



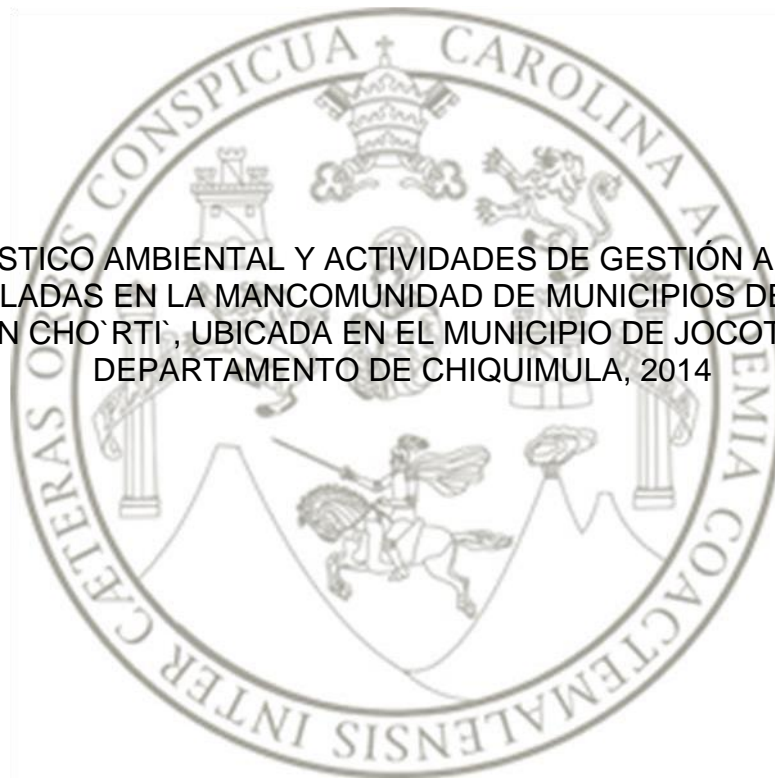
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
CENTRO UNIVERSITARIO DE ORIENTE



CARRERA DE INGENIERÍA EN GESTIÓN AMBIENTAL LOCAL

EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO

DIAGNÓSTICO AMBIENTAL Y ACTIVIDADES DE GESTIÓN AMBIENTAL
DESARROLLADAS EN LA MANCOMUNIDAD DE MUNICIPIOS DE LA CUENCA
COPAN CHO`RTI`, UBICADA EN EL MUNICIPIO DE JOCOTAN DEL
DEPARTAMENTO DE CHIQUIMULA, 2014



LIZZA MARIA DIAZ DIAZ

CHIQUIMULA, GUATEMALA, AGOSTO 2014.

INDICE

| CONTENIDO | PAGINA |
|--|--------|
| INTRODUCCION | 2 |
| 2. OBJETIVOS | 3 |
| 2.1 Objetivo General | 3 |
| 2.2 Objetivos Específicos | 3 |
| 3. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DE LA MANCOMUNIDAD COPANCHO'RTÍ DEL MUNICIPIO DE JOCOTAN, CHIQUIMULA | 3 |
| 3.1 DESCRIPCIÓN DE LA MANCOMUNIDAD COPAN CHO'RTI. | 3 |
| 3.1.1 Historia | 3 |
| 3.1.2 Ubicación de la Mancomunidad Copan Cho'rti' | 4 |
| 3.1.3 Estructura Administrativa | 4 |
| 3.2 CARACTERIZACION SOCIOECONOMICA DEL ÁREA DE INFLUENCIA DE LA MANCOMUNIDAD COPAN CH'ORTI'. | 7 |
| 3.2.1 Área de Influencia | 7 |
| 3.2.2 Población General y Beneficiaria | 7 |
| 3.2.3 Índice de Desarrollo Humano | 8 |
| 3.2.4 Fuentes de Trabajo | 9 |
| 3.2.5 Infraestructura y Servicios | 9 |
| 3.3 DESCRIPCION DE AMBIENTE FISICO Y BIOTICO | 11 |
| 3.3.1 Aspectos geológicos regionales | 11 |
| 3.3.2 Suelos | 11 |
| 3.3.3 Clima | 13 |
| 3.3.4 Hidrología | 13 |
| 3.3.5 Calidad del agua | 13 |
| 3.3.6 Vulnerabilidad a desastres | 14 |
| 3.3.7 Amenazas Naturales | 14 |
| 3.3.8 Flora | 18 |
| 3.3.9 Fauna | 18 |
| 3.3.10 Áreas Protegidas y Ecosistemas | 18 |
| 3.3.11 Zonas de vida | 20 |
| 3.4 IDENTIFICACION DE PROBLEMAS AMBIENTALES EN LA MANCOMUNIDAD COPAN CHO'RTI | 20 |
| 3.4.1 Análisis de las Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas de la Mancomunidad Copan Cho'rti'. | 20 |
| 3.4.2 Problemas Ambientales de la Mancomunidad Copan Cho'rti'. | 23 |
| 3.4.3 Principales Impactos Ambientales de la Mancomunidad Copan Cho'rti. | 24 |
| 4. PLAN DE ACTIVIDADES DE GESTION AMBIENTAL A DESARROLLAR EN LA MANCOMUNIDAD DE MUNICIPIOS DE LA CUENCA COPAN CHO'RTI' | 24 |
| 4.1 Programas de educación ambiental | 24 |
| 4.2 Elaboración de Aboneras con Desechos Orgánicos. | 26 |
| 4.3 Reforestación | 28 |
| 4.4 Elaboración de manualidades de material reciclado para reducir la Contaminación ambiental | 29 |
| 4.5 Huertos Familiares | 31 |

| | |
|--|----|
| 4.6 Entrega de plantas forrajeras | 32 |
| 4.7 Inventario Animal. | 34 |
| 4.8 Implementación de dos viveros de plantas forrajeras. | 35 |
| 4.9 Jornada de vacunación para especies animales | 37 |
| 5. CONCLUSIONES | 39 |
| 6. RECOMENDACIONES | 40 |
| 7. BIBLIOGRAFIA | 41 |
| 8. ANEXOS | 42 |
| 9. APENDICE | 51 |

INTRODUCCION

La Mancomunidad Copan ch'orti' fue establecida legalmente el 30 de enero del año 2003, siendo una entidad civil no lucrativa y de naturaleza esencialmente solidaria en el ámbito municipal, no religiosa, no partidista, con igualdad de derechos y obligaciones entre los municipios que la conforman, así como también entre sus miembros.

El Ejercicio Profesional Supervisado –EPS- tiene como objetivo contribuir con la formación profesional del estudiante, dándole la oportunidad de aplicar las habilidades y conocimientos adquiridos a lo largo de la carrera de Ingeniería en Gestión Ambiental, permitiendo en este caso a la Mancomunidad Copan Ch'orti' conocer más a fondo el perfil del estudiante y lo que puede aportar al mejor desarrollo de la misma.

El presente documento que se presenta a continuación está conformado por un diagnóstico ambiental en el que se hace mención de una breve historia de la empresa, visión, misión, valores principios y filosofía que rigen a la organización; también se describe un análisis de las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas (FODA) con las que cuenta la Mancomunidad Copan Ch'orti' para así poder establecer y formular estrategias que permitan un manejo adecuado de las actividades realizadas; asimismo una descripción general de la unidad de práctica en la cual se estableció información biofísica, forma de operación de la empresa y actividades realizadas dentro de la misma; y las actividades que se realizarán de gestión ambiental cuya finalidad es contribuir con la preservación, protección y aprovechamiento adecuado de los recursos naturales utilizados en todo el proceso productivo.

El Ejercicio Profesional Supervisado –EPS- tuvo una duración de seis meses dando inicio en el mes de febrero y finalizando el mes de julio del año 2014; realizando diferentes actividades de temas ambientales y agropecuarios.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo General:

Participar activamente en el desarrollo de las actividades de Gestión Ambiental de la Mancomunidad Copan Cho'rti' para contribuir al desarrollo integral y sustentable de las comunidades de la región Ch'orti'.

2.2 Objetivos Especificos:

- Realizar un diagnóstico ambiental que permita determinar las fortalezas, oportunidades, debilidades, amenazas y la problemática ambiental en la Mancomunidad CopanCh'orti'.
- Planificar y ejecutar actividades con base al diagnóstico y al plan de trabajo de la unidad, para contribuir a la solución de la problemática ambiental.
- Elaborar un proyecto ambiental a nivel de pre-factibilidad, que permita dar solución a una problemática en beneficio de los habitantes de la región Ch'orti'.

3. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DE LA MANCOMUNIDAD DE MUNICIPIOS DE LA CUENCA COPAN CHO'RTÍ DEL MUNICIPIO DE JOCOTAN, CHIQUIMULA.

El diagnóstico ambiental es el instrumento de evaluación, que se efectúa en un proyecto, obra, industria o actividad existente y por ende, los impactos son determinados mediante sistemas de evaluación basados en muestreos y mediciones directas o bien por el uso de sistemas analógicos de comparación con eventos o entidades similares. Su objetivo es determinar las acciones correctivas necesarias para mitigar impactos adversos.

3.1 DESCRIPCIÓN DE LA MANCOMUNIDAD COPAN CHO'RTI.

3.1.1 Historia

Las municipalidades del área Ch'orti' formadas por los municipios de Camotán, Jocotán, Olopa y San Juan Ermita desde el año 2,000 a la fecha han trabajado un proceso de desarrollo micro-regional dentro del espacio territorial que comprende cada uno de ellos, en busca del desarrollo de los municipios. Esto se plantea con base a la estructura de descentralización y regionalización que promueven los Consejos de Desarrollo Urbano y Rural. Se establece una estrategia de distribución geográfica de los lugares poblados teniendo en cuenta la relación funcional del número de comunidades donde una de ellas asume el rol de convergencia o capital de la micro-región.

Actualmente el área Ch'orti' cuenta con 24 micro-regiones rurales y cuatro urbanas una por municipio. Cada micro-región cuenta con una unidad técnica rural encargada de promover el desarrollo integral de las aldeas, siendo los promotores y promotoras de desarrollo rural los delegados de dinamizar y apoyar a la estructura organizativa existente como son los Consejos Comunitarios de Desarrollo COCODE.

Se cuenta con las estrategias de reducción de la pobreza elaborada por municipio, donde se analizan las prioridades comunitarias y municipales para hacer una planificación para el desarrollo de los municipios hasta el 2015.

La Mancomunidad Copanch'orti' nace legalmente el 30 de enero del año 2003, siendo una entidad civil no lucrativa y de naturaleza esencialmente solidaria en el ámbito municipal, no religiosa, no partidista, con igualdad de derechos y obligaciones entre los municipios que la conforman, así como también entre sus miembros. En Asamblea Extraordinaria celebrada el quince de noviembre del dos mil seis en el municipio de Olopa se realizó una modificación a los estatutos de la Mancomunidad principalmente en el de su naturaleza ya que la forma de constitución la denominaba como una organización no gubernamental, con esta nueva reforma la Mancomunidad queda registrada como una MANCOMUNIDAD DE MUNICIPIOS. (Mancomunidad CopanCh'orti').

3.1.2 Ubicación de la Mancomunidad Copan Cho'rti'

La Mancomunidad Copanch'orti' está conformada por los Municipios de: Camotán, Jocotán, Olopa y San Juan Ermita, ubicados en el nor-orienté de la República de Guatemala, al norte de Chiquimula, que sumados a los 7 restantes, forman dicho departamento. El acceso al área es rumbo al sitio arqueológico de Copán, Honduras, a través de carretera asfaltada, cuya extensión es de 25 kilómetros desde la cabecera departamental, ruta CA-10, en el cruce de la aldea Vado Hondo (Km. 176.5). Colinda al Norte con Zacapa y La Unión (Zacapa); al Este con Esquipulas, al Sur con San Jacinto y Quetzaltepeque, al Oeste con Chiquimula, todos del departamento de Chiquimula. (Anexo 1)

3.1.3 Estructura Administrativa

La Mancomunidad Copan Ch'orti' en la realización de sus proyectos realiza acciones encaminadas a mejorar, preservar y conservar el medio ambiente; también se elaboran planes municipales de riesgo; con los cuales se busca reducir la vulnerabilidad de los municipios por condiciones no favorables que pueden ser ocasionadas por la naturaleza o por el hombre; así también se apoya a microiniciativas productivas.

a) Visión

La mancomunidad Copan Ch'orti' es una entidad funcional, fortalecida y capaz de operativizar planes, programas y proyectos, que apoyen y orienten a los actores sociales para aprovechar de manera sostenible los recursos, con el fin de generar desarrollo.

b) Misión

Promover, coordinar y ejecutar acciones tendientes a buscar el desarrollo sostenible del la cuenca Copan Ch'orti'.

c) Principios

1. Somos una institución con transparencia haciendo uso racional de los recursos, para generar confianza y participación de la sociedad.
2. La población Ch'orti' es el centro del desarrollo: los/las pobladores del área son los sujetos principales en la búsqueda del desarrollo.
3. Lealtad y servicio: dar respuesta a las necesidades del área para la cual fue conformada la mancomunidad con actitud de entrega, colaboración y solidaridad entre sus miembros.
4. Responsabilidad con los compromisos adquiridos, realizando eficiente y

eficazmente las actividades encomendadas.

5. Equidad: todas las acciones que se realicen mantendrán un equilibrado balance, entre los valores culturales y la igualdad de derechos entre los ciudadanos/as.
6. Sostenibilidad: todas las acciones que se realicen deben de ser:
Económicamente rentables, socialmente justas, ecológicamente sustentables, culturalmente aceptables y técnicamente factibles.
7. Participación Comunitaria: Todas las acciones serán encaminadas serán encaminadas al fortalecimiento de la sociedad civil, creando así condiciones necesarias para el desarrollo organizacional local.

d) Objetivos

Alcanzar el desarrollo integral de manera sostenible para sus habitantes, diseñando y promoviendo políticas, planes, programas y proyectos en donde se aprovechen las fortalezas y potencialidades económicas, culturales, sociales, ambientales e institucionales en el territorio constituido por los municipios de Camotán, Jocotán, Olopa y San Juan Ermita, en el marco del Sistema de Consejos de Desarrollo, para generar la cultura de planificación en sus niveles territorial y municipal.

e) Políticas

A continuación se citan las políticas con las que cuenta la Mancomunidad CopanCh'orti:

1. Recursos Naturales
2. Promoción de las mujeres maya ch'orti'.
3. Ciudad limpia.
4. Bosques para siempre
5. Agua para todos
6. Seguridad alimentaria y Nutricional.

f) Estrategias:

La Mancomunidad Copan Ch'orti' se enfoca en 4 estrategias definidas para poder llegar a su gran meta que es el desarrollo integral sostenible de su Región.

- Recuperación del medio ambiente y producción agropecuaria sostenible.
- Educación para todos
- Salud para mujeres y niños
- Desarrollo económico local.

g) Organización

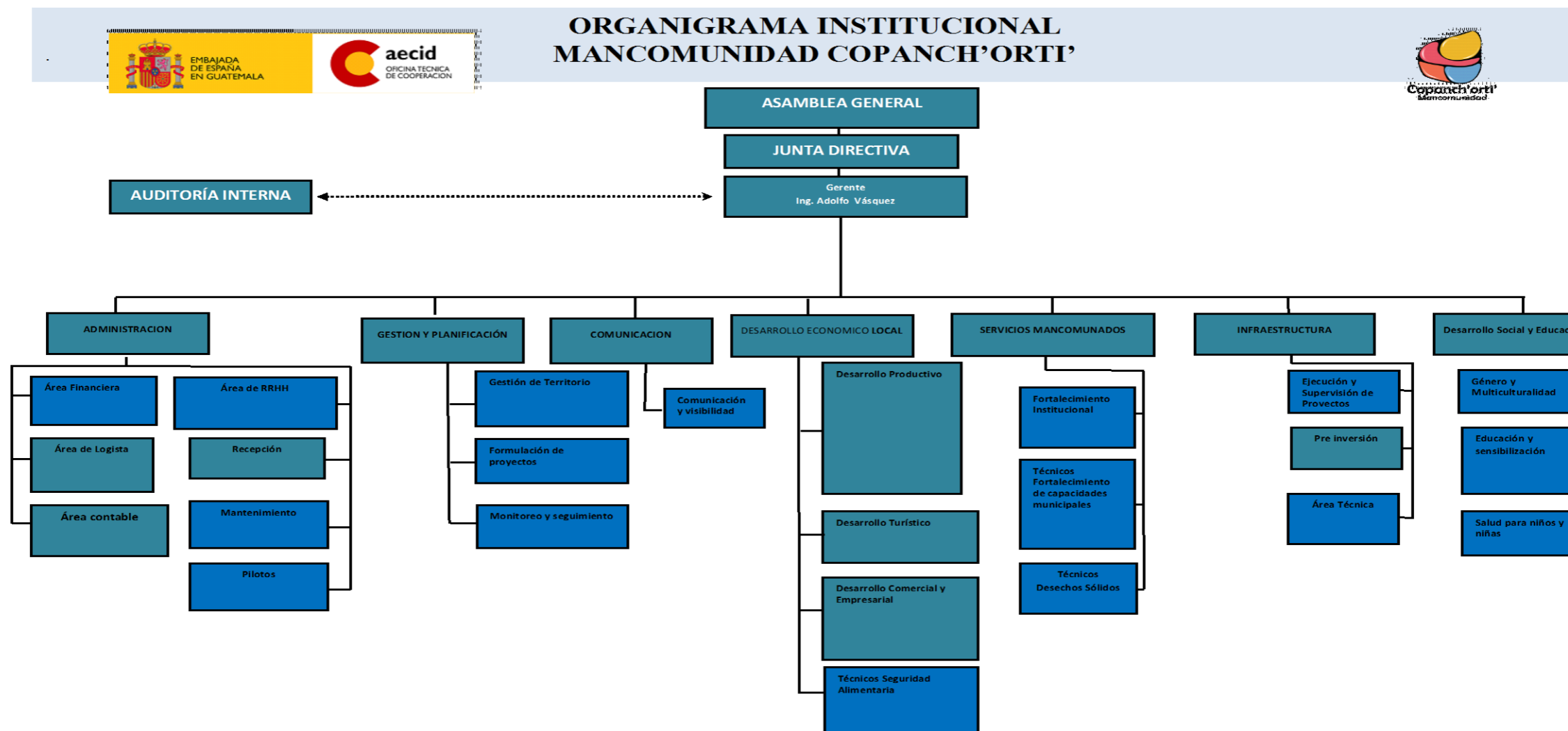


Figura 1: organigrama Mancomunidad Copan cho'rti' del municipio de Jocótan del departamento de Chiquimula.
Fuente: Mancomunidad CopanChorti' 2014

3.2 CARACTERIZACION SOCIOECONOMICA DEL ÁREA DE INFLUENCIA DE LA MANCOMUNIDAD COPAN CH'ORTI'.

3.2.1 Área de Influencia

La Mancomunidad CopanCh'orti' se encuentra en el departamento de Chiquimula con una extensión total de 67,244.36 hectáreas que se distribuyen en los municipios de Camotán (23,023.48 ha), Jocotán (24,666.43 ha), San Juan Ermita (8,237.70 ha) y Olopa (11,316.75 ha), que equivalen a 34.24%, 36.68%, 12.25% y 16.83 respectivamente. (Municipalidad de Jocotan)

3.2.2 Población General y Beneficiaria

La Mancomunidad CopanCh'orti' cuenta con una población estimada para el 2011 de 142,646 habitantes, para de los cuales aproximadamente el 90% de la población tiene descendencia del grupo étnico Maya Ch'ort'. El 49.36% es población masculina y el 50.64% es población femenina, con una densidad poblacional equivalente a de 212.13 hab/km² y una tasa de crecimiento poblacional de 2.76% en el año 2011.

Su población es principalmente joven ya que alrededor del 60% se encuentra comprendida en las edades de 1 a 30 años, con una esperanza de vida al nacer de 65.2 años , la tasa de migración que se presentó en el año 2011 fue de 5.94% , calculando una tasa de urbanización de 0.96 .

Tomando como referencia el reporte del estado de la región Trifinio en el año 2011 se estimó el porcentaje de la población económicamente activa para la Mancomunidad es de 31.23%, el municipio con más PEA es San Juan Ermita mientras que el municipio con menos PEA es Camotán, lo anterior indica que un grupo pequeño de la población garantiza el sostenimiento del resto de la misma. (Mancomunidad CopanChorti')

Cuadro 1: Proyección del área de influencia de la Mancomunidad CopanChorti'

| Año | 2,012 | 2,017 | 2,022 | 2,027 | 2,032 |
|-----------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Familias | 24,509 | 28,537 | 32,227 | 38,688 | 45,046 |
| Población | 147,054 | 171,222 | 199,362 | 232,126 | 270,276 |
| Infantes: 1 a < 5 años | 23,646 | 27,532 | 32,057 | 37,326 | 43,460 |
| Escolares: 5 a 14 años | 43,278 | 50,391 | 58,672 | 68,315 | 79,542 |
| Jóvenes: 15 a 34 años | 48,925 | 56,965 | 66,328 | 77,228 | 89,921 |
| Mujeres: 15 a 39 años | 28,558 | 33,251 | 38,716 | 45,079 | 52,488 |
| PEA: 15 a 64 años | 74,747 | 87,032 | 101,336 | 117,990 | 137,381 |
| Adulto Mayor: > 65 años | 7,220 | 8,407 | 9,789 | 11,397 | 13,271 |

Fuente: Unidad de Sistemas de Información Geográfica Mancomunidad CopanCh'orti'.

3.2.3 Índice de Desarrollo Humano

Los municipios que integran la Mancomunidad CopanCh'orti', no han logrado disminuir los índices de pobreza y pobreza extrema, su porcentaje sigue siendo alto. En el municipio de Camotán la pobreza general se estima en 88.88% y la pobreza extrema e 38.20%, en ese mismo orden para el municipio de Jocotán se estima 82.12% y 16.62% respectivamente, para el municipio de Olopa 84.85% y 26.28%, y para el municipio de San Juan Ermita el 68.72% y el 11.57%.

El porcentaje de Necesidades Básicas Insatisfechas alcanza en promedio un 84.42% siendo el municipio de Jocotán el que mayor porcentaje presenta con 91.75%, mientras que Olopa con 67.22% es el que presenta el indicador más bajo de la región. Cabe señalar que estos índices representan la realidad de las comunidades ubicadas en el área rural.

El índice de potenciación se calcula en 0.442 para la región de la Mancomunidad con un índice de desarrollo humano de 0.704, según informe Estado de la Región Trifinio 2010.

En lo que respecta a la cobertura de educación, en el nivel primario se ha sobrepasado el 100%, sin embargo, en los demás niveles la cobertura sigue siendo baja, además, se debe toma en cuenta que en la región Ch'orti' muchos de los niños, niñas y adolescentes, van con rezagos ya que se encuentran en grados que no les corresponden según su edad. La baja cobertura en los demás niveles educativos se debe por un lado a la deficiente oferta educativa y por el otro lado a la baja demanda, ésta última debido a la situación de pobreza, lo cual incide en la incapacidad de los padres para generar los ingresos que les permitan atender las necesidades del hogar, por lo que los jóvenes deben abandonar sus estudios para buscar fuentes de trabajo que les permitan contribuir al sustento del núcleo familiar.

Lo anterior se ve reflejado en el nivel promedio de escolaridad en los diferentes municipios de la mancomunidad, siendo para Camotán 7.8 años, Jocotán 8.2 años, Olopa 7.6 años y San Juan Ermita 7.5 años.

La tasa de analfabetismo registrada según el Área Estadística de la unidad de informática CONALFA (Chiquimula) al 05 de marzo de 2009, es en promedio 32.62% siendo Jocotán con 41.9% y Olopa con 24.9% los municipios con mayor y menor tasa de analfabetismo en la región respectivamente.

La tasa de mortalidad infantil también varía de cada uno de los municipios, para el 2,011 según la Memoria de labores del MSPAS, el porcentaje más alto lo ocupa el municipio de Olopa con el 25.26%, seguido por Camotán con el 22.51%, en tercer lugar San Juan Ermita con el 11.43, y con menor porcentaje el municipio de Jocotán con 7.44%, estos datos reflejan la deficiente cobertura de los servicios básicos, las malas prácticas higiénicas, y el déficit nutricional en la alimentación, provocando que

los niños y niñas sean vulnerables a enfermedades respiratorias y diarreicas, que son las principales dos causas de mortalidad infantil.

Según información de SESAN del 2008, los municipios de la región Ch'orti', ocupan los primeros lugares en cuanto a desnutrición en el departamento de Chiquimula, encabezado por el municipio Jocotán con 72.8%, seguido de Olopa con 72.3%, Camotán con el 63.5% y con el menor porcentaje el municipio de San Juan Ermita con el 59.8%.

Los anteriores porcentajes reflejan la realidad del área rural, en donde la mayoría de población se encuentra en pobreza y pobreza extrema, lo cual incide en la provisión una dieta no adecuada provocando en los niños y niñas bajo desarrollo intelectual, y tallas y pesos no correspondientes con su edad. (Mancomunidad CopanChorti')

3.2.4 Fuentes de Trabajo

Dentro de las actividades que pueden apoyar a la población en su economía y poder garantizar una mejor condición de vida, se deben de generar 74,747 empleos para cubrir 100% de la población económicamente activa para este año y para el año 2,032 hay que aumentar a 62,634 empleos, los empleos deberán ser permanentes con al menos el pago mínimo y con un aumento mínimo en base a la inflación como mínimo, las propuestas laborales deberán de incluir actividades de capacitación para poder tener diversidad de empleos, principalmente en actividades potenciales en el área como agrícolas, ambientales, forestales, así como oficios domésticos, mantenimiento (fontaneros, electricidad, albañilería, entre otros), estas actividades deben de ser equitativas en género.

Además de los aspectos labores importantes para el desarrollo económico y bienestar familiar es necesario poder garantizar a la población actividades recreativas (deportivas y ocupacionales), así como capacitaciones en diferentes temas.

Para las capacitaciones es necesario establecer convenios con las instituciones de que apoyan estas actividades como Intecap principalmente, y buscar el apoyo en otras con las temáticas ambientales, forestales, agrícolas y aquellos que puedan apoyar otras potencialidades de la región como agroindustria y pecuario, entre otras. (Municipalidad de Jocotán.)

3.2.5 Infraestructura y Servicios

El informe de Estado de la Región Trifinio 2010, indica que el déficit habitacional en calidad y cantidad para el Municipio de Olopa se encuentra entre el 20 y 40%, en el caso de Camotán y San Juan Ermita presentan el mismo déficit entre 40 y 60%, y con mayor porcentaje el municipio de Jocotán con el 60 a 80%.

Existen problemas y deficiencias comunes en toda la región, entre ellas la calidad del material utilizado para la construcción de viviendas, entre los que se puede mencionar paredes de palma o desechos orgánicos, techos de paja, y pisos de tierra. Estas construcciones se consideran viviendas formales, sin embargo, los materiales hacen que los habitantes sean vulnerables a enfermedades como el Chagas, pues se propicia un hábitat adecuado para la proliferación de la chinche picuda y otros vectores que afectan la salud.

Uno de los requisitos fundamentales para que una vivienda sea habitable es el acceso a agua segura, el cual es un referente que refleja la calidad de vida y la salud de la población. Muchas veces el tener acceso al recurso hídrico de alguna forma o fuente (sistema de agua, nacimiento, río o pozo) puede no ser agua de calidad, para que la misma sea apta para consumo humano debe de tener un tratamiento de cloración o filtración.

Para los municipios de la Mancomunidad CopanCh'orti', los porcentajes de hogares con acceso a agua son para el municipio de Camotán el 61.54%, Jocotán el 50.22%, Olopa el 51.79% y San Juan Ermita el 25.71%.

El servicio de energía eléctrica, es importante para desarrollo de las comunidades, en los municipios de la región Ch'orti', la cobertura es del 53% para Camotán, el 90% para San Juan Ermita, el 47.7% para Olopa, y el 32.6% para el municipio de Jocotán, estos porcentajes representan el número de viviendas que están conectadas al tendido eléctrico.

El manejo de las aguas residuales es prácticamente inexistente, por tal razón, debe de ponérsele atención de forma urgente a este aspecto, pues los desechos de todo tipo son vertidos a los principales cuerpos de agua, reduciendo la calidad de la misma y por consiguiente disminuyendo la cantidad de fuentes para consumo.

En relación a infraestructura de salud, se estima que cada centro del área de salud atiende a 35,664 habitantes, lo cual muestra que es necesaria la creación de un hospital regional para mejorar la calidad de asistencia a los vecinos.

Dichos centros de salud cuentan con un promedio entre 10 a 20 camas de pediatría y maternidad. La relación médico por habitante es de 1 médico por 4,919 habitantes.

En lo que se refiere a la red vial el municipio de Camotán tiene 26.512 km pavimentados y 346.721 km no pavimentado, para Jocotán tiene 9.296 km con pavimento y 231.3 km sin, San Juan Ermita posee 14.31 km de pavimento y 111.222 km no pavimentado y el municipio de Olopa posee 5.816 km con pavimento y 157.554 km sin pavimento. (Municipalidad de Jocotán)

3.3 DESCRIPCION DE AMBIENTE FISICO Y BIOTICO

3.3.1 Aspectos geológicos regionales

En la Región se pueden encontrar en gran parte de su territorio, carbonatos neocomianos-campanianos que incluye formaciones Cobán, Ixcoy, Campur, Sierra Madre y grupo Yojoa (Ksd); rocas del período paleozoico, donde predominan las rocas metamórficas sin dividir, filitas, esquistas cloríticas y granatíferos, esquistos y gneses de cuarzo (Pzm); los Aluviones Cuaternarios (Qa); y predominan las fallas geológicas: inferidas y cubiertas.

3.3.2 Suelos

La mayor degradación de los suelos se da principalmente en los sistemas de cultivo limpio, los cuales son mayoritariamente de granos básicos. El sobreuso del suelo es el problema más grave del municipio, siendo las prácticas de agricultura de subsistencia factor que incide mayoritariamente en la pérdida del suelo. Dichas prácticas se refieren a la quema de rastrojos de cosecha, las rosas en terrenos con vegetación arbustiva y en algunos casos, la tala de bosques naturales para el cultivo de maíz y frijol.

Para minimizar la pérdida de este importante recurso se deben establecer cultivos anuales en terrenos que posean potencialidad, además acompañados de sistemas y prácticas de conservación de suelos adecuadas, así mismo, el establecimiento de sistemas agroforestales debe ser una alternativa de diversificación de la producción.

Las técnicas de conservación de suelos se suelen clasificar por su acción individual, y en base a ello pueden ser de dos tipos.

El primero se refiere a la naturaleza del tratamiento, la cual se basa fundamentalmente en la técnica utilizada y en medios o materiales empleados en la ejecución de las prácticas. Normalmente a estas prácticas se les denomina prácticas mecánicas, agronómicas y forestales; también se les conoce como medidas estructurales, medidas culturales y medidas vegetativas. Estos términos son utilizados indistintamente.

Las prácticas agronómicas culturales son prácticas que se basan en el conocimiento de técnicas de cultivos, asociados con medidas de protección de suelos, tales como: siembras en curvas a nivel, rotación de cultivos, fertilización y otros vinculados al mejoramiento y conservación del suelo. Son ejecutados generalmente por especialistas en Agronomía. Pueden a su vez dividirse en:

- Prácticas de labranza
- Prácticas de cultivos
- Prácticas especiales de cultivos

Las prácticas agroforestales son técnicas que se basan en manejo de bosques,

pastos y vegetación marginal. Son ejecutados principalmente para evitar la erosión en zonas de explotación forestal y pecuaria o con fines de proteger áreas de tierra marginales dentro de una cuenca. Previenen y reducen los daños causados por el sobre pastoreo, incendios y degradación de la vegetación natural en general. Se dividen básicamente en dos grandes grupos:

- Prácticas agroforestales de protección
- Prácticas agroforestales de producción

Las prácticas Mecánico- Estructurales son aquellas que se basan en el movimiento de tierras, estando diseñadas en base a principios de ingeniería para la construcción de obras, generalmente hidráulicas, desde muy pequeñas como drenes interceptores en laderas, hasta grandes presas.

Normalmente estas medidas están destinadas a disipar la energía o controlar la descarga del agua. Requieren para su diseño y construcción conocimientos de hidráulica, estructuras y mecánica de suelos. Son generalmente diseñadas por ingenieros civiles o agrónomos. Se dividen en tres grupos:

- Prácticas de almacenamiento y captación del agua.
- Prácticas de conducción, control y evacuación del agua.
- Prácticas de distribución y aplicación del agua.

Las técnicas de conservación de suelos también pueden tener una clasificación en función al lugar geográfico donde se aplican, es decir por el lugar en donde son construidos dentro de una cuenca, ya sea una ladera, un valle o cerca de cauces de los ríos.

Si es a nivel de ladera tienen como objetivo fijar el suelo en su lugar aumentando su resistencia a la erosión, básicamente son medidas de protección de tierras cuyo fin es mantener y restaurar la productividad y la estabilidad en el suelo.

Si las prácticas se implementan en un valle se refieren a zonas relativamente planas (menores de 15% de pendiente) y están dirigidas principalmente a facilitar la evacuación de las aguas superficiales y sub-superficiales, así como controlar la salinidad. Son aplicables cuando se presentan encharcamientos debido a que el suelo es poco permeable. Así mismo, permite lograr el uso apropiado de los suelos y vegetación de acuerdo a su vocación y a las condiciones naturales del ambiente.

Finalmente el nivel geográfico de cauce considera, no sólo el canal propiamente dicho, sino también las áreas inundables que muchas veces son explotadas. Algunas prácticas a éste nivel geográfica tienen por función controlar el caudal de agua y sedimentos. (Coordinación nacional de la reducción de desastre -CONRED- 2006.)

3.3.3 Clima

La temperatura media anual en el área oscila entre los 27.7°C a 28.5°C, siendo los meses de Noviembre a Enero en los que se registran las menores temperaturas, mientras que las temperaturas más cálidas se presentan en los meses de Marzo a Junio. La precipitación promedio tiene un rango que va desde los 700 a 1,500 mm/año, el promedio de humedad relativa se estima del 76%, con una evapotranspiración potencial promedio de 1,572.6 mm/año.

De acuerdo a los índices de aridez (índice de Lang), que toman como variables los datos de precipitación y temperatura se concluye que los municipios de Jocotán, San Juan Ermita y Olopa presentan condiciones de aridez en la mayor parte de su territorio, mientras que el municipio de Camotán cuenta con un área que en su mayoría se considera zona húmeda de estepa y sabana. (Municipalidad de Jocotán).

3.3.4 Hidrología

El municipio de Jocotán se encuentra dentro de la subcuenca del río Jupilingo. Predomina la cuenca del río torjá (17%); sigue la del río Shalagua (15%); luego está la Quebrada Seca (12%); la Quebrada Lachor y el río Cayar ambas micro cuencas ocupando el 11% del área del municipio. Las demás micro cuencas abarcan entre el 8% y el 2% del área municipal. (Municipalidad de Jocotán).

3.3.5 Calidad del agua

Para lograr una mejora permanente en el servicio se debe identificar la demanda regional de agua para consumo humano, lo cual se calcula tomando como referencia que por cada habitante se necesita proporcionar 100 litros de agua por día.

De acuerdo a la información contenida en el DIM (2012), la región cuenta con suficientes fuentes de agua para suplir la demanda de la población para los próximos años, sin embargo, es necesario iniciar acciones que propicien la protección y manejo adecuado de las fuentes de agua tanto superficiales como subterráneas.

El fácil acceso al agua es parte fundamental para garantizar el bienestar de la población, por lo que la construcción de líneas de distribución del agua debe ser una de las prioridades de inversión para las administraciones municipales, de la misma manera, las comunidades y Organizaciones No Gubernamentales juegan un papel importante, puesto que el fortalecimiento organizacional de las mismas ayudará a mejorar la gestión y ejecución de proyectos de este tipo.

De la misma manera que la infraestructura para distribución de agua potable es fundamental para garantizar el bienestar de la población, es igualmente importante la infraestructura para conducir las aguas servidas hacia estructuras en donde se puedan separar los elementos contaminantes más nocivos para luego integrarla al ecosistema. La construcción de plantas de tratamiento de aguas residuales, pozos de sedimentación y otro tipo de estructuras que por medio de procesos físicos o

químicos ayuden a mejorar la calidad de agua que se deposita en los efluentes es fundamental para garantizar la salud tanto de los pobladores locales, como de las personas que habitan las partes más bajas de las cuencas. (Municipalidad de Jocotán).

3.3.6 Vulnerabilidad a desastres

a) Terremotos

La población está en riesgo de ser afectada por movimientos telúricos, principalmente las familias que cuentan con viviendas de adobe debido a la falla geológica de Jocotán que pasa en el subsuelo del municipio. Municipalidad de Jocotán. (Coordinación nacional de la reducción de desastre -CONRED- 2006.)

b) Sequías

Este fenómeno puede afectar a las familias que dependen del cultivo de productos anuales que forman parte de la dieta básica de la población. Las comunidades que tienen muy alto riesgo de sequía en la región Ch'orti' son las pertenecientes a la región de las Flores, seguido de las de alto riesgo que se encuentran en las regiones de Torojá, Canapará, El Abundante, la Mina y Guaraquiche, y por último las de un riesgo Mediano son las regiones de Tanshá, Torojá, Canapará y la Mina. Municipalidad de Jocotán. (Coordinación nacional de la reducción de desastre - CONRED- 2006.)

3.3.7 Amenazas Naturales

a) Gestión de riesgo

En la región de la Mancomunidad CopanCh'orti' los principales riesgos naturales que se presentan son: Sequia, incendios forestales, deslizamientos, inundaciones y sismos; en este sentido la mancomunidad en conjunto con las municipalidades han trabajado aspectos relacionados a planes de reducción de desastres naturales, manuales de gestión en el tema y capacitaciones coordinadas con Organizaciones No Gubernamentales e instituciones del gobierno como CONRED, pero estos esfuerzos han sido aislados y no hay un seguimiento del mismo hasta que se presenta nuevamente un desastre natural.

Es necesario coordinar con CONRED, programas de gestión del riesgo, como estrategia para prevenir y reducir los daños en el territorio, así también diseñar alerta temprana y manejo de crisis ante desastres naturales en los cuatro municipios de la región. (Coordinación nacional de la reducción de desastre -CONRED- 2006.)

b) Amenaza por sequía

El territorio de la Mancomunidad CopanCh'orti' está en una zona representativa de los terrenos de ladera del oriente del país, con suelos muy degradados, grandes limitantes hídricas y bajos rendimientos en los cultivos tradicionales de granos básicos. En este entorno, el agua es escasa, con lluvias erráticas y poco aprovechadas. En el año 2001, la sequía ocasionó pérdidas importantes de cultivos, en una población con reservas ya agotadas por la acumulación de incidencias adversas, situación que se da de manera recurrente en la zona. (Coordinación nacional de la reducción de desastre -CONRED- 2006.)

Cuadro 2: Problemas y alternativas de solución enfocados al fenómeno de la sequía.

| Problemas a tratar en el entorno del fenómeno de la sequía | Alternativas de solución |
|---|---|
| Inapropiado manejo de las actividades agrícolas | <p>Establecimiento de sistemas agroforestales que combinen la conservación y recuperación de terrenos degradados con la producción agrícola de la zona. Especialmente se debe trabajar con el sistema agroforestal Kuxurum (Mi tierra húmeda en lengua Ch'orti').</p> <p>Las practicas a implementar en estos sistemas serán:</p> <p>No quema, distribución de rastrojo en el suelo, árboles naturales dispersos en la parcela, podas anuales de árboles forestales, árboles frutales, semillas criollas de maíz y frijol, selección masal de semillas, disminución del distanciamiento de siembra, abonos orgánicos, curvas a nivel, barreras vivas, cercas vivas, diversificación de la parcela, riego artesanal por goteo (recipientes plásticos), labranza mínima.</p> <p>Establecimiento de prácticas de conservación de suelos dentro las que podemos mencionar: Terrazas de banco, terrazas de formación natural, barreras muertas, barreras vivas, acequias de ladera, pozos de absorción, cultivos de cobertura entre otros.</p> |
| Inseguridad alimentaria | <p>Implementar un sistema de alerta temprana para casos de desnutrición.</p> <p>Apoyo con insumos y alimentos a las familias con problemas de inseguridad alimentaria</p> |
| Falta de protección y conservación de las fuentes de agua identificadas en el territorio mancomunado. | <p>Protección física de las fuentes de agua para evitar su contaminación por heces fecales humanas y animales.</p> <p>Reforestación en áreas aledañas a las fuentes de agua con especies nativas principalmente para lograr mayor infiltración y evitar la erosión de suelos y deslizamientos en dichas zonas.</p> |

| Problemas a tratar en el entorno del fenómeno de la sequia | Alternativas de solución |
|--|---|
| Incendios Forestales | Organización y equipamiento de los pobladores para conformar las brigadas contraincendios mediante el pago de jornales para realizar dichas labores. (Chapeas, rondas y vigilancia entre otros). Dicho pago servirá también para que las familias compren alimentos básicos. |
| Sobre explotación de la cobertura vegetal para uso domestico | Establecimiento de bosques energéticos para cubrir la demanda de leña de la población, utilizando especies autóctonas principalmente. De esa forma disminuirá la presión sobre el recurso bosque de la zona. Establecimiento de estufas ahorradoras de leña en las comunidades rurales que hacen presión sobre la cobertura vegetal. |
| Aumento de áreas susceptibles a la desertificación | Realización de estudios que determinen las zonas más susceptibles a la desertificación en la región, y en base a ello tomar acciones encaminadas a disminuir dicho fenómeno. |

Fuente: Unidad de Sistemas de Información Geográfica Mancomunidad CopanCh'orti'.

c) Amenaza por incendios forestales

Un incendio forestal es un fuego que, cualquiera sea su origen causa peligro o daño para las personas, el medio ambiente o la propiedad y bienes materiales, se propaga sin control en terrenos rurales a través de vegetación leñosa, arbustiva o herbácea, viva o muerta. En su propagación un incendio forestal no sólo quema árboles, matorrales y pastos. También puede destruir viviendas e instalaciones de todo tipo; causar pérdidas en cosechas y ganado y, lo más lamentable, ocasionar la muerte de personas en sus viviendas o de quienes combaten al fuego.

Después de sucedido el evento, en el corto o en el largo plazo, otros efectos indirectos se manifestaran, entre ellos la erosión del terreno por efecto de la lluvia al caer sobre el suelo sin vegetación protectora, la pérdida del hábitat para la fauna, menor valor y belleza escénica

En este aspecto, se deben impulsa campañas educativas en donde se divulgue un mensaje de sensibilización, sobre el adecuado uso del fuego entre los agricultores, ganaderos y público en general. Dichas charlas deben coordinarse interinstitucionalmente con el SIPECIF (Sistema de Prevención y Control de Incendios Forestales) teniendo como objetivo brindar capacitación y equipamiento básico para conformar brigadas contra incendios en las comunidades con mayor riesgo de incidencia de fuego.

Se debe hacer énfasis en la prevención, por lo que es importante realizar acciones periódicas como mantenimiento de las rondas cortafuegos, mantenimiento de caminos de acceso al bosque y limpieza del material combustible acumulado en las márgenes de los caminos chapias en general en zonas de alto riesgo, instalación de torres de vigilancia en puntos estratégicos, además de recorridos por las diferentes zonas boscosas hecho a través de personal calificado. (Coordinación nacional de la reducción de desastre -CONRED- 2006.)

d) Amenaza por deslizamientos

Debido a las características fisiográficas la región, características geológicas de fallamiento (falla tectónica Jocotán-Chamelecón) y características en el uso de suelo (sin cubierta vegetal) se presenta una alta susceptibilidad a deslizamientos, principalmente en aquellas zonas en donde se intensifican las lluvias.

Es necesario entonces implementar campañas de educación y sensibilización a la población, para que ésta identifique las zonas vulnerables y evite hacer construcciones en las mismas.

Se deben implementar técnicas sencillas de estabilización de suelos y reforestación con plantas arbustivas y de crecimiento rápido en zonas susceptibles a deslizamientos, con el fin de evitar el daño a carreteras y otras estructuras adyacentes a las zonas de riesgo. Municipalidad de Jocotán. (Coordinación nacional de la reducción de desastre -CONRED- 2006.)

e) Amenaza por inundaciones.

Este problema se da principalmente en las partes bajas adyacentes a los ríos, áreas específicas de los municipios de Camotán y Jocotán, por lo que las acciones a tomar en cuenta son:

- Impulsar un plan de sensibilización y capacitación sobre qué hacer en caso de emergencia a los pobladores de las áreas vulnerables a este problema.
- Regular la construcción de asentamientos humanos en áreas susceptibles a inundación.
- Promover y ejecutar un plan de monitoreo en áreas críticas durante la época de lluvias.
- Impulsar la ejecución de proyectos de construcción de drenajes pluviales para evitar daños en infraestructura.
- Elaborar un estudio hidrológico en los territorios susceptibles y tomar las medidas más adecuadas en base a los resultados del mismo.

f) Amenaza por sismos

Dadas las características no solo de la región, si no que a nivel nacional, la amenaza de un sismo es bastante alta, de hecho, las medidas que se tomen prevenir y mitigar las amenazas descritas anteriormente ayudaran a mitigar el impacto de un sismo a la hora que éste ocurriera.

El daño a las comunidades dependerá de la escala del movimiento, el epicentro y el radio de las vibraciones telúricas en la región.

Debido a que no se puede predecir la ocurrencia de estos eventos, se debe mantener una coordinación constante con la CONRED para diseñar programas de gestión de riesgos, alerta temprana y manejo de crisis ante desastres de este tipo

Se debe realizar un estudio sobre las normas de calidad en la construcción de viviendas para minimizar los daños ante cualquier evento. (Coordinación nacional de la reducción de desastre -CONRED- 2006.)

3.3.8 Flora

En esta región se cuenta con bosques relativamente pequeños de pino, encino, pepeto, eucalipto, roble y en algunos puntos árboles de casuarina y árboles de pito que son utilizados como leña y en la construcción de cercas y viviendas. Entre los árboles frutales existentes se pueden mencionar: jocote, mango, naranja, limón, banano, zapote.

Existen también plantas medicinales y alimenticias como hierbabuena, cilantro, hierba mora, bledo, chipilín, pito, verbena, chacté, ruda, loroco, izote, hierba de toro.

3.3.9 Fauna

Las especies animales encontradas son conejo, venado, mapaches, armados, tacuazines, coche de monte, gato de monte y diversos peces y aves.

3.3.10 Áreas Protegidas y Ecosistemas

Se entiende por bosque natural a aquel compuesto por árboles autóctonos, no plantados por el hombre. En otras palabras, son bosques que excluyen las plantaciones. Los bosques naturales se clasifican además siguiendo los siguientes criterios.

Se debe mencionar que la mayoría de terrenos donde se encuentran los bosques son ejidos municipales lo cual permite poder involucrar a las municipalidades en el manejo de los mismos a través de ordenanzas y normas establecidas para optimizar el uso de los mismos.

El objetivo principal del manejo forestal es favorecer el uso sostenible de los bosques naturales, a través de diferentes actividades que permitan mantenerlo en espacio y tiempo así como aprovechar los productos como madera, leña, resinas etc., que producen ingresos económicos directos a las comunidades; así mismo, generar servicios ambientales como protección de suelos, conservación del ciclo hidrológico, contribución a la creación de hábitat para la diversidad biológica de la fauna, captura de carbono y liberación de oxígeno y preservación del paisaje.

Dicho objetivo se alcanza mediante la elaboración de un plan de manejo forestal, el

cual hace referencia al conjunto de técnicas y prácticas silviculturales, que permiten mayor rendimiento y mejor calidad de los productos de una plantación forestal dependiendo los usos a los que esté destinada la misma.

La forma en que se han manejado los bosques en la región Chor'iti' no ha sido la mejor, pues ha seguido los patrones culturales influenciados principalmente por la necesidad de la mayoría de la población rural de extraer leña para cocinar alimentos, obtener madera para vivienda, muebles, corrales, etc. Otros factores que han mermado la cantidad y calidad de los bosques son los incendios forestales, la tala inmoderada e ilegal y el avance acelerado de la frontera agrícola.

Tomando en cuenta lo anterior, se considera que el manejo que se le debe dar a los bosques en la región Ch'orti', es del tipo integrado multipropósito, que demanda organización y capacitación de los comunitarios en el manejo de diferentes tecnologías, inventarios de madera, determinación de recursos forestales no maderables como alimentos (raíces, semillas y hongos), productos para la artesanías (cortezas, fibras, colorantes naturales entre otros) productos medicinales, resinas entre otros.

Adicionalmente a estas capacitaciones, se debe contar con planes de manejo de áreas con fines de protección y áreas específicas con fines de producción, tanto maderera como energética, lo cual coadyuvará a disminuir la presión existente en los remanentes de bosque natural de la región.

El manejo de bosques en la mancomunidad debe enfocarse a la realización de las siguientes acciones:

- Protección y aprovechamiento sostenible de los bosques en grupos organizados, tomando en cuenta que son ejidos municipales en su mayoría.
- La municipalidad generara ordenanzas municipales para el uso racional de acuerdo a las leyes actuales del país y a la capacidad de uso de los terrenos, tomando como base los planes de manejo y sus recomendaciones.
- Se deberá utilizar los programas de incentivos forestales existentes para apoyar financieramente la sostenibilidad de los bosques de protección y manejar racionalmente los bosques donde se realicen aprovechamientos. Generando ingresos económicos a los comunitarios, por el mantenimiento de los mismos.
- Elaboración de proyecto de diversificación productiva con sistemas de plantaciones forestales, agroforestales y silvopastoriles
- Implementar un programa de capacitación, asistencia técnica y sensibilización ambiental para la población, para dar a conocer y aprovechar todos los beneficios del bosque.
- Implementar programas de capacitación en fabricación de muebles de madera en el área rural, estableciéndose para ello talleres de carpintería ubicados estratégicamente cercanos a los bosques con mayor capacidad de producir madera. Esto con el fin de aumentar el valor agregado de la madera que regularmente se vende aserrada.

- Elaborar un modelo de sistema agroforestal enfocado a reducir la presión de la población al bosque tomando en cuenta los aspectos socioeconómicos y culturales de la población de cada municipio.
- Elaborar estudios para determinación de proyectos de Compensación de servicios ambientales.
- Realización de estudios para determinar zonas boscosas potenciales, para venta de carbono capturado. (Municipalidad de Jocotán).

3.3.11 Zonas de vida

Municipio de Jocotán se han identificado 3 zonas de vida:

- Bosque seco sub-tropical en un 15% del territorio con precipitaciones de 500 a 1,000 mm, aquí se encuentra la región urbana de la Villa de Santiago Jocotán.
- Bosque húmedo sub-tropical templado en el 80% del territorio, especialmente en el área rural con precipitaciones de 1,100 a 1,350 mm; y una época de lluvias de mayo a noviembre con una biotemperatura media anual de 20°C a 26 °C centígrados.
- Monte espinoso sub-tropical en un 5% de su territorio en la colindancia con los municipios de Zacapa y Chiquimula con una precipitación pluvial anual de 400 a 600 mm

3.4 IDENTIFICACION DE PROBLEMAS AMBIENTALES EN LA MANCOMUNIDAD COPAN CHO´RTI

3.4.1 Análisis de las Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas de la Mancomunidad Copan Cho'rti'.

El análisis de la situación actual se realizó utilizando la técnica FODA, que es una herramienta esencial que provee insumos necesarios al proceso de planeación estratégica, proporcionando información para la implantación de acciones y medidas correctivas, así como la generación de nuevos o mejores proyectos de mejora.

En el proceso de análisis del FODA se consideraron los factores económico, social-cultural, ambiental-natural y político administrativo, que representan las influencias del ámbito externo a la institución, que inciden sobre su quehacer interno, y que pueden favorecer o poner en riesgo el cumplimiento de la misión institucional.

La previsión de esas oportunidades y amenazas posibilita la construcción de escenarios anticipados que permitan reorientar el rumbo de la Institución. Las fortalezas y debilidades corresponden al ámbito interno de la institución se debe de realizar el análisis de cuales son esas fortalezas con las que cuenta y cuales las debilidades que obstaculizaran en cumplimiento de los objetivos estratégicos de la Mancomunidad.

Cuadro 3: aspectos internos y externos de la Mancomunidad Copanchòrti.

| FORTALEZAS | DEBILIDADES | OPORTUNIDADES | AMENAZAS |
|--|---|--|--|
| <p>1. Localizado a 25km de Chiquimula, con potencial forestal y para cultivos perennes, así como producción pecuaria.</p> <p>2. Tiene 3 zonas de vida, donde el “Bosque húmedo sub-tropical templado” ocupa el 80% del territorio.</p> <p>3. Basados en el potencial territorial para la producción pecuaria, la Mancomunidad inicia el apoyo a productores de la región, con proyectos de apicultura y acuicultura. Así también giras de estudios relacionadas con proyectos productivos exitosos.</p> <p>4. La cultura Ch’órti puede ser utilizada como motor para el establecimiento de programas turísticos, además de contar con patrimonio colonial y arqueológico, plaza dominical, ferias patronales y festival folklórico, sitios naturales, lagunas, ríos, etc.</p> <p>5. Con el apoyo de la Mancomunidad, se cuenta con planes municipales y el territorial para el desarrollo económico local.</p> | <p>1. Tierras no aptas para cultivos intensivos.</p> <p>2. La ruta vial de las cabeceras municipales hacia sus comunidades es deficiente y no facilita la actividad productiva, varias comunidades aún tienen veredas; más del 35% de comunidades no cuentan con servicios de electricidad.</p> <p>3. Analfabetismo y desnutrición en jóvenes y adultos, especialmente en mujeres, afecta la productividad y competitividad.</p> <p>4. Falta de saneamiento ambiental.</p> <p>5. Ausencia de programas las 23,134 el 87% tiene paredes de bajareque, palos, cañas y piso de tierra, convirtiéndolas en potenciales respecto al mal de chagas.</p> <p>6. Alta deforestación, pérdida de cobertura vegetal, especialmente en zonas de recarga hídrica, así como incendios forestales que provocan fragilidad y erosión del suelo.</p> | <p>1. Los puntos fronterizos con El Salvador y Honduras, son propicios para iniciar con nuevos mercados.</p> <p>2. Se cuenta con apoyo local de entidades financieras en el departamento que conceden créditos a productores agrícolas.</p> <p>3. Existe financiamiento externo para el desarrollo de energía limpia (solar e hidráulica).</p> <p>4. Posibilidades de apoyo nacional e internacional para proyectos de salud, educación, seguridad alimentaria, capacitación, etc.</p> <p>5. Apoyo externo para aprovechar las 17,164 hectáreas de tierra sin cobertura vegetal con capacidad para cultivos.</p> | <p>1. La inflación y alza de la canasta básica</p> <p>2. La inseguridad en el país puede afectar las inversiones locales, especialmente el turismo.</p> <p>3. Cambios de políticas gubernamentales y funcionarios, afectan las gestiones de proyectos productivos.</p> <p>4. Asignar poco presupuesto del Estado para contrarrestar la desnutrición infantil e inseguridad alimentaria, no asegura una población apta para el desempeño laboral.</p> <p>5. Los desastres naturales seguirán afectando la producción local.</p> <p>6. Deforestación</p> |

| | | | |
|--|--|--|---|
| <p>6.Ubicación estratégica para comercialización de productos por cercanía a zonas urbanas y fronteras(trifinio).</p> <p>7. La Mancomunidad ha desarrollado programas de capacitación contra incendios forestales, conap y o del INAB, Municipalidades, etc., así también apoyo para reforestaciones y estudios para parques ecológicos.</p> <p>8. Suelos con vocación forestal.</p> <p>9.Existenciadevariasfuentesdeaguae En el territorio, muchas de ellas no contaminadas.</p> <p>10. Microclima adecuado para diversidad productiva</p> <p>.11.Miembros de los Concejos Municipales y COMUDE´s sensibilizados y convencidos de su Compromiso con el desarrollo integral, confiando plenamente en la Capacidad de respuesta de la Mancomunidad.</p> <p>12. Funcionamiento de las UGAM, OMMNA, UDEL,OMP´s, AFIM,en cada Municipalidad, con el apoyo de la Mancomunidad.</p> <p>14. La Mancomunidad ha fortalecido el sistema de información territorial municipal e intermunicipal (SITMI), como unaherramienta para. planificación y ordenamiento</p> | <p>7.Falta de guarda bosques y pérdida de conciencia.</p> <p>8. Deficiente manejo de desechos sólidos y falta de plantas de tratamiento para aguas residuales, las cuales se vierten a los ríos.</p> <p>9.Usó inapropiado de agroquímicos y pesticidas</p> | <p>6. Con el apoyo de cooperantes se puede utilizar el 100%de fuentes de agua para el mejoramiento del servicio a la población</p> <p>7. Existencia de apoyo financiero externo para Proyectos ambientales, ecoturísticos, ruta turística, etc.</p> <p>8.Financiamiento del Estado y fondos internacionales para el tratamiento de aguas residuales desechos sólidos.</p> <p>9. Apoyo del MINEDUC, CONALFA, Universidades, etc. Para reforzar la educación ambiental en el sector educativo.</p> <p>10. Voluntad de cooperar con la Mancomunidad por parte de algunas instituciones del gobierno central y departamental, especialmente de SOSEP, PRORURAL, AECID,USAID, etc</p> | <p>7.Fenómenos naturales: huracanes, inundaciones, terremotos, sequías, incendios forestales, deslaves, cambios climáticos.</p> <p>8.Plagas y enfermedades provenientes de otras regiones que afecten a la población humana, pecuaria y agrícola.</p> <p>9. . Cambio (rotación) de autoridades en el nivel departamental y nacional.</p> <p>10. Vulnerabilidad a fenómenos naturales.</p> |
|--|--|--|---|

a) Estrategias identificadas a partir del análisis FODA realizado en la Mancomunidad CopanCho`rti`.

A continuación se muestra las estrategias identificadas a partir del análisis de las Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y amenazas de la institución:

Estrategias FO:

- ✓ Coordinar con otras instituciones la formulación y ejecución de proyectos ambientales en la región ch`orti`.
- ✓ Fortalecimiento de las comunidades en la administración y conservación de los recursos naturales.
- ✓ Fortalecer las alianzas existentes entre las OG`S, ONG`S y organismos Internacionales que apoyan a la Mancomunidad.

Estrategias FA:

- ✓ Gestionar con el gobierno recursos financieros que permitan la ejecución de proyectos.
- ✓ Fortalecer las capacidades de los jóvenes para que se involucren en actividades socio-ambientales de la región.

Estrategias DO:

- ✓ Consolidar las alianzas estratégicas con organismos internacionales para el seguimiento y evaluación de la sostenibilidad de los proyectos ejecutados.
- ✓ Capacitar a los miembros de la Mancomunidad sobre la importancia de la gestión empresarial y ambiental dentro del ámbito rural.

Estrategias DA:

- ✓ Aumentar y mejorar la comunicación para ser más productivos.
- ✓ Optimizar los recursos que dispone la Mancomunidad para la realización de proyectos socio-ambientales.

3.4.2 Problemas Ambientales de la Mancomunidad Copan Cho`rti`.

Los principales problemas ambientales que se generan en el área de influencia de la Mancomunidad Copan Cho`rti`.

1. Deforestación
2. Contaminación de recursos hídricos.
3. Contaminación por causa humana.

3.4.3 Principales Impactos Ambientales de la Mancomunidad Copan Cho'rti.

La Mancomunidad Copan Cho'rti' no causa ningún impacto negativo al medio ambiente, ya que su proceso de trabajo es velar por un desarrollo sostenible del área Cho'rti', fortaleciendo su capacidad de satisfacer sus necesidades sin degradar los Recursos Naturales.

Sin embargo la Mancomunidad ha tenido muchos impactos positivos, por medio del desarrollo de proyectos que han contribuido a dar solución a la problemática ambiental de su área de influencia dentro de los cuales se pueden mencionar:

- Proceso de autogestión Ambiental de la Región Ch'ortí'.
- Ciudad limpia
- Manejo y reforestación en zonas de recarga Hídrica, como alternativa a la de reducción de la vulnerabilidad a la sequía.
- Educación Ambiental.
- Adaptación al Cambio Climático.

4. PLAN DE ACTIVIDADES DE GESTION AMBIENTAL A DESARROLLAR EN LA MANCOMUNIDAD DE MUNICIPIOS DE LA CUENCA COPAN CHO'RTI'

4.1 Programas de educación ambiental

a) Descripción de la Actividad:

En esta actividad se ayudó en el desarrollo de la responsabilidad ambiental de los niños y niñas para entender y cuidar el planeta y así que tuvieran conciencia del daño que se genera ante la contaminación y así poder mantener un ambiente sano en su instituto y en el medio ya que ellos son el presente y la futura generación.

b) Objetivo:

concientizar a la juventud para contribuir a conservar los recursos naturales y así crear una responsabilidad individual y colectiva en nuestro eterno.

c) Meta:

- 6 grados capacitados, dos de cada instituto.
- 160 alumnos capacitados.

d) Procedimiento:

Se decidió con el técnico de componente de cambio climático y componente agropecuario cuales eran las comunidades de tres municipios mas necesitadas y cuales eran los temas a los que nos teníamos que enfocar.

Fuimos a conocer cada comunidad incluyendo las escuelas y a platicar con los directores de cada instituto y así contarles de las diferentes actividades a realizar y ver si daban permiso de poder realizarlas, nos pusimos de acuerdo con la fecha y la hora de cada capacitación.

Se elaboró una presentación en el programa power point sobre temas relacionados al medio ambiente y temas entendibles para los niños la capacitación incluía un video sobre la carta de 2070 de que va a ocurrir en un futuro si seguimos destruyendo nuestro medio ambiente.

Se realizó una hoja de trabajo sobre algunas preguntas relacionados con los temas expuestos para que los alumnos contestaran en pareja.

Al final de su evaluación pasaban a contestar enfrente de sus demás compañeros los que ganaban obtenían un premio.

e) Recursos

Para esta actividad se contaran con varios recursos:

Humanos:

- 1 eps de la carrera de gestión ambiental .
- Estudiantes

Físicos:

- Vehículo de la Mancomunidad.
- Computadoras de oficina.
- Computadora portátil.
- Impresoras.
- Fotocopiadora
- Cañonera
- bocinas

f) Evaluación de la actividad:

Esta actividad se realizó en tres comunidades Chagüiton del municipio de Camotán, Los Lorenzo del municipio de Jocotán y buena Vista del municipio de San Juan Ermita, se realizó en las escuelas con los grados de 5to y 6to primaria de cada una.

Estas capacitaciones fueron muy emotivas para los niños ya que antes de cada capacitación sus profesores les dijeron que la actividad valía dos puntos en sus clases también el video tenía varias imágenes fuertes que impresionaba a los alumnos y fue mas entendible para conocer que puede pasar si no toman conciencia.

4.2 Elaboración de Aboneras Aéreas

a) Descripción de la Actividad.

La cantidad de desechos orgánicos que no tienen un manejo adecuado en las comunidades de la región Ch'orti' da como resultado la contaminación del medio ambiente. Por ello, se hace necesaria la elaboración de modelos de aboneras de montón como una alternativa viable para la utilización de desechos de origen animal como estiércoles principalmente de ganado vacuno y vegetal, como los residuos de cosechas.

b) Objetivo:

Producir abono orgánico para no contaminar y mejorar las características físicas, químicas y biológicas del suelo con la elaboración de aboneras.

c) Meta:

Elaborar 4 aboneras en la comunidad con la ayuda de las personas beneficiarias.

Capacitar a 50 beneficiarios de dos comunidades sobre el aprovechamiento de los residuos orgánicos, ventajas y desventajas de la elaboración de aboneras.

d) Procedimiento:

Una semana antes de la elaboración de las aboneras se capacito a los beneficiarios de la comunidad sobre las ventajas y desventajas de las aboneras de montón.

Luego se acordó cuáles eran los materiales que debían de traer y se apunto en una lista que le tocaba a cada participante y el lugar donde se iba a realizar.

El día de la realización se llevó 10 sacos de estiércol a la comunidad en carro propio. Se estableció el área para la elaboración de 4 aboneras de montón luego se procedió a la elaboración.

Se marco una superficie de 1,50 metros de ancho por 1,50 metros de largo mínimo.

Se limpió la superficialmente el suelo con azadón y se le afloja con pala o con rastrillo. En el centro se clavo un tubo de más de 1.50 m. de largo, que sirvió para dejar una "chimenea" de ventilación en el centro de la pila.

Se colocaron capas intercaladas de la siguiente manera: 15 cm de material orgánico picado (paja, malezas, restos de cocina); 5 cm de estiércol animal fresco; 2 cm de buena tierra. Se repitió la operación hasta alcanzar la altura de 1,50 metros.

Al final, se cubre con una capa de paja y se riega con abundantemente agua. Esta abonera se humedeció cada 2 días poniendo a los beneficiarios encargados cada quien sabia que día le tocaba en parejas. Las materias primas utilizadas son: restos de cosechas, ramas de poda de los frutales, hojas, restos urbanos (restos de frutas y hortalizas), estiércol animal. Se necesita humedad suficiente para posibilitar el crecimiento microbiano.

e) Recursos:

Humanos:

- Estudiante EPS de la carrera de gestión Ambiental.
- Estudiante EPS de la carrera psicología.
- Estudiante de EPS de la carrera de Zootecnia.
- Beneficiarios

Físicos:

- Vehículo de la Mancomunidad.
- Materias primas: hojas verdes y secas, estiércol de vaca, restos de cocina.
- Rastrillo
- Pala
- Azadón

g) Evaluación Final:

- Se elaboraron 4 aboneras de montón, las cuales fueron hechas en las casas de dos pertenecientes del Consejo Comunitario de Desarrollo (COCODE) de en las comunidades Chaguiton, Camotán y Los Lorenzo, Jocotán . Asistieron 50 personas beneficiarias. Los beneficiarios fueron los encargados de llevar las materias primas para la elaboración de dicha abonera.
- Se realizó un listado de las personas beneficiarias para llevar un mejor control y así participen todas las personas en el riego de la abonera, la abonera se regaba cada dos días por una pareja encargada, la abonera era volteada una vez a la semana los días martes.

4.3 Reforestación

a) Descripción de la Actividad:

La reforestación es un método para revertir el daño causado por la deforestación, la reforestación consiste en plantar árboles donde ya no existen o quedan pocos.

Esta actividad se realizó en 3 institutos para crear conciencia a niños, para que aprendan como lo deben de realizar y para aumentar la cobertura forestal en las comunidades.

b) Objetivo:

concientizar a los alumnos de 6to primaria sobre lo importante que es el cuidado del medio ambiente y reforestar para aumentar la cobertura forestal .

c) Meta:

Sembrar 180 árboles de Moringa (Moringa Oleifera) y Leucaena (Leucaena leucocephala).

Enseñar a 60 alumnos como se debe de realizar.

d) Procedimiento:

Se escogió cual iba a ser el grado que iba a desarrollar esta actividad.

Se pidió colaboración a la Mancomunidad Copan Ch'orti' y al centro universitario de oriente (CUNORI) para los arboles a sembrar.

Se escogieron los alrededores de cada escuela en tres comunidades con la ayuda del director de cada escuela.

Se trabajo con los alumnos de sexto primario dándoles un arbolito a cada uno y explicando cómo se sembraba y a qué distancia con ayuda de los docentes, cada alumno se llevo dos árboles a su casa para enseñarles a los miembros de su familia como realizarlo.

e) Recursos:

Para esta actividad se contaran con varios recursos:

Humanos:

- EPS de la carrera de Gestión Ambiental.
- Estudiantes
- Docentes

- Técnico del componente de Cambio Climático.

Físicos:

- Vehículo de la Mancomunidad.
- Árboles forestales

f) Evaluación de la actividad.

Esta actividad se llevo a cabo con la participación de 60 alumnos de 6to grado de primaria de las escuelas de las comunidades Chagüiton del Municipio de Camotán, los Lorenzo del municipio de Jocotán y buena Vista del Municipio de San Juan Ermita.

Se sembraron 60 arbolitos en cada comunidad, 20 en cada escuela y dos en cada casa de los alumnos, logrando con ello que cada alumno enseñara a los demás miembros de su familia, la forma de hacerlo y la importancia de la actividad.

Se tuvo la colaboración y participación de los niños y docentes de las escuelas participantes.

4.4 Elaboración de manualidades de material reciclado para reducir la contaminación ambiental

a) Descripción de la actividad:

Consiste en la elaboración de manualidades de material reciclado para reducir la contaminación ambiental, dirigida a los estudiantes. Para que ellos sepan que producir basura es inevitable, porque la modernidad ha traído consigo el uso insostenible de ciertos materiales, por ejemplo, para envasar y empacar diversos productos, materiales que muchas veces o no son biodegradables o que resulta difícil reciclar pero tener alternativas de cosas que podemos realizar fáciles de hacer y sin gastar . Por ello es necesario darle la importancia debida a esta situación y poder colaborar para solucionar este problema que afrenta el planeta.

b) Objetivo

Contribuir a mejorar el medio ambiente aprovechando el material reciclable para reducir la contaminación ambiental.

c) Metas

Elaboración de 6 Módulos de manualidades de material reciclado para reducir la contaminación ambiental.

Elaboración de 6 basureros con botellas plásticas.

Proporcionar en un 100% las capacitaciones sobre cómo aprovechar el reciclaje de la basura a 90 estudiantes.

d) Procedimiento

Con el director de los establecimientos se decidió el día y la hora para realizar las actividades.

El primer paso fue capacitar a los estudiantes sobre lo importante que puede ser reciclar, todo lo que podemos realizar reciclando y como separar la basura.

El día de la capacitación se les pidió que llevaran todos los materiales que pudieran ser reutilizados como: botellas plásticas, cartón, papel, cds etc.

La siguiente semana iniciamos con la elaboración de dos basureros para que pudieran clasificar la basura en su grado en basura orgánica e inorgánica, las botellas de coca cola se fueron a traer en carro propio al basurero municipal de Chiquimula.

Se colocó la fecha para la siguiente reunión y los materiales que los alumnos llevaron se guardaron en la escuela

Luego se realizaron manualidad con los materiales reciclados que ellos llevaron: en cada comunidad se realizo algo diferente y se premio los primeros dos lugares.

e) Recursos

Humanos:

- EPS de la carrera de Ingeniería en Gestión Ambiental.
- Estudiantes
- Docentes

Físicos:

- Vehículo Mancomunidad
- Botellas plásticas
- Papel
- Cartón
- Marcadores
- Computadora portátil
- Alambre
- Cuchillo
- Pegamento

f) Evaluación final:

Este taller de manualidades se realizó en tres escuelas con 90 alumnos en la comunidad de Chagüiton del municipio de Camotán, Los Lorenzo del municipio de Jocotán y Buena Vista del municipio de San Juan Ermita con los alumnos de 4to primaria.

Se realizaron 6 basureros dos para cada grado en el cual ellos pudieron separar la basura, con sus respectivos títulos basura orgánica e inorgánica.

Los estudiantes aprendieron hacer cosas útiles sin ningún gasto económico y fáciles de realizar.

4.5 Huertos Familiares

a) Descripción de la actividad:

El huerto familiar se realiza en una pequeña parcela que se dedica al cultivo de las hortalizas para el autoconsumo familiar durante todo el año. Se realizó un lote pequeño cercano a la casa de los beneficiarios, fácil de cuidar y cultivar, el tamaño de los huertos depende del número de personas y este se realiza como modelos con beneficiarios del Consejo Comunitario de Desarrollo (COCODE), para obtener cultivos de hortalizas, Cilantro (xilantro corriandro), repollo rojo (brassica oleraceavar), Lechuga (Lactuca sativa L), Hierbabuena (Mentha sativa), Zucchini (Cucurbita pepo), Pepino (Cucumis sativus).

b) Objetivo:

Realizar tres huertos familiares para la disponibilidad de alimentos más nutritivos, fresco y libre de productos químicos dañinos al medio ambiente.

c) Metas

Establecer 3 huertos familiares.

Capacitar a 75 personas sobre las ventajas de los huertos familiares ecológicos.

d) Procedimiento

Una semana antes del establecimiento del huerto familiar se dio una capacitación en un salón comunitario a los beneficiarios de las tres comunidad beneficiarias sobre las ventajas de establecer Huertos familiares y se escogió el terreno donde se iba a realizar.

La semilla fue donada por el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAGA).

Se inició con la preparación de la tierra a usar en la siembra ya teniendo preparada la tierra se inició con la preparación de los mesones.

Luego ya se sembró vertical lo que es Chatate, Chipilín, cilantro y Moringa la siembra de las hortalizas se realiza de forma directa.

Al terminar de sembrar se regó y se realizó un listado de quienes eran las personas que tenían que ir a regar un día a la semana .

Sobraron unas semillas y las beneficiarias se las repartieron para sembrar en sus casas.

e) Recursos

Humano:

- Eps de la carrera de Ingeniería en Gestión ambiental.
- Eps de la carrera de zootecnia

Físico:

- Vehículo de la Mancomunidad
- Semillas
- Rastrillo
- Pala
- Azadón
- Manguera

f) Evaluación final:

Con esta actividad se logró establecer tres huertos ecológicos tipo vertical, esta actividad se realizó en tres comunidades Chagüiton del Municipio de Camotán, Los Lorenzo del Municipio de Jocotán y Buena Vista del Municipio de San Juan Ermita; con la participación de 75 personas 25 en cada comunidad.

Los beneficiarios fueron capacitados sobre la importancia de un huerto, las ventajas y la oportunidad que existe de aprovechar los espacios y materiales para la producción de especies de valor alimenticio y económico a nivel de los hogares en las áreas rurales y así también poder contribuir a la seguridad alimentaria.

4.6 Entrega de plantas forrajeras

a) Descripción de la actividad:

Por la mala alimentación de los animales por la poca disponibilidad de forrajes de

buena calidad se hizo entrega de plantas forrajeras a las familias ya que son plantas, arbustos o arboles que forman la vegetación natural y los animales la consumen como parte de su dieta alimenticia.

b) Objetivos:

Proporcionar plantas forrajeras para incrementar la disponibilidad de forraje de alto valor nutritivo durante la época seca.

c) Metas:

Hacer entrega de 10 plantas a cada familia.

Entregar las plantas a 175 familias

Entregar 1750 plantas.

d) Procedimiento

Reunir a las personas beneficiarias en la casa del presidente del Consejo Comunitario de desarrollo (COCODE) para hacer entrega de la planta forrajera a un miembro de las familias. La planta forrajera fue trasladada de la Universidad de San Carlos hacia las comunidades.

Se llevo un listado con el nombre de cada beneficiario para que firmaran al recibir sus plantas .

e) Recursos:

Humanos:

- 2 EPS de la carrera de Zootecnia
- 1 EPS de la carrera de Ingeniería en Gestión Ambiental
- Beneficiarios

Físicos:

- Plantas forrajeras
- Vehículo
- Beneficiarios

f) Evaluación final:

Se reunieron a las personas beneficiarias del proyecto BID-FOMIN-CUNORI para la cual hacerle la entrega de 350 plantas forrajeras en cada comunidad se paso un

listado para estar seguros que eran las personas beneficiarias de la escuela de campo, se fue llamando en orden de la lista a las personas para hacer entrega de 5 plantas de moringa (*Moringa oleifera*), 4 plantas de *Cratylia* (*Cratylia argentea*) y 1 de Nacedero (*Trichanthera gigantea*). Se beneficiaron a las familias con 10 plantas forrajeas en total, las cuales se utilizaran como parcelas de propagación para incrementar la cantidad de las mismas.

4.7 Inventario Animal.

a) Descripción de la actividad:

Por la falta de conocimiento y cantidad de animales que se encuentran en las comunidades del municipio de Camotán se realizó un censo pecuario para así obtener la mayor información adecuada a la hora de brindar asistencia técnica y vacunar las aves de la comunidad.

b) Objetivo

Determinar la cantidad de aves con las que cuenta la comunidad para poder realizar una vacunación.

c) Metas

Elaborar en 10 comunidades del Municipio de Camotán un censo pecuario a las personas beneficiarias del proyecto BID-FOMIN.

d) Procedimiento

Con la ayuda del presidente del Consejo Comunitario de Desarrollo (COCODE) se convocó a los habitantes de las comunidades para realizar una encuesta y así poder determinar la cantidad de aves que se encuentran en dichas comunidades.

e) Recursos

Humanos:

- Eps de la carrera de gestión ambiental
- 2 Eps de la carrera de zootecnia.

Físicos:

- Encuesta
- Vehículo
- Lapiceros

f) Evaluación final

Se realizó un inventario animal en un lapso de tiempo de 4 meses, esto se realizó antes de dar inicio el proyecto de modulo de aves patrocinado por el Banco Interamericano de desarrollo coordinado por la Mancomunidad Copan Ch'orti, el inventario animal fue enfocado a las especies avícolas de las comunidades para así más adelante poder desarrollar una vacunación de aves de las familias que serán beneficiadas con dicho proyecto, y así poder disminuir la incidencia de enfermedades que pueden provocar mortalidad en las aves.

Cuadro 4: Total de aves de las 10 comunidades de Camotán.

| NO | COMUNIDAD | MICROCUENCA | TOTAL DE AVES |
|----|----------------|---------------|---------------|
| 1 | Dos Quebradas | Agua Caliente | 942 |
| 2 | Lela Chanco | Agua Caliente | 885 |
| 3 | Plan de Morro | Agua Caliente | 1025 |
| 4 | Despoblado | Agua Caliente | 983 |
| 5 | Chillo Marimba | Agua Caliente | 1300 |
| 6 | Petenta | Agua Caliente | 782 |
| 7 | Las cruces | Agua Caliente | 1022 |
| 8 | Cañon | Agua Caliente | 950 |
| 9 | Talco | Agua Caliente | 378 |
| 10 | Rodeo Centro | Agua Caliente | 278 |
| | TOTAL | | 8545 |

Fuente: Elaboración propia.

4.8 Implementación de dos viveros de plantas forrajeras.

a) Descripción del problema:

La escasez de recursos forrajero en la comunidad provoca deficiencias nutricionales, debido a la falta de alimento y plantas forrajeras para los animales.

b) Objetivos:

Capacitar a los productores sobre el establecimiento un vivero con material vegetativo.

Establecer un vivero para que existen el futuro disposición de material forrajero para la alimentación de los animales en la comunidad como nacedero (*Trichanthera gigantea*), moringa (*Moringa oleifera*), y cratyliá (*Cratyliá argentea*).

c) Metas

Capacitar a 50 personas para el establecimiento de dos viveros.

Establecer dos viveros con 250 plantas forrajeras cada uno un total de 500 plantas de las especies anteriormente mencionadas.

d) Procedimiento

Los EPS de la carrera de Zootecnia dieron una capacitación a las mujeres beneficiarias antes de iniciar la actividad explicándoles por medio de una presentación en power point como se debía de realizar.

Dentro de las capacitaciones se enseñó el riesgo y el manejo de las mismas hasta el momento de trasplantar a su lugar de permanencia. El material vegetativo fue recolectado en el Centro Universitario de Oriente.

e) Recursos:

Humanos:

- 1 Eps de la carrera de Ingeniería en gestión ambiental.
- 2 Eps de la carrera de zootecnia.
- 1 Eps de la carrera de psicología.

Físico:

- Recurso vegetativo
- Bolsas para vivero.
- Tierra
- agua.
- Semillas de Moringa, creatyia y nacedero.

f) Evaluación Final:

Se hizo entrega de bolsas para realizar el llenado, se organizó a las personas para realizar la actividad, todos los beneficiarios se encargaron de extraer el material del río para llenar algunas de las bolsas. El llenado de bolsas se hizo con un poco de girum y un poco de abono orgánico.

Se llenaron 500 bolsas para el vivero forrajero. Esto se realizo en el transcurso de dos semanas. Seguidamente se obtuvo el material vegetativo de la Granja del Cunori, las cuales fueron sembradas 150 Nacedero (*Trichanthera gigantean*), 150 Moringa (*Moringa oleifera*), y 200 *Cratylia* (*Cratylia argentea*).

4.9 Jornada de vacunación para especies animales

a) Descripción del problema:

Los animales que se encuentran en la comunidad son vulnerables a diversas enfermedades por falta de vacunación, lo que conlleva pérdidas económicas a los habitantes de las comunidades.

b) Objetivos

Vacunar a los animales existentes con los que cuenta cada familia contra New Castle, Coriza, Cólera, Viruela, enfermedades respiratorias, gumboro.

c) Metas

Vacunar el 100% de los animales existentes de los habitantes de las comunidades de Chagüiton, Buena Vista, Los Lorenzo y Minas arriba.

d) Procedimiento

Se pidió colaboración a la Mancomunidad Copan Cho'rti', representantes del MAGA y CUNORI para que proporcionen el medicamento necesario para la vacunación, en cada casa se les explico a los habitantes la manera adecuada de la aplicación de la vacuna y para que servía, la vacunación se realizó en cada casa de los beneficiarios.

e) Recursos

Humanos:

- 1 EPS de la carrera de gestión ambiental
- 3 EPS de la carrera de zootecnia

Físicos:

- Hielera
- Jeringas
- Agujas
- Vacuna
- Vehículo
- Registros de vacunación

f) Evaluación final

Esta actividad se realizó en 4 comunidades de la región Ch'orti' vacunando todas las gallinas que tengan en sus casas ya que son vulnerables a diversas enfermedades y explicándole a cada señora como se debe de hacer y para qué sirve cada una.

5. CONCLUSIONES

La Mancomunidad Copan Ch'orti' está conformada por cuatro municipios del departamento de Chiquimula Jocotán, Camotán, San Juan Ermita y Olopa; se dedica a fomentar proyectos sociales, ambientales y culturales para mejorar las condiciones de vida de la población. Así mismo logra la preservación, restauración y protección de los recursos naturales renovables del área a través de un manejo sostenible.

La degradación ambiental ha aumentado en los últimos años y se necesita crear conciencia a las personas y sobre todo a los niños que son el futuro de nuestra generación y que todavía pueden lograr soluciones.

Es necesaria la aplicación y mantenimiento de actividades y programas que ayuden al equilibrio ecológico y la estabilidad de suelos sin contaminación para mejorar la salud de los habitantes de nuestro planeta utilizando correctamente los desechos orgánicos, estamos contribuyendo al equilibrio ecológico de nuestros recursos naturales.

La naturaleza y sus fenómenos ocupan el lugar más importante en nuestra existencia, esta reforestación alrededor de la escuela fue de mucha importancia para que los niños aprendieran como se hace como lo deben de cuidar y en que nos benefician los arboles.

Reciclando se contribuirá a mejorar el medio ambiente y utilizando estos materiales en manualidades servirá para aportar económicamente en el hogar.

La producción de huertos familiares ecológicos constituye una alternativa para proveer de especies de valor alimenticio y económico a las familias.

El valor nutritivo de los forrajes es indispensable en los sistemas de crianza cuyo alimento principal son los pastos, ya que desempeña un papel determinante en la utilización del alimento por parte de los agricultores.

Es necesario el establecimiento de planes adecuados de vacunación de las aves de traspatio, la vigilancia epidemiológica activa, la observación de los casos sospechosos, sin dejar de lado la educación y capacitación, sobre el adecuado manejo de los animales, dirigida a los propietarios de las aves como medidas de control de la enfermedad.

6. RECOMENDACIONES

- Realizar visitas de campo más frecuentes a las comunidades, para que el agricultor se sienta motivado para realizar su trabajo y así tener una mejor supervisión sobre las parcelas.
- Realizar giras de campo con los agricultores beneficiarios, para que adopten nuevas técnicas y puedan aplicarlas en sus parcelas.
- Gestionar con otras instituciones para que brinden apoyo, en impartir capacitaciones en temas agronómicos, ambientales y de uso suelos, aprovechamiento forestal, a los beneficiarios al proyecto.
- Realizar las fases del proyecto en el tiempo establecido para así no quedar mal con las personas beneficiarias.
- Continuar impulsando la gestión ambiental en las escuelas de las comunidades con el propósito de involucrarlas en la proyección y preservación de la misma ya que ellos son el futuro de nuestro país.
- Es importante socializar la información a todo ser humano para proteger y a cuidar el medio ambiente por medio del reciclaje de la basura que tanto daño está ocasionando al planeta.
- Sembrar árboles en todo espacio baldío para contribuir a mejorar el medio ambiente.

7. BIBLIOGRAFIA

INE IV. Censo nacional agropecuario: características generales de las fincas censales y de productoras y productores agropecuarios. Guatemala. v. 1, 150 p.

Klingebiel, AA; Montgomery, PH. 1966. Clasificación por capacidad de uso de las tierras. México, CRAT/AID. p. 32.

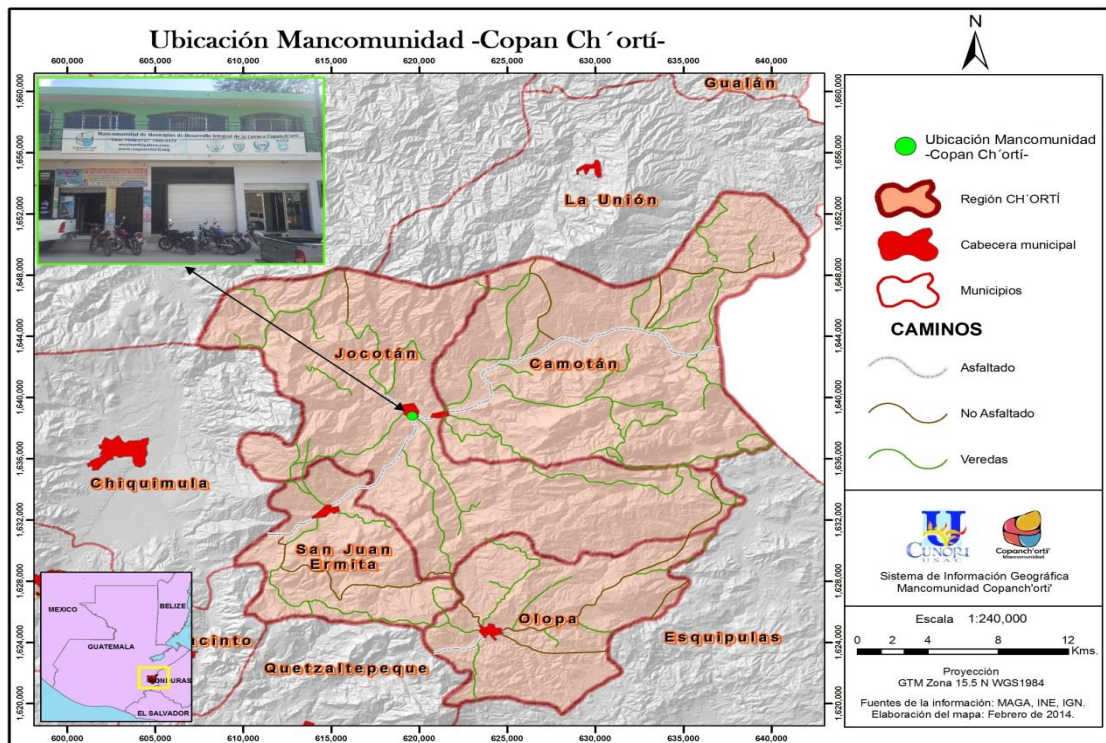
Mancomunidad Copan Cho'rti', Región Trifinio, GT. 2007. Unidad de Gestión Ambiental Municipal UGAM (en línea). Chiquimula, GT. Consultado 06 sep. 2013. Disponible en <http://www.sintet.net>.

Municipalidad de Jocotán, GT. 2004. Dirección Municipal de Planificación –DMP- (en línea). Chiquimula, GT. Consultado 23 oct. 2013. Disponible en www.munijocotan.com.

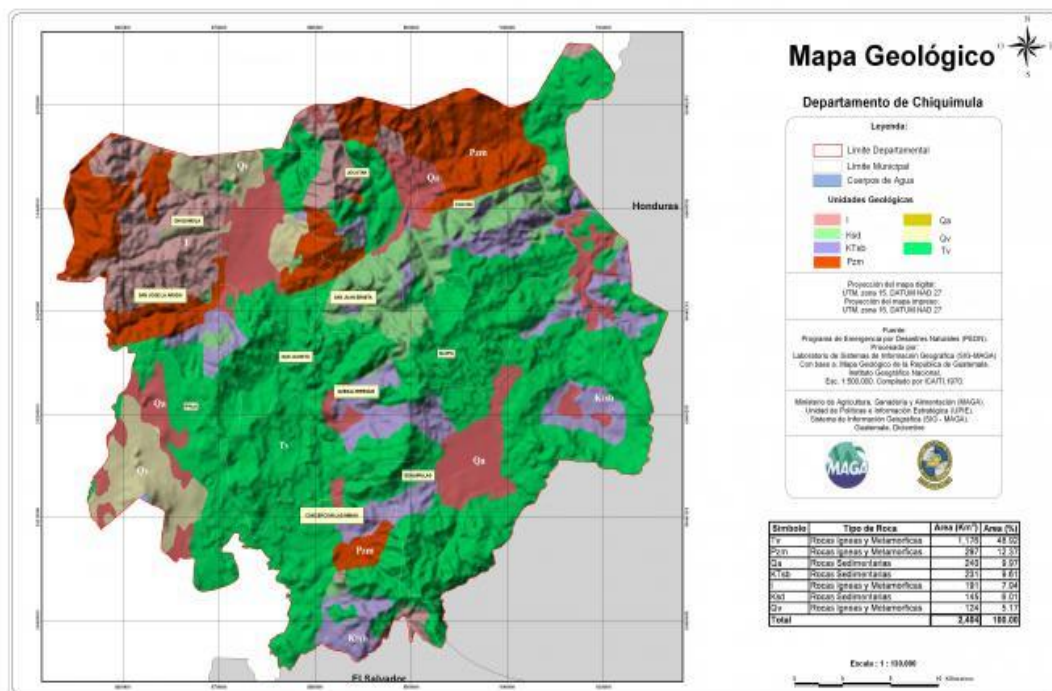
SEGEPLAN (Secretaria General de Planificación, GT). 2004. Dimensión ambiental del municipio de Jocotán (en línea). Guatemala. Consultado 27 oct. 2013. Disponible en <http://sistemas.segeplan.gob.gt>.

8. ANEXOS

Anexo 1: Ubicación de la Mancomunidad Copán Ch'orti'



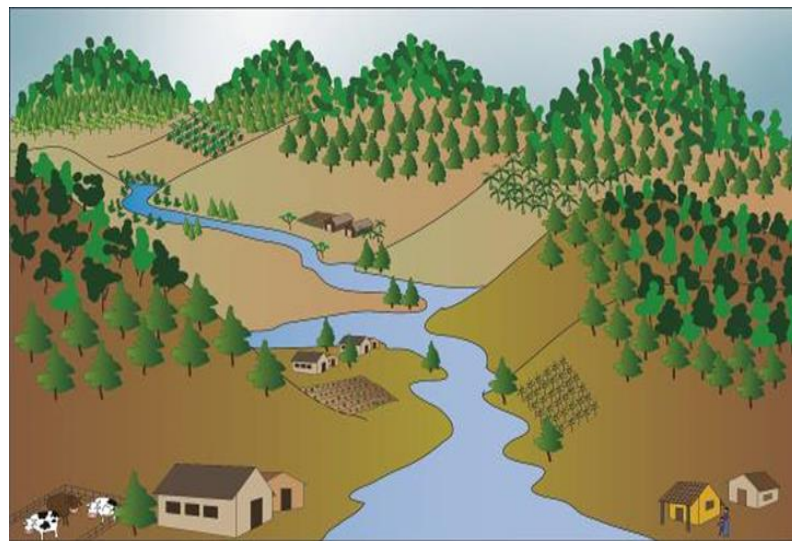
Anexo 2: Aspectos Geológicos



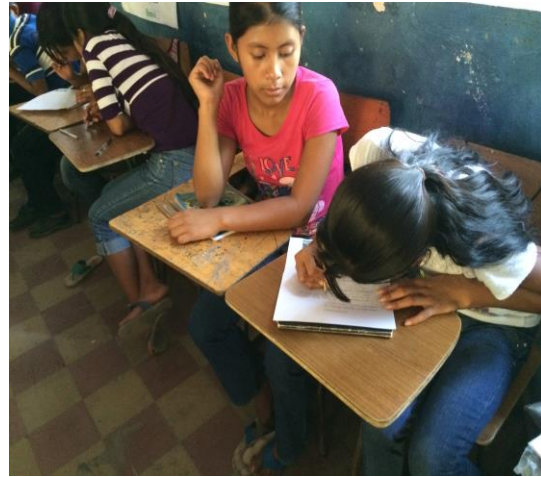
Anexo 3: Cobertura vegetal y uso de la tierra



Anexo 4: Modelo de Micro-Cuenca Soñado para la Región.



Anexo 5. Educación ambiental



Anexo 6. Abonera de Montón.



Anexo 7. Reforestación.



Anexo 8. Reutilización amigable con el ambiente.



Anexo 9. Huertos Familiares.



Anexo 10. Apoyo en Aforo de las tres microcuencas.



Anexo 11. Entrega de plantas Forrajeras.



Anexo 12. Inventario Animal.



Anexo 13. Vivero Plantas Forrajeras.



Anexo 14. Vacunación de aves.



Anexo 15. Apoyo en manipulación de especies nativas para consumo humano.



Anexo 16. Apoyo en la elaboración del reporte climático.



Anexo 17. Apoyo en capacitaciones de hogar casa saludable.



9. APENDICE

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
CENTRO UNIVERSITARIO DE ORIENTE

CARRERA DE INGENIERÍA EN GESTIÓN AMBIENTAL LOCAL

PROPUESTA DE PROYECTO A NIVEL DE PREFACTIBILIDAD



ELABORACIÓN DE ESTUFAS AMIGABLES CON EL MEDIO AMBIENTE EN LA
PARTE ALTA DE LA MICROCUENCA DEL RIO CARCAJ, EN EL MUNICIPIO DE
SAN JUAN ERMITA, CHIQUIMULA, 2014

LIZZA MARIA DIAZ DIAZ

CHIQUIMULA, GUATEMALA

INDICE

| CONTENIDO | PAGINA |
|----------------------------------|---------------|
| INTRODUCCION | 1 |
| 2. Perfil del Proyecto | 2 |
| 2.1 Definición del Problema | 2 |
| 2.1.1 Árbol de Problemas | 3 |
| 2.2 Antecedentes y Justificación | 4 |
| 2.3 Objetivo | 5 |
| 2.3.1 Objetivo General | 5 |
| 2.3.2 Objetivo Especifico | 5 |
| 2.4 Resultados del Proyecto | 6 |
| 3. Estudio de Mercado | 6 |
| 3.1 Introducción | 6 |
| 3.2 Objetivos | 7 |
| 3.3 Desarrollo del Estudio | 7 |
| 3.3.1 Definición del Producto | 7 |
| 3.3.2 Análisis de la demanda | 8 |
| 3.3.3 Población Proyectada | 9 |
| 4. Estudio Técnico | 11 |
| 4.1 Introducción | 11 |
| 4.2 Tamaño del Proyecto | 11 |
| 4.3 Localización del Proyecto | 12 |

| | |
|--|----|
| 4.4 Ingeniería del Proyecto | 12 |
| 4.4.1 Diseño de la Estufas Amigables con el Medio Ambiente | 12 |
| 4.5 Costo del proyecto | 17 |
| 5. Evaluación Económica | 17 |
| 5.1 Fuentes de Financiamiento | 17 |
| 6. Estudio de Evaluación del Impacto Ambiental | 18 |
| 6.1 Estudio de Evaluación del Impacto Ambiental del Proyecto | 18 |
| i. Impactos negativos probables del proyecto sobre el medio ambiente | 19 |
| ii. Impacto positivos probables del proyecto sobre el medio ambiente | 20 |
| iii. Alternativas de mitigación para los impactos negativos probables del proyecto sobre el medio ambiente | 20 |
| 7. Cronograma de actividades | 22 |
| 8. Conclusiones | 23 |
| 9. Bibliografía | 24 |
| 10. ANEXOS | 25 |

INTRODUCCION

El consumo de leña en Guatemala entre los años de 1964 y 2006, indicó que el porcentaje de población que utiliza leña ha disminuido; sin embargo, la magnitud del consumo se incrementa debido al crecimiento población. Actualmente el 64% de la población depende de la leña como fuente de energía, el 67% de ella se encuentra en el área rural y el 33% en el área urbana.

La leña debiera ser utilizada como un energético renovable, pero en la actualidad se cortan más árboles que los que se plantan, y por ello se convierte en energía no renovable. Su explotación indiscriminada produce pérdida de la masa vegetal en la región de donde se extrae, reduciendo la capacidad vital del área afectada y alterando o destruyendo la biodiversidad de la zona. Además la extracción de árboles sin control ha provocado la erosión del suelo, afectando la capacidad de retención de agua y cuando esto ocurre en cerros y laderas, provoca predisposición al riesgo de aluviones.

Sin mencionar el impacto que genera la quema de leña en el ambiente y en las personas dado que su combustión libera mucho más hollín que otros combustibles, lo que aumenta el riesgo de contraer enfermedades pulmonares.

Y por esto la situación de pobreza de las áreas rurales genera amenazas a los bienes naturales pues el ambiente se degrada al no existir condiciones adecuadas para vivir. La pobreza crea círculos viciosos de degradación ambiental, aumento de la vulnerabilidad a desastres naturales y mayor pobreza.

2. Perfil del Proyecto

2.1 Definición del Problema

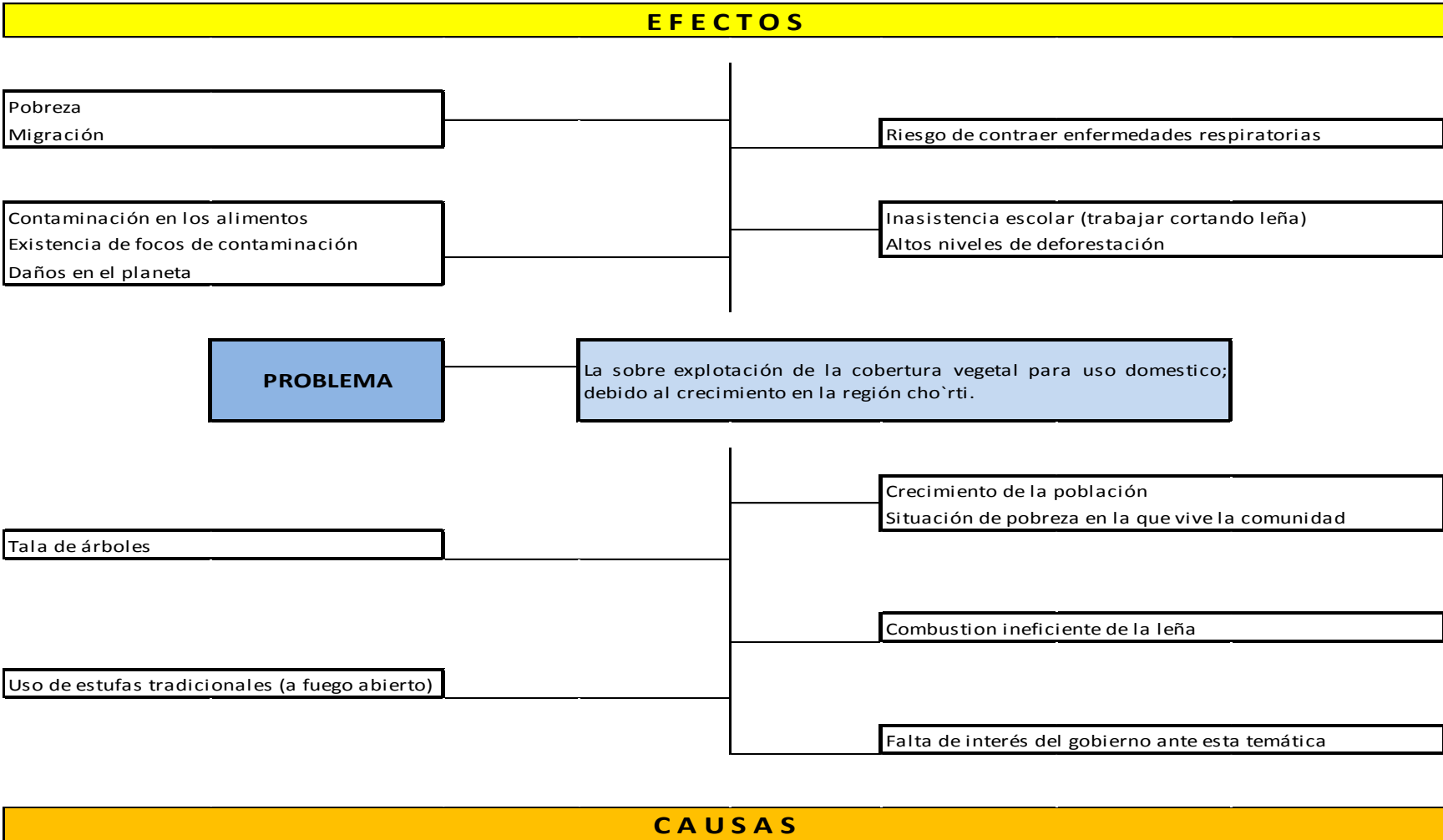
La sobre explotación de la cobertura vegetal con el fin de utilizar la leña como un combustible para preparar alimentos, calentar agua, o para hacer trabajos de artesanía, se han aumentado en los últimos años principalmente en el área rural del país.

La cantidad desmedida de arboles que son talados a diario para satisfacer la demanda de los habitantes que no cuentan con los recursos para utilizar un medio diferente para prepara sus alimentos; además de generar focos de contaminación que contribuyen al desgaste del planeta; también aumenta la posibilidad de contraer enfermedades de las vías respiratorias por los gases tóxicos que emite este combustible.

Sin embargo en la parte alta de la Microcuencadel rio Carcaj existen prácticas agroforestales que se basan en el manejo de bosques, pastos y vegetación marginal. Las cuales son ejecutadas principalmente para evitar la erosión en zonas de explotación forestal y pecuaria. Estas previenen y reducen los daños causados por el sobre pastoreo, incendios y degradación de la vegetación natural en general.

No obstante estas prácticas, es necesario implementar otro tipo de soluciones para mitigar así el daño que causa el consumo desmedido de este recurso.

2.1.1 Árbol de Problemas



2.2 Antecedentes y Justificación

El consumo de leña en Guatemala ha disminuido; sin embargo, la magnitud del consumo se incrementa debido al crecimiento población. La sobre explotación de la cobertura vegetal con el fin de utilizar la leña como un combustible para preparar alimentos y artesanía, ha aumentado en los últimos años principalmente en el área rural del país.

La leña es una fuente de energía renovable, si es bien utilizada; pero debido a la situación de pobreza en el país mayormente en las aéreas rurales se genera una amenaza al medio ambiente; debido a que se degrada al no existir condiciones adecuadas para vivir. La pobreza crea círculos viciosos de degradación ambiental, aumentando la vulnerabilidad a desastres naturales y mayor pobreza.

En Guatemala entre los años de 1964 a 2006, el consumo de leña disminuyo significativamente pero durante estos años el consumo de este recurso natural ha generado un impacto negativo en el ambiente y en las personas dado que su combustión libera mucho más hollín que otros combustibles, lo que aumenta el riesgo de contraer enfermedades pulmonares.

Esta problemática es ambiental y de salud que necesita suma atención para no agravarse con el paso de los años.

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.

2.3 Objetivo

2.3.1 Objetivo General

Contribuir a la gestión integral de los recursos naturales (madera) en la parte alta de la Microcuencadel río Carcaj en los caseríos de Los Encuentros, Chispan Jaral, Mojón, Matazano y Quequezque en el Municipio de San Juan Ermita, Chiquimula; mediante la correcta utilización de los recursos naturales existentes.

2.3.2 Objetivo Especifico

- ✓ Beneficiar a 900 personas en la parte alta de la Microcuenca Carcaj.
- ✓ Construir 180 estufas amigables con el ambiente.
- ✓ Capacitar a los beneficiarios sobre la utilización correcta de las estufas.
- ✓ Implementar alternativas tecnológicas para reducir el consumo de leña en la parte alta de la Microcuenca Carcaj.

2.4 Resultados del Proyecto

- Aceptación de la Estufa Amigable con el Medio Ambiente en las comunidades que se encuentren dentro de la parte alta de la Microcuenca del río Carcaj en los caseríos de Los Encuentros, Chispan Jaral, Mojón, Matazano y Quequezque en el Municipio de San Juan Ermita, Chiquimula.
- Disminución de la tala de árboles usados como leña.
- Disminución de gases emitidos por la combustión de la leña.
- Sensibilización de toda la comunidad sobre la importancia de una gestión sostenible de su medio ambiente.
- Mejorar la gestión de los recursos naturales en la parte alta de la Microcuenca del río Carcaj en los caseríos de Los Encuentros, Chispan Jaral, Mojón, Matazano y Quequezque en el Municipio de San Juan Ermita, Chiquimula.
- Beneficiar a 180 familias de la parte alta de la Microcuenca del río Carcaj conformadas por: 42 familias de Los Encuentros, 54 familias de Chispan Jaral, 38 familias de Mojón, 22 familias de Matazano y 24 familias de Quequezque ubicadas en el Municipio de San Juan Ermita, Chiquimula; con un promedio de 5 habitantes por familia es decir el proyecto beneficiará a más de 900 personas.

3. Estudio de Mercado

3.1 Introducción

El estudio de mercado consta básicamente de la determinación y cuantificación de la demanda y la oferta, el análisis de los precios y el estudio de comercialización, sin embargo por ser un proyecto de reducción del consumo de leña, se considera como un proyecto de bienestar social, el cual va a resolver una problemática ambiental a la vez que suplirá una necesidad social.

Por lo anteriormente dicho el estudio de mercado se basó en la determinación de la oferta y la demanda, es decir la optimización del consumo de leña en la parte alta de la Microcuenca del río Carcaj en los caseríos de Los Encuentros, Chispan Jaral, Mojón, Matazano y Quequezque en el Municipio de San Juan Ermita, Chiquimula.

3.2 Objetivos

Realizar un análisis de mercado que permita determinar los recursos necesarios para elaborar Estufas Amigables que optimicen la energía calorífica que la leña produce.

3.3 Desarrollo del Estudio

El municipio de San Juan Ermita pertenece al departamento de Chiquimula, y se encuentra ubicado en el centro del mismo. Tiene un área aproximada de 90 Km. cuadrados con una población aproximada de 12,500 habitantes actualmente.

Según Holdridge, las comunidades de La Ceibita, Caulotes, Buena Vista, Minas Arriba, Minas Abajo, Los Planes, Veguitas, Ticanlú, San Francisco Chanco, Corral de Piedras, Salitrón, Río Arriba, Los Encuentros, San Antonio Lajas y Chispán se encuentran clasificados como Bosque Húmedo Sub-Tropical Seco. Donde Su altura promedio es de 625 metros sobre el nivel del mar, su temperatura promedio es de 22 grados centígrados, con una precipitación promedio de 900 milímetros.

Y en las comunidades de Lagunetas, El Carrizal, Tasharja, Churischán y Quequezque, se encuentra la zona de vida clasificada como Bosque Húmedo Subtropical Templado, teniendo una precipitación pluvial promedio de 1000-1200 mm. anuales, la temperatura promedio es de 24 grados centígrados, y la humedad relativa de 75%.

En esta comunidad, se obtiene la leña de los bosques el cual es suficiente para abastecer a las 180 familias con un promedio de 5 personas por familia.

3.3.1 Definición del Producto

Lo que se pretende ofrecer a la parte alta de la microcuenca del río Carcaj del Municipio de San Juan Ermita del departamento Chiquimula es un diseño de fogones o estufas ahorradoras de leña, que permita reducir el consumo de este producto, con el propósito de satisfacer la necesidad energética de las familias tomando en cuenta el cuidado de la salud de los integrantes de los hogares y su economía, y a su vez favoreciendo al medio ambiente, reduciendo el consumo de leña de las familias.

Este tipo de estufas, no permite el paso del humo hacia la cocina, de esa forma se evitan las enfermedades respiratorias por inhalación de humo, y en algunos casos irritación de ojos.

La utilización de estas, representa un ahorro aproximado de 40 por ciento de leña que normalmente consume un fogón abierto, reduciendo de igual forma el tiempo y costo de recolección de este combustible natural para el hogar.

Su construcción representa un bajo costo, lo cual representa un ahorro económico para las familias, ya que ellos pueden construirla fácilmente y ahorran el costo de la recolección de leña o bien su compra.

3.3.2 Análisis de la demanda

En la parte alta de la Microcuenca del río Carraj en las comunidades en los Encuentros cuentan con un total de 80 viviendas, Chispan Jaral con un total de 108 viviendas, Mojón cuenta con un total de 72 viviendas, Matazano con un total de 42 viviendas y Quequezque con un total de 46 viviendas en el Municipio de San Juan Ermita, Chiquimula se demanda leña principalmente para preparar alimentos, calentar agua, o para hacer trabajos de artesanía. Para el caso se calcula que cada familia de la zona utiliza 0,14 m³ de leña al día para cocinar los tres tiempos con estufas tradicionales, las familias de las comunidades de la parte alta dependen de un 100% de la utilización de leña y ocote como principal fuente energética para uso doméstico.

Se construirán 180 estufas en la parte alta de la microcuenca del río Carraj en cinco comunidades del municipio de San Juan Ermita para beneficiar a 180 familias un total de 900 personas beneficiarias.

3.3.3 Población Proyectada

La determinación de la población se ha efectuado tomando en cuenta los trabajos de visitas de campo. Se estima que en la actualidad la población residente en las comunidades de la parte alta de la cuenca del río Carcaj del Municipio de San Juan Ermita, Chiquimula es de 1934 habitantes. El número total de viviendas es 348, con un promedio de 5 habitantes por familia.

Según el Plan de Desarrollo Municipal de San Juan Ermita 2011 – 2025, se estima que la tasa de crecimiento es del 2.40%, el cual indica un crecimiento promedio en relación a los demás municipios del departamento, los cuales en su mayoría superan el 2% de crecimiento poblacional.

A continuación se determinara la población a futuro que será necesario abastecer en tres años, debido a que la tasa de crecimiento poblacional es promedio, el crecimiento es relativo en los siguientes años.

La población proyectada o de diseño es:

P_a = es la población actual (en el año del proyecto)

P_p = es la población proyectada en “n” años

0.024 corresponde a la tasa de crecimiento de población de San Juan Ermita

n corresponde al periodo de diseño en años

y la población actual es de 1934 personas.

n = años del proyecto

$$P_p = P_{actual} \cdot (1 + 0.024)^n$$

Cuadro 1. Proyección de crecimiento a 3 años de la población de la parte alta de la Microcuenca del río Carcaj en el Municipio de San Juan Ermita, Chiquimula, con una población de 1934 habitantes.

| Año | Población Futura |
|------|------------------|
| 2014 | 1980 |
| 2015 | 2,027 |
| 2016 | 2075 |

Fuente: EPS, GAL 2014

3.3.3 Análisis de la Oferta

Es la cantidad de bienes y servicios que un cierto número de diferentes (productores está dispuesto a poner disposición del mercado a un precio determinado.

a) Oferta de la Fuente de Abastecimiento

En la actualidad en el Municipio de San Juan Ermita, Chiquimula; el 87% de los suelos del municipio son de vocación forestal y cuentan con una mínima cobertura en la misma, además no se reporta productividad en el sector, seguramente por la escasez de bosques en el municipio. Dicha cobertura vegetal es suficiente para satisfacer la demanda de las 348 familias que conforman la comunidades de la parte alta de la microcuenca Carcaj.

A pesar de ello existe a nivel rural un aprovechamiento familiar como fuente energética (leña) para la preparación de los alimentos que al final produce efectos negativos por la tala de pequeños árboles. Además en la zona se encuentra gran cantidad de barro indispensable para la elaboración de las estufas.

3.3.4 Análisis del Precio

La aplicación de los recursos del proyecto, se efectúan en dos momentos bien definidos:

- En la etapa de ejecución (durante el cual no se obtiene beneficios), y que se conoce como “periodo de inversión”.
- Cuando el proyecto entra a prestar servicio (operación y mantenimiento), los cuales corresponden a los gastos mínimos que los usuarios asumen básicamente para la elaboración de las Estufas Amigables con el Medio Ambiente.

A) Etapa de Inversión

En esta etapa se consideran todos los costos que la implementación de las Estufas Amigables, la cual se describe más detalladamente en el estudio técnico.

B) Capacidad de Pago

Para garantizar la sostenibilidad financiera del proyecto se ha efectuado un análisis tarifario a efectos de proponer un nivel de tarifa que permita cubrir los costos, considerando la capacidad de pago de los usuarios.

C) Disposición de pago

Se ha determinado que el ingreso promedio mensual por familia es equivalente a Q. 700. Para proyectos por gravedad se determina una tarifa máxima a pagar que no exceda el 15% del ingreso promedio familiar mensual.

4. Estudio Técnico

4.1 Introducción

El estudio técnico tiene como objetivo, verificar la posibilidad técnica de elaborar las Estufas Amigables propuestas, así como analizar y determinar el tamaño óptimo, la localización óptima, los equipos y las instalaciones y la organización requerida para el desarrollo del proyecto. En resumen con el estudio técnico se pretende responder las preguntas donde, cuanto, cuando, como y con que producir lo que se desea, por lo tanto el estudio técnico del proyecto comprende todo lo relacionado con el funcionamiento y operatividad del proyecto.

4.2 Tamaño del Proyecto

Los factores más importantes que determina el tamaño de este proyecto es el demanda del consumo de leña para la preparación de alimentos y para actividades artesanales, y la disponibilidad de leña, en este caso las zonas boscosas del Municipio San Juan Ermita abastecen a la comunidad de la parte alta de la Microcuenca del río Carcaj en San Juan Ermita, Chiquimula. Por lo que el proyecto está en capacidad de satisfacer la dotación diaria.

El proyecto pretende de la construcción de 180 estufas ahorradas de leña en 5 comunidades del municipio de San Juan Ermita, en los encuentros 42, Chispan Jaral 54, Mojon 38, Matazano 22 y Quequesque 24; beneficiando a 900 personas.

4.3 Localización del Proyecto

El proyecto se ubicara en la parte alta de la Microcuencadel rio Carcaj en los caserios de Los Encuentros, Chispan Jaral, Mojón, Matazano y Quequezque en el Municipio de San Juan Ermita, Chiquimula. Anexo 1.

4.4 Ingeniería del Proyecto

Dentro de los componentes de las Estufas Amigables, se ha incluido con fines metodológicos los aspectos de mejoramiento de la gestión de los recursos naturales, que son de vital importancia para el buen funcionamiento de los sistemas. A partir del problema y sus causas, se ha planteado las alternativas técnicamente posibles de ejecutar.

Por lo que se dedica un apartado específico a los reglones de elaboración de Estufas amigables, se espera que la realicen estrictamente bajo la dirección y supervisión de un profesional.

Las instancias administrativas y de participación comunitaria intervienen activamente como complemento en función de auditoría, pero en ningún caso son quienes llevan la dirección ni intervención en las decisionesde orden técnico.

Todas las actividades dentro del proceso, tienen una función específica y el orden en que se platean, es el orden en que deberían ejecutarse para darle consistencia al proceso como un todo. Las funciones pueden desarrollarse con personal propio que tenga la capacidad suficiente.

4.4.1 Diseño de la Estufas Amigablescon el Medio Ambiente

El proyecto consiste en la construcción de Estufas Amigables con el Medio Ambiente, optimizando la energía calórica que la leña produce, con esto se persigue obtener una reducción en el consumo de leña. Para la elaboración de estas estufas se debe tomar en cuenta que existen diversos diseños y materiales de elaboración en el mundo, por lo que, la elaboración de las mismas se hará con materiales que se encuentren en la zona, en este caso se propone el barro ya que éste funciona como aislante del calor y no deja escapar los gases.

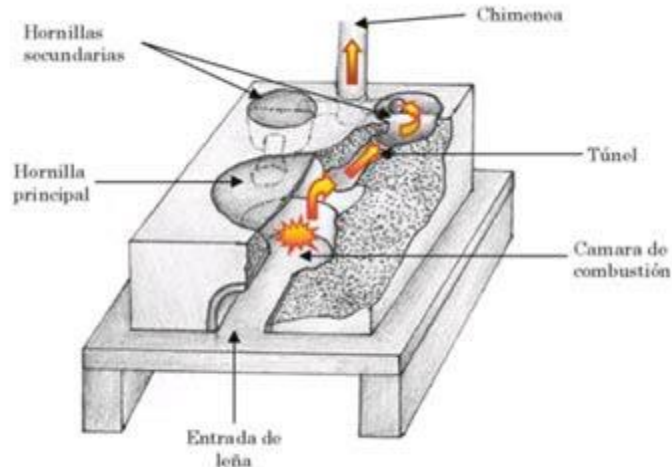


Figura1. Diseño de la estufa amigable con el medio ambiente.

Materiales a utilizar para las estufas amigables con el ambiente.

► Los materiales a utilizar en las estufas, entre otros, son:

1. Block de pómez,
2. Ladrillo de barro.
3. Piso de cementolíquido,
4. Plancha de hierro,
5. 3 planchas circulares metálicas 2 aros de hierro para formar las 3 hornillas
6. Cal, arena, cemento y barro
7. Marco de angular soldado en el contorno de la plancha
8. Pieza metálica para levantar planchas.

La Estufa Amigable será diseñada de la siguiente manera:

a) Cuerpo de la estufa

Debe ser construido de block de dimensiones 15*20*40 centímetros con resistencia mínima a la compresión de 90 kg/metro cuadrado.

b) Cámara de combustión

Se debe utilizar ladrillo tayuyo de dimensiones 6.5*12*22 centímetros con resistencia mínima a la compresión de 40 Kg/cm cuadrado. La compuerta de la cámara de combustión deberá fabricarse con marco angular de 1" * 1"

* $\frac{1}{4}$ " de pulgada, sostenida en el lado derecho y con una ventanilla de media luna para observar el fuego, lámina de $\frac{3}{32}$ y pasador de $\frac{1}{4}$ de pulgada.

c) Cubierta de estufa

Se utilizará una plancha con las siguientes características:

- Se utilizará una plancha de lámina de hierro liso con las siguientes dimensiones:
 - Ancho: 48 centímetros
 - Largo: 91 centímetros
 - Espesor: No menos de 5 milímetros
 - Grosor: mínimo del borde 11 milímetros
- Refuerzo elaborado con perfil angular 1" * 1" * $\frac{3}{16}$ pulgadas, soldado a la plancha por medio de cordones de soldadura de $\frac{1}{2}$ pulgada mínima.
- Cuatro hornillas: hornilla principal: tendrá dos anillos y una tapa. El primer anillo con un diámetro de 34 centímetros, el segundo con un diámetro de 26 centímetros y la tapa con un diámetro de 17 centímetros.
 - Dos hornillas secundarias: cada una tendrá un anillo y una tapa. El anillo con un diámetro de 17 centímetros y la tapa con un diámetro de 11.5 centímetros. Una hornilla final: tendrá una tapa con diámetro de 13.5 centímetros.

d) Regulador de humo y temperatura

Se instalará en el primer tramo del ducto, construyéndose con lámina calibre $\frac{3}{32}$.

e) Ducto de humo

Se utilizará ducto construido con lámina galvanizada calibre 26.

- **Mantenimiento de las estufas amigables con el Medio Ambiente**
 - 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.



Figura 2. Fogon tradicional



Figura 3. Estufa Amigable con el Medio Ambiente

4.4.1.1 Presupuesto de precio estimado y de costo mínimo

Para establecer técnicamente, si las ofertas presentadas cumplen con los requisitos de diseño, especificaciones técnicas y si se han considerado todos los elementos del proyecto, se hace necesario contar con un precio de referencia, que haya sido integrado por el diseñador y que contenga como mínimo lo siguiente:

- a) Listado de los materiales con precios de mercado
- b) Mano de obra calificada y no calificada
- c) Herramientas y materiales auxiliares como combustibles y otros
- d) Transporte de materiales y personas, hospedaje y alimentación del personal técnico
- e) Supervisión técnica y administración

Este precio podrá integrarse a los de las ofertas a evaluar, para definir un precio oficial de referencia, que servirá como medio de comparación. Además se requiere de la integración de un costo mínimo, que se compone de los reglones de materiales y mano de obra únicamente.

4.4.1.2 Beneficiarios del Proyecto

Con el proyecto de implementación de estufas amigables con el ambiente , se pretende beneficiar a 180 familias, pertenecientes de la parte alta de la Microcuenca del Rio Carcaj, del municipio de San Juan Ermita del departamento de Chiquimula, con la finalidad de reducir 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 respiro al bosque natural, generando tanto beneficios económicos y de salud para las familias, así como también generando un beneficio ambiental por la reducción de extracción de madera para leña de los bosques y/o plantaciones del lugar.

4.4.1.3 Especificaciones técnicas

Los materiales que se encuentran disponibles hoy en día, se consiguen en una amplia gama de calidades y de precios. Un Estufa tiene un periodo de vida relativamente largo, por lo que la calidad es un tema muy importante para hacer rentable la inversión. El mejor precio es aquel que elimina o reduce al mínimo los

trabajos y los gastos por reparaciones; por lo que el diseñador debe hacer un correcto balance entre el precio y la calidad requerida.

4.4.1.4 Entrega de la obra

Es un requisito indispensable, previo a la recepción del trabajo terminado que la persona encargada de la ejecución entregue con el visto bueno del supervisor y que las estufas sean como las diseñadas desde el inicio.

4.5 Costo del proyecto

La estimación de los costos totales de inversión para la elaboración de las Estufas Amigables, se ha estimado en un total de Q. 236,070.00. Los costos se estimaron llevando a cabo las siguientes actividades de la siguiente manera:

- Capacitación sobre el manejo sostenible de los recursos naturales, haciendo énfasis en los productos y servicios que el bosque nos brinda.
- Disminución de la tasa de deforestación de la región.
- Favorecer a la regeneración natural de la zona disminuyendo la necesidad de leña de las personas.

5. Evaluación Económica

El proyecto económicamente no saldría factible por ser de carácter social y ambiental ;ya que este no presenta un ingreso monetario en conceptos de ventas o servicios.

5.1 Fuentes de Financiamiento

Para poder ejecutar el proyecto de elaboración de Estufas Amigables en la parte alta de la Microcuencadel río Carcajen los caseríos de Los Encuentros, Chispan Jaral, Mojón, Matazano y Quequezque en el Municipio de San Juan Ermita, Chiquimula, es necesario contar con recursos económicos, humanos y físicos que permitan la factibilidad del mismo por eso en este proyecto se identifican dos fuentes de financiamiento:

- El banco internacional de desarrollo BID por el proyecto que se trabaja con la mancomunidad CopanCh'orti "Recuperación del capital natural del corredor seco y adaptación climática de su población".
- Comunidad: la comunidad beneficiada por el proyecto también se considera fuente de financiamiento, debido a que ellos formaran parte de la elaboración de Estufas Amigables no solo con su mano de obra, sino también pagando un precio módico por la misma.

Cuadro 1: Presupuesto del Proyecto

| No. | Concepto | Unidad de Medida | Cantidad | Costo Unitario Q. | Total/Año 0 |
|--------------|--|------------------|----------|-------------------|------------------|
| 1 | Construcción de Estufas Ahorradoras de Leña | | 180 | 1161.5 | 209070.00 |
| 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" p/chimenea | 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 | Transporte | | | 150 | 27,000.00 |
| 2.1 | Transporte de materiales | Flete | 180 | 150 | 27000 |
| TOTAL | | | | | 236070.00 |

6. Estudio de Evaluación del Impacto Ambiental

6.1 Estudio de Evaluación del Impacto Ambiental del Proyecto

La evaluación del impacto ambiental es un proceso de análisis que permite identificar, prever y determinar la magnitud de las modificaciones que al medio ambiente puede ocasionar la ejecución de cualquier obra, proyecto o actividad desarrollada por el hombre. Dentro de un estudio de evaluación del Impacto

Ambiental, se deben considerar varios aspectos, dentro de ellos los aspectos económicos, sociales e institucionales; así como las condiciones físicas y ecológicas del área a intervenir.

En esta etapa se identifican aquellos riesgos que pueden llegar a ocasionar algún impacto negativo al proyecto en sí, o al medio ambiente circundante, con el objeto de plantear las medidas pertinentes para su mitigación.

Con tal propositivo se elaboro una matriz de identificación de los impactos ambientales detectados, de acuerdo a los lineamientos metodológicos establecidos con el modelo de LEOPOLD y los planteados por el Banco Centroamericano de Integración Económica; e utilizo nomenclatura matemática, para la identificación de impactos que son los siguientes:

Cuadro 2: Liniamientos Metodologicos establecidos con el modelo de LEOPOLD.

| Simbología | Magnitud del impacto | Simbología | Magnitud del impacto |
|-------------------|-----------------------------------|-------------------|---------------------------------|
| 2 | > Impacto beneficio significativo | -2 | > Impacto adverso significativo |
| 1 | < Impacto beneficio significativo | -1 | < Impacto adverso significativo |
| 0 | No existe impacto | 0 | No existe impacto |

Asimismo la estructura de la matriz, obedece a la interrelación y análisis de etapas para la identificación de los impactos, que son los siguientes:

- Etapa de construcción
- Etapa de operación y mantenimiento
- Etapa de actividades futuras

Se ha realizado un análisis de los impactos ambientales que se prevé ocurran durante las etapas de construcción, operación, y post ejecución del proyecto.

i. Impactos negativos probables del proyecto sobre el medio ambiente

El proyecto de elaboración de Estufas Amigables, causara algunos efectos negativos hacia el medio ambiente, los cuales no serán de mucho alcance ni de

mayor magnitud, ya que se le dará un adecuado uso a los recursos naturales utilizados para la elaboración de las mismas.

ii. Impacto positivos probables del proyecto sobre el medio ambiente

El proyecto de elaboración de Estufas Amigables, generara los siguientes impactos positivos para el medio ambiente:

- Aumento de la cobertura vegetal
- Protección de los recursos como el suelo y el bosque
- Protección de la biodiversidad
- Favorecer la producción de oxígeno al reducir la tala de árboles.
- Reducción de enfermedades de las vías respiratorias

iii. Alternativas de mitigación para los impactos negativos probables del proyecto sobre el medio ambiente

Las alternativas de mitigación tienen el propósito de reducir la vulnerabilidad y la atenuación de los daños potenciados sobre la vida y el medio ambiente causado por las Estufas Amigables.

Matriz de LEOPOLD

| FACTORES AMBIENTALES | | | ACCIONES DEL PROYECTO | | | | | | | EVALUACIÓN |
|------------------------------------|-----------------------|----------------------------|-----------------------|-------------------|-----------------------|-------------|------------------|----------|---------------|------------|
| | | | PLANIFICACIÓN | CONSTRUCCIÓN | | | MANTENIMIENTO | | | |
| | | | | Limpieza del área | Movimiento Materiales | Instalación | Residuos Sólidos | Líquidos | Mantenimiento | |
| CONDICIONES BIOLÓGICAS | FLORA | Arboles | 0 | -1 | 0 | -1 | 0 | 0 | 2 | 0 |
| | | Arbustos | 0 | -1 | 0 | -1 | 0 | 0 | 1 | -1 |
| | | Herbáceas | 0 | -1 | 0 | -1 | 0 | 0 | 1 | -1 |
| | | Especies en peligro | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | FAUNA | Animales terrestres | 0 | -1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | -1 |
| | | Pájaros | 0 | -1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | -1 |
| | | Microfauna | 0 | -1 | -1 | -1 | 0 | 0 | 0 | -3 |
| | Especies en peligro | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y QUÍMICAS | TIERRA | Recursos | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | Materiales de construcción | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | PROCESOS | Cambio de uso | 0 | -1 | 0 | -1 | -1 | 0 | 0 | -3 |
| | | Erosión | 0 | 0 | -1 | 0 | 0 | -2 | 1 | -3 |
| | AGUA | Superficial | 0 | -1 | 0 | 0 | 0 | -2 | 1 | -2 |
| | | Subterránea | 0 | -1 | -1 | 0 | 0 | 0 | 0 | -2 |
| | ATMOSFERA | Polvo | 0 | 0 | -1 | 0 | 0 | 0 | 0 | -1 |
| | | Gases | 0 | -1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | -1 |
| | | Olores | 0 | 0 | -1 | 0 | 0 | 0 | 0 | -1 |
| Ruido | | 0 | 0 | -1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| FACTORES CULTURALES | Tradiciones | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| ESTATUS CULTURAL | Salud y seguridad | 0 | -1 | -1 | -1 | 1 | 1 | -1 | -2 | |
| | Empleo y mano de obra | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 | 13 | |
| EVALUACIÓN | | | 2 | -9 | -5 | -4 | 1 | 1 | 7 | 7 |

Fuente: EPS, GAL 2014

7. Cronograma de actividades

Cronograma de Elaboración de Estufas Amigables con el Medio Ambiente.

| No. | Actividad | Meses | | | | | |
|-----|---|-------|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | Capacitación sobre construcción de las estufas ahorradoras de leña. | | | | | | |
| | | | | | | | |
| 2 | Acopio de materiales en los diferentes sectores de las comunidades | | | | | | |
| | | | | | | | |
| 3 | Construcción de estufas ahorradoras de leña | | | | | | |
| | | | | | | | |
| 4 | Funcionamiento de las estufas ahorradoras | | | | | | |
| | | | | | | | |
| 5 | Capacitación de manejo y mantenimiento de las estufas | | | | | | |
| | | | | | | | |

8. Conclusiones

- Es importante indicar que este es un proyecto de inversión-social, porque permitirá la reducción del consumo de leña y el uso eficiente de leña mediante la elaboración de Estufas Amigables; beneficiando a 180 familias de la parte alta de la Microcuenca del río Carcaj conformadas por: 42 familias de Los Encuentros, 54 familias de Chispan Jaral, 38 familias de Mojón, 22 familias de Matazano y 24 familias de Quequezque ubicadas en el Municipio de San Juan Ermita, Chiquimula; con un promedio de 5 habitantes por familia es decir el proyecto beneficiara a más de 900 personas.
- Este proyecto vendrá a contribuir la gestión de los recursos naturales dentro de la parte alta de la Microcuenca del río Carcajen los caserios de Los Encuentros, Chispan Jaral, Mojón, Matazano y Quequezque en el Municipio de San Juan Ermita, Chiquimula. Además de satisfacer las demandas comunitarias relacionadas con la leña, con una visión integral y de largo plazo.
- El proyecto contribuirá a la reducción de problemas respiratorios derivados del humo por combustión de leña.
- El proyecto de elaboración de Estufas Amigables en la parte alta de la Microcuenca del río Carcajen los caserios de Los Encuentros, Chispan Jaral, Mojón, Matazano y Quequezque en el Municipio de San Juan Ermita, Chiquimula; es viable desde el punto de vista técnico, social y ambiental.

9. Bibliografía

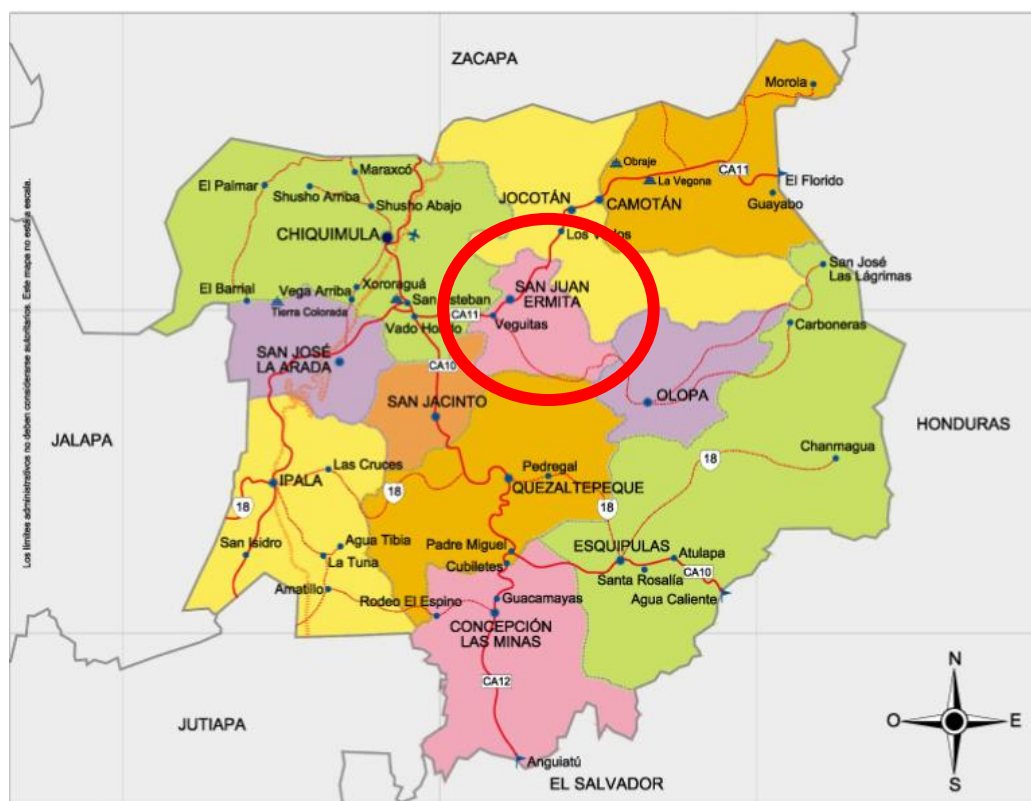
- Baca Urbina, G. 2007. Evaluación de proyectos. 5 ed México. Mcgraw-Hill Interamerican, p. 13-84.
- Chaín, N. 2007. Proyectos de inversión formulación y evaluación. Ed por María Fernando Castillo. México, PEARSON Educación, 486 p.
- Consejo de Desarrollo del Municipio de San Juan Ermita, GT. 2010. Plan de desarrollo San Juan Ermita Chiquimula 2011- 2025. Chiquimula, GT. 118 p.
- Guatemala, I. I. (2012). Caracterización de estadísticas departamentales. Guatemala, INE.
- Smith, B. 2006. Ciencia ambiental un estudio de interrelaciones. México, Editorial McGraw- Hill Interamericana. 476 p.

10. ANEXOS

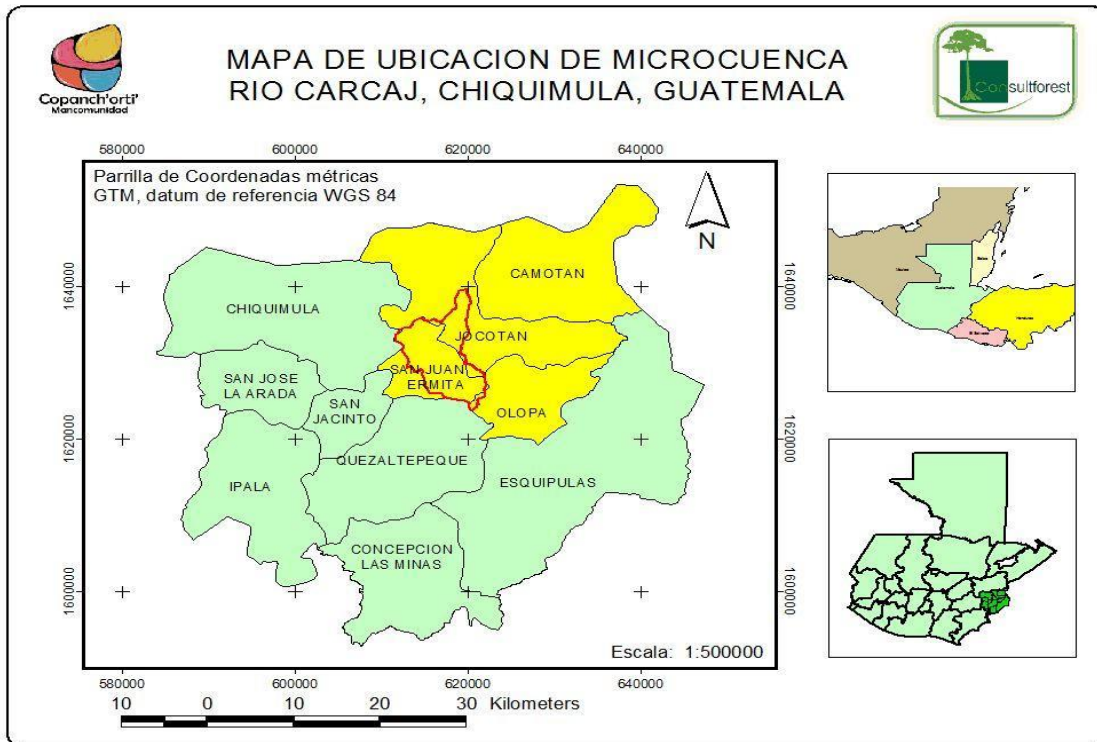
Anexo 1: Datos generales del municipio de San Juan Ermita.

| | |
|----------------------------|--|
| País | Guatemala |
| • Departamento | Chiquimula |
| Ubicación | 14°46'00"N 89°26'00"O Coordenadas: 14°46'00"N 89°26'00"O (mapa) |
| • Altitud | 569 msnm |
| • Distancia | de la cabecera 22 km |
| Superficie | 92 km ² |
| Fundación | Desconocido |
| Población | 9,862 hab. (Censo de Población 1994) |
| • Densidad | 107 (aprox) hab./km ² |
| Gentilicio | Ermitaño /a |
| Alcalde (2012-2016) | Mario Lemus Martínez |

Anexo 2. Municipio de San Juan Ermita, Chiquimula.



Anexo 3. Ubicación Microcuenca del Río Carcaj.



Anexo 4. Estufas Amigables con el Medio Ambiente

