS-GAL, 2014

6. ESTUDIO ECONÓMICO

6.1 Presupuesto

El presupuesto para la implementación del proyecto se presenta a continuación en el cuadro 7.

Cuadro 6. Descripción del presupuesto del proyecto para los 4 años de ejecución del proyecto.

				0		1		2		3		4	
No.	Concepto	Unidad de Medida	Costo Unitario	Cantidad	Monto	Cantidad	Monto	Cantidad	Monto	Cantidad	Monto	Cantidad	Monto
1	Asistencia Técnica												
1.1	Encargado de Proyecto	mes	1000.00	12	12000.00	12	12000.00	12	12000.00	12	12000.00	12	12000.00
2	Capacitación	evento	1500	2	3000.00	2	3000	2	3000	2	3000	2	3000
3	Establecimiento de sistema agroforestal												
3.1	costo de planta	planta	2	3500	7000.00	500	1000	500	1000	500	1000	300	600
3.2	Establecimiento de sistema agroforestal	jornales	60	35	2100	5	300	5	300	5	300.00	3	180
3.3	Mantenimiento	jornales	60	12	720	12	720	12	720	12	720.00	12	720
2	Mano de obra												
2.1	Albañil	Hora/día	100	3	300.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
3	Construcción de las estufas	Unidad	1161.5	20	23230.00								
4	Transporte												
4.1	Transporte de materiales	Flete	800	5	4000.00								
TOTAL					52350.00		17020.00		17020.00		17020.00		16500.00

Fuente: EPS-GAL, 2014

6.2 Proyección de Ingresos/Ahorro

Los ingresos que se percibirán con el proyecto serán en ahorro por consumo de leña reduciendo en un 40% lo utilizado mensualmente a continuación se presenta una proyección de los ingresos anuales.

Cuadro 7. Descripción del ahorro de leña representado el en capital anual, por el uso de leña.

No.	Concepto	Unidad de Medida	Precio	1		2		3		4	
				Cantidad	Ingreso	Cantidad	Ingreso	Cantidad	Ingreso	Cantidad	Ingreso
1	Ahorro de leña	Carga	30	24	720.00	24	720.00	24	720.00	24	720.00
2	Beneficios a la Salud		35000	2	70000.00	2	70000.00	2	70000.00	2	70000.00
3	Ahorro en infraestructura	Unidad	110	20	2,200.00	20	2,200.00	20	2,200.00	20	2,200.00
TOTAL					72,929.00		72,920.00		72920.00		72,920.00

Fuente: EPS-GAL, 2014

Debido a que el consumo de leña se reducirá entre un 30% a 50% el ahorro anual que se obtiene por disminución de consumo es de Q720.00 pero como se observa el mayor ahorro que se obtendrá es por beneficios a la salud en donde anualmente se ahorrará Q70,000.00 viéndose beneficiados tanto las personas que laboran en la finca como la misma finca ya que la medicina es brindada gratuitamente a los trabajadores en la enfermería.

6.3 Análisis económico del Proyecto

Para la realización de este análisis se tomaron en cuenta algunos indicadores, cuyos resultados se muestran a continuación:

Valor presente Neto Económico VAN (15%) = (68,685.83)

Tasa Interna de Retorno Económico TIR = 79%

Relación Beneficio Costo (B/C) = 2.07

Cuadro 9. Descripción del análisis económico del proyecto para los cuatro años de operación del proyecto en Q.

		0	1	2	3	4
No.	Concepto	Monto	Monto	Monto	Monto	Monto
1	Asistencia Técnica					
1.1	Coordinador de Proyecto	12000.00	12000.00	12000.00	12000.00	12000.00
2	Mano de obra					
2.1	Albañil	300.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Costo Total	52350.00	17020.00	17020.00	17020.00	16500.00
3	Ingreso/Ahorro		72920.00	72920.00	72920.00	72920.00
3.1	Ahorro de leña		720.00	720.00	720.00	720.00
3.2	Beneficios a la Salud		98020.00	98020.00	98020.00	98020.00
4	Utilidad Bruta	(52350.00)	55900.00	55900.00	55900.00	56420.00
4.1	Impuestos 17% (IVA 12% + ISR 5%)		9982.14	9982.14	9982.14	10075.00
5	Utilidad Neta	(52350.00)	45917.86	45917.86	45917.86	46345.00
6	Flujo Neto de Efectivo	(52350.00)	45917.86	45917.86	45917.86	46345.00
7	Flujo Neto de Efectivo descontado	(52350.00)	39928.57	34720.50	30191.74	26497.90

VPN	68,685.83
TIR	79%

Costos totales descontados	52,350.00	14,800.00	12,869.57	11,190.93	9,433.93
Ingresos totales descontados	0.00	63,408.70	55,138.00	47,946.08	41,692.25
Total Costo descontados	100,644.42				
Total Ingreso descontados	208,185.02				
Relación Beneficio/Costo R B/C	2.07				

Fuente: EPS-GAL, 2014

7. EVALUACIÓN SOCIAL

Mediante la ejecución del presente proyecto, se espera alcanzar los siguientes beneficios sociales:

- Protección al recurso boscoso de la zona.
Disminuyendo la cantidad de leña que se extrae diariamente de las áreas de producción de café para la preparación de los alimentos de los trabajadores de la finca.
- Protección a la salud familiar.
Disminuyendo la cantidad de humo y hollín liberados en la cocina al momento de la preparación de los alimentos.
- Disminución del consumo de leña.
Implementando estufas ahorradoras de leña que permitan el mejor aprovechamiento de la leña utilizada.
- Ahorro económico para la administración de la finca.
Reduciendo los gastos generados por el tratamiento médico a enfermedades respiratorias en los trabajadores de la finca.
- Alcanzar objetivos de certificaciones ambientales presentes en la finca.
Implementando técnicas de producción sostenible en áreas de cultivo de café.

8. EVALUACIÓN AMBIENTAL INICIAL

Descripción del proyecto desde el punto de vista ambiental

El proyecto pretende disminuir el consumo de leña para la preparación de los alimentos, en los cuatro sectores de finca El Cascajal, con el fin de garantizar la sostenibilidad del recurso energético dentro de la finca.

A demás de fomentar las reforestaciones en zonas de importancia para el abastecimiento de leña en los sectores, actividad que creara beneficios ambientales para la zona de influencia de la finca.

Impactos positivos sobre el medio ambiente del proyecto

- Disminución del consumo de leña.
- Disminución de presión sobre el bosque.
- Reducción de enfermedades respiratorias en la población beneficiada.
- Reducción de contaminación del aire.
- Mejora las condiciones de seguridad e higiene al momento de cocinar.

Sostenibilidad el proyecto.

Tomando en cuenta que con el proyecto se logrará la disminución de extracción de material energético del bosque, y además de esto se fomentará la reforestación con especies energéticas dentro de las áreas de la finca, el proyecto resulta sostenible desde la perspectiva de abastecimiento de recurso.

A demás, con la capacitación constante del personal en cuanto al uso y mantenimiento de las tecnologías implementadas se logrará la identificación de las personas con las tecnologías, aspecto que garantiza el uso continuo de las mismas dentro de las instalaciones de la finca.

CONCLUSIONES

- El proyecto resulta viable de acuerdo a los diferentes análisis realizados: Estudio de mercado, Estudio técnico, Estudio financiero y la Evaluación Ambiental Inicial.
- Los indicadores financieros del proyecto muestran que invertir capital en alternativas tecnológicas para disminuir el consumo de leña generará beneficios económicos a la administración de la finca.
- El proyecto de elaboración de estufas ahorradoras de leña no causa impactos significativos sobre el medio ambiente de acuerdo a la boleta de diagnóstico medioambiental.
- Como beneficio alterno del proyecto (reducción del consumo de leña), se logrará cumplir con reglamentaciones internacionales de obtener una producción de café sustentable.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda implementar el proyecto en los cuatro sectores de la finca El Cascajal que se encuentran actualmente en funcionamiento y además en el quinto sector que está por ampliarse.
- Debido a que el personal dentro de la finca está cambiando constantemente se recomienda capacitar a los encargados de cocina para el correcto mantenimiento de las estufas ahorradoras de leña.
- Continuar con los programas de reforestación anuales para poder beneficiar los recursos boscosos de la finca.

BIBLIOGRAFÍA

- Edgar González, 2008. Transferencia de tecnología y divulgación sobre técnicas para el desarrollo humano y forestal sustentable: estufa ahorradora de leña. México, MX. 28p.
- Gabriel Hernández y Erasmo García, 2009. Manual de construcción de estufas rurales ahorradoras de leña. México, MX. 13p.
- José Guerra, 2009. Sistematización de estufas ahorradoras de leña. (en línea). San Miguel Ixtahuacán, GT. Consultado 15 may. 2014. Disponible en: http://www.fundacionsierramadre.org/docs/Sistematizacion_Estufas_Ahorradoras_8_mpios_de_Occidente
- Programa especial de seguridad alimentaria. 2007. Estufas ahorradoras de leña (en línea). México, MX. Consultado 9 may. 2014. Disponible en: http://www.utn.org.mx/docs/docs_tecnicos/proyectos_tipo/Estufas_ahorradoras_de_lena

ANEXOS

Anexo 1. Boleta de Diagnóstico Medioambiental

ACTIVIDADES Y PROCESOS

1.1.- Señalar las actividades y procesos de construcción (adjuntarán esquemas o diagramas)

- Construcción de estufas ahorradoras de leña.

- **Proceso de construcción**

- a) **Diseño**

En esta parte se presentan los principales componentes de la estufa ahorradora de leña, su funcionamiento y criterios de construcción más sobresalientes, características de los materiales de construcción, su operación y mantenimiento.

- **Estructura de las estufas ahorradoras de leña**

La estructura de las estufas ahorradoras de leña puede variar, dependiendo de las necesidades de la familia y por cuantos miembros esté integrada. Básicamente consta de una base y del cuerpo de la estufa. A continuación se muestra un esquema de la composición y forma de una estufa ahorradora de leña:

Figura 1. Componentes de una estufa ahorradora de leña-



Chimenea: Está compuesta de 2 o 3 tramos de tubo y un sombrero exterior

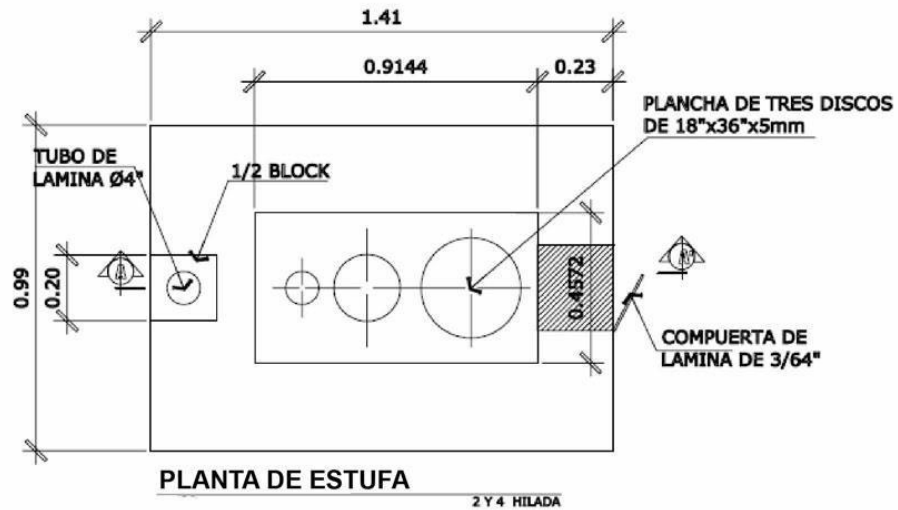
Plancha: Es de metal, cuenta con un marco y tiene tres anillos para cocinado rápido.

Cuerpo de la estufa: Se construye de ladrillo, debido a su capacidad de resistir y conservar al calor.

Base: Sobre la cual será construida la estufa.

Fuente: Estufas ahorradoras.

Figura 2. Vista superior de una estufa ahorradora de leña tipo plancha.



Fuente: Guía de construcción para estufas ahorradoras de leña.

b) Funcionamiento

Debido a que los materiales utilizados en la construcción de esta estufa, ladrillos, barro y arena, son malos conductores del calor, resultan por ello los más adecuados ya que retienen el calor y lo liberan poco a poco.

Este tipo de fogón aprovecha doblemente el calor producido por la combustión de la leña: directamente en una cámara llamada *Cámara de Combustión*, la cual tiene la función de mantener el calor evitando que se escape, e indirectamente por medio de unos túneles, que conectan la cámara de combustión con las hornillas y el tiro o la chimenea.

Por estos conductos corre el aire caliente producido en la cámara, el cual es conducido por un lado hasta las hornillas, mientras que por el otro llevan el excedente del aire caliente y el humo hasta expulsarlos por el tiro o chimenea.

c) **Construcción de la Estufa¹**

- **Materiales para construir la estufa.**

Materiales que se compran:

Cuadro 3. Materiales prefabricados

Concepto	Cantidad
Block de 10X20X40 Cms	70 piezas
Ladrillos rojos de 5X14X28 Cms	50 piezas
Tubos de lámina galvanizada de 4" de calibre 28 legítimo de 92 cm p/chimenea	3 tramos
Capuchón de lámina galvanizada de 4" p/chimenea	1 pieza
Cemento gris	1 saco
Cal	1 saco
Plancha de 3 discos 36.5 x 87.5 cms	1 Plancha

Materiales que la familia puede conseguir:

Cuadro 4. Materiales a adquirir

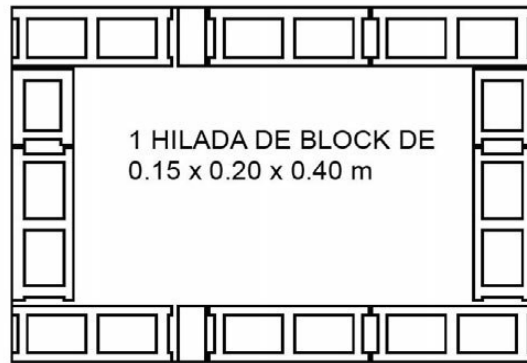
Concepto	Cantidad
Arena para los tabiques (arena de río)	4 botes
Tierra cribada o barro para pegar los ladrillos (arena de barranco)	4 botes
Herramientas (Pala, cuchara de albañil, etc.)	

Se debe elegir un lugar con la suficiente ventilación, solo la necesaria, ya que si hay más de lo necesario el fuego no se avivará. Pegada a una esquina o una pared son los sitios más adecuados. La parte más delgada, que es donde va el tubo, es el que debe ir pegado a la pared. También es importante considerar el lugar por donde saldrá el tubo.

- Primero se ubicará donde quedará la estufa de acuerdo al esquema, considerando que quede accesibles para las mujeres: el comal, la entrada de leña y la entrada a la cámara de humos. Por el contrario el lugar donde saldrá el tubo debe quedar adherido a la pared y más alejado de quien lo vaya a utilizar. (madre cacao, leucaena, tihuilote, carbón).

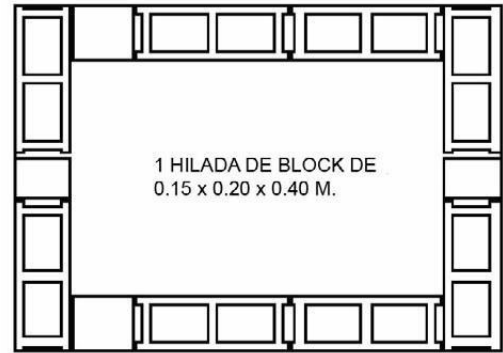
¹ Estufas Mejoradas, Manual de Construcción.

- Se colocan dos hiladas de block de la forma siguiente:



PLANTA MODULACIÓN

1A. HILADA DE BLOCK



PLANTA MODULACIÓN

2DA. HILADA DE BLOCK

- La colocación de una hilada de ladrillos de barro en línea colocándolos de forma vertical, la segunda hilada de ladrillos es colocada de forma horizontal tal y como se muestra en la imagen.



PLANTA MODULACIÓN

3ERA. HILADA LADRILLO



PLANTA MODULACIÓN

2DA. HILADA LADRILLO

- Colocación de la tercera hilada de ladrillos; ésta debe llevar una separación de 1.5 centímetros entre ladrillos.



1 HILADA LADRILLO DE 0.11 X 0.23
X 0.06 M PUNTA, CISAS DE 1.5 CM.



PLANTA MODULACIÓN

3ERA. HILADA LADRILLO

- Colocación de la hilada de ladrillos de la entrada de la cámara de combustión. Esta hilada igualmente tiene una separación entre ladrillos de 1.5 centímetros. Un aspecto importante es que en esta última fila queda la entrada de la compuerta.

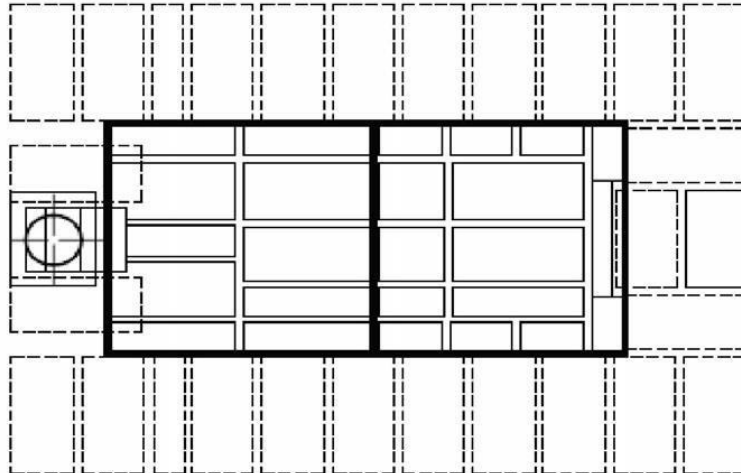


1 HILADA LADRILLO 0.11 X 0.23 X
0.06 M PUNTA, CISAS DE 1.5 CM.

PLANTA MODULACIÓN

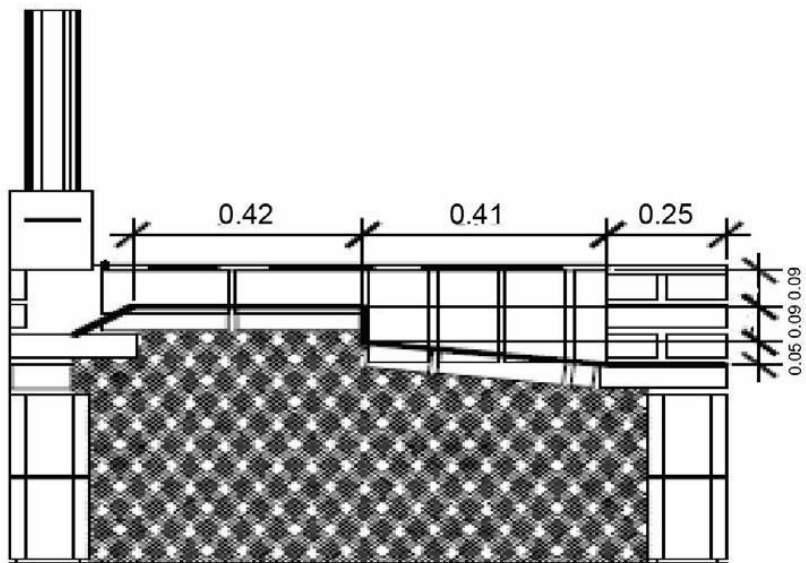
4A. HILADA DE LADRILLO

- Armado de la cámara de combustión. Para la presente estructura es importante que se coloquen los ladrillos de las aristas en forma vertical. Los ladrillos de la cámara de combustión van en forma horizontal; en estas hiladas los ladrillos se unen con barro. La cámara de combustión es una estructura especial, por lo que en los siguientes pasos se detallará su proceso constructivo.



PLANTA ARMADO DE CÁMARA

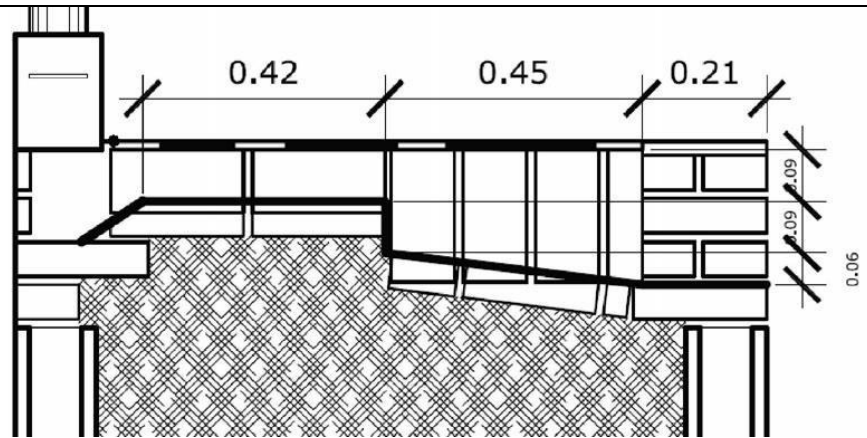
- La cámara de combustión lleva las siguientes medidas, 0.42 metros en la parte superior y 0.45 metros en la parte inferior. Al mismo tiempo se puede observar que adentro el cajón está lleno de tierra, o en su lugar se puede utilizar arena blanca.



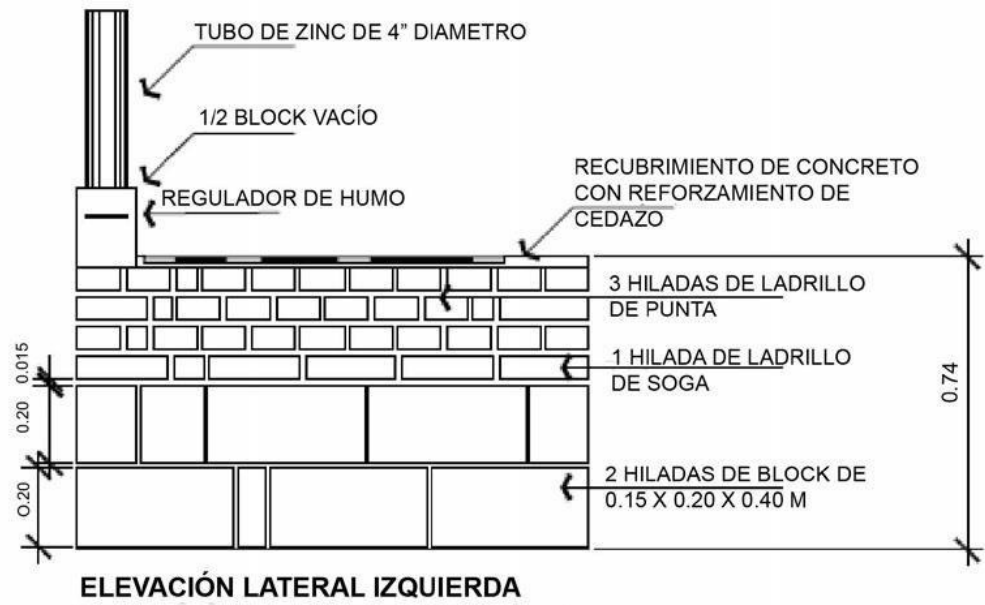
SECCIÓN A - A'

RELLENO

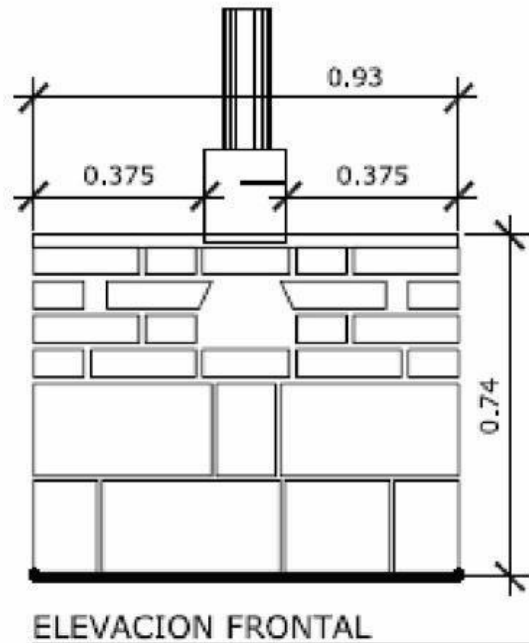
- Para una mejor visualización del desnivel en que debe quedar la cámara de combustión, el diseño nos muestra con mejor detalle cómo debe quedar a la hora de construir.



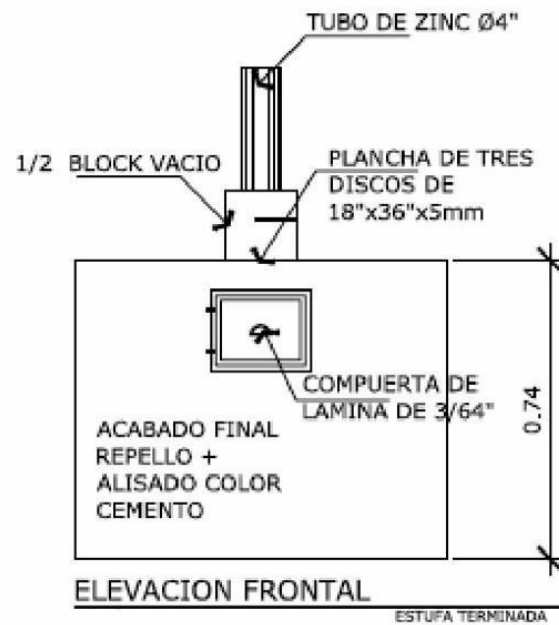
- En esta vista lateral se pueden observar las diferentes hiladas de block, hiladas de ladrillos, así como también la colocación del regulador de humo, tubos de zinc y el recubrimiento de concreto con reforzamiento de cedazo.



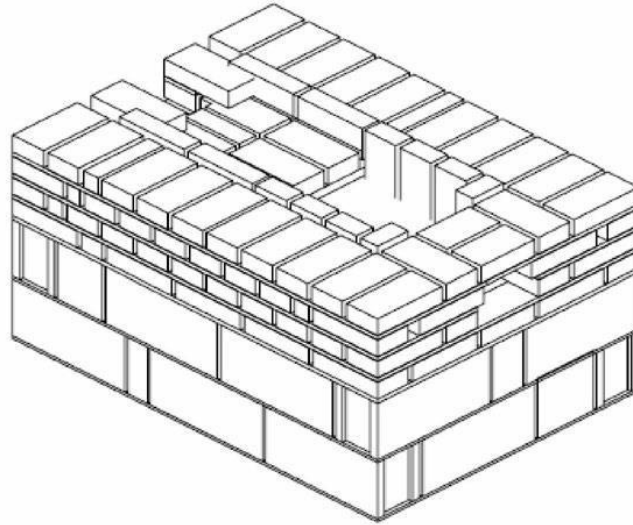
- Se puede observar cómo quedará el frente y las dimensiones de la entrada y al final, las dimensiones del regulador de humo.



- En la parte de atrás de la estufa coloque 3 ladrillos para asentar el primer tubo de la chimenea.



- Esta vista general de la estufa nos muestra con mejor detalle la disposición en cuanto al orden de los ladrillos; de frente, la entrada a la cámara de combustión y al final, el orden de los ladrillos en donde irá colocada la chimenea.



- Las dimensiones de la plancha de la estufa ahorradora de leña, como se mencionó al principio, es una estructura con tres hornillas. Sin embargo, las dimensiones se pueden calcular de acuerdo a las necesidades de la ama de casa.

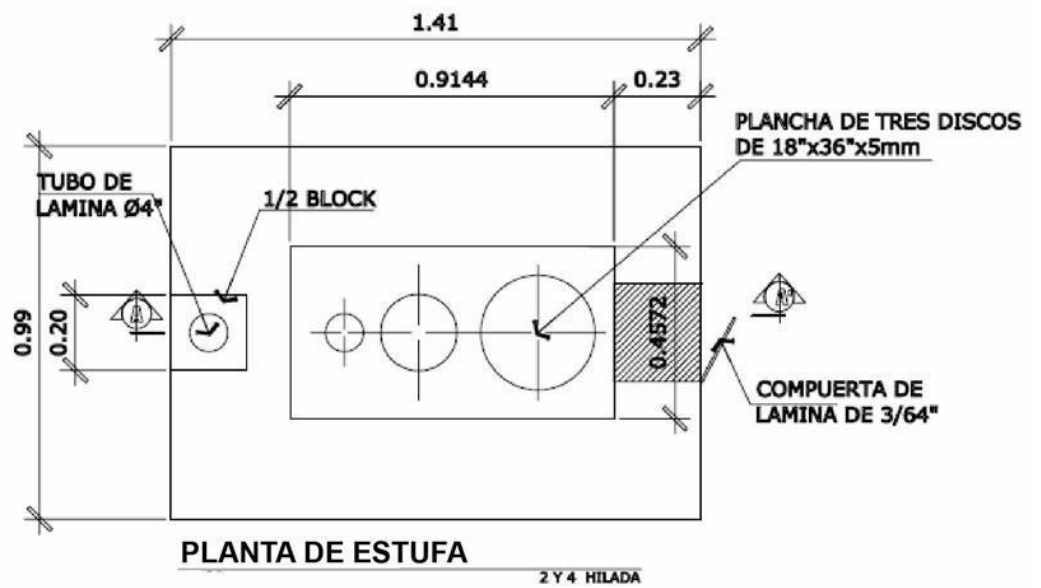
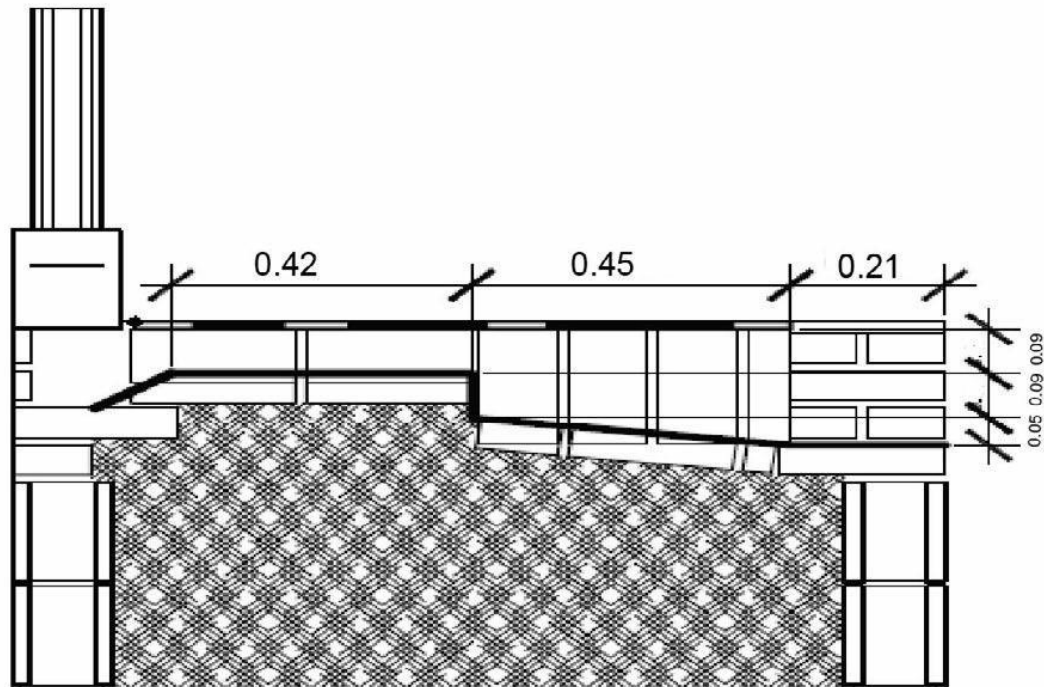


Figura 5. Vista lateral del cuerpo de la estufa.



d) Mantenimiento

- Se debe dejar que la estufa y el relleno se sequen bien durante unos 8 días aproximadamente, después de ser construida.
- La primera vez que se vaya a utilizar, es recomendable calentar la estufa sólo con un puño de tusa, hojas o papel. Una vez que caliente bien, se debe curar la plancha, es decir, pasar por la plancha una brocha o escobilla con aceite o agua, para evitar que las comidas se peguen.
- Sacar las cenizas todos los días antes de encender la estufa.
- Limpiar las hornillas, túneles y los tubos cada tres días. Para limpiar las hornillas, se debe utilizar un cepillo o escobilla para raspar los costados y el tope para sacar las cenizas.
- Limpiar diariamente los comales.

Para limpiar los túneles, se debe usar una cuchara y así poder sacar el hollín.

IMPACTO AL AIRE

A) GASES Y PARTICULAS

III.1 Las acciones u operaciones de la Actividad, producen gases o partículas (Ejemplo: polvo, vapores, humo, niebla, material particulado, etc.) que se dispersan en el aire?

Sí. Polvo y humo

Ampliar la información e indicar la fuente de donde se generan.

- Polvo, derivado de los cúmulos de arenas que se utilizará para la construcción de las estufas.
- Humo, derivado del funcionamiento de las estufas.

MITIGACION

III.2 ¿Qué se está haciendo o qué se hará para evitar que los gases o partículas impacten el aire, el vecindario?
Regar los cúmulos de arena, para que el viento no arrastre partículas de polvo a los alrededores.

B) RUIDO Y VIBRACIONES

III.3 Las operaciones de la empresa producen sonidos fuertes (ruido), o vibraciones?
No.

III.4 En donde se genera el sonido y/o las vibraciones (maquinaria, equipo, instrumentos musicales, vehículos, etc.)
No aplica.

III.5 ¿Qué se está haciendo o que acciones se tomarán para evitar que el ruido o las vibraciones afecten al vecindario y a los trabajadores?
No aplica

C) OLORES

III.6 Si como resultado de sus actividades se emiten olores (ejemplo: cocción de alimentos, aromáticos, solventes, etc.), explicar con detalles la fuente de generación y el tipo o características del o los olores:
No.

III.7 Explicar que se está haciendo o se hará para evitar que los olores se dispersen en el ambiente?

MEDIO AMBIENTE GENERAL

Legislación

¿Conoce la legislación ambiental que le afecta, según su sector de actividad del proyecto?:

- Nacional: **Ley Forestal de Guatemala, Ley de Áreas Protegidas de Guatemala.**

- Autonómica:

- Local:

¿Sabe cuál es su situación frente a esta legislación?

- Cumple: **Sí.**

- Cumplimiento parcial:

- No cumple:

- No sabe:

En caso de no cumplir, indicar las causas

- Desconocimiento:

- Necesitaría hacer una revisión para conocer su situación:

¿Dispone de un sistema de actualización periódico de la legislación? indicar periodicidad y como se hace: **Cada seis meses reciben correos electrónicos sobre las actualizaciones de la legislación vigente.**

¿Qué actuaciones se toman?

¿Cómo se conservan?

Situación

Si conoce su situación, indicar necesidades:

- Apoyo técnico: se necesita apoyo técnico en materia ambiental.

- Evaluar las inversiones:

- Apoyo económico-financiero:

- Otras necesidades:

AGUAS	
-------	--

Consumo de agua	
-----------------	--

¿Al momento de la ejecución del proyecto se consume agua? SI X NO

El agua de abastecimiento es de:

Distribución municipal o publica:_____

Cauce: X

Pozo: _____

Otros:____. Indicar:_____

En caso de captación de pozo, ¿dispone de autorización administrativa? SI___ NO___

Indicar usos del agua captada:

¿Precisa tratar el agua antes de utilizarla en su proceso? SI____ NO____

En caso afirmativo, ¿qué tipo de pre-tratamiento necesita y realiza (describir brevemente):

SUELOS	
--------	--

¿Se encuentra pavimentada? SI ____ NO X

¿Tiene fugas, derrames, etc.? SI _____ NO X

¿Realiza cambios de aceite? SI _____ NO **X**

En caso afirmativo, indicar frecuencia y cantidad:

-	No aplica.
---	------------

¿Ha tenido algún incidente de contaminación de acuíferos? SI ____ NO **X**

¿Ha realizado algún estudio de suelos? SI ____ NO **X**

¿Se ven afectados por algún plan urbanístico y de ordenación urbano? SI ____ NO **X**

¿En qué términos?

FORMACION	
¿Se han llevado a cabo actuaciones de formación/consibilización medioambiental? si	

¿Se han llevado a cabo actuaciones de formación/sensibilización medioambiental? Si.

Con el proyecto se pretende realizar capacitaciones a las personas encargadas de preparar los alimentos, en cuanto a la

- Con el proyecto, se pretende realizar capacitaciones a las personas encargadas de preparar los alimentos en cuanto a la

importancia del uso racional de los recursos y la importancia y beneficios del uso de las estufas ahorradoras de leña.

EFFECTOS DE LA ACTIVIDAD SOBRE EL SUELO (Sistema edáfico y lítico)

DESECHOS SÓLIDOS

NO APLICA

VOLUMEN DE DESECHOS

Especifique el volumen de desechos o desperdicios genera la actividad desarrollada:

- a) Similar al de una residencia 11 libras/día _____
- b) Generación entre 11 a 222 libras/día _____
- c) Generación entre 222 libras y 1000 libras/día _____
- d) Generación mayor a 1000 libras por día _____

Además de establecer la cantidad generada de desechos sólidos, se deben caracterizar e indicar el tipo de desecho (basura común, desechos de tipo industrial o de proceso, desechos hospitalarios, orgánicos, etc.):

Partiendo de la base que todos los Desechos Peligrosos, son todos aquellos que posean una o mas de las características siguientes: corrosivos, reactivos, explosivos, tóxicos, inflamables, biológico infecciosos, se genera en su actividad algún tipo de desecho con estas características y en qué cantidad?

Se efectúa algún tipo de tratamiento de los desechos (comunes o peligrosos), Explicar el método y/o equipo utilizado

Si los desechos se trasladan a otro lugar, para tratamiento o disposición final, indicar el tipo de transporte utilizado

Contempla la empresa algún mecanismo o actividad para disminuir la cantidad o el tipo de desechos generados, o bien evitar que éstos sean dispuestos en un botadero?

Indicar el sitio de disposición final de los desechos generados (comunes y peligrosos)

DEMANDA Y CONSUMO DE ENERGÍA

NO APLICA

CONSUMO

Consumo de energía por unidad de tiempo (kW/hr o kW/mes):

Forma de suministro de energía

a) Sistema público ()

—

b) Sistema privado ()

—

c) generación propia ()

—

Dentro de los sistemas eléctricos de la empresa se utilizan transformadores, condensadores, capacitores o inyectores eléctricos?

SI _____ NO _____

Qué medidas propone para disminuir el consumo de energía o promover el ahorro de energía?

- No aplica

POSIBILIDAD DE AFECTAR LA BIODIVERSIDAD (ANIMALES, PLANTAS, BOSQUES, ETC.)

En el sitio donde se ubicará el proyecto, existen:

- Bosques: X

- Animales: X

- Otros: Centros poblados

Especificar información:

- Predomina un bosque seco, arbustos, y plantas con espinas.

La operación de las estufas ahorradoras requiere efectuar corte de árboles?

- Sí, pero son pocos árboles, lo necesario para que la estufa funcione adecuadamente.

Las actividades del proyecto, pueden afectar la biodiversidad del área? SI () NO (X) Por qué?

- Porque el proyecto se encarga de reducir el consumo de leña, y hacer un compromiso con las personas de reforestar las áreas de donde se extrae leña, previniendo así la erosión de suelo y pérdida de la biodiversidad del lugar.

EFECTOS SOCIALES, CULTURALES Y PAISAJÍSTICOS

ASPECTOS CULTURALES

En el área donde funciona la actividad, existe alguna (s) etnia (s) predominante, cuál?

- Ninguna

RECURSOS ARQUEOLOGICOS Y CULTURALES

Con respecto de la actividad y los recursos culturales, naturales y arqueológicos, Indicar lo siguiente:

- a) La actividad no afecta a ningún recurso cultural, natural o arqueológico X
- b) La actividad se encuentra adyacente a un sitio cultural, natural o arqueológico_____
- c) La actividad afecta significativamente un recurso cultural, natural o arqueológico_____

Ampliar información de la respuesta seleccionada:

- El proyecto tiene como objetivo la reducción del consumo de leña en finca El Cascajal, para el cuidado de los bosques, es decir, posee una resolución de conservación natural.

ASPECTOS SOCIAL

En algún momento se percibirán molestias con respecto a las operaciones del proyecto, por parte del vecindario?

SI () NO (X)

¿Qué tipo de molestias?

- No aplica.

¿Qué se ha hecho o se propone realizar para no afectar al vecindario?

- No aplica.

PAISAJE

Cree usted que la actividad afecta de alguna manera el paisaje? Explicar por qué?

- No, porque el área que utilizará el funcionamiento del proyecto será dentro de cocina de la finca, y pretende

sensibilizar a los mismos sobre el uso racional del recurso boscoso.

EFFECTOS Y RIESGOS DERIVADOS DE LA ACTIVIDAD

EFFECTOS EN LA SALUD HUMANA DE LA POBLACIÓN CIRCUNVECINA

a) la actividad no representa riesgo a la salud de pobladores cercanos al sitio: **X**

b) la actividad provoca un grado leve de molestia y riesgo a la salud de pobladores: _____

c) la actividad provoca grandes molestias y gran riesgo a la salud de pobladores: _____

Del inciso marcado explique las razones de su respuesta, identificar que o cuales serían las actividades riesgosas: _____

Explique la respuesta seleccionada:

- Porque las emisiones de humo, son derivadas de una combustión completa, lo que evita que las partículas contaminantes y dañinas para la salud, vayan junto con el humo.

RIESGOS OCUPACIONALES

Existe alguna actividad que representa riesgo para la salud de los utilicen las estufas: _____

La actividad provoca un grado leve de molestia y riesgo a la salud de los utilicen las estufas: _____

La actividad provoca grandes molestias y gran riesgo a la salud de los utilicen las estufas: _____

No existen riesgos para los que utilicen las estufas: **X**

Ampliar información:

- Precisamente para las personas que utilicen las estufas, los únicos cuidados que deben tener, son los mismos que se tienen con una estufa normal como por ejemplo:
 - o Nunca permita que las niñas y niños estén cerca de la estufa o fogón.
 - o Nunca cocine chineando a su bebé.
 - o Nunca deje ollas con agua caliente en el piso o cerca de donde está su niña o niño.
 - o Nunca mande a sus hijas o hijos pequeños a traer cosas a la estufa.
 - o Tenga mucho cuidado cuando tire un tizón encendido. Fíjese bien que sus niñas y niños no estén cerca porque puede caerles en su cuerpo o lo pueden agarrar.

¿Qué medidas se propone para evitar las molestias o daños a la salud de la población?

- Para evitar molestias a los que utilicen las estufas, tomar en cuenta los cuidados que deben tener al momento de utilizar por primera vez la estufa, y su continuo mantenimiento, siempre con sus medidas de seguridad, para evitar

que se reduzca su tiempo de vida o que pueda sufrir cualquier desperfecto.

OBSERVACIONES GENERALES Y PERSONALES

Sistema actual de Cocción de Alimentos



