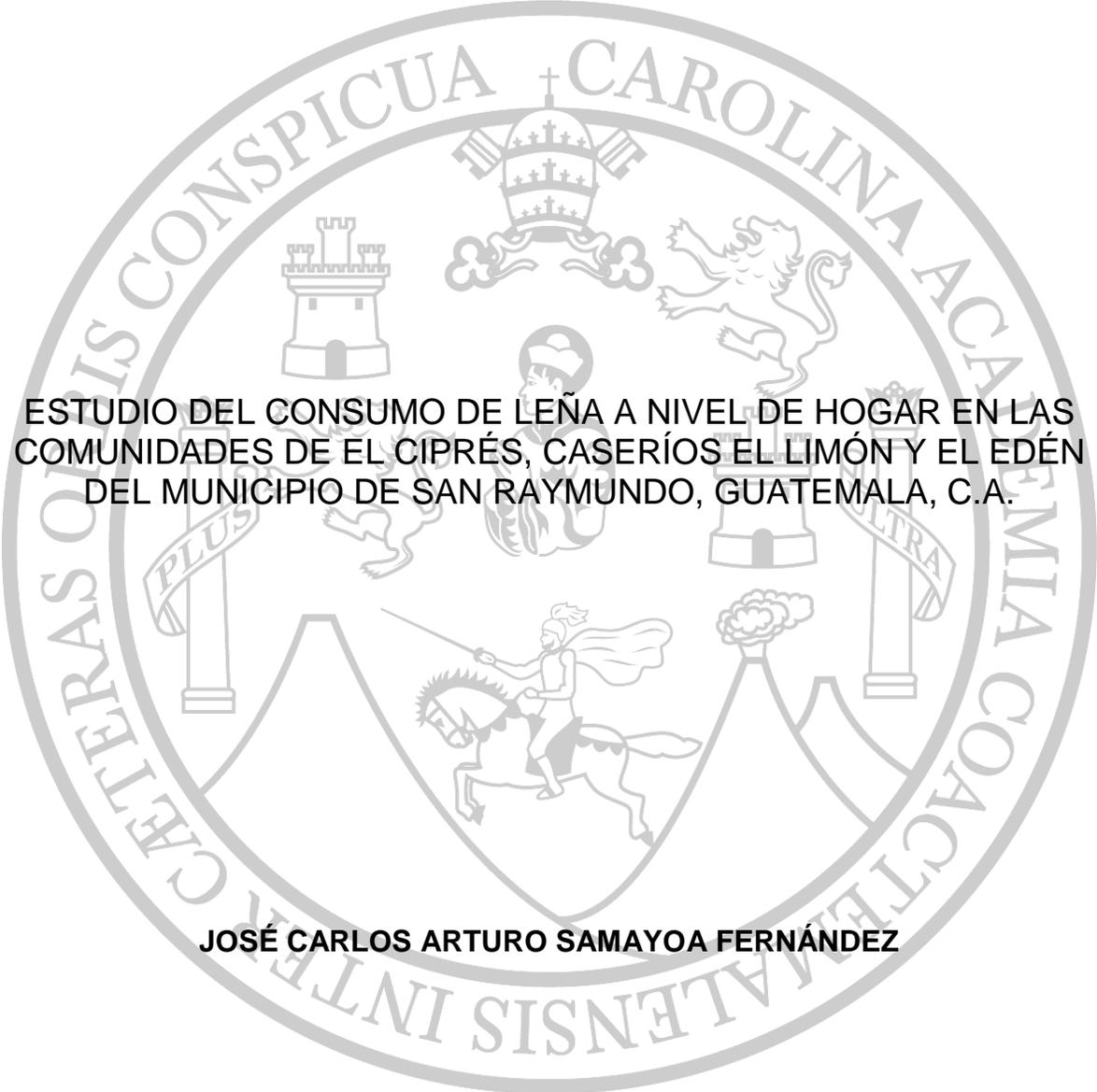


UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

**FACULTAD DE AGRONOMÍA
ÁREA INTEGRADA**

The seal of the University of San Carlos of Guatemala is a large, circular emblem. It features a central shield with a figure on horseback, a castle, a lion, and a crown. The shield is surrounded by a circular border containing the Latin motto "ALLEN SIS IN TERA COACTEMIA ACACIA CAROLINA CONSPICUA".

**ESTUDIO DEL CONSUMO DE LEÑA A NIVEL DE HOGAR EN LAS
COMUNIDADES DE EL CIPRÉS, CASERÍOS EL LIMÓN Y EL EDÉN
DEL MUNICIPIO DE SAN RAYMUNDO, GUATEMALA, C.A.**

JOSÉ CARLOS ARTURO SAMAYOA FERNÁNDEZ

Guatemala, septiembre 2018

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

**FACULTAD DE AGRONOMÍA
ÁREA INTEGRADA**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

**ESTUDIO DEL CONSUMO DE LEÑA A NIVEL DE HOGAR EN LAS
COMUNIDADES DE EL CIPRÉS, CASERÍOS EL LIMÓN Y EL EDÉN
DEL MUNICIPIO DE SAN RAYMUNDO, GUATEMALA, C.A.**

**PRESENTADO A LA HONORABLE JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE
AGRONOMÍA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA, C.A.**

POR:

JOSÉ CARLOS ARTURO SAMAYOA FERNÁNDEZ

EN EL ACTO DE INVESTIDURA COMO

INGENIERO AGRÓNOMO

EN

RECURSOS NATURALES RENOVABLES

EN EL GRADO ACADÉMICO DE

LICENCIADO

GUATEMALA SEPTIEMBRE 2018

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE AGRONOMÍA

RECTOR

Ing. MURPHY OLYMPO PAIZ RECINOS

JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE AGRONOMÍA

DECANO	Ing. Agr. Mario Antonio Godínez López
VOCAL I	Dr. Tomás Antonio Padilla Cámara
VOCAL II	Ing. Agr. M.A. César Linneo García Contreras
VOCAL III	Ing. Agr. M.Sc. Erberto Raúl Alfaro Ortiz
VOCAL IV	Perito en Electrónica Carlos Waldemar de León Samayoa
VOCAL V	Perito Agrónomo Marvin Orlando Sicajú Pec
SECRETARIO	Ing. Agr. Juan Alberto Herrera Ardón

Guatemala, septiembre de 2018

Guatemala, septiembre de 2018

Honorable Junta Directiva
Honorable Tribunal Examinador
Facultad de Agronomía
Universidad de San Carlos de Guatemala

Honorable Junta Directiva:

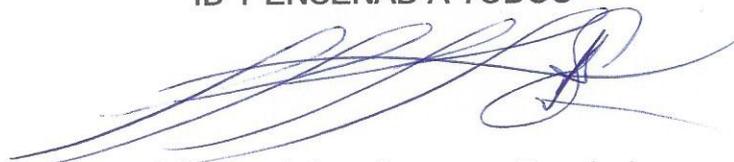
De conformidad con las normas establecidas por la ley orgánica de la Universidad de San Carlos de Guatemala, tengo el honor de someter a vuestra consideración el trabajo de graduación **ESTUDIO DEL CONSUMO DE LEÑA A NIVEL DE HOGAR EN LAS COMUNIDADES DE EL CIPRÉS, CASERÍOS EL LIMÓN Y EL EDÉN DEL MUNICIPIO DE SAN RAYMUNDO, GUATEMALA, C.A.**

Presentándolo como requisito previo a optar el título de Ingeniero Agrónomo en Recursos Naturales Renovables, en el grado académico de Licenciado.

Esperando que el mismo llene los requisitos necesarios para su aprobación, me es grato suscribirme.

Atentamente,

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"

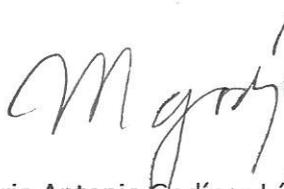


José Carlos Arturo Samayoa Fernández

No. 40-2018

Trabajo de Graduación:	"ESTUDIO DEL CONSUMO DE LEÑA A NIVEL DE HOGAR EN LAS COMUNIDADES DEL CIPRÉS, CASERÍO EL LIMÓN Y EL EDÉN DEL MUNICIPIO SAN RAYMUNDO, GUATEMALA, C.A."
Estudiante:	José Carlos Arturo Samayoa Fernández
Carné:	201310528

"IMPRÍMASE"



Ing. Agr. Mario Antonio Godínez López
DECANO



ACTO QUE DEDICO

- A DIOS Por la vida y por permitirme culminar esta etapa.
- A mis padres Mario Alejandro Samayoa y María Del Rosario Fernández de la Cruz, por su apoyo incondicional fuente de amor, sabiduría y comprensión, por ser ejemplo de fortaleza, rectitud, entereza, perseverancia y honestidad.
- A mis hermanos Gretel Alejandra e Iván Alejandro, con cariño para ellos y su familia, por sus oportunos consejos, apoyo y cariño sincero que nos unirá siempre.
- A mi novia Melanie Liere por abrirme las puertas de su corazón y con su amor me ha dado las fuerzas para continuar en esta última etapa, siendo un respaldo en los momentos difíciles.

TRABAJO DE GRADUACIÓN QUE DEDICO

- A DIOS
- Mi patria Guatemala.
- La Universidad de San Carlos de Guatemala, Alma Mater que abrió sus puertas para mi formación académica.
- Facultad de Agronomía. Donde encontré verdaderos y grandes amigos.
- Familiares, amigos, compañeros y personas en general que contribuyeron a mi formación.

AGRADECIMIENTOS

A DIOS, por permitirme culminar mi formación profesional y darme la fortaleza de enfrentar los obstáculos, convirtiéndolos en oportunidades y lecciones de vida.

A mis padres por el amor recibido, la dedicación y la paciencia con la que cada día se preocupaban por mi avance y desarrollo de esta tesis, es simplemente único y se refleja en la vida de un hijo.

Gracias a mi novia por entenderme en todo, gracias a ella porque en todo momento ha sido un apoyo incondicional en mi vida, es la felicidad encajada en una sola persona, es mi todo reflejado en otra persona a la cual yo amo demasiado, y por la cual estoy dispuesto enfrentar todo en todo momento.

A la Universidad de San Carlos por ser la institución del pueblo para el pueblo que me formó como profesional y con un criterio social para aportar a mi patria.

A la Facultad de Agronomía, por brindarme la oportunidad de formarme profesionalmente y por su respaldo durante el desempeño de mi Ejercicio Profesional Supervisado.

Mi asesor de tesis, Ing. Agr. Edin Alejandro Gil Esturban por su valiosa orientación y compartir sus conocimientos en la realización del presente trabajo de tesis y mi formación profesional.

Al Dr. Dorian Eldizar Ramírez Flores, por sus valiosos conocimientos compartidos, asistencia y asesoría en el desarrollo de mi investigación.

ÍNDICE GENERAL

CONTENIDO	PÁGINA
RESUMEN GENERAL	1
CAPÍTULO 1 DIAGNÓSTICO COMUNITARIO ASSOCIAZIONE SULLA STRADA ONLUS, SAN RAYMUNDO, GUATEMALA.....	3
1.1 INTRODUCCIÓN.....	4
1.2 MARCO REFERENCIAL	5
1.3 DESCRIPCIÓN INTEGRAL DEL TRABAJO	18
1.4 RESULTADOS	18
1.5 PRESENTACIÓN	19
1.6 OBJETIVOS	20
1.7 METODOLOGÍA.....	21
1.7.1 Etapa inicial de gabinete	21
1.7.2 Etapa de campo	24
1.7.3 Etapa final de gabinete.....	25
1.8 RESULTADOS Y DISCUSIÓN	26
1.9 CONCLUSIONES.....	29
CAPÍTULO 2 ESTUDIO DEL CONSUMO DE LEÑA A NIVEL DE HOGAR EN LAS COMUNIDADES DE EL CIPRÉS, CASERÍOS EL LIMÓN Y EL EDÉN DEL MUNICIPIO DE SAN RAYMUNDO, GUATEMALA, C.A.	31
2.1 INTRODUCCIÓN.....	34
2.2 MARCO TEÓRICO	37
2.2.1 Marco conceptual.....	37
2.3 OBJETIVOS	52
2.3.1 Objetivo general	52
2.3.2 Objetivos específicos	52
2.4 HIPÓTESIS	52
2.5 METODOLOGÍA.....	53
2.5.1 Selección del área de estudio	53
2.5.2 Definición del tipo de investigación	53
2.5.3 Selección de la muestra	53
2.5.4 Determinación del tamaño de la muestra.....	53
2.5.5 Componente cuantitativo.....	54
2.6 RESULTADOS Y DISCUSIÓN	60

2.6.1	Volumen de leña disponible en el área de estudio.....	60
2.6.2	Cobertura forestal en el área de influencia	64
2.6.3	Volumen de leña disponible de la finca administrada por la asociación Sulla Strada	71
2.6.4	Censo forestal de la Finca Sulla Strada.....	73
2.6.5	Determinación del volumen del consumo de la leña domiciliar.....	75
2.6.6	Determinación de la procedencia del material vegetal utilizado para la coccción de alimentos a nivel domiciliar en las áreas objeto de estudio.	78
2.6.7	Caracterización de la cadena de comercialización de leña	83
2.6.8	Análisis de la percepción generada en los grupos focales sobre el consumo de leña.....	85
2.6.9	Análisis general de los resultados de la investigación	88
2.7	CONCLUSIONES.....	91
2.8	RECOMENDACIONES	93
CAPÍTULO 3 SERVICIOS REALIZADOS.....		95
3.1	ESTABLECIMIENTO DE UN HUERTO ESCOLAR EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DE LA ASOCIACIÓN CIVIL SULLA ESTRADA, SAN RAYMUNDO, GUATEMALA.	96
3.1.1	Definición del problema	96
3.1.2	Objetivos.....	96
3.1.3	Metodología	97
3.1.4	Resultados de los servicios ejecutados	98
3.1.5	Conclusiones	99
3.1.6	Recomendaciones	99
3.1.7	Medios de verificación	100
3.2	CAMPAÑA DE REFORESTACIÓN REALIZADA EN EL ÁREA FORESTAL DE LA FINCA PERTENECIENTE A LA ASOCIACIÓN CIVIL, SULLA STRADA ONLUS, SAN RAYMUNDO, GUATEMALA.....	103
3.2.1	Definición del problema	103
3.2.2	Objetivos.....	103
3.2.3	Metodología	103
3.2.4	Resultados de los servicios ejecutados	104
3.2.5	Conclusiones generales.....	105
3.2.6	Recomendaciones	105

PÁGINA

3.2.7	Medios de verificación.....	106
3.3	ASISTENCIA TÉCNICA DEL USO DE ESTUFAS AHORRADORAS DE LEÑA, PARA LA PRESERVACIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES Y AMBIENTALES.	108
3.3.1	Definición del problema.....	108
3.3.2	Objetivos.....	108
3.3.3	Metodología.....	109
3.3.4	Resultados de los servicios ejecutados.....	109
3.3.5	Conclusiones generales.....	109
3.3.6	Recomendaciones.....	110
3.3.7	Medios de verificación.....	110
3.4	SERVICIOS VARIOS.....	113
3.4.1	Definición del problema.....	113
3.4.2	Objetivos.....	113
3.4.3	Metodología.....	113
3.4.4	Resultados de los servicios ejecutados.....	114
3.4.5	Conclusiones generales.....	115
3.4.6	Recomendaciones.....	115
3.4.7	Medios de verificación.....	115
3.5	BIBLIOGRAFÍA.....	117
3.6	ANEXOS.....	121

INDICE DE CUADROS

CUADRO

Cuadro 1.1	Número de familias por comunidad.	9
Cuadro 1.2	Especies forestales presentes en el área de influencia	14
Cuadro 1.3	Matriz de priorización de problemas encontrados.....	27
Cuadro 2.1	Dispersión de la muestra determinada en el área de estudio.	54
Cuadro 2.2	VARIABLES UTILIZADAS EN LA INVESTIGACIÓN.....	55
Cuadro 2.3	Cobertura forestal finca Sulla Strada.	64
Cuadro 2.4	Composición y extensión de la cobertura forestal en las comunidades.	65
Cuadro 2.5	Volumen de leña disponible por especie	66
Cuadro 2.6	Estimación de volumen de masa forestal	68
Cuadro 2.7	Volumen de leña disponible por comunidad	69
Cuadro 2.8	Volumen medio por especie (censo forestal Sulla Strada)	73
Cuadro 2.9	Volumen de masa forestal disponible (censo forestal Sulla Strada)	74
Cuadro 2.10	Comparación de volumen de la finca Sulla Strada vs. Comunidades.....	75
Cuadro 2.11	Resumen de leña consumida en metros cúbicos por comunidad	75
Cuadro 2.12	Consumo de leña en el área de influencia.....	76
Cuadro 2.13	Forma de obtención de leña por comunidad.....	78
Cuadro 2.14	Lugar de adquisición de leña comprada	80
Cuadro 2.15	Lugar de adquisición de leña recolectada.....	81
Cuadro 3.1	Participantes del proceso de capacitación del huerto escolar de las comunidades.....	98
Cuadro 3.2	Participantes del proceso de capacitación de la reforestación de las comunidades.....	105

INDICE DE FIGURAS

FIGURA

Figura 1.1	Mapa de colindancias del área de influencia Asociación Sulla Strada Onlus.	6
Figura 1.2	Mapa de ubicación del área de influencia Asociación Sulla Strada Onlus.....	8
Figura 1.3	Mapa de uso actual del área de influencia Asociación Sulla Strada Onlus... ..	12
Figura 1.4	Mapa de cobertura forestal, tipos y subtipos del municipio de San Raymundo.....	15
Figura 1.5	Mapa de cobertura forestal, tipos y subtipos del área de influencia.....	16
Figura 1.6	Mapa de dinámica forestal del área de influencia.....	17
Figura 2.1	Mapa de Cobertura Forestal, Tipos y Subtipos de la República de Guatemala.	41
Figura 2.2	Mapa de Dinámica Forestal de la República de Guatemala, 2006 - 2010.	46
Figura 2.3	Vista satelital de la cobertura forestal del área de influencia.	61
Figura 2.4	Mapa de inventario forestal en el área de influencia	62
Figura 2.5	Mapa de Cobertura forestal del área de influencia	63
Figura 2.6	Grafica volumen de leña disponible por especie.....	66
Figura 2.7	Grafica volumen de masa forestal disponible por comunidad.....	70
Figura 2.8	Mapa de ubicación de rodales, Finca Sulla Strada.	72

Figura 2.9	Grafica cantidad de leña disponible por especie.	73
Figura 2.10	Grafica consumo de leña en las comunidades.	77
Figura 2.11	Grafica tipo de producto utilizado.	77
Figura 2.12	Grafica tipo de especie preferido.	78
Figura 2.13	Grafica forma de obtención de la leña.	79
Figura 2.14	Grafica forma de obtención de leña en cada comunidad.	79
Figura 2.15	Grafica lugar de adquisición de leña comprada.	80
Figura 2.16	Grafica lugar de adquisición de leña recolectada.	81
Figura 2.17	Grafica ambiente donde cocinan.	82
Figura 2.18	Grafica tipo de fogón utilizado.	82
Figura 3.1	Control de asistencia de las capacitaciones "Huertos Escolares"	100
Figura 3.2	Cartas de solicitud de apoyo.	100
Figura 3.3	Selección y limpieza del área destinada al huerto escolar.	101
Figura 3.4	Trabajo de campo en huerto escolar.	101
Figura 3.5	Cosecha de huerto escolar.	102
Figura 3.6	Capacitaciones a docentes y estudiantes sobre el huerto escolar.	102
Figura 3.7	Control de asistencia de capacitaciones de reforestación.	106
Figura 3.8	Carta de solicitud de plántulas.	106
Figura 3.9	Diversas actividades de reforestación.	107
Figura 3.10	Cartas de solicitud y respuesta a empresa Helps.	110
Figura 3.11	Carta de solicitud a FUNDAECO.	111
Figura 3.12	Visitas para evaluar distintos tipos de fogones.	112
Figura 3.13	Servicios varios en las comunidades de estudio.	116

RESUMEN GENERAL

Como parte del trabajo de graduación se detallan los contenidos de las tres fases del Ejercicio Profesional Supervisado -EPS-, las cuales son: Diagnóstico, Investigación y Servicios. Esta actividad se llevó a cabo las comunidades El Edén, El Ciprés y El Limón del municipio de San Raymundo departamento de Guatemala.

En el diagnóstico se describe como tema prioritario el uso de leña domiciliar en las comunidades El Edén, El Ciprés y El Limón, ya que, por ser una tradición y debido a la escasez de los recursos en las áreas rurales se utiliza como elemento principal para el uso en la cocción de los alimentos en el día a día, lo que afecta al bosque del área. Encontrar que la administración de los recursos naturales en especial del recurso maderable es inadecuada y por ende el bosque ha ido desapareciendo en el transcurso del tiempo.

Durante la realización de la investigación se realizó en las comunidades El Edén, El Ciprés y El Limón, con el apoyo de la Asociación Sulla Strada Onlus de Italia, en donde se realizó un estudio descriptivo, prospectivo y tangencial del consumo de leña a nivel del hogar de las familias que componen a las comunidades. El trabajo se dividió en: la evaluación de disponibilidad de leña realizando mediciones forestales en los bosques aledaños de las comunidades; el volumen de leña consumida por las comunidades a través de encuestas, así mismo, la dinámica social sobre la leña dentro de las comunidades por medio de grupos focales.

Los servicios se llevaron a cabo en la escuela Abuelita Amelia Pavoni y las comunidades, con un proceso de capacitación en donde se desarrollaron temáticas sobre lo que es un huerto y la importancia del mismo, las ventajas de una agricultura orgánica y una jornada de reforestación con temas orientados al cuidado del bosque y la recuperación del mismo sensibilizando la importancia y ventajas de la reforestación para ser fuente de recursos energéticos en el futuro.

En las familias que componen las comunidades se brindó la asistencia técnica del uso de estufas ahorradoras de leña, para la preservación de los recursos naturales y ambientales, se pudo transmitir mediante pláticas la importancia de este recurso y sobre todo de los beneficios que tiene para su economía, salud y protección del medio ambiente, así también, se trató de buscar ayuda institucional en la donación de estufas mejoradas para reducir el consumo de leña dentro del área bajo estudio y así promover la conservación del bosque.

**CAPÍTULO 1 DIAGNÓSTICO COMUNITARIO ASOCIAZIONE SULLA
STRADA ONLUS, SAN RAYMUNDO, GUATEMALA**

1.1 INTRODUCCIÓN

Durante el periodo de EPS 2017 comprendido de febrero a noviembre se realizó el proceso inicial de conocer las comunidades El Edén, El Ciprés y El Limón y se pudo constatar que existe escasez de recursos y una economía impactada por la falta de oportunidades de desarrollo, en aspectos agronómicos la problemática principal es la tenencia de la tierra y la vocación de la misma; el uso de la leña y otros. Oportunamente se sometió a consideración de las autoridades facultativas de un proyecto de investigación que nos permitiera determinar objetivamente la problemática antes descrita.

En el presente informe se pudo establecer que uno de los problemas prioritarios es la disposición de leña para uso domiciliario; así también el cambio de uso de la tierra, es decir que se ha utilizado parte del área del bosque para cultivos anuales; también se determinó que en los últimos años ha existido un crecimiento demográfico significativo; además de la degradación del suelo como la escasez del agua tienen similar impacto con difícil solución, lo cual genera el crecimiento de la contaminación ambiental por desechos sólidos y la falta de tratamiento de las aguas residuales.

Se realizó este estudio para ampliar la información que se tiene y conocer las consecuencias que tienen los impactos negativos en la degradación del bosque sobre la población del área. El principal problema en las comunidades El Edén, El Ciprés y El Limón es la conflictividad social en la administración de los recursos naturales renovables y ambientales, que va de la mano con la contaminación por desechos sólidos y falta de tratamiento de aguas residuales debido a una descoordinación municipal. Los niveles crecientes de pobreza por un bajo nivel de educación lo que genera una falta de trabajo y a causa de esto se realiza pirotecnia dentro de los hogares.

1.2 MARCO REFERENCIAL

El municipio de San Raymundo se encuentra situado en la parte norte del departamento de Guatemala, en la Región I o Región Metropolitana. Cuenta con una extensión territorial de 114 km², a una altura de 1,570 m s.n.m., conformada por una parte plana al norte del municipio y otra parte irregular del sur, que representa aproximadamente el 70 % de la extensión territorial del mismo (SEGEPLAN 2010).

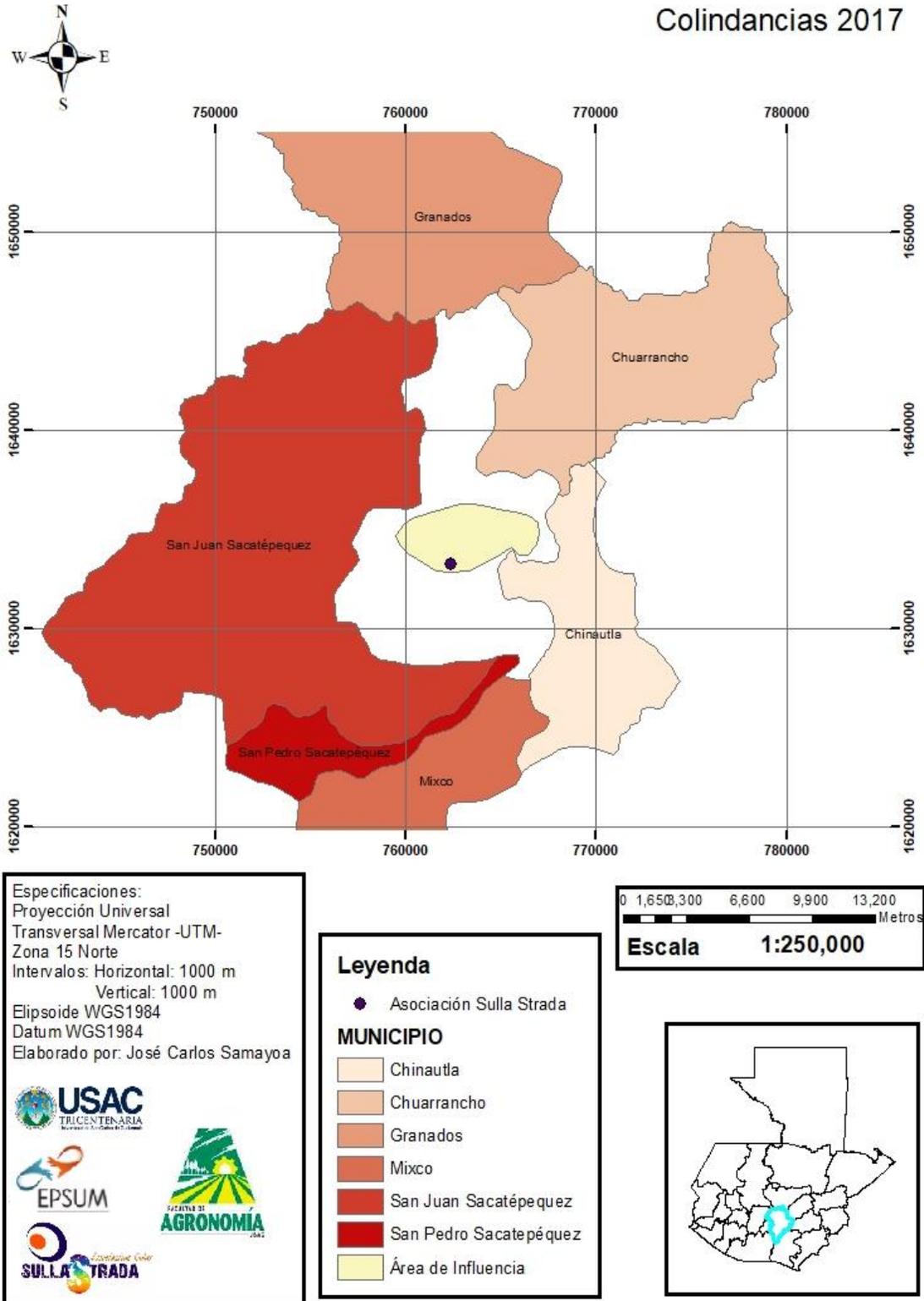
El municipio cuenta con cuatro accesos; uno desde la Ciudad de Guatemala, a la cabecera municipal de San Raymundo por la ruta nacional (RN-5), otro por vía San Juan Sacatepéquez, la cual dista a 43 km; el siguiente por la Ruta Lo de Bran, vía Ciudad Quetzal distan a 30 km de la Capital y por la ruta hacia el municipio de Chinautla con un recorrido de 19 km (SEGEPLAN 2010).

La figura 1.1 muestra la ubicación de la asociación Sullá Strada y el área de influencia de la misma dentro del municipio de San Raymundo, así también las colindancias de este municipio:

- Al norte: con el municipio de Granados y el Chol (Baja Verapaz)
- Al Sur: con el municipio de San Juan Sacatepéquez (Guatemala)
- Al Este: con los municipios de Chuarrancho y Chinautla (Guatemala)
- Al Oeste: con el municipio San Juan Sacatepéquez (Guatemala)

a) Coordenadas geográficas

Se localiza en la latitud Norte 14° 45' 55" y en la longitud Oeste a 90° 35' 45". Se encuentra a una altura de 1,571 m s.n.m. su clima es frío. Su extensión territorial comprende de 114 km². Conformada por una parte plana al Norte del municipio y otra parte irregular al sur, la cual representa el 70 % del total de la extensión territorial del municipio de San Raymundo (SEGEPLAN 2010).



Fuente: elaboración propia, 2017.

Figura 1.1 Mapa de colindancias del área de influencia Asociación Sulla Strada Onlus.

b) Demografía

Basado en el censo poblacional que realizó el Instituto Nacional de Estadística (INE), el Programa para las Naciones Unidas presentó en el año 2010 la proyección poblacional estimada para cada municipio del departamento de Guatemala. Según estas estimaciones, en San Raymundo habría 28,800 habitantes para el 2015 (PNUD 2011).

La asociación Sulla Strada, nace en Italia el 28 de enero del 2000, con el propósito de brindarles apoyo a los niños que atraviesan situaciones difíciles familiares, como descuido, maltrato y desamparo, padeciendo por causas sociales, políticas, económicas, religiosas u otras que afecten su calidad de vida. El objetivo es mejorar las condiciones de vida, pues la pobreza de las familias no solo radica en la escasez de recursos, sino también en el desamparo, la falta de educación y la violencia. La Asociación está comprometida con todos los infantes, con el fin de ser la esperanza más grande del cambio. Por lo que se construyó la escuela Amelia Pavoni con el objeto de promover el desarrollo a través de la educación.

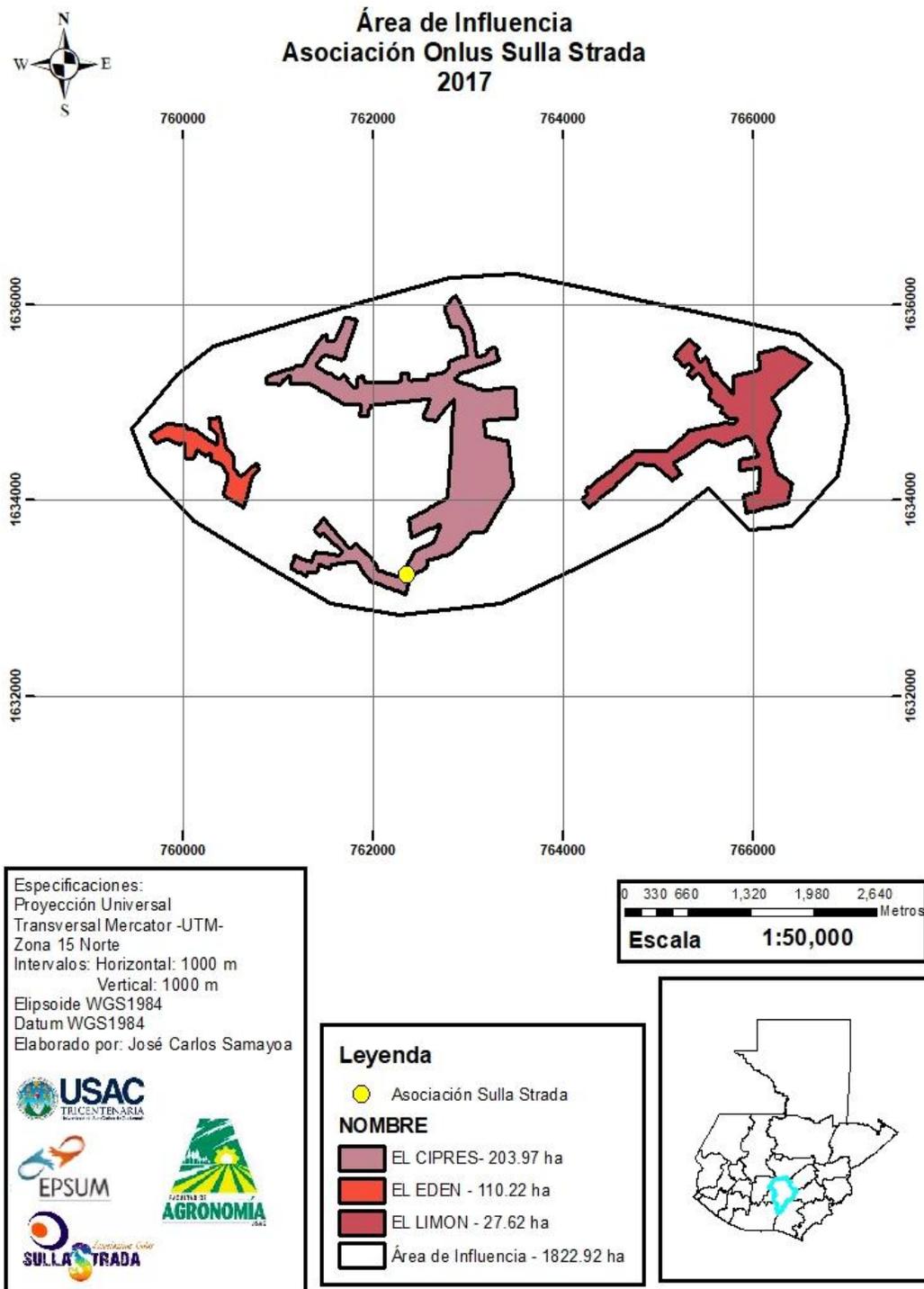
El área de influencia está enfocada en términos integrales en función de las familias beneficiarias o adscritas a la asociación Sulla Strada con orientación especial para los niños que asisten a la escuela.

En el área influenciada (El Ciprés, El Limón y El Edén) el porcentaje poblacional según sexo es del 51 % de mujeres y 49 % hombres, lo cual es un indicativo de que la distribución poblacional según sexo, en este sector, se distribuye de la misma forma (PNUD 2011).

La población del municipio está distribuida en un 67.2 % en el área rural, mientras que un 32.8 % es urbana. San Raymundo tiene una tasa de natalidad del 23.59 % (SEGEPLAN 2010).

La mayoría de la población del municipio es joven, con un 45.40 % de 0 a 30 años de edad, de 35 a 50 años son adultos, con un porcentaje de 29.6 % y un 25.10 % son de 65 años en adelante (tercera edad) (SEGEPLAN 2010).

En la figura 1.2 se observa el mapa de ubicación de la Asociación Sulla Strada Onlus y las comunidades que son intervenidas por dicha asociación en diversos proyectos de desarrollo comunitario.



Fuente: elaboración propia, 2017.

Figura 1.2 Mapa de ubicación del área de influencia Asociación Sulla Strada Onlus.

c) Economía

Una de las principales actividades económicas en la comunidad de San Raymundo, es la elaboración de los juegos pirotécnicos, que por lo regular la comunidad del Cerro Granadilla se caracteriza por elaborar cohetes, otras de las actividades es la elaboración de ollas y comales de barro para poder distribuirlos a las diferentes comunidades en el mercado de San Raymundo, otros se dedican a la agricultura, esto solo logra cubrir para subsistir y poder vender lo que les sobra a las comunidades, fuentes nuevas que tiene la comunidad es el destazo de pollos, granjas y otra fuente de ingreso económico son las tiendas locales, mercado, carnicería y pollería (SEGEPLAN 2010).

Otro factor económico al municipio lo representan las remesas de las personas que han emigrado a otros países por lo regular Estados Unidos y Canadá de los cuales representa un 15 % de este sector, para un pequeño grupo de familias, que son las beneficiadas (SEGEPLAN 2010).

Población económicamente activa, la –PEA- representa el 30.63 % de la población, siendo un 22.89 % de hombres y 7.74 % mujeres, comprendidos en las edades de 14 a 50 años (SEGEPLAN 2010).

En el cuadro 1.1 se muestra la composición de la población en familias respectivas del área de influencia en las diferentes comunidades que las componen.

Cuadro 1.1 Número de familias por comunidad.

Comunidades	Número de familias
El Edén	64
El Limón	40
El Ciprés	253
TOTAL	357

Fuente: elaboración propia, 2017.

d) Zona de vida

Según De la Cruz, basado en el sistema Holdridge, la zona de vida que presenta el área perteneciente a las comunidades de El Ciprés, Caseríos El Limón y El Edén, ubicada en el departamento de Guatemala.

- **Bosque Húmedo Sub-tropical Templado**

Esta zona de vida presenta una precipitación promedio anual de 1,200 mm, las lluvias más frecuentes entre mayo y noviembre, a su vez las temperaturas mínimas de 20 °C y las máximas oscilan en 26 °C. A su vez el relieve ondulado y accidentado.

La vegetación predominante es el *Pinus oocarpa*, *Quercus* sp., *Curatella americana*, *Byrsonima crassifolia*, a su vez se encuentra *Pinus pseudostrobus* y el uso correcto de esta zona puede clasificar en actividades de producción agrícola, los cultivos que están establecidos en esta zona de vida son: Maíz, frijol, y árboles frutales como naranja, limón y banano.

Los bosques en esta región ayudan a mantener un equilibrio en el medio ambiente mediante la comprobación de contaminación y la protección del suelo de la erosión por el viento y el agua, protegiendo a los mantos freáticos. Son importantes para abastecer a la mayor parte de la demanda de leña del mercado interno en materia de combustible. La provisión de bienes no maderables y servicios ambientales vinculados a los bosques en beneficio de la comunidad.

e) Clima

Según el sistema de clasificación climática de Thornthwite, el área donde se localiza las comunidades de El Ciprés, Caseríos El Limón y El Edén posee los siguientes tipos de clima: en la parte norte el clima es Templado, con invierno benigno, húmedo e invierno seco, la vegetación natural posee la característica que es bosque conífero. Al norte del departamento de Guatemala (código 01); el clima es templado, con invierno benigno, subhúmedo, con invierno seco y en la parte baja el clima es semicálido, con invierno benigno, húmedo e invierno seco.

Según el Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología (INSIVUMEH 2016) los datos meteorológicos registrados durante el año 2016 en promedio en la Estación Ubicada en la Finca la Aurora, para el departamento de Guatemala son:

- **Temperatura y precipitación**

Para el área de estudio, comunidades de El Ciprés, Caseríos El Limón y El Edén, presenta una temperatura media durante el año de alrededor de 21.38 °C. Diciembre es el mes más frío con una temperatura media de 19.4 °C, característico de la época seca, y el mes más cálido es mayo con una temperatura media de 22.7 °C, característico para la época lluviosa. Representando las condiciones de un clima templado (INSIVUMEH 2016).

f) Uso actual de la tierra

La figura 1.3 muestra el paisaje de las comunidades de El Ciprés, Caseríos El Limón y El Edén, que revela la historia social y económica de la región, así la agricultura no es algo que se hace al azar, las configuraciones que resultan, imponen en el terreno tienen sus orígenes en historias culturales que comprenden procesos sociales y económicos. El actual paisaje del área es el reflejo de las herencias políticas y económicas.

- **Cultivos anuales y semipermanentes**

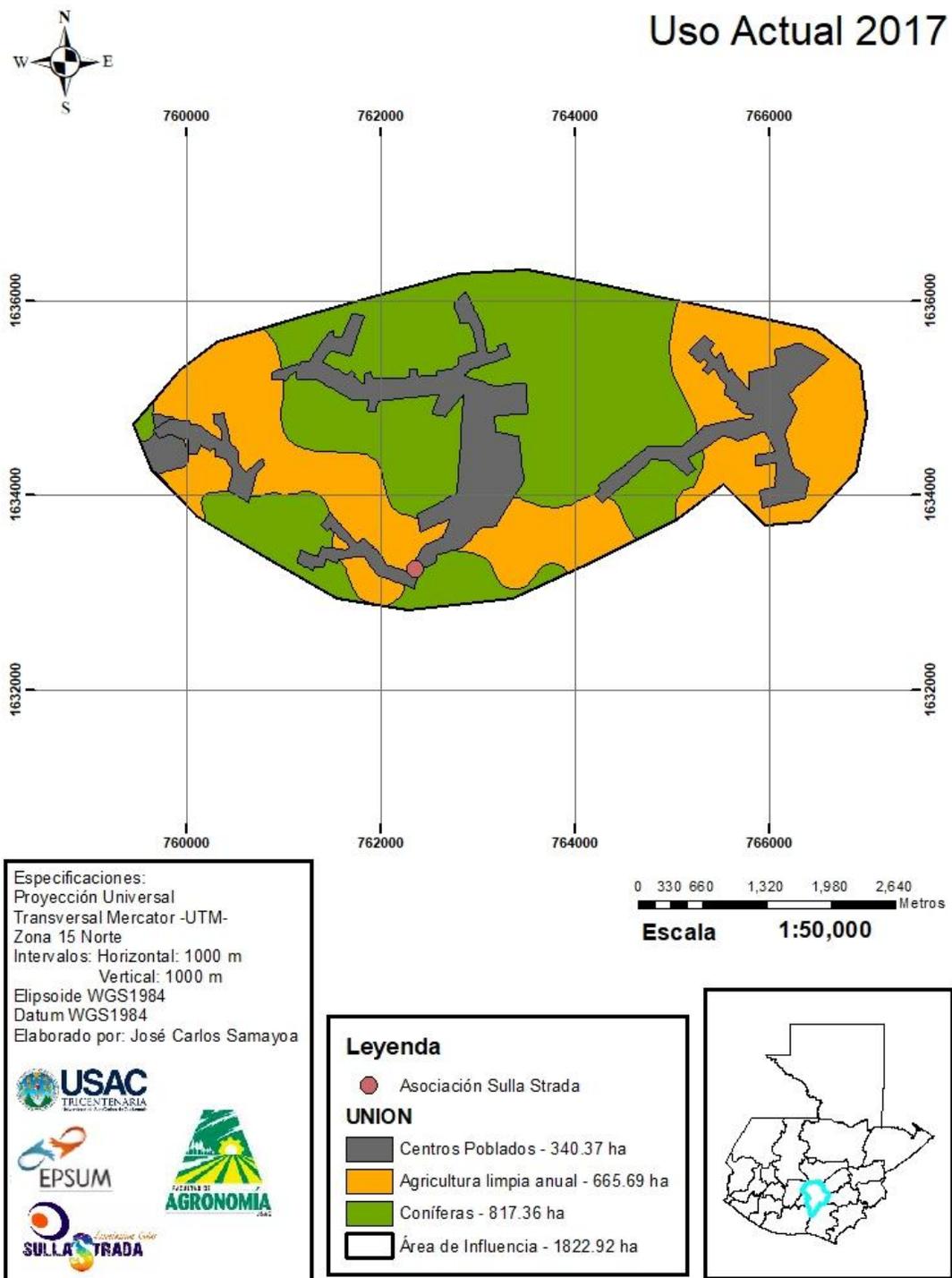
En el área de influencia de las comunidades de El Ciprés, Caseríos El Limón y El Edén, se caracteriza por contener cultivos de ciclo anual realizados en su mayoría durante la estación lluviosa, sus componentes principales son los granos básicos (maíz y frijol), el brócoli, arveja y mosaicos de cultivos, que se definen como pequeños arreglos espaciales de granos básicos y hortalizas (SEGEPLAN 2010).

- **Bosque**

La composición del bosque es mixta, conformado por coníferas como lo son el *Pinus oocarpa*, *Pinus pseudostrobus*, *Pinus rudis*, *Pinus maximinoii* y *Cupressus lusitánica* y las latifoliadas, como el *Quercus* sp., *Alnus* sp., *Ostrya* sp., siendo estas especies las más representativas del área. Es evidente el avance de la frontera agrícola sobre las tierras forestales. (SEGEPLAN 2010).

- **Sucesión vegetal, pastos**

La sucesión comprende formaciones herbáceas, el matorral o formación arbustiva. Esto se debe a la perturbación que han realizado las personas en el área. Dado que actualmente parte del área de influencia cuenta con programas de reforestación (SEGEPLAN 2010).



Fuente: elaboración propia, 2017.

Figura 1.3 Mapa de uso actual del área de influencia Asociación Sulla Strada Onlus.

- **Urbanización**

Dado que el área está integrada por tres centros poblados, este proceso es territorial y socioeconómica que induce una transformación radical de la cobertura y del uso del suelo, el cual anteriormente se encontraba ocupado en general por paisajes naturales o se dedicaba a actividades agropecuarias (SEGEPLAN 2010).

g) Hidrología

El municipio de San Raymundo cuenta con abundantes recursos hídricos, que en el caso de los ríos y riachuelos incrementan su caudal durante la época lluviosa, esto se debe a la ubicación en la cima de la cadena montañosa de la región, desde donde parte la escorrentía hacia municipios y regiones bajas colindantes. Entre estas fuentes se incluye 67 % de quebradas, 29 % de ríos y 4 % de riachuelos.

En su topografía, forma parte de las tierras altas del altiplano central y cuenta con dos regiones, una superficie plana y una superficie alta entre las que se cuentan sus cerros: Curul, Cuxobalajay, Las Granadillas y San Isidro (SEGEPLAN 2010).

h) Flora

La fauna y flora de las comunidades El Ciprés, Caseríos El Limón y El Edén ha sido muy diversa, pero ha sufrido una gran reducción debido a las actividades agrícolas de los habitantes, como consecuencia, las masas boscosas son menos densas. Entre las especies vegetales que están en peligro de extinción se puede mencionar: Caoba, Cedro, Encino, Quebracho, Sare, Yaje, Jicarero, Sunsa y Matilisguate.

Flora: En inspección ocular preliminar del investigador, se pudo determinar de acuerdo a las características morfológicas de los especímenes encontrados en los entornos de las comunidades sujeto de estudio las siguientes especies como las más comunes como se muestra en el cuadro 1.2.

Cuadro 1.2 Especies forestales presentes en el área de influencia

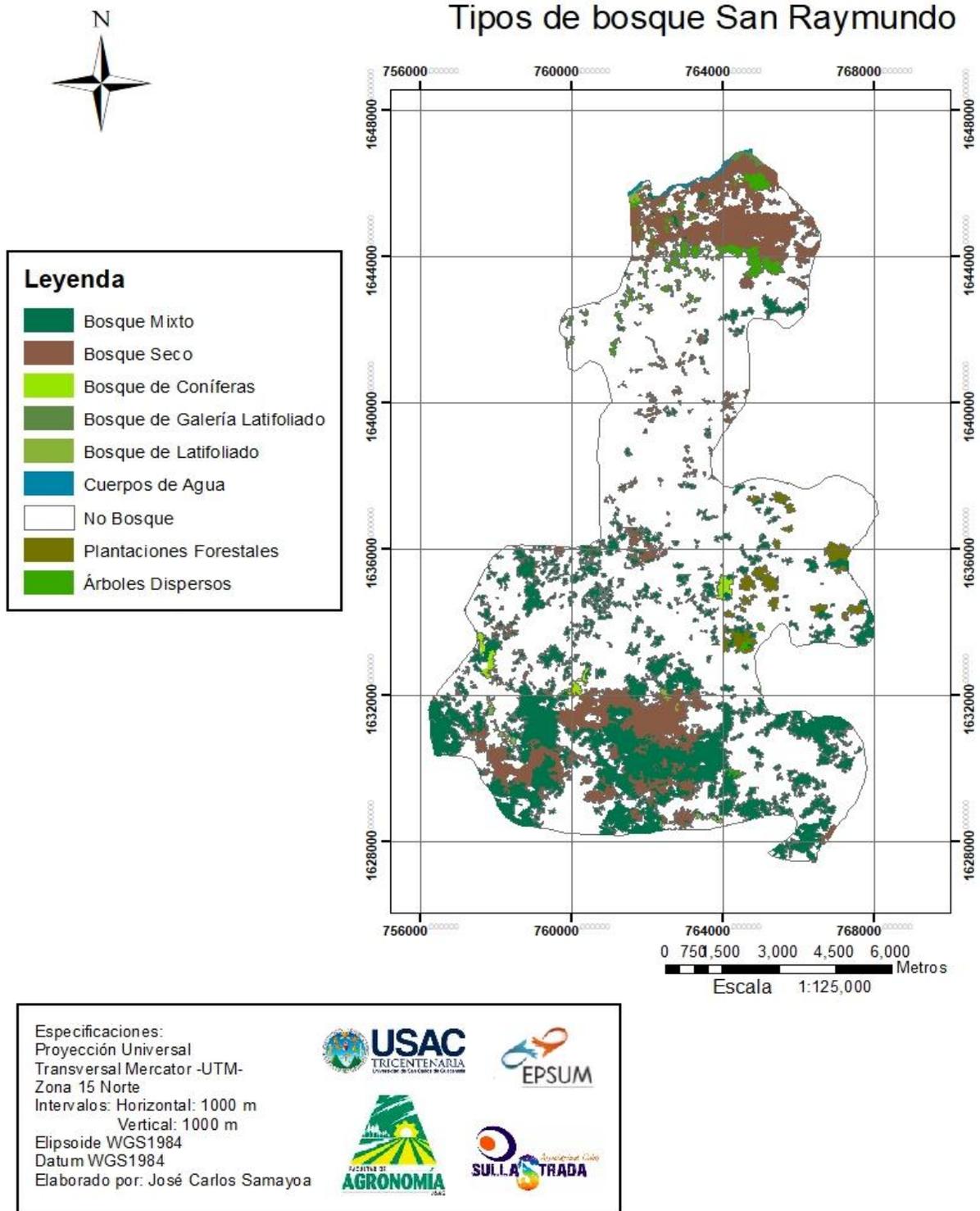
Nombre común	Nombre científico
Encino	<i>(Quercus sp.)</i>
Pino Colorado	<i>(Pinus oocarpa)</i>
Crassifolia-Nance	<i>(Byrsonima crassifolia)</i>
Curatella	<i>(Curatella americana L.)</i>
Roble	<i>(Quercus robur)</i>

Fuente: Elaboración propia.

Según la figura 1.4, el bosque mixto es predominante en el municipio de San Raymundo y en el área de influencia. Las principales especies del bosque mixto son Encino (*Quercus sp.*) y Pino (*Pinus sp.*). Es evidente que el bosque se ha ido degradando.

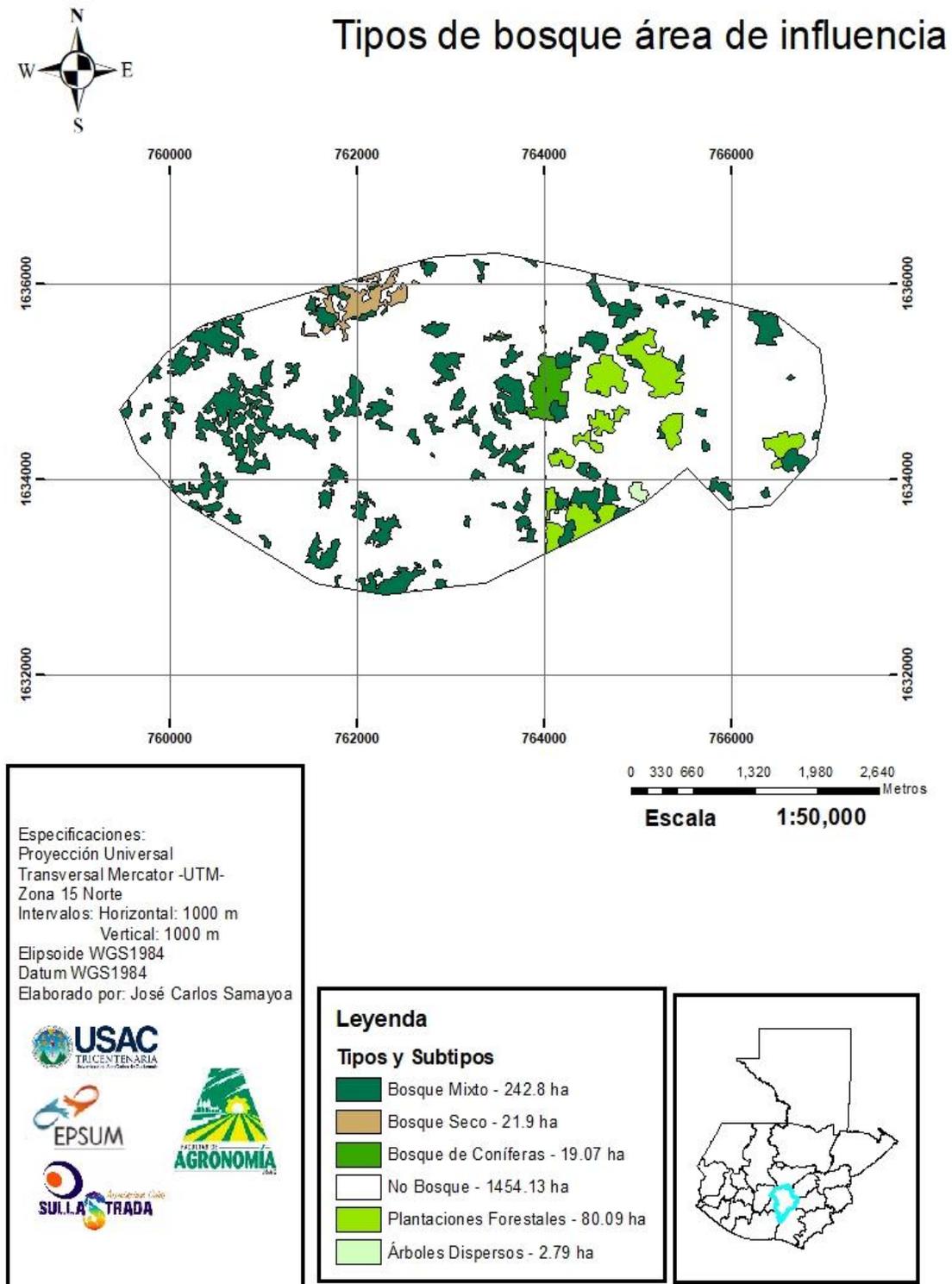
La figura 1.5 muestra los tipos de bosque existentes en el área de influencia y se puede observar que el bosque mixto es el de mayor presencia dentro de esta, cubriendo 242.8 ha de la misma.

La figura 1.6 refleja la dinámica forestal del área de influencia, donde se observa la pérdida y ganancia de bosque hasta el año 2010. Se ve reflejado que existe un déficit en cuanto a la pérdida de la cobertura forestal.



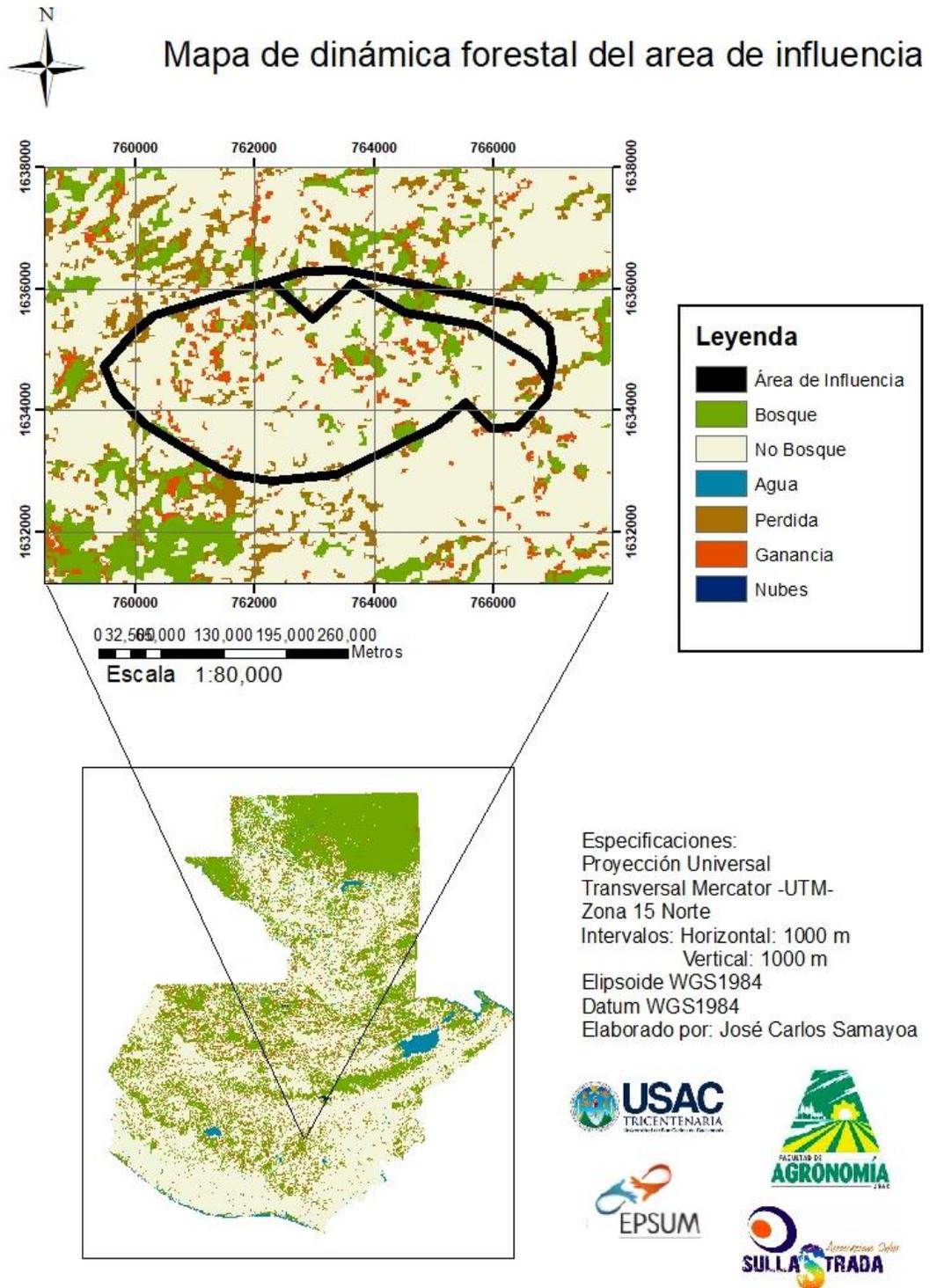
Fuente: elaboración propia, 2017.

Figura 1.4 Mapa de cobertura forestal, tipos y subtipos del municipio de San Raymundo.



Fuente: elaboración propia, 2017.

Figura 1.5 Mapa de cobertura forestal, tipos y subtipos del área de influencia



Fuente: elaboración propia, 2017.

Figura 1.6 Mapa de dinámica forestal del área de influencia.

1.3 DESCRIPCIÓN INTEGRAL DEL TRABAJO

En la recopilación de la información para la realización de este trabajo se logró determinar que el consumo de leña conlleva a un gran impacto implícito dentro en las comunidades objeto de estudio, incidiendo en la disminución de la cobertura forestal que representa una fuente de energía accesible, así mismo estas condiciones facilitan el avance de la frontera agrícola.

El motivo de realizar este estudio es para conocer la cantidad de leña que se consume por familia que integran las comunidades, siendo una necesidad diaria para la subsistencia de las personas, ya que el principal uso que le dan al recurso maderable es la cocción de alimentos.

Como servicios institucionales se brindó el apoyo a la Asociación civil Sulla Strada Onlus de San Raymundo, Guatemala en la administración de la finca y los proyectos que estaban establecidos anteriormente, en actividades de campo en su mayoría y apoyo a las comunidades por medio de visitas directas a cada familia.

El tema “diagnóstico situacional sobre el consumo de leña domiciliar en el área de las comunidades del ciprés, caseríos el limón y el edén del municipio de San Raymundo, Guatemala” fue de interés para su desarrollo por la importancia, demanda y disponibilidad del recurso maderable en el área contemplando la concepción social que se tiene del mismo.

1.4 RESULTADOS

El reconocimiento del área estudiada se culminó mediante la aplicación de la matriz de priorización de problemas y el árbol de problemas, a través de la interpretación de los mismos, se pudo efectuar el diagnóstico situacional de las comunidades El Edén, El Ciprés y El Limón. Encontrándose que los más importantes en orden de prioridad son los siguientes: la disponibilidad de leña, el cambio de uso de la tierra, el crecimiento demográfico, la degradación del suelo, la escasez del agua y el déficit en la administración de servicios públicos que incluye la educación ambiental.

1.5 PRESENTACIÓN

En Guatemala los estudios de los recursos son de gran ayuda tanto para las poblaciones como para generar información que contribuye a la toma de decisiones, debido al papel que juega este dentro de la vida de las comunidades del país.

El uso y manejo de los recursos naturales, dentro de las extensiones de tierra, es de vital importancia para el desarrollo comunitario. De esta manera el diagnóstico que se infiere de ellas puede colaborar en el mejoramiento de la calidad de vida de las comunidades, de tal modo que los recursos sean preservados y garantizados para las generaciones futuras.

Durante los últimos años, la degradación ambiental en las comunidades de El Ciprés, Caseríos El Limón y El Edén ha pasado a ser un tema principal en el debate, tomando connotaciones que afectan la gobernabilidad y la sustentabilidad de la sociedad en su conjunto. Los problemas de degradación de suelos, deforestación, sobreexplotación y deterioro de recursos hídricos, y pérdida de biodiversidad son ejes de trabajo para la gestión ambiental; la falta de comunicación ha resultado en conflictos interfamiliares, dificultando los procesos de gestión de proyectos por la división ideológica y conflictividad de algunos sectores, existen distintos estilos de vida que generan una alta incidencia de enfermedades comunes, falta de seguridad industrial en la elaboración de pirotecnia, niños maltratados y desnutridos, ejes de trabajo para el área social en la búsqueda de instrumentos de gestión que posibiliten la transversalidad de políticas sectoriales, en el manejo integral; siendo un instrumento de planeación adecuado, que permite la gestión equilibrada de los recursos naturales y ambientales, así también, la integración de los actores involucrados.

La Asociación "Sulla Strada" tiene como objeto brindar apoyo a niños para ofrecerles un futuro prometedor, lo cual no está lejos de la realidad de las comunidades influenciadas por los servicios que presta, la falta de conocimiento en el área agronómica ha creado problemas en cuanto a la sostenibilidad del proyecto, es apremiante la calidad de los servicios en función de las actividades de la Asociación con las comunidades a las cuales apoya.

Las observaciones que se llevaron a cabo con la información conllevaron a la toma de decisiones y recomendaciones para los pobladores de esta área, para poder apoyar al desarrollo social de los recursos naturales.

1.6 OBJETIVOS

Objetivo General

Determinar las causas que originan la problemática de las familias como educación, salud, alimentación y falta de agua que aqueja a la población de las áreas beneficiadas de las familias del Cerro Granadilla, Parcela y El Edén.

Objetivos Específicos

1. Establecer los principales factores que tengan un impacto directo con el desarrollo integral y uso de los recursos naturales y ambientales de las comunidades de El Ciprés, Caseríos El Limón y El Edén.
2. Conocer la problemática social que afecta en la comunidad con el propósito de elaborar un diagnóstico que refleje las necesidades primordiales que provocan repercusión en la vida de los habitantes de sus alrededores.

1.7 METODOLOGÍA

1.7.1 Etapa inicial de gabinete

1.7.1.1 Selección del área de estudio

En búsqueda de un desarrollo integral, fue necesario realizar un estudio del área de influencia de la asociación “Sulla Strada Onlus”. La cual está constituida por la comunidad de “El Ciprés”, y caseríos “El Limón y El Edén”, del municipio de San Raymundo.

1.7.1.2 Definir el tipo de investigación

Con el fin de poder cumplir con los lineamientos y objetivos planteados en el diagnóstico, éste estudio se basó en opiniones (descriptivo), por lo que se describieron las características principales presentes en las familias de las comunidades que identifican el consumo de los recursos naturales y ambientales, condiciones de desarrollo personal, económico, educativo y comunitario, haciendo uso de encuestas como instrumento de cuantificación de los datos.

1.7.1.3 Determinación de la muestra

Ya conocida la población objeto, se determinó la viabilidad del proceso de toma de datos en función al tamaño de la misma, ya que, por ser muy grande, implica costos económicos elevados y un periodo de tiempo amplio para la ejecución. En dicho caso se definió un subconjunto de dicha población que, al mismo tiempo permitió reducir el tiempo y recursos, garantizando los resultados obtenidos.

1.7.1.4 Determinación del método de muestreo

El tipo de muestra a trabajar fue probabilístico y el muestreo que se utilizó fue “muestreo aleatorio”.

1.7.1.5 Determinación del tamaño de la muestra

Para el cálculo del número mínimo de familias que formó parte de la muestra se realizó como sigue:

Ya que la población fue conocida como finita y las variables definidas son cualitativas se hizo uso de la fórmula para definir el tamaño de la muestra.

$$n = \frac{Nz^2 * p(1 - p)}{(N - 1)e^2 + z^2p(p - 1)}$$

Dónde:

n= tamaño de la muestra

N=tamaño de la población, "357 familias"

e= error de muestreo aceptable, "5%"

z= intervalo de confianza "95% - 1.96"

p= proporción en que la variable estudiada se da en la población, "50%"

$$76 = \frac{357 * 1.96^2 * 0.5 (1 - 0.5)}{(357 - 1) * 0.05^2 + 1.96^2 * 0.5 * (0.5 - 1)}$$

Para el diagnóstico la cantidad mínima de familias fue testear para obtener una muestra con el nivel de confiabilidad deseado de 76.

La muestra (76 familias) fue distribuida de forma proporcional en tres estratos correspondientes a las comunidades de estudio (El Ciprés, caseríos El Limón y El Edén). Haciendo uso de la estratificación de la muestra tipo proporcionado, ya que, cada comunidad difiere de la otra en su población.

1.7.1.6 Elaboración del muestreo sistemático

- Se elaboró un listado de los individuos de la población, lo que fue el marco muestra.
- Dividir la población en fragmentos, donde resultó el tamaño de la muestra deseado. El tamaño de estos fragmentos fue:

$$k = \frac{N}{n}$$

$$5 = \frac{357}{76}$$

Dónde:

k= coeficiente de elevación

n= tamaño de la muestra

N=tamaño de la población

- Selección de los individuos a partir del individuo seleccionado aleatoriamente haciendo uso de “Excel ®”, mediante una sucesión aritmética, se seleccionó a las familias del resto de fragmentos en que se dividió la muestra que ocupó la misma posición que la familia inicial.

1.7.1.7 Formulación de variables

- Variables sociodemográficas:** determinaron personas dentro del hogar, nivel de ingresos económicos, el empleo de los recursos, tenencia de la tierra, población económicamente activa y educación.
- Variables de salud:** describieron las medidas de prevención de enfermedades de transmisión directa e indirecta, medidas de higiene y aseo personal, frecuencia de visita a los centros de salud.
- Variables de educación:** determinaron el nivel de escolaridad de los padres y de los hijos, el nivel de deserción escolar y la tasa de analfabetismo.
- Variables de actividades productivas:** describieron como los grupos familiares hacen uso de los recursos naturales que poseen, como medio de producción de alimentos y fuente de ingreso económico.
- Variables de consumo y adquisición de recursos naturales:** determinaron la cantidad de leña consumida por mes. Describe la compra, los precios, formas y dimensiones de obtención de leña. Además, describe las especies utilizadas y preferidas.

1.7.1.8 Recopilación de información secundaria

La recopilación de información bibliográfica (proyectos, estudios previos, manuales, etc.) fue proporcionada por centros de documentación de la municipalidad de San Raymundo, organizaciones e instituciones presentes en el municipio, tuvo como objeto enriquecer teóricamente el diagnóstico, así también, fundamentarlo.

La información de los archivos proporcionados por las diferentes instituciones, fue seleccionada cuidadosamente para rescatar datos certeros y útiles que beneficiaron la elaboración del diagnóstico.

1.7.1.9 Elaboración de encuestas

Con el objeto de recopilar toda la información relacionada con la población de las áreas de influencia, se procedió a elaborar la encuesta tomando en cuenta temas generales socioeconómicos y el uso de los recursos naturales.

1.7.1.10 Diseño de la encuesta

Se formularon preguntas con la finalidad de la obtención de los datos necesarios en la investigación primaria. Para la elaboración se partió de las variables establecidas, construyendo una batería de preguntas para cada una de ellas.

Una vez realizada, se analizó el contenido de las preguntas y la colocación en el cuestionario, tratando de cumplir con dos criterios: la eficacia para la investigación de cada pregunta y el número de preguntas. El cuestionario consistió en seis secciones:

- Datos básicos del entrevistado
- Datos demográficos
- Economía
- Educación
- Salud
- Uso de los recursos naturales

1.7.2 Etapa de campo

Esta etapa inició con un proceso de inmersión en las comunidades objeto de estudio, por lo que fue importante presentarse con la comunidad y expresar los objetivos de las visitas domiciliarias, encuestas, etc.

1.7.2.1 Aplicación de la encuesta

En esta fase, como investigadores, se aplicó personalmente la encuesta, decisión que está condicionada en gran parte por el tamaño de la muestra. Durante la ejecución de ésta, se contó con el respaldo institucional que permitió reducir la posibilidad de resistencia por parte de las familias seleccionadas.

1.7.2.2 Recopilación y análisis de información biofísica sobre el área de influencia

Con el fin de tener un conocimiento biofísico general del área fue de interés: la localización geográfica, zonas de vida, condiciones climáticas, taxonomía de suelos, capacidad e intensidad de uso de la tierra, hidrología, fisiografía, drenaje, gestión de riesgo, flora y fauna, gestión de riesgos, organización territorial.

1.7.3 Etapa final de gabinete

1.7.3.1 Digitación de encuestas y creación de la base de datos

Se creó una base de datos en “Excel ®”, la cual contiene todas las preguntas de la encuesta, éstas se clasificaron según el número de entrada de cada pregunta. Se verificó cada cuestionario, y los que tuvieron errores se repitieron en campo. Esto para asegurar el mayor número de cuestionarios válidos.

1.7.3.2 Sistematización de datos

Los datos obtenidos de las variables socioeconómicas se agruparon en categorías mutuamente excluyentes, donde se indicó el número de observaciones por cada categoría. Se realizaron medidas de tendencia central y de dispersión, con el fin de obtener un valor representativo de cada categoría. Para una mayor facilidad en el manejo de los datos se ordenaron los datos de menor a mayor.

1.7.3.3 Presentación grafica de los datos obtenidos

La construcción representativa visual de las tablas de distribución de frecuencia, revelaron los patrones de comportamiento de las variables, tomando en cuenta el concepto de densidad de frecuencia, relacionado con el histograma.

1.7.3.4 Análisis de datos para la caracterización biofísica

Las variables de la caracterización biofísica fueron expresadas y analizadas en mapas (Sistema de información geográfica SIG), cuadros de resumen y gráficos, según los datos obtenidos a través de fuentes primarias y secundarias.

1.8 RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El porcentaje de ocupación del área boscosa en las comunidades El Edén, El Ciprés y El Limón es del 56.93 % seguido por agricultura limpia anual que corresponde a un 42 % el resto del área está ocupada por centros poblados que le corresponde a un 1.07 %.

En relación a la leña se reconoció que la mayoría de personas que utilizan el bosque son de las comunidades. De igual forma se enfatizó que gran número de estas personas extraen leña con fines del autoconsumo lo que conlleva a la inconformidad de la comunidad pues el costo de la misma es elevado.

La escasez del recurso hídrico, principalmente en el período comprendido de los meses de marzo a mayo (época seca), se considera que se debe a la disminución del área boscosa por la tala de árboles para el consumo de leña y a los cambios en el uso de la tierra, así como un acelerado crecimiento demográfico.

En relación al uso del agua para uso doméstico existe diversidad de variables tales como: la introducción del agua entubada para uso domiciliario y su inadecuada administración ya que en algunos casos cuentan con el servicio solo una vez cada semana y por pocas horas. En términos generales la mayoría de la población utiliza como abasto de agua principalmente los pozos artesanales existentes, que posiblemente por su ubicación y antigüedad interfieren en la capacidad del manto acuífero, también se abastecen a través de la obtención directa del río.

La producción de pirotecnia es una actividad muy singular del área estudiada, que si bien es cierto genera ingresos económicos a las familias, expone a los niños a accidentes laborales como las quemaduras y particularmente a sufrir de afecciones pulmonares. En el estudio se pudo determinar que más del 90 % de las familias se dedican a ésta actividad económica además de su vocación agrícola.

Los desechos sólidos también es un problema importante que afronta actualmente la comunidad pues no cuenta con un sistema de extracción de basura la cual es depositada en los caminos, ríos y terrenos desocupados. En el mejor de los casos la basura generada en los hogares es incinerada por la familia.

Durante el diagnóstico se logró identificar como principales problemas:

- La conservación de los bosques, priorizándose dos amenazas, la explotación del bosque como recurso energético como leña y el cambio de uso de la tierra disponible. Por esta misma situación se tiene también el problema de cuidar las fuentes de agua que abastecen a las comunidades.

- La falta de un plan en el manejo de la basura, puede promover la contaminación ambiental afectando así a la población de las comunidades, que tienen un mayor riesgo de contraer enfermedades. Además, se afecta la belleza del lugar. A este problema se le suma la falta de drenajes pues lo que hacen algunos habitantes es sacar sus desechos domiciliarios como drenajes a flor de tierra en el camino o a las quebradas del lugar, por lo que desembocan los desechos en el río.
- La falta de educación ambiental en las comunidades fue ratificada ya que crecen con el sincretismo cultural que experimenta la generación más joven.

En el cuadro 1.3 se muestra la matriz de priorización de dichos problemas.

Cuadro 1.3 Matriz de priorización de problemas encontrados.

Problemas identificados	Magnitud (cuántos miembros son afectados por el problema)	Gravedad (Daño al medio ambiente)	Capacidad (qué posibilidad de solución tenemos localmente)	Puntaje	Orden de prioridad
La poca disponibilidad de leña	3	4	4	11	4
Cambio de uso de la tierra	4	3	2	9	3
Crecimiento demográfico	3	2	3	8	3
Degradación del Suelo	3	3	1	7	3
Escasez del agua	3	3	1	7	3
Déficit en la administración de servicios públicos que incluye la educación ambiental	2	2	1	5	2

Muy severo = 5, Severo = 4, Regular = 3, Poco = 2, Muy poco = 1, Nulo = 0.

Fuente: elaboración propia, 2017.

Los principales problemas que afectan a la población de las comunidades El Edén, El Ciprés y El Limón, San Raymundo, Guatemala, según la información obtenida mediante fuentes primarias y secundarias, así como, el Diagnóstico Rural Participativo, son: la deforestación de las áreas boscosas por el avance de la frontera agrícola lo que a su vez lleva la escasez de leña y del recurso hídrico.

Debido que al ser eliminados los elementos que favorecen la producción de leña y la intercepción e infiltración del agua precipitada dejan abierto el espacio para que la escorrentía superficial supere los niveles y volumen y estos factores hacen perder el

equilibrio del ciclo hidrológico trayendo como consecuencias asociadas, la erosión hídrica, descenso de los niveles freáticos, reducción en la alimentación del manto acuífero.

También el impacto directo en el desarrollo económico de las familias de las comunidades ya que el acceso de la leña se ve limitado a tener que comprar dicho recurso, afectando la economía familiar.

1.9 CONCLUSIONES

1. En las comunidades del Edén, El Ciprés y El Limón existen deficiencias en cuanto en cuanto al rendimiento deseado para la ejecución de los proyectos que tienen como propósito el desarrollo integral de la comunidad.
2. Se pudo observar que los niños desde muy corta edad participan en actividades laborales incidiendo en su desarrollo físico e intelectual al interferir con su formación académica y de manera riesgosa en su salud.
3. Las áreas que deberían de ser utilizadas para el crecimiento y desarrollo del bosque, pero se han utilizado para el cultivo de otras especies con fines de explotación agrícola, de manera descendente como tomate, maíz y frijol, cítricos y otras hortalizas.
4. Existen fuentes de agua y un sinnúmero de formas de acceso a la misma con diferentes propósitos, tales como riego, uso doméstico, recreación y consumo humano. Es necesario para preservar la salud de la comunidad estudiar la calidad del agua que en una buena proporción de hogares es entubada.
5. El manejo de los desechos orgánicos e inorgánicos no es adecuado en cada domicilio pues no disponen de los mismos de acuerdo a sus conveniencias que en la mayoría de los casos pueden poner en riesgo la salud de todos.
6. De acuerdo a los estudios sociodemográficos de la región, el incremento poblacional ha superado los índices esperados. Y se puede percibir el dominio del género masculino en el hogar y las consecuencias que la cultura y la oportunidad que intervienen como factores de riesgo en la salud integral de la familia.
7. Las vías de comunicación son de tierra, barro pedregoso lo que las hace intransitables a vehículos especialmente en la época lluviosa.

**CAPÍTULO 2 ESTUDIO DEL CONSUMO DE LEÑA A NIVEL DE HOGAR
EN LAS COMUNIDADES DE EL CIPRÉS, CASERÍOS EL LIMÓN Y EL
EDÉN DEL MUNICIPIO DE SAN RAYMUNDO, GUATEMALA, C.A.**

ESTUDIO DEL CONSUMO DE LEÑA A NIVEL DE HOGAR EN LAS COMUNIDADES DE EL CIPRÉS, CASERÍOS EL LIMÓN Y EL EDÉN DEL MUNICIPIO DE SAN RAYMUNDO, GUATEMALA, C.A.

STUDY OF WOODEN CONSUMPTION AT HOME LEVEL IN COMMUNITIES OF EL CIPRÉS, CASERÍOS EL LIMÓN AND EL EDÉN OF THE MUNICIPALITY OF SAN RAYMUNDO, GUATEMALA, C.A.

Resumen

La población que componen las comunidades El Edén, El Ciprés y El Limón, San Raymundo, Guatemala, aprovechan los diferentes recursos que provee el bosque para la satisfacción de necesidades básicas. Sin embargo, para el caso de los productos leñosos la información sobre el uso es escasa lo cual dificulta su regulación adecuada con el propósito de alcanzar una utilización sostenible de estos recursos.

Los objetivos de este proyecto de investigación fueron determinar el consumo de leña por familia y por comunidad, así también describir el proceso de obtención y consumo de leña y los diferentes modelos de estufas que son utilizadas para la cocción de alimentos.

Para la obtención de la información se realizó un muestreo aleatorio en las tres comunidades estudiadas. La unidad de muestreo fueron las familias; los datos se obtuvieron utilizando una encuesta que incluyó aspectos sobre consumo, caracterización de la estufa, obtención de leña, los distintos usos empleados de la leña dados a las especies maderables y el volumen de leña disponible. Adicionalmente se efectuaron mediciones de las unidades de medida para cuantificar su volumen en cada hogar.

La encuesta indicó que quienes utilizan la leña para cocción de alimentos y en algunos de los casos también para producir comales artesanales de barro, la compran y una pequeña proporción la cosecha en las áreas boscosas cercanas.

Se realizó la determinación del volumen de leña disponible por medio de una muestra del bosque contemplando la metodología de parcelas exploratorias. Preliminarmente se logró determinar que el volumen de leña disponible sobrepasa el volumen consumido por las comunidades estudiadas.

Se determinó que existe un consumo de leña similar entre las comunidades estudiadas, llegando a tener un promedio de 1.325 m³ consumo por familia al mes, equivalente a 1.35 tareas. También se pudo determinar que la mayoría de casos la procedencia de la leña es externa, comprada y no representan un riesgo para la cobertura forestal presente en el área. Llama la atención también que en las familias evaluadas no existen estufas a gas propano. En relación la disponibilidad de la leña que en su mayoría es comprada, existen

proveedores que llegan regularmente a vender el producto muchas veces a precios que afectan la economía familiar. Se determinó que un porcentaje de 15.46 % poseen estufas de leña mejoradas (fogón aislado).

También es deseable que se realicen alianzas estratégicas con instituciones que tengan personal técnicamente calificado que permitan a largo plazo realizar el manejo sostenible del bosque en la comunidad para poder obtener leña para uso domiciliar sin causar impacto negativo en el ecosistema local.

2.1 INTRODUCCIÓN

En Guatemala la población realiza el uso de la leña en un 65.8 %, principalmente en el área rural, siendo el recurso energético que más se utiliza, primordialmente para la cocción de alimentos, y como combustible para calentar las viviendas, conllevando otro factor implícito, el cultural y el tradicional, ya que, alrededor de los fuegos abiertos se reúnen las familias para la transmisión de conocimientos, costumbres y tradiciones orales. (INAB, 2012).

Actualmente, en las áreas rurales del municipio de San Raymundo del departamento de Guatemala, en las comunidades de El Ciprés, caseríos El Limón y El Edén, los habitantes hacen uso de una considerable cantidad de leña. Durante el proceso de obtención de la leña se ha perdido la posibilidad de retención de agua, así como la producción de oxígeno, contribuyendo de este modo a la disminución de los niveles de los mantos freáticos y que inciden directamente en el desarrollo integral de las poblaciones rurales. (Mucha leña se obtiene por ramoneo, no necesariamente talando árboles)

El área geográfica en donde se encuentra las comunidades de interés en donde se realizó el proyecto de investigación “Estudio del consumo de leña a nivel de hogar en comunidades de El Ciprés, Caseríos El Limón y El Edén del municipio de San Raymundo, departamento de Guatemala, Centroamérica”, se encuentra en el área rural periurbana que experimenta el sincretismo sociocultural por lo que una de las funciones que tiene la leña es servir como un medio que favorece la interculturalidad, especialmente a la hora de preparar y servir los alimentos para transmitir las tradiciones orales del grupo étnico al que pertenecen. Sin embargo, es de suma importancia confirmar lo que refiere el Instituto Nacional de Bosques (INAB, 2012), en Guatemala la leña es utilizada especialmente en el área rural, según la demanda de recursos energéticos a nivel nacional que se estima como la fuente más utilizada en el país es la leña, con un 57 %, principalmente para la cocción de alimentos.

Los bosques, como recurso natural renovable, proporcionan productos maderables y no maderables para uso doméstico, energético e industrial. Si éste recurso se gestiona de manera sostenible, puede contribuir al desarrollo integral, siendo además una fuente de ingresos económicos para la población.

El crecimiento poblacional vinculado al avance de la frontera agrícola incrementa la demanda de tierras para cultivos y que a su vez requiere mayor cantidad de productos forestales (madera y leña), sin que exista una cultura de repoblación del bosque. Como consecuencia existe un impacto directo sobre los bosques reduciéndolos y aumentando su fragmentación, dificultando cada vez más el abastecimiento de leña.

La degradación de los recursos naturales y ambientales del área de las comunidades El Ciprés, caseríos El Limón y El Edén del municipio de San Raymundo, por parte de los pobladores en el aprovechamiento del bosque como fuente primaria de energía para cocinar sus alimentos representa una fracción muy importante de las necesidades domésticas. Las estufas utilizadas para la cocción son tradicionales, éstas son simples y de baja eficiencia, permitiendo el consumo excesivo de combustible, provocando daños ambientales que repercuten en la disminución de la cobertura forestal y daños personales en la salud especialmente por la inhalación de humo.

Las condiciones del bosque cada día están más afectadas en cuanto a la disminución del recurso forestal, ya que, no se está aplicando un programa oficial, bien articulado con las comunidades de tal manera que permita el manejo sustentable del bosque. Por lo que el presente estudio generó información básica, actualizada y técnicamente bien fundamentada sobre las condiciones del uso de la leña en las comunidades El Ciprés, caseríos El Limón y El Edén del municipio de San Raymundo y servirá para el planteamiento de estrategias de conservación y manejo sustentable de los recursos naturales y ambientales en el área objeto de estudio. Además, los resultados de esta investigación podrán ser de utilidad para otras investigaciones o para que sean aplicados en comunidades similares.

Para la conservación del bosque es necesario proponer estrategias para el uso eficiente del mismo satisfaciendo las necesidades de las familias e implementando un modelo que permita aprovechar al máximo la leña. De la mayoría de árboles se puede obtener leña para consumo, pero algunas comunidades prefieren ciertas especies como el Encino que poseen características como: poder calorífico, poco humo producto de la combustión y formadores de brasa.

El estudio se realizó para determinar la cantidad de consumo de leña en las comunidades El Ciprés, caseríos El Limón y El Edén del municipio de San Raymundo, Guatemala.

La mayoría de la leña consumida en las comunidades objeto del estudio proviene de la compra a vendedores que traen la leña de otros municipios y comunidades vecinas. Otra parte de la leña es recolectada y proviene de terrenos vecinos a las comunidades y la cual al ser utilizada de manera indiscriminada afecta de manera importante el área forestal.

Para medir el volumen de consumo de leña se utilizó como instrumento de medición la encuesta, la dinámica social entorno a la leña se exploró mediante la metodología de grupos focales y la medición de leña disponible en el área con cobertura forestal por medio de la metodología de parcelas exploratorias.

2.2 MARCO TEÓRICO

2.2.1 Marco conceptual

2.2.1.1 Situación actual de los recursos naturales renovables de Guatemala

Sobre la situación actual de los recursos naturales renovables de Guatemala, según Castañeda, en el año de 1993 indicó que: los recursos naturales renovables son los que el hombre puede aprovechar y que tienen capacidad de reproducirse o regenerarse natural o artificialmente, tales como el suelo, la flora y la fauna; dichos recursos pueden ser en principio, regenerarlo a un ritmo del mismo orden de magnitud de su uso.

Hasta la fecha, la utilización de los recursos naturales renovables en Guatemala, se han hecho en forma desorganizada sin atender aspectos técnicos y científicos. Como producto de esta situación, se manifiesta en diferentes regiones del país, por una parte, un deterioro de estos recursos y por otra, una sub-utilización de los mismos (CASTAÑEDA, L. 1993).

La degradación de los recursos naturales y ambientales del área de las comunidades El Ciprés, caseríos El Limón y El Edén del municipio de San Raymundo, por parte de los pobladores en el aprovechamiento del bosque como fuente primaria de energía representa una fracción muy importante de las necesidades domésticas. Las estufas utilizadas para la cocción son tradicionales, estas son simples y de baja eficiencia, permitiendo un consumo excesivo de combustible, provocando daños ambientales que repercuten en la disminución de la cobertura forestal.

2.2.1.2 Situación actual del recurso bosque y su cobertura a nivel nacional

Se define al bosque como un conjunto de árboles con una densidad suficiente y cubre un área superficial extensa, que la presencia de esta población puede dar origen a una serie de condiciones climáticas, ecológicas, diferentes de otros lugares (DANIEL 1982). Por lo que el cambio es significativo en temperatura, humedad, luz, viento, flora y fauna; así como las condiciones edáficas del suelo en Guatemala.

En la revista titulada datos básicos del subsector forestal, Guatemala es un país que por su ubicación geográfica posee características y climas propios para el desarrollo forestal, tanto así que se estima que el 63.8 % de su extensión territorial es de vocación forestal. La distribución de los diferentes tipos de bosque se da en la siguiente forma: Bosques Latifoliados, Bosques de Coníferas y Bosques Mixtos (PAFG 1998).

2.2.1.3 Proceso de degradación forestal

El ser humano en la constante búsqueda por satisfacer sus necesidades utiliza la madera para la fabricación de diversos productos y combustible “leña” para cocinar y calentar sus hogares. Por lo que dichas acciones humanas propician a que la cubierta forestal de un bosque es eliminada.

Por lo que la deforestación es causada por la acción del hombre sobre la naturaleza, esencialmente debido al aprovechamiento de los bosques de forma indiscriminada.

Según Barrera (1998) en su afirma que a pesar de que tradicionalmente se ha pretendido manejar los bosques bajo un régimen sostenido, en la práctica esto no se ha llevado a cabo, prueba de ello es la reducción acelerada de las áreas boscosas.

Entre las principales causas de destrucción del bosque puede citarse el aprovechamiento con fines de producción energética, de procesamiento industrial y de cambio de uso del suelo, así como el pastoreo en áreas forestales (BARRERA 1998, CASTAÑEDA, L. 1993).

2.2.1.4 Bosque

Los bosques, como recurso natural renovable, proporcionan madera y productos no maderables para uso doméstico, energético e industrial. Si este recurso se gestiona de manera sostenible, puede contribuir al desarrollo integral de la población, siendo una fuente de ingresos económicos para la población (INAB-FAO-IARNA 2012).

2.2.1.5 Bosques en Guatemala

Tienen una alta importancia en la vida de los guatemaltecos, principalmente en el área rural. Son albergue de una amplia biodiversidad, les dan protección a las fuentes de agua, la fertilidad del suelo y además juegan un papel preponderante y clave en el ámbito económico y social, especialmente si se toma en cuenta que las familias que residen en las áreas rurales son de escasos recursos económicos y por ende utilizan la leña como un recurso para cocinar sus alimentos.

Los bosques de Guatemala en términos generales están disminuyendo rápidamente, la información estadística con que se cuenta es mínima y en ocasiones ni siquiera se tienen datos confiables con los que se pueda contar para realizar un estudio; según estimaciones de estudios realizados por el Instituto Nacional de Bosques -INAB- 73,148 ha de bosque son talados anualmente, y solamente 13,500 ha son reforestadas.

Las causas de la deforestación son diversas; el avance de las zonas urbanas, el avance de la frontera agrícola, la tala ilegal para fines industriales, y principalmente, el consumo de madera para leña que según el -INE- y la -FAO-, se estima que sólo en el año 2002 el consumo de leña proveniente de los bosques y plantaciones, ya sea de forma legal o ilícita ascendió de 10 a 13 millones de m³, lo que equivale aproximadamente a siete millones de ton de madera extraída que han incidido en la deforestación y reconfiguración de los bosques (CONAP 2010).

2.2.1.6 Bosque Mixto

Es el bosque compuesto por especies de hoja ancha y coníferas en una distribución espacial, cuya proporción puede variar desde: 31 % de coníferas y 69 % de latifoliadas (PAFG, 2001). Las latifoliadas que comúnmente se encuentran creciendo en asociación con las coníferas son: *Quercus spp* (roble, encino), *Alnus spp* (aliso, ilamo), *Liquidambar styraciflua* (liquidámbar), *Arbutus xalapensis* (madroño), *Fraxinus uhdei* (fresno), *Curatella americana* (lengua de vaca) y *Byrsonima crassifolia* (nance) (FAO-CE 2002).

2.2.1.7 Importancia de los bosques de Guatemala

La superficie boscosa tiene una gran importancia en el desarrollo de los guatemaltecos, principalmente la población rural. Pues son fuente de una gran riqueza de recursos, siendo, albergue de una amplia biodiversidad, cumpliendo funciones implícitas claves en el ámbito económico y social, especialmente si se toma en cuenta que las familias que viven en áreas rurales son de escasos recursos económicos y por ende les limita la posibilidad de utilizar otras alternativas la leña como combustible para cocinar sus alimentos.

Por lo que el manejo sostenible del bosque es un sistema de intervención en los bosques, cuyo fin es alcanzar objetivos predeterminados. Comprendiendo actividades orientadas a garantizar la protección a largo plazo de los servicios ambientales de los bosques, en especial su diversidad biológica, la conservación del suelo, de las cuencas y la regulación climática (PROCAFOR 1999).

2.2.1.8 Tipos de bosque en función a la tenencia

De acuerdo a la clasificación propuesta por ACHE (2006), a los tipos de bosques son los siguientes:

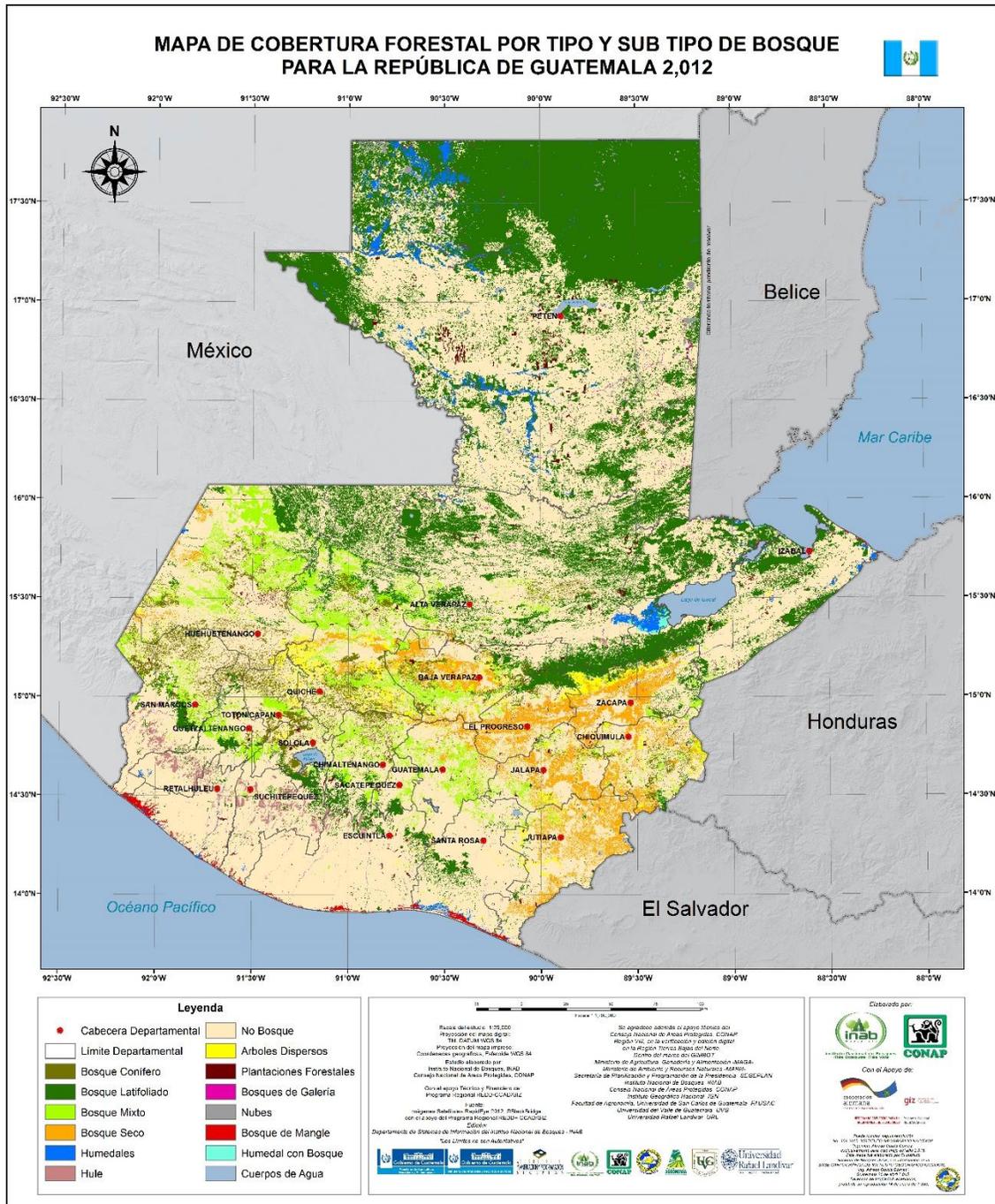
- a) Bosques privados:** son reservas forestales de fincas privadas, dentro de las cuales se asientan comunidades rurales a manera de colonos.

b) Bosques comunales: Estos bosques tienen uso colectivo por los miembros de la comunidad, poseen gobiernos locales para su administración. Dentro de estos se encuentran los bosques que pertenecen a municipios, aldeas y parcelamientos.

c) Bosques municipales: Son los bosques cuya administración compete a las municipalidades (ACHE 2006).

La figura 2.1 contiene información actualizada de la cobertura forestal, en el mapa se detallan los tipos y subtipos de bosque existentes en el país, así mismo se diferencian las densidades de los tipos de bosque, es decir, si se trata de bosque denso o ralo, lo cual indica el grado de alteración que puedan tener por fenómenos naturales o antropogénicos estos bosques.

Esta muestra que la cobertura forestal de la República de Guatemala en el año 2012 es de 31, 711,366 ha, equivalente al 34 % de territorio nacional. El tipo de bosque mayor abundancia tiene en el país es el bosque latifoliado (bosque frondoso de hoja ancha, típico de El Petén) con 2.7 millones de ha, 25.5 % de la superficie del país es el que se le denomina las Tierras Bajas del Norte de Guatemala. Mientras que los bosques de coníferas dominados por los pinos tienen una superficie de 298,982 ha, siendo 2.76 % de la superficie del país y el bosque mixto (latifoliado con coníferas) posee una superficie de 522,028 ha, 4.84 % de la superficie del país, estos dos tipos de bosque se ubican principalmente en el altiplano del país, donde se concentra la mayor parte de la población guatemalteca. El bosque de mangle posee una superficie de 25,089 ha equivalentes al 0.23 % de la superficie del país y se ubica principalmente en el litoral del pacífico (INAB-CONAP 2015).



Fuente: INAB-CONAP, 2015.
Figura 2.1 Mapa de Cobertura Forestal, Tipos y Subtipos de la República de Guatemala.

2.2.1.9 Usos y aplicaciones de la leña

Su uso y aplicación es más común en el área rural para la cocción de los alimentos cotidianos, y el área urbana que es utilizada para el desarrollo industrial, como en la industria hotelera para uso de chimeneas, hornos de cocción de materiales cerámicos y el sector de alta demanda en la cocción de alimentos en restaurantes. También es utilizada para las panaderías y en industria de papel (CEPAL 2009).

Para uso doméstico en los hogares en la cocción de alimentos, la leña se recolecta por todos los que conforma el hogar. Siempre es necesario mantener encendida la fuente de calor que conforma la leña para las cocinas, esto provoca que el consumo del recurso no tenga beneficio alguno, es por esto que no se optimiza el poder calorífico de la madera (INAB-FAO-IARNA 2012).

Como solución se ha ido intentando diseñar cocinas que produzcan menos humo y concentren más el calor para lograr una mayor eficiencia, de tal manera que se consuma una cantidad menor de madera y así no se deteriore el recurso forestal de los bosques. La mejor alternativa son las estufas mejoradas para reducir el consumo de la leña que se fabrican en medidas y diseño estándar, construidas con ladrillo y block y en la base estaría la combustión que se genera en una cámara cerrada por planchas metálicas en donde van colocadas las hornillas. La evacuación de los humos cuenta con chimenea que descarga a las afueras de la cocina (INAB-FAO-IARNA 2012).

El Instituto Centroamericano de Investigación y Tecnología Industrial (ICAITI), menciona que, en Guatemala, el aprovechamiento de energía derivada de la leña representa cerca del 53 % de energía total consumida en el país, y el 65 % del total de la demanda sobre fuentes primarias. El mayor consumo de leña como energía al sector doméstico (ICAITI 1985).

Así también, menciona que la compra de leña, generalmente, se hace utilizando las medidas locales cuyas dimensiones dependen de la región.

A1. Tarea: Es una unidad de medida cuyas dimensiones en metros son variables, dándose algunas dimensiones como 2.8 m de longitud (4 varas), por 0.70 m de altura (una vara), el ancho depende de la longitud del leño.

B1. Carga: Representa la cantidad de leña que un animal de carga puede transportar. La carga en algunos lugares equivale a 40 pares de leños partidos a la mitad de 50 cm de longitud, de diámetro variable.

Clasificación de los diversos tipos de sistemas de quema de leña utilizados en Guatemala según el ICAITI:

A2. Sistema de fuego abierto o de tres piedras: Consiste en usar una estructura que sirve para elevar un recipiente y acomodar en el espacio libre leña. Es la forma más elemental en la que los utensilios de cocina son soportados por piedras llamadas tenamastes o tetuntes, es un sistema ineficiente de cocinar, porque se desperdician grandes cantidades de energía calorífica.

B2. Sistema de Fuego Aislado: Es un sistema en el cual, el fuego se enciende dentro de una estructura cerrada, con una abertura para introducir la leña. En el interior de la estructura hay conductos que hacen subir el calor y lo concentra en hornillas.

A3. Obtención de la leña: La leña se obtiene de las áreas boscosas en su estado natural, su utilización es para uso doméstico. Como recurso energético en la cocción de productos alimenticios (ICAITI 1985).

B3. Recolección: En las zonas rurales, el método de obtención de la leña es más común es la recolección, pues dicha actividad se vincula a la estrecha relación de las personas con el bosque se trata de no dañar los árboles, es por eso que se aprovechan las ramas secas que van cayendo al suelo y en algunos casos se cortan las que todavía no han caído. La recolección se lleva a cabo en grupo familiar para poder proveerse de una cantidad adecuada para no incurrir en realizar esta tarea a diario. Este modelo de obtención de leña es bastante común en las zonas rurales donde muchos servicios no llegan y hace necesaria dicha práctica para la subsistencia de las poblaciones.

A4. Forma industrial: La obtención de la leña en forma industrial conlleva actividades de aprovechamiento del bosque en que se incurre en la aplicación de sistemas sofisticados de corte de árboles, esto propicia la tala desmedida de la zona boscosa, afectando no solo la flora si no también la fauna que tiene que emigrar hacia otro hábitat.

Cuando se obtiene la leña con métodos industriales, se obtienen algunas ventajas económicas. El proceso se desarrolla talando los arboles con una motosierra, luego se procede al desramado que deja el árbol listo para cortarlo en segmentos que se puedan colocar en un procesador, el cual funciona con potencia neumática que empuja el trozo hacia unas cuchillas y estas, a su vez seccionan el trozo, produciendo los leños en una medida practica y comercial.

2.2.1.10 Antecedentes del uso de leña en Guatemala

El historial de consumo de leña en Guatemala entre los años 1964 y 2006, indica que el porcentaje de población que utiliza leña ha disminuido, sin embargo, la magnitud del consumo (metros cúbicos utilizados) se incrementa debido al crecimiento poblacional y a la agudización de las condiciones de pobreza en el país.

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 (BANGUAT-URL, IARNA 2009).

En Guatemala, gran parte de la población depende directamente de la leña como fuente de energía para cocinar alimentos y calefacción de la vivienda; es pronosticable que frente a la fluctuación de precios del petróleo, la demanda de leña y madera para uso doméstico, se incremente en el futuro, principalmente en el área rural (BANGUAT- URL, IARNA. 2009).

Ante esta coyuntura, el estado tiene la responsabilidad de garantizar los medios de vida de la población mediante acciones tendientes a satisfacer las necesidades energéticas de la población, promoviendo el desarrollo rural basado en el manejo sustentable de los recursos naturales y la adaptación y mitigación al cambio climático. (Instituto Nacional de Bosques 2015).

La Estrategia Nacional de Producción Sostenible y Uso Eficiente de Leña 2013–2024, de la cual se espera una efectiva coordinación nacional y local de diferentes entes gubernamentales, municipalidades, ONG's, organizaciones comunitarias y la cooperación internacional se realicen labores de educación y extensión rural que permitan alcanzar las siguientes metas: (Instituto Nacional de Bosques 2015).

- Establecer y manejar al menos 48,000 ha de plantaciones y sistemas agroforestales con apoyo de los programas de incentivos forestales, que producirán en forma continua y sostenida, aproximadamente 1.2 millones de m³ de leña cada año, para abastecer a la población (Instituto Nacional de Bosques 2015).
- Promover el uso de tecnologías apropiadas para el uso eficiente de la leña, mediante asistencia técnica y financiera para establecer y supervisar el funcionamiento de 100,000 estufas mejoradas (Instituto Nacional de Bosques 2015).
- Como resultados de las acciones anteriormente planteadas se espera reducir en un 25 % el déficit de leña a nivel nacional, focalizando los esfuerzos en 142 municipios que presentan déficit crítico de oferta de leña beneficiando a 213,400 hogares del país, equivalentes al 13 % de hogares que actualmente utilizan fogones abiertos, haciendo

uso deficiente de la leña y arriesgando la salud familiar por la contaminación del humo y hollín. (Instituto Nacional de Bosques 2015).

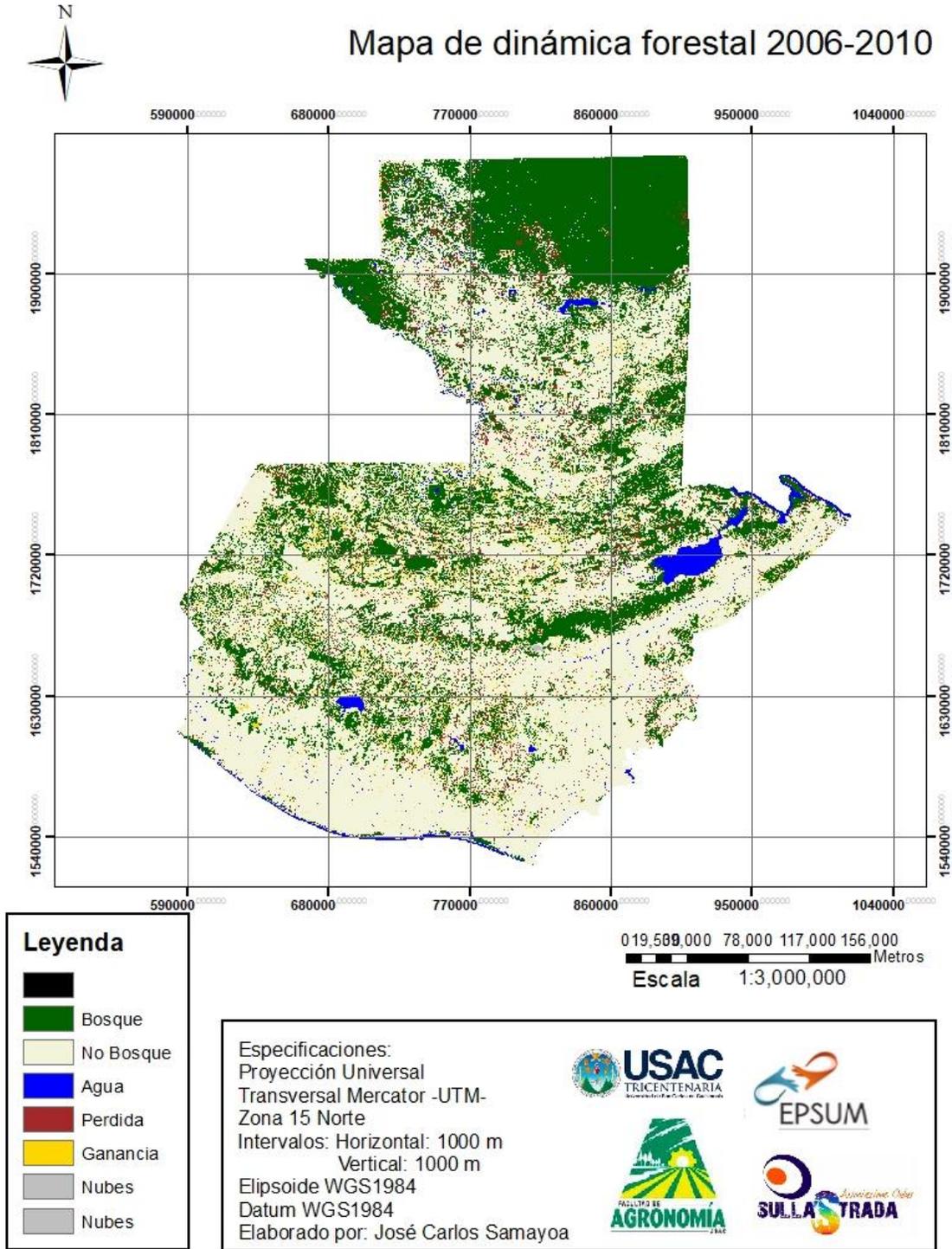
En la figura 2.2 se observa la cobertura forestal en el año 2010 para Guatemala fue estimada en 3, 722,595 ha, equivalente a un 34 % del territorio terrestre nacional. El valor de la cobertura forestal para el año 2006, publicado en mayo de 2011, fue revisado y se obtuvo uno nuevo estimado de 3, 868,708 ha. Estos valores representan una pérdida neta de 146,112 ha de bosque, equivalentes a una tasa neta de deforestación del -1 % anual a nivel nacional (con respecto al total de bosque existente en 2006) (INAB-FAO-IARNA 2012).

El 52 % de la cobertura forestal nacional se ubica dentro del Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas (SIGAP), y este a su vez cubre una tercera parte del territorio nacional. El restante 48 % de la cobertura forestal se distribuye, de manera fragmentada, en las otras dos terceras partes del país. Ante esta concentración de cobertura forestal dentro de Áreas Protegidas, por cada cuatro hectáreas de pérdida en el período 2006 - 2010, tres de ellas ocurrieron dentro del SIGAP y una fuera del mismo (INAB-FAO-IARNA 2012).

El mapa nacional de cobertura forestal 2010 y de dinámica forestal 2006 - 2010 cuenta con un grado de precisión del 91 %, según evaluación de la misma a cargo de un equipo externo (INAB-FAO-IARNA 2012).

2.2.1.11 Estufa de leña

La estufa de leña es un equipo para cocinar alimentos, que funciona con leña como combustible principal, está conformada por diferentes piezas organizadas entre sí que permiten encerrar el fuego para regular y administrar el calor generado de acuerdo a los requerimientos, ubicarlo a diferentes alturas y trasladar los gases de combustión al exterior de la cocina luego de aprovechar el calor (Lou Ma, Roberto y Sánchez L. , Silvia 1983).



Fuente: elaboración propia, 2018.

Figura 2.2 Mapa de Dinámica Forestal de la República de Guatemala, 2006 - 2010.

2.2.1.12 Tipos de estufas mejoradas

Las estufas mejoradas, son modelos que economizan el consumo de leña. Lo que tienen en común es una base alta con fuego encerrado en una cámara de combustión y una chimenea para expulsar el humo (Lou Ma, Roberto y Sánchez L. , Silvia 1983).

a) Estufa Lorena

La base es de adobe, la caja de fuego es hecha de una mezcla de lodo con arena. Los agujeros son escarbados dándole forma a las hornillas. Se coloca un comal de barro encima de la hornilla grande. La estufa LORENA es barata pero los comales se quiebran. Se recomienda para una familia pequeña.

Sus dimensiones son 1.0 m x 1.2 m x 0.9 m. La estufa no tiene o al menos no aparece en la bibliografía su inventor sin embargo su nombre se atribuye porque están constituidas de lodo y arena. Las sílabas “lo” y “rena” dieron origen a su nombre. Sus promotores fue un equipo norteamericano en el año 1976 quienes adaptaron los modelos provenientes del África (Lou Ma, Roberto y Sánchez L. , Silvia 1983).

b) Estufa Ecotec Rural

La estufa Ecotec Rural, una vez colocada tiene la misma apariencia que la Lorena y funciona casi igual. La diferencia es que por dentro está construida con piezas de cerámica. La estufa tiene la ventaja de que se calienta parejo por dentro. La desventaja es que hay que comprar las piezas de cerámica y solo dura unos 5 años.

Sus dimensiones son 1.0 m x 1.2 m x 0.9 m. La estufa ECOTEC, fue mejorada por la empresa del mismo nombre ECOTEC, a diferencia que la estufa Lorena los componentes de la estufa ECOTEC es que esta armada con piezas de barro prediseñadas (Lou Ma, Roberto y Sánchez L. , Silvia 1983).

c) Estufa Chefina

La Estufa Chefina, es construida de ladrillos en su totalidad, la base y sus túmulos donde van las hornillas para sentar las ollas o el comal de metal. La chimenea es construida de cemento, lámina o ladrillos y en su base tiene una compuerta para sacar el hollín. Tiene la ventaja de que es ahorradora de leña, la desventaja es que es más cara que la Lorena. Sus dimensiones son 1.0 m x 1.2 m x 0.9 m. Esta estufa la propuso el Instituto Centro Americano de Investigación y Tecnología Industrial ICAITI, se fabrica con las dimensiones y características de la Estufa de Lorena. Se utilizan ladrillos de barro cocido y tallados para darle la forma a los conductos y hornillas (Lou Ma, Roberto y Sánchez L. , Silvia 1983).

d) Estufa mejorada Tezulutlán

Es construida con materiales locales, pero deben comprarse la plancha de metal y los tubos de la chimenea. Es ahorradora de leña, su calentamiento es muy bueno y la plancha sirve toda como comal lo que permite echar muchas tortillas a la vez. La Estufa Mejorada Tezulutlán consiste en una plancha grande con agujeros sentada sobre una caja de fuego de ladrillos. La base es de adobe y la chimenea es de tubos de cerámica. En la parte de enfrente tiene una grada donde se apoyan los leños.

La desventaja es que al inicio hay que gastar algún dinero. sus dimensiones son 0.9 m x 1.2 m x 0.8 m. El proyecto Tezulutlán es un proyecto de desarrollo rural integrado, que inició actividades en el departamento de Baja Verapaz (al norte del país), a raíz de un convenio entre el Gobierno de Guatemala y la Unión Europea, denominado ALA 94/88, formado en el año 1988, a partir de este año iniciaron con la propuesta de introducir la estufa Tezulutlán (Lou Ma, Roberto y Sánchez L. , Silvia 1983).

e) Estufa ahorradora de leña con plancha de tres o más hornillas

La estufa ahorradora de leña similar a la estufa anterior, es una estufa muy robusta y de fácil manejo; sus componentes son: una plancha armada de tres hornillas, un juego de tubos de tres unidades de lámina galvanizada, un sombrero de lámina, un regulador de calor, una compuerta de lámina, una cámara de combustión y la base que puede construirse de adobe o block vacío. La desventaja es que necesita una inversión inicial muy fuerte. Actualmente se necesita de personal capacitado para su construcción ya que contiene especie acciones técnicas. La ventaja es que los beneficiarios la prefieren a todas las demás estufas por su estructura, fácil manejo y durabilidad ya que puede durar hasta 10 ó más años y por sus dimensiones se utiliza también como mesa para consumir alimentos. sus dimensiones son: 0.74 m x 0.93 m x 1.41 m. La esta ahorradora de leña con plancha de tres hornillas fue mejorada partiendo de la estufa Tezulutlán a partir del año 2007 con el equipo de la organización INTERVIDA y el constructor Isman Mazariegos (Lou Ma, Roberto y Sánchez L. , Silvia 1983).

f) Estufa Onil

Es una estufa ahorradora de leña de dos hornillas, excelente en el ahorro de leña; su estructura es prefabricada, elaborada con cemento y arena. Es de fácil manejo, su calentamiento es excelente y sus características prácticas son: facilidad de transporte e instalación, facilidad de mantenimiento y movilidad. Una de las mayores ventajas es que se puede construir en tan solo una hora con todos los materiales: cámara de combustión, chimenea y dos tubos, 11 blocks, arena y ladrillos de barro. La desventaja es que a pesar

de que su diseño es por lo menos para 10 años, estas estufas no duran este tiempo ya que su mantenimiento no siempre es adecuado en las condiciones rurales. Es utilizada para familias con menos de 5 miembros. Sus dimensiones son: 1.05 m x 0.40 m x 0.80 m (Lou Ma, Roberto y Sánchez L. , Silvia 1983).

2.2.1.13 Investigación acción participativa

Es un enfoque investigativo y una metodología de investigación, aplicada a estudios sobre realidades humanas o de aspectos determinados de ella, con rigor científico considerando que este método permite que se combine la teoría con la práctica, produciendo un aprendizaje bidireccional.

El método de investigación de acción participativa hay acción la cual es entendida no solo como el simple actuar, sino como acción que conduce al cambio social estructural, la cual es el resultado de una reflexión de su propia situación con el objeto de transformar la realidad en la que se encuentra inmerso el sujeto. Posee un enfoque participativo, en donde la realidad es trabajar desde la misma vivienda del sujeto, acá la investigación no es realizada solo por los expertos, sino con la participación de la comunidad involucrada en ella; busca ayudar a resolver los problemas y necesidades.

Con el fin de respaldar y tener bases concretas para la elaboración fundamentada de la investigación se realiza la elaboración de instrumentos que faciliten la recolección de información, siendo estas encuestas de visita domiciliaria, evaluando (situación socioeconómicas, condiciones de vida, cultural, ideológica, condiciones de salud, educación, manejo de los recursos, utilización del suelo y uso de la leña para el hogar) (GARCIA, M; IBÁÑEZ, J; ALVIRA, F 1994).

2.2.1.14 Recopilación de datos

a) Fuentes para obtener datos

Los datos pueden obtenerse de dos tipos de fuentes:

- **Fuentes internas:** cuando los datos son parte de la propia actividad del ente que los recopila, se dice que el dato es interno y la fuente es interna.
- **Fuentes externas:** cuando se tiene que otras empresas, instituciones, poblaciones, etc., fuera del ente recopilador.

b) Técnicas para recopilar datos

Para obtener la información existen varias técnicas, entre estas: encuesta, entrevista, cuestionario y observación.

- **Encuesta:** Conjunto de preguntas tipificadas dirigidas a una muestra representativa, para averiguar estados de opinión o diversas cuestiones de hecho. A diferencia de un censo, donde todos los miembros de la población son estudiados, las encuestas recogen información de una porción de la población de interés (HERNÁNDEZ SAMPIERI 2014).
- **Observación:** Consiste en observar a las personas cuando efectúan su trabajo. Como técnica de investigación, la observación tiene amplia aceptación científica. Con el fin de estudiar a las personas en sus actividades de grupo y como miembros de la organización. El propósito de la organización es múltiple: permite al analista determinar que se está haciendo, como se está haciendo, quien lo hace, cuando se lleva a cabo, cuánto tiempo toma, dónde se hace y por qué se hace (USAC 2011).

2.2.1.15 Grupos focales

La técnica de levantamiento de información de los grupos focales es una reunión con modalidad de entrevista grupal abierta y semi-estructurada, en donde se procura que un grupo de individuos seleccionados, en las cuales los participantes conversan a profundidad en torno a uno o varios temas en un ambiente relajado e informal bajo la conducción de un mediador, captando la forma de pensar, sentir y vivir de los individuos que conforman el grupo.

Permiten conocer las ideas que tiene el grupo acerca del problema de análisis y acceder a la forma en que el grupo construye el conocimiento acerca del problema en cuestión. Ofrece conclusiones más informadas sobre el problema, pues emanan de la sinergia que se produce que es superior a los criterios individuales y permite el acceso en mayor profundidad, a las posibles causas del problema.

Más allá de hacer la misma pregunta a varios participantes es generar y analizar la interacción entre ellos y cómo se construyen grupalmente significados. Esta técnica se enmarca en una investigación social cualitativa. Con la aplicación de esta técnica se obtiene información acerca de las percepciones de los integrantes del grupo sobre un tema en el cual son expertos o conocedores (HERNÁNDEZ SAMPIERI 2014).

La técnica de grupo focal se caracteriza por trabajar con instrumentos de análisis que no buscan informar sobre la cantidad de fenómenos, sino más bien interpretarlos en profundidad y detalle, para dar cuenta de comportamientos sociales y prácticas cotidianas. Las características más relevantes de los grupos focales son las siguientes:

- Interacción entre un grupo de personas
- Los participantes conocen los objetivos del estudio.
- Grupos pequeños de entre 5 y 12 personas
- Grupos homogéneos
- Un moderador conduce el grupo

La técnica de grupo focal consta de siete etapas principales para su realización:

- Definición de los objetivos
- Programación de un cronograma
- Definición de los participantes
- Diseño guías de preguntas
- Logística
- Selección del moderador y secretario
- Selección del local

2.3 OBJETIVOS

2.3.1 Objetivo general

Analizar el proceso de producción y consumo de leña domiciliar en el área de influencia, que corresponde a las comunidades de El Ciprés, caseríos el Limón y El Edén del municipio de San Raymundo del departamento de Guatemala.

2.3.2 Objetivos específicos

1. Determinar el volumen de leña disponible en el área de estudio.
2. Determinar el volumen del consumo de la leña domiciliar.
3. Determinar la procedencia del material vegetal utilizado para la cocción de alimentos a nivel domiciliar en las áreas objeto de estudio.
4. Analizar las percepciones sobre creencias, conocimientos y prácticas de las comunidades sobre el consumo de leña.

2.4 HIPÓTESIS

El consumo de leña de las comunidades es la principal causa de degradación de los bosques en la región.

2.5 METODOLOGÍA

2.5.1 Selección del área de estudio

La Asociación “Sulla Strada Onlus” de Italia tiene dentro de sus objetivos a nivel nacional, la búsqueda del desarrollo integral de las comunidades de, El Ciprés, caseríos el Limón y El Edén, ubicadas dentro del municipio de San Raymundo, y una de sus actividades es promover el uso racional de los recursos naturales presentes en el área. Como parte de las actividades del Ejercicio Profesional Supervisado “EPS” de la Facultad de Agronomía de la Universidad de San Carlos de Guatemala ha definido como área de influencia el atender cooperativamente a las comunidades antes descritas, y ha aprobado efectuar el diagnóstico del uso doméstico de la leña en una muestra de las comunidades mencionadas.

2.5.2 Definición del tipo de investigación

El estudio fue de tipo descriptivo pues describió objetivamente a un grupo de unidades de estudio en una unidad de tiempo específica, de tipo prospectivo; porque se realizó a futuro y de tipo tangencial, constituido en un rango de seis meses.

2.5.3 Selección de la muestra

La selección de la muestra se efectuó siguiendo lo especificado en el método probabilístico que determinó con un índice de probabilidad estadística cercano al 95 % de confiabilidad, permitiendo un margen de error del 10 %. De tal manera que se definió como muestra representativa a 76 unidades de estudio (hogares que llenen los requisitos de inclusión), distribuidos entre los tres ámbitos sujeto de estudio. La comunidad El Edén se compone de 64 familias, El Limón de 40 familias y El Ciprés de 253 familias.

2.5.4 Determinación del tamaño de la muestra

Para el cálculo del número mínimo de sujetos que formó parte de la muestra se realizó como sigue:

La población es “finita” y las variables definidas previamente son cualitativas se hizo uso de la fórmula para definir el tamaño de la muestra para una proporción de la población. El hogar se tomó como unidad de muestreo. Se procedió a calcular el número de boletas a utilizar usando la formula siguiente (HERNÁNDEZ SAMPIERI 2014):

$$n = \frac{Nz^2 * p(1 - p)}{(N - 1)e^2 + z^2p(p - 1)}$$

Aplicando la fórmula para el caso presente:

$$76 = \frac{357 * 1.96^2 * 0.5 (1 - 0.5)}{(357 - 1) * 0.05^2 + 1.96^2 * 0.5 * (0.5 - 1)}$$

Para el proyecto de investigación el monto mínimo de familias evaluadas para obtener una muestra con el nivel de confianza deseado y el nivel de error deseado, fue de 76 familias.

La muestra de la población de 76 familias fue distribuida de forma proporcional en tres estratos correspondientes a las comunidades de estudio (El Ciprés, caseríos El Limón y El Edén). Haciendo uso de la estratificación de la muestra proporcionada, ya que cada comunidad difiere de la otra en su población.

Para la determinación de la muestra en el cuadro 2.1, con un índice 95 % de confiabilidad, se estableció que se deben de estudiar por lo menos 76 hogares y definió mediante la observación de campo que existen tres núcleos de hogares de diferente magnitud respecto del total de los 357 hogares que de acuerdo a los criterios de inclusión pueden ingresar a la muestra. Se encontró que el grupo A, que posee el mayor número de 253 hogares que representa el 70.58 % de la muestra que corresponde al Aldea El Ciprés, el segundo grupo B, lo constituyen 64 que representan el 17.92 %, que corresponde al caserío El Edén y el tercero C, lo constituyen 40 que representa el 11.20 %, que corresponde al caserío El Limón.

Cuadro 2.1 Dispersión de la muestra determinada en el área de estudio.

Comunidad	Estrato porcentual de la muestra	Total de unidades
Aldea El Ciprés	71 %	54
Caserío El Edén	18 %	14
Caserío El Limón	11 %	8
TOTAL	100 %	76

Fuente: Elaboración propia, 2017.

2.5.5 Componente cuantitativo

2.5.5.1 Formulación de variables

En el cuadro 2.2 se presentan las variables consideradas para la investigación.

Cuadro 2.2 Variables utilizadas en la investigación.

Número de hogares que utilizan leña	Variable nominal:	Incluyente: Que utilice leña para el hogar.	Excluyente: Que utilice otro combustible.
Cantidad de leña utilizada	Variable ordinal: Metros cúbicos utilizados por mes.	Incluyente: el tipo de material (rama o leña).	Excluyente: uso de otros materiales para la cocción.
Procedencia de la leña	Variable nominal: Procedencia de la leña.	Incluyente: procedencia local. Procedencia externa.	Excluyente: no hay.
Integración de grupo focal	Variable nominal: grupo focal	Incluyente: ser residente de la comunidad. Ser mayor de edad. Otorgar el consentimiento para la participación. Pertener a determinado género.	Excluyente: no ser residente de la comunidad. Ser menor de edad. No otorgar el consentimiento de participación en el proyecto.

Fuente: Elaboración propia, 2017.

Para la obtención de la información que se necesitó, se diseñó la encuesta que se adaptó a las condiciones del área de investigación.

- a) Información demográfica.
 - Género
 - Edad

- b) Ubicación geográfica del domicilio o dirección catastral.
 - Aldea El Ciprés
 - Caserío El Edén
 - Caserío El Limón

- c) Cantidad de producto utilizado por mes.
 - Carga
 - Tarea

- d) Formas de aprovechamiento de la leña domiciliar.
 - Exclusivamente para la cocción de alimentos.

- Para otros fines.
 - Mixto
- e) Tipo de producto utilizado como leña para la cocción de alimentos.
- Rama (diámetro menor a 5 cm, largo variable)
 - Leña (diámetro mayor a 5 cm, largo 50 cm)
 - ✓ Pino
 - ✓ Encino
 - ✓ Ciprés
 - ✓ Otro.
- f) Procedencia del producto utilizado como leña.
- Comprada
 - ✓ Vendedores ambulantes (procedencia externa)
 - ✓ Depósitos o tiendas (procedencia local)
 - Recolectada
 - ✓ Terreno propio
 - ✓ Terreno ajeno (más o menos de dos km)

2.5.5.2 Diseño de la encuesta

Para el diseño de la encuesta se formularon preguntas con el propósito de obtener información y datos necesarios que permitieran revisar las variables y para hacer más objetiva la investigación.

Una vez realizada la encuesta, se analizó el contenido.

El diseño de la encuesta anexo 1 en el cual se especificó de manera confiable los resultados que se esperaban obtener mediante la entrevista, la cual se aplicó a los padres de familia que aceptaron voluntariamente participar en el proyecto de investigación. En caso de que el padre de familia por diversas razones, no estaba disponible para responder a la encuesta, se obtuvo como una fuente fidedigna a la madre de familia quien utiliza los recursos energéticos de interés para la presente investigación.

2.5.5.3 Aplicación de la encuesta

Esta etapa se inició con la encuesta que se realizó aplicando el instrumento identificado como anexo 1 a todos los hogares identificados como sujetos de estudio.

a) Determinación del volumen de leña disponible en el área de estudio.

Para la determinación del volumen de leña disponible en el área de influencia fue necesario conocer la situación actual del área forestal, para lo cual se realizó:

- Un inventario exploratorio forestal dentro del área de estudio, que consistió en la recolección sistemática de datos sobre los recursos forestales de una zona determinada. Permitió la evaluación del estado actual y las bases del análisis y la planificación, que constituyeron el punto de partida de una gestión forestal sostenible. (FAO-CE 2002)
- Se realizaron 13 parcelas distribuidas en 1,586.33 ha de cobertura forestal que se encuentran dentro del área de influencia con un área total de 1,822.92 ha. La ubicación de estas fue dependiendo de las características que presento el bosque.
- Un censo en el área forestal administrada por la Asociación Sulla Strada Onlus: fue necesario para realizar el conteo de los arboles existentes dentro del área para conocer las características (altura, diámetro, estado fitosanitario), estimar los volúmenes exactos e identificar el número de especies existentes dentro del área forestal de la Asociación.

El total del área de cobertura forestal de la finca de la Asociación es de 3.72 ha de un total de 15.43 ha, forma parte de un convenio de cooperación entre la Facultad de Agronomía y la Asociación con la que ya se tuvo la autorización para realizarla; a diferencia de las otras áreas que también se estudiaron en las cuales se definió mediante un muestreo a los que se incluyeron, lo que dependió de los permisos o negativas que se obtuvieron por parte de los propietarios.

Para estimar el volumen de un árbol en pie, se utilizó la siguiente fórmula:

$$\text{Volumen del árbol} = 0.7854 \times DAP^2 \times \text{Altura} \times \text{Factor de forma.}$$

Consistió en utilizar el DAP, la altura y un factor de forma, el cual expresó la relación entre el volumen real y el volumen del DAP proyectado del árbol. Este factor de forma varió según la especie, la edad y el manejo del rodal, por lo que se determinó para las condiciones particulares en que se aplicó (USAC 2011).

b) Determinación del volumen del consumo de la leña domiciliar

Mediante la aplicación del instrumento de trabajo identificado como Anexo 1 se estableció la cantidad de leños utilizados en la unidad de tiempo, se estableció por mes. De acuerdo a lo referido por los informantes, se efectuó el cálculo matemático que permitió cubicar la cantidad de leña utilizada.

- Tarea: Es una unidad de medida cuyas dimensiones en metros son variables, dándose algunas dimensiones 2.8 m de longitud (4 varas), por 0.70 m de altura (una vara), el ancho depende de la longitud del leño (0.5 m). Cada tarea incluye cuatro cargas.
- Carga: Representa la cantidad de leña que un animal de carga puede transportar. La carga en algunos lugares equivale a 40 pares de leños partidos a la mitad de 50 cm. De longitud, de diámetro variable (ICAITI 1985).

Para cubicar las tareas se utilizó el procedimiento de multiplicar la longitud del leño por el ancho de la tarea por la altura de la misma.

Se definió como carga el multiplicar (altura de la carga; 0.7 m x ancho de la carga; 0.7 m; x longitud del leño 0.5 m) calculo que para fines prácticos de nuestro estudio es de 0.245 m³.

Como tarea el multiplicar (altura de la tarea; 0.7 m x longitud de la tarea; 2.8 m; x longitud del leño 0.5 m) calculo que para fines prácticos de nuestro estudio es de 0.98 m³.

c) Determinación de la procedencia del material vegetal utilizado para la cocción de alimentos a nivel domiciliar en las áreas objeto de estudio.

Se estableció mediante la encuesta lo que refirieron las personas entrevistadas como en la boleta de encuesta, la cual indicó si utiliza rama, leña o ambos. Y además se determinó la procedencia de los mismos y se tomaron como variables únicamente si es local o externo.

d) Análisis de la información brindada por los grupos focales sobre las creencias, conocimientos y prácticas que tienen las comunidades sobre el consumo de leña.

Dentro de la investigación, además de la encuesta realizada en la muestra de estudio se integraron grupos focales que consistieron en una reunión con modalidad de entrevista grupal abierta y semiestructurada en donde se procuró que un grupo de individuos seleccionados por lo menos diez personas participantes en el proyecto, distribuidos por género, edad y lugar de residencia que conversaron a profundidad en torno a varios temas bajo la conducción de un mediador. Estos cumplieron con las condiciones de ser mayores

de edad y que otorgaron mediante su firma el consentimiento de participar de manera voluntaria en este proyecto.

La dinámica del uso de los grupos focales permitió obtener los puntos de vista de los participantes desde su perspectiva sobre el tema tratado con sus propias palabras y de manera directa, con la libertad de expresión que facilitó la metodología descrita, indagando las creencias, conocimientos y prácticas sobre el consumo de leña por las comunidades descritas.

La información que se obtuvo fue respecto de las creencias, conocimientos y prácticas sobre el consumo de leña pero de una manera detallada se captó la forma de pensar, sentir y vivir.

2.6 RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Al finalizar el trabajo de campo los resultados obtenidos, se ordenaron y analizaron. Se inició con el cotejo de las variables (volumen, área, consumo y otras) para identificar si existía relación entre ellas, mediante el análisis estadístico.

2.6.1 Volumen de leña disponible en el área de estudio

En el trabajo de campo se realizó el procedimiento de parcelas exploratorias en el cual se midieron 13 parcelas cada una de 500 m², para la realización de este trabajo se contó con el apoyo de dos personas para realizar la medición, se estableció el volumen de leña disponible en el área de estudio. Se expresó por medio de mapas, tablas y gráficas.

En la figura 2.3 se observa la cobertura forestal que constituye el área de influencia, donde se puede apreciar el tipo de bosque según la composición, densidad y madurez que lo compone, con lo que se logró la tipificación del bosque para ubicar las parcelas exploratorias realizadas y estimar el volumen de leña disponible.

En la figura 2.4 se muestra la ubicación de las 13 parcelas exploratorias, midiendo cada una 500 m², donde se obtuvo los datos mediante la medición directa de los árboles (especie, DAP, altura, forme de fuste, sanidad del árbol, dominancia, mortalidad) con lo cual se determinó técnicamente el volumen de leña disponible en cada parcela, también se pudo establecer la tipología del bosque en las áreas estudiadas.

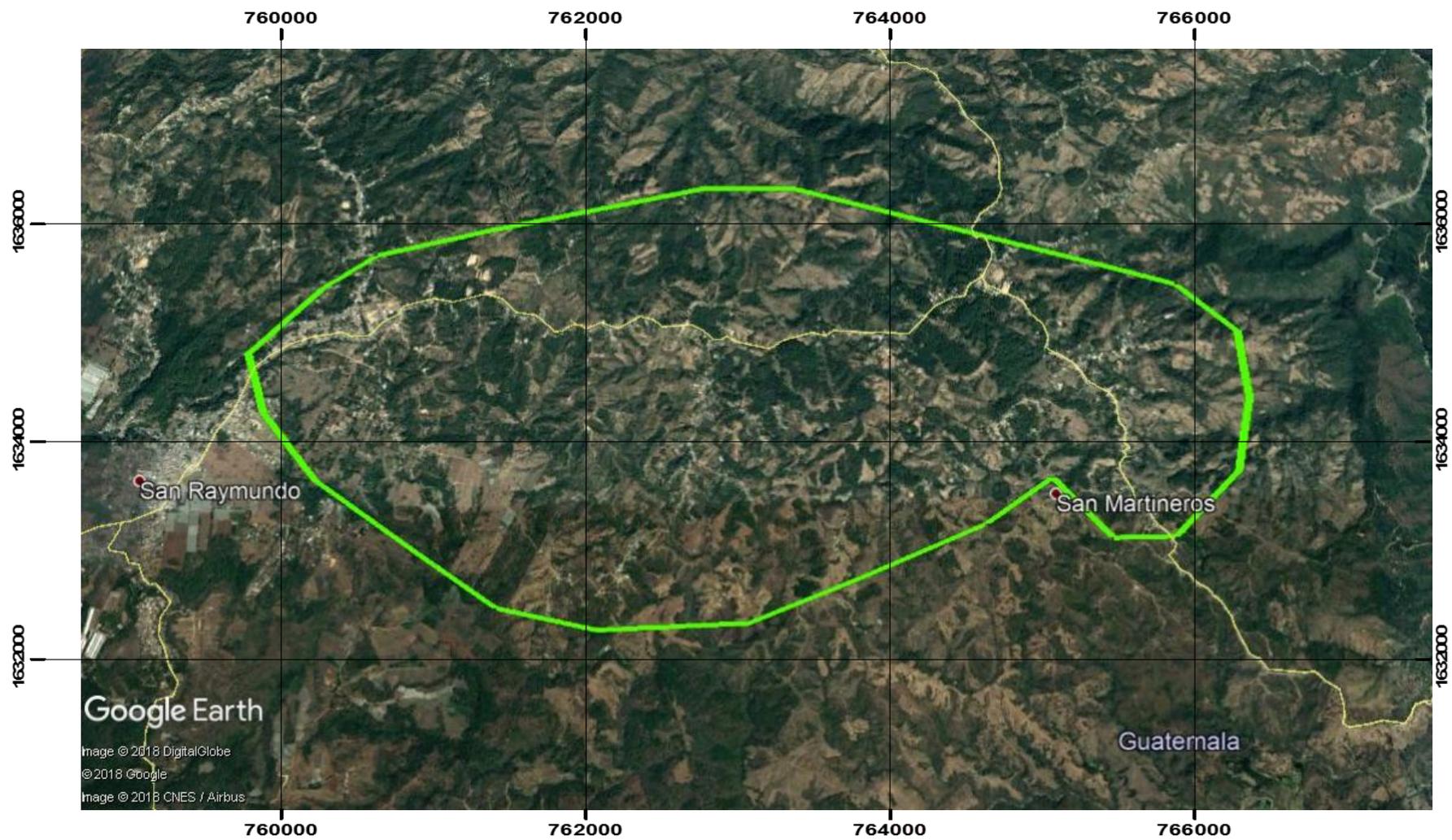


Figura 2.3 Vista satelital de la cobertura forestal del área de influencia.

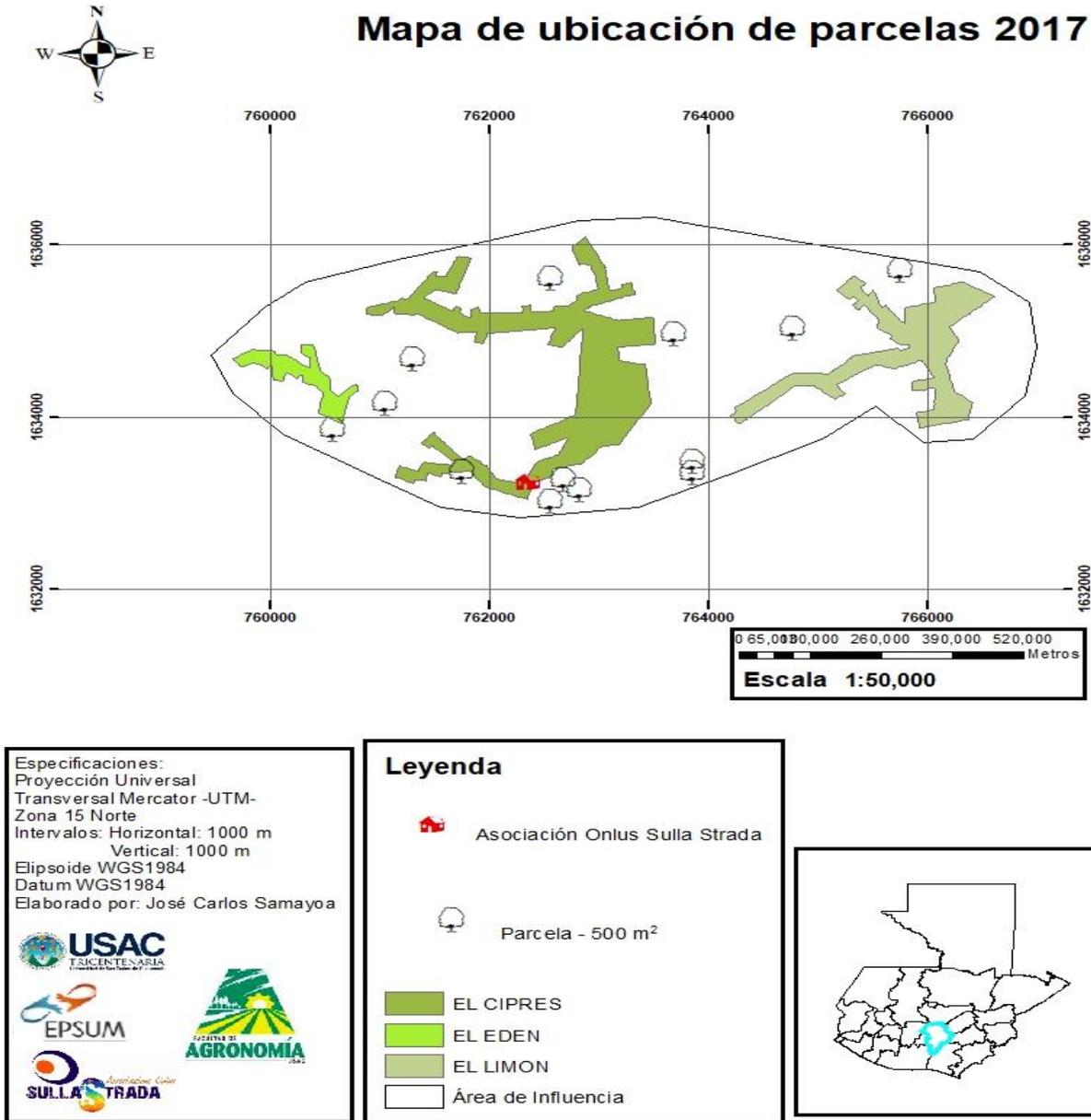


Figura 2.4 Mapa de inventario forestal en el área de influencia

En la figura 2.5 se puede observar la distribución de la cobertura forestal correspondiente a cada parcela y a la comunidad en la que se ubica, determinando así, el área de cada sección del bosque.

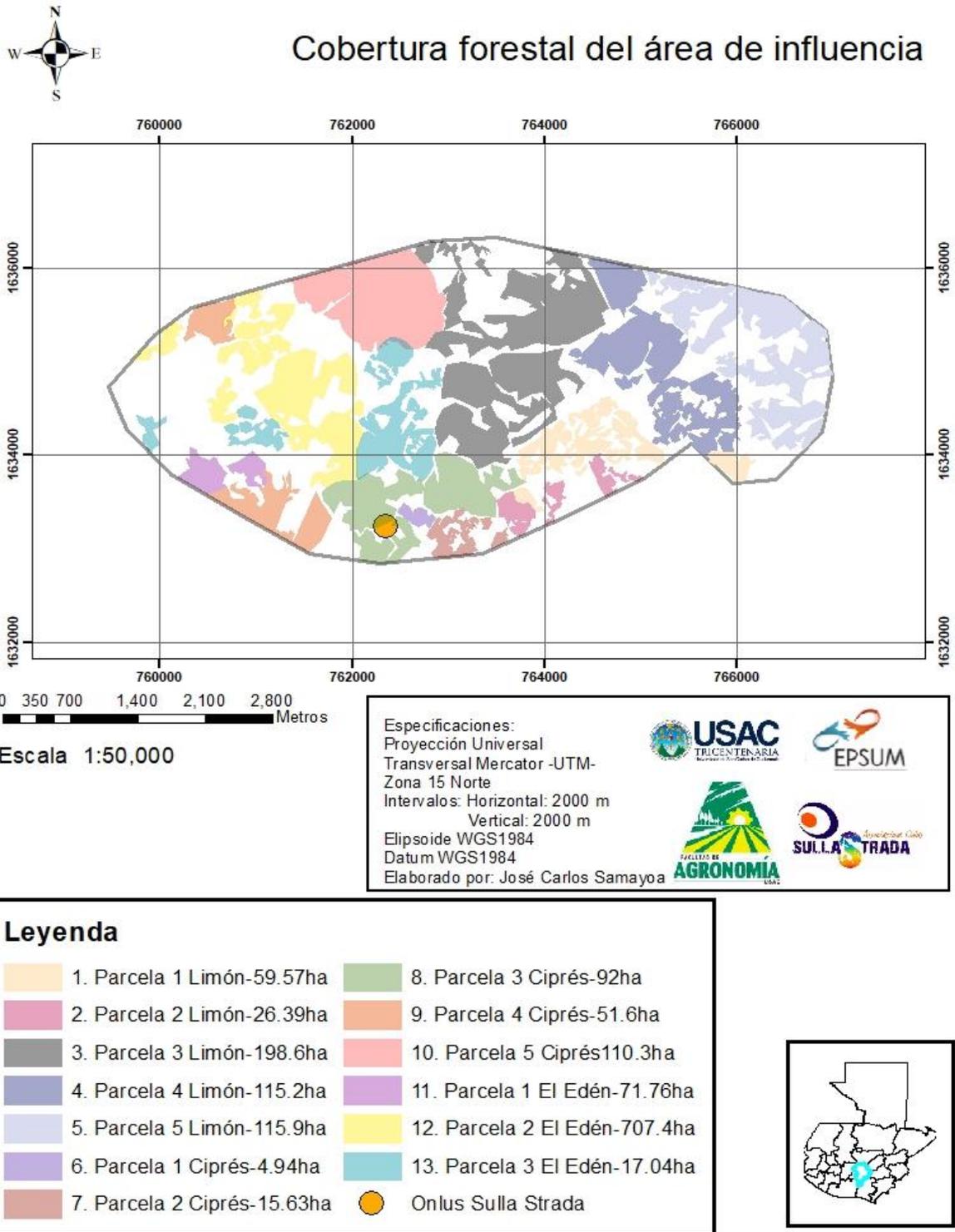


Figura 2.5 Mapa de Cobertura forestal del área de influencia

2.6.2 Cobertura forestal en el área de influencia

a) Cobertura forestal en la finca Sulla Strada

La finca administrada por la asociación Sulla Strada se encuentra ubicada en el caserío Cerro Granadilla de la aldea El Ciprés del municipio de San Raymundo, cuenta con una extensión de 15.43 ha, de las cuales 6.52 ha son de cobertura forestal, compuesta por 1,341 árboles, siendo bosque mixto el que predomina, las especies de mayor presencia son el Encino (*Quercus peduncularis*) y Pino (*Pinus oocarpa*).

En el cuadro 2.3 se describe la extensión y composición de cada rodal dentro de la finca Sulla Strada.

Cuadro 2.3 Cobertura forestal finca Sulla Strada.

Rodal	Ubicación	Área ha	Árboles totales	Especies
1	Asociación Sulla Estrada	0.59	201	<i>Quercus peduncularis</i> , <i>Pinus oocarpa</i>
2	Asociación Sulla Estrada	0.37	139	<i>Quercus peduncularis</i> , <i>Pinus oocarpa</i>
3	Asociación Sulla Estrada	1.00	199	<i>Quercus peduncularis</i> , <i>Pinus oocarpa</i>
4	Asociación Sulla Estrada	1.46	100	<i>Quercus peduncularis</i> , <i>Pinus oocarpa</i>
5	Asociación Sulla Estrada	2.20	529	<i>Quercus peduncularis</i> , <i>Pinus oocarpa</i> , <i>Casuarina equisetifolia</i> , <i>Eucalyptus grandis</i>
6	Asociación Sulla Estrada	0.90	173	<i>Quercus peduncularis</i> , <i>Pinus oocarpa</i>
	TOTAL	6.52	1,341	

b) Cobertura forestal en las comunidades

El área bajo estudio está compuesta por 1,822.92 ha, que cuenta con una cobertura forestal total de 1,586.33 ha de las cuales se dividen en las tres comunidades, lo que le corresponde a la comunidad El Edén una cobertura forestal de 796.2 ha, la comunidad El Ciprés 274.47 ha y El Limón 515.66 ha.

En el cuadro 2.4 se describe la extensión y composición de la cobertura forestal de cada comunidad.

Cuadro 2.4 Composición y extensión de la cobertura forestal en las comunidades.

Ubicación	Árboles/ha	Área total de cobertura forestal en ha	Especies
El Limón	572	515.62	<i>Quercus peduncularis</i> , <i>Quercus conspersa</i> <i>Pinus oocarpa</i> <i>Cupressus lusitánica</i>
El Ciprés	556	274.47	<i>Quercus peduncularis</i> , <i>Acacia famesiana</i> , <i>Pinus oocarpa</i> , <i>Diphysa americana</i> , <i>Mangifera indica</i> , <i>Billia colombiana</i> , <i>Quercus conspersa</i>
El Edén	974	796.2	<i>Quercus peduncularis</i> , <i>Pinus oocarpa</i>
TOTAL		1,586.33	

En el cuadro 2.5 se puede observar que en función de las especies presentes en el área, se estimó el volumen de leña disponible por medio del cálculo de la media y la frecuencia con la que se presentaron los arboles por especie. Es importante la estimación del volumen de leña por especie debido a las preferencias por cada comunidad en base a las características biológicas como combustible (poder calórico, humo producto de la combustión y formación de brasas) además de la disponibilidad de cada una de ellas.

Se consideró que para las coníferas (*Cupressus lusitánica* y *Pinus oocarpa*) el 70 % es para troza y el 30 % para leña.

Cuadro 2.5 Volumen de leña disponible por especie

Especie	Nombre científico	Volumen (m ³)	Volumen de leña (m ³)	Volumen de troza (m ³)	Disponibilidad (%)
Ciprés	<i>Cupressus lusitánica</i>	1,411.54	423.46	988.08	0.74
Encino	<i>Quercus peduncularis</i>	65,770.05	65,770.05	0	34.48
Encino Blanco	<i>Quercus conspersa</i>	2,346.21	2,346.21	0	1.23
Espino Blanco	<i>Acacia farnesiana</i>	1,888.41	1,888.41	0	0.99
Guachipilín	<i>Diphysa americana</i>	934.67	934.67	0	0.49
Mango	<i>Mangifera indica</i>	476.87	476.87	0	0.25
Pino	<i>Pinus oocarpa</i>	117,462.87	35,238.86	82,224.01	61.58
Zapotillo	<i>Billia colombiana</i>	476.87	476.87	0	0.25
TOTAL		190,748.41	107,555.4	83,212.09	100

La figura 2.6 muestra la disponibilidad por especie en el área con cobertura forestal que compone el área de influencia.

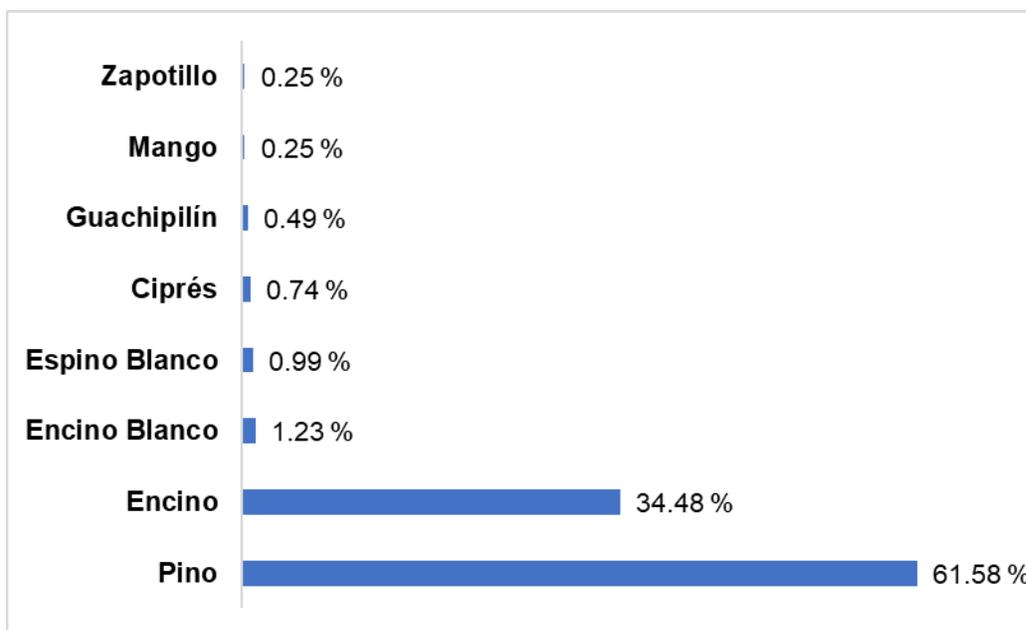


Figura 2.6 Grafica volumen de leña disponible por especie.

La figura anterior, representa las especies que componen la cobertura forestal:

- Pino (*Pinus oocarpa*) 61.58 % volumen de masa es de 117,462.87 m³, el volumen de troza 82,224.01 m³ y volumen de leña 35,238.86 m³.
- Encino (*Quercus peduncularis*) 34.48 % volumen de leña de 65,770.05 m³.
- Encino blanco (*Quercus conspersa*) 1.23 % volumen de leña de 2,346.21 m³.
- Espino blanco (*Acacia farnesiana*) 0.99 % volumen de leña de 1,888.41 m³.
- Ciprés (*Cupressus lusitánica*) 0.74 % volumen de leña de 1,411.54 m³, el volumen de troza 988.08 m³ y el volumen de leña 423.46 m³.
- Guachipilín (*Diphysa americana*) 0.49 % volumen de leña de 934.67 m³.
- Zapotillo (*Billia colombiana*) 0.25 % volumen de leña de 476.87m³.
- Mango (*Mangifera indica*) 0.25 % volumen de leña de 476.87m³.

Estas son las especies más comunes en el área de cobertura forestal. El total de masa forestal disponible en el área de influencia es de 190,748.41 m³, el volumen de leña disponible es de 107,555.4 m³ y el volumen de troza disponible 83,212.09 m³.

Fue necesario resumir la información obtenida para facilitar el análisis e interpretación de los resultados utilizando indicadores que permiten hallar un valor numérico que represente a la muestra de estudio como se muestra en el cuadro 2.6.

Cuadro 2.6 Estimación de volumen de masa forestal

# par	Ubicación	Área (m ³)	arb	Vol t/par (m ³)	Vol p/par (m ³)	Vol p/com (m ³)	AB (m ²)	Vol p/par (m ³ /ha)	Arb/ha	AB/ha	Vol (m ³ /ha)	ATCF (ha)	AT/C	AB/C (ha)	VOLEC (m ³)
1	El Limón	500	21	11.38	0.54	8.278	1.67	10.8	420	33.48152	227.64	59.57	2,5019.4	99.72	13,560.56
2	El Limón	500	45	4.03	0.08		0.87	1.6	900	17.36044	80.72	26.39	23,751	22.91	2,130.19
3	El Limón	500	25	15.11	0.60		2.26	12	500	45.24678	302.41	198.6	99,300	449.30	60,059.46
4	El Limón	500	19	4.52	0.23		0.75	4.6	380	14.94926	90.58	115.2	43,776	86.11	10,434.25
5	El Limón	500	33	6.35	0.27		0.99	3.8	660	19.8211	127.15	115.9	76,494	114.86	14,736.55
6	El Ciprés	500	22	5.18	0.35	9.012	0.92	4.6	440	18.31234	103.74	4.94	2,173.6	4.52	512.49
7	El Ciprés	500	31	8.60	0.35		1.35	5.4	620	26.91246	172.04	15.63	9,690.6	21.03	2,689
8	El Ciprés	500	24	8.45	0.38		1.29	7	480	25.7532	169.12	92	44,160	118.46	15,558.94
9	El Ciprés	500	36	12.82	0.23		1.92	7	720	38.3934	256.49	51.6	37,152	99.05	13,235.1
10	El Ciprés	500	26	10.01	0.06		1.59	7.6	520	31.70966	200.23	110.3	57,356	174.88	22,085.3
11	El Edén	500	47	3.06	0.04	2.34	0.85	1.2	940	16.9964	61.38	71.76	67,454.4	60.98	4,404.39
12	El Edén	500	53	2.17	0.03		0.59	0.8	1060	11.7315	43.43	707.4	749,844	414.94	30,725.34
13	El Edén	500	46	1.80	0.19		0.41	0.6	920	8.19994	36.20	17.04	15,676.8	6.99	616.84
TOTAL											120.2451	1,586.33	1,251,847.8	1,673.77	190,748.41

par = Número de parcela.

arb = Número de árboles en la parcela.

Vol t/par = Volumen total por parcela (m³).

Vol p/par = Volumen promedio por parcela (m³).

Vol p/com = Volumen promedio por comunidad (m³).

AB = Área basal (m²).

Vol p/par = Volumen promedio por parcela (m³/ha).

Vol = Volumen (m³/ha).

ATCF = Área total de cobertura forestal (ha).

AT/C = Árboles totales por cobertura.

AB/C = Área basal (m²) por cobertura.

VOLEC = Volumen estimado por cobertura (m³).

Arb/ha = Árboles por hectárea.

AB/ha = Área basal por hectárea (m²/ha).

La composición general de la cobertura forestal en función de las 13 parcelas levantadas mostro un volumen promedio de 7.19 m³, un área basal promedio de 1.19 m² y una densidad media de 32.92 árboles correspondiendo a 0.028 árboles/ m². Compuesto principalmente de las especies Pino (*Pinus oocarpa*), Encino roble (*Quercus peduncularis*), Encino blanco (*Quercus conspersa*), Ciprés (*Cupressus lusitánica*), Espino blanco (*Acacia farnesiana*), Guachipilín (*Diphysa americana*), Mango (*Mangifera indica*), Zapotillo (*Billia colombiana*).

Conociendo la media de cada parcela y el área que es de 500 m² cada una, se estimó el volumen de leña disponible en m³/ha con lo que se logró determinar el volumen de leña para cada sección de la cobertura forestal correspondiente a cada parcela, se calculó el volumen total de masa forestal (190,748.41 m³). De estas 107555.4 m³ corresponden a volumen de leña y el 83212.09 m³ restante corresponden al volumen de troza disponible para el área de influencia de las tres comunidades con 15, 863,660 m² de cobertura forestal. Considerando que para las coníferas presentes (*Pinus oocarpa*, *Cupressus lusitánica*) el 70 % del volumen es utilizado para troza y el 30 % para leña.

Como se observa en el cuadro 2.7 y figura 2.7, la estimación del volumen de leña disponible en el área con respecto a la cobertura forestal en función a las condiciones propias de cada área. El Ciprés es el área con mayor volumen de masa forestal disponible relativo al área 197.04 m³/ha, el segundo lugar lo ocupa la comunidad El Limón con un volumen relativo de 195.69 m³/ha y por último la comunidad El Edén con 44.9 m³/ha. El volumen de masa forestal disponible en el área de influencia es un total de 120.24 m³/ha.

Cuadro 2.7 Volumen de leña disponible por comunidad

Comunidad	Vol. Estimado (m ³)	Volumen de troza (m ³)	Volumen de leña (m ³)	Área (ha)	(m ³ /ha)
El Limón	100,921.01	52,931.53	48,001.1	515.71	195.69
El Ciprés	54,080.83	18,342.58	18,342.58	274.47	197.04
El Edén	35,746.57	35,743.19	35,743.19	796.19	44.9
TOTAL	190,748.41	24,992.54	24,992.54	1,586.366	120.24

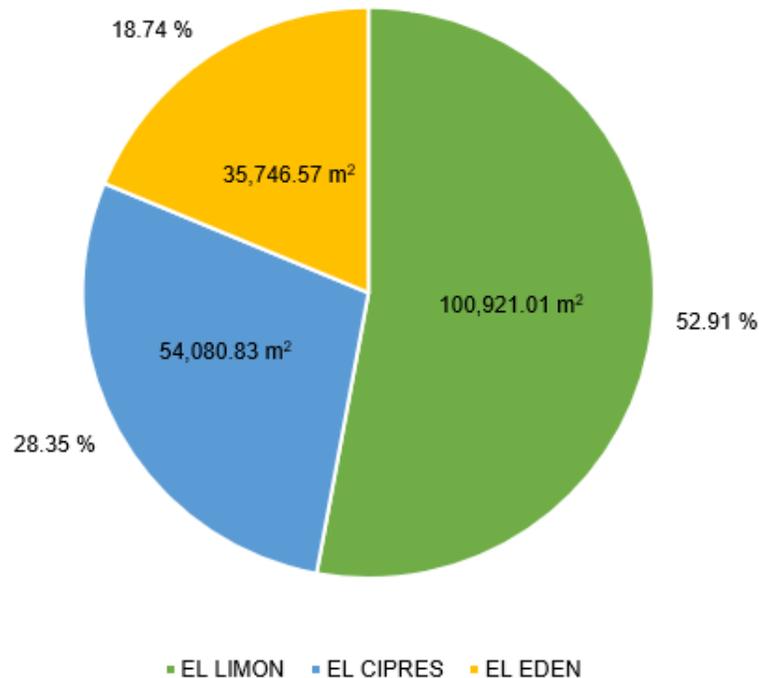


Figura 2.7 Grafica volumen de masa forestal disponible por comunidad.

Se puede observar que El caserío El Limón posee el área con mayor volumen de masa forestal disponible 100,921.01 m³ que representan el 52.91 % del total en el área de influencia, del cual 75,616.47 m³ corresponden al volumen de troza y 25,304.54 m³ corresponden al volumen de leña; es la comunidad con menor población presente con un total de 40 familias.

El Ciprés con 54,080.83 m³ que representan 28.35 %, del cual 26,203.68 m³ corresponden al volumen de troza y 27,877.15 m³ corresponden al volumen de leña; con un total 253 familias.

El Edén con 35,746.57 m³ que representan 18.74 % del total de masa forestal disponible, del cual 35,703.62 m³ corresponden al volumen de troza y 42.95 m³ al volumen de leña; con un total de 64 familias.

El Edén a pesar de no ser una población muy alta, el área de cobertura forestal es limitado por el avance urbano, siendo la comunidad más cercana al pueblo de San Raymundo.

Considerando que en el área de influencia la tendencia de la tierra se concentra en el sector rural, al igual que el consumo de la leña, y que el auto abasto a partir de los bosques locales que son de propiedad privada, el manomeo es una de las formas para satisfacer la demanda. Se vislumbra que el uso no sostenible de leña puede ser un factor de degradación de los bosques. Debido a la extracción de leña se concentra en

determinadas áreas de las comunidades, principalmente en donde existe mayor población que hacen uso de este recurso y una baja disponibilidad de estos.

Los efectos directos de la extracción de leña en la dinámica del bosque dependen de factores como la cantidad de biomasa extraída y su relación con el tiempo de recuperación del ecosistema, así como, del origen del material recolectado, se desconoce si la utilización de este recurso está afectando su disponibilidad. La información obtenida en este estudio es útil para el diseño de programas de restauración productiva del bosque con una dimensión social que se refiere a la restauración de algunos elementos y funciones del ecosistema, junto a una productividad de la tierra de manera sustentable, utilizando un manejo técnico del bosque con el objeto de ofrecer productos que generen bienes a la población de las comunidades para el desarrollo integral de las mismas.

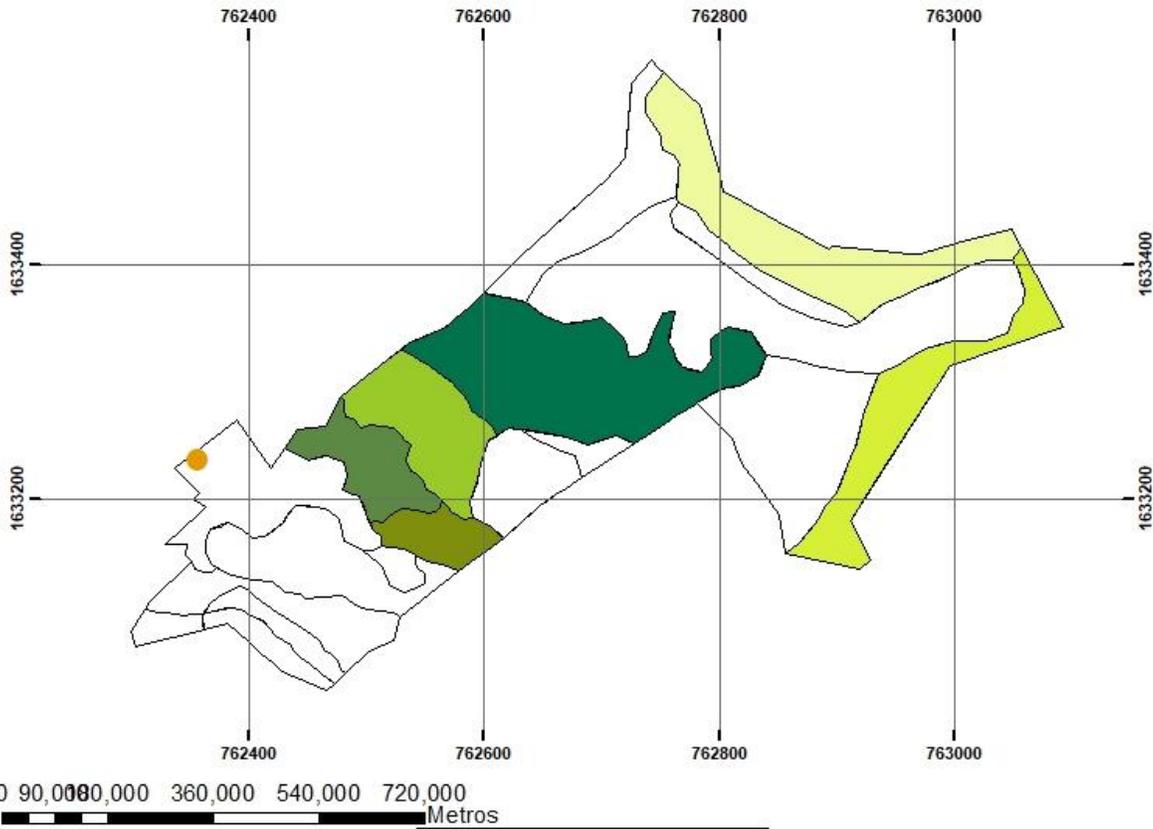
A continuación, se describe el censo forestal realizado en la finca administrada por la Asociación Sullá Strada con el propósito de comparar los datos obtenidos en las parcelas con los de la finca en mención.

2.6.3 Volumen de leña disponible de la finca administrada por la asociación Sullá Strada

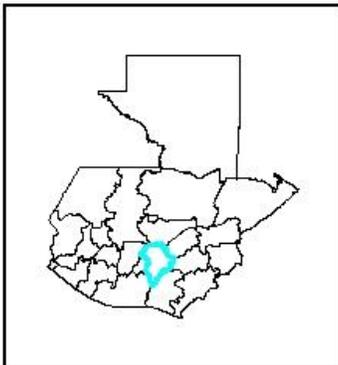
La figura 2.8 muestra la ubicación de 6 rodales que fueron levantados para la realización del censo tomando en cuenta las condiciones propias del bosque. Se describieron los datos de cada uno a través de tablas, gráficas y mapas, se resumió la información.



Mapa de Rodales 2017



Escala 1:5,000



Leyenda	
Rodales	
	Rodal 1 - 0.59 ha
	Rodal 2 - 0.37 ha
	Rodal 3 - 1.00 ha
	Rodal 4 - 1.46 ha
	Rodal 5 - 2.20 ha
	Rodal 6 - 0.90 ha
	Finca Sulla Strada
	Finca - 15.43 ha

Especificaciones:
 Proyección Universal
 Transversal Mercator -UTM-
 Zona 15 Norte
 Intervalos: Horizontal: 1000 m
 Vertical: 1000 m
 Elipsoide WGS1984
 Datum WGS1984
 Elaborado por: José Carlos Samayoa

Figura 2.8 Mapa de ubicación de rodales, Finca Sulla Strada.

2.6.4 Censo forestal de la Finca Sulla Strada

En el cuadro 2.8 se detallan las especies presentes en el área de intervención, son de importancia para conocer la composición del bosque de la finca y determinar el potencial del mismo como un recurso energético (leña disponible) por medio del cálculo de la media y la frecuencia con la que se presentaron los individuos por especie.

Cuadro 2.8 Volumen medio por especie (censo forestal Sulla Strada)

Especie	Nombre Científico	Volumen (m ³)	Disponibilidad (%)
Casuarina	<i>Casuarina equisetifolia</i>	3.30	0.97
Roble	<i>Quercus Peduncularis</i>	170.82	50.19
Eucalipto	<i>Eucalyptus grandis</i>	2.28	2.28
Pino	<i>Pinus oocarpa</i>	163.98	48.18
TOTAL		340.34	100

La figura 2.9 muestra la disponibilidad de las especies que se encuentran en el área de la cobertura forestal en la finca Sulla Strada.

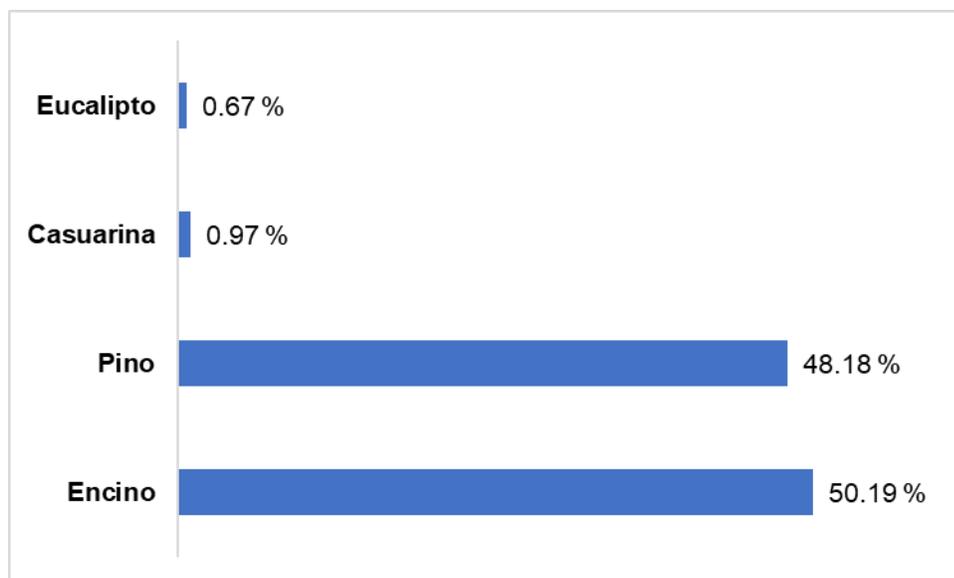


Figura 2.9 Grafica cantidad de leña disponible por especie.

Se puede observar que:

- Encino (*Quercus sp.*) 50.19 % volumen de leña de 207.05 m³.
- Pino (*Pinus oocarpa*) 48.18 % volumen de troza 91.41 m³ y volumen de leña 39.17 m³.
- Casuarina (*Casuarina equisetifolia*) 0.97 % volumen de leña de 1.81 m³.
- Eucalipto (*Eucalyptus grandis*) 0.67 % volumen de leña de 0.89 m³.

Estas son las especies más comunes en el área de la finca Sulla Strada que cuenta con 15.43 ha. De las cuales 6.52 ha son de cobertura forestal. El total de leña disponible en el área es de 340.34 m³.

El cuadro 2.9 fue elaborado a partir de los datos proporcionados por estudiantes del módulo “Elaboración de planes de manejo del bosque, 2017” en el cual se observa el censo forestal realizado en la finca de la asociación se obtuvo un total de 340.34 m³ de masa forestal disponible correspondiente a 66.41 m³/ha. El volumen como leña disponible es de 248.93 m³ y como troza 91.41 m³.

Cuadro 2.9 Volumen de masa forestal disponible (censo forestal Sulla Strada)

Rodal	Ubicación	Área ha	# Árboles	Volumen Promedio (m ³)	Volumen (m ³ / ha)	Volumen de troza (m ³)	Volumen de leña (m ³)	Volumen Total (m ³)
1	Asociación Sulla Estrada	0.59	201	0.36	124.30	23.95	49.22	73.17
2	Asociación Sulla Estrada	0.37	139	0.20	74.67	5.44	21.83	27.27
3	Asociación Sulla Estrada	1.00	199	0.36	70.81	11.73	59.34	71.07
4	Asociación Sulla Estrada	1.46	100	0.19	12.75	10.81	7.77	18.58
5	Asociación Sulla Estrada	2.20	529	0.15	35.23	34.41	43.23	77.54
6	Asociación Sulla Estrada	0.90	173	0.42	80.68	5.18	67.54	72.72
TOTAL		6.52	1341		66.41	91.41	248.93	340.34

En el cuadro 2.10 se observa la comparación del volumen de masa forestal de la finca Sulla Strada y del área de influencia (El Limón, El Ciprés y El Edén), donde se observa que el volumen de leña disponible en el área de influencia es de 53,224.64 m³ que corresponde al 27.9 % de la masa forestal disponible del área de influencia; el volumen de leña disponible de la finca es de 248.93 m³ siendo el 73.14 % del total de la masa forestal disponible de la finca.

Al realizar la comparación con los resultados obtenidos de las 13 parcelas exploratorias en el área de influencia de las comunidades, se observa que el volumen disponible de ésta es de 120.24 m³/ha, y el volumen de los 6 rodales de la finca es de 66.41 m³/ha; con lo que se evidencia que la masa forestal es mucho menor que la del área de influencia.

Cuadro 2.10 Comparación de volumen de la finca Sulla Strada vs. Comunidades

FINCA SULLA STRADA				COMUNIDADES			
Rodal	Volumen (m ³ /ha)	Volumen de troza (m ³)	Volumen de leña (m ³)	Comunidad	Volumen (m ³ /ha)	Volumen de troza (m ³)	Volumen de leña (m ³)
1	124.30	23.95	49.22	El Limón	195.69	52,931.53	48,001.1
2	74.67	5.44	21.83	El Ciprés	197.04	18,342.58	35,743.19
3	70.81	11.73	59.34				
4	12.75	10.81	7.77				
5	35.23	34.41	43.23	El Edén	44.9	24,992.54	10,737.48
6	80.68	5.18	67.54				
TOTAL	66.41	91.41	248.93	TOTAL	120.24	96,266.64	94,481.76

En la finca se puede observar que el volumen de la masa forestal es inferior al de las comunidades, pero la disponibilidad de la leña es mayor que la encontrada en las comunidades ya que en la composición del bosque predominan las especies latifoliadas.

2.6.5 Determinación del volumen del consumo de la leña domiciliar

A continuación, se presenta en el cuadro 2.11 los resultados obtenidos mediante la ejecución de las encuestas realizadas en el periodo de octubre a diciembre 2017 con el apoyo de dos encuestadores. Además, se realizó la medición directa en campo de los volúmenes de leña con los que se trabaja en el mercado local. Se determinó que una tarea mide 2.8 m de longitud por 0.7 de altura por 0.5 m de longitud por cada leño lo cual corresponde a un total 0.98 m³. Y una carga (equivalente a la cuarta parte de una tarea) 40 pares de leños partidos a la mitad de 50cm de longitud, con un diámetro variable, siendo un total 0.245 m³.

Cuadro 2.11 Resumen de leña consumida en metros cúbicos por comunidad

Comunidad	Media	Desviación estándar	Frecuencia
El Ciprés	1.18	0.62	60
El Edén	1.37	0.82	20
El Limón	1.42	0.76	17
TOTAL	1.26	0.69	97

Entre las tres comunidades, El Limón presenta el mayor consumo promedio de leña de 1.42 m³ por familia al mes, es decir, que consumen aproximadamente 1.45 tareas al mes; seguido de El Edén con 1.37 m³ por familia al mes, es decir, que consumen aproximadamente 1.40 tareas al mes y por último El Ciprés con 1.18 m³ por familia al mes, es decir que consumen aproximadamente 1.20 tareas al mes.

Las diferencias que se encontraron en el consumo de leña en las distintas comunidades es posible que se deba a dificultad en la obtención de leña por haber un mayor número poblacional, y que existe una diferencia considerable entre las comunidades estudiadas y se ven obligados a hacer uso racional de la leña.

En el cuadro 2.12 se efectuó una proyección estadística por mes y por año del consumo de leña en el área de influencia.

Cuadro 2.12 Consumo de leña en el área de influencia

Comunidad	# Familias encuestadas	Consumo promedio de leña m ³ por familia	# Familias	Consumo de leña al mes	Consumo de leña al año
El Edén	20	1.372	65	89.18	1,070.16
El Ciprés	60	1.176	252	296.352	3,556.22
El Limón	17	1.427	40	57.071	684.85
TOTAL	97	1.325	357	442.603	5,311.23

Se determinó que el consumo anual de leña en El Ciprés que cuenta con 252 familias es de 3,556.22 m³, seguido del Edén con 65 familias es de 1,070.16 m³ y por último El Limón con 40 familias, con un consumo de 684.85 m³. El área estudiada tiene un total de 5,311.23 m³ de consumo de leña al año. Se observa además que el consumo de leña medio por familia al mes es de 1.325 m³ lo que equivale aproximadamente a 1.35 tareas de leña al mes.

Al efectuar la comparación entre las medias de consumo de leña por familia en cada comunidad con el número de familias por comunidad, evidencia que a mayor demanda en cada comunidad dada mayor es el uso racional del consumo de leña por familia.

En la figura 2.10 se observa que el consumo de leña por comunidad está directamente relacionado con el número de familias que habitan en cada comunidad. La comunidad El Ciprés tiene un mayor consumo de leña con un 66.96 % y además es la comunidad con mayor población, seguido del Edén con un 20.15 % del total de leña consumida, y por último El Limón que representa un 12.89 % del total del consumo de leña en el área estudiada 5,311.23 m³.

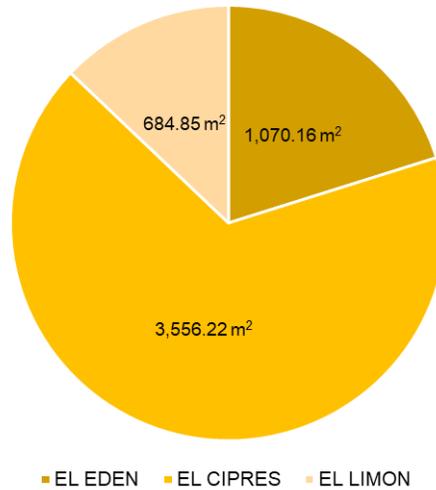


Figura 2.10 Grafica consumo de leña en las comunidades.

En la figura 2.11 se describe el consumo de leña en los hogares y muestra un comportamiento que evidencia que el tipo de producto utilizado con más frecuencia es la rama que corresponde a un 41.38 % del total de los productos. Seguido de la leña rajada con un 32.76 %, y por último el uso compartido entre rama y leña con un 25.86 %.

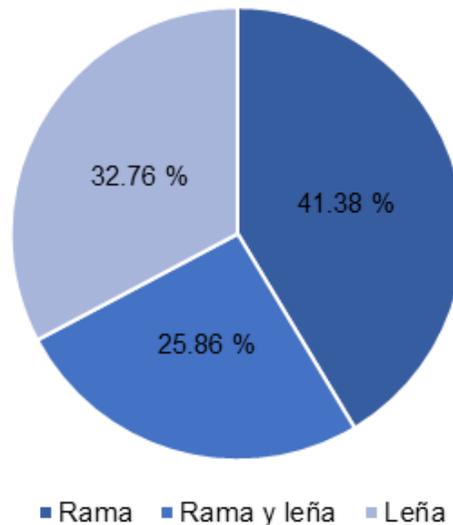


Figura 2.11 Grafica tipo de producto utilizado.

En la figura 2.12 se puede observar que dentro de las especies preferidas para el consumo de leña domiciliar, se encuentra con mayor frecuencia el uso compartido del pino y el encino que representa el 62.89 %. Seguido por el consumo de encino únicamente y que representa un 27.84 %.

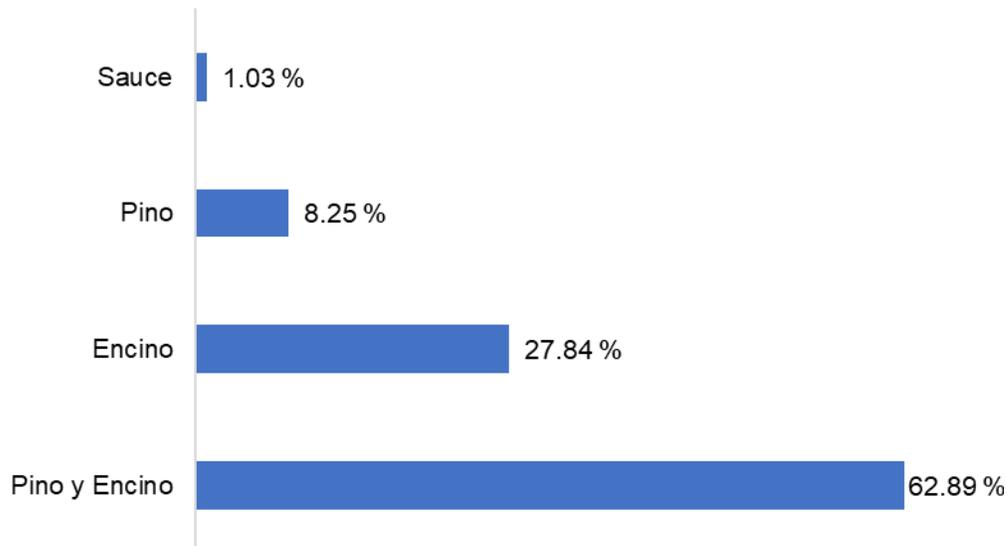


Figura 2.12 Grafica tipo de especie preferido.

2.6.6 Determinación de la procedencia del material vegetal utilizado para la cocción de alimentos a nivel domiciliario en las áreas objeto de estudio.

En el cuadro 2.13, por medio de las encuestas realizadas se encontró la forma de obtención de la leña para uso domiciliario en la familia, en dicho caso si es comprada, recolectada o ambas. La información recopilada acerca de la forma de obtención de la leña se detalla de forma ordenada y resumida.

Cuadro 2.13 Forma de obtención de leña por comunidad

Comunidad	Comprada	Comprada y Recolectada	Recolectada	TOTAL
El Ciprés	38	6	16	60
El Edén	16	3	1	20
El Limón	12	3	2	17
TOTAL	66	12	19	97
%	68.04	12.38	19.59	100

En la figura 2.13 se expresa que la mayoría de los habitantes de las comunidades obtienen la leña por medio de la compra de leña a vendedores ambulantes que cubre el 68.04 %.

Otra forma habitual que las familias utilizan para abastecerse de leña es mediante la recolección en el bosque, siendo el 19.59 %.

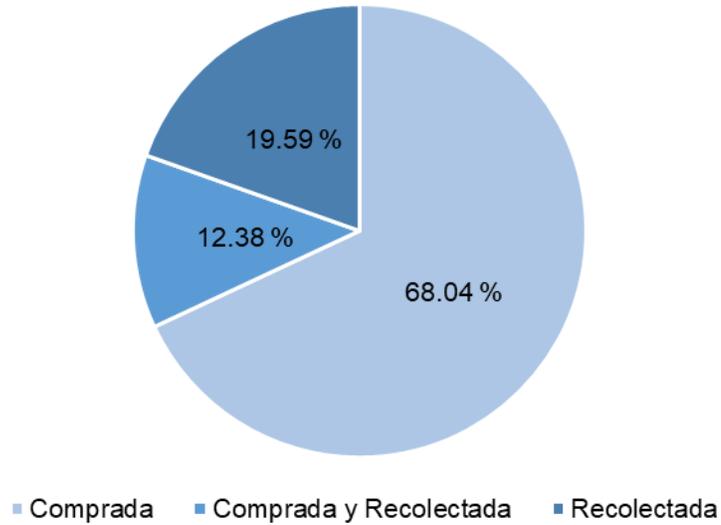


Figura 2.13 Grafica forma de obtención de la leña.

A los que se les permite recolectar leña, en ciertas épocas del año deben cubrir la necesidad comprando parte de la leña que consumen siendo el 12.38 % comprada y recolectada.

En la figura 2.14 se observa que la comunidad de El Ciprés es el mayor consumidor de leña comprada, con un 38.78 %, seguido de la recolecta con 16.33 % y por último ambas comprada y recolectada con 6.12 %.

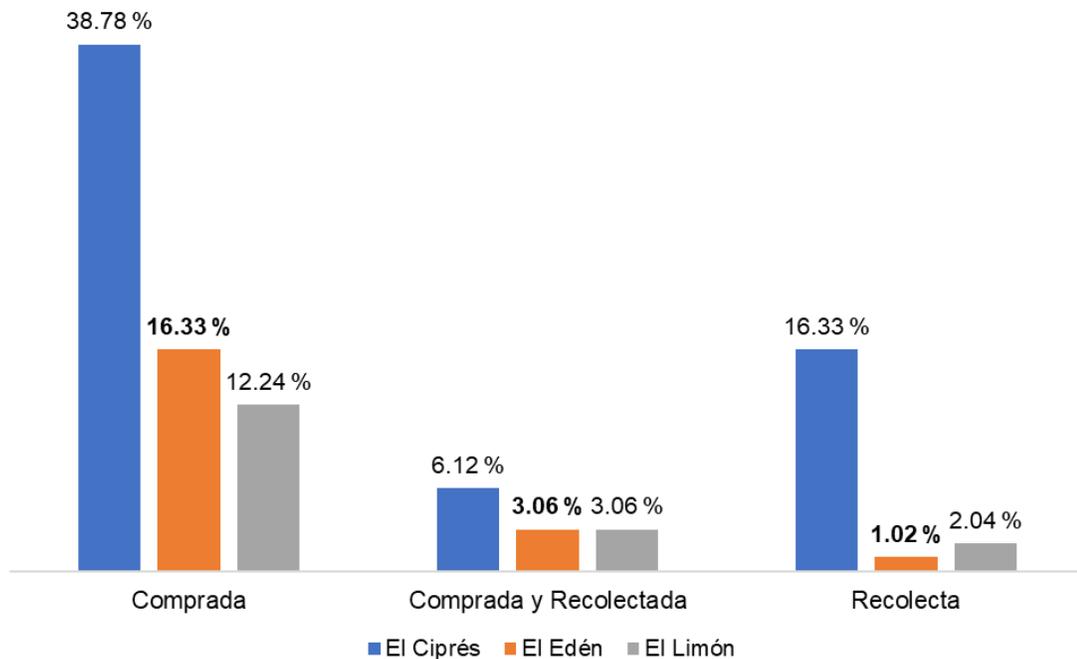


Figura 2.14 Grafica forma de obtención de leña en cada comunidad.

La comunidad El Edén es la segunda en cuanto a consumo de leña comprada con 16.33 %, seguido de la compra y recolecta con un 3.06 % finalmente la recolecta siendo un 1.02 %.

Por último, El Limón es la menor consumidora de leña comprada con 12.24 %, seguido de la compra y recolecta con un 3.06 % y la recolecta con un 2.04 %.

Es posible que por depender más del trabajo asalariado las personas no tengan tiempo para recolectar leña y por eso la compran.

En el cuadro 2.14 se evidencia que la leña comprada en área externa es más prevalente que compra y recolecta en área externa; la compra local, así como la compra y recolecta local son las menores.

Cuadro 2.14 Lugar de adquisición de leña comprada

Obtención	Externa	Local	TOTAL
Comprada	57	9	66
Comprada y Recolectada	11	1	12
TOTAL	68	10	78
%	87.18	12.82	100

En la figura 2.15 se observa que el 87.18 % de la población que compra leña como forma de obtención, la adquieren de una fuente externa al área bajo estudio, el 12.82 % restante compra la leña proveniente de áreas locales.

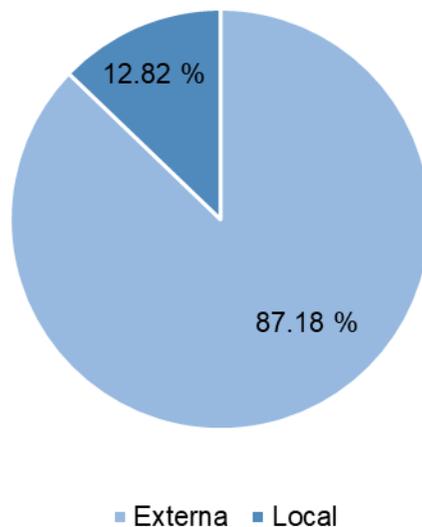


Figura 2.15 Grafica lugar de adquisición de leña comprada.

En el cuadro 2.15 se evidencia que la leña recolectada externamente en el área de estudio es la más prevalente y le sigue la comprada y recolectada externamente; la recolectada localmente, así como, la comprada y recolectada localmente son las menores.

Cuadro 2.15 Lugar de adquisición de leña recolectada

Obtención	Externa	Local	TOTAL
Comprada y Recolectada	10	2	12
Recolectada	17	2	19
TOTAL	27	4	31
%	87.10	12.90	100

En la figura 2.16 se puede determinar que el 87.1 % de la población que recolecta leña como forma de obtención, la adquiere de una fuente/bosque externo a la comunidad considerándose como externo aquellos bosques que se encuentran a 2 km o más de la vivienda y el 12.9 % restante recolecta la leña en áreas o bosques locales, cercanos a las viviendas a menos de 2 km.

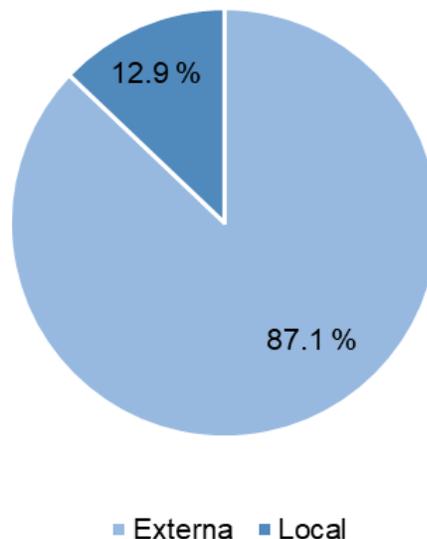


Figura 2.16 Grafica lugar de adquisición de leña recolectada.

Para entender la dinámica de consumo de leña domiciliar, fue necesario conocer el ambiente donde cocinan figura 2.17 y el tipo de fogón utilizado figura 2.18 lo que se logró por medio de la encuesta y mediante la observación directa.

En la figura 2.17 se puede determinar que el 47.42 % utilizan una pieza solo para cocinar y el 31.96 % la cocina se comparte con la sala o con el comedor para cocinar, el 20.62 % restante la cocina se encuentra en el patio o corredor.

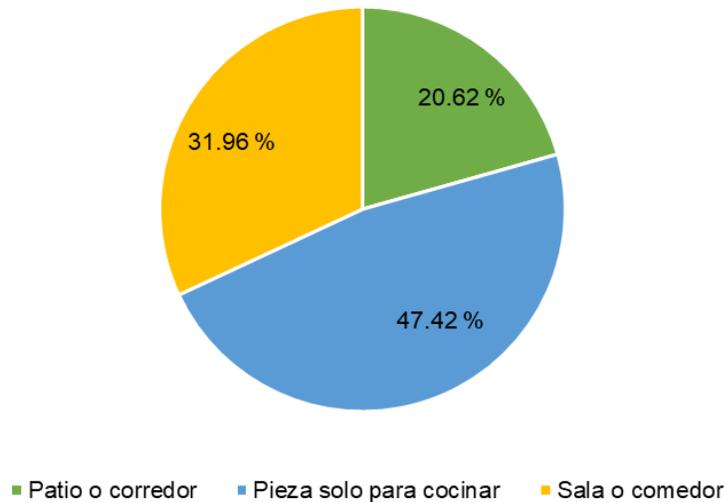


Figura 2.17 Grafica ambiente donde cocinan.

En la figura 2.18 se aprecia que el 84.54 % no cuenta con una tecnología adecuada para la cocción de alimentos en el hogar haciendo uso de un fogón abierto (pollo, tres piedras). El 15.46 % restante ha tenido la oportunidad de hacerse acreedor de una estufa con fogón aislado que mejora el proceso de combustión economizando el consumo de leña y facilitando la expulsión del humo.

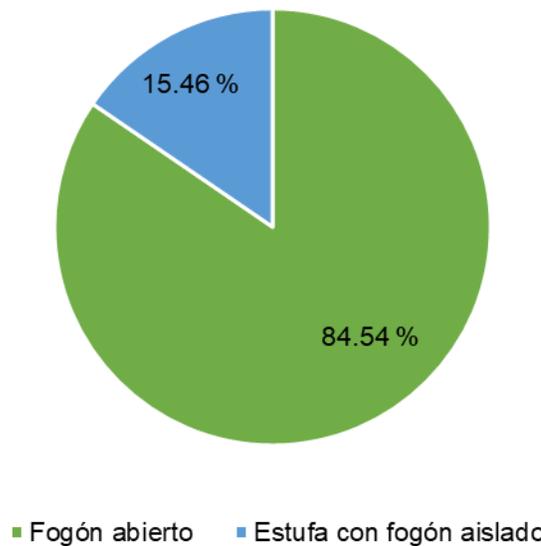


Figura 2.18 Grafica tipo de fogón utilizado.

2.6.7 Caracterización de la cadena de comercialización de leña

En el área de influencia, la demanda energética va de la mano con el incremento poblacional, para satisfacer estas necesidades se ha generado presión sobre los recursos naturales. Dentro de los recursos naturales renovables se encuentra la leña, con una gran importancia dentro de la matriz energética domiciliar. En las comunidades El Edén, El Limón y El Ciprés el 100 % de los hogares utilizan la leña para la cocción de sus alimentos debido al arraigo cultural, el beneficio de su calor y su valor económico.

La información primaria acerca de la cadena de comercialización se llevó a cabo luego de realizar la identificación de los actores claves presentes en el proceso, que resultaron ser: propietario del bosque, leñadores, transportista, intermediarios (comerciantes), acopio para ventas al menudeo (depósitos y tiendas) y consumo domiciliar.

Con estos actores se realizaron entrevistas, observaciones y mediciones directas; lo que permitió cuantificar el volumen de leña comercializado.

a) Propietarios del bosque

Los propietarios del bosque no colaboraron con la investigación y no dieron declaraciones, manifestaron que han tenido experiencias previas de personas que han buscado beneficiarse de la información para realizar actos delictivos hacia sus familias.

b) Leñadores

Por medio de la información proporcionada por los líderes comunitarios que pertenecen al COCODE, se identificaron a las familias que se dedican a la extracción de leña con fines de comercialización. Posteriormente se hicieron visitas individuales encontrando que solo una familia declaró abiertamente que se dedica a esa actividad comercial. Las familias de leñadores en términos de ingresos se encuentran por encima de la economía de las demás familias, sus ingresos diarios superan a los Q. 65.00.

La extracción de leña se realiza dentro de los límites de las posesiones de algunos miembros de la comunidad y dentro de los límites de otras comunidades vecinas. Los árboles más utilizados son el Encino y el Pino.

Los pagos del producto se realizan contra la entrega y en efectivo, es una condición que los leñadores requieren para la entrega de leña. El costo que estiman es de Q. 50.00 por tarea.

c) Intermediarios transportistas

De acuerdo a la información proporcionada por las familias de las comunidades que utilizan la leña como único recurso energético a nivel domiciliario, los que principalmente proveen de leña a las comunidades son los propietarios de vehículos con palangana (pickoperos).

La información proporcionada por los transportistas corrobora los datos obtenidos con las familias en cuanto al consumo de leña; los transportistas hacen un viaje diario cada uno de ellos, con cantidades de leña entre dos a tres tareas de leña por día, cada uno. Los transportistas hacen también la función de intermediarios, ya que estos compran la leña a los leñadores de las comunidades vecinas o en depósitos del municipio o de municipios vecinos, con el fin de transportar el producto y venderlo en el área de influencia de las comunidades El Edén, El Limón y El Ciprés, por esta razón se han nombrado "Intermediarios transportistas".

Cada uno de los "Pickoperos" tienen su propio mercado y trabajan contra pedido, abastecen principalmente a depósitos, tiendas, tortillerías y familias que solicitan la leña con anticipación.

Las personas que realizan esta actividad están conscientes que se realiza un acto ilícito, por lo que han utilizado rutas y horarios en los que pueden reducir el riesgo de ser penalizados por autoridades competentes. Por lo que al momento de ser entrevistados manifestaron indiferencia hacia la investigación y no brindaron información específica de la procedencia de la leña.

d) Acopio para ventas al menudeo

Los depósitos de leña, compran la leña de los intermediarios transportistas para ser vendida al menudeo de las familias, normalmente por unidad. El precio de venta de leña en los depósitos es de Q. 1.50 por unidad, es decir que la tarea tiene un precio de Q. 600.00, sin embargo las cantidades que se venden van de los tres hasta los quince leños, cantidades mayores a estas son inusuales.

e) Consumo domiciliario

Las familias que componen a las comunidades contemplan la compra de la leña como la alternativa más viable para abastecerse del recurso para sus actividades domésticas. Consumen la leña regularmente comprándola en cantidades pequeñas, este se

incrementa durante los fines de semana y días festivos cuando la familia se encuentra reunida.

2.6.8 Análisis de la percepción generada en los grupos focales sobre el consumo de leña

En respuesta a las preguntas de la herramienta de trabajo (Anexo 2), la mayoría de los participantes fueron mujeres por la falta de disponibilidad de participación por parte de los hombres que justificaron que intervenía con las actividades económicas (trabajo en el campo y comercio). No se logró trabajar por grupos etarios pues se dificultó la organización en la comunidad por el tiempo con el que contaban los participantes.

Finalmente, los grupos fueron organizados por lugar de residencia, por lo que se trabajó con 3 grupos (El Edén, El Ciprés y El Limón) que dieron las siguientes opiniones:

Según la información obtenida de los grupos se observó un alto grado de similitud en las opiniones que fueron brindadas por los participantes, tanto intragrupo como intergrupos.

No existen diferencias significativas entre los grupos que se trabajó por lo que se ha decidido exponer en un solo informe los resultados encontrados.

- a) **¿Para que usan la leña que adquieren?** utilizan la leña que adquieren para cocinar los alimentos, donde participa la madre e hijas, en algunos casos para calentar agua para bañar a los niños pequeños, ancianos y a ellas mismas cuando padecen alguna enfermedad; también para la cocción de maíz y luego hacer tortillas y en pocos para cocinar el barro en la alfarería (comales).
- b) **¿Cuáles maneras utilizan para conseguir su leña?** La mayoría de las personas expresó que la manera más habitual de conseguir la leña es por medio de la compra a vendedores ambulantes (pickoperos), secundario a esto a vecinos que tienen depósitos de leña y por último a las tiendas donde venden leña a menudeo por rajas o leños.
 - Manifestaron que los comerciantes se aprovechan de la situación de la necesidad y poca disponibilidad del recurso aumentando los precios de la leña hasta los Q. 400.00 por tarea y denunciaron que en algunas oportunidades se les da menos leña de la que corresponde a la comprada.
 - Otros contestaron que planifican la compra de la leña que utilizaran durante el año, por lo que ubican una finca y hacen la compra de ciertos árboles en pie, ellos mismos

realizan la tala, corte y troceo de los árboles, contratando un fletero que les transporte la leña a la vivienda.

- Manifestaron que la compra planificada ha tenido que ser acciones que son tomadas por la incertidumbre ante la disponibilidad de la leña especialmente en la época lluviosa. También expresaron que la recolección ya no es posible porque los propietarios de los bosques ya no permiten el ingreso a sus propiedades y menos para extraer leña. Llama la atención que existen antecedentes de represalias que toman los propietarios en contra de las personas que intentan ingresar a sus propiedades, especialmente al bosque.
 - Las personas con limitaciones económicas se ven en la necesidad de recolectar la leña en terrenos de vecinos que se encuentran lejos, incluso a más de 2 km de distancia a la comunidad donde residen.
- c) ¿De dónde proviene la leña que utilizan?** Muchos asumen que la leña que utilizan proviene de fincas ubicadas en San Martineros, Chuarrancho, San Juan Sacatepéquez, Estancia Vieja y de áreas locales y vecinas a las comunidades. Aunque realmente se desconoce el origen de la misma ya que la compran a intermediarios en una cadena de comercio, no manifiestan la procedencia real de la leña.
- d) ¿Utilizan únicamente leña o algo más?** Principalmente utilizan leña rajada, chirivisco, rama, cuando las condiciones no son favorables en la familia optan por alternativas como el rastrojo de cosecha (olote y caña), otros expresaron que han estado haciendo uso de la basura como envases de plástico y restos de plásticos tubos PVC, ya que es difícil juntar fuego en la época lluviosa. Manifestaron que en esta época se escasea la leña y la que ellos pueden conseguir se humedece. Están conscientes del daño que causa a la salud y al medio ambiente el utilizar otros productos de origen no biológico.
- e) ¿Qué mitos y creencias tienen sobre la leña?** Los pobladores expresaron que no creen en los mitos y lo ven con humor pero según ellos cuentan que sus padres y abuelos creían en el señor del bosque el cual cuidaba a los árboles y que debían de pedirle permiso antes de cortar el árbol para que no se perdieran en el bosque de regreso como castigo. También contaron que se dice que cuando la leña es robada, al encenderla saca mucha chispa, de igual manera cuando pasa esto dice que es porque va a llover.

Mencionaron que prefieren seguir utilizando leña porque la comida tiene un sabor más agradable y algunos comentaron sobre el temor que tienen de utilizar gas por que han escuchado noticias sobre las explosiones que podrían suscitarse ya que la mayoría

trabaja en la manufactura de cohetillos y están expuestos a explosiones por el manejo artesanal de la pólvora.

f) ¿Qué piensan sobre el futuro del bosque? La población tiene conocimiento de la importancia del bosque para la comunidad en el desarrollo económico y social, y el bienestar para la salud. También saben que el bosque se encuentra en peligro por el avance de los cultivos para la producción de alimentos como el maíz es decir, el avance de la frontera agrícola, también manifestaron que ha afectado los bosques también es el cambio de uso de la tierra, la contaminación del ambiente y la creciente demanda de éste que además va de la mano con el aumento de la población y la migración de personas que llegan a colonizar las comunidades.

- Diversas familias se han dado a la tarea de realizar reforestaciones, pues temen que sus hijos no disfruten del bosque y en las escuelas se les inculcan valores a los niños sobre el cuidado del bosque.
- Comentaron que es importante que las instituciones que les pueden ayudar especialmente en lo relativo a la conservación y manejo del bosque continúen con las gestiones de proyectos para la conservación y manejo de los recursos naturales ya que esto favorece a las comunidades. Algunas instituciones han hecho ofrecimientos de ciertos proyectos y lamentablemente hasta la fecha no se han visto muchos avances. Consideraron también que se debe tomar en cuenta a las familias que necesitan del apoyo de diversas instituciones y que ellos como comunidad y como familias han colaborado con estas, proporcionándoles información (talleres, entrevistas, encuestas y documentos personales),
- La comunidad manifiesta su compromiso a cumplir con las reuniones y acompañando a los técnicos a través de las comisiones que se han organizado con la esperanza que esta inversión de tiempo y conocimiento se vea reflejada en productos visibles, porque se corre el riesgo de que dichos proyectos ya no respondan a las necesidades y problemas que enfrentan las familias cuando toque que ejecutar los mismos, lo que provocaría poca participación de las familias por falta de interés y por experiencias previas que han desacreditado a las instituciones.
- Los directivos reconocen la presencia de instituciones de organismos gubernamentales y no gubernamentales a nivel internacional que han promovido programas de medio ambiente.

g) ¿De quienes dependen los recursos para conseguir o comprar leña? Para conseguir los recursos económicos y comprar la leña dependen de su mano de obra, en su mayoría son campesinos que trabajan en el campo y de la venta de algunos

productos del campo. En el proceso de la compra venta de la leña el valor que le asignan a la misma depende del revendedor. La situación económica de la familia depende principalmente del papá y/o hijos que aportan económicamente al hogar. Las amas de casa que administran los recursos y que en ciertas ocasiones se ven en la necesidad de recolectar la leña en terrenos baldíos invirtiendo jornadas de 2 h a 12 h para abastecerse.

2.6.9 Análisis general de los resultados de la investigación

La metodología utilizada en la encuesta, mediciones en campo y la metodología de grupos focales permitió el logro de los objetivos planteados en la investigación realizado en el periodo comprendido de febrero 2017 a abril 2018.

Respecto del diagnóstico situacional sobre el consumo de leña domiciliar en el área de las comunidades de El Ciprés, caseríos El Limón y El Edén del municipio de San Raymundo, Guatemala se puede afirmar lo siguiente:

1. En el presente estudio se efectuó con base a cálculos estadísticos una muestra representativa de las comunidades antes citadas con un índice de confiabilidad del 95 % y un margen de error permisible del 10 %. Además, se integraron 3 grupos focales con la participación voluntaria de representantes de las familias que permitió obtener información objetiva y confiable. Las familias de las comunidades estudiadas poseen un alto grado de pobreza, la mayor parte de la población es indígena. La dispersión de los encuestados en su mayoría fueron personas adultas y especialmente las amas de casa. En todos los casos con algunas variantes en cuanto al número, la mayoría utiliza la leña como único combustible para la cocción de los alimentos y la misma es obtenida principalmente mediante la compra a proveedores que la consiguen en otras locaciones y no en los bosques cercanos a las comunidades.
2. La disposición de leña disponible en las comunidades y sus entornos es suficiente para cubrir las necesidades de la población, sin embargo, como dicho recurso está en manos de propietarios privados, no es posible acceder al mismo por lo que la mayor parte de la leña que se consume para la cocción de alimentos y otros usos es comprada a proveedores que venden su producto externo como leña, así mismo, se determinó que existe un recurso utilizado como la obtención de leña y rama producto de la recolecta del ambiente. Aunque en el proceso de adquisición de la leña participa toda la familia es notable la participación de las amas de casa y de los niños en la recolecta de leña y rama en los bosque y terrenos cercanos a las viviendas.

3. Por la precaria situación económica de algunas familias, estas se han visto en la necesidad de utilizar recursos alternativos a la leña como el rastrojo de cosecha, envases de plástico, duroport, tubos y materiales de PVC, especialmente en la época lluviosa en la que escasea la leña adecuada para el consumo. Utilizar productos sintéticos expone a los usuarios a la emisión de gases y humo producto de la combustión de los materiales que altera las condiciones tales que expone a la población a padecer diversas enfermedades, especialmente respiratorias. En la mayoría de los hogares utilizan el fogón abierto como medio para la cocción de los alimentos lo cual contribuye de manera importante al poco aprovechamiento y al incremento en su consumo. Es deseable impulsar localmente el uso de tecnología adecuada para este fin tal como, el uso de estufas mejoradas ahorradoras de leña.
4. Se determinó que existen creencias y condiciones culturales con respecto al bosque que tienen que ver con los aspectos relativos a la existencia y el uso del bosque lo cual se evidenció en los grupos focales, en relación de los asuntos vinculados a los mitos y creencias de las comunidades. Existen evidencias de la participación de instituciones a nivel local como a nivel internacional que de alguna manera pretenden impulsar el desarrollo de la comunidad relativo al manejo del bosque y del uso de la leña, sin embargo, dichas iniciativas se encuentran en proceso, aunque la comunidad ha participado en pláticas, talleres y capacitaciones orientadas al desarrollo todavía no se han obtenido los resultados deseados.
5. Es importante considerar como oportuna la participación de la Universidad de San Carlos de Guatemala a través de los diversos programas como un esfuerzo institucional con proyección social para apoyar a las comunidades de San Raymundo. Además, se considera conveniente darle seguimiento a este tipo de iniciativas y realizar alianzas estratégicas con otras instituciones a nivel nacional e internacional para mitigar en buena parte los problemas derivados de la pobreza y del uso de la leña a nivel domiciliar.

2.7 CONCLUSIONES

1. Se determinó que el volumen de masa forestal en el área de influencia es de 190,748.41 m³, en donde se encuentra como leña un total de 53,224.64 m³ y como troza un total de 137,523.77 m³ en 1,822.92 ha de las cuales 1,586.37 ha son de cobertura forestal lo que la convierte en un área con amplitud de bosque. La comunidad El Limón es el área que tiene mayor volumen de leña disponible contando con 100,921.01 m³ siendo este el 52.91 %, seguido del Ciprés con un volumen de 54,080.83 m³ con el 28.35 % y por último El Edén con un volumen de 35,746.57 m³ con el 18.7 %.
2. La comunidad con mayor consumo de leña es El Ciprés con un volumen de 3,556.22 m³ siendo el 66.96 % del total, el consumo por familia al mes es de 1.176 m³; El Edén consume 1,070.16 m³ que representan el 20.15 % con un consumo a nivel familiar de 1.37 m³ al mes; y El Limón con 684.85 m³ que representan el 12.89 % del total con un consumo familiar de 1.43 m³ al mes. El consumo total en el área de estudio es de 5,311.23 m³ consumido por 357 familias. El consumo de leña por las familias del área estudiada no sobrepasa el volumen de leña disponible lo que representa un 2.78 % de la leña disponible.
3. La forma de obtención de leña más habitual es la compra a vendedores ambulantes (pickoperos) o en depósitos y tiendas al menudeo, que representa el 68.04 % seguido de la recolecta con un 19.59 % en el bosque. El lugar de adquisición de la leña comprada más común es el de áreas externas del área estudiada con un 87.18 % que proviene de las comunidades de San Juan Sacatepéquez, Chuarrancho, San Martineros, Estancia Vieja y el mercado local que permite abastecer a un 12.82 %. La leña adquirida por medio de la recolección en el bosque dentro del área estudiada es del 12.90 % la recolección en áreas lejanas a la comunidad representa el 87.10 %. En relación al consumo, existe una fracción muy importante en la disminución de la cobertura forestal en el municipio de San Raymundo a causa de la explotación del bosque para ser comercializado como recurso energético. Otros elementos que influyen la degradación del bosque que se observan en el área de influencia es el cambio de uso de la tierra, sustituyendo la cobertura forestal por tierras agrícolas y pastos.

4. Respecto de las creencias, conocimientos y prácticas sobre el consumo de leña mediante la técnica de los grupos focales se evidenció que existe una cultura de respeto hacia el bosque, la visión al futuro sobre la necesidad del mismo para tener un ambiente saludable. Se utiliza la leña como la única y mejor alternativa para la cocción de alimentos, cocción de barro en la manufactura de comales, aunque el acceso a la misma es limitada por ser terrenos privados lo que convierten en una necesidad la compra a proveedores externos. En algunos casos los habitantes utilizan otros productos que no son de origen biológico para cocinar sus alimentos que son de alto riesgo para la salud de los miembros de la familia especialmente en madre e hijas.

2.8 RECOMENDACIONES

1. Es necesario incluir, al encontrarse el área con cobertura forestal en propiedad privada, a los propietarios en las estrategias de fortalecimiento para el establecimiento de bosques energéticos que provea de los recursos maderables a la comunidad. Tomar en consideración la eficiencia energética que se obtiene a partir de los bosques y de la agricultura, así como la rentabilidad y el rendimiento energético ambiental, el potencial de la biomasa forestal de generar diferentes tipos de energía. Además, contribuir a la mitigación del cambio climático, combatir la erosión y restaurar los ecosistemas, sobre todo en las zonas degradadas.

Con relación al manejo forestal, establecer un plan post incentivo, es necesario que las comunidades cuenten con un verdadero apoyo técnico de doble vía ya que el INAB como ente rector del recurso forestal debe contar con mayor cantidad de personal para el manejo de nuevas áreas con cobertura forestal con la implementación del programa PINPEP. Así mismo fomentar la participación de escuelas técnicas comunitarias en aspectos de manejo silvicultura que comprometa a los líderes comunitarios a brindar a sus hijos oportunidades de desarrollo.

Que la oficina forestal municipal fomente a través de su conocimiento ambiental, proyectos de manejo del bosque y reforestaciones del mismo en las comunidades El Edén, El Ciprés y El Limón, municipio de San Raymundo, Guatemala, para el manejo racional y sostenible del mismo propiciando así una mejor condición económica, ecológica y ambiental, en beneficio a las generaciones presentes y futuras.

2. Considerar la participación de la Universidad de San Carlos de Guatemala a través de los diversos programas como un esfuerzo institucional con proyección social para apoyar a las comunidades de San Raymundo. Darle seguimiento a este tipo de iniciativas y realizar alianzas estratégicas con otras instituciones a nivel nacional e internacional para mitigar en buena parte los problemas derivados de la pobreza y del uso de la leña a nivel domiciliario.
3. Se encontró que en las comunidades estudiadas el 15.46 % posee estufas mejoradas de leña se recomienda que las familias locales se organicen para gestionar proyectos con instituciones públicas o privadas para la adquisición de estufas mejoradas de leña que tenga la capacidad de que coadyuve al consumo de leña, a la economía del hogar, favoreciendo la conservación de medio ambiente y reduciendo los efectos adversos del humo para la salud de las familias.
4. Con el fin de conservar el bosque y promover el cuidado del medio ambiente, el INAB se involucre en capacitar a los jóvenes y niños de las escuelas locales a través de

capacitaciones y reforestaciones, promoviendo un efecto multiplicador en los hogares de los participantes.

CAPÍTULO 3 SERVICIOS REALIZADOS

3.1 ESTABLECIMIENTO DE UN HUERTO ESCOLAR EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DE LA ASOCIACIÓN CIVIL SULLA ESTRADA, SAN RAYMUNDO, GUATEMALA.

3.1.1 Definición del problema

Las familias pertenecientes a las comunidades de la Asociación no cuentan con un área específica para realizar cultivos de hortalizas y granos básicos que son de importancia para la dieta cotidiana.

Los espacios disponibles de las propiedades son ocupados con árboles frutales como el mango, aguacate, limón, jocote y la caña de azúcar, dichas especies crecen sin mayor manejo técnico por lo que la producción es inferior a lo esperado.

La dieta diaria de las comunidades se basa en el consumo de frijol y maíz, por lo cual la misma población se encuentra vulnerable en salud alimentaria, especialmente la población infantil. Se pudo observar que los suelos minerales limitan la fertilidad, el agua para riego es escasa y los pobladores carecen de recursos económicos para la compra de insumos agrícolas.

La implementación de un huerto escolar con enfoque pedagógico permite optimizar productivamente el uso de los espacios disponibles. Fundamentalmente, se busca generar alimentos que complementen la dieta diaria que contengan nutrientes esenciales.

3.1.2 Objetivos

- Determinar un plan de capacitación pedagógica para el manejo agronómico del huerto escolar y promover el uso de un área para cultivar hortalizas en los hogares de las comunidades intervenidas.
- Instruir y capacitar mediante talleres a los niños de la escuela abuelita Amelia Pavoni sobre temas orientados hacia la creación y manutención de huertos escolares.
- Generar conciencia ambiental sobre cómo realizar cultivos para alimentos y cómo llevar a cabo una agricultura limpia, enseñándoles a los alumnos además de crear y mantener huertos a promover la producción y consumo de frutas y verduras.

3.1.3 Metodología

a) Recopilación de información secundaria existente para la realización del proyecto:

- Condiciones climáticas.
- Características edáficas.
- Uso actual de la tierra.
- Especies adaptable al área.

b) Recopilación de información primaria en base a encuestas y entrevistas realizadas en las comunidades:

- Preferencias de cultivos para consumo por parte de los pobladores en el área de estudio.
- Área disponible para la implementación del huerto.

c) Elaboración de material didáctico para impartir las capacitaciones.

Se utilizó como base teórica los conceptos básicos sobre la temática de agricultura orgánica y además de desarrollar unidades didácticas, se realizaron talleres y evaluaciones, usando guías pedagógicas.

d) Convocatoria a los padres de familia

Con el apoyo del director y de los profesores de la Escuela Abuelita Amelia Pavoni, se realizó la convocatoria a los padres de familia, para implementar el proceso para la realización del huerto escolar.

e) Selección de la parcela demostrativa

Se seleccionó como área de trabajo para realizar las diversas demostraciones sobre el manejo de los cultivos hortícolas, un lugar que inicialmente estaba destinado a funcionar como basurero y otro espacio que había sido utilizado como un huerto escolar, pero se encontraba en abandono. Posteriormente con la participación de los alumnos, los padres de familia, profesores y trabajadores agrícolas se preparó el huerto escolar.

f) Capacitaciones a los pobladores de las comunidades.

- Por medio del desarrollo de las unidades contempladas en la guía pedagógica y los talleres demostrativos se les presentó a los alumnos de la Escuela Abuelita Amelia Pavoni, la importancia que tiene en la actualidad la producción agrícola orgánica y de la necesidad de implementarla para un mejor aprovechamiento de los recursos locales.
- Al realizar la capacitación participativa con los niños de la Escuela Abuelita Amelia Pavoni se les dio la oportunidad de conocer el proceso productivo de las hortalizas en el huerto escolar.

3.1.4 Resultados de los servicios ejecutados

Se realizó un proceso de capacitación en donde se desarrollaron las temáticas de qué es un huerto y la importancia del mismo, elementos para preparar y mantener un huerto, preparación de la tierra para hacer un huerto, selección, desinfección y almacenamiento de semillas, tipos de siembra, cuidados de un huerto y la cosecha. Con el fin de que los participantes en el proceso de capacitación cuiden el medio ambiente de su comunidad, se realizó un taller sobre cultivos orgánicos y las ventajas de no comprar productos químicos para ser utilizados en el establecimiento, desarrollo y producción del huerto escolar.

El cuadro 3.1 muestra la cantidad de personas que participaron durante la actividad de la realización del huerto escolar.

Cuadro 3.1 Participantes del proceso de capacitación del huerto escolar de las comunidades.

No.	Grupo Capacitado	Cantidad de Personas
1	Estudiantes de 4to, 5to y 6to primaria	75
2	Docentes	03
3	Padres de familia	14
4	Personal de la asociación "Sulla Strada Onlus"	03
TOTAL		95

Fuente: Elaboración propia, 2017.

La metodología utilizada fue dando instrucciones al momento de ir realizando el huerto y que ellos mismos lo fueran haciendo, esto permitió que los estudiantes, profesores y padres de familia se involucraran productivamente desde la selección del terreno, y en todas las etapas de la implementación del huerto. Esta actividad permitió también

promover en los participantes un efecto multiplicador del proceso, especialmente al tener ahora los conocimientos para multiplicar el proceso y generar huertos familiares.

3.1.5 Conclusiones

- Se efectuó la capacitación de 95 personas en las que prevaleció la población infantil sobre el establecimiento de un huerto escolar, que incluyó temas como la producción de hortalizas y se generó incentivos para replicar esta actividad a nivel domiciliar.
- En la implementación del huerto escolar se obtuvo la colaboración de los profesores y los padres de familia en un trabajo voluntario con los alumnos de 4to, 5to y 6to año primaria.
- La producción obtenida en el huerto escolar se dedicó al autoconsumo. Se logró mejorar el aporte alimentario al incorporar estos alimentos a la dieta familiar de los participantes.

3.1.6 Recomendaciones

- Es deseable establecer dentro del grupo de estudiantes un comité integrado por estudiantes de manera voluntaria le brinden mantenimiento y seguimiento al huerto escolar, promover dentro de las familias replicar ésta iniciativa en los domicilios que fuera factible de acuerdo al área de disponibilidad promover también los huertos colectivos, especialmente, utilizando los cultivos orgánicos.
- Además de los beneficios nutricionales que tienen los huertos escolares, también pueden ampliarse hacia la inclusión de especies de carácter medicinal lo cual beneficiaría también a las familias e incentivar mediante un estudio de mercado la posible comercialización de sus productos.

3.1.7 Medios de verificación

**Control de asistencia a las capacitaciones
"Huertos Escolares"**

Fecha	Capacitación	Grado	Firma del docente
16-06-2017	DOCENTE	4to	[Firma]
16-06-2017	DOCENTE	5to	[Firma]
16-06-2017	DOCENTE	6to	[Firma]
23-06-2017	PRIMER UNIDAD	4to	[Firma]
26-06-2017	PRIMER UNIDAD	5to	[Firma]
27-06-2017	PRIMER UNIDAD	6to	[Firma]
12-07-2017	SEGUNDA UNIDAD	4to	[Firma]
13-07-2017	SEGUNDA UNIDAD	5to	[Firma]
14-07-2017	SEGUNDA UNIDAD	6to	[Firma]
17-07-2017	TERCERA UNIDAD	4to	[Firma]
18-07-2017	TERCERA UNIDAD	5to	[Firma]
24-07-2017	TERCERA UNIDAD	6to	[Firma]
31-07-2017	CUARTA UNIDAD	4to	[Firma]
31-07-2017	CUARTA UNIDAD	5to	[Firma]
01-08-2017	CUARTA UNIDAD	6to	[Firma]
10-07-2017	TALLER UBICACION	4to	[Firma]
11-07-2017	TALLER UBICACION	5to	[Firma]
12-07-2017	TALLER UBICACION	6to	[Firma]
24-07-2017	TALLER EMPRESA	4to	[Firma]
25-07-2017	TALLER EMPRESA	5to	[Firma]
26-07-2017	TALLER EMPRESA	6to	[Firma]
24-07-2017	TALLER REFORESTACION	4to	[Firma]
25-07-2017	TALLER REFORESTACION	5to	[Firma]
26-07-2017	TALLER REFORESTACION	6to	[Firma]
27-08-2017	TALLER SIEMPRE	4to	[Firma]
27-08-2017	TALLER SIEMPRE	5to	[Firma]
27-08-2017	TALLER SIEMPRE	6to	[Firma]

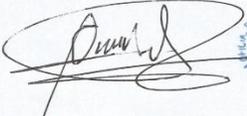



Figura 3.1 Control de asistencia de las capacitaciones "Huertos Escolares"



Guatemala, 02 de Agosto del 2017

Profesor,
Brunemilio Ajcuc, Vicepresidente,
Asociación Sullá Strada Onlus,
San Raymundo, Guatemala,
Presente.

Estimado profesor Ajcuc:

Por este medio me dirijo a usted para, solicitar su valioso apoyo para poder realizar una actividad correspondiente a la entrega de los pilones gestionados por la Ingeniera Sandra Mogollón del MAGA "Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación" para la participación de docentes y alumnos de cuarto, quinto y sexto primaria, en donde se podrá instruir a los docentes y alumnos sobre la dinámica de trabajo para los huertos escolares. La cual deberá ser realizada el Miércoles 23 de Agosto en el horario 8:00 a 12:00 AM disponible para los docentes.

Así también aprovecho el espacio semanal con los alumnos para poder capacitarlos previamente a realizar las actividades respectivas en campo, en practicas de mantenimiento.

Sin otro particular y agradeciendo su comprensión y apoyo, me suscribo

Atentamente,
José Carlos Arturo Samayoa Fernández
Epesista - Agronomía

[Firma] 14/08/2017





Guatemala, 12 de Junio del 2017

Profesor,
Brunemilio Ajcuc, Vicepresidente,
Asociación Sullá Strada Onlus,
San Raymundo, Guatemala,
Presente.

Estimado profesor Ajcuc:

Por este medio me dirijo a usted para, solicitar su valioso apoyo para poder realizar una capacitación con los docentes de cuarto, quinto y sexto primaria, en donde se podrá instruir a los docentes sobre la dinámica de la guía de trabajo para los huertos escolares y la jornada de reforestación. La cual deberá ser realizada el Martes 13 de Junio en el horario 11:00 a 11:30 AM disponible para los docentes.

Así también aprovecho el espacio semanal con los alumnos para poder capacitarlos previamente a realizar las actividades respectivas en campo.

Sin otro particular y agradeciendo su comprensión y apoyo, me suscribo

Atentamente,
José Carlos Arturo Samayoa Fernández
Epesista - Agronomía

[Firma]

Figura 3.2 Cartas de solicitud de apoyo.



Figura 3.3 Selección y limpieza del área destinada al huerto escolar.



Figura 3.4 Trabajo de campo en huerto escolar.



Figura 3.5 Cosecha de huerto escolar.



Figura 3.6 Capacitaciones a docentes y estudiantes sobre el huerto escolar.

3.2 CAMPAÑA DE REFORESTACIÓN REALIZADA EN EL ÁREA FORESTAL DE LA FINCA PERTENECIENTE A LA ASOCIACIÓN CIVIL, SULLA STRADA ONLUS, SAN RAYMUNDO, GUATEMALA.

3.2.1 Definición del problema

El bosque tiende a disminuir en número, calidad y superficie y uno de los procedimientos mitigadores de la deforestación es la reforestación pero los costos son elevados y la recuperación del recurso forestal es lenta en la unidad de tiempo y pareciera ser que no es un incentivo muy atractivo para la iniciativa privada.

3.2.2 Objetivos

- Realizar la reforestación de un área con vocación forestal de la finca propiedad de la asociación civil, "Sulla Strada Onlus", San Raymundo, Guatemala.
- Instruir y capacitar mediante una jornada de reforestación a los niños de la escuela abuelita Amelia Pavoni sobre temas orientados hacia el cuidado del bosque y la recuperación del mismo.
- Determinar el plan de capacitación pedagógica para el proceso de reforestación con acompañamiento técnico, así como, promover el uso racional del recurso forestal en las comunidades intervenidas.

3.2.3 Metodología

a) Búsqueda y obtención de información secundaria para la realización del proyecto:

- Condiciones climáticas.
- Características edáficas.
- Condiciones legales para el uso forestal de la tierra de la asociación.
- Uso actual de la tierra.
- Especies forestales adaptables al área.

b) Capacitación de los colaboradores voluntarios escolares.

Los estudiantes que participaron en las charlas y prácticas que se desarrollaron participaron activamente y de manera eficaz en la jornada de reforestación realizada.

c) Coordinación para el evento

En esta fase se promovió especialmente la participación de los estudiantes no solo en el aprovechamiento de los mismos para efectuar la siembra de los arbolitos, sino que también, mediante esta actividad se realizó una plática de sensibilización en la importancia de la reforestación, manejo y aprovechamiento del bosque.

d) Ubicación del área a reforestar

La asociación civil “Sulla Strada Onlus” posee dentro de sus bienes inmuebles un área forestal de 3.72 ha que corresponden al 24.21 % del área total de la finca y que tiene como vocación principal constituirse como un bosque. Se encuentra a 1,510 m s.n.m con características de poca profundidad del suelo y de pendiente alta que limita su explotación agrícola.

e) Reforestación en el área

- Transporte de los arbolitos.
- Del total del área boscosa se incrementó en un 0.7 ha mediante la siembra de 700 pilones de las especies pino, ciprés, cedro y matilisguate.

3.2.4 Resultados de los servicios ejecutados

Se logró la capacitación mediante una jornada de reforestación a los niños de la escuela abuelita Amelia Pavoni sobre temas orientados hacia el cuidado del bosque y la recuperación del mismo. Se realizó un proceso de capacitación en donde se incluyó la instrucción de los participantes en la reforestación y se les sensibilizó en la importancia y ventajas de la reforestación para ser fuente de recursos energéticos en el futuro.

El cuadro 3.2 muestra la cantidad de personas que participaron en la actividad de reforestación.

Cuadro 3.2 Participantes del proceso de capacitación de la reforestación de las comunidades.

No.	Grupo Capacitado	Cantidad de Personas
1	Estudiantes de 4to, 5to y 6to primaria	75
2	Docentes	03
3	Estudiantes de la escuela de arte de la municipalidad de San Raymundo	50
4	Personal de la asociación "Sulla Strada Onlus"	02
TOTAL		132

Fuente: elaboración propia, 2017.

La metodología utilizada fue dando instrucciones al momento de ir realizando el huerto y que ellos mismos lo fueran haciendo, esto permitió que los estudiantes, profesores y demás personas se involucraran productivamente desde la preparación del terreno, y en todas y cada una de las etapas de la reforestación.

3.2.5 Conclusiones generales

Se efectuó la capacitación de 132 personas en las que prevaleció la población infantil. El tema a tratar fue sobre la reforestación y los beneficios que esta tiene para el ambiente.

Dentro de la capacitación también se conversó sobre la importancia que tiene la reforestación de áreas que por sus condiciones físicas de pendiente y profundidad del suelo son de terrenos vulnerables a la erosión hídrica del suelo y se generó conciencia ambiental y de mejora en las técnicas de explotación del bosque para el aprovechamiento del mismo como recurso energético.

3.2.6 Recomendaciones

Incentivar en los propietarios del área boscosa de la asociación "Sulla Strada Onlus" el establecer como una norma para el futuro del manejo adecuado del bosque técnicamente asesorado con el propósito de efectuar un manejo sustentable del mismo y de aprovechar lo posible los especímenes del mismo para fines energético.

3.2.7 Medios de verificación

Fecha	Capacitación	Grado	Firma del docente
16-06-2017	Capacitación docente	4 ^o	[Firma]
16-06-2017	Capacitación docente	5 ^{to}	[Firma]
16-06-2017	Capacitación docente	6 ^{to}	[Firma]
29-08-2017	PRIMER UNIDAD	4 ^o	[Firma]
30-08-2017	PRIMER UNIDAD	5 ^{to}	[Firma]
29-08-2017	PRIMER UNIDAD	6 ^{to}	[Firma]
5-09-2017	SEGUNDA UNIDAD	4 ^o	[Firma]
31-08-2017	SEGUNDA UNIDAD	5 ^{to}	[Firma]
5-09-2017	SEGUNDA UNIDAD	6 ^{to}	[Firma]
12-09-2017	TERCER UNIDAD	4 ^o	[Firma]
12-09-2017	TERCER UNIDAD	5 ^{to}	[Firma]
13-09-2017	TERCER UNIDAD	6 ^{to}	[Firma]
26-09-2017	EVALUACION 1 ^{er} UNIDAD	4 ^o	[Firma]
26-09-2017	EVALUACION 1 ^{er} UNIDAD	5 ^{to}	[Firma]
27-09-2017	EVALUACION 1 ^{er} UNIDAD	6 ^{to}	[Firma]
06-10-2017	EVALUACION 2 ^{da} UNIDAD	4 ^o	[Firma]
06-10-2017	EVALUACION 2 ^{da} UNIDAD	5 ^{to}	[Firma]
5-10-2017	EVALUACION 2 ^{da} UNIDAD	6 ^{to}	[Firma]
10-10-2017	EVALUACION 3 ^{er} UNIDAD	4 ^o	[Firma]
10-10-2017	EVALUACION 3 ^{er} UNIDAD	5 ^{to}	[Firma]
11-10-2017	EVALUACION 3 ^{er} UNIDAD	6 ^{to}	[Firma]
11-08-2017	REFORESTACION	4 ^o	[Firma]
13-10-2017	REFORESTACION	5 ^{to}	[Firma]
13-10-2017	REFORESTACION	6 ^{to}	[Firma]

Figura 3.7 Control de asistencia de capacitaciones de reforestación.

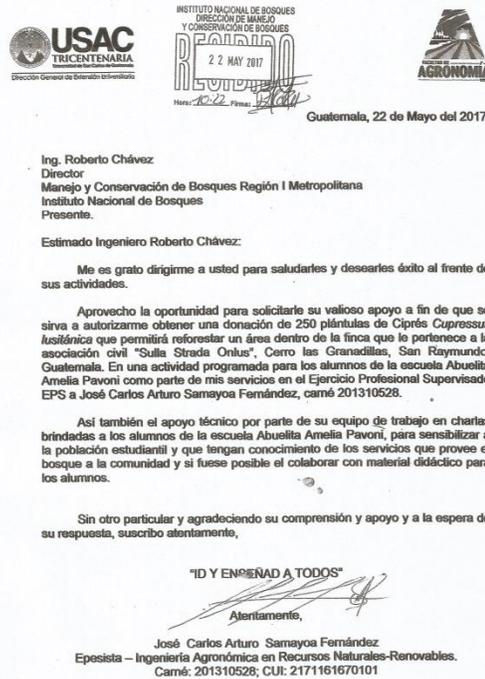


Figura 3.8 Carta de solicitud de plántulas.



Figura 3.9 Diversas actividades de reforestación.

3.3 ASISTENCIA TÉCNICA DEL USO DE ESTUFAS AHORRADORAS DE LEÑA, PARA LA PRESERVACIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES Y AMBIENTALES.

3.3.1 Definición del problema

La leña de consumo doméstico es importante que su carencia haber originado en las comunidades problemas sociales, reglamentando su explotación, el establecimiento y conservación de plantaciones, para satisfacer las necesidades presentes sin olvidar la demanda futura de especies forestales siempre en aumento.

El ritmo actual de la deforestación, tiende a incrementarse en función del crecimiento demográfico. Las medidas para contrarrestar la crisis actual y futura son urgentes.

El uso inadecuado de los recursos forestales y las escasas alternativas de desarrollo que tienen las comunidades rurales, pueden utilizar como alternativa el uso de estufas mejoradas para el ahorro de leña.

Las comunidades utilizan principalmente la leña de manera artesanal para la cocción de sus alimentos sin embargo son comunidades se podría realizar la incorporación de estufas mejoradas para optimizar el uso de la leña y disminuir los riesgos en la salud al regular las emisiones de la combustión.

3.3.2 Objetivos

- Mejorar los fogones tradicionales para disminuir el consumo de leña y así contribuir a la disminución de la deforestación en las comunidades.
- Generar conciencia ambiental incluso sobre el uso de la leña cómo combustible para preparar los alimentos y cómo llevar a cabo una agricultura responsable con el medio ambiente.

3.3.3 Metodología

a) Búsqueda y obtención de información secundaria para la realización del proyecto:

- Tipos de estufas ahorradoras de leña.
- Posibles instituciones patrocinadoras.

b) Formulación de una herramienta de investigación para obtener información primaria respecto al uso de las estufas mejoradas.

- Se formuló una encuesta sobre el uso de la leña como combustible para la cocción de alimentos en la población y se exploró la posibilidad del uso y aceptación de las estufas mejoradas.
- Se realizaron diversas actividades para la gestión de conseguir las estufas mejoradas para la población objeto de estudio.
- Por medio de la observación dentro de las comunidades evaluar la forma en que cocinan sus alimentos.
- Se efectuaron capacitaciones a las personas que utilizan estufas tradicionales para mostrar la importancia del uso de estufas mejoradas, y la sensibilización sobre la protección de los recursos naturales y ambientales.

3.3.4 Resultados de los servicios ejecutados

- Se efectuó la capacitación y sensibilización en 35 domicilios en donde se consideró la factibilidad de instalación de una estufa mejorada.
- No se obtuvo una respuesta favorable de las instituciones a las que se accedió mediante gestión.

3.3.5 Conclusiones generales

- A manera de mejorar la situación relacionada al consumo de leña es deseable que la mayoría de hogares adopten el uso de las estufas ahorradoras de leña.

- Se pudo transmitir mediante pláticas la importancia de este recurso y sobre todo de los beneficios que tiene para su economía, salud y protección del medio ambiente.

3.3.6 Recomendaciones

- Continuar con las gestiones y capacitación sobre el uso de las estufas mejoradas ahorradoras de leña por la comunidad y de ser posible involucrar en ésta iniciativa a la asociación local y las autoridades municipales como referentes que apoyan las mejorías para la población de su área de influencia.
- Promover la adquisición de las estufas mediante una inversión conveniente para la economía familiar mediante la compra directa a plazos, sin intereses y a un precio justo.

3.3.7 Medios de verificación



Figura 3.10 Cartas de solicitud y respuesta a empresa Helps.



HORA:
FIRMA: *Carolina Tesalguic*

Guatemala, 16 de Junio del 2017

Ingeniera Violeta Ramírez
Coordinadora
Región metropolitana
Fundación para el Ecodesarrollo y la Conservación -FUNDAECO-
Presente.

Estimada Ingeniera Violeta Ramírez:

Me es grato dirigirme a usted para saludarles y desearles éxito al frente de sus actividades.

Aprovecho la oportunidad para solicitarle su valioso apoyo en la donación de estufas mejoradas en las comunidades influenciadas por la asociación civil "Sulla Strada Onlus", Cerro las Granadillas, San Raymundo, Guatemala.

Así también solicito el apoyo técnico por parte de su equipo de trabajo en charlas dirigidas a los pobladores de las comunidades, para sensibilizar y que tengan conocimiento de los servicios que provee el bosque a la comunidad, así también el beneficio que representa el hacer uso de las estufas mejoradas en el ahorro del consumo de leña.

Sin otro particular y agradeciendo su comprensión y apoyo y a la espera de una respuesta favorable, me suscribo atentamente,

José Carlos Arturo Samayoa Fernández
Epesista – Ingeniería Agronómica en Recursos Naturales-Renovables.
Carné: 201310528; CUI: 2171161670101
Celular: 5018-2231

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"

Figura 3.11 Carta de solicitud a FUNDAECO.



Figura 3.12 Visitas para evaluar distintos tipos de fogones.

3.4 SERVICIOS VARIOS

3.4.1 Definición del problema

Las actividades que deben realizarse en una comunidad periurbana con un alto grado de ruralidad en la que las actividades agronómicas son predominantes para el mantenimiento y el desarrollo de la economía informal es necesario participar en otras actividades que son distintas a las propias del que hacer agrícola.

3.4.2 Objetivos

- Promover vínculos de relación y colaboración en diversas actividades con los integrantes de las comunidades atendidas por el programa de EPS de Agronomía.
- Incentivar confianza entre las personas mediante la técnica participativa realizando actividades propuestas.

3.4.3 Metodología

- Se efectuó un diagnóstico agronómico de la finca administrada por la asociación civil Sulla Strada Onlus.
- Participación mediante el trabajo personal en los procesos de mantenimiento y reparación de las vías de acceso a las comunidades en el remozamiento y habilitación del puente Las Hamacas que fue socavado por la corriente hídrica.
- Participación de la población que colaboraron en la realización de actividades como las limpias, raleos y aprovechamiento del bosque de la finca administrada por la asociación.
- Participación en iniciativas aprobadas por la asociación “Sulla Strada Onlus” en las que se requirió mano de obra diversa para el logro de sus iniciativas tales como el levantamiento de una nueva vivienda.
- En colaboración con las actividades del centro para la salud YATINTÓ al impartir charlas sobre agronomía, además se ampliaron la temática al incluir también aspectos sobre la importancia que tiene el uso de la estufa ahorradora de leña y sobre lo relacionado con el consumo de alimentos como hortalizas en la mejora de su salud alimentaria.

- Participación activa como epesista de agronomía en los diversos comités que funcionan en las comunidades y que tienen liderazgo de opinión en el que hacer agroforestal y sus aplicaciones en sus áreas de influencia.
- Mediante la donación de abono orgánico, en algunas sembradillos se logró la mejora de las cosechas utilizando agricultura limpia.
- De acuerdo a la conveniencia determinada por el usuario y el EPS se realizó un ensayo utilizando productos de desecho orgánico generados por el rastrojo de cosecha, del bosque y de la cocina de la escuela. Se procedió a cavar un área de dos metros cúbicos en los cuales se colocaron los desechos y en un tiempo prudente se constató el proceso de transformación que generó un producto adecuado para el uso como abono de bajo costo y de muy buen rendimiento.

3.4.4 Resultados de los servicios ejecutados

- Se entregó un informe como propuesta de ordenamiento territorial de la finca administrada por la asociación “Sulla Strada Onlus”, donde se promueve un uso correcto en función a la capacidad de producción del suelo.
- Se rehabilito el puente Las Hamacas y se efectuó limpieza de los sedimentos y desechos que lo habían hecho intransitable.
- A través del personal que participo en las actividades de poda y raleo para el aprovechamiento del bosque se obtuvo aproximadamente treinta tareas de leña aprovechables.
- Se terminó la construcción de una vivienda destinada a una familia de la finca administrada por la asociación.
- Promoción de la salud alimentaria de 125 participantes en las distintas charlas domiciliarias efectuadas.
- Participación en cinco reuniones de los diferentes comités, brindando opinión técnica en la Comisión de Ambiente y Recursos Naturales.
- Como resultado de la donación del abono orgánico se ha podido determinar que lo han estado utilizando en diversidad de cultivos que administra la asociación.
- Se realizaron dos aboneras y se está construyendo una tercera que sigue las especificaciones técnicas que fueron sugeridas.

3.4.5 Conclusiones generales

Mediante la iniciativa participativa por parte del EPS en las comunidades y mediante la relación creada con los residentes de las localidades se han podido trascender los objetivos de la actividad del EPS al apoyar con los proyectos y las necesidades de las comunidades y de la asociación, se cumplió con dichas actividades.

3.4.6 Recomendaciones

Darle seguimiento a la iniciativa de impulsar los cultivos orgánicos en la comunidad y de fomentar en más personas la confianza del uso de abonos orgánicos promoviendo una agricultura limpia, consumir productos de los huertos propios y posiblemente en el futuro cercano comercializarlos. Promover sus tradiciones y creencias populares.

3.4.7 Medios de verificación





Figura 3.13 Servicios varios en las comunidades de estudio.

3.5 BIBLIOGRAFÍA

1. Ache, H. (2006). *Experiencias en la construcción de estufas economizadoras de leña en el area rural del país*. Guatemala: USAC.
2. BANGUAT (Banco de Guatemala, Guatemala); URL, IARNA (Universidad Rafael Landívar, Instituto de Agricultura y Recursos Naturales y Ambiente, Guatemala).
3. BANGUAT-URL,IARNA. (2009). *Cuenta integrada de gastos y transacciones ambientales bases teóricas, conceptuales y metodológicas*. Guatemala: Serviprensa.
4. Barrera, G. (1998). *Texto de docencia sobre la situación actual del uso y manejo de los recursos naturales renovables*. Guatemala: USAC.
5. Castañeda, L. (1993). *Diagnostico de la situación de los recursos naturales de Guatemala*. Tikalia, 2(1):75-106. 4.
6. CEPAL, México. (2009). *Istmo centroamericano: Las fuentes renovables de energía y el cumplimiento de la estrategia 2020*. México: CEPAL.
7. Chevy, G. (1967). *Práctica de las encuestas estadísticas*. Barcelona, España: Ariel. 124 p.
8. Consejo Nacional de Áreas Protegidas, Guatemala (CONAP). (2010). *Agenda de cambio climático para las areas protegidas y la diversidad biológica de Guatemala*. Guatemala: USAID.
9. Daniel, T. (1982). *Principios de silvicultura*. Mexico: McGraw-Hill.
10. FAO-CE. (2002). *Información y análisis para el manejo forestal sostenible: integrado esfuerzos nacionales e internacionales en 13 países tropicales en América Latina*. Chile: FAO.
11. García, M., Ibáñez, J., & Alvira, F. (1994). *El análisis de la realidad social: Métodos y técnicas de investigación*. Madrid, España: Alianza Editorial.
12. Gilberto, B. (1998). *Situación actual del uso y manejo de los recursos regionales de Guatemala*. Guatemala: USAC.
13. Hernández Sampieri, R. (2014). *Metodología de la investigación* (6 ed.). México: McGraw-Hill.

14. ICADA CHOQUÍ, CEMAT, &, XELAC. (1980). *Memoria del segundo encuentro nacional de tecnología apropiada estufas de Lorena*, (pág. 45). Guatemala.
15. INAB - CONAP. (2015). *Mapa forestal por Tipo y Subtipo de Bosque, 2012*. Guatemala. Informe Técnico. 26 pp.
16. INAB, -FAO, & IARNA. (2012). *Oferta y demanda de leña en la republica de Guatemala*. Guatemala.
17. INFOSTAT 2000. (2000). *InfoStat (software)*. US, Software versión estudiante en línea. Recuperado el 15 de 10 de 2017, de <http://www.infostat.com.ar/index.php?mod=page&id=46>
18. Instituto de Investigaciones y Tecnología Industrial (ICAITI). (1985). *Proyecto de leña fuentes de energía (ICAITI-ROCAP)*. Guatemala: ICAITI.
19. Instituto Nacional de Bosques, Guatemala (INAB). (2012). *Primer informe nacional sobre el estado de los recursos genéticos forestales en Guatemala*: Instituto Nacional de Bosques. Guatemala.
20. Instituto Nacional de Bosques. (2015). *Estrategia Nacional de Producción Sostenible y Uso Eficiente de Leña 2013-2024*. Guatemala: USAID. 43p.
21. Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología, Sismología y Hidrología, Guatemala (INSIVUMEH). (2016). *Meteorología por departamentos*. Recuperado el 15 de Marzo de 2017, de INSIVUMEH: www.insivumeh.gob.gt/estacionesmet.html
22. Lou Ma, R., Sánchez L. , S. (1983). *Producción masiva y normalizada de pequeñas estufas de leña para el área rural de Guatemala*. El Salvador: Centro de Experimentación de Tecnología Apropiada (CETA).
23. Plan de Acción Forestal para Guatemala (PAFG). (1998). *Datos básicos del subsector forestal de Guatemala*. Guatemala: PAFG. p. 14-43.
24. PNUD. (2011). *Cifras para el desarrollo humano Guatemala*. Guatemala: Serviprensa.
25. PROCAFOR. (1999). *Documento base conceptual para el manejo de coníferas*. Guatemala: Programa Regional Forestal para Centroamérica.
26. Secretaria de Planificación y Programación de la Presidencia (SEGEPLAN). (2010). *Plan de desarrollo San Raymundo, Guatemala*. Guatemala: SEGEPLAN.

27. Simmons, C.; Tárano, J. M.; Pinto, J. H. (1959). *Clasificación a nivel de reconocimiento de los suelos de la república de Guatemala*. (Trad. Pedro Tirado Sulsona). Guatemala: José De Pineda Ibarra.
28. USAC, Facultad de Agronomía, Guatemala. (2011). *Manual de laboratorio del curso mediciones forestales*. Guatemala, USAC, Facultad de Agronomía.
29. USAC, Facultad de Ingeniería, Guatemala. (2011). *Manual de estadística descriptiva*. Guatemala: USAC, Facultad de Ingeniería, Área de Estadística, Coordinación.
30. UVG, MARN, INAB, CONAP. (2012). *Dinámica de la cobertura forestal de Guatemala durante los años 2006-2010 y mapa de cobertura forestal 2010*.

3.6 ANEXOS

3.6.1 Anexo 1. Boleta de la encuesta de trabajo para la recopilación de información sobre el consumo de leña

CORRELATIVO DE ENCUESTA:

No.

-

FECHA: _____ COMUNIDAD: _____

DIRECCIÓN GEOGRÁFICA O CATASTRAL DEL DOMICILIO: _____

1. DATOS GENERALES Y DEMOGRAFICOS

Nombre: _____ Ocupación: _____
(Apellido y Nombre)

Cuántas personas viven en su hogar: _____ Masculinos: _____ Femeninos: _____

Adultos mayores (> 65 años): _____ Masculinos: _____ Femeninos: _____

Adultos (18 – 65 años): _____ Masculinos: _____ Femeninos: _____

Adolescentes (9 – 17 años): _____ Masculinos: _____ Femeninos: _____

Niños (< 9 años): _____ Masculinos: _____ Femeninos: _____

2. CONSUMO DE LEÑA

Modo de consumo que utiliza

Fogón abierto o de tres piedras () Estufa con fogón aislado ()
Estufa para leña ()

Sitio de la vivienda donde se cocinan los alimentos:

En una pieza dedicada solo para cocinar ()
En una pieza utilizada para cocinar y dormir ()
En la sala o comedor. ()
En el patio o corredor. ()
Otra: _____

ORIGEN DE LA LEÑA COMBUSTIBLE PARA LA COCCION:

COMPRADA () EXTERNA () LOCAL ()
RECOLECTADA () TERRENO PROPIO () TERRENO AJENO ()

Cantidad estimada de leña que consume por mes _____ CARGA () TAREA ()

Frecuencia con la que compra la leña: _____ Usos de la leña: _____

Tiempo empleado para su recolección (estimado en horas): _____

Distancia recorrida para la recolección: MENOS DE UN KILOMETRO () MÁS DE UN KILOMETRO ()

Quiénes de la familia participan en la recolección: _____

Que tipo de leña utiliza regularmente: PALITO () LEÑA ()

Especie más utilizada:

Pino	
Encino	
Otras:	

3.6.2 Anexo 2. Presentación de la herramienta de trabajo para los Grupos Focales

Presentación de la herramienta

Introducción

Después de un atento saludo me dirijo a ustedes para informarles que actualmente como estudiante de agronomía de la Universidad de San Carlos de Guatemala me encuentro en esta oportunidad ante este grupo para realizar una encuesta que me permita obtener la información relacionada con el uso de la leña por los miembros de ésta comunidad. De antemano les agradezco su más amplia colaboración al participar voluntariamente en ésta investigación que tiene entre sus objetivos el efectuar el diagnóstico del consumo de leña domiciliar y conocer cuáles son sus conocimientos, creencias y costumbres sobre el consumo de la leña y su futuro.

Objetivos

Objetivo(s) Investigación
Estimar el volumen del consumo de leña domiciliar en las comunidades de El Ciprés, caseríos el Limón y El Edén del municipio de San Raymundo, departamento de Guatemala.
Objetivo(s) Grupo Focal
Conocer la percepción sobre el consumo de leña de las comunidades El Ciprés, caseríos el Limón y El Edén del municipio de San Raymundo, departamento de Guatemala.

Identificación del moderador

Nombre moderador y observador
José Carlos Arturo Samayoa Fernández

⊕ Participantes

Lista de participantes Grupo Focal		
No.	Nombre	Firma
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		

3.6.3 Anexo 3. Formulario de descripción general de la parcela exploratoria**FORMULARIO DESCRIPCIÓN GENERALES DE LA PARCELA**

Establecida por: _____

Parcela No. _____ Nombre de la Finca: _____

Región: _____ Sub Región: _____

Fecha de establecimiento (dd/mm/aa): _____

Especie dominante: _____

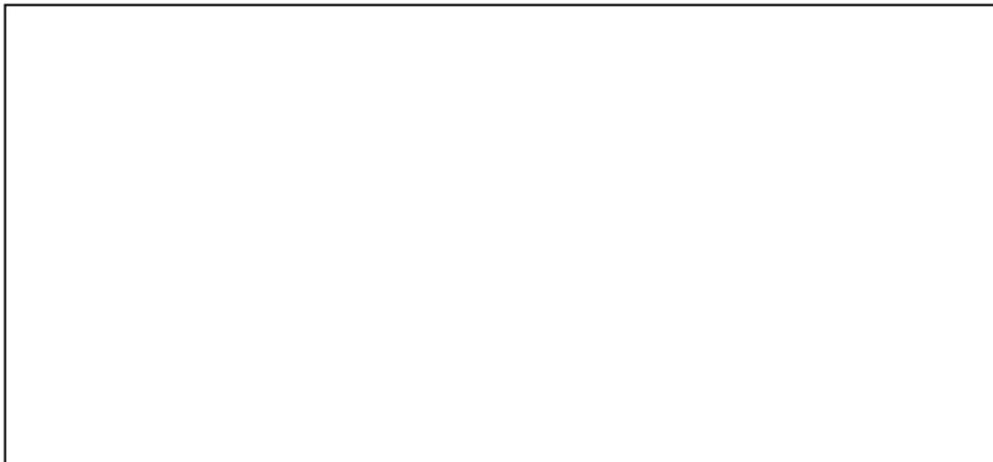
Latitud: _____ Longitud: _____

Elevación (msnm): _____ Pendiente (%): _____

Tipo de suelo: _____ Drenaje: _____

Pedregosidad: _____ Zona de vida: _____

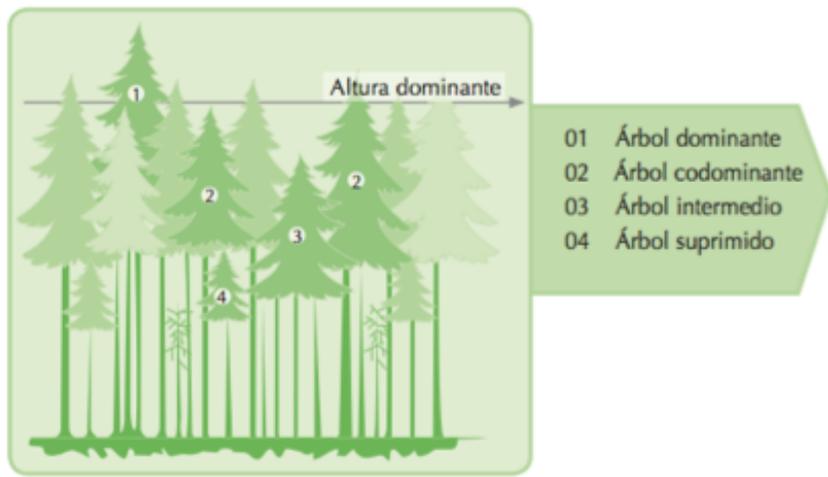
Propietario o encargado: _____

Croquis de la ubicación de la parcela**Observaciones:**

3.6.5 Anexo 5. Código para el desarrollo de los formularios

CLAVE PARA EL DESARROLLO DE LOS FORMULARIOS

Posición sociológica o dominancia



Mortalidad

Código	Condición
01	Raleo
02	Corte clandestino
03	Muerte por incendio
04	Causas naturales
05	Ataque de gorgojo
06	Volteado por el viento
07	Muerte por hongos
08	Anillado
09	Otro
10	Cosecha final

Forma de fuste

Código	Condición
01	Fuste normal (eje recto y sin defectos)
02	Fuste bifurcado
03	Fuste incompleto o quebrado
04	Fuste sinuoso
05	Fuste muy sinuoso
06	Fuste inclinado
07	Fuste con torcedura basal
08	Fuste torcido o con forma de espiral (espiroidal)

Sanidad del árbol

Código	Condición
01	Sano o vigoroso
02	Enfermo (roya, hongos, ..) afectando eje principal.
03	Enfermo (roya, hongos, ..) afectando eje ramas superiores.
04	Enfermo (roya, hongos, ..) afectando eje principal y ramas.
05	Plagado (gorgojo, defoliador del pino,..) afectando eje principal.
06	Plagado (gorgojo, defoliador del pino,..) afectando ramas superiores.
07	Plagado (gorgojo, defoliador del pino,..) afectando eje principal y ramas.
08	Parasitado (enredaderas, muérdago,..) afectando eje principal.
09	Parasitado (enredaderas, muérdago,..) afectando ramas superiores.
10	Parasitado (enredaderas, muérdago,..) afectando eje principal y ramas.

Aspecto

Código	Condición
01	No hay información
02	Norte
03	Sur
04	Oeste
05	Este
06	Noreste
07	Noroeste
08	Sureste
09	Suroeste

Tipo de suelo

Código	Condición
01	No hay información
02	Arenoso
03	Limoso
04	Arcilloso
05	Arcillo-limoso

Pedregosidad superficial (adaptado del manual de ECUT INAB 1999)

Código	Condición
01	No hay información
02	No limitante: libre o ligeramente pedregosa (Con ninguna o muy pocas rocas de tamaño pequeño dispersas sobre el suelo "menos del 5% de la superficie")
03	Moderadamente pedregosas (Con pocas rocas sobre la superficie "entre 5% y 20%")
04	Limitante: Pedregosa (rocas distribuidas sobre el área o en grupos cubriendo del 21% al 50%)
05	Limitante: Muy pedregosa (Rocas de todo tamaño cubriendo un 50% a 90% de la superficie)
06	Extremadamente pedregosa: (Rocas de todo tamaño repartidas por todas partes "90% al 100%")

Drenaje (adaptado del manual ECUT INAB 1999)

Código	Condición
01	No hay información
02	No limitante: Excesivo (Suelos porosos como las arenas o las laderas pronunciadas que permiten un escurrimiento inmediato del agua.
03	Bueno:(Suelos cuya estructura física o pendiente moderada permiten escurrimiento del agua en pocas horas).
04	Imperfecto: (Suelos con alto porcentaje de arcilla o capas freáticas y pendientes ligeras que no permiten el escurrimiento en un día).
05	Limitante: Pobre (Suelos con alto porcentaje de arcilla, capas freáticas cerca de la superficie del suelo y pendientes suaves o planas que impiden el escurrimiento por varios días)

Tenencia de la tierra

Código	Condición
01	No hay información
02	Terreno ejidal
03	Terreno nacional
04	Propiedad privada
05	Propiedad comunal
06	Propiedad municipal
07	Parcialidad

3.6.6 Anexo 6. Fotografías de la introducción al grupo focal en la investigación

<p>USAC UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA</p> <p>SULLA STRADA</p> <p>Participación de la USAC y de la Asociación Sullá Strada en comunidades de San Raymundo, Guatemala</p>	<p>USAC UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA</p> <p>SULLA STRADA</p> <p>Situación actual del consumo de leña en las comunidades El Ciprés, caseríos El Limón y El Edén.</p>	<p>USAC UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA</p> <p>SULLA STRADA</p> <p>Situación actual del consumo de leña en las comunidades El Ciprés, Caseríos El Limón y El Edén.</p> <p>José Carlos Arturo Samayoa Fernández EPS de la Facultad de Agronomía de la Universidad de San Carlos de Guatemala. Carné: 201310529</p> 
<p>USAC UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA</p> <p>SULLA STRADA</p> <p>Municipalidad de San Raymundo</p> 	<p>USAC UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA</p> <p>SULLA STRADA</p> <p>Uso de la leña en la comunidad</p>  	<p>USAC UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA</p> <p>SULLA STRADA</p> <p>Uso de la leña en la comunidad</p>  
<p>USAC UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA</p> <p>SULLA STRADA</p> <p>Cantidades de la leña adquirida en las comunidades estudiadas</p>  	<p>USAC UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA</p> <p>SULLA STRADA</p> <p>Formas de adquirir la leña en las comunidades estudiadas</p>  	<p>USAC UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA</p> <p>SULLA STRADA</p> <p>Disponibilidad de la leña local</p>  
<p>USAC UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA</p> <p>SULLA STRADA</p> <p>Disponibilidad de la leña local</p>  	<p>USAC UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA</p> <p>SULLA STRADA</p> <p>Almacenamiento de la leña en las comunidades estudiadas</p>  	<p>USAC UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA</p> <p>SULLA STRADA</p> <p>El 100% de la muestra estudiada utiliza leña para la cocinar sus alimentos.</p>  

<p>USAC UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE GUATEMALA</p> <p>¿QUÉ DEBEMOS HACER PARA MANTENER NUESTRO AMBIENTE SANO?</p> <p>Cocina tradicional y cocina mejorada.</p> 	<p>USAC UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE GUATEMALA</p> <p>¿QUÉ DEBEMOS HACER PARA MANTENER NUESTRO AMBIENTE SANO?</p> <p>Mejor futuro para la comunidad</p> 	<p>USAC UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE GUATEMALA</p> <p>¿QUÉ DEBEMOS HACER PARA MANTENER NUESTRO AMBIENTE SANO?</p> <p>¿Qué debemos hacer para mantener nuestro ambiente sano?</p> 
<p>USAC UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE GUATEMALA</p> <p>¿QUÉ DEBEMOS HACER PARA MANTENER NUESTRO AMBIENTE SANO?</p> <p>¿Qué debemos hacer para mantener nuestro ambiente sano?</p> 	<p>USAC UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE GUATEMALA</p> <p>¿QUÉ DEBEMOS HACER PARA MANTENER NUESTRO AMBIENTE SANO?</p> <p>Recuperar un bosque talado representa por lo menos 25 años</p> 	<p>USAC UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE GUATEMALA</p> <p>¿QUÉ DEBEMOS HACER PARA MANTENER NUESTRO AMBIENTE SANO?</p> <p>Recuperar un bosque talado representa por lo menos 25 años</p> 
<p>USAC UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE GUATEMALA</p> <p>¿QUÉ DEBEMOS HACER PARA MANTENER NUESTRO AMBIENTE SANO?</p> <p>La explotación de los bosques.</p> 	<p>USAC UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE GUATEMALA</p> <p>¿QUÉ DEBEMOS HACER PARA MANTENER NUESTRO AMBIENTE SANO?</p> <p>Necesitamos la leña para...</p> 	<p>USAC UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE GUATEMALA</p> <p>¿QUÉ DEBEMOS HACER PARA MANTENER NUESTRO AMBIENTE SANO?</p> <p>El bosque es vida</p> 