

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE AGRONOMÍA  
AREA INTEGRADA

TRABAJO DE GRADUACIÓN REALIZADO EN EL MUNICIPIO DE TECPÁN  
GUATEMALA DEPARTAMENTO DE CHIMALTENANGO

BYRON OTTO FUENTES DEL CID

Guatemala, julio de 2007

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE AGRONOMÍA  
AREA INTEGRADA

TRABAJO DE GRADUACIÓN REALIZADO EN EL MUNICIPIO DE TECPÁN  
GUATEMALA DEL DEPARTAMENTO DE CHIMALTENANGO

PRESENTADO A LA HONORABLE JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE  
AGRONOMÍA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

POR

BYRON OTTO FUENTES DEL CID

EN EL ACTO DE INVESTIDURA COMO  
INGENIERO AGRÓNOMO

EN

RECURSOS NATURALES RENOVABLES

EN EL GRADO ACADÉMICO DE  
LICENCIADO

Guatemala, julio de 2007

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE AGRONOMÍA**

**RECTOR**

**Lic. CARLOS ESTUARDO GÁLVEZ BARRIOS**

**JUNTA DRECTIVA DE LA FACULTAD DE AGRONOMÍA**

<b>DECANO</b>	<b>Ing. Agr. FRANCISCO JAVIER VASQUEZ VASQUEZ</b>
<b>SECRETARIO</b>	<b>Ing. Agr. EDWIN ENRIQUE CANO MORALES</b>
<b>VOCAL PRIMERO</b>	<b>Ing. Agr. WALDEMAR NUFIO REYES</b>
<b>VOCAL SEGUNDO</b>	<b>Ing. Agr. WALTER ARNOLDO REYES SANABRIA</b>
<b>VOCAL TERCERO</b>	<b>Ing. Agr. DANILO ERNESTO DARDON AVILA</b>
<b>VOCAL CUARTO</b>	<b>P. For. MIRNA REGINA VALIENTE</b>
<b>VOCAL QUINTO</b>	<b>P. Agr. NERY BOANERGES GUZMAN AQUINO</b>

**Guatemala, julio de 2007**

Guatemala, Julio del 2007

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

Honorables miembros:

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 realizado en el municipio de Tecpán Guatemala del departamento de Chimaltenango, como requisito previo a optar al 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”

Byron Otto Fuentes Del Cid

“Todo lo puedo en Cristo que me fortalece”.

Filipenses 4:13

## **ACTO QUE DEDICO**

A:

MI DIOS,

Por darme sabiduría, fuerza y esperanza, por cuidarme y estar conmigo siempre.

MI MADRE,

María Cristina Del Cid, hoy cualquier palabra que diga se quedará corta a lo que te quiero decir, gracias por ese amor sin límites, por cuidarme, por enseñarme a vivir la vida, por darme tantos años de tu vida, eres la mejor mamá del mundo, este triunfo es tuyo. Te amo Chiqui.

MI PADRE,

Byron Otto Fuentes, por apoyarme en todo momento, por tus consejos y por ser mi ejemplo de respeto y confianza.

MIS HERMANAS,

María de los Ángeles y María Isabel (mis marías), por estar junto a mi toda mi vida, por su amor, paciencia y confianza. Que esto sea un aliciente para alcanzar sus metas. Las amo.

MIS ABUELITOS,

Maximiliano Del Cid (Q.E.P.D.) y Candelaria Chur (Q.E.P.D.), por ser ejemplo de humildad, sencillez, amor, trabajo y esfuerzo. Gracias PAPA y MAMA.

MIS ABUELITOS,

Jerónimo Fuentes y Yolanda Abadío, por sus consejos y apoyo incondicional.

MIS TIOS Y TIAS,

Con aprecio y respeto.

MIS PRIMOS,

Por su apoyo y por los momentos compartidos.

MI NOVIA,

Eva Lucía, por tu amor, confianza y respeto, por estar a mi lado en los momentos más difíciles, por darme esa fuerza que me hace ser mejor cada día. Te amo con todo mi corazón.

FAMILIA PÉREZ PÉREZ Y  
LÓPEZ SAMAYOA

Por su cariño y apoyo incondicional. Gracias

MIS AMIGOS,

En especial a Luis Reyes, Sergio Mansilla, Vinicio García, Elmer Ovando, Nadia Ramírez, Londy Mejía, Víctor Veliz, Rafael Guizar, Fernando Flores, Mauricio de la Parra, Pablo Argueta, Boris Salguero, Judith del Cid, Mauricio Warren, Alejandra Rodríguez, Claudia Rodríguez, Víctor López, Deissy Rodríguez, Brenda García, Javier Cano, Gabriela Ortiz, Juan Pablo Escobedo, Fernando de Paz, Juan Cabrera, Edgar Anleu y Ricardo Urizandi, por compartir la ardua jornada de la vida estudiantil y por los momentos vividos.

## TRABAJO DE GRADUACIÓN QUE DEDICO

A:

GUATEMALA, Tierra de hombres y mujeres trabajadores, que luchan día a día por tener una vida digna.

COLEGIO SAN JOSE DE LOS INFANTES, Por formar en sus aulas hombres capaces, con disciplina y valores. Bicentenario colegio del cual me siento orgulloso haber egresado.

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA, Por formar profesionales de éxito y capaces de contribuir en el desarrollo nacional.

FACULTAD DE AGRONOMIA, Por enseñarme que la actitud, trabajo y solidaridad son bases para el éxito personal y profesional.

## AGRADECIMIENTO

A:

PROYECTO PARPA / MAGA, Por ser el ente financiante y por el soporte institucional dado para la realización de este trabajo.

Ing. FRANCISCO LÓPEZ, Por brindarme su apoyo y experiencia en todo momento y por sus consejos para crecer no solo en el ambiente profesional sino personal.

Ing. MELVIN NAVARRO, Por su amistad, apoyo, consejos y asesoramiento en la realización de este trabajo.

Ing. EZEQUIEL LÓPEZ, Por su amistad y asesoramiento en la realización de este trabajo.

PARPA / PPAFD, En especial a Erik Chavajay, Rigoberto Pensamiento, Valdemar Set y Carmen González por su apoyo en todo momento y por la amistad sincera demostrada.

MUNICIPALIDAD DE  
TECPAN GUATEMALA, En especial a Adolfo Simón, Walter Santizo, Juan Manuel Noriega (Q.E.P.D), Francisco Cocón, Luis González, Mariko Takatzaki, Sebastián Tinuar, Carolina Salvador, Sonia Tzian, Flory Tzian y Mayra Sampón por el apoyo, la amistad sincera demostrada y por los momentos vividos.

UNIDAD DE SIG DE LA  
FACULTAD DE AGONOMIA, En especial al Ing. Daunno Chew, Ing. Guillermo Santos y Jonathan Reynoso por brindarme su apoyo y conocimientos.



## INDICE

INDICE .....	i
RESUMEN.....	vi
CAPITULO I.....	1
SITUACIÓN ACTUAL DE LOS RECURSOS NATURALES (BOSQUE Y AGUA) EN LA PARTE ALTA DE LA CUENCA DEL RÍO XAYÁ (PARCELAMIENTO LA GIRALDA, COLONIA LA COLINA Y ALDEA XETZAC), DEL MUNICIPIO DE TECPÁN GUATEMALA. ....	1
1.1 PRESENTACION.....	2
1.2 MARCO REFERENCIAL.....	4
1.2.1 Localización y extensión territorial .....	4
1.2.2 Aspectos históricos del municipio, etnias e idiomas .....	4
1.2.3 Clima.....	4
1.2.4 Geología .....	5
1.2.5 Precipitación pluvial .....	5
1.2.6 División político-administrativa.....	5
1.2.7 Características Socioeconómicas.....	8
1.2.8 Ingresos Económicos.....	10
1.2.9 Niveles de pobreza .....	11
1.2.10 Educación .....	12
1.2.11 Organización social del municipio.....	14
1.2.12 Actividades ecoturísticas .....	17
1.2.13 Servicios básicos .....	17
1.2.14 Salud y sanidad pública .....	18
1.2.15 Tenencia de la tierra .....	19
1.2.16 Parque Regional, Astillero Municipal de Tecpán Guatemala .....	19
1.2.17 Condición actual del bosque natural bajo conservación .....	21
1.2.18 Estado de la administración y manejo .....	22
1.2.19 Percepción de comunidades locales respecto a ente administrador .....	23
1.2.20 Biodiversidad identificada en el área .....	23
1.2.21 Cuencas y mantos de agua .....	25
1.2.22 Zonificación forestal .....	26
1.2.23 Amenazas para la conservación del bosque .....	28

1.3	Objetivos .....	29
1.4	Metodología.....	30
1.4.1	Recolección de información .....	30
1.4.2	Diagnóstico Rural Participativo.....	31
1.5	Resultados .....	33
1.5.1	FODA del Parque Regional Astillero Municipal de Tecpán Guatemala .....	37
1.5.2	Identificación y priorización de la problemática existente.....	41
1.6	CONCLUSIONES.....	42
1.7	BIBLIOGRAFÍA.....	43
<b>CAPITULO II</b>	.....	<b>45</b>
	SITUACION ACTUAL DEL CONSUMO DE LEÑA Y SU IMPACTO EN LA PERDIDA DE COBERTURA FORESTAL EN LA PARTE ALTA DE LA SUBCUENCA DEL RIO XAYA (PARCELAMIENTO LA GIRALDA, COLONIA LA COLINA Y ALDEA XETZAC), MUNICIPIO DE TECPAN GUATEMALA.....	45
2.1	PRESENTACION .....	46
2.2	MARCO CONCEPTUAL.....	48
2.2.1	Bosque .....	48
2.2.2	Leña .....	48
2.2.3	Balance de leña.....	48
2.2.4	Vegetación leñosa natural .....	48
2.2.5	Otros recursos leñosos naturales .....	49
2.2.6	Situación de los recursos forestales en Guatemala.....	49
2.2.7	La leña en los sistemas energéticos rurales.....	51
2.2.8	Uso de la leña en Guatemala .....	53
2.2.9	Demanda de leña en Guatemala.....	55
2.2.10	Cuenca .....	56
2.2.11	Manejo de cuencas .....	57
2.2.12	Importancia de la parte alta de la subcuenca del río Xayá .....	58
2.3	OBJETIVOS .....	59
2.4	METODOLOGIA.....	60
2.4.1	Investigación documental .....	60

2.4.2 Fase de Campo .....	60
2.4.3 II Fase de gabinete .....	67
2.5 RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....	68
2.5.1 Estimación del volumen promedio en m <sup>3</sup> de leña que se extrae del astillero municipal de Tecpán Guatemala. ....	68
2.5.2 Tasa de pérdida de cobertura forestal .....	71
2.5.3 Estimación de la tasa de deforestación anual.....	74
2.5.4 Áreas de mayor pérdida de cobertura forestal en el astillero municipal .....	75
2.5.5 Características socioeconómicas.....	75
2.5.6 Consumo promedio de leña por hogar en las comunidades bajo estudio.....	79
2.5.7 Acciones para el manejo sostenible del astillero municipal. ....	83
2.6 CONCLUSIONES .....	84
2.6.1 RECOMENDACIONES .....	85
2.7 BIBLIOGRAFIA .....	86
<b>CAPITULO III</b> .....	89
INFORME DE SERVICIOS EJECUTADOS EN EL MUNICIPIO DE TECPÁN GUATEMALA.....	89
3.1 PRESENTACION.....	89
3.2 Implementación de educación ambiental.....	91
3.3 Elaboración de estudios técnicos .....	93
3.4 Proyectos de reforestación y manejo de plantaciones forestales .....	95
3.5 Apoyo y fortalecimiento a la Oficina Forestal Municipal –OFM-.....	97
3.6 Actividades no planificadas.....	99
<b>ANEXOS</b> .....	101

**INDICE DE CUADROS**

Cuadro 1. Comunidades Rurales del Municipio de Tecpán Guatemala .....	5
Cuadro 2. Población por edad y sexo .....	9
Cuadro 3. Ingreso promedio de la población .....	10
Cuadro 4. Nivel educativo en el casco urbano y aldea Xetzac .....	13
Cuadro 5. Organizaciones No Gubernamentales en el Municipio de Tecpán Guatemala. ....	14
Cuadro 6. Comités formados en el municipio de Tecpán Guatemala .....	16
Cuadro 7. Lugares turísticos del municipio de Tecpán Guatemala. ....	17
Cuadro 8. Principales Causas de Mortalidad infantil en el Municipio de Tecpán.....	18
Cuadro 9. Principales Causas de Morbilidad del Municipio de Tecpán.....	18
Cuadro 10. Características generales del astillero municipal de Tecpán Guatemala. ....	20
Cuadro 11. Especies de flora identificadas en el área del astillero municipal. ....	23
Cuadro 12. Especies de fauna conocidas en el área .....	24
Cuadro 13. Metodología del DRP .....	31
Cuadro 14. FODA de las áreas bajo estudio en el Municipio de Tecpán Guatemala. ....	37
Cuadro 15. Matriz de Priorización.....	41
Cuadro 16. Unidades de medida utilizadas para la venta de la leña en Tecpán Guatemala.....	54
Cuadro 17. Proyecciones del consumo estimado de leña en hogares de Guatemala 1990-.....	56
Cuadro 18. Fotografías aéreas utilizadas en la investigación .....	62
Cuadro 19. Polígonos del astillero municipal de Tecpán Guatemala y sus áreas. ....	68
Cuadro 20. Principales vías de acceso para la extracción de leña del astillero municipal.....	69
Cuadro 21. Monto de Incentivos para Plantación .....	94

## INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Población económicamente activa del municipio de Tecpán Guatemala .....	10
Figura 2. Principales fuentes de empleo en el municipio de Tecpán Guatemala.....	11
Figura 3. Niveles de pobreza en el municipio de Tecpán Guatemala.....	12
Figura 4. Alfabetismo a nivel del municipio de Tecpán Guatemala .....	13
Figura 5. Formas de tenencia de la tierra expresada en porcentaje del municipio de Tecpán Guatemala.....	19
Figura 6. Polígonos del astillero municipal de Tecpán Guatemala. ....	20
Figura 7. Comunidad del Parcelamiento la Giralda en la realización del DRP.....	33
Figura 8. Mapa realizado por la gente del Parcelamiento la Giralda. ....	34
Figura 9. Comunidad de la aldea Xetzac en la realización del DRP.....	35
Figura 10. Mapa realizado por la gente de la comunidad de la Aldea Xetzac. ....	36
Figura 11. Extracción de leña del astillero municipal de Tecpán Guatemala.....	70
Figura 12. Pérdida de bosque denso en el astillero municipal.....	72
Figura 13. Incremento de área en ha. del bosque ralo en el astillero municipal. ....	73
Figura 14. Aumento de las áreas sin bosque del astillero municipal .....	73
Figura 15. Densidad del bosque del astillero municipal en los años 1991,2001 y 2003. ....	74
Figura 16. Distribución por género de los entrevistados.....	76
Figura 17. Distribución por edades de los entrevistados en el área de estudio. ....	77
Figura 18. Nivel académico por género del entrevistado.....	78
Figura 19. Ocupación por género.....	79
Figura 20. Utilización de leña para cocinar de los entrevistados. ....	79
Figura 21. Obtención de leña de los entrevistados .....	80
Figura 22. Principales medios de compra y venta de leña. ....	81
Figura 23. Consumo de leña en los hogares.....	81
Figura 24. Tipo de fogón utilizado en las familias.....	82

## RESUMEN

El presente trabajo describe las actividades realizadas durante el desarrollo del Ejercicio Profesional Supervisado –EPSA- que consiste en abordar proyectos para resolver la problemática que se identifica mediante el diagnóstico, con la finalidad de contribuir en el desarrollo rural de las comunidades involucradas al proceso. El trabajo se concentro principalmente en el estudio y apoyo a las actividades de conservación de la zona de recarga hídrica de la parte alta de la subcuenca del río Xayá, la cual es conformada por el astillero municipal de Tecpán Guatemala, del departamento de Chimaltenango, para lo cual se contó con el apoyo del Programa de Apoyos Forestales Directos PPAFD / PARPA / MAGA, Región Altiplano Central –RAC- .

El diagnóstico se elaboró como parte inicial del proyecto de investigación, con el fin de integrar la información existente y generar elementos que son de importancia para luego sistematizar toda la información, fundamentalmente consistió en conocer la relación del bosque con las comunidades contiguas a la parte alta de la subcuenca del río Xayá, en la cual se analizaron las actividades a las cuales se dedica la población y la forma en que estas influyen en la conservación del bosque. Se considero importante conocer la situación y percepción de los diferentes actores sociales sobre los recursos naturales (agua y bosque). Como resultado del diagnóstico se identificaron y priorizaron los principales problemas, por daños al ambiente y por el grado que afectan a la población, entre ellos: la tala ilícita, la escasez de agua, la pérdida de biodiversidad y la contaminación por desechos sólidos. En los últimos años la parte alta de la subcuenca de río Xayá ha perdido más de la mitad de su cobertura boscosa y en consecuencia, el alto riesgo a deslaves y derrumbes es mayor para las comunidades ubicadas en las partes bajas de esta área.

Como parte del trabajo abordado, se realizó la investigación que consiste en la **“Situación actual del consumo de leña y su impacto en la pérdida de cobertura forestal en la parte alta de la subcuenca del río Xayá (parcelamiento la Giralda, colonia la Colina y aldea Xetzac), municipio de Tecpán Guatemala”**. , con el fin de conocer el consumo

actual de leña por hogar de las tres comunidades bajo estudio y como afecta esto la pérdida de cobertura forestal, mediante la ayuda de fotografías aéreas, se fotointerpretaron las fotografías de los años 1991, 2001 y 2003 conociendo así la pérdida forestal que se ha tenido a largo de 12 años.

Como resultado se obtuvo que el volumen promedio que se extrae de leña del astillero municipal es de 17.4 m<sup>3</sup> diarios. Con el resultado anterior se concluye que al año se extraen 6,351 m<sup>3</sup> de leña del astillero municipal lo que económicamente equivale a Q 857,385 al año, cantidad que no se invierten en el mismo. La tasa de pérdida forestal que existió del año 1991 al 2001 fue de 1.25% según el Instituto Nacional de Bosques –INAB- pero para los años del 2002 al 2003 la pérdida de cobertura forestal fue de 72.12 ha/año. La leña es la principal fuente de energía en las tres comunidades bajo estudio. El consumo promedio de leña por hogar es de 0.9 carga por semana a un precio de Q 40.0 la carga, lo que indica que mensualmente cada familia tiene un egreso de Q 160.0 para abastecer su consumo de leña. Cada familia consume entre 10.4 y 15.6 mt<sup>3</sup>/año.

En el caso de los servicios realizados durante el Ejercicio Profesional Supervisado –EPSA- estos surgieron como respuesta a los problemas identificados y priorizados en el diagnóstico, y consistieron en: implementación de actividades de educación ambiental, fortalecimiento a la Oficina Forestal Municipal –OFM-, apoyo a proyectos de reforestación, elaboración de planes de manejo para ingresar al Proyecto de Incentivos Forestales para Pequeños Poseedores de Tierras de Vocación Forestal o Agroforestal –PINPEP- y capacitaciones a líderes comunitarios sobre manejo y conservación de los recursos naturales.





## **CAPITULO I**

SITUACIÓN ACTUAL DE LOS RECURSOS NATURALES (BOSQUE Y AGUA) EN LA PARTE ALTA DE LA CUENCA DEL RÍO XAYÁ (PARCELAMIENTO LA GIRALDA, COLONIA LA COLINA Y ALDEA XETZAC), DEL MUNICIPIO DE TECPÁN GUATEMALA.

## 1.1 PRESENTACION

La cuenca del río Xayá es de gran importancia debido a su ubicación estratégica dentro del municipio de Tecpán Guatemala, esta área posee bosque mixto que contribuye a la recarga hídrica de fuentes de agua superficiales y acuíferos (fuentes de agua subterránea), y unidos al río Pixcayá contribuyen con el abastecimiento de agua potable a 780,000 personas aproximadamente en la ciudad capital.

El municipio de Tecpán Guatemala depende totalmente de los manantiales y nacimientos alimentados por la parte alta de la cuenca del río Xayá para el abastecimiento de agua destinado al consumo humano a varias comunidades, tanto de Tecpán Guatemala, como de Sololá, El Quiché (Chichicastenango) y Santa Apolonia. Sin embargo, se enfrenta actualmente con varios problemas relacionados con el uso y manejo de los recursos naturales renovables (agua, suelo y bosque). Siendo esta una de las razones de peso para la cual se priorizó esta área de estudio.

El uso desmedido de estos recursos en la parte alta de la cuenca del río Xayá es el principal problema que enfrenta actualmente el municipio de Tecpán Guatemala. La deforestación provocada en el área del astillero municipal y las fincas colindantes a este, es debido a la extracción de leña y la tala ilícita por parte de las comunidades y/o aldeas aledañas. Esta situación presenta consecuencias negativas en el ambiente y en la sociedad, tal como lo ocurrido en la tormenta Stan. La práctica de agricultura en suelos con fuertes pendientes, sin prácticas de conservación de suelos, aunado a la pérdida de cobertura forestal, eleva la susceptibilidad de estas áreas a deslaves, derrumbes e inundaciones en el área urbana.

Para el adecuado análisis de la problemática, es de vital importancia la recopilación de información sobre la condición actual de los recursos naturales renovables (bosque, suelo y agua), y los factores que interviene como limitante para la conservación de los mismos en el astillero municipal, es por ello que se analizaron las características, condiciones y necesidades de los poblados que intervienen en el astillero municipal, para poder plantear

alternativas y así lograr la sostenibilidad de los recursos y por tanto un desarrollo de la población.

El presente diagnóstico tiene como finalidad reflejar el estado de los recursos naturales y su interacción con la sociedad, y la priorización de los principales problemas. Para la generación del diagnóstico se requirió de obtención de información de fuentes primarias y secundarias, utilizando herramientas de DRP (Diagnostico Rural Participativo), con el propósito de recabar información básica sobre el área bajo estudio y lograr la participación de los diferentes actores presentes en el área. Se priorizaron las siguientes comunidades Aldea Xetzac, Parcelamiento la Giralda y Colonia la Colina, ya que estas ejercen un mayor impacto sobre los bosques municipales.

## **1.2 MARCO REFERENCIAL**

### **1.2.1 Localización y extensión territorial**

Tecpán Guatemala pertenece al departamento de Chimaltenango, y está ubicada en la cordillera de los Andes, dentro del Altiplano Central de Guatemala, tiene una extensión territorial de 201 km<sup>2</sup>. Colinda al norte de Joyabaj (El Quiché), al este con Santa Apolonia y Comalapa (Chimaltenango), al sur con Santa Cruz Balanyá y Patzún (Chimaltenango), al oeste con Chichicastenango (El Quiché), y San Andrés Semetabaj y San Antonio Palopó (Sololá). Dista de la ciudad capital 89 kilómetros y de la cabecera departamental 34 kilómetros. (9)

### **1.2.2 Aspectos históricos del municipio, etnias e idiomas**

Tecpán Guatemala, fue fundado el 24 de Julio de 1,524, como primera capital del Reino de Guatemala, convirtiéndose en la sede del gobierno colonial, título que ostentó hasta el 22 de noviembre de 1,527 cuando Pedro de Alvarado la trasladó al Valle de Almolonga, su nombre se deriva del vocablo formado del sufijo Pan y de Tec", metaplasmo de Tecuti= Soberano el cual quiere decir, Casa Real o Mansión de los Dioses. Lugar histórico por haber florecido allí el reino Cakchiquel, siendo actualmente la etnia e idioma que predomina en su territorio. (9)

### **1.2.3 Clima**

El clima determina la actividad agrícola y la conservación de los bosques de la región, la variante de la altura y el clima determinan la vegetación como arbustos y musgos, aunque la vegetación mayor como los árboles no varía tan drásticamente. Según la clasificación de Thorwaite, el clima para el departamento de Chimaltenango se ubica dentro de la unidad BbBi templado con invierno benigno y húmedo con invierno seco. Ecológicamente en el área se presenta una zona de vida de bosque húmedo montano bajo subtropical (bmh-mb(b)) y bosques mixtos de ciprés y coníferas. La máxima temperatura promedio anual es de 23°C y la mínima de 8°C, la temperatura promedio anual es de 16°C. En los meses de diciembre a febrero se experimentan descensos en la temperatura ambiente, con un promedio mínimo de 6°C. (9)

### 1.2.4 Geología

La era de formación de los suelos de la región pertenece al periodo terciario, una formación bastante reciente íntimamente ligada al de la cuenca del Atitlán y los volcanes de la región. Se estima que las formaciones de la actual cuenca de Atitlán y sus alrededores datan de alrededor de 80,000 años atrás, ya que por este periodo se da un acontecimiento sin precedentes, la explosión de la enorme caldera volcánica que actualmente es la cuenca del Atitlán, fenómeno que alteró el paisaje de la región formándose, las hermosas terrazas y mesetas, y las ruinas de antiguos volcanes existentes hasta la explosión. Esta explosión volcánica modificó el paisaje ya que se expulsaron enormes cantidades de arena y silicatos, que cubrieron los suelos de la región y otra gran cantidad de gases y partículas en suspensión a la atmósfera que hicieron imposible la vida en la región, evitando la penetración de rayos solares durante algún tiempo. Los científicos denominaron a este evento la eclosión de los chocoyos. (9)

### 1.2.5 Precipitación pluvial

La precipitación pluvial promedio anual es de 724 mm. Los días de lluvia anualmente son de 105 a 133. La época lluviosa inicia normalmente los últimos días de abril y finaliza los primeros días de noviembre. El promedio de lluvia anual es de 980 mm, siendo el año de 1981 en el que se registro la precipitación más elevada con 1,216 mm distribuidos en 137 días. (8)

### 1.2.6 División político-administrativa

El municipio de Tecpán Guatemala está dividido en 34 aldeas y 22 caseríos, que se enumeran en el cuadro 1.

Cuadro 1. Comunidades Rurales del Municipio de Tecpán Guatemala

No.	NOMBRE	DISTANCIA A LA CABECERA MUNICIPAL (Km.)
	<b>ALDEAS</b>	
01	El Tesoro	38

02	Paraxquín	36
03	Pacacay	28
04	Pachichiac	30
05	La Cumbre	32
06	Paquip	30
07	Xecoxol	18
08	Pamezul	25
09	Xepac	18
10	Palamá	20
11	San Vicente	15
12	Chajalajyá	12
13	Zaculeu	18
14	Agua Escondida	12
15	Chuachalí	04
16	Xetzac	03
17	Panimacoc	06
18	Panabajal	08
19	Pacorral	14
20	San José Chirijuyú	12
21	Chichoy	25
22	Caquixajay	28
23	Pachalí	20
24	Caliaj	35
25	Xejaví	12
26	Chuatzunuj	10
27	Pueblo Viejo	04
28	El Tablón	35
29	Chivarabal	08
30	Vista Bella	06
31	Xenimajuyú	07

32	Paxorotot	08
33	Chirijuyú	10
34	Cruz de Santiago	04
No.	<b>CASERIOS</b>	
35	Flor de Paraxchaj	35
36	Chipococ	32
37	Palima	38
38	Chuarancanjay	31
39	Pacán	26
40	Peley	29
41	Secor I Paraxquín	37
42	Chicapir	14
43	Chijacinto	36
44	Panimachavac	12
45	San Carlos	09
46	La unión	10
47	Tzanabaj	12
48	Xiquínjuyú	8.5
49	Patiobolas	10
50	Xetonox	08
51	Pamanzana	02
52	Potrerrillos	33
53	Chuatzité	07
54	Cruz Quemada	08
55	Vía Nueva	
56	El Mirador	

Fuente: Secretaría Municipal, Tecpán Guatemala 2005 (9)

## **1.2.7 Características Socioeconómicas**

### **1.2.7.A Población Total**

En 2002 la población total era de 59,859 habitantes distribuidos en 11,447 viviendas. Actualmente se estima que la población total para el 2006 sea de 63,978 habitantes según proyecciones del INE y por consiguiente se calcula que hay aproximadamente 12,235 viviendas en el municipio de Tecpán Guatemala. (5)

En el casco urbano del municipio hasta el 2002 habitaban 18,881 habitantes, actualmente en la Colonia La Colina habitan alrededor de 250 personas y en el Parcelamiento La Giralda aproximadamente 4,400 personas, mientras que en la Aldea Xetzac 793 personas, actualmente esta aldea cuenta con 225 familias aproximadamente con un total de 1,050.

En el año 2002 el municipio de Tecpán Guatemala contaba con una densidad poblacional en el área urbana de 66 habitantes por km<sup>2</sup>, en tanto que en el área rural se contaba con 232 personas por km<sup>2</sup>, lo cual se ve reflejado en la presión que se le está realizando a los recursos naturales en la parte alta de la cuenca Xayá ya que es en el área rural donde se encuentra la mayoría de la población actualmente, y son ellos quienes están más cercanos al aprovechamiento de los servicios del bosque (madera, leña, hongos, medicina natural, bromelias etc.)

### **1.2.7.B Población total por edades y sexo e el municipio de Tecpán Guatemala**

De la población que existe por edades y sexo, lo que se puede resaltar es que en las edades de 0 – 4 y de 5-9 es la mayor cantidad de población registrada (cuadro 2) lo cual representa para los padres de familia obtener un mayor ingreso económico mensual para poder satisfacer las necesidades básicas de la familia.

Cuadro 2. Población por edad y sexo

Población por edades	Sexo	
	Masculino	Femenino
0-4	4360	4345
5-9	4304	4378
10-14	3557	3479
15-19	2809	2937
20-24	1539	1637
25-29	1472	1485
30-34	1632	1589
35-39	1431	1376
40-44	1250	1271
45-49	1143	1126
50-54	990	990
55-59	840	887
60-64	985	886
65-69	837	874
70 y más	2803	2646
Subtotal	29,952	29,907
Total	59,859	

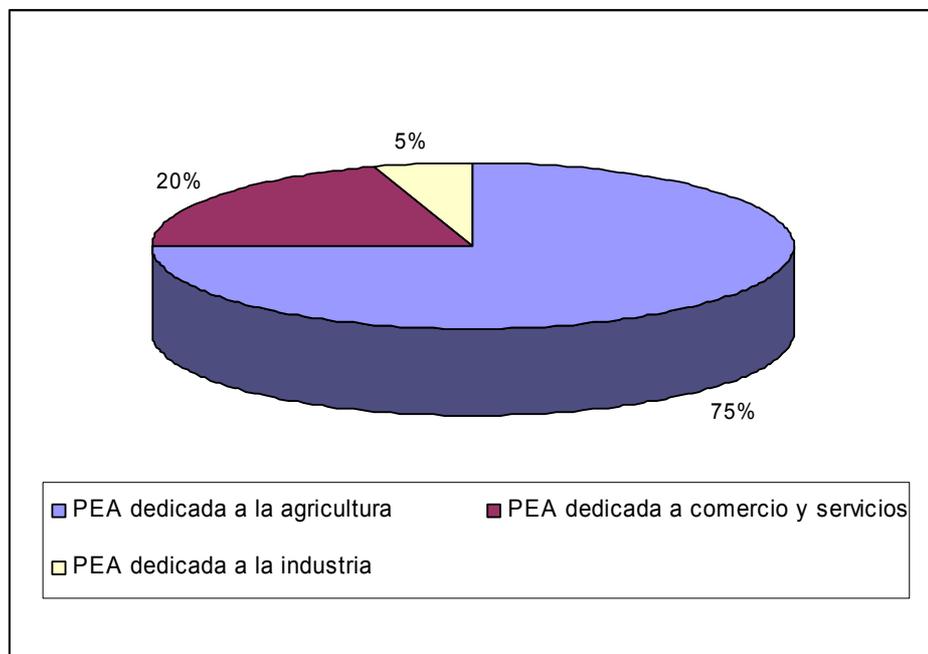
Fuente XI Censo de población y V de habitación INE 2002

### 1.2.7.C Población Económicamente Activa (PEA)

El municipio de Tecpán Guatemala hasta el año 2002 contaba con una PEA de 18,799 habitantes de los cuales el 79% (14,790 habitantes) eran hombres y el 21% (4,009 habitantes) mujeres y ambos grupos comprendidos entre las edades de 15 a 55 años, aquí se puede observar que existe un patriarcado en las familias pues la mujer se encarga de cuidar a los hijos y de la casa mientras el hombre trabaja.

Como se muestra en la figura 1 en el área rural la PEA dedicado a la agricultura ocupa el mayor porcentaje, debido a la falta de educación y a la cultura agrícola de los habitantes

y estos factores contribuyen a su vez en el avance de la frontera agrícola para satisfacer la demanda de tierras de los habitantes.



Fuente XI Censo de población y V de habitación INE 2002.

Figura 1. Población económicamente activa del municipio de Tecpán Guatemala

### 1.2.8 Ingresos Económicos

El salario mínimo registrado en el municipio de Tecpán Guatemala por jornal de trabajo es de Q 40.00 a Q 45.00, esta variación depende del lugar o cultivo en el que se esté trabajando. Mientras que el ingreso promedio varía según la actividad o labor que la persona realice, también del tiempo o días que esta trabaje. En el cuadro 3 se muestran rangos de ingresos familiares por actividad productiva.

Cuadro 3. Ingreso promedio de la población

Actividad	Rango de ingreso familiar
Agricultura	Q 500.00 a Q 1,000.00
Comercio y servicios	Q 1,500.00 a Q 5,000.00
Industria	Q 1,500.00 a Q 5,000.00

Fuente XI Censo de población y V de habitación INE 2002

### 1.2.8.A Fuentes de empleo

Las fuentes de empleo mostradas a continuación están divididas según las actividades que los pobladores realizan. En la figura 2 se muestra que la mayor cantidad de pobladores se dedican a la agricultura, el cual es el sector que tiene menor monto de ingreso mensual. Esto se debe a que la mayoría de los pobladores no tienen un nivel educativo y que carecen de bases económicas para inversión.

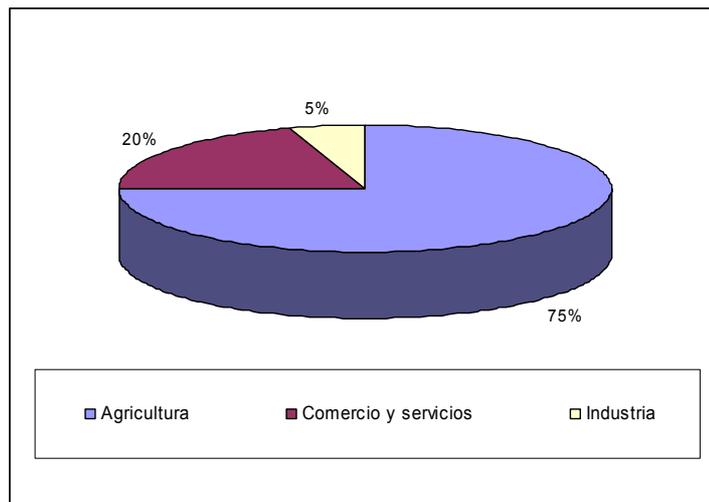
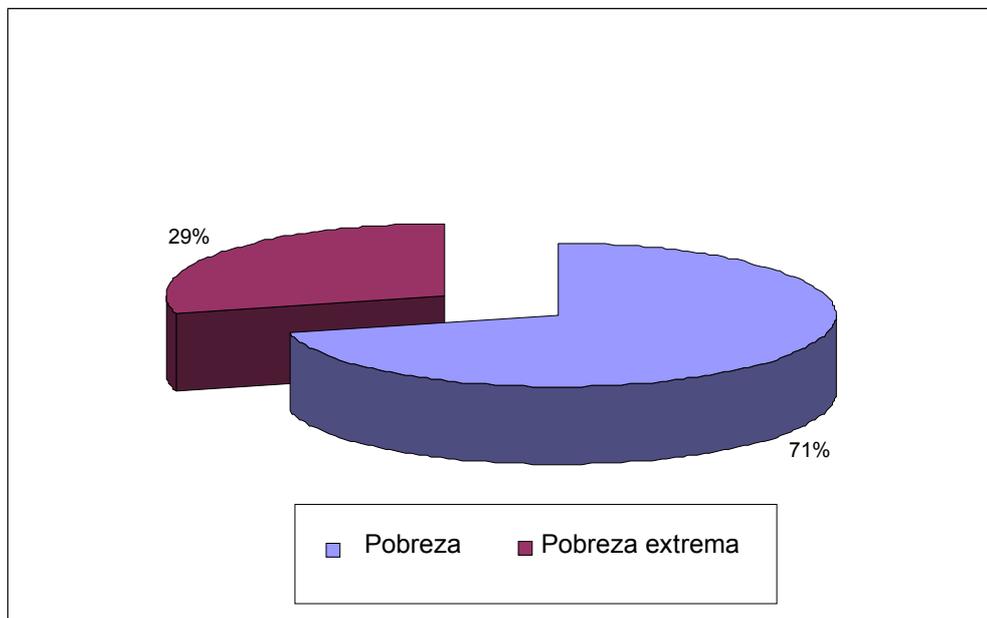


Figura 2. Principales fuentes de empleo en el municipio de Tecpán Guatemala.

### 1.2.9 Niveles de pobreza

Los niveles de pobreza y pobreza extrema establecidos en porcentajes (%) en el municipio de Tecpán Guatemala se presentan en la figura 3, los cuales indican que las personas obtienen sus ingresos solamente para la supervivencia. En el caso de la población de extrema pobreza son las personas que corren el mayor riesgo a la hora de ocurrir cualquier tipo de desastre.



Fuente XI Censo de población y V de habitación INE 2002

Figura 3. Niveles de pobreza en el municipio de Tecpán Guatemala.

## 1.2.10 Educación

### 1.2.10.A Nivel educativo en el área rural y urbano

El Parcelamiento La Giralda y Colonia La Colina se encuentran ubicadas dentro del casco urbano es por ello que se tomará los datos de la ciudad de Tecpán Guatemala.

En cuadro 4 se observa que un número grande de personas inician los estudios en el nivel de primaria, pero conforme aumenta el nivel educativo, disminuye la cantidad de estudiantes. Este fenómeno da por la necesidad de ingresos económicos ya que dejan la escuela y buscan trabajo para poder satisfacer sus necesidades.

Actualmente el Parcelamiento La Giralda cuenta con una escuela inaugurada en el 2005, por lo que solo cuentan con 1ro primaria a 4to primaria teniendo a su vez una demanda mayor a la que el centro educativo es capaz de soportar. La aldea Xetzac cuenta con 2 escuelas las cuales cubren los grados de 1ro primaria a 6to primaria no contando con un establecimiento de estudios básicos, encontrándose este únicamente en el municipio de Tecpán Guatemala

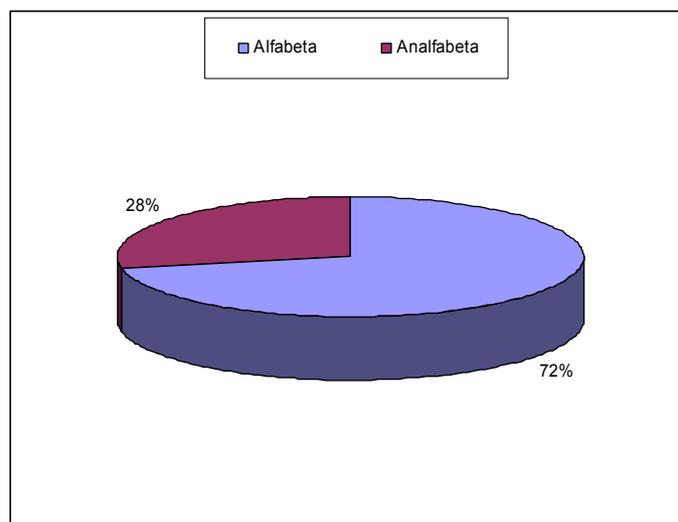
Cuadro 4. Nivel educativo en el casco urbano y aldea Xetzac del municipio de Tecpán Guatemala.

DEPARTAMENTO, MUNICIPIO LUGAR POBLADO	CATEGORIA	NIVEL DE ESCOLARIDAD				
		NINGUNO	PRE- PRIMARIA	PRIMARIA	MEDIA	SUPERIOR
TECPAN GUATEMALA		11.888	898	27.451	4.696	565
TECPAN GUATEMALA	CIUDAD	1.709	121	5.367	2.740	459
XETZAC	ALDEA	216	13	513	79	8

Fuente XI Censo de población y V de habitación INE 2002.

#### 1.2.10.B Alfabetismo

En la figura 4 se observa que dentro de área de Tecpán Guatemala, es mucho mayor la cantidad de personas que pueden leer y escribir, lo cual puede significar una herramienta para el desarrollo personal de los pobladores. (5)



Fuente XI Censo de población y V de habitación INE 2002.

Figura 4. Alfabetismo a nivel del municipio de Tecpán Guatemala

### 1.2.11 Organización social del municipio

Las instituciones gubernamentales que tienen presencia en el municipio de Tecpán Guatemala son las siguientes: Juzgado de paz, Centro de Salud, Comité Nacional de Alfabetización, Coordinación Técnica Administrativa de Educación, Internacional Postal Service Correo, Policía Nacional Civil y Subdelegación municipal de Registro de Ciudadanos.

Se identificaron las Organizaciones No Gubernamentales (cuadro 5) que tienen presencia en el municipio de Tecpán Guatemala y las comunidades que atiende, algunas de estas organizaciones se encuentran apoyando la conservación de los recursos naturales, realizando estudios y/o actividades de reforestación y restablecimiento de ecosistemas degradados en el Astillero Municipal.

Cuadro 5. Organizaciones No Gubernamentales en el Municipio de Tecpán Guatemala.

Comunidades que atiende	Nombre de la Organización	Objetivo de la Organización	Beneficiarios
Aldeas: -Xejavi -Chivarabal -Paraxquin -Zaculeu -San José Chirijuyu -Chirijuyu Caseríos: -Xiquinjuyu -San Carlos	Asociación de Desarrollo, servicio y Educación Integral Comunitaria. ADSEIC.	Desarrollo Comunitario del área en educación, salud, proyectos productivos.	Personas del área rural, hombres, mujeres y niños.
	Cuatro Mazorcas. KAJIH JEL.	Servicios de salud y educación y combatir el analfabetismo.	Niños afiliados
Aldeas:	Asociación	Ayuda niños de extrema pobreza para	Niños afiliados

-Cruz de Santiago -Paxorotot - Xenimajuyu -Vista Bella -Panimacoc -Panabajal -Pueblo Viejo - Chuatzunuj -Chivarabal -Pachali -Xetzac Caseríos: -Xiquinjuyu - Pamanzana	ayuda de niños por un niño sano y educado. KATORI- AKUALA	tenerlos sanos y educado en el programa de afiliados.	
Todo el municipio	UTZ-SAMAJ	Servicio de salud e implementar proyectos productivos.	Todas las personas del área rural, hombres y mujeres.
Todo el municipio	DEOCSA	Implementar el servicio de energía eléctrica en todo el municipio.	Habitantes que cuentan con el servicio de energía eléctrica.
Todo el municipio	Fundación Uleu	Dar servios de instalaciones para realizar capacitaciones o alguna otra actividad.	Personas que requieran de uso de los servicios que ofrece.

Fuente: Responsables de las diferentes ONG'S

### 1.2.11.A Comités Formados

Como se muestra en el cuadro 6, los comités formados en el municipio de Tecpán Guatemala son en su mayoría COCODES, los cuales son los encargados de velar por el desarrollo de la comunidad y así fortalecer la autonomía municipal y promover políticas, planes, programas y proyectos de desarrollo.

Cuadro 6. Comités formados en el municipio de Tecpán Guatemala

Comunidad	Nombre del Comité	Etnias	Objetivos	Eje Principal de Trabajo	Representante	Dirección postal, Telfax/mail
Tecpán Guatemala	Consejo Municipal de Desarrollo (COMUDE)	Cakchiquel	Descentralizar la administración pública	Fortalecer autonomía municipal, promover políticas, planes, programas y proyectos de desarrollo	Alcalde Municipal	Municipalidad de Tecpán G. Telfax: 8403030
Todas las aldeas y caseríos de Tecpán G.	Consejos Comunitarios de Desarrollo (COCODE)	Cakchiquel	Llevar a cabo un proceso de participación a la asamblea comunitaria integrado por	Promover políticas, en la obtención, ejecución, de programas y proyectos; velar por buen uso de recursos	Alcalde Comunitario	Todas las aldeas y caseríos, de Tecpán Guatemala.

			residentes de cada comunidad del área rural	técnicos y financieros		
--	--	--	---	------------------------	--	--

Fuente: Diagnostico MAGA Tecpán año 2003

### 1.2.12 Actividades ecoturísticas

Actualmente Tecpán Guatemala cuenta con cantidad de belleza escénica dentro y fuera de casco urbano, por estar ubicada a 2,200 msnm tiene hermosos paraderos de paisajes, pero no están siendo aprovechados por la falta de interés gubernamental. Los que si han sido aprovechados para generar ingresos económicos al municipio y a las familias son los siguientes se describen en el cuadro 7.

Cuadro 7. Lugares turísticos del municipio de Tecpán Guatemala.

Comunidad	Actividad	Lugar turístico
Pueblo Viejo	Visita al Monumento Cultural Iximche	Ruinas de Iximché
Finca La Giralda Tecpán	Recreativas	Recreaciones Xejuyu
Tecpán Guatemala	Montar a caballo	Albergues de Tecpán
La Argentina	Juegos familiares, piscinas, campos, y otros	Parque recreativo el Kastan

### 1.2.13 Servicios básicos

En el municipio de Tecpán Guatemala 7,182 hogares poseen agua entubada, mientras que solo 2,627 hogares cuenta con drenajes. La falta de drenajes en las comunidades de La Giralda y Xetzac es un problema serio que afrontan actualmente los habitantes de estas áreas pues se está generando una contaminación a los ríos los cuales son los principales abastecedores de agua a dichas comunidades. El servicio de electricidad está instalado en 9,112 hogares.

### 1.2.14 Salud y sanidad pública

En esta sección se dan a conocer las diferentes causas de mortalidad, tanto infantil y adulta, del municipio, en estas se puede mencionar que los casos más frecuentes son : neumonías y bronconeumonías (cuadro 8), que por las condiciones de vida y los factores del clima frío y templado son la principal razón de este padecimiento, además los casos de morbilidad que más casos presenta la población es el de anemia (cuadro 9), que puede ser por la dieta de la mayoría de los vecinos del lugar que tengan este padecimiento.

Cuadro 8. Principales Causas de Mortalidad infantil en el Municipio de Tecpán

Diagnóstico	No. de Casos
	Tecpán
Neumonías y Bronconeumonía	35
Otro peso bajo al nacer	17
Septicemia no especificada, Choque Séptico	15
Sepsis bacteriana del recién nacido no especifica	12
Diarreas	11

Fuente: Sistema de Información Gerencial Salud – SIGSA 2002

Cuadro 9. Principales Causas de Morbilidad del Municipio de Tecpán

Diagnóstico	No. de Casos
	Tecpán
Anemia de tipo no especificado	75
Lesiones por Accidente	62
Desnutrición proteicoenergética, no especificada	38
Tricomoniasis no especificada	15
Hipertensión esencial (primaria), Tensión arterial alta	10

Fuente: sistema de Información Gerencial Salud – SIGSA 2002

### 1.2.15 Tenencia de la tierra

Se logró determinar la forma de tenencia de la tierra en el municipio de Tecpán Guatemala (figura 5): Un gran número de habitantes (39.70%) cuenta con una escritura propia, pero existe un 26.22% que no, lo cual no le garantiza en su totalidad la tenencia de la tierra que actualmente trabajan o habitan. (9)

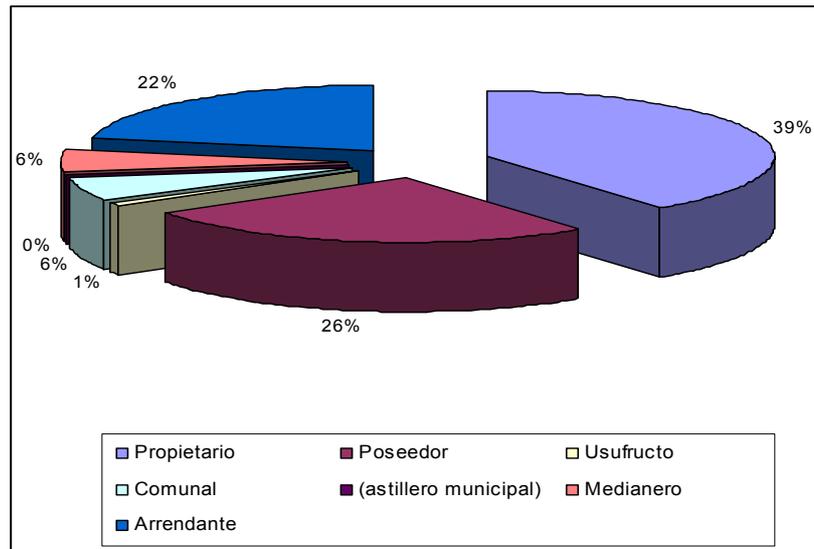


Figura 5. Formas de tenencia de la tierra expresada en porcentaje del municipio de Tecpán Guatemala

### 1.2.16 Parque Regional, Astillero Municipal de Tecpán Guatemala

Declarado Área Protegida con el nombre de “Parque Regional Municipal” (Resolución del Consejo Nacional de Áreas Protegidas –CONAP- No. ALC/019-2000), cuenta con un área de 1,459.83 hectáreas (Finca No. 603, Folio 40 de libro de Chimaltenango), se ubica al Noroeste de Tecpán Centro entre km 2 y 9, entre latitudes 14° 49’ 20” y 14° 45’ 25” norte y longitudes 90° 0’ 0”, 90° 04’ 02” oeste, este astillero está compuesto por seis polígonos (figura 7), administrada y manejada por la Municipalidad de Tecpán Guatemala. El uso de la tierra se está definida en dos áreas: a) forestal: bosque natural y artificial de coníferas y latifoliadas. b) no forestales: tierras agrícolas y áreas desarboladas. (9)

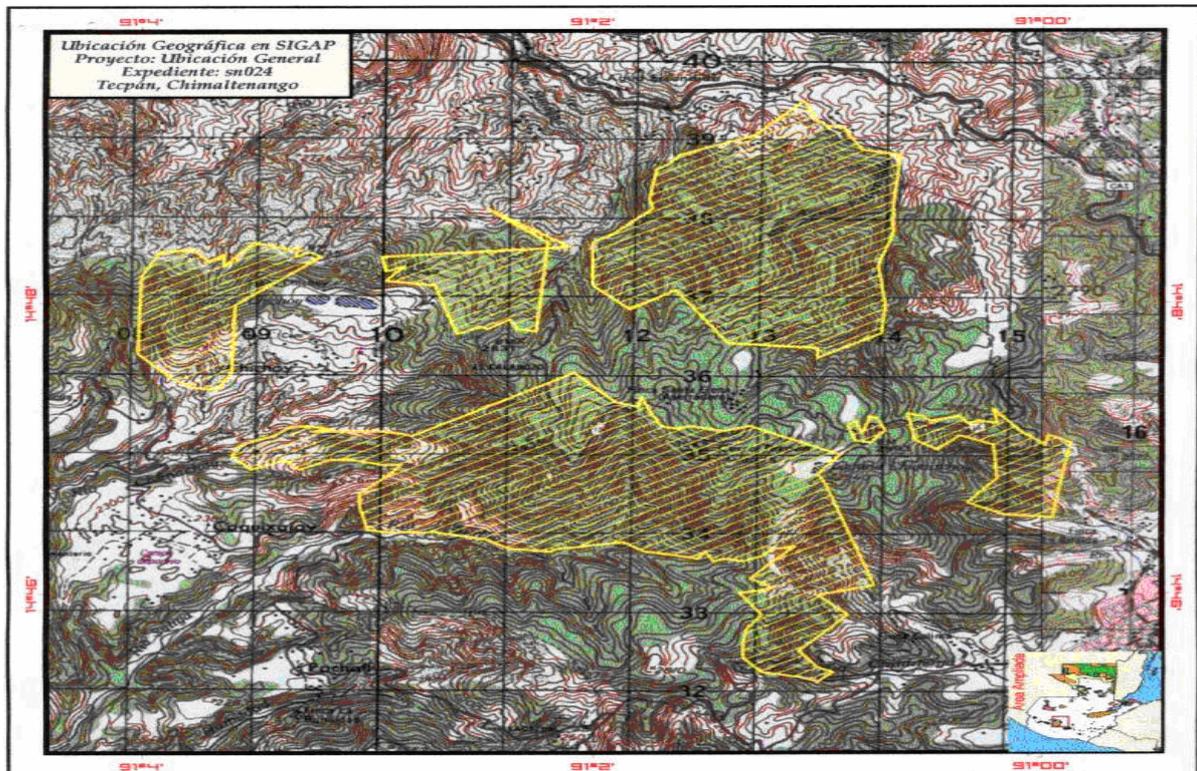


Figura 6. Polígonos del astillero municipal de Tecpán Guatemala.

La zona de vida en que se encuentran los bosques de coníferas (pino (*Pinus pseudostrubus* spp.) y ciprés (*Cupresus lusitánica* spp.)) es la zona de Bosque Húmedo Montano Bajo Sub-tropical según Holdridge, mientras que las latifoliadas (encino (*Quercus* spp.) y aliso (*Agnus* spp.)) pertenecen a montano Alto Tropical. El pino y ciprés aparecen predominantes en las altitudes bajas.

Cuadro 10. Características generales del astillero municipal de Tecpán Guatemala.

CARACTERÍSTICAS	DESCRIPCIÓN
Localización geográfica	Municipio de Tecpán Guatemala, Departamento de Chimaltenango
Extensión territorial	33 caballerías (1,485 hectáreas)
Altitud	2,300 – 3,100 msnm
Clima	Zona bastante húmeda. Precipitación de 1,500 a 2,000 mm / año, temperatura de 12.5 y 18.6°C

Zona de vida	Bosque húmedo montano bajo subtropical (bmh-MB)
Geología	Tierras altas volcánicas del periodo terciario.
Geomorfología	Zona montañosa con relieves ondulados y pendientes acentuados.
Suelos	Serie Tolimán (profundos y bien drenados).
Cuencas hidrográficas	Cuenca alta del río Motagua, Agua escondida y Coyolate.
Vegetación	Bosque de coníferas (pino y ciprés), bosque de latifoliadas (encino y aliso) y bosques mixtos.
Uso de la tierra	Área forestal (bosque natural y artificial de coníferas y latifoliadas) y área no forestal (tierras agrícolas y áreas desarboladas).

Fuente: Inventario del plan de manejo del astillero municipal de Tecpán Guatemala, área bajo incentivo de conservación del proyecto MAGA/PARPA/PPAFD. 2003.

### **1.2.17 Condición actual del bosque natural bajo conservación en el astillero municipal de Tecpán Guatemala**

El Municipio de Tecpán Guatemala actualmente cuenta con un área en conservación en el Astillero Municipal, a través del Programa de Apoyo Forestal Directo PPAFD, del Ministerio de Agricultura y Ganadería y Alimentación MAGA.

Esta área posee un terreno de 1000 hectáreas, de las cuales en su totalidad son dedicadas para la conservación del bosque y por ende sus fuentes de agua. Cuenta con un bosque natural (97%) y artificial (3%) compuesto por coníferas y latifoliadas.

El estrato de coníferas tiene como especie principal el pino (*Pinus psodostrobus spp.*) y el ciprés (*Cupressus lusitanica*), esta es conocida como un área forestal de captación hídrica, con precipitación horizontal, debido a los procesos de captación y condensación de las nubes en la masa forestal (aporte adicional al régimen hídrico de la región), caracterizan a este bosque como un bosque nuboso de altura.

En la actualidad a nivel de municipio, Tecpán Guatemala cuenta con una extensión de 12,058 hectáreas ocupado por un bosque de coníferas y el estrato de especies latifoliadas cuenta con una extensión de 871.8 hectáreas, mientras que el bosque mixto cuenta con 8,242 hectáreas y esto a su vez hace que el astillero municipal cuente con una alta biodiversidad tanto del flora como de fauna.

### **1.2.18 Estado de la administración y manejo**

El Parque Regional “Astillero de Tecpán”, se encuentra bajo propiedad y administración de la municipalidad de Tecpán Guatemala, quien a su vez designa como ejecutores de la política municipal de manejo a la Unidad Técnica de Planificación Municipal, que se encuentra formada por la Oficina Forestal, quienes son los encargados de ejecutar proyectos de reforestación, ejercer el control y monitoreo del área.

Actualmente se observa que la gestión municipal del área necesita fortalecerse para que desarrolle con mejor perspectiva el papel de co-administrador del parque regional y pueda impulsar un plan estratégico para la conservación y sostenibilidad del área protegida.

Es importante mencionar la preocupación y el interés por parte de personeros de la oficina de planificación, respecto a acciones y estrategias a seguir tanto para la certeza jurídica de la tierra como para la conservación del área protegida.

Como parte del personal que la municipalidad tiene en la oficina de planificación que atiende el astillero municipal se encuentran, un técnico forestal, un técnico en medio ambiente, tres guardarecursos, cuatro viveristas, cinco trabajadores de campo (realizan actividades de mantenimiento), una brigada de incendios de 10 a 15 personas (eventualmente).

### 1.2.19 Percepción de comunidades locales respecto a ente Administrador y el Área Protegida

Respecto a la percepción de las comunidades locales, se menciona que si existe reconocimiento del área, como parte del astillero municipal, y se tiene conciencia de la necesidad de conservarla, principalmente como área de recarga hídrica. Sin embargo existen quienes invaden los terrenos municipales para apropiarse de la tierra y sus recursos. Por tal motivo es indispensable contar con un plan de manejo que defina las estrategias, acciones y prohibiciones que deben darse dentro del área protegida.

### 1.2.20 Biodiversidad identificada en el área

#### 1.2.20.A Especies de flora

En el cuadro 11 se mencionan algunas de las de las especies que fueron identificadas en un inventario realizado para el PPAFD (2003).

Cuadro 11. Especies de flora identificadas en el área del astillero municipal.

Nombre científico	Nombre común	Nombre científico	Nombre común
<i>Quercus sp.</i>	Encino	<i>Pinus montezumae</i>	Pino de ocote
<i>Cupressus lucitanica</i>	Ciprés	<i>Alnus sp.</i>	Aliso o ilamo
<i>Pinus pseudostrobus</i>	Pino triste	<i>Ostrya sp.</i>	Duraznillo
<i>Amaranthus sp.</i>	Hierva mora	<i>Chirantodendron pentadactylon</i>	Canác
<i>Ipomea indica</i>	Campana	<i>Pinus hartwegii</i>	Pino de las cumbre
<i>Acacia angustissima</i>	Chalí	<i>Pinus ayacahuite</i>	Pino blanco
<i>Prunas capullo</i>	Cerezo	<i>Oreopanax xalapense</i>	Mano de león
<i>Eritrina macrphylla</i>	Pito	<i>Cestrum sp.</i>	Huela de noche

<i>Cordia garascanthus</i>	Laurel blanco		
--------------------------------	---------------	--	--

Fuente: Inventario del Plan de manejo en el astillero municipal de Tecpán Guatemala, área bajo incentivo de conservación del proyecto PPAFD 2003.

### 1.2.20.B Especies de fauna identificadas en el área

Entre las especies presentes en el área está *Odocoileus virginianus* (Venado de cola blanca) que se encuentra actualmente en la lista roja del CONAP\* (cuadro 12). (2)

Cuadro 12. Especies de fauna conocidas en el área

Nombre científico	Nombre común		Nombre científico	Nombre común
<b>Mamíferos</b>		<b>Aves</b>		
<i>Claucomys volans</i>	Ardilla		<i>Columba sp.</i>	Paloma torcaza
<i>Orthogeomys sp.</i>	Taltuza		<i>Columbina inca</i>	Tortolita
<i>Canis latrans</i>	Coyote		<i>Aratinga holochlora</i>	Chocoyo
<i>Urocyon cinereargenteus</i>	Gato de monte		<i>Geococcyx velox</i>	Sigua monta
<i>Mustela frenata</i>	Comadreja		<i>Tyto sp.</i>	Lechuza
<i>Porción lotor</i>	Mapache		<i>Otus sp.</i>	Tecolote
<i>Conepatus mesoleucus</i>	Zorrillo		<i>Amazilia sp.</i>	Gorrión o colibrí
<i>Felis pardales</i>	Tigrillo		<i>Tragón sp.</i>	Quetzal o Quetzalito
<i>Odocoileus virginianus</i> *	Venado de cola blanca		<i>Centras sp.</i>	Pájaro carpintero
<b>Reptiles</b>		<i>Cyanolicea</i>		Xara

		<i>sp.</i>		
<i>Boa constrictor</i> <i>imperator</i>	Mzacuate		<i>Turdus grayl</i>	Guarda barranco
---	---		<i>Wilsonia</i> <i>citrina</i>	Gorrioncito pecho o amarillo
---	---		<i>Zonotrichia</i> <i>capensis</i>	Coronadito
---	---		<i>Quiscalus</i> <i>mexicanus</i>	Sánate

Fuente: Inventario del Plan de manejo en el astillero municipal de Tecpán Guatemala, área bajo incentivo de conservación del proyecto PPAFD 2003.

\*El venado cola blanca se encuentra en el listado oficial de especies CITES para Guatemala, Res. No. 27-96 del CONAP. (2)

### 1.2.21 Cuencas y mantos de agua

El municipio de Tecpán Guatemala debido a que se ubica en el recorrido de la cadena montañosa de la Sierra Madre, se encuentra en medio del litoral que define la vertiente del mar de las Antillas y la vertiente del Océano Pacífico.

El territorio de Tecpán Guatemala, se encuentra dividido por las tres cuencas del lago de Atitlán; la del río Madre Vieja, y río Coyolate de la vertiente del Océano Pacífico, y la cuenca del río Motagua de la vertiente del mar de las Antillas. Lo que indica que la generación y captación hídrica no solo depende la región inmediata sino también indirectamente de afluentes de varios ríos.

La región de las Tierras Altas y montañosas del altiplano central, de la cadena montañosa de la Sierra Madre, son asociadas principalmente con la aparición de riachuelos, que a la vez generan ríos y al final conforman el sistema hídrico del municipio. (9)

### 1.2.22 Zonificación forestal

Actualmente el parque regional municipal Astillero de Tecpán Guatemala no cuenta con un plan maestro que oriente sobre el potencial de los recursos del bosque y el uso adecuado para la conservación, así como un estudio sobre zonas para el desarrollo de ecoturismo.

En el año 2000 se generó un estudio sobre el manejo forestal sostenible del Astillero realizado por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y Japan Forest Association (JAFTA) en la cual se hace un estudio de zonificación orientado a la producción forestal y lo agrupa de la siguiente forma:

- a. Bosque para la conservación de agua. (H) Este se ubica en las partes altas, la función principal del bosque es la retención de aguas pluviales, y conducción de la humedad captada, en conjunto la flora tiene la capacidad de retener y captar la humedad de la neblina, la capa de hojarasca retiene el agua pluvial, además frena el escurrimiento directo del agua y detiene la evaporación desde la superficie del suelo, sus características son:
  - Poseer una estructura multiestrato, y una flora densa adecuada y se observa una generosa acumulación de hojarasca.
- b. Bosque de conservación de suelo. (S) Este se ubica en las laderas y es el encargado de evitar los arrastres del suelo, que es una delgada capa que se desplaza con el flujo de agua, la capa de hojarasca retiene la acción de la lluvia sobre las laderas escurriendo el agua superficial evitándose la erosión laminar.

El complejo sistema de flora entreteteje una red de raíces que se extiende a lo largo y ancho y amarran y compactan , evitándose de esta forma los movimientos de suelo superficial, también la erosión laminar del suelo, este tipo de bosque presenta las siguientes características:

- Una densidad adecuada, y alta tasa de mezcla de latifoliadas.
  - Se presenta alta capacidad de retención del suelo por el desarrollo del sistema radical.
  - Las raíces de latifoliadas se extienden mas que las de coníferas, elevando así la capacidad de retención del suelo.
  - La cobertura de flora interceptan las gotas de lluvia reduciendo la energía con la que llegan al suelo.
- c. Bosque para la producción de madera. (M) La característica general para este tipo de bosques es que posee una alta tasa mezclada de las especies maderables, en el caso particular del parque, las especies comerciales que se observan es el pino y el ciprés. Las características de estos bosques son:
- Tener un suelo forestal apto para el crecimiento forestal.
  - Mantener una densidad adecuada y buen desarrollo.
  - Producir árboles de buena calidad y alto valor económico.
  - Asegurar la producción sostenible.
- d. Bosque de producción de leña. (E) Estos bosque son los mas cercanos a las comunidades, aseguran la producción de especies adecuadas para el uso de leña y sobre todo que se regeneren fácilmente.
- e. Bosque de ahorros. (A) Este tipo de bosques presenta las mismas características que los bosques de producción de madera, con la diferencia que los recursos serán destinados para servir las necesidades financieras urgentes del municipio.
- f. Bosque de restauración. (R) Son áreas de recuperación, las cuales son manejadas conforme las funciones que se determinen idóneas, en especial es necesario manejarlos con el propósito de formar las composiciones y estructuras idóneas para las categorías forestales. (6)

### **1.2.23 Amenazas para la conservación del bosque**

El astillero municipal de Tecpán Guatemala, tiene varios factores que limitan y amenazan con la conservación de los recursos bosque siendo las siguientes:

- La extracción y comercialización ilegal de madera, utilizándolo para leña, se lleva a cabo en forma permanente, y en la mayoría de los casos es para consumo familiar de los habitantes cercanos al bosque. El otro problema es el avance permanente de la frontera agrícola dentro y fuera del área que comprende el astillero.
- Los incendios forestales que se detectan de una manera temporal en las épocas de febrero a mayo.

### 1.3 Objetivos

#### Objetivo General

Describir la situación actual de los recursos naturales (agua y bosque) en la parte alta de la cuenca Xayá (Parcelamiento la Giralda, aldea Xetzac y colonia la Colina) Tecpán Guatemala, Departamento de Chimaltenango.

#### Objetivo Específico

- Identificar y priorizar la problemática existente, para promover la conservación de los recursos naturales en la parte alta de la cuenca Xayá.

## 1.4 Metodología

### 1.4.1 Recolección de información

#### a) Documental

- Se localizó y delimitó la zona de estudio así como los poblados que influyen en la parte alta de la cuenca del río Xayá.
- Se recabó información de fuentes secundarias:
  - ✚ Instituto Nacional de Estadística (INE):
    - Demografía
    - Actividad productiva
    - Nivel de ingresos
    - Educación
  - ✚ Sistemas de Información Gerencial del Ministerio de Salud (SIGSA):
    - Información de sanidad y salud pública, así como las principales enfermedades registradas.
  - ✚ Centro de Divulgación de Agronomía (CEDIA):
    - Se recopiló información generada en tesis y diagnósticos del área bajo estudio (flora, fauna, suelo, agua y población)
  - ✚ Programa de Apoyo a la Reconversión Productiva Agroalimentaria (PARPA):
    - Se recopiló información sobre los planes de manejo para la conservación de la parte alta de la cuenca del río Xayá y astillero municipal de Tecpán Guatemala.
  - ✚ Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia (SEGEPLAN):
    - Se recabó información de estudios de caracterización de los poblados de influencia hacia la montaña del astillero municipal de Tecpán Guatemala.
  - ✚ INAB y CONAP:
    - Se recopiló información sobre los planes de acción forestal que se han generado o de actividades que se realicen a la fecha.

**b) De campo:**

1. Se reconoció el área de estudio
2. Se realizaron visitas a la municipalidad
3. Se identificaron los líderes de las comunidades, COCODES, alcaldes auxiliares, y otras organizaciones.

**1.4.2 Diagnóstico Rural Participativo**

Para la realización del DRP en las comunidades priorizadas se utilizó la metodología siguiente:

Cuadro 13. Metodología del DRP

No.	Herramienta	Objetivo	Información obtenida	Duración	Participantes
01	Lluvia de ideas	Conocer los problemas que existen dentro de la comunidad enfocados a los Recursos Naturales.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Problemas actuales</li> <li>• Causas de los problemas.</li> <li>• Efectos de los problemas.</li> <li>• Necesidades</li> </ul>	2 horas	15 – 20 personas
02	Mapa de los Recursos Naturales y Usos de la tierra	Conocer la procedencia y utilización de los recursos del bosque.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso actual de los Recursos</li> <li>• Destino de los recursos</li> <li>• Beneficios</li> <li>• Quienes se benefician.</li> <li>• Cuanto afecta a el bosque.</li> <li>• Importancia de</li> </ul>	2 horas	15 – 20 personas

			bosque para la comunidad. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Propuesta de psoluciones.</li> </ul>		
03	Dialogo semiestructurado	Profundizar y validar la información de las herramientas anteriores.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Problemas de la comunidad y su importancia.</li> <li>• Soluciones para la comunidad.</li> </ul>	indefinido	indefinido
04	FODA	Conocer las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas de la comunidad actualmente.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fortalezas</li> <li>• Oportunidades</li> <li>• Debilidades</li> <li>• Amenazas</li> </ul>	2 horas	15 – 20 personas

Fuente: Curso internacional metodología y estrategias de extensión y desarrollo participativo (1)

### 1.5 Resultados

El Parcelamiento La Giralda del municipio de Tecpán Guatemala, se convocó a la población para la realización del DRP, y se contó con la participación de pobladores, en su mayoría mujeres (90%) y con un bajo porcentaje de hombres (10%). (figura 7).



Figura 7. Comunidad del Parcelamiento la Giralda en la realización del DRP.

En la comunidad de La Giralda se priorizó la escasez del recurso hídrico, principalmente en los meses de marzo a mayo, época más seca, como su principal problema, consideran que se debe a la disminución del área boscosa por la tala de árboles para el consumo de leña y cambios de uso de la tierra así como un acelerado crecimiento demográfico.

También se reconoció que la mayor parte de personas que entran al bosque en busca de leña son personas de la comunidad y esta actividad la hacen en horas de la tarde-noche con el fin de no ser observados por las autoridades encargadas del lugar. De igual forma se enfatizó que gran número de estas personas extraen la leña con fines de venderla lo que conlleva la inconformidad de la comunidad pues no lo hacen para el consumo familiar.

La falta de capacitaciones o talleres para la comunidad es otro problema que se logró detectar, ya que la mayoría de personas trabajan en el campo y desconocen las medidas de conservación de suelos ideales para sus tierras, por lo que realizan estas actividades

de una forma empírica y tradicional lo que ocasiona la acelerada erosión de los suelos y la creación de zonas vulnerables a desastres naturales como lo ocurrido en la tormenta Stand , pues esta área fue una de las más afectadas por tal desastre teniendo así pérdidas humanas y materiales, por lo que se mostró el interés de las personas por conocer un poco más sobre prácticas de conservación.

La falta de drenajes es otro factor importante que contribuye a la contaminación de los ríos en la comunidad, pues al no tenerlos las personas dirigen sus tuberías a los ríos lo que a su vez vuelve más propensa el área a contraer enfermedades por contaminación del agua.

La basura es un problema muy importante que afronta actualmente la comunidad pues cuenta únicamente con un camión para la extracción de basura el cual pasa una vez por semana pero no cubre las áreas más retiradas de la comunidad por el difícil acceso lo cual da como resultado que las personas tiren su basura a los ríos.

Como se muestra en la figura 8, se realizó a su vez un mapa de la comunidad para poder conocer la ubicación de sus recursos naturales (agua, suelo y bosque) que existen dentro de la comunidad y poder tener así un panorama del área bajo estudio.



Figura 8. Mapa realizado por la gente del Parcelamiento la Giralda.

En la Aldea Xetzac del municipio de Tecpán Guatemala, se convocó a la población para la realización del DRP, y se contó con la participación del COCODE y Alcaldes auxiliares, de los cuales todos eran hombres. (figura 9)

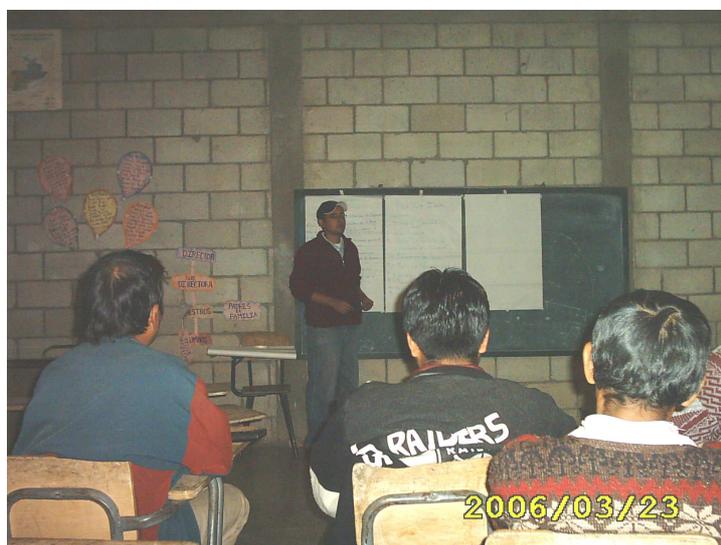


Figura 9. Comunidad de la aldea Xetzac en la realización del DRP.

Durante la actividad se logró identificar como principales problemas los siguientes:

- a. La conservación de los bosque, priorizándose dos amenazas, la primera es la tala ilícita, para uso de leña, donde solo se aprovechan la ramas de la parte alta dejando el tronco tirado, esto es por parte de pobladores de otras comunidades, los cuales provocan incendios forestales para luego aprovechar la leña y es así como dañan la biodiversidad del lugar eliminando hábitat tanto de flora como de fauna, los incendios provocan a su vez pérdidas económicas y físicas pues los habitantes de la Aldea son los encargados de apagar el fuego. Por esta misma situación se tiene el problema de cuidar las fuentes de agua que abastecen a dicha comunidad. La Aldea Xetzac se encuentra bien organizada en cuanto a la conservación del bosque pero piden personal de seguridad para el astillero pues ellos en horas de trabajo no pueden estar allí.

- b. La falta de un depósito de basura, pues a esto se debe la contaminación que se le están haciendo a los ríos afectando así a la población de la comunidad pues tienen un mayor riesgo de contraer enfermedades y afectan la belleza escénica del lugar. Y a este problema se le suma la falta de drenajes pues lo que hacen algunos habitantes es sacar sus drenajes al río el cual en toda época del año tiene mal olor y se vuelve incómodo para los vecinos que viven en sus márgenes.
- c. La falta de capacitaciones o talleres para la comunidad es otro problema, así como la falta de educación ambiental a la escuela de la comunidad y esto fue recalcado pues creen que desde la población más joven debe empezar ese cambio de cultura ambiental y solo así lograran un manejo sostenible de los recursos naturales.
- d. Por otra parte consideraron de importancia la divulgación de información técnica por parte de las entidades del estado, para el adecuado uso de la tierra. También se desconoce el contenido de la Ley Forestal y se manifiesta interés en ello.

Se realizó a su vez un mapa de la comunidad (figura 10) para poder conocer la ubicación de sus recursos naturales (agua, suelo y bosque) que existen dentro de la comunidad y poder tener así un panorama del área bajo estudio, en dicho mapa se observó que la aldea cuenta con dos nacimientos de agua los cuales abastecen a las 225 familias.

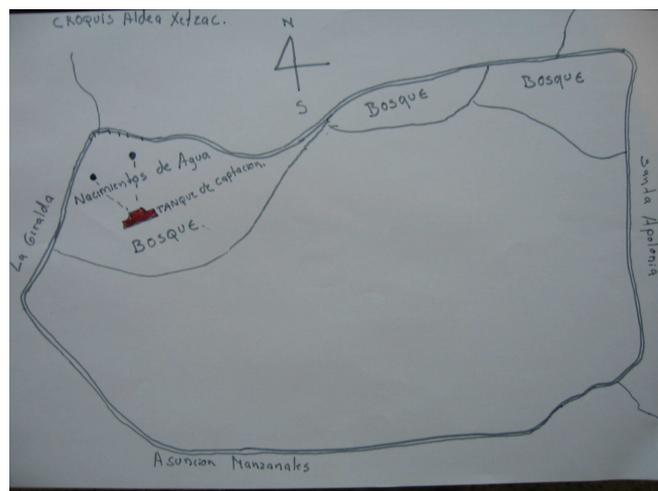


Figura 10. Mapa realizado por la gente de la comunidad de la Aldea Xetzac.

### 1.5.1 FODA del Parque Regional Astillero Municipal de Tecpán Guatemala

En el municipio de Tecpán Guatemala se realizó el análisis de su comunidad, por medio de un FODA en donde se resaltaron sus principales fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas. La información proviene de entrevistas con pobladores, técnicos forestales, municipalidad, guarda bosques y datos de informes realizados en el área (planes de manejo por parte del PPAFD, INAB, CONAP etc.).

Cuadro 14. FODA de las áreas bajo estudio en el Municipio de Tecpán Guatemala.

<b>Fortalezas</b>	<p><b>En el bosque en conservación</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Riqueza de biodiversidad, flora y fauna, encontrándose especies de importancia de conservación. (venado de cola blanca) que están en el listado oficial de especies CITES para Guatemala, Res. No. 27-96 del CONAP.</li> <li>• Área en conservación cuenta con especies endémicas</li> <li>• Especies comestibles y medicinales.</li> <li>• El Astillero municipal es de gran importancia para el municipio de Tecpán Guatemala, principalmente por sus recursos hídricos (existen más de 24 nacimientos de agua), que abastecen el área urbana y más de 20 comunidades del área rural.</li> <li>• Participación de la parte estatal en la conservación de los recursos del astillero municipal</li> <li>• El río Xayá abastece de agua potable a más de 780,000 personas en la ciudad capital.</li> <li>• El Astillero municipal forma parte con Sololá del corredor biológico.</li> <li>• El Astillero Municipal se encuentra inscrito como Área Protegida en la categoría de Parque Regional Municipal.</li> <li>• Elaboración del Plan Maestro del Área Protegida</li> <li>• Se cuenta con dos viveros municipales.</li> </ul>
-------------------	--

Oportunidades	<p>Actuales</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Área bajo conservación a través del Programa de Apoyo Forestal Directo PPAFD, del Ministerio de Agricultura y Ganadería y Alimentación MAGA.</li> <li>• Apoyo por parte de DIPRONA, para monitoreo de las área de conservación.</li> <li>• Desarrollo de actividades relacionadas con la investigación científica en los campos de la agricultura, los recursos naturales y el ambiente por parte de la Facultad de Agronomía de la Universidad de San Carlos de Guatemala – FAUSAC-.</li> <li>• Apoyo de ONG´s y Organizaciones internacionales para el área de reforestación y conservación.</li> <li>• Proyecto de incentivos mediante la Captación de CO<sub>2</sub> y liberación de Oxígeno.</li> <li>• Proyecto de Restablecimiento de los ecosistemas degradados en la parte alta del astillero municipal.</li> </ul> <p>Futuro</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ejecución del proyecto de Ecoturismo en la parte alta del Astillero Municipal, ya que cuenta con belleza escénica.</li> <li>• Hacer de conocimiento el uso de especies de consumo alimenticio y medicinal de origen natural del área.</li> </ul>
Debilidades	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Poco personal de guardabosques para el área del astillero municipal.</li> <li>• En el área bajo conservación no se cuenta con el equipo necesario para los guardabosques.</li> <li>• No se cuentan con plantaciones energéticas que contribuyan a suplir la demanda de leña y a reducir la</li> </ul>

presión sobre el bosque natural.

- Debilidad en educación ambiental y uso adecuado de los recursos naturales.
- No es equitativa la distribución del agua en el área Urbana y Rural.
- No se cuenta con un adecuado manejo de las fuentes de agua en materia de protección y conservación.
- No se cuenta con un estudio de calidad de agua, estudio de las características químicas.
- Falta del servicio de drenajes.
- Falta de relleno sanitario, encontrándose basureros clandestinos, contaminando el manto freático, fuentes superficiales, contaminación del suelo y del aire.
- Información desactualizada de los aspectos más importantes del astillero municipal.
- Poca participación de la mujer en actividades productivas, y viveros forestales.
- El 95% de los incendios forestales son provocados por pobladores con el fin de obtener leña
- Tala ilícita en el astillero municipal y fincas privadas cerca del mismo.
- Aumento demográfico acelerado.
- Infraestructura en mal estado principalmente para el Parcelamiento La Giralda y Puentes en La Aldea Xetzac.
- Presencia de un aserradero en la zona núcleo del astillero municipal.
- Zonas reforestadas con especies comerciales en partes estratégicas del Astillero Municipal.

**Amenazas**

- Las áreas incentivadas, al vencer el tiempo de vigencia, no pueden tener continuidad en su objetivo de conservación, por no contar con una instancia de administración forestal en el Astillero.
- El Astillero enfrenta problemas de tierras, pues en las escrituras originales y el mapa original que datan de finales de los 80's, enmarcan una sola área consolidada del astillero, sin embargo actualmente existen propietarios con escrituras registradas dentro del astillero, que fragmentan el área, los cuales aducen ser propietarios de la tierra. La municipalidad ha tratado de realizar algunas acciones sin embargo no ha tenido éxito.

**En el bosque en conservación**

- La extracción y comercialización ilegal de madera y leña se lleva a cabo en forma permanente, y en la mayoría de los casos es para consumo familiar de los habitantes cercanos al bosque.
- El avance de la frontera agrícola dentro y fuera del área que comprende el astillero, en una manera permanente en la época de cultivos.
- Los incendios forestales que se detectan de una manera temporal en las épocas de febrero a mayo.
- Disminución del vital líquido debido a la deforestación y al crecimiento demográfico.
- Áreas expuestas a un mayor riesgo y una mayor vulnerabilidad a deslaves en época de invierno por una mala conservación de suelos.
- Agricultura de manera permanente en todo el año.

### 1.5.2 Identificación y priorización de la problemática existente.

Cuadro 15. Matriz de Priorización

Problema	Daños al Ambiente	Personas afectadas por el problema	Prioridad
Escasez de agua	5	4	9
Extracción de leña	5	5	10
Basureros Municipales	4	4	8
Crecimiento demográfico	4	2	6
Infraestructura municipal (drenajes, caminos, puentes etc.)	4	4	8
Educación Ambiental y Cultura forestal	5	4	9
Incendios forestales	5	4	9

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

Los principales problemas que afecta la población de la parte alta de cuenca del Río Xayá, según la información obtenida mediante fuentes primarias y secundarias así como el Diagnostico Rural Participativo, son la deforestación de las áreas boscosas para la extracción de leña lo que a su vez lleva la escasez del recurso hídrico, esto debido a que al ser eliminados los elementos que favorecen la intercepción y la infiltración del agua precipitada dejan abierto el espacio para que la escorrentía superficial supere los niveles de velocidad y volumen y estos factores hacen perder el equilibrio del ciclo hidrológico trayendo como consecuencias asociadas, pérdida del suelo por escorrentía superficial exagerada, arrastre de sedimentos, reducción de caudales superficiales, descenso de los niveles freáticos, reducción en la alimentación de acuíferos entre otros.

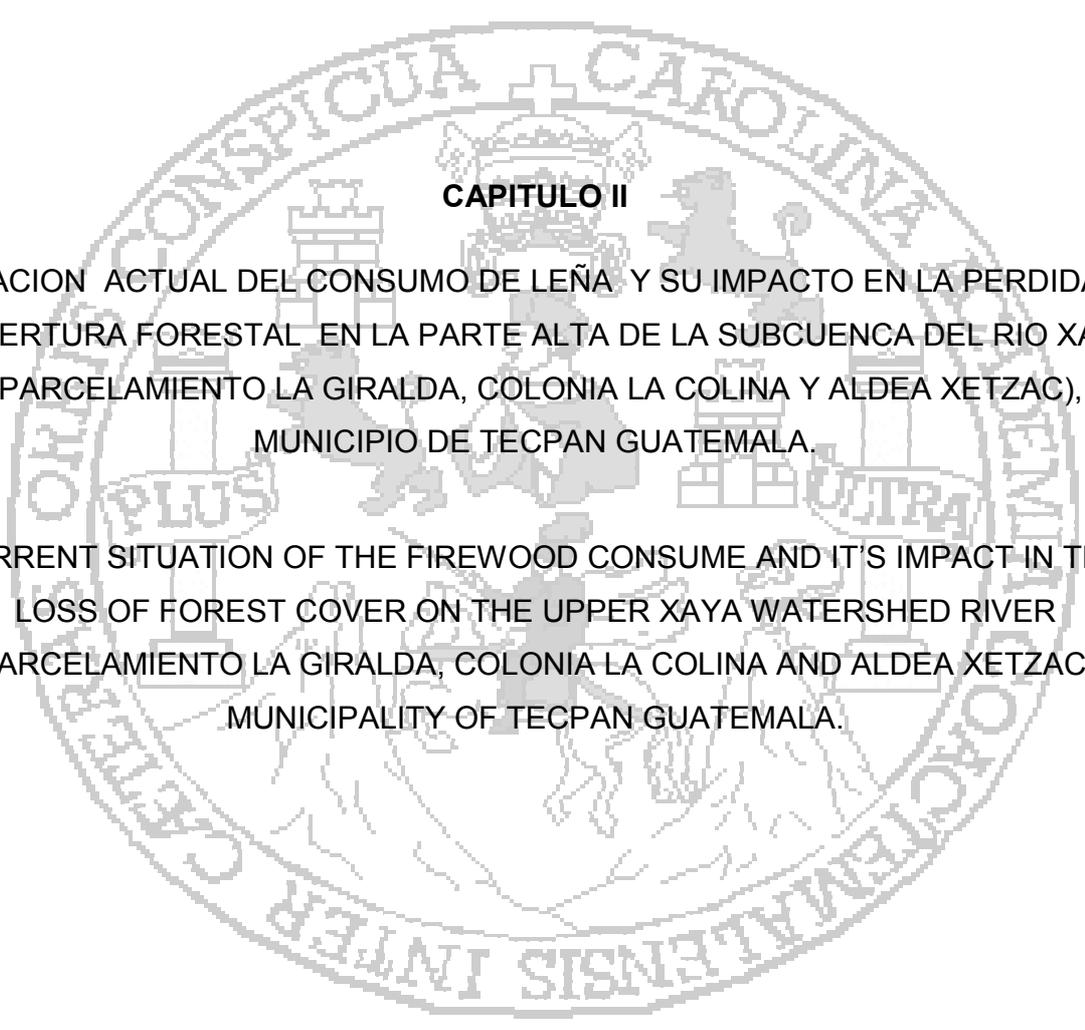
## 1.6 CONCLUSIONES

- Se realizó un diagnóstico de la situación actual de los recursos en la parte alta de la cuenca del río Xayá (Parcelamiento La Giralda, Aldea Xetzac y Colonia La Colina) del Municipio de Tecpán Guatemala. Por ser un área municipal no existe el control adecuado de los recursos naturales renovables, la conservación y protección de el bosque y agua se da solamente en lugares donde las comunidades se encuentran bien organizadas y trabajan por un bien común, pero este no es el caso de La Giralda pues es aquí se encontró la mayor problemática de extracción de leña debido a que es la principal fuente de energía para cocinar en el área rural. No obstante, dado que no se cuenta con fuentes energéticas de bajo costo y fácil acceso, la presión sobre los recursos forestales persiste y se le suma a esto el crecimiento poblacional que se refleja en el municipio.
- Se identificó la problemática existente que enfrentan las áreas bajo estudio siendo estos: escasez del agua, extracción de leña en el astillero municipal y fincas privadas, falta de depósitos de basura municipales, contaminación de los ríos, riesgo de contraer enfermedades, principalmente a los niños lo cual afecta aun más la situación económica familiar de los pobladores.
- Con los resultados obtenidos mediante las fuentes primarias y secundarias podemos decir que la cuenca del río Xayá es de gran importancia debido a su ubicación estratégica dentro del municipio de Tecpán y para beneficio de la ciudad capital de Guatemala en la provisión de agua potable para 780,000 personas aproximadamente. Además, en esta área existe un gran número de fuentes de agua de las cuales se generan redes hidrológicas importantes para el país. Debido a esto se hace necesario la elaboración de estrategias para la mitigación y resolución de los problemas existentes en el área.

## 1.7 BIBLIOGRAFÍA

1. CATIE, GT. 2004. Curso internacional metodología y estrategias de extensión y desarrollo participativo. Guatemala, MAGA / GTZ. 97 p.
2. CONAP (Consejo Nacional De Áreas Protegidas, GT). 1999. Política Nacional y Estrategias para el desarrollo del Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas. Guatemala. 50 p.
3. FAO, Manual de capacitación y aplicación. 2002. Análisis de género y desarrollo forestal. (en línea) consultado 21 de ene. 2007. Disponible en. [www.fao.org](http://www.fao.org)
4. INAB (Instituto Nacional de Bosques, GT). Guía para el informe del diagnostico participativo de bosques comunales y municipales. (en línea). Guatemala. Consultado 21 ene. 2007. Disponible en <http://www.inab.gob.gt/>
5. INE (Instituto Nacional De Estadística, GT). 2002. XI Censo Nacional de Población y VI de Habitación. (en línea) Guatemala. Consultado 25 ene. 2007. Disponible en <http://www.ine.gob.gt/censosA.html>
6. JAFTA (Japan Forest Technology Association). 2000. Plan de Manejo Forestal Sostenible del Astillero de la Municipalidad de Tecpán Guatemala. 92 p.
7. MAGA (Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, GT). 2002. Información Estratégica, coordinación departamental de Chimaltenango. 90 p.
8. \_\_\_\_\_; PARPA (Programa de Apoyo a la Reconversión Productiva Agroalimentaria, GT). 2003. Plan de manejo de astillero municipal de Tecpán Guatemala. Programa piloto de apoyos forestales directos –PPAFD-. Guatemala. 16 p.
9. Municipalidad de Tecpán Guatemala. 2003. Monografía del municipio de Tecpán Guatemala, Chimaltenango .60 p.
10. URL (Universidad Rafael Landívar, GT). 2004. Instituto de Incidencia Ambiental. Perfil Ambiental de Guatemala. 433 p.





## CAPITULO II

SITUACION ACTUAL DEL CONSUMO DE LEÑA Y SU IMPACTO EN LA PERDIDA DE COBERTURA FORESTAL EN LA PARTE ALTA DE LA SUBCUENCA DEL RIO XAYA (PARCELAMIENTO LA GIRALDA, COLONIA LA COLINA Y ALDEA XETZAC), MUNICIPIO DE TECPAN GUATEMALA.

CURRENT SITUATION OF THE FIREWOOD CONSUME AND IT'S IMPACT IN THE LOSS OF FOREST COVER ON THE UPPER XAYA WATERSHED RIVER (PARCELAMIENTO LA GIRALDA, COLONIA LA COLINA AND ALDEA XETZAC), MUNICIPALITY OF TECPAN GUATEMALA.

## 2.1 PRESENTACION

Guatemala es un país que cuenta con una gran cantidad de recursos naturales de tipo renovable, algunos de ellos con un gran potencial energético. En el caso del recurso bosque se estima que la cobertura forestal del país es de 49,466 km<sup>2</sup>, equivalente al 45.32% de la superficie nacional. (10)

Según la FAO (11), la fuente energética de mayor demanda en el país es la leña. El balance energético nacional muestra que en el consumo nacional de energía, la leña constituye el 68% del consumo final de energía, luego de esta el diesel con el 14%; las gasolinas representan el 9%; seguidamente están el fuel oil y la electricidad con el 5%, y finalmente el bagazo de caña y el gas licuado de petróleo (gas propano) con el 4%.

El alto consumo de leña se debe a las condiciones socioeconómicas de la población en Guatemala, ya que el 60% de la misma vive en el área rural (6), la que en su mayoría son de escasos recursos económicos, lo que les impide tener acceso y disponibilidad a otras fuentes energéticas. Además, existe una tradición cultural que se refleja en los hábitos alimenticios: la utilización del tipo de estufa "Tres Piedras" para cocinar, las ollas de barro adecuadas para este fuego abierto, el sabor de los alimentos y la relativa disponibilidad del recurso.

En el presente estudio se conoció la situación actual del consumo de leña en la parte alta de la microcuenca del río Xayá (parcelamiento la Giralda, colonia la Colina y aldea Xetzac) del municipio de Tecpán Guatemala. Se estimó que el consumo de leña por hogar es de 0.9 carga por semana, equivalente a 72 leños aproximadamente; mientras que la extracción de leña del astillero municipal de Tecpán Guatemala se estimó en 121.8 m<sup>3</sup> (609 cargas) de leña a la semana, aproximadamente. Esta una de las causas de la deforestación que existió entre los años 1,991 al 2001 y 2002 al 2003, con la pérdida de 463.94 ha de bosque denso aproximadamente (según análisis de fotografías aéreas realizado para esos años).

El fin principal del mismo fue generar información que contribuya a la toma de decisiones por parte de la municipalidad de Tecpán Guatemala, para implementar proyectos de

recuperación y restauración de la cobertura forestal del astillero municipal con participación comunitaria de quienes se benefician de la leña y los servicios ambientales, que genera este astillero, e implementar acciones en el corto plazo para regular la extracción de leña y uso de las tierras municipales para fines agrícolas, en especial en la parte alta de la subcuenca del río Xayá, que posee una alta capacidad de recarga hídrica de la cual depende totalmente el municipio de Tecpán Guatemala para su abastecimiento de agua potable. De igual forma abastece a un 35% de los habitantes de la ciudad capital, así como comunidades de Chichicastenango, Santa Apolonia y Sololá.

## **2.2 MARCO CONCEPTUAL**

### **2.2.1 Bosque**

El Instituto Nacional de Bosques (INAB) de Guatemala (4) define bosque como todos los terrenos que sostienen una asociación vegetal dominada por árboles o arbustos de cualquier tamaño ya sea que crezcan espontáneamente o que procedan de siembras o plantaciones, que fueren capaces de producir madera, leña, u otros productos forestales, de ejercer influencia sobre el clima, suelos, sobre el régimen de aguas o sobre el medio ambiente en general.

### **2.2.2 Leña**

Materia leñosa y celulósica de troncos, ramas y otras partes de árboles y arbustos que se utiliza como combustible para cocinar, para calefacción o para la producción de energía por combustión directa, no solo en los hogares sino también en las industrias rurales (curado, ahumado, etc.). La definición incluye la madera destinada a la producción de carbón vegetal, así como los residuos leñosos y celulósicos agrícolas e industriales. (9)

### **2.2.3 Balance de leña**

La diferencia entre las necesidades y las disponibilidades accesibles indica el equilibrio o desequilibrio de la situación del momento. Un balance positivo indica un exceso de las disponibilidades respecto de las necesidades, en tanto que una negativa señala que exista un déficit de las disponibilidades en relación con las necesidades. En este último caso, las necesidades se cubren bien explotando excesivamente las disponibilidades. (9)

### **2.2.4 Vegetación leñosa natural**

Según la FAO (9), solamente se consideran como vegetación leñosa natural a las formaciones en que las plantas de consistencia leñosa cubren más del 10% del terreno. Si bien será difícil, verificar ese porcentaje a partir de las descripciones disponibles y aunque dicho porcentaje no está siempre indicado en las clasificaciones, se le ha utilizado como indicador del límite entre las formaciones donde los componentes leñosos constituyen una comunidad y aquellas en las cuales los elementos leñosos están esparcidos (o en líneas) como parte de un paisaje de vegetación esencialmente no leñosa o sin otra vegetación.

El término "leñoso" se utiliza también para los árboles de ciertas especies monocotiledóneas que no contienen "madera" en el sentido tradicional de esta palabra.

El calificativo "natural" se utiliza únicamente en oposición a las plantaciones, que pueden considerarse como vegetación artificial. Ello no significa en modo alguno que no haya interferencias humanas o, más generalmente, bióticas. Al contrario, una proporción nada insignificante de la vegetación "natural", variable según las regiones, corresponde de hecho a ciertos estados de degradación (a causa de incendios, daños causados por la agricultura migratoria, sobreexplotación maderera o pastoreo) o de reconstitución (después de una degradación) o a formaciones que ya han sido objeto de explotación forestal, con un plan de ordenación o sin él. (9)

### **2.2.5 Otros recursos leñosos naturales**

Entre los recursos importantes para el aprovisionamiento de leña figuran también las hileras de árboles, los cercos, los cortavientos, las masas boscosas comunales y familiares, los huertos y los árboles dispersos en las tierras de labor. Por masas boscosas rurales se entiende pequeños grupos de árboles, de superficie inferior a 10 ha, dispersas en el espacio rural. A falta de informaciones precisas sobre estos recursos leñosos y su contribución real a las disponibilidades de leña, se han hecho algunas suposiciones, basadas en general en las estadísticas de producción agrícola o en estudios de casos concretos cuyos resultados se han extrapolado, obteniendo así estimaciones específicas de la importancia de esos recursos y de su productividad en leña. (9)

### **2.2.6 Situación de los recursos forestales en Guatemala**

De los recursos naturales renovables más seriamente afectados en el país se destaca el recurso forestal, tanto por el avance de la frontera agrícola como por los inadecuados procesos de aprovechamiento por parte del sector maderero, favorecidos por la ausencia de una política nacional de desarrollo de los recursos naturales y por el poco cumplimiento de la legislación sobre la materia.

En tal sentido, el proceso de deforestación del país ha venido aumentando a un ritmo muy acelerado en los últimos años, ya que mientras en 1950 se estimaba que Guatemala estaba cubierto por alrededor del 65% de bosques, estudios más recientes coinciden que en el año 2000 Guatemala contaba con una área total de cobertura arbórea de 49,466 km<sup>2</sup> (45.32%) del territorio nacional.(10)

Según Pérez (10), de este total un 25.97% (28,346 km<sup>2</sup>) es de bosques latifoliados, un 2.08% (2,271.8 km<sup>2</sup>) de bosques de coníferas, un 7.5% (8,190.8 km<sup>2</sup>) de bosques mixtos, 0.16% (177.26 km<sup>2</sup>) de bosques manglares y el resto de bosques secundarios principalmente de especies latifoliadas. Es importante mencionar que la cobertura forestal como bosque denso o cerrado ha disminuido en las zonas con mayor potencial forestal (Petén y Las Verapaces), se ha logrado determinar que parte del aumento de la cobertura forestal es debido a la cuantificación de los arbustales (bosque secundario con procesos iniciales e intermedios de sucesión ecológica y bosque seco), que anteriormente no fueron cuantificados en la zona oriental y nor-oriental del país.

Se determinó que anualmente entre el año 1991/93 y 2001, el país perdió 73,148 ha de bosque cada año, lo que corresponde a una tasa de deforestación de 1.43% anual. (Mapa de Cobertura Forestal de Guatemala, INAB 2000).

El Perfil Ambiental de Guatemala, indica que en el periodo comprendido entre 1972 y 1982 las plantaciones forestales alcanzaron cerca de 50,000 hectáreas, y según los registros de la Dirección General de Bosques (DIGEBOS), en el período 1984-1988 se reforestaron 9,841 hectáreas en todo el país. De 1997, año en que se crea el Programa de Incentivos Forestales PINFOR, a la fecha se han establecido 33,900 ha de reforestación y 30,000 ha de manejo sostenible de bosques naturales. Este logro ha permitido incorporar a la actividad forestal, comunidades, cooperativas, asociaciones campesinas, municipalidades, propietarios individuales, empresas, y ONG, que al sembrar árboles crean una masa de productos forestales, lo cual genera expectativas económicas y conciencia de protección del medio ambiente. (5)

Si se analizan los datos proporcionados por las fuentes anteriores, se deduce que la reforestación del período 1972-1982 fue de alrededor de 5,000 ha/año, mientras que en el período 1983-1988 alcanzó unas 2,000 ha/año. Estas cifras demuestran el acentuado descenso que sufrió el programa de reforestación en esta década; A partir de 1997 se han plantado aproximadamente 193.28 km<sup>2</sup> hasta el año de 1999 bajo el Programa de Incentivos Forestales; así como 135.33 km<sup>2</sup> de manejo de bosque natural bajo el mismo programa hasta 1999. (10)

En su mayor parte, los aprovechamientos forestales en Guatemala se realizan en forma ineficiente e improductiva. Esto se debe a que en el proceso predominan prácticas que en lugar de manejar las masas forestales para una producción sostenida, más bien ponen en peligro la integridad de los ecosistemas. Estos aprovechamientos generalmente son ineficientes en cuanto a la selección de los árboles de corta, apeo, troceado, forma de extracción de las trozas, distancia para el maderero, forma de transporte al mercado, escasez y mal estado de los caminos forestales, desperdicio de energía humana en el corte y extracción de leña y madera, etc. (10)

### **2.2.7 La leña en los sistemas energéticos rurales**

La leña tiene una función preponderante en el aprovisionamiento energético de las masas rurales y de los grupos más pobres de los centros urbanos. En los sistemas energéticos rurales, la leña ocupa un lugar especial, debido a la importancia del consumo doméstico de energía, al que la leña se destina principalmente, y por el hecho de que se produce dentro del mismo sistema. Ello se debe a la importancia que tiene la demanda de calor en el sistema energético rural tradicional.

La leña suele ser el combustible preferido de las poblaciones rurales, porque su producción descentralizada responde perfectamente a la dispersión del hábitat rural y permite casi siempre obtenerla sin grandes costos y porque es posible mantener su producción sobre una base de rendimiento sostenido y en combinación con la obtención de otros bienes y servicios. En una comunidad rural, el sistema energético refleja un

conjunto integrado de relaciones entre los recursos y las actividades, y la función de la leña ha de verse como una función compleja, con numerosas correlaciones con el sistema de tenencia de la tierra, y con la ordenación del medio, las prácticas agrícolas, los mecanismos de asignación de recursos, las estructuras sociales, etc.

Según la FAO (3), las necesidades domésticas, en concreto, la cocción de los alimentos y la calefacción de la vivienda, representan en general, en los países en desarrollo, la parte más importante del consumo energético total, sobre todo entre las poblaciones rurales y en los hogares pobres. La leña es generalmente el combustible preferido de las poblaciones rurales, cuyo acceso a otras fuentes de energía es, en la práctica, muy limitado; la leña, desempeña una función esencial para atender necesidades energéticas elementales, ligadas a la subsistencia misma de esas poblaciones.

Aparte de su carácter renovable y de su descentralización, la leña puede recogerse y utilizarse con técnicas sencillas y sin tener que recurrir a equipos costosos, y ello hace que responda particularmente bien a las necesidades y las posibilidades de sus usuarios. Las necesidades energéticas mínimas para cocinar los alimentos y calentar agua pueden calcularse entre 6 y 10 GJ por persona y año, lo que en condiciones normales de empleo, equivale a 0,5 - 1 m<sup>3</sup> de leña. Naturalmente, son posibles variaciones considerables, según los hábitos culinarios, el clima, las formas de vida, las estructuras sociales y la eficiencia del equipo utilizado en la cocina. Si se tiene también en cuenta la calefacción de la vivienda, que en los climas fríos de montaña es indispensable, las necesidades totales de energía para usos domésticos pueden llegar a 25-30 GJ por persona y año, que corresponden a unos 3 m<sup>3</sup> de leña. Las variaciones climáticas estacionales, la naturaleza de la leña y su disponibilidad pueden modificar considerablemente los niveles efectivos de consumo.

La utilización de leña en las zonas rurales para usos domésticos o para las empresas o fábricas del área rural se encuadra aún a menudo en formas económicas tradicionales de subsistencia. Predomina el autoconsumo; actividad en la que se recoge leña para atender las necesidades de la familia se encargan generalmente las mujeres y los niños, que

suelen hacerlo en las proximidades de la vivienda; el aprovisionamiento energético, por otro lado, es una labor esencial, que puede requerir una fracción importante del tiempo de trabajo. En muchos casos, por razón de la presencia misma de poblaciones rurales, no se encuentran en las cercanías recursos forestales propiamente dichos. En ese caso, la leña se recoge de la vegetación leñosa dispersa en el espacio rural: árboles aislados, arbustos, restos de la poda de frutales, etc.

Cuando la demanda aumenta y el acceso a los recursos se hace más difícil, suele surgir una corriente de actividades que crea puestos de trabajo y genera ingresos: algunos habitantes de la zona se dedican a la recolección y transporte de leña y a su distribución en las aldeas y los centros urbanos. Esa corriente de actividades puede ser considerable. Este último aspecto es sintomático de los crecientes problemas de aprovisionamiento, pero revela también un cambio de actitud que puede ser útil en la búsqueda de soluciones y para la utilización de la leña en un proceso de desarrollo.

Dado el carácter integrado de los sistemas energéticos rurales, las dificultades crecientes que se encuentran para aprovisionarse de leña tienen graves repercusiones, de distinta naturaleza. Ante todo, las poblaciones de esas zonas, que no tienen acceso a otras fuentes de energía, tienen que dedicar una parte cada vez mayor del tiempo y el dinero de que disponen, ambos limitados, a aprovisionarse de leña. Ello trae consigo una sobreexplotación acelerada de la vegetación leñosa restante, que puede incluso conducir a su desaparición, esa sobreexplotación viene así a añadirse a todos los demás factores de degradación de la vegetación leñosa natural: incendios de la maleza, apacentamiento de los animales, roturación para el establecimiento de nuevos cultivos, períodos climáticos desfavorables. (3)

### **2.2.8 Uso de la leña en Guatemala**

La leña en Guatemala como combustible es utilizada en forma ineficiente de acuerdo con la información de la FAO (11), el 81% de los hogares que la consumen, utilizan la estufa de "Tres Piedras", la cual desaprovecha casi el 90% de la energía consumida. Cabe mencionar en este punto que en los poblados con bajas temperaturas, el calor que

desaprovecha este tipo de estufa, es aprovechado para mantener una temperatura confortable en el interior de las viviendas.

La compra de leña, generalmente, se hace utilizando medidas locales. En el Cuadro 16 se muestran las diferentes unidades de medida utilizadas para la venta de leña.

Cuadro 16. Unidades de medida utilizadas para la venta de la leña en Tecpán Guatemala

UNIDAD	EQUIVALENCIA
1 Tarea	4 varas de largo x 1 vara de alto x $\frac{1}{2}$ vara de ancho.
1 Vara	80 centímetros
1 Tarea	5 cargas
1 Carga	400 leños
1 Tercio	25 leños
1 Manojó	10 leños
1 Mano	5 leños
1 Tarea	1 m <sup>3</sup>

Fuente: Revisión y actualización del diagnóstico del problema de la leña en Guatemala. (2)

A. Tarea: es una unidad de medida cuyas dimensiones son variables, dándose algunas dimensiones como la de 4 varas (2.8 m.) de largo, por una vara de alto (0.70 m), el ancho depende de la longitud del leño.

B. 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 largo, de diámetro variable.

La clasificación de los diversos tipos de sistemas de quema de leña son:

- 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.

- 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. Según el caso de estudio se diferencian dentro de este tipo de sistema el “Polletón Sencillo” y el “Polletón Mejorado”. El polletón mejorado difiere del sencillo en que posee una plancha metálica sobre la estructura de elevación, con varias hornillas.
- El polletón sencillo por lo general, posee solamente una hornilla grande sobre la que se coloca un comal de barro o metálico donde se disponen los utensilios de cocinas. Dentro del sistema de fuego aislado se tiene la utilización de estufas economizadoras de leña, que son implementadas por parte del gobierno y algunas entidades no gubernamentales.

### **2.2.9 Demanda de leña en Guatemala**

Debido a la propia recolección de la leña y a que su comercio pertenece al sector informal de la economía, no existen registros en el país sobre oferta de leña proveniente de bosques naturales o de aprovechamientos de bosques energéticos. Como fuentes tradicionales de leña se han identificado los bosques naturales de encino, robles, coníferas, mixtos, así como árboles para sombra en cultivos permanentes o podas de plantaciones, árboles en cercos vivos, árboles aislados y pequeñas plantaciones energéticas.

La demanda de leña responde al alto crecimiento demográfico de la población, como se muestra en el Cuadro 17, en un periodo de 20 años Guatemala contará con aproximadamente 16 millones de habitantes, de los cuales 11 millones utilizarán la leña como principal fuente de energía, demandando alrededor de 22 millones de m<sup>3</sup>. (2)

Cuadro 17. Proyecciones del consumo estimado de leña en hogares de Guatemala 1990-2010

Año	Población estimada	Población que consume leña	Consumo estimado (m <sup>3</sup> )
1990	9,197,341	7,002,214	12,875,286
1995	10,621,225	7,938,285	14,596,482
2000	12,221,705	8,994,491	16,547,769
2005	13,974,414	10,202,563	18,759,912
2010	15,826,990	11,566,463	21,267,776

Fuente: Revisión y actualización del diagnóstico del problema de la leña en Guatemala (2)

### 2.2.10 Cuenca

Área de la superficie terrestre drenada por un único sistema fluvial. Sus límites están formados por las divisorias de aguas que la separan de zonas adyacentes pertenecientes a otras cuencas fluviales. El tamaño y forma de una cuenca viene determinado generalmente por las condiciones geológicas del terreno. El patrón y densidad de las corrientes y ríos que drenan este territorio no sólo dependen de su estructura geológica, sino también del relieve de la superficie terrestre, el clima, el tipo de suelo, la vegetación y, cada vez en mayor medida, de las repercusiones de la acción humana en el medio ambiente de la cuenca. (11)

### Función Hidrológica

1. Captación de agua de las diferentes fuentes de precipitación para formar el escurrimiento de manantiales, ríos y arroyos.
2. Almacenamiento del agua en sus diferentes formas y tiempos de duración.
3. Descarga del agua como escurrimiento.

### **Función Ecológica**

1. Provee diversidad de sitios y rutas a lo largo de la cual se llevan a cabo interacciones entre las características de calidad física y química del agua.
2. Provee de hábitat para la flora y fauna que constituyen los elementos biológicos del ecosistema y tienen interacciones entre las características físicas y biológicas del agua

### **Función Ambiental**

1. Constituyen sumideros de CO<sub>2</sub>.
2. Alberga bancos de germoplasma.
3. Regula la recarga hídrica y los ciclos biogeoquímicos.
4. Conserva la biodiversidad.
5. Mantiene la integridad y la diversidad de los suelos

### **Función Socioeconómica**

1. Suministra recursos naturales para el desarrollo de actividades productivas que dan sustento a la población.
2. Provee de un espacio para el desarrollo social y cultural de la sociedad.

#### **2.2.11 Manejo de cuencas**

El manejo de una cuenca hidrográfica, es la administración de los recursos naturales en conjunto de un área, usando la cuenca hidrográfica (que es un área geográfica) como la unidad de planificación . En otras palabras, manejar las cuencas, es administrar todos los recursos naturales (bosque, tierras agrícolas, poblaciones humanas, fauna, hombre, minería, agua y otros), enmarcados en esta unidad de planificación.

Manejar una cuenca significa actuar en forma coordinada sobre los recursos naturales de la misma, con el fin de recuperarlos, protegerlos y en general conservarlos, y a la vez, ejercer un control sobre la descarga de agua captada por la cuenca en cantidad, calidad y tiempo. (1)

### **2.2.12 Importancia de la parte alta de la subcuenca del río Xayá**

La subcuenca del río Xayá es de gran importancia debido a su ubicación estratégica dentro del municipio de Tecpán y para beneficio en la producción de agua potable para la ciudad capital de Guatemala, abasteciendo a más de 780,000 personas aproximadamente. Además, en esta área existen más de 100 de fuentes de agua, a partir de las cuales se generan redes hidrológicas importantes para el país.

El municipio de Tecpán Guatemala depende totalmente de los manantiales y nacimientos de agua alimentados por el astillero municipal para el abastecimiento de agua para consumo humano a más de 30 comunidades, tanto de Tecpán Guatemala, como de Sololá y Chichicastenango (El Quiché). Esta es una de las razones de peso por la cual se priorizó esta área de estudio. Sin embargo, se enfrenta actualmente con grandes problemas relacionados con el uso y manejo de los recursos naturales renovables.

## 2.3 OBJETIVOS

### 2.3.1 Objetivo General

Describir la situación actual del consumo de leña y su impacto en la pérdida de cobertura forestal en la parte alta de la microcuenca del río Xayá.

### 2.3.2 Objetivos Específicos

- a) Estimar el volumen promedio en m<sup>3</sup> (diario, semanal, mensual y anual) de leña que se extrae del astillero municipal de Tecpán Guatemala, en la parte alta de la microcuenca del río Xayá.
- b) Estimar la tasa de pérdida forestal de 1991 a 2003, en la parte alta de la microcuenca del río Xayá.
- c) Identificar las áreas de mayor pérdida de cobertura forestal en el astillero municipal de Tecpán Guatemala.
- d) Determinar el consumo promedio por hogar en las comunidades bajo estudio, que tienen influencia sobre el astillero municipal de Tecpán Guatemala.
- e) Recomendar acciones para el manejo sostenible del astillero municipal de Tecpán de Guatemala.

## 2.4 METODOLOGIA

### 2.4.1 Investigación documental

Se recopiló información referente a:

a) Características del área bajo estudio

Esta información se obtuvo a través de revisión bibliográfica consultando estudios que se han realizado sobre el Astillero municipal de Tecpán Guatemala, por ejemplo:

- Plan de Manejo Forestal Sostenible del Astillero de la Municipalidad de Tecpán Guatemala, año 2,000 –JAFTA- .
- INFORMACIÓN ESTRATEGICA. (2002) Coordinación Departamental, Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación. Chimaltenango.
- MUNICIPALIDAD DE TECPAN GUATEMALA. (2003). MONOGRAFÍA DEL MUNICIPIO. Tecpán Guatemala, Chimaltenango.
- Ministerio de Agricultura y Ganadería –MAGA-, Programa de Apoyo a la Reconversión Productiva Agroalimentaria –PARPA-, Programa Piloto de Apoyo Forestal Directo –PPAFD-. 2003. Plan de Manejo de Astillero municipal de Tecpán Guatemala.

b) Información socioeconómica de las comunidades priorizadas

La información socioeconómica de las tres comunidades priorizadas se obtuvo en la Oficina Municipal de Planificación, Instituto Nacional de Estadística consultando los resultados del XI Censo Nacional de Población y VI de Habitación realizado en el municipio de Tecpán Guatemala.

### 2.4.2 Fase de Campo

#### 2.4.2.A Entrevistas

Se utilizó la herramienta de entrevistas directas con el Técnico forestal municipal, encargado de medio ambiente, técnico del Consejo Nacional de Áreas Protegidas (CONAP), guardabosques, líderes comunitarios, técnicos del INAB región V, técnico de PPAFD-PARPA-MAGA de la región del altiplano central y Organizaciones No Gubernamentales que se encuentran dentro del campo de manejo y conservación de los recursos naturales, por ejemplo:

- Asociación de Desarrollo, servicio y Educación Integral Comunitaria. ADSEIC
- KAJIH JEL.
- UTZ-SAMAJ
- Fundación Uleu

#### **2.4.2.B Observación directa**

Se localizaron las principales vías de acceso para la extracción de leña mediante la observación directa, con visitas a los principales caminos de entrada hacia la parte alta de la microcuenca del río Xayá, estas visitas fueron coordinadas con los guardabosques, para así poder identificar la mayor cantidad de entradas hacia esta zona.

Se Estimo el volumen de leña extraída del área bajo estudio por parte de los pobladores mediante la cuantificación de personas que bajan del astillero municipal, asumiendo que cada persona adulta transporta a pie una carga de leña en la espalda, mientras que en bestia se estimó que cada semoviente transporta 2 cargas.

#### **2.4.2.C Datos básicos de cobertura forestal**

La información sobre la pérdida de cobertura forestal en la parte alta de la cuenca del río Xayá, se recopiló combinando procedimientos fotointerpretativos (fotointerpretación con estereoscopio) y de terreno (visitas de campo a las áreas bajo estudio).

Para satisfacer los objetivos del estudio se consideró que era necesario determinar los siguientes datos básicos de cobertura: 1) Localización; 2) Superficie expresada en hectáreas; 3) Tipo de densidad.

Por otra parte, el procesamiento electrónico de la información, requiere que los datos se expresen en forma de valores cuantificables, y por consiguiente, a cada uno de los atributos de cobertura se le asignó un rango o escala de valores, la densidad del bosque (Denso, Medio y Ralo) según las tonalidades de grises en la fotografía aérea. Teniendo en cuenta que el reconocimiento de la cobertura se efectúa principalmente a base de

fotointerpretación, es necesario que la cobertura se identifique por las especies que la componen, cuando esta observación es posible.

#### **2.4.2.D Fotointerpretación**

La fotointerpretación se realizó en los polígonos del astillero municipal de Tecpán Guatemala siendo estos la parte alta de la microcuenca del río Xayá, y se llevó a cabo utilizando las fotografías aéreas de diferentes años como se muestra en el Cuadro 18. Esto con el fin de conocer el comportamiento de la cobertura forestal de 1991 a 2003.

Cuadro 18. Fotografías aéreas utilizadas en la investigación

AÑO	ESCALA	FECHA DE VUELO	TOTAL DE FOTOS
1991	1: 60,000	10 / 02 / 91	5
2001	1: 40,000	-----	6
2003	1:30,000	-----	5

Se identificó el tipo y la densidad de la vegetación, se delimitaron las áreas cubiertas con vegetación natural, se colocaron los símbolos correspondientes a esas informaciones y se marcaron las áreas de dudosa identificación, con el fin de realizar en estos sitios comprobaciones especiales de campo.

#### **2.4.2.E Trabajo de campo**

Para las comprobaciones de campo se seleccionaron las fotografías que debían verificarse, y luego de estos reconocimientos se anotaron en el reverso de la fotografía las informaciones debidamente comprobadas, para realizar las correcciones necesarias a la fotointerpretación.

También cabe mencionar que, debido a ciertos aspectos del trabajo de campo, se utilizó equipo forestal especializado como, forcímulas, cintas métricas y clinómetros.

#### **2.4.2.F Pérdida de cobertura forestal**

El Instituto Nacional de Bosques (INAB) realizó en el 2005 el mapa de dinámica de cobertura a nivel nacional, con este mapa se pueden obtener datos de pérdida de

cobertura forestal en una región específica, por lo que se toma como base este mapa para la obtención de algunos datos importantes. En el estudio del INAB se utilizó información digital previamente generada de la pérdida de cobertura forestal para un periodo de 8 años (de 1991-1993 hasta el año 2001) de la república de Guatemala a escala 1:50,000, en la cual se hizo un corte para la parte alta de la cuenca del río Xayá.

A continuación se describe la metodología utilizada para generar el mapa de pérdida de cobertura forestal a nivel nacional (UVG, INAB, CONAP, 2006).

- Fuente de información empleada

En este estudio se utilizaron las siguientes fuentes de información:

- Mapas Cartográficos IGN escala 1:50,000
- Hojas Cartográficas digitalizadas y referenciadas (NIMA ADRG)
- Imágenes de Satélite LANDSAT TM Y ETM
- Ortofotos Aéreas escala 1:20,000/1:40,000 en formato digital
- Fotografías Aéreas impresas 1:30,000/1:40,000 y 1:60,000
- Fotografías de puntos de control de campo

Se utilizaron mapas a escala 1:50,000 de la República de Guatemala del Instituto Geográfico Nacional, impresos y en formato digital, lo que permitió contar con información cartográfica básica y realizar la georeferenciación de imágenes de satélite, además de servir para la planificación de las visitas de campo de verificación y validación.

Los mapas digitales (NIMA ADRG) fueron proporcionados por la Unidad de Entomología Médica de la Universidad del Valle de Guatemala (MERTU/CDC), consistiendo en hojas cartográficas de la República de Guatemala en formato digital georeferenciadas.

#### **2.4.2.G Estimación del porcentaje de error de la interpretación/ validación de la interpretación.**

Esta metodología fue utilizada para generar el mapa de pérdida de cobertura forestal a nivel nacional (UVG, INAB, CONAP, 2006).

### 2.4.2.G.1 Estimación de las tasas de cambio

El INAB utilizó las siguientes ecuaciones para calcular la tasa de deforestación anual, hay que tomar en cuenta que las imágenes satelitales empleadas no corresponden todas al mismo año. Se tomó como base el año 1991/93.

La Tasa de Deforestación Anual (TDA) para toda Guatemala se calculó con la siguiente ecuación:

$$\text{TDA} = \frac{100 * \text{Cambio anual}}{\text{Bosque 1991/93}}$$

La tasa de deforestación anual para cada departamento se calculó con la siguiente ecuación:

$$\text{TDA (D)} = \frac{100 * \text{Cambio anual D}}{\text{Bosque 1991/93D}}$$

La tasa de deforestación anual para cada municipalidad se calculó con la siguiente ecuación:

$$\text{TDA (M)} = \frac{100 * \text{Cambio anual M}}{\text{Bosque 1991/93 M}}$$

La cantidad de bosque en el año 1991/93 para cada departamento se calculó sumando las correspondientes a los municipios, de la siguiente manera

$$\text{Bosque 1991/93 D} = \sum \text{Bosque 1991/93 M}$$

La cantidad de bosque en el año 1991/93 para cada municipio se calculó sumando las correspondientes a cada sección de cada imagen contenida en él, de la siguiente manera:

$$\text{Bosque 1991/93 M} = \sum \text{Bosque 1991/93 i}$$

El cambio anual de la superficie de bosque se calculó de la misma manera que la superficie de bosque, de la siguiente manera:

$$\text{Cambio Anual} = \Sigma \text{ Cambio Anual D}$$

$$\text{Cambio Anual D} = \Sigma \text{ Cambio Anual M}$$

Para cada municipio el cambio anual fue calculado de la siguiente manera:

$$\text{Cambio Anual M} = \text{Cambio M} / \text{T M}$$

$$\text{Cambio M} = \text{Pérdida M} - \text{Ganancia M}$$

Las pérdidas y ganancias se calcularon con las siguientes fórmulas

$$\text{Pérdida M} = \Sigma \text{ Pérdida i}$$

$$\text{Ganancia M} = \Sigma \text{ Ganancia i}$$

Donde:

**Bosque1991/93:** Superficie de Guatemala área cubierta por bosque en el año inicial, 1991/93.

**Cambio Anual:** Cambio en la cobertura forestal en un año, en ha/año

**Cambio:** Cambio en la cobertura forestal entre los año 1991/93 y 2001, en ha.

**Pérdida:** Superficie en donde ha desaparecido la cobertura forestal, su valor se obtiene de la capa de cambios

**Ganancia:** Superficie en donde se ha restaurado la cobertura forestal, su valor se obtiene de la capa de cambios

**T:** intervalo de tiempo entre las fechas de las secciones de las imágenes empleadas, es decir periodo de estudio.

**M :** municipal

**D :** departamental

#### 2.4.2.H Proyecciones de cobertura forestal

Las proyecciones se realizaron conforme la tasa de pérdida de cobertura forestal, la cual se da cada año en la parte alta de la cuenca del río Xayá , la grafica se realizó con los parámetros de pérdida de cobertura (ha) / tiempo (años).

#### 2.4.2.I Entrevistas directas

Se llevó a cabo el levantamiento de información sobre la dinámica extractiva de leña como principal fuente de energía en la parte alta de la cuenca del río Xayá mediante la encuesta (19A) realizada a las comunidades de interés en el estudio.

#### 2.4.2.J Tamaño de la muestra

Se utilizó el muestreo simple aleatorio, ya que la población presenta características homogéneas en cuanto a: condiciones socioeconómicas y tenencia de la tierra. Debido a esto todas las personas tienen la misma posibilidad de ser encuestadas.

Para determinar el número total de encuestas a realizar, se utilizó la siguiente ecuación: que asume varianza máxima, utilizando un nivel de confianza de 95%.

$$n = \frac{N}{N \times d^2 + 1}$$

Donde: n = Tamaño de la muestra definitiva

N = Tamaño de la población de las comunidades

d = Grado de precisión (15%)

Para la Aldea Xetzac el número de encuestas fue el siguiente:

$$n = \frac{200 \text{ viviendas}}{200 \times (0.15)^2 + 1} = 36$$

Para el Parcelamiento la Giralda el número fue :

$$n = \frac{405 \text{ viviendas}}{405 \times (0.15)^2 + 1} = 40$$

Para la colonia la Colina el número de encuestas fue:

$$n = \frac{150 \text{ viviendas}}{150 \times (0.15)^2 + 1} = 34$$

En total se elaboraron 110 encuestas en las tres comunidades bajo estudio.

### **2.4.3 II Fase de gabinete**

**Integración de la información:** Se integró la información recopilada por medio de la fotointerpretación y observaciones directas, así como la información obtenida en la fase de encuestas.

**Análisis de los resultados:** Se emitieron conclusiones y recomendaciones sobre la dinámica extractiva la leña como principal fuente de energía en las comunidades de Xetzac, la Colina y la Giralda así como la pérdida de cobertura forestal que se tiene año con año de 1991 a la fecha por dicha actividad.

## 2.5 RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 2.5.1 Estimación del volumen promedio en m<sup>3</sup> de leña que se extrae del astillero municipal de Tecpán Guatemala.

El astillero municipal de Tecpán Guatemala cuenta con una extensión de 1,459.83 ha, las cuales están divididas en seis polígonos, como se muestra en el cuadro 19. Los principales usos que se le dan a estas tierras son 42.7 ha de bosques para producción, 1,320 ha de bosque para conservación (1,000 ha actualmente incentivadas por el PPAFD) y 89.57 ha para la agricultura (7), las que están siendo arrendadas por parte de la municipalidad a los campesinos del área.

Actualmente se encuentran identificadas más de 40 fuentes de agua dentro del astillero municipal, que por su posición topográfica es parte aguas y cabecera de cuenca de tres ríos importantes: Motagua, Madre Vieja y Xayá o Coyolate, que sus aguas conjuntamente con las del río Pixcayá son aprovechadas por EMPAGUA para surtir de agua a un 35% de los habitantes de la ciudad Capital; sus bosques son Montano Húmedo Subtropical, con gran recarga hídrica que surten de agua a 56 comunidades de Tecpán y Municipios de Chichicastenango, Godinez y Santa Apolonia

Cuadro 19. Polígonos del astillero municipal de Tecpán Guatemala y sus áreas.

Polígono	1	2	3	4	5	6	Total
Superficie (ha)	644.09	458.53	132.67	73.71	146.5	4.33	1,459.83

El astillero municipal de Tecpán Guatemala está rodeado por 11 comunidades, de las cuales La Giralda y La Colina se ubican dentro del casco urbano municipal, por lo que la extracción de leña en estas áreas es mayor que en otras comunidades, debido al alto crecimiento demográfico y a que las vías de acceso hacia el astillero municipal se encuentran en un mejor estado. Como se muestra en el cuadro 20 las principales vías de acceso al astillero municipal son cuatro y es por esos sitios donde se observa la mayor extracción de leña del área. Estos datos son un promedio de los resultados recabados

mediante observación directa en distintas fechas del año (mayo, julio, octubre y noviembre).

Cuadro 20. Principales vías de acceso para la extracción de leña del astillero municipal.

Camino	No. de personas con leña / día (entre semana)	No. de personas con leña / día (fin de semana)	No. de bestias con leña / día (entre semana)	No. de bestias con leña / día (fin de semana)
Colina – Cruz del Cerro	7	7	8	10
Agua Escondida – Potrerios	5	7	5	8
Chichoy – Astillerito	5	8	5	8
La Giralda	6	9	10	12
<b>TOTAL</b>	<b>23 personas/día</b>	<b>31 personas/día</b>	<b>28 bestias/día</b>	<b>38 bestias/día</b>

Según el cuadro 20, 54 personas y 66 bestias bajan diariamente del astillero municipal con leña. Según entrevista con gente de las comunidades cada persona transporta una carga de leña sobre sus hombros y cada bestia 2 cargas. Esto indica (figura 11) que cada día se extraen aproximadamente 17.4 m<sup>3</sup> de leña, de los cuales según la Oficina Forestal Municipal (OFM) solamente un 0.1% es legalmente autorizado y el resto procede de una forma ilegal.

La extracción de leña en esta área se debe principalmente a la necesidad de la misma como principal fuente de energía en las áreas rurales y la falta de control por parte de INAB en la autorización de depósitos de leña dentro del municipio. Actualmente solo un depósito se encuentra registrado en esta institución y esto favorece a los vendedores de

leña ya que no cumplen con normas tanto de comercialización (precio de la leña) y registro (volumen de leña) que se maneja en el lugar.

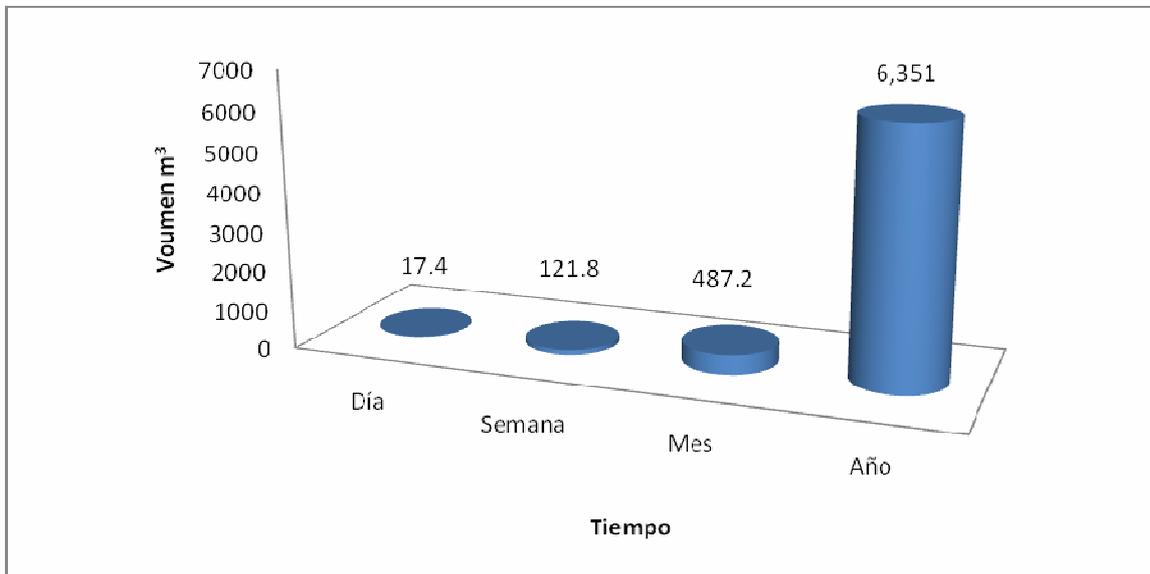


Figura 11. Extracción de leña del astillero municipal de Tecpán Guatemala

En la Figura 11 se muestra que en un año se extraen del astillero municipal 6,351 m<sup>3</sup> de leña aproximadamente, de este total solamente un 20% es destinado al consumo familiar y el 80% restante es comercializado. Otro problema es la falta de guardabosques, por parte de la municipalidad, para cuidar el área, ya que solamente se cuenta con cuatro guardabosques para todo el astillero municipal. A esto se le suma la falta de equipo tanto personal como de seguridad, así como la falta de interés por parte de la municipalidad en apoyar y mejorar estos aspectos.

La mayoría de personas que ingresan al astillero municipal son leñadores dedicados a esta actividad en un 100%. Estas personas ya han sido identificadas, pero debido a la falta de aplicación de la ley forestal y a que los cuatro guardabosques no cuentan con un equipo de seguridad apropiado, no se ha hecho nada al respecto, además los mismos se encuentran bajo amenaza por parte de los leñadores.

El parcelamiento la Giralda es una de las áreas de mayor problema en cuanto a la extracción de leña, pues es el camino por donde más personas y bestias bajan del astillero municipal, e incluso se puede acceder con vehículo automotor durante la mayor parte del año hasta la parte más alta del bosque.

Con fondos que la municipalidad de Tecpán recibe del PPAFD para la conservación del bosque, la Oficina Forestal Municipal – OFM- llevó a cabo la construcción de una garita de seguridad en la entrada al astillero municipal, con el fin de tener un mejor control sobre las personas que entran y salen del bosque, pero debido al alto nivel de delincuencia presente en esta comunidad fue necesario abandonar este centro de control.

La mayoría de personas del parcelamiento la Giralda son emigrantes de la costa sur, es por ello el descontento de otras comunidades, por ser estas personas los principales actores en la extracción de los recursos naturales en especial la leña. La tormenta Stan dejó muchos daños en el municipio, pero una de las comunidades más afectadas fue la Giralda, ya que cobró la vida de 9 personas en esta comunidad, ya que la alta deforestación en zonas con pendientes pronunciadas fue la causa principal del deslave que atravesó toda la comunidad llevando a su paso casas, rocas, cultivos, etc.

### **2.5.2 Tasa de pérdida forestal del año 1991 al 2003, en la parte alta de la cuenca del río Xayá.**

#### **a. Ganancias de cobertura forestal:**

Las ganancias que se han dado para el periodo de 10.8 años (1991 al 2001) asciende a 16.92 has, resultado de la regeneración natural en el área. Del 2002 al 2003 se obtuvo una ganancia de 10 has debido a las actividades de reforestación por medio del plan de incentivos forestales (PINFOR) que promueve el Instituto Nacional de Bosques (INAB).

#### **b. Pérdidas de cobertura forestal**

De 1991 al 2001 se perdieron 126.57 has de bosque denso, mientras que del 2001 al 2003 se perdieron 463.94 has (figura 12). Por lo tanto las pérdidas que se han dado en el área son muy superiores a las ganancias en la parte alta de la microcuenca del río Xayá, esto

debido principalmente a talas ilícitas en diferentes comunidades dentro de la subcuenca, principalmente por la extracción de leña.

El alto crecimiento demográfico del municipio de Tecpán Guatemala tiene como resultado una mayor presión sobre los recursos naturales, la falta de una educación ambiental en todos los niveles de escolaridad llevan consigo una mentalidad desinteresada en la conservación, importancia y aprovechamiento de los recursos naturales.

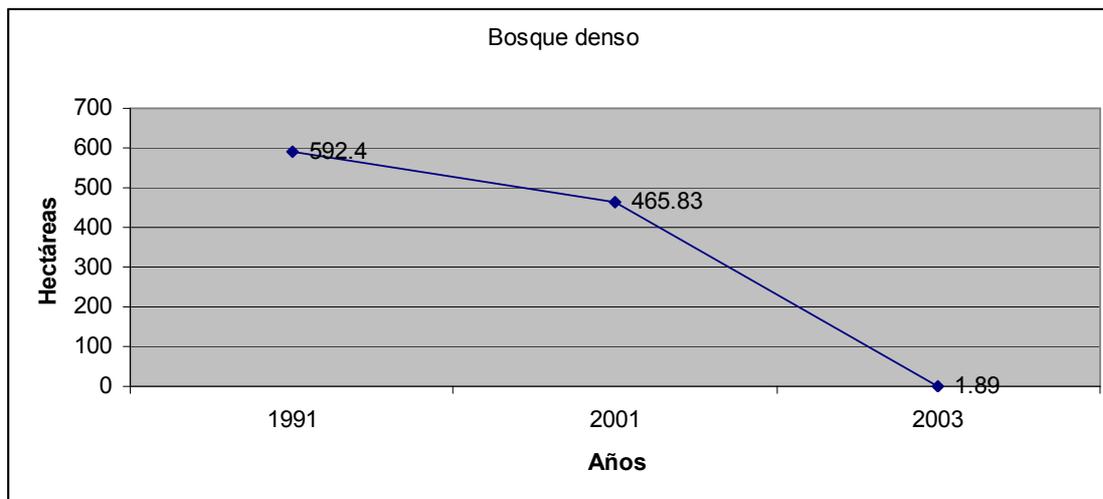


Figura 12. Pérdida de bosque denso en el astillero municipal.

En los años 80` el astillero municipal estaba conformado por bosque mixto en su totalidad, poseía más de un 70% de cobertura de copas por que se consideraba un bosque denso y por su característica de ser un bosque nuboso de altura albergaba gran cantidad de especies tanto de flora como de fauna. El aumento de la población dentro del municipio llevó consigo la necesidad de obtener energía por medio de la leña para lo cual el astillero municipal tiene cumplir la demanda solicitada, es por ello la pérdida acelerada de cobertura forestal de los años 2001 al 2003.

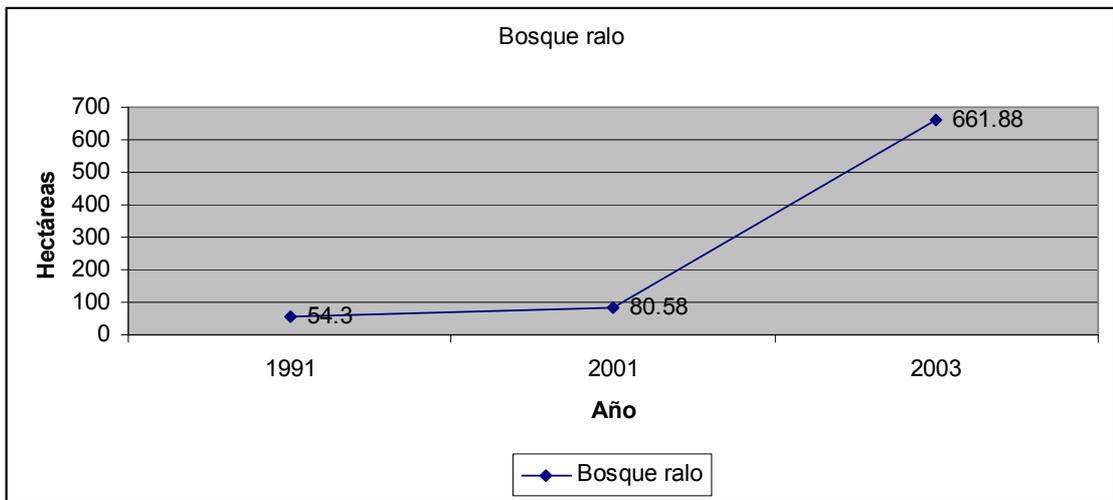


Figura 13. Incremento de área en ha. del bosque ralo en el astillero municipal.

Por su parte las áreas sin bosque han tenido un aumento significativo en los últimos años (figura 14). Se ha tenido una pérdida de bosque total de 226.38 has hasta el año 2003, esto se debe en su mayor parte al avance de la frontera agrícola y la tala ilícita que día a día se lleva a cabo dentro del astillero municipal.

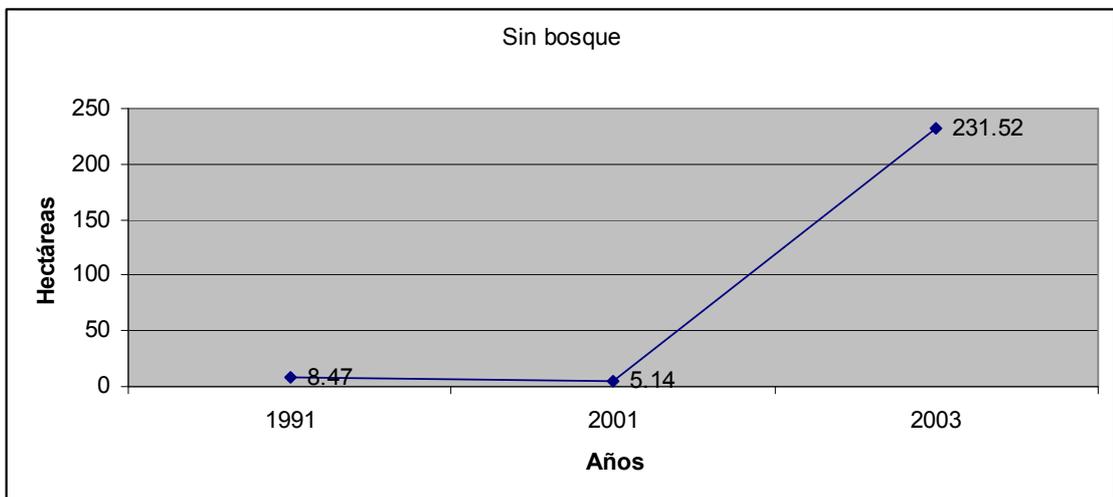


Figura 14. Aumento de las áreas sin bosque del astillero municipal

### 2.5.3 Estimación de la tasa de deforestación anual

La tasa de deforestación anual se realizó mediante la resta de ganancias menos las pérdidas, lo que produce el cambio de cobertura que se ha dado en el tiempo, para luego dividir el cambio entre 10.8 siendo estos los años para los cuales se aplicó el análisis.

La cantidad de hectáreas deforestadas anualmente para la parte alta de la subcuenca del río Xayá en los años 1991 al 2001 era de 23.21 has/año, mientras que del 2002 al 2003 la tasa de deforestación asciende a 75.78 has/año. Según datos proporcionados por el Instituto Nacional de Bosques INAB (5), la tasa de deforestación de la parte alta de la microcuenca del río Xayá es de 1.25% anual, esto siempre y cuando las condiciones del astillero se comporten de una forma lineal en el tiempo, pero como se puede observar en la figura 15 del 2001 al 2003 existió una deforestación mayor que en los años anteriores por lo que se estima que la tasa de deforestación en estos años fue mayor de 1.25%

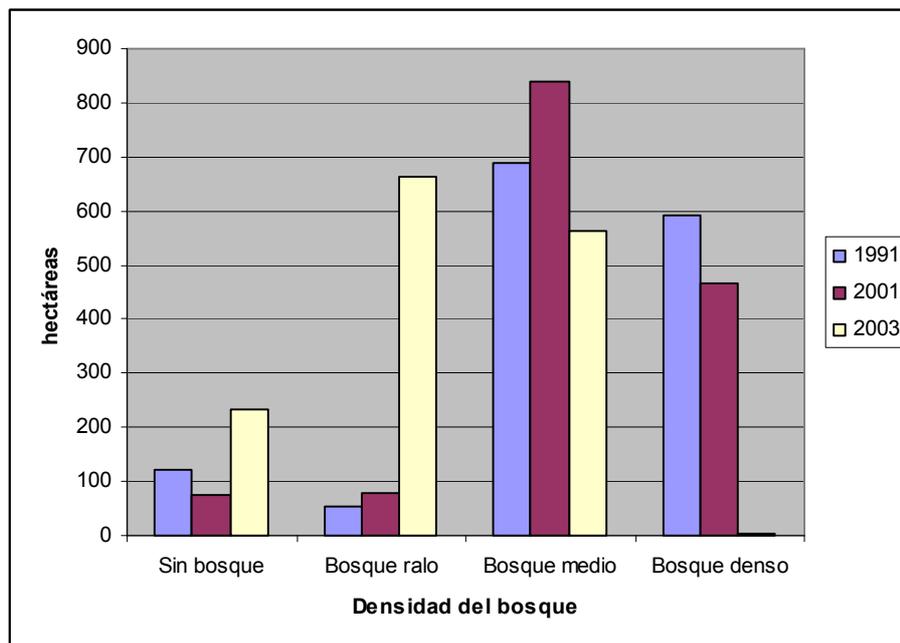


Figura 15. Densidad del bosque del astillero municipal en los años 91,2001 y 2003.

En la figura 26A se muestra que el astillero municipal de Tecpán Guatemala en el año 1991 poseía 40.58% (592.40 has) de bosque denso, determinándose que para el año 2003 éste disminuyó hasta un 0.13% (1.89 ha), encontrándose que el área transformada fue de 99.6% (590.51 ha).

#### **2.5.4 Áreas de mayor pérdida de cobertura forestal en el astillero municipal de Tecpán Guatemala.**

Como se muestra en las figuras 26A, 27A y 28A las áreas de mayor pérdida de cobertura forestal son el polígono 5, siendo la aldea de Potrerillo la que ejerce la mayor presión sobre el recurso bosque; el polígono 3 es el que mayores cambios a sufrido con el paso del tiempo ya que actualmente posee una cobertura forestal degradada y la mayor parte del área está cubierta por bosque ralo y partes sin bosque (figura 28A), la comunidad que ejerce la mayor presión en esta área es la aldea Agua escondida.

La mayor parte de bosque ralo se encuentra en el polígono 1 ya que este se ve afectado por las aldeas de Caquixajay, Chichoy y Colonia la Colina. El polígono 4 ha sufrido cambios en la densidad del bosque ya que para el año 2002 contaba con más de la mitad de su área de bosque denso y actualmente cuenta con un bosque ralo y áreas que han sido dedicadas a la agricultura en las que no existe bosque.

Estas comunidades actualmente fueron tomadas en cuenta para la realización del plan maestro del astillero municipal, con el objetivo de lograr una mayor participación de sus líderes comunitarios, mediante la capacitación, sensibilización y toma de decisiones en las acciones para la conservación del astillero municipal.

#### **2.5.5 Características socioeconómicas**

##### **2.5.5.A Distribución por género**

Para la estimación del consumo promedio de leña por hogar se recopiló información mediante la realización de encuestas. De la población total fueron encuestadas 116 personas siendo el género femenino el que tuvo mayor participación como se muestra en

la figura 16, esto debido a que la mayoría de hombres no se encontraban presentes en el hogar al momento de realizar la encuesta.

Se consideró importante que fueran las mujeres las que en si mayoría respondieran las encuestas ya que son ellas quienes cocinan alimentos en la casa y saben con más exactitud su consumo de leña por día o por semana

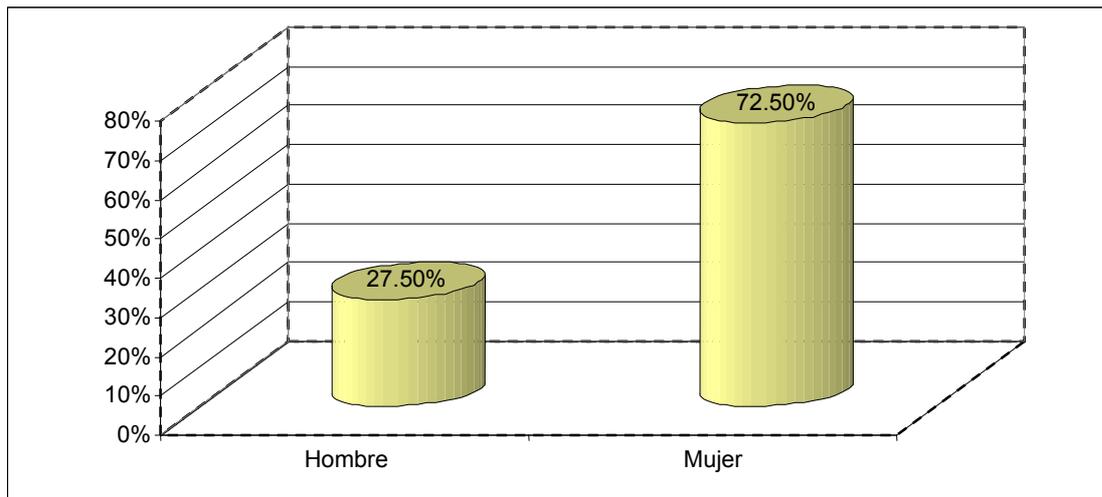


Figura 16. Distribución por género de los entrevistados.

#### 2.5.5.B Edad

Las edades de las personas entrevistadas estaban comprendidas entre los 17 y 75 años. El 6% fueron menores de 18 años, el 18% fueron de 18 a 30 años, el 59% fueron de 30 a 50 años y el 17% fueron mayores de 50 años (figura 17).

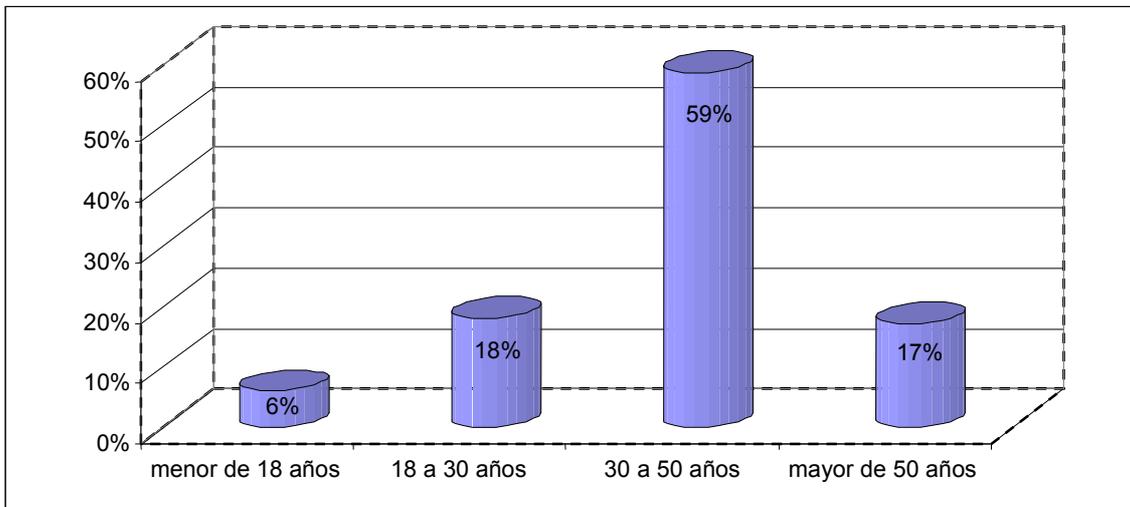


Figura 17. Distribución por edades de los entrevistados en el área de estudio.

### 2.5.5.C Educación

De la población total el 62% tienen algún grado de educación formal y el restante 38% carece de este tipo de educación, de los cuales las mujeres son la mayoría con un 31%, en esto se refleja la poca importancia hacia la educación femenina en las familias de las comunidades bajo estudio.

La población con algún nivel educativo están distribuidos de la siguiente manera (figura 18).

- A. El 57% cuenta con una educación primaria, de estos el 17% completo sus estudios y el restante 40% no lo concluyó.
- B. El 3% cuenta con un nivel básico y el 2% con un nivel diversificado.

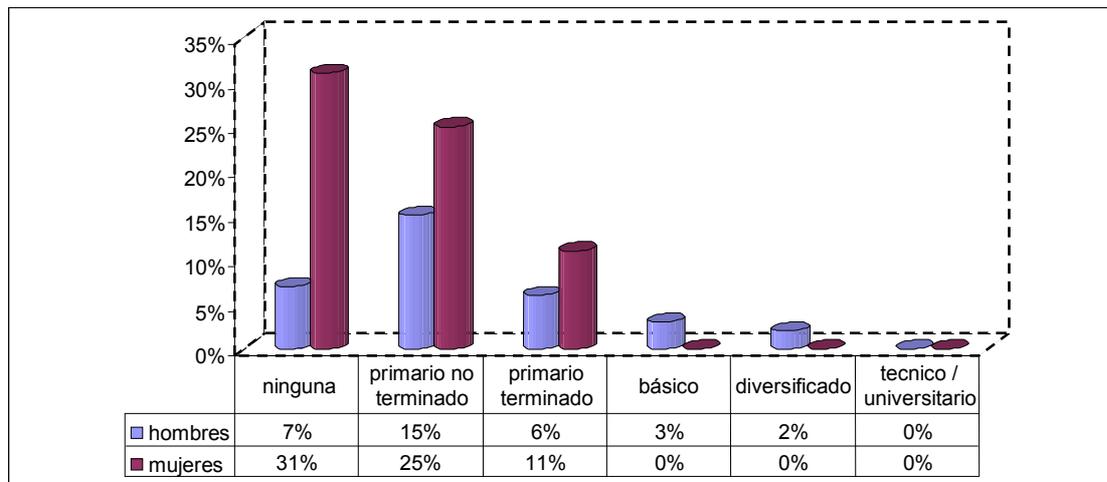


Figura 18. Nivel académico por género del entrevistado

La población que se consideró sin acceso a una educación formal fueron los que en la encuesta respondieron no saber leer y escribir y los que si saben leer y escribir pero sin tener acceso a un establecimiento educativo.

#### 2.5.5.D Ocupación

Las actividades en que se desenvuelve la población son diferentes, tanto para los hombres como para las mujeres. En el caso de las mujeres las actividades a las que se dedican son bastante limitadas, en su mayoría son amas de casa y las que trabajan se dedican en gran parte al oficio domestico. A diferencia de las actividades a la que se dedican los hombres en su mayoría son jornaleros, comerciantes, albañiles y con una menor participación de artesanos, pilotos y viveristas (Figura 19).

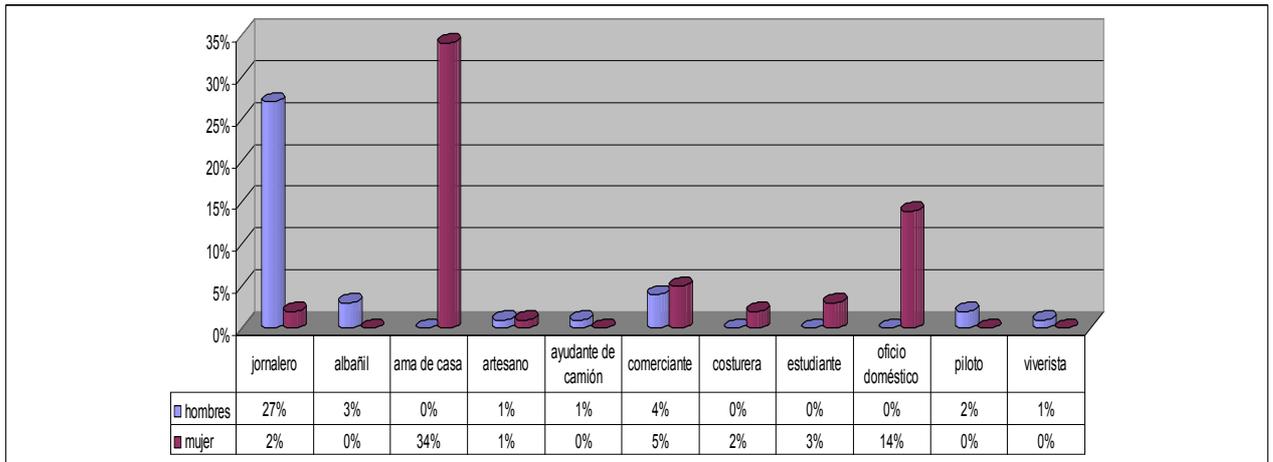


Figura 19. Ocupación por género

## 2.5.6 Consumo promedio de leña por hogar en las comunidades bajo estudio.

### 2.5.6.A Consumo de leña

De la población total el 94% utiliza leña para cocinar sus alimentos (figura 20), y el resto utilizan gas propano. A pesar de que las tres comunidades bajo estudio están cercanas al casco urbano del municipio, el porcentaje de utilización de leña es alto, esto se debe a la tradición de utilizar leña como principal fuente de energía.

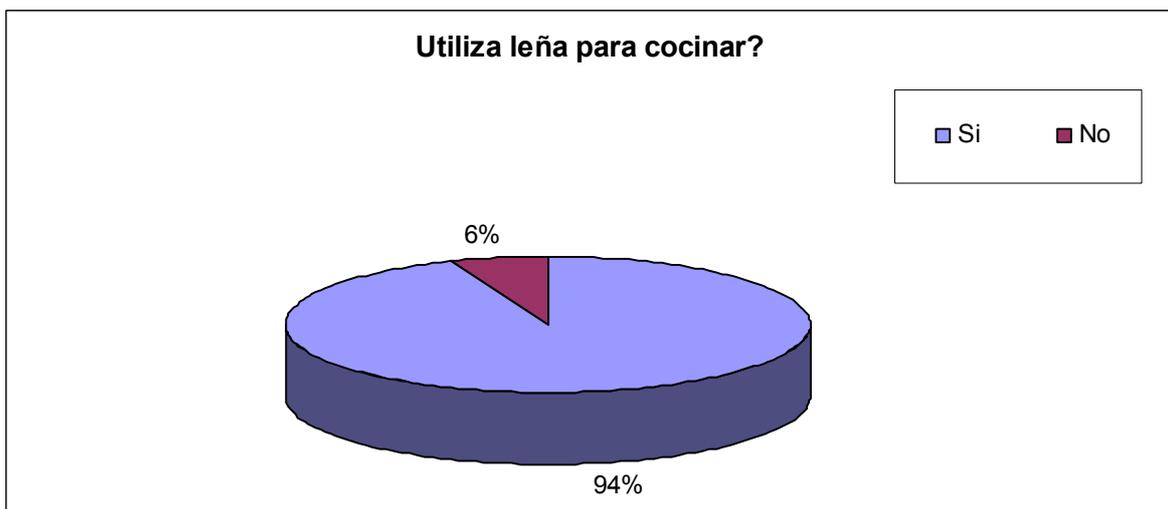


Figura 20. Utilización de leña para cocinar de los entrevistados.

El porcentaje de personas que compra y/o recolecta leña se muestran en la figura 21, la cual nos indica que un 82% de la población compra leña en un 100% y tan solo el 3.7%

recolecta leña en un 100%, lo cual da una idea de la comercialización que existe en el área. El medio más utilizado para la compra de leña es por medio de una bestia, el cual es utilizado por un 37.93 % de la población, esto es debido a que los leñadores pasan de casa en casa ofreciendo la leña y no es necesario salir de la misma para comprarla, ni contar con vehículo para transportarla. El depósito es el otro medio más utilizado para la compra de la leña ya que un 28.44% de la población lo utiliza (figura 22), como se mencionó anteriormente la mayor cantidad de depósitos funcionan de una forma ilegal ya que no existen algún registro o permiso por parte del Instituto Nacional de Bosques – INAB- .

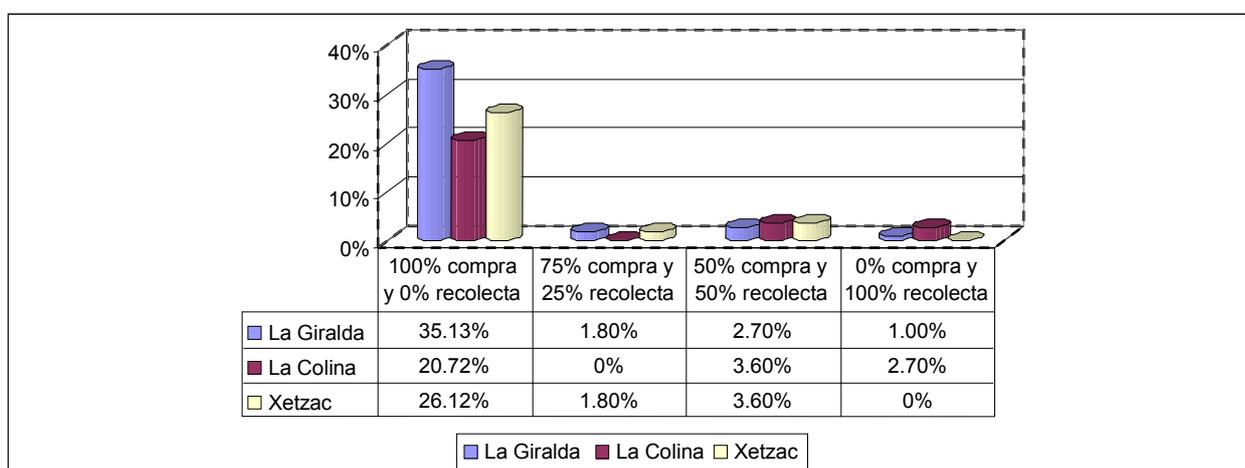


Figura 21. Obtención de leña de los entrevistados

Uno de los principales impactos que tiene el consumo de leña es en la economía familiar, ya que ésta se da dependiendo el número de miembros en la familia, en las áreas bajo estudio el promedio de miembros por familia es de 6.4 personas, según datos descritos anteriormente cada familia consume alrededor de 0.9 cargas por semana, lo que indica que cada integrante consume un promedio de 11.25 leños por semana. El precio de la carga de leña en las áreas bajo estudio es alrededor de Q 40.31 (cuarenta quetzales con treinta y un centavos de quetzal)

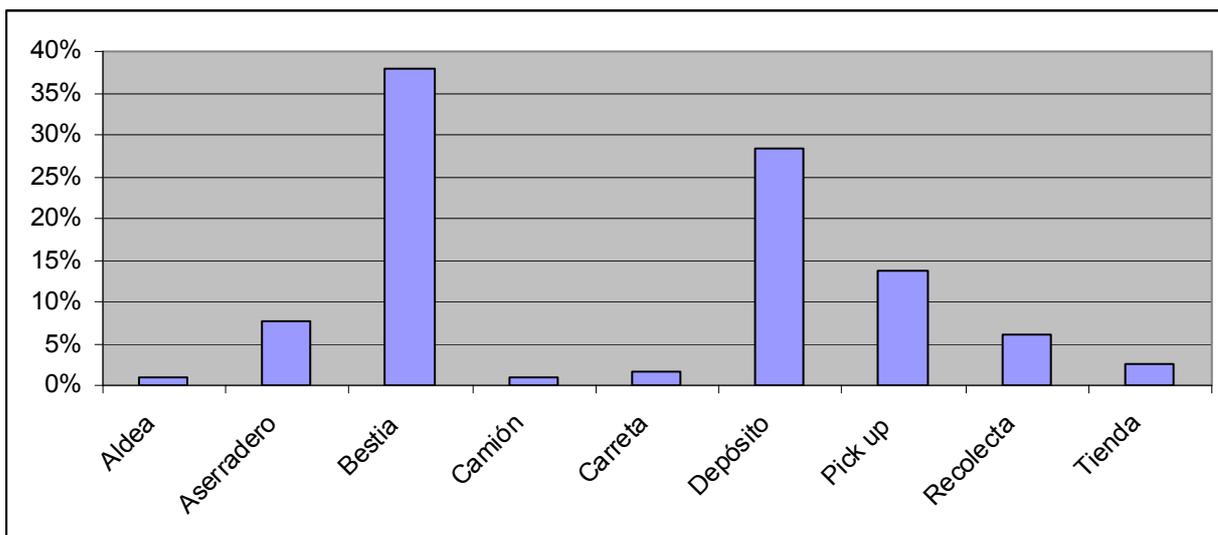


Figura 22. Principales medios de compra y venta de leña.

Un 50% de la población consume de 1 a 1.5 cargas de leña por semana, como se muestra en la figura 23, lo que equivale decir que se consume de 1.62 a 2.44 m<sup>3</sup>/año/persona. La población que consume menos de 0.5 cargas de leña por semana es tan solo el 6.03%, esto debido a la situación económica de la familia, ya que hubo casos en que las personas únicamente compraban sus leños por mano (5 leños) y no por carga o media carga, el precio actual de de leño es alrededor de Q 0.50.

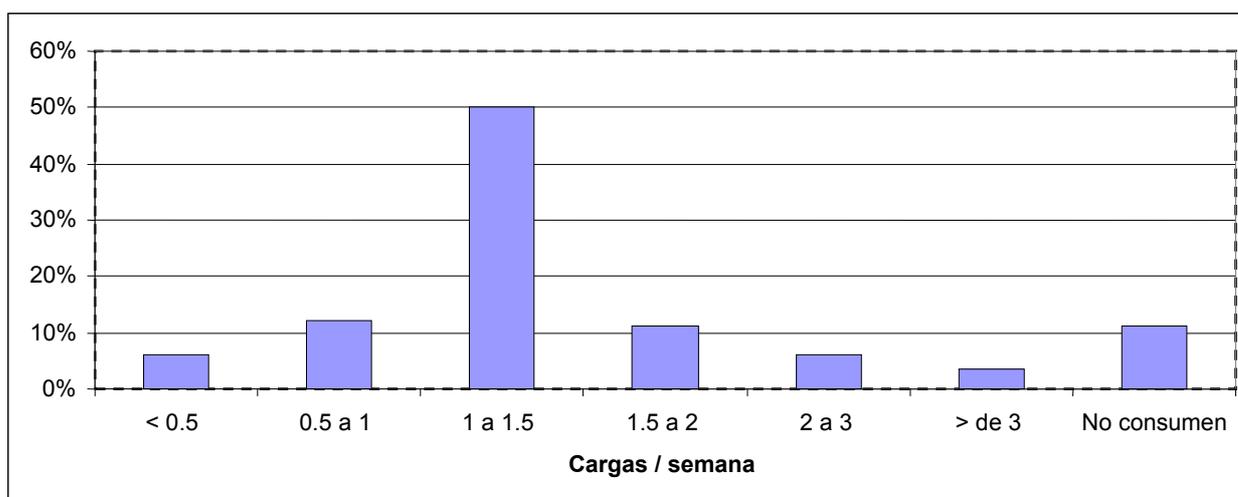


Figura 23. Consumo de leña en los hogares.

Como se muestra en la figura 24 el tipo de fogón que más se utiliza en las tres comunidades es el polletón o “pollo” el cual consiste en una superficie de adobe o block y encima una plancha, la mayoría de personas prefiere este tipo de fogón debido a que es fácil de construir y la misma no requiere de un gasto económico elevado; caso contrario de la estufa ahorradora que si requiere de un gasto mayor por lo que solamente un 2% de población tiene acceso a la misma, la ventaja de este tipo de fogón es que ya cuenta con una chimenea como salida de humo y en el interior de la estufa tiene una pendiente la cual ayuda a que el fuego tarde más debido a que el leño se consume lentamente.

La tradición y la cultura de la gente juega un papel muy importante también a la hora de decidir qué tipo de fogón utilizar, en este caso por tradición y por los factores anteriormente descritos el polletón y el fuego a tres piedras son los más utilizados para la cocción de los alimentos.

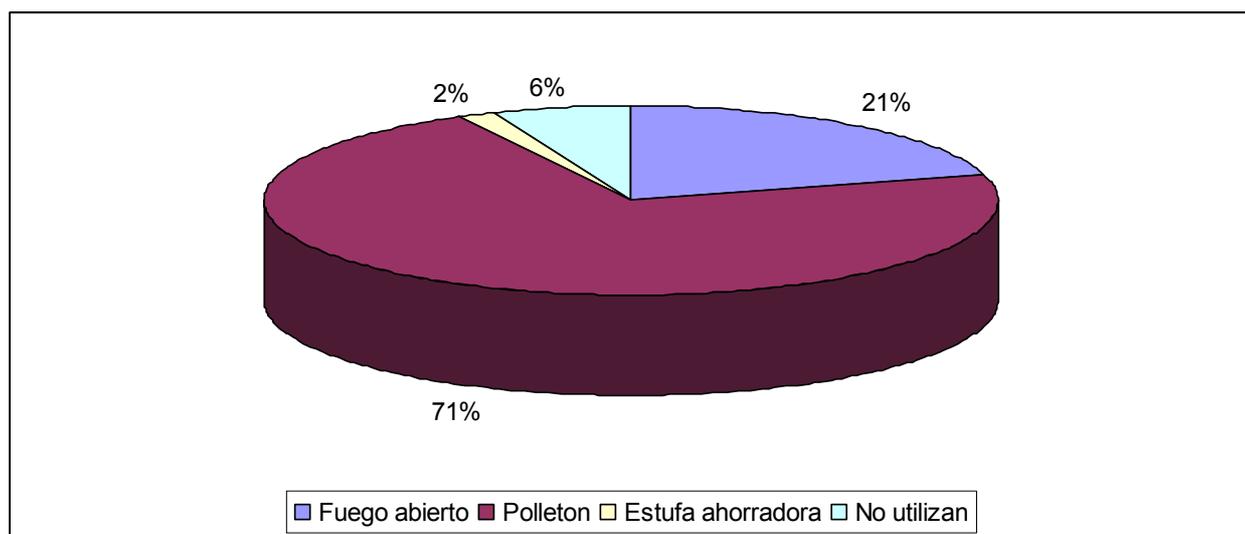


Figura 24. Tipo de fogón utilizado en las familias.

Las especies más utilizadas para el consumo de leña es el encino (*Quercus spp.*) y el pino (*Pinus pseudostrabus spp*), en el caso de encino es el preferido por muchas personas ya que esta especie da una mayor cantidad de brasa la cual aumenta el tiempo de calentamiento del fogón, debido a esto también es que esta especie es una de las mas

taladas en el astillero municipal, la ventaja de esta especie es que su medio de reproducción es por rebrote lo cual ayuda a la hora de querer reforestar pues no se tiene una mayor inversión económica por parte de la Oficina Forestal Municipal – OFM- .

### **2.5.7 Acciones para el manejo sostenible del astillero municipal de Tecpán de Guatemala.**

La finalización del plan maestro del parque regional astillero municipal de Tecpán Guatemala, ayudará a reducir la tasa de deforestación de estas áreas, ya que la definición de los límites del astillero solucionará los problemas de litigio de tierras que existen. Este instrumento contendrá también acciones de manejo, recuperación y restauración de áreas degradadas actualmente, con una propuesta de zonificación y manejo del bosque en función a su capacidad productiva y las funciones ambientales del bosque, con lo cual se minimizará el riesgo de desastres provocados por fenómenos naturales.

El fortalecimiento de la Oficina Forestal Municipal –OFM- en cuanto a equipo técnico y de oficina se refiere ayudará a tener un mejor control del astillero municipal, el aumento de guardabosques es uno de los principales problemas a resolver, pues como mínimo se deberían tener de 8 a 10 guardabosque para las 1459.83 has del astillero municipal, los cuales deben de contar con un equipo apropiado, tanto de campo como de seguridad. Así mismo se deben gestionar cursos de capacitación para los mismos entre los que deberían de estar: curso de la ley forestal, ley de áreas protegidas etc.

Implementar medidas de seguridad dentro del astillero municipal, dentro de las cuales se recomiendan el cierre de todos los caminos y extravíos que se utilizan como principales vías de acceso, instalar garitas en las entradas principales para tener un mejor control de la entrada y salida de las personas que ingresan al astillero municipal.

## 2.6 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- A. El volumen promedio que se extrae de leña del astillero municipal es de 17.4 m<sup>3</sup> diarios. Con el resultado anterior se concluye que al año se extraen 6,351 m<sup>3</sup> de leña del astillero municipal lo que económicamente equivale a Q 857,385 al año, cantidad que no se invierten en el mismo.
- B. La tasa de pérdida forestal que existió del año 1991 al 2001 fue de 1.25% según el Instituto Nacional de Bosques –INAB–, pero para los años del 2002 al 2003 la pérdida de cobertura forestal fue de 72.12 ha/año.
- C. Las principales áreas de mayor pérdida de cobertura forestal y degradación del bosque del astillero municipal se dan en los polígonos 1, 3 y 5, ya que ambos están rodeados por aldeas o comunidades con un mayor número de habitantes, en el caso del polígono 1 es el de mayor extensión de área, por lo que su monitoreo y seguridad se hace aun mas difícil. Las comunidades que ejercen una mayor presión sobre los recursos naturales de estas áreas son; Parcelamiento la Giralda, Colonia La Colina, Aldea Pachalí, Aldea Potrerillos, Aldea Agua Escondida, Aldea Caquixajay y Aldea Chichoy.
- D. La leña es la principal fuente de energía en las tres comunidades bajo estudio. El consumo promedio de leña por hogar es de 0.9 carga por semana a un precio de Q 40.0 la carga, lo que indica que mensualmente cada familia tiene un egreso de Q 160.0 para abastecer su consumo de leña. Cada familia consume entre 10.4 y 15.6 mt<sup>3</sup>/año. Las especies más utilizadas para leña son el encino (Quercus spp) y el pino (Pinus psedostrobus spp).

### 2.6.1 RECOMENDACIONES

- A. Identificar y organizar a los principales actores de la tala ilícita de árboles dentro del astillero municipal, en especial los leñateros que tiene como actividad principal la corta de árboles para la venta de leña, de tal manera de introducirlos a la legalidad y que la municipalidad realice un mejor control de esta actividad mediante el fomento del manejo forestal sostenible en forma ordenada, respetando la propuesta de zonificación del astillero municipal
  
- B. Gestionar otras fuentes de ingresos que contribuyan al fortalecimiento y sostenibilidad en los trabajos de conservación y manejo del Astillero Municipal. Dentro de estas alternativas se tiene el Pagos por Servicios Ambientales –PSA- entre la municipalidad de Tecpán Guatemala y la municipalidad de la Ciudad de Guatemala, como reconocimiento al valor del agua que se recarga en esta cuenca. Los fondos que se obtengan de este proceso podrán ser invertidos en la gestión integrada de la cuenca, o en la conservación de los bosques. Así mismo se sugieren la gestión de proyectos de ecoturismo los cuales beneficiarían a toda la población cerca al astillero municipal, generando empleos y otro tipo de actividad productiva, que contribuirá al desarrollo sostenible del municipio.

## 2.7 BIBLIOGRAFIA

1. CATIE, GT. 1997. Manejo integrado de cuencas municipales: proyecto manejo sostenido y conservación de los recursos naturales. Guatemala, MAGA / GTZ. 137 p.
2. DIGEBOS (Dirección General de Bosques y Vida Silvestre, GT). 1993. Guatemala: revisión y actualización del diagnóstico del problema de leña en Guatemala. p. 66.
3. FAO, Dirección de Productos Forestales, IT. 2002. Situación general en materia de leña en los países en desarrollo (en línea). Roma, Italia. Consultado 20 ene 2007. Disponible en <http://www.fao.org/>
4. INAB (Instituto Nacional de Bosques, GT). 2007. Glosario forestal (en línea). Guatemala. Consultado 25 ene 2007. Disponible en <http://www.inab.gob.gt/>
5. \_\_\_\_\_; PINFOR (Programa de Incentivos Forestales, GT); CATIE, GT. 2005. Asistencia técnica y capacitación al programa de incentivos forestales en Guatemala. Costa Rica, CATIE. Consultado 23 ene 2007. Disponible en [http://www.catie.ac.cr/BANCOPROYECTOS/P/PROYECTOS\\_PINFOR\\_PANFLETO/PROYECTOS\\_PINFOR\\_PANFLETO.asp?Viene=&CodIdioma=ESP&CodSeccion=500&CodMagazin=92](http://www.catie.ac.cr/BANCOPROYECTOS/P/PROYECTOS_PINFOR_PANFLETO/PROYECTOS_PINFOR_PANFLETO.asp?Viene=&CodIdioma=ESP&CodSeccion=500&CodMagazin=92)
6. INE (Instituto Nacional de Estadística, GT). 2002. XI censo nacional de población y VI de habitación (en línea). Guatemala. Consultado 25 ene 2007. Disponible en <http://www.ine.gob.gt/censosA.html>
7. MAGA (Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, GT); PARPA (Programa de Apoyo a la Reconversión Productiva Agroalimentaria, GT). 2003. Plan de manejo de astillero municipal de Tecpán Guatemala: programa piloto de apoyo forestal directo – PPAFD-. Guatemala. 16 p.
8. Microsoft, MX. 2006. Encarta: 1993-2005, (biblioteca premium Microsoft Encarta 2006). México. 4 CD.
9. Montalembert, MR de; Climent, J. 1983. Disponibilidad de leña en los países en desarrollo (en línea). Roma, Italia, FAO. Consultado 22 ene 2007. Disponible en <http://www.fao.org/docrep/x5329s/x5329s00.htm#Contents>
10. Pérez, J. 2007. Estado de la información forestal en Guatemala (en línea). Roma. Italia, FAO. Consultado 23 ene 2007. Disponible en <http://www.fao.org/docrep/006/ad402s/AD402s00.htm#TopOfPage>

11. Reunión regional sobre generación de electricidad a partir de biomasa (1995, UY). Memorias (en línea). Uruguay, FAO, Dirección de Productos Forestales. Montevideo, Uruguay. Consultado 18 ene 2007. Disponible en <http://www.fao.org/docrep/T2363s/t2363s00.htm#Contents>





**CAPITULO III**

**INFORME DE SERVICIOS EJECUTADOS EN EL MUNICIPIO DE TECPÁN  
GUATEMALA.**

### 3.1 PRESENTACION

La parte alta de la cuenca del río Xayá pertenece al municipio de Tecpán Guatemala, en esta área se encuentran actualmente identificadas más de 150 fuentes de agua de las cuales se generan redes hidrológicas importantes para el país. Los problemas que afrontan los pobladores de esta área se enmarcan en aspectos del uso inadecuado de los recursos naturales, lo cual se ve reflejado en la pérdida acelerada de cobertura forestal, avance de la frontera agrícola, ausencia de prácticas de conservación de suelos, lo que da como resultado un área susceptible a deslaves y derrumbes como lo ocurrido en el paso de la tormenta Stan.

Los servicios ejecutados fueron enfocados a resolver la problemática encontrada mediante el diagnóstico (Situación actual de los recursos naturales (agua y bosque) en la parte alta de la cuenca del río Xayá) con la realización de actividades como: planes de reforestación, impartición de talleres sobre la importancia de los Recursos Naturales, asistencia técnica a propietarios de fincas, fortalecimiento de la oficina forestal municipal, implementación de actividades de educación ambiental, entre otras; con la finalidad de que los pobladores del municipio de Tecpán Guatemala satisfagan sus necesidades haciendo un uso racional de los recursos con que cuentan, concientizando y educando a las comunidades que tiene influencia directa con el astillero municipal.

El proyecto fue coordinado por la Facultad de Agronomía de la Universidad de San Carlos de Guatemala –FAUSAC- , y el Programa Piloto de Apoyos Forestales Directos –PARPA/PPAFD- , con el apoyo del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales –MARN- y la Oficina Forestal Municipal –OFM- ; dentro del marco del Ejercicio Profesional Supervisado de la Facultad de Agronomía de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

## **3.2 Implementación de educación ambiental en el municipio de Tecpán Guatemala**

### **3.2.1 Objetivos**

#### General

- ✚ Contribuir con el PPAFD/PARPA en la implementación del plan de educación ambiental para Escuelas Modelo, en el municipio de Tecpán Guatemala, que busca inculcar una cultura ambiental en los estudiantes que contribuya a la sostenibilidad de los Recursos Naturales.

#### Específicos

- ✚ Elaboración de material de educación ambiental (presentaciones en Power Point, trifoliales, documentos, entre otros).
- ✚ Realizar giras de campo a las principales áreas ecológicas del municipio.
- ✚ Proyectar películas, documentales, informes y cualquier información audiovisual respecto al tema de los recursos naturales.

### **3.2.2 Metodología**

#### 3.2.2.A Elaboración de material de educación ambiental

Se elaboraron presentaciones en Power Point sobre los temas de bosque, agua, suelo, desechos sólidos, incendios forestales y conservación de suelos.

#### 3.2.2.B Alianzas Estratégicas

Se hicieron alianzas estratégicas con instituciones que trabajan en el área en temas ambientales, las cuales fueron; Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales –MARN- con el apoyo del técnico de ambiente, Municipalidad de Tecpán Guatemala (técnico forestal municipal y técnico ambiental), Agencia de Cooperación Internacional del Japón -JICA- (Voluntaria).

#### 3.2.2.C Implementación de actividades educativas

Se trabajaron temas de educación ambiental en cinco establecimientos educativos del municipio de Tecpán Guatemala, cuatro de ellos, en establecimientos del casco urbano, y uno en la aldea Xetzac. Se realizó también un concurso de dibujo a nivel de los

establecimientos anteriormente mencionados, el concurso fue sobre el tema “agua” y fue coordinado con el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales –MARN- con el apoyo del técnico de ambiente, y la Municipalidad de Tecpán Guatemala (técnico forestal).

Se elaboraron trifoliales como medio de divulgación sobre los temas de agua y bosque, que estaban a disposición de toda la población del municipio de Tecpán Guatemala.

### **3.2.3 Resultados**

3.2.3.A Se elaboró material didáctico de seis temas ambientales.

3.2.3.B Se impartieron 15 charlas de educación ambiental sobre los temas de bosque, agua, suelo, desechos sólidos, incendios forestales y conservación de suelos, en los seis establecimientos educativos, (Anexo 2)

3.2.3.C Se elaboraron trifoliales de los temas agua y bosque entregándose 1,274 copias de ambos temas, tanto a establecimientos educativos como a la población en general.

### **3.2.4 Evaluación**

El número de beneficiados con las charlas de educación ambiental es de 378 hombres y 346 mujeres haciendo un total de 724 personas en los seis establecimientos educativos. Todos los participantes eran de nivel primario por lo que la concurrencia a estas actividades era bastante alta, porque es este nivel de educación registra una mayor cantidad de personas.

### **3.3 Elaboración de estudios técnicos para los Programas de Incentivos Forestales y otros**

#### **3.3.1 Objetivos**

##### General

- ✚ Propiciar la expansión de la cobertura forestal del corredor biológico de la Cuenca del río Xayá, involucrando criterios de sustentabilidad.

##### Específicos

- ✚ Identificar áreas cercanas al astillero municipal o pertenecientes a la cuenca del río Xayá con potencial de de reforestación, conservación o protección.
- ✚ Elaborar cinco planes de manejo para poder ingresar las áreas al Proyecto de Incentivos Forestales para Pequeños Poseedores de Tierras de Vocación Forestal o Agroforestal –PINPEP-.

#### **3.3.2 Metodología**

##### 3.3.2.A Identificación de áreas

Se identificaron las áreas cercanas al astillero municipal o pertenecientes a la cuenca del río Xayá con potencial de reforestación, conservación o protección, la mayoría de áreas eran ideales para reforestación porque las personas se están dando cuenta que la siembra de cultivos en pendientes pronunciadas son un riesgo en época de invierno por los deslaves e inundaciones, por lo que están tomando en cuenta reforestar dichas áreas.

##### 3.3.2.B Elaboración de planes de manejo

Las áreas priorizadas están ubicadas en las aldeas de Caquixajay, Chuatzunuj, Paquip, Chirijuyú y San Vicente. Se elaboraron cinco planes de manejo para reforestación (Anexo 1), se detallan las diferentes actividades a realizar en el establecimiento de la reforestación, se adjunta mapa del área a reforestar, que especies se recomienda y el método a utilizar, así como todos los datos generales tanto del propietario como del terreno.

Para la elaboración de los planes de manejo se contó con el apoyo del técnico forestal municipal y el técnico del PPAFD/RAC, el equipo que se utilizó fue GPS, cinta métrica, cámara digital, brújula y software para la elaboración de mapas. Todos los proyectos fueron supervisados por el técnico de INAB/PINPEP para su evaluación y aprobación.

### 3.3.3 Resultados

Los cinco planes de manejo para reforestación ingresados al Proyecto de Incentivos Forestales para Pequeños Poseedores de Tierras de Vocación Forestal o Agroforestal – PINPEP- cubren un área total de 5.2 ha, las especies a reforestar fueron pino, ciprés e ilamo, utilizando el método tresbolillo.

Las áreas fueron aprobadas para ingresar al programa -PINPEP-, según el artículo 29 del reglamento del Proyecto de Incentivos Forestales para Pequeños Poseedores de Tierras de Vocación Forestal o Agroforestal, el pago del incentivo por reforestación es el siguiente:

Artículo 29. Pago de incentivos para plantaciones y sistemas agroforestales. El INAB otorgará el Certificado de cumplimiento de actividades –CCA- al titular del proyecto de plantación o sistema agroforestal, previa aprobación del Comité Directivo –CODI-, cuando haya aprobado mediante evaluación técnica, el cumplimiento de la ejecución de las actividades aprobadas en el plan de manejo.

Para ambos casos, el valor de los CCA, dependerá del número de árboles que se planten y a los que se de mantenimiento, los montos fijados se presentan a continuación:

Cuadro 21. Monto de Incentivos para Plantación

Fase	Monto Máximo (Q/ha)	Incentivo por árbol (Q)
Establecimiento	5,000.00	4.50
Primer año de mantenimiento	2,100.00	1.89
Segundo año de mantenimiento	1,800.00	1.62

### **3.3.4 Evaluación**

Debido a la falta de información sobre el Proyecto de Incentivos Forestales para Pequeños Poseedores de Tierras de Vocación Forestal o Agroforestal –PINPEP- , la mayoría de personas desconocían dicho programa por lo que los planes de manejo que se elaboraron fueron los primeros en llegar a solicitarlos, tres proyectos si están colindantes al astillero municipal y dos proyectos no se encuentran cercanos al astillero municipal pero si están ubicados dentro de la cuenca del río Xayá.

Tres proyectos recibirán el incentivo en junio-julio del año 2007, mientras que los demás lo recibirán en el año 2008, esto es debido al tiempo en el que se ingresaron los planes de manejo al INAB para ser aprobados.

## **3.4 Proyectos de reforestación y manejo de plantaciones forestales**

### **3.4.1 Objetivos**

- ✚ Realizar actividades de reforestación en áreas municipales con vocación forestal.
- ✚ Apoyar la continuación de la reforestación en el Parque Arqueológico Iximche.
- ✚ Monitorear el bosque del astillero municipal y Parque Arqueológico Iximche, para la detección de incendios, plagas y enfermedades.

### **3.4.2 Metodología**

#### **3.4.2.A Charlas sobre reforestación**

Se impartieron charlas a niños, jóvenes, grupos religiosos, grupo de mujeres pertenecientes a la SOSEP, ONG´s y COCODEs del municipio de Tecpán Guatemala.

#### **3.4.2.B Reforestación**

Reforestación con escuelas del municipio de Tecpán Guatemala y colegios privados de la Ciudad Capital, se tuvo la participación de estudiantes graduandos tanto del municipio de Tecpán Guatemala como del departamento de Chimaltenango, de igual manera participaron grupos religiosos y de mujeres del municipio de Tecpán Guatemala los cuales trabajan en el tema de conservación de los Recursos Naturales.

3.4.2.C Continuidad a las reforestaciones del astillero municipal y Parque Arqueológico Iximche.

Evaluación del estado de las reforestaciones en el astillero municipal y Parque Arqueológico Iximche.

3.4.2.D Monitoreo

Monitoreo tanto del astillero municipal como del Parque Arqueológico Iximche para la detección de plagas y enfermedades en estas áreas, así como en época de verano se tuvo un control para la detección de incendios forestales, realizando rondas en las áreas más vulnerables a incendiarse.

### **3.4.3 Resultados**

3.4.3.A Se realizaron en total 11 reforestaciones en el Parque Arqueológico Iximché y tres reforestaciones el astillero municipal. (Anexo 3)

3.4.3.B Se evaluó el estado de las reforestaciones que la municipalidad estableció a través de PINFOR, en el astillero municipal de Tecpán Guatemala y se identificó que el 70% de la plantación se encontraba en buen estado mientras que el 30% había sido dañado por la limpia que se realizó en el área.

3.4.3.C Se encuentran actualmente asignados cuatro guardabosque para astillero municipal, quienes no se dan abasto para cubrir toda las áreas, por eso la tala ilícita es el principal problema que afronta esta área.

### **3.4.4 Evaluación**

Con las actividades de reforestación en el Parque Arqueológico Iximché se logro cubrir un área total de 2.4 ha, este parque fue priorizado para reforestación debido a que en el año 2006 fue atacado por una plaga forestal (Gorgojo del pino (*Dendroctonus spp.*)) que daño gran parte del bosque presente en el área. Las especies que se reforestaron fueron Pino (*Pinus psodostrobus*), Cípres (*Cupressus spp*), e llamo (*Alnus spp.*). Se tuvo la

participación de 95 hombres y 96 mujeres haciendo un total de 191 personas involucradas en la fase de reforestación del parque.

En el astillero municipal fueron reforestadas aproximadamente 100 ha , esto como parte del programa Bosque y Agua para la Concordia mediante los Expatrullero de Autodefensa Civil –EXPAC- , se dio monitoreo a esta reforestación donde se evaluó que el 50% se encontraba en buenas condiciones mientras que el otro 50% se encontraba en riesgo de no pegarse debido a la mala siembra por parte de las personas responsables.

### **3.5 Apoyo y fortalecimiento a la Oficina Forestal Municipal –OFM-**

#### **3.5.1 Objetivos**

- ✚ Apoyar técnicamente las actividades de la Oficina Forestal Municipal –OFM-.
- ✚ Generar información geográfica del astillero municipal de Tecpán Guatemala.
- ✚ Apoyar la gestión de permisos para consumos familiares, licencias forestales y licencias de motosierras.
- ✚ Apoyar las capacitaciones sobre prevención y control de incendios forestales dirigidas a los COCODEs del municipio del municipio de Tecpán Guatemala.

#### **3.5.2 Metodología**

3.5.2.A Se apoyó técnicamente a la OFM en actividades de reforestación, establecimiento y cuidado de viveros forestales, manejo y control de plagas forestales y prácticas de conservación de suelos.

3.5.2.B Se generó información geográfica del astillero municipal, elaborando mapas de los polígonos del astillero municipal, principales vías de acceso , principales ríos y fuentes de agua identificadas, cobertura forestal presente en el área y las zonas que actualmente se encuentran en litigio.

3.5.2.C Se apoyó la gestión de permisos de consumo familiar y licencias forestales, revisando la papelería correspondiente y visitando el área para la cual se desea el permiso

o licencia para posteriormente ingresarla a la subregional IV del Instituto Nacional de Bosques –INAB- ubicada en el departamento de Chimaltenango.

3.5.2.D Se apoyó a la OFM en las capacitaciones sobre “Prevención y control de incendios forestales” dirigidas a los COCODEs del municipio de Tecpán Guatemala, se contó con el apoyo del técnico del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales –MARN- y técnico del PARPA/PPAFD.

### **3.5.3 Resultados**

3.5.3.A Se apoyó técnicamente a la OFM en las actividades de reforestación, en las que previo a la reforestación se impartieron charlas de cómo reforestar, la importancia y el manejo que se debe dar a la reforestación, para una mejor comprensión se hicieron entrega de trifoliales donde se explica gráficamente la forma correcta de reforestar y cuidado que se debe tener.

Se apoyó con el establecimiento de un vivero escolar en la escuela del Parcelamiento La Giralda, se explicó mediante una presentación todo lo relacionado al tema, por ejemplo; fase de preparación del terreno, selección de semillas, limpieza de semillas, llenado de bolsas, siembra, cuidado de la siembra, riego y como fase final la reforestación. (Anexo4)

Se impartieron charlas sobre las principales plagas forestales, manejo y control de las mismas, de igual forma se realizaron charlas sobre las prácticas de conservación de suelos que se podrían adaptar al área municipal y aldeas cercanas a la misma. En estas charlas se hizo ver la importancia que tienen las prácticas de conservación de suelos y su relación con los desastres naturales (deslaves e inundaciones) como lo ocurrido en el paso de la tormenta Stan. (Anexo 5.)

Se apoyó a la OFM en la cubicación de madera ilegal transportada por camiones, en las que se elaboraron informes dirigidos a la DIPRONA y a la Fiscalía de Delitos Contra el Medio Ambiente ubicada en el departamento de Chimaltenango.

3.5.3.B Se generó información geográfica para el área del astillero municipal porque no se contaba con ningún tipo de información de esta categoría, los mapas que se elaboraron fueron los siguientes: Mapa de cobertura del astillero municipal, mapa de ríos y fuentes de agua identificadas dentro del astillero municipal y las principales zonas en litigio que actualmente se encuentran dentro del astillero municipal.

3.5.3.C Se apoyó la gestión de permisos para consumos familiares y licencias forestales, en los que cuales se revisó la papelería correspondiente y se visitó las áreas para quienes se solicitaba el permiso o licencia, posterior a eso se trasladaba la papelería a la subregional IV del INAB para su aprobación. De igual forma se procedía para el registro de motosierras para estos se extendía una licencia, lo que autorizaba la portación de la motosierra y hacía legal el uso de la misma al dueño siempre bajo el reglamento de la ley forestal.

### **3.6 Actividades no planificadas**

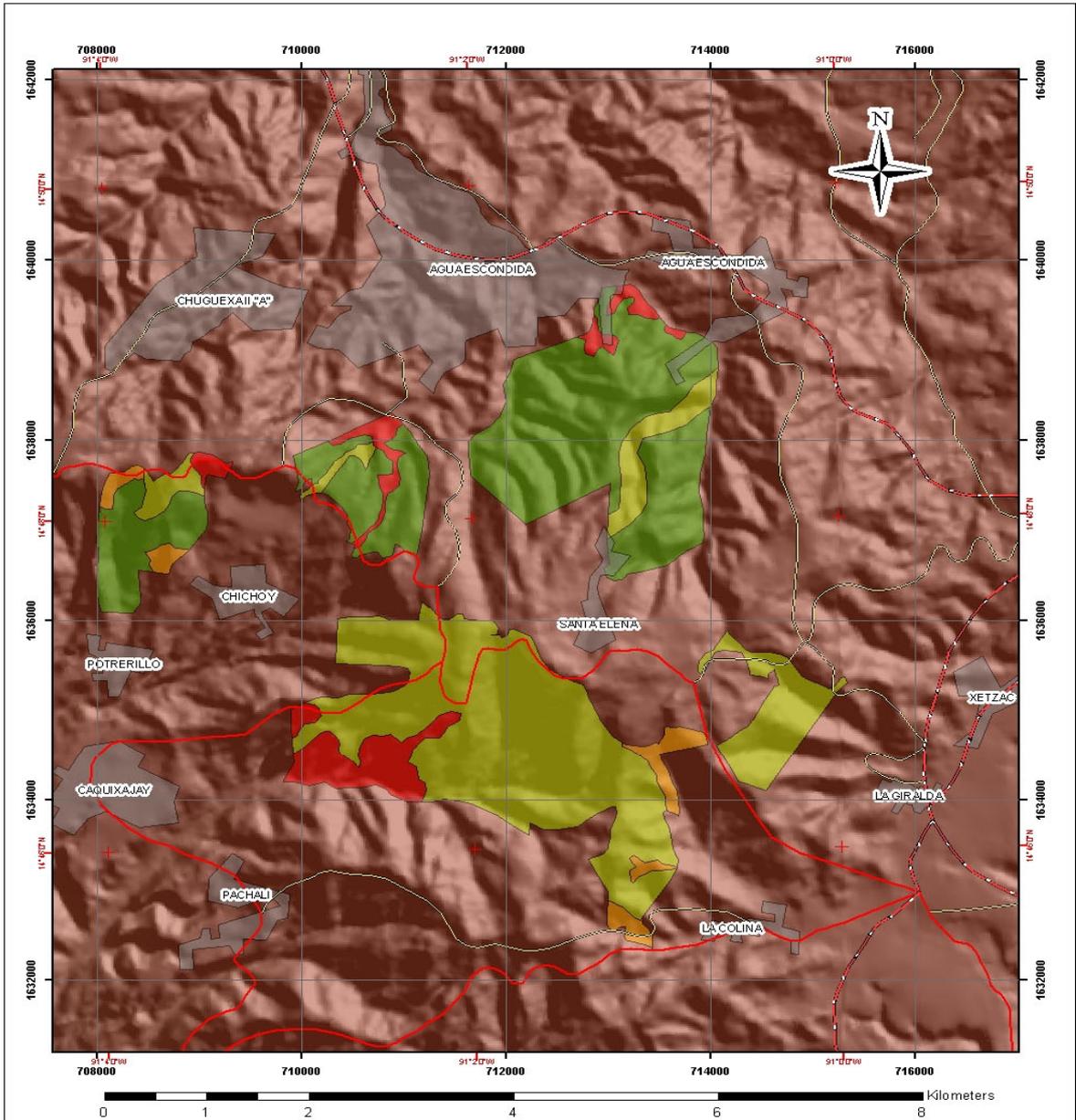
1. Apoyo al Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente –IARNA- de la Universidad Rafael Landívar –URL- Se apoyó al IARNA en el análisis de consumo de leña como parte del aprovechamiento de los recursos forestales en el municipio de Tecpán Guatemala, la fase de campo fue coordinada por el IARNA y EPS de FAUSAC, donde se llevó a cabo la realización de encuestas a nivel de aldeas y casco urbano. Esta actividad contó con el apoyo de la OFM (Técnico Forestal Municipal, Técnico de Medio Ambiente Municipal, Guardarecursos CONAP, Técnico del MARN y estudiantes de la URL).
2. Apoyo a la Facultad de Agronomía de la Universidad de San Carlos de Guatemala –FAUSAC-. Se apoyó a la FAUSAC mediante la coordinación para la elaboración de la práctica final del curso de Inventarios Forestales, que se llevaron a cabo los días 13, 14 y 15 de octubre del año 2006, en el área del astillero municipal, en esta práctica se levantaron 9 parcelas en los polígonos 1 y 4, estas fueron muy importantes para la elaboración del inventario forestal del astillero municipal como parte de la creación del Plan Maestro del Parque Regional Astillero municipal de Tecpán Guatemala. Esta actividad fue apoyada por el Técnico de Medio Ambiente

Municipal, Representante de JICA, Guardabosques municipales, representantes de ADECOPAZ y estudiantes de la FAUSAC pertenecientes al curso de Inventarios Forestales.

3. Se apoyó el concurso de dibujo “AGUAS CON EL AGUA” , impulsado por el PARPA/ CTEMIRH, se motivo a los niños del municipio de Tecpán Guatemala a realizar dibujos sobre el tema agua, este concurso fue lanzado a nivel nacional fueron tomadas en cuenta todas las escuelas y colegios del municipio de Tecpán Guatemala.
4. Se apoyó al MARN en las actividades de reforestación realizadas en el municipio de Patzicia del departamento de Chimaltenango, impartiendo charlas de reforestación dando a conocer la importancia, cuidado y manejo de las reforestaciones.

**ANEXOS**





Sistema de Coordenadas Geográficas  
Datum WGS 1984

Proyeccion Transversal Mercator  
UTM Zona 15N Datum WGS1984  
Esferoide WGS1984

Elaborado por: Byron Otto Fuentes, 2007



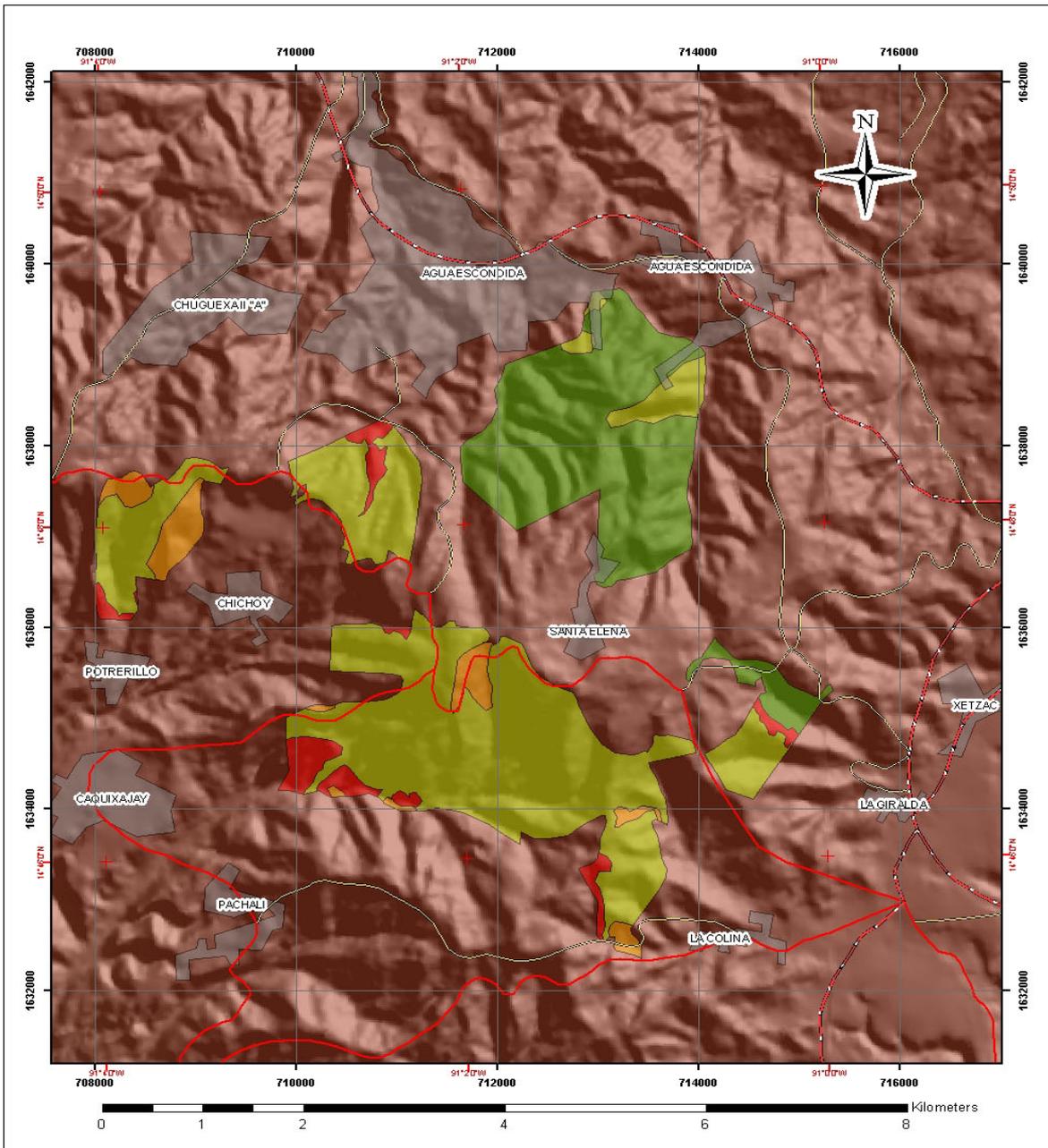
Figura 26A. Mapa de cobertura forestal del año 1,991 del astillero municipal de Tecpán Guatemala

**LEYENDA**

**Vias de acceso**

- Asfaltado
- No Asfaltado
- Veredas
- Centros Poblados

Cobertura Forestal (1,991)	Area(%)
■ Bosque denso	40.58
■ Bosque medio	47.22
■ Bosque raro	3.72
■ Sin bosque	8.47
<b>Total</b>	<b>100.00</b>



Sistema de Coordenadas Geográficas  
Datum WGS 1984

Proyeccion Transversal Mercator  
UTM Zona 15N Datum WGS1984  
Esferoide WGS1984

Elaborado por: Byron Otto Fuentes. 2007



### LEYENDA

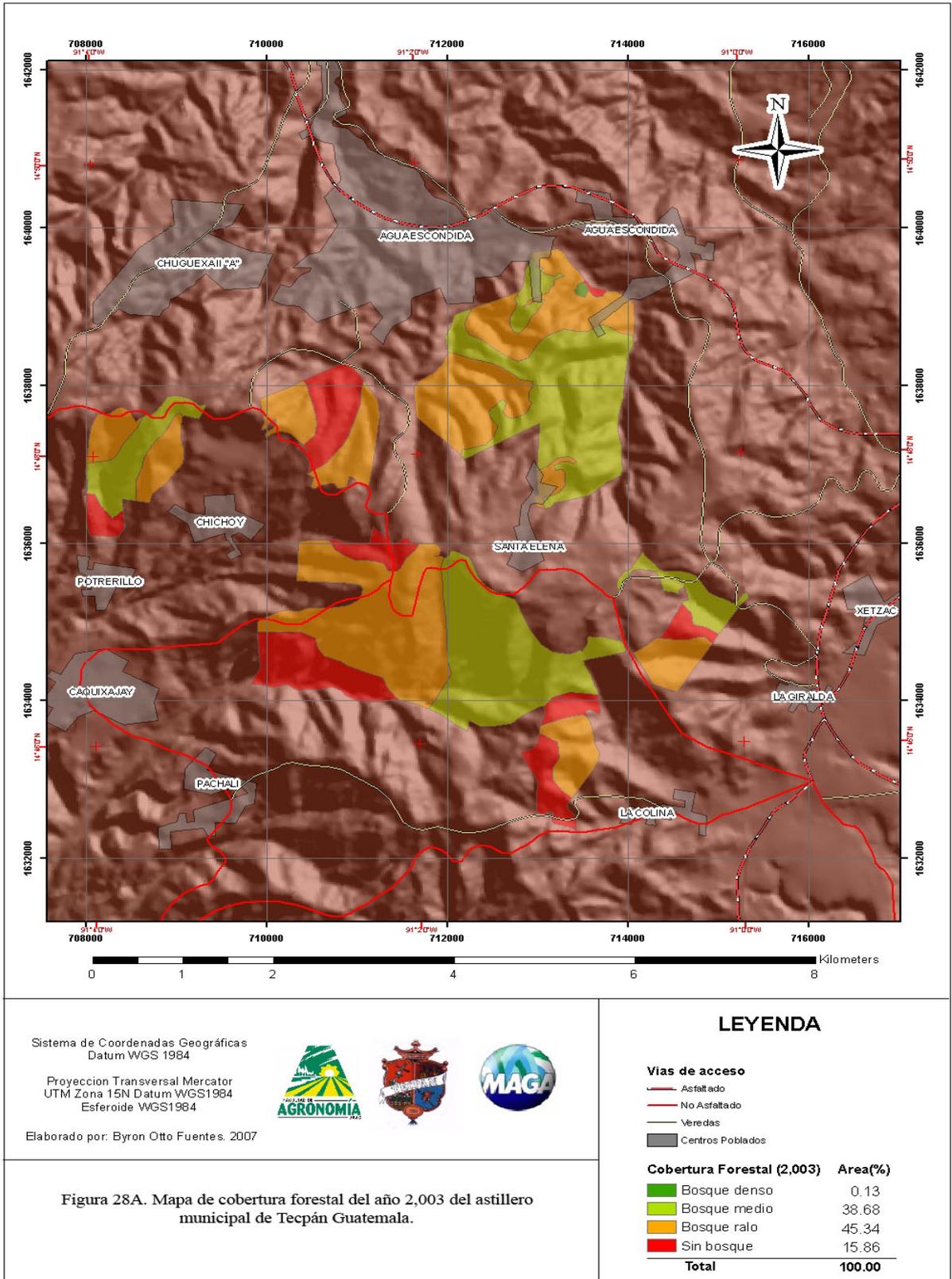
#### Vías de acceso

- Asfaltado
- No Asfaltado
- Veredas
- Centros Poblados

#### Cobertura Forestal (2,001) Area(%)

	Bosque denso	31.91
	Bosque medio	57.43
	Bosque malo	5.52
	Sin bosque	5.14
<b>Total</b>		<b>100.00</b>

Figura 27A. Mapa de cobertura forestal del año 2,001 del astillero municipal de Tecpán Guatemala.



Anexo 1. Planes de manejo de reforestación para ingresar al PINPEP

**INSTITUTO NACIONAL DE BOSQUES**  
**FORMULARIO PARA PLANES DE MANEJO DE PLANTACIONES POR INCENTIVOS**  
**FORESTALES PARA PEQUEÑOS POSEEDORES/AS DE TIERRAS**  
**DE VOCACIÓN FORESTAL Y AGROFORESTAL –PINPEP-**

Número de solicitud \_\_\_\_\_

**I. DATOS GENERALES DEL TERRENO**

1. Nombre \_\_\_\_\_ El Tesoro \_\_\_\_\_
2. Aldea \_\_\_\_\_ Chirijuyú \_\_\_\_\_ Municipio \_\_\_\_\_ Tecpán Guatemala \_\_\_\_\_
3. Nombre del proseedor/a: \_\_\_\_\_ Albino Salomón Ramos \_\_\_\_\_
4. Certificación Municipal sobre la tenencia de la tierra: \_\_\_\_\_ Si \_\_\_\_\_
5. Área total 0.78ha (según escrituras) Área con vocación forestal 0.45 ha  
 (ha) Área a reforestar 0.45 ha

**II. OBJETIVOS DE LA PLANTACION (deben estar bien definidos y enfocados al tipo de proyecto, como también el fin que se persigue a corto, mediano o largo plazo, dependiendo de la modalidad del proyecto)**

1. Establecer una plantación forestal productiva para abastecer el parque industrial.
2. Manejar técnicamente la plantación forestal, de tal manera de cosechar por lo menos 600 m3 de madera en troza para el mercado nacional.
3. Fomentar el establecimiento de plantaciones forestales en el municipio de Tecpán Guatemala, con funciones de producción y protección, generando mejores beneficios económicos para el propietario y servicios ambientales para la sociedad.

### III. JUSTIFICACION DE LA UTILIZACION DE LA(S) ESPECIE(S)

1. Pinus pseudostrabus (Pino Triste) y Cupressus lusitánica: Estas son especies nativas, las cuales no perturbarán tanto el ecosistema a nivel de flora y fauna existente, se adaptan a las condiciones climáticas y edáficas de la región; a su vez, cumple con los objetivos del programa, y actualmente los productos poseen alta demanda en el mercado nacional.

### IV. PROCEDENCIA DE LA SEMILLA (o vivero donde se comprara la planta).

PROPIA: Finca \_\_\_\_\_ Aldea \_\_\_\_\_  
Municipio \_\_\_\_\_ Departamento \_\_\_\_\_

OTRA FUENTE: BANSEFOR \_\_\_\_\_

PRODUCTOR PRIVADO: Nombre: Vivero Forestal Municipal de Tecpán G.

### V. CARACTERISTICAS DE LA REFORESTACION

ESPECIE	AREA A REFORESTAR (ha)	DURACIÓN DEL PROYECTO HASTA CORTA FINAL (Años)	DENSIDAD INICIAL DE PLANTACION (plantas/ha)	DENSIDAD FINAL DE PLANTACION (plantas/ha)	DISTANCIAS DE PLANTACIÓN	
Pinus pseudostrabus	0.22 ha	25 años	1,111 árboles/ha	250 a 300 árboles/ha	3 mts	3mts
Cupressus lusitánica	0.23 ha	25 años	1,111árboles/ha	250 a 300 árboles/ha	3mts	3 mts
<b>TOTAL</b>	0.45 ha					

Observaciones en relación al cuadro anterior

El distanciamiento de la plantación será de 3 mts entre plantas y 3 mts entre surcos, se propone realizar raleos a cada 6 años, de tal manera de extraer el 75% de árboles, dejando para la corta final un 25 % de la cobertura, lo cual puede variar según el comportamiento y el crecimiento de la plantación.

**VI. DESCRIPCION DEL METODO DE REFORESTACION (siembra directa, plantas en bolsa, estacas, seudo estacas; incluir distancias de plantación).**

CARACTERÍSTICAS DE LA REFORESTACIÓN:

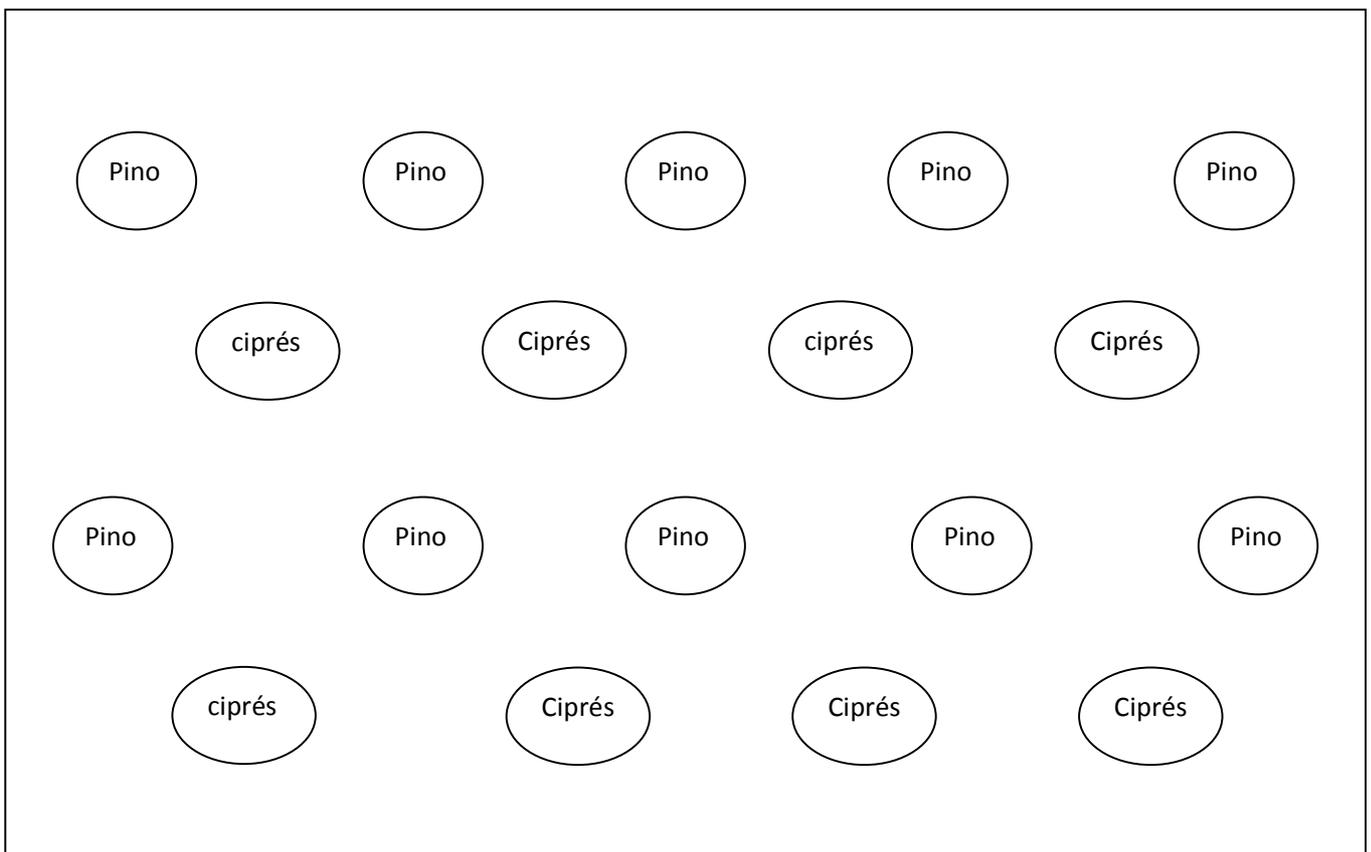
Se realizará el proyecto de reforestación con un área de 0.45 has. Las especies que se utilizarán para tal fin son: Pino (*Pinus pseudostrobus*) y Ciprés (*Cupressus lusitánica*), el método de reforestación será una plantación mixta, esto para evitar ataque de plagas o enfermedades.

DESCRIPCIÓN DEL MÉTODO DE REFORESTACIÓN:

- **PREPARACIÓN DEL TERRENO:**  
La preparación del terreno se llevará a cabo manualmente, realizando la limpieza de malezas y especies herbáceas, (algunos arbustos)
- **MEDICIÓN Y TRAZO:**  
El método de plantación será siguiendo curvas a nivel a un distanciamiento entre plantas e hileras de 3 x 3 mt. Esto para contribuir a la protección del suelo contra erosiones y deslizamientos.

- **AHOYADO:**  
**Haciendo uso de duplex u otras herramientas adecuadas, se procederá a hacer el ahoyado en cada uno de los puntos a plantar que se trazaron. La dimensión de cada hoyo corresponderá al tamaño del plantón. Se utilizará planta producida en bolsa, proveniente del vivero forestal de la municipalidad de Tecpán G.**
- **REPLANTACIÓN:**  
**En el caso de que ciertos arbolitos mueran por diversas causas, se llevará a cabo la replantación 2 meses después de haber sido establecidos.**
- **MANTENIMIENTO:**  
**Después de la plantación se llevarán a cabo dos limpiezas por año, hasta el tercer año, período en el cual la competencia de las plantas con las malezas será mínima. Dentro de los cuidados culturales de la plantación también se realizarán plateos, protección contra heladas y vigilancia constante**

**VII. CROQUIS DE LA DISTRIBUCIÓN DE LAS ESPECIES.** En caso de utilizar más de una especie en el proyecto de reforestación, haga un croquis de la distribución espacial de las diferentes especies, utilizando símbolos para su identificación.



**VIII. SI EXISTE VEGETACIÓN SECUNDARIA O MATORRALES EN LOS TERRENOS A REFORESTAR** (especificar su composición, edad, densidad, distribución y calidad).

1. Justificación técnica que la vegetación de los terrenos a reforestar no es susceptible de mejoramiento mediante manejo.

El área a reforestar esta desprovista de especies arbóreas, en la mayor parte del área solo existen especies arbustivas y herbáceas que no tienen valor comercial.

2. Justificación económica que la vegetación de los terrenos a reforestar no es susceptible de explotación económica.

No existen especies arbóreas en el área, solo existen especies arbustivas y herbáceas.

**IX. PROGRAMA DE PROTECCION**

1. Protección contra incendios forestales (incluir medidas preventivas y de control, especificando claramente las medidas de longitud y anchura de las rondas o fajas.)

Se realizaran brechas cortafuego de 4mts de ancho al rededor del área reforestada, a las cuales se les dará mantenimiento una vez ala año, previo a la entrada de la época seca. Así mismo, el propietario de la finca mantendrá vigilancia permanente en esta temporada para detectar y controlar en forma oportuna cualquier conato de incendio que se pueda presentar en el área

2. Protección contra plagas y enfermedades forestales y fauna dañina (indicar medidas preventivas y de control. En este punto hay que ser específico en detallar las actividades).

PROTECCIÓN CONTRA PLAGAS Y ENFERMEDADES FORESTALES:

Para evitar la ocurrencia de plagas y enfermedades se mantendrá la plantación limpia de malezas. Si se presentara algún síntoma de enfermedad o plaga alguna, se adoptarán las medidas sanitarias pertinentes para controlarlas a tiempo; aunque la

clave para prevenir este problema es la utilización de plantas que provengan de viveros en donde se garantice la procedencia de las semillas, tal es el caso del vivero municipal de Tecpán G.

- Fauna dañina

Se mantendrá un programa de limpia para eliminar malezas que pueden ser hospederos de fauna dañina, así mismo para mantener la plantación en buen estado fitosanitario.

Protección contra otros factores

- Exclusión de ganado

Dentro de la finca no es problema el pastoreo de animales, sin embargo, se mantendrá el control por parte de los empleados de la finca en todo el año para evitar cualquier daño.

- 
- Tratamiento de residuos

Las bolsas de polietileno que queden al momento de reforestar se recolectaran y se enterrarán. Los residuos producto de las limpias se eliminarán de la plantación para evitar la acumulación de material combustible.

- Construcción de caminos

Existen caminos secundarios y al momento de hacer aprovechamiento se ampliarán

## **X. PLANOS**

Debe presentar un plano por cada terreno o área a reforestar, con el nombre del poseedor del terreno, ubicación física y geográfica del terreno, el área del terreno, la escala del mapa, el indicador del norte, y las coordenadas del levantamiento topográfico.

## **XI. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES**

Debe presentarse un cronograma de actividades por año, de preferencia no solo para los 3 años que se incentivará la plantación, sino también hasta la cosecha final.



**XII. ANTECEDENTES DEL AUTOR DEL ESTUDIO TECNICO (Regente Forestal)**

1. Nombre: Melvin Osbeli Navarro Fuentes
2. Profesión: Ing. Agrónomo.
3. Dirección y teléfono: Colonia Villas de el Tejar, El Tejar Chimaltenango, tel. 54146596
4. Número de Registro Forestal Nacional: 1,506

**XIII. ANTECEDENTES DEL POSEEDOR DEL TERRENO.**

1. Nombre Albino Salomón Ramos
2. Profesión Jornalero
3. Dirección y teléfono Aldea Chirijuyú, Municipio de Tecpán
4. Firma \_\_\_\_\_

Original: PINPEP.

1a. copia: Poseedor/a.

**INSTITUTO NACIONAL DE BOSQUES**  
**FORMULARIO PARA PLANES DE MANEJO DE PLANTACIONES POR INCENTIVOS**  
**FORESTALES PARA PEQUEÑOS POSEEDORES/AS DE TIERRAS**  
**DE VOCACIÓN FORESTAL Y AGROFORESTAL –PINPEP-**

Número de solicitud \_\_\_\_\_

**I. DATOS GENERALES DEL TERRENO**

Nombre \_\_\_\_\_ Sulyá \_\_\_\_\_

Aldea Caquixajay \_\_\_\_\_

Municipio Tecpán Guatemala

Nombre del proseedor/a: \_\_\_\_\_ Delfina Serech Jiatz \_\_\_\_\_

Certificación Municipal sobre la tenencia de la tierra: \_\_\_\_\_ Si \_\_\_\_\_

Área total 3.08 ha (según escrituras)      Área con vocación forestal 1 ha  
Área a reforestar 1 ha

**II. OBJETIVOS DE LA PLANTACION (deben estar bien definidos y enfocados al tipo de proyecto, como también el fin que se persigue a corto, mediano o largo plazo, dependiendo de la modalidad del proyecto).**

4. Establecer una plantación forestal productiva para abastecer el parque industrial.
5. Manejar técnicamente la plantación forestal, de tal manera de cosechar por lo menos 600 m3 de madera en troza para el mercado nacional
6. Fomentar el establecimiento de plantaciones forestales en el municipio de Tecpán Guatemala, con funciones de producción y protección, generando mejores beneficios económicos para el propietario y servicios ambientales para la sociedad.
7. Aprobar (con base en la documentación presentada al INAB), la solicitud para calificar al Programa de Incentivos Forestales.

**III. JUSTIFICACION DE LA UTILIZACION DE LA(S) ESPECIE(S).**

1. Pinus psedostrobus (Pino Triste) Debido a que es una especie endémica para no perturbar el ecosistema tanto de flora como fauna existente, y se adapta a las condiciones climáticas y edáficas de la Región; a su vez, cumple con los objetivos del programa y actualmente existe demanda para la madera extraída de esta especie.

2 Cupressus lusitánica (Ciprés Común) Debido a que es una especie endémica y se adapta a las características biofísicas del área; a su vez cumple con los objetivos del programa y actualmente existe demanda para la madera extraída de esta.

**IV. PROCEDENCIA DE LA SEMILLA (o vivero donde se comprara la planta).**

PROPIA: Finca Sulyá Aldea Caquixajay

Municipio Tecpán Guatemala Departamento Chimaltenango

OTRA FUENTE: BANSEFOR \_\_\_\_\_

PRODUCTOR PRIVADO: Nombre: \_\_\_\_\_

## V. CARACTERISTICAS DE LA REFORESTACION

ESPECIE	AREA A REFORESTAR (ha)	DURACIÓN DEL PROYECTO HASTA CORTA FINAL (Años)	DENSIDAD INICIAL DE PLANTACION (plantas/ha)	DENSIDAD FINAL DE PLANTACION (plantas/ha)	DISTANCIAS DE PLANTACIÓN	
Pinus psedostrobus	0.5 ha	25 años	1,111 árboles/ha	250 a 300 árboles/ha	3mts	3mts
Cupressus lusitánica	0.5 ha	25 años	1,111 árboles/ha	250 a 300 árboles/ha	3mts	3mts
<b>TOTAL</b>	1 ha					

Observaciones en relación al cuadro anterior

El distanciamiento de la plantación será de 3 mts entre plantas y 3 mts entre surcos, se propone realizar raleos a cada 6 años, de tal manera de extraer el 75% de árboles, dejando para la corta final un 25 % de la cobertura, lo cual puede variar según el comportamiento y el crecimiento de la plantación.

**VI. DESCRIPCIÓN DEL MÉTODO DE REFORESTACIÓN (siembra directa, plantas en bolsa, estacas, pseudo estacas; incluir distancias de plantación).**

CARACTERÍSTICAS DE LA REFORESTACIÓN:

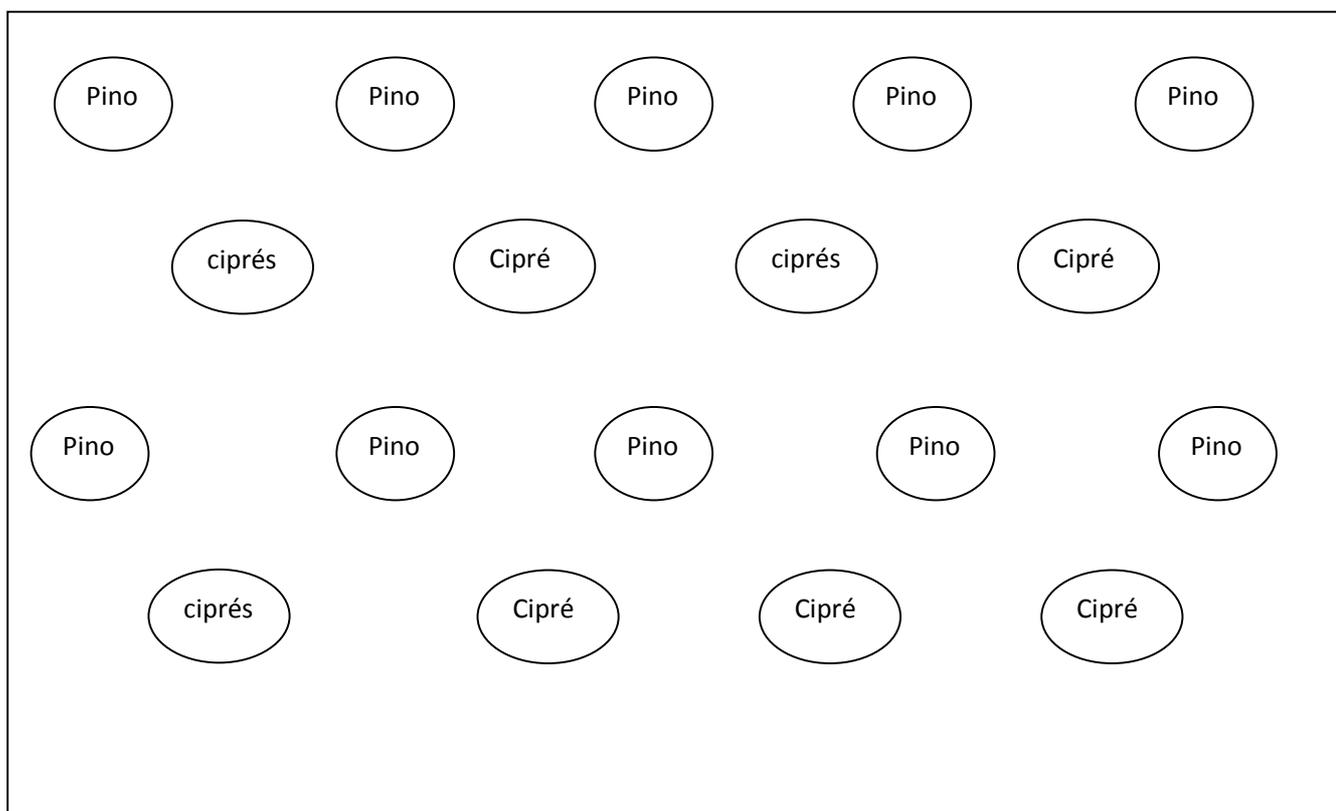
Se realizará el proyecto de reforestación con un área de 1 ha. Las especies que se utilizarán para tal fin son: Pino (Pinus pseudostrobus) y Ciprés (Cupressus lusitánica), el método de reforestación será una plantación mixta, esto para evitar ataque de plagas o enfermedades.

DESCRIPCIÓN DEL MÉTODO DE REFORESTACIÓN:

- **PREPARACIÓN DEL TERRENO:**  
La preparación del terreno se llevará a cabo manualmente, realizando la limpieza de malezas y especies herbáceas, (algunos arbustos)
- **MEDICIÓN Y TRAZO:**  
El método de plantación será siguiendo curvas a nivel a un distanciamiento entre plantas e hileras de 3 x 3 mt. Esto para contribuir a la protección del suelo contra erosiones y deslizamientos.
- **AHOYADO:**  
Haciendo uso de duplex u otras herramientas adecuadas, se procederá a hacer el ahoyado en cada uno de los puntos a plantar que se trazaron. La dimensión de cada hoyo corresponderá al tamaño del plantón. Se utilizará planta producida en bolsa.
- **PLANTACION:**  
Se realizará esta actividad llevando a cabo el acarreo y sembrado de las plantas en los hoyos ya establecidos.
- **REPLANTACIÓN:**  
En el caso de que ciertos arbolitos mueran por diversas causas, se llevará a cabo la replantación 2 meses después de haber sido establecidos.
- **MANTENIMIENTO:**  
Después de la plantación se llevarán a cabo dos limpiezas por año, hasta el tercer año, período en el cual la competencia de las plantas con las malezas

**será mínima. Dentro de los cuidados culturales de la plantación también se realizarán plateos, protección contra heladas y vigilancia constante.**

**VII. CROQUIS DE LA DISTRIBUCIÓN DE LAS ESPECIES.** En caso de utilizar más de una especie en el proyecto de reforestación, haga un croquis de la distribución espacial de las diferentes especies, utilizando símbolos para su identificación.



**VIII. SI EXISTE VEGETACIÓN SECUNDARIA O MATORRALES EN LOS TERRENOS A REFORESTAR** (especificar su composición, edad, densidad, distribución y calidad).

No existe en el área especies de valor comercial

**No son susceptibles a manejo ni mejoramiento.**

Justificación técnica que la vegetación de los terrenos a reforestar no es susceptible de mejoramiento mediante manejo.

El área a reforestar esta desprovista de especies arbóreas, en la mayor parte del área solo existen especies arbustivas y herbáceas que no tienen valor comercial.

Justificación económica que la vegetación de los terrenos a reforestar no es susceptible de explotación económica.

No existen especies arbóreas en el área, solo existen especies arbustivas y herbáceas.

**IX. PROGRAMA DE PROTECCION**

1. Protección contra incendios forestales (incluir medidas preventivas y de control, especificando claramente las medidas de longitud y anchura de las rondas o fajas.)

Se realizaran brechas cortafuego de 4mts de ancho alrededor del área reforestada, a las cuales se les dará mantenimiento una vez al año, previo a la entrada de la época seca. Así mismo, el propietario de la finca mantendrá vigilancia permanente en esta temporada para detectar y controlar en forma oportuna cualquier conato de incendio que se pueda presentar en el área.

2. Protección contra plagas y enfermedades forestales y fauna dañina (indicar medidas preventivas y de control. En este punto hay que ser específico en detallar las actividades).

#### PROTECCIÓN CONTRA PLAGAS Y ENFERMEDADES FORESTALES:

**Para evitar la ocurrencia de plagas y enfermedades se mantendrá la plantación limpia de malezas. Si se presentara algún síntoma de enfermedad o plaga alguna, se adoptarán las medidas sanitarias pertinentes para controlarlas a tiempo.**

- Fauna dañina

Se mantendrá un programa de limpia para eliminar malezas que pueden ser hospederos de fauna dañina, así mismo para mantener la plantación en buen estado fitosanitario.

Protección contra otros factores

- Exclusión de ganado

Dentro de la finca no es problema el pastoreo de animales, sin embargo, se mantendrá el control por parte de los empleados de la finca en todo el año para evitar cualquier daño.

---

- Tratamiento de residuos

Las bolsas de polietileno que queden al momento de reforestar se recolectaran y se enterrarán. Los residuos producto de las limpias se eliminarán de la plantación para evitar la acumulación de material combustible.

- Construcción de caminos

Existen caminos secundarios y al momento de hacer aprovechamiento se ampliarán

#### **X. PLANOS**

Debe presentar un plano por cada terreno o área a reforestar, con el nombre del poseedor del terreno, ubicación física y geográfica del terreno, el área del terreno, la escala del mapa, el indicador del norte, y las coordenadas del levantamiento topográfico.



Prot. Forestal													
<b>MANTENIMIENTO AÑO 5 2,010</b>													
Limpieza													
Raleo													
Ctrol. Fitosani.													
Protec. Forestal													

## **XII. ANTECEDENTES DEL AUTOR DEL ESTUDIO TECNICO (Regente Forestal)**

1. Nombre: Melvin Osbeli Navarro Fuentes
2. Profesión: Ing. Agr.
3. Dirección y teléfono: Colonia Villas de el Tejar, El Tejar Chimaltenango, tel 54146596
4. Número de Registro Forestal Nacional: 1,506
5. Firma \_\_\_\_\_

## **XIII. ANTECEDENTES DEL POSEEDOR DEL TERRENO.**

1. Nombre           Delfina Serech Jiatz
2. Profesión           Domésticos
3. Dirección y teléfono           Aldea Caquixajay, Municipio de Tecpán
4. Firma \_\_\_\_\_

Original: PINPEP.

1a. copia: Poseedor/a.

**INSTITUTO NACIONAL DE BOSQUES**  
**FORMULARIO PARA PLANES DE MANEJO DE PLANTACIONES POR INCENTIVOS**  
**FORESTALES PARA PEQUEÑOS POSEEDORES/AS DE TIERRAS**  
**DE VOCACIÓN FORESTAL Y AGROFORESTAL –PINPEP-**

Número de solicitud \_\_\_\_\_

**I. DATOS GENERALES DEL TERRENO**

6. Nombre \_\_\_\_\_ Patzibal \_\_\_\_\_

7. Aldea \_\_\_\_\_ Chuatzunuj \_\_\_\_\_ Municipio \_\_\_\_\_ Tecpán Guatemala \_\_\_\_\_

8. Nombre del proseedor/a: \_\_\_\_\_ Carlos Guitz Jiatz \_\_\_\_\_

9. Certificación Municipal sobre la tenencia de la tierra: \_\_\_\_\_ Si \_\_\_\_\_

10. Área total 2.06 ha (según escrituras) Área con vocación forestal 1.8 ha  
(ha) Área a reforestar 1.8 ha

**II. OBJETIVOS DE LA PLANTACION (deben estar bien definidos y enfocados al tipo de proyecto, como también el fin que se persigue a corto, mediano o largo plazo, dependiendo de la modalidad del proyecto).**

8. Establecer una plantación forestal productiva para abastecer el parque industrial.
9. Manejar técnicamente la plantación forestal, de tal manera de cosechar por lo menos 600 m<sup>3</sup> de madera en troza para el mercado nacional
10. Fomentar el establecimiento de plantaciones forestales en el municipio de Tecpán Guatemala, con funciones de producción y protección, generando mejores beneficios económicos para el propietario y servicios ambientales para la sociedad.

**III. JUSTIFICACION DE LA UTILIZACION DE LA(S) ESPECIE(S).**

1. Pinus pseudostrabus (Pino Triste) Debido a que es una especie endémica para no perturbar el ecosistema tanto de flora como fauna existente, y se adapta a las condiciones climáticas y edáficas de la Región; a su vez, cumple con los objetivos del programa y actualmente existe demanda para la madera extraída de esta especie.

2 Cupressus lusitánica (Ciprés Común) Debido a que es una especie endémica y se adapta a las características biofísicas del área; a su vez cumple con los objetivos del programa y actualmente existe demanda para la madera extraída de esta.

**V. PROCEDENCIA DE LA SEMILLA (o vivero donde se comprara la planta).**

PROPIA: Finca \_\_\_\_\_ Aldea \_\_\_\_\_  
Municipio \_\_\_\_\_ Departamento \_\_\_\_\_

OTRA FUENTE: BANSEFOR \_\_\_\_\_

PRODUCTOR PRIVADO: Nombre: \_\_\_\_\_ Vivero Forestal Municipal de Tecpán G

## V. CARACTERISTICAS DE LA REFORESTACION

ESPECIE	AREA A REFORESTAR (ha)	DURACIÓN DEL PROYECTO HASTA CORTA FINAL (Años)	DENSIDAD INICIAL DE PLANTACION (plantas/ha)	DENSIDAD FINAL DE PLANTACION (plantas/ha)	DISTANCIAS DE PLANTACIÓN	
Pinus pseudostrubus	0.6 ha	25 años	1,111 árboles/ha	250 a 300 árboles/ha	3mts	3mts
Cupressus lusitánica	0.6 ha	25 años	1,111 árboles/ha	250 a 300 árboles/ha	3mts	3mts
Alnus sp.	0.6 ha	25 años	1,111 árboles/ha	250 a 300 árboles/ha	3mts	3mts
<b>TOTAL</b>	1.8 ha					

Observaciones en relación al cuadro anterior

El distanciamiento de la plantación será de 3 mts entre plantas y 3 mts entre surcos, se propone realizar raleos a cada 6 años, de tal manera de extraer el 75% de árboles, dejando para la corta final un 25 % de la cobertura, lo cual puede variar según el comportamiento y el crecimiento de la plantación. Mientras que para el caso del Alnus sp. (llamo), los raleos serán más espaciados, ya que también se busca la protección de un nacimiento de agua que existe dentro de la finca

**VI. DESCRIPCIÓN DEL MÉTODO DE REFORESTACIÓN (siembra directa, plantas en bolsa, estacas, pseudo estacas; incluir distancias de plantación).**

CARACTERÍSTICAS DE LA REFORESTACIÓN:

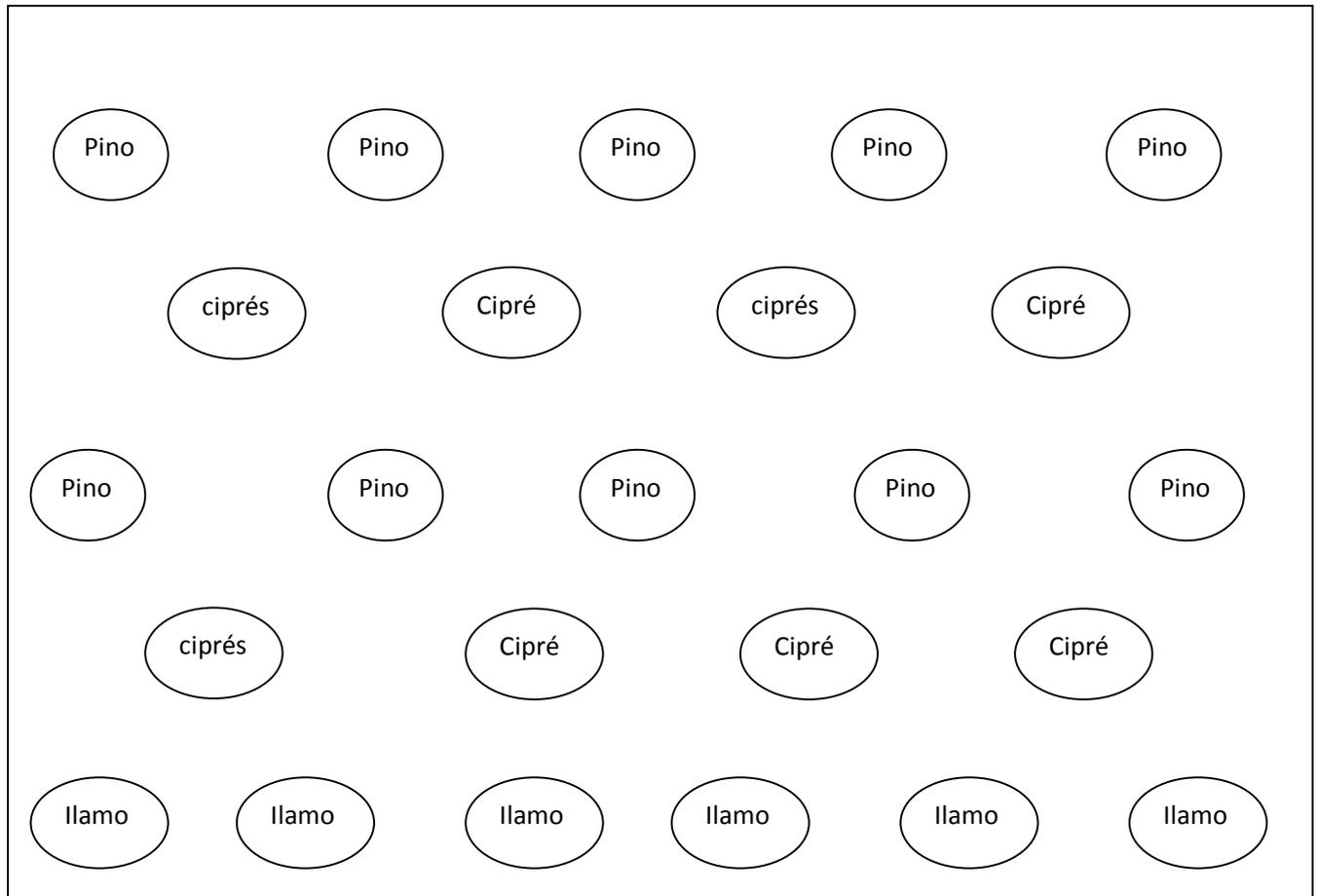
Se realizará el proyecto de reforestación con un área de 1.8 has. Las especies que se utilizarán para tal fin son: llamo (Alnus sp), Pino (Pinus pseudostrobus) y Ciprés (Cupressus lusitánica), el método de reforestación será una plantación mixta, esto para evitar ataque de plagas o enfermedades.

DESCRIPCIÓN DEL MÉTODO DE REFORESTACIÓN:

- PREPARACIÓN DEL TERRENO:  
La preparación del terreno se llevará a cabo manualmente, realizando la limpieza de malezas y especies herbáceas, (algunos arbustos)
- MEDICIÓN Y TRAZO:  
El método de plantación será siguiendo curvas a nivel a un distanciamiento entre plantas e hileras de 3 x 3 mt. Esto para contribuir a la protección del suelo contra erosiones y deslizamientos.
- AHOYADO:  
Haciendo uso de duplex u otras herramientas adecuadas, se procederá a hacer el ahoyado en cada uno de los puntos a plantar que se trazaron. La dimensión de cada hoyo corresponderá al tamaño del plantón. Se utilizará planta producida en bolsa, proveniente del vivero forestal de la municipalidad de Tecpán G.
- PLANTACION:  
Se realizará esta actividad llevando a cabo el acarreo y sembrado de las plantas en los hoyos ya establecidos.
- REPLANTACIÓN:  
En el caso de que ciertos arbolitos mueran por diversas causas, se llevará a cabo la replantación 2 meses después de haber sido establecidos.

- **MANTENIMIENTO:**  
**Después de la plantación se llevarán a cabo dos limpiezas por año, hasta el tercer año, período en el cual la competencia de las plantas con las malezas será mínima. Dentro de los cuidados culturales de la plantación también se realizarán plateos, protección contra heladas y vigilancia constante.**

**VIII. CROQUIS DE LA DISTRIBUCIÓN DE LAS ESPECIES.** En caso de utilizar más de una especie en el proyecto de reforestación, haga un croquis de la distribución espacial de las diferentes especies, utilizando símbolos para su identificación.



**VIII. SI EXISTE VEGETACIÓN SECUNDARIA O MATORRALES EN LOS TERRENOS A REFORESTAR** (especificar su composición, edad, densidad, distribución y calidad).

No existe en el área especies de valor comercial

**No son susceptibles a manejo ni mejoramiento.**

Justificación técnica que la vegetación de los terrenos a reforestar no es susceptible de mejoramiento mediante manejo.

El área a reforestar esta desprovista de especies arbóreas, en la mayor parte del área solo existen especies arbustivas y herbáceas que no tienen valor comercial.

Justificación económica que la vegetación de los terrenos a reforestar no es susceptible de explotación económica.

No existen especies arbóreas en el área, solo existen especies arbustivas y herbáceas.

## **IX. PROGRAMA DE PROTECCION**

Protección contra incendios forestales (incluir medidas preventivas y de control, especificando claramente las medidas de longitud y anchura de las rondas o fajas.)

Se realizaran brechas cortafuego de 4mts de ancho al rededor del área reforestada, a las cuales se les dará mantenimiento una vez ala año, previo a la entrada de la época seca. Así mismo, el propietario de la finca mantendrá vigilancia permanente en esta temporada para detectar y controlar en forma oportuna cualquier conato de incendio que se pueda presentar en el área

Protección contra plagas y enfermedades forestales y fauna dañina (indicar medidas preventivas y de control. En este punto hay que ser específico en detallar las actividades).

PROTECCIÓN CONTRA PLAGAS Y ENFERMEDADES FORESTALES:

Para evitar la ocurrencia de plagas y enfermedades se mantendrá la plantación limpia de malezas. Si se presentara algún síntoma de enfermedad o plaga alguna, se adoptarán las medidas sanitarias pertinentes para controlarlas a tiempo; aunque la clave para prevenir este problema es la utilización de plantas que provengan de viveros en donde se garantice la procedencia de las semillas, tal es el caso del vivero municipal de Tecpán G.

- Fauna dañina

Se mantendrá un programa de limpia para eliminar malezas que pueden ser hospederos de fauna dañina, así mismo para mantener la plantación en buen estado fitosanitario.

Protección contra otros factores

- Exclusión de ganado

Dentro de la finca no es problema el pastoreo de animales, sin embargo, se mantendrá el control por parte de los empleados de la finca en todo el año para evitar cualquier daño.

- 
- Tratamiento de residuos

Las bolsas de polietileno que queden al momento de reforestar se recolectaran y se enterrarán. Los residuos producto de las limpias se eliminarán de la plantación para evitar la acumulación de material combustible.

- Construcción de caminos

Existen caminos secundarios y al momento de hacer aprovechamiento se ampliarán

## **X. PLANOS**

Debe presentar un plano por cada terreno o área a reforestar, con el nombre del poseedor del terreno, ubicación física y geográfica del terreno, el área del terreno, la escala del mapa, el indicador del norte, y las coordenadas del levantamiento topográfico.

## **XI. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES**

Debe presentarse un cronograma de actividades por año, de preferencia no solo para los 3 años que se incentivará la plantación, sino también hasta la cosecha final.





**INSTITUTO NACIONAL DE BOSQUES**  
**FORMULARIO PARA PLANES DE MANEJO DE PLANTACIONES POR INCENTIVOS**  
**FORESTALES PARA PEQUEÑOS POSEEDORES/AS DE TIERRAS**  
**DE VOCACIÓN FORESTAL Y AGROFORESTAL –PINPEP-**

Número de solicitud \_\_\_\_\_

**I. DATOS GENERALES DEL TERRENO**

11. Nombre \_\_\_\_\_

12. Aldea San Vicente

Municipio Tecpán Guatemala

13. Nombre del proseedor/a: Carlos Sirin Cristóbal

14. Certificación Municipal sobre la tenencia de la tierra: Si

15. Área total 1.51 ha (según escrituras)      Área con vocación forestal \_\_\_\_\_  
(ha) Área a reforestar 0.45 ha

**II. OBJETIVOS DE LA PLANTACION (deben estar bien definidos y enfocados al tipo de proyecto, como también el fin que se persigue a corto, mediano o largo plazo, dependiendo de la modalidad del proyecto)**

11. Aprobar (con base en la documentación presentada al INAB), la solicitud para calificar al Programa de Incentivos Forestales

12. Manejar técnicamente la plantación forestal, de tal manera de cosechar por lo menos 600 m<sup>3</sup> de madera en troza para el mercado nacional.

13. Fomentar el establecimiento de plantaciones forestales en el municipio de Tecpán Guatemala, con funciones de producción y protección, generando mejores beneficios económicos para el propietario y servicios ambientales para la sociedad.

### III. JUSTIFICACION DE LA UTILIZACION DE LA(S) ESPECIE(S)

1. Pinus pseudostrobus (Pino Triste) Esta especie es nativa, la cual no perturba tanto el ecosistema a nivel de flora y fauna existente, se adapta a las condiciones climáticas y edáficas de la región; a su vez, cumple con los objetivos del programa, y actualmente los productos poseen alta demanda en el mercado nacional.

### VI. PROCEDENCIA DE LA SEMILLA (o vivero donde se comprara la planta).

PROPIA: Finca \_\_\_\_\_ Aldea \_\_\_\_\_  
 Municipio \_\_\_\_\_ Departamento \_\_\_\_\_

OTRA FUENTE: BANSEFOR \_\_\_\_\_

PRODUCTOR PRIVADO: Nombre: Vivero Forestal Municipal de Tecpán  
Guatemala.

## V. CARACTERISTICAS DE LA REFORESTACION

ESPECIE	AREA A REFORESTAR (ha)	DURACIÓN DEL PROYECTO HASTA CORTA FINAL (Años)	DENSIDAD INICIAL DE PLANTACION (plantas/ha)	DENSIDAD FINAL DE PLANTACION (plantas/ha)	DISTANCIAS DE PLANTACION	
					3 mts	3mts
Pinus pseudostrobus	0.45 ha	25 años	1,111 árboles/ha	250 a 300 árboles/ha	3 mts	3mts
<b>TOTAL</b>	0.45 ha					

Observaciones en relación al cuadro anterior

El distanciamiento de la plantación será de 3 mts entre plantas y 3 mts entre surcos, se propone realizar raleos a cada 6 años, de tal manera de extraer el 75% de árboles, dejando para la corta final un 25 % de la cobertura, lo cual puede variar según el comportamiento y el crecimiento de la plantación.

## VI. DESCRIPCION DEL METODO DE REFORESTACION (siembra directa, plantas en bolsa, estacas, pseudo estacas; incluir distancias de plantación).

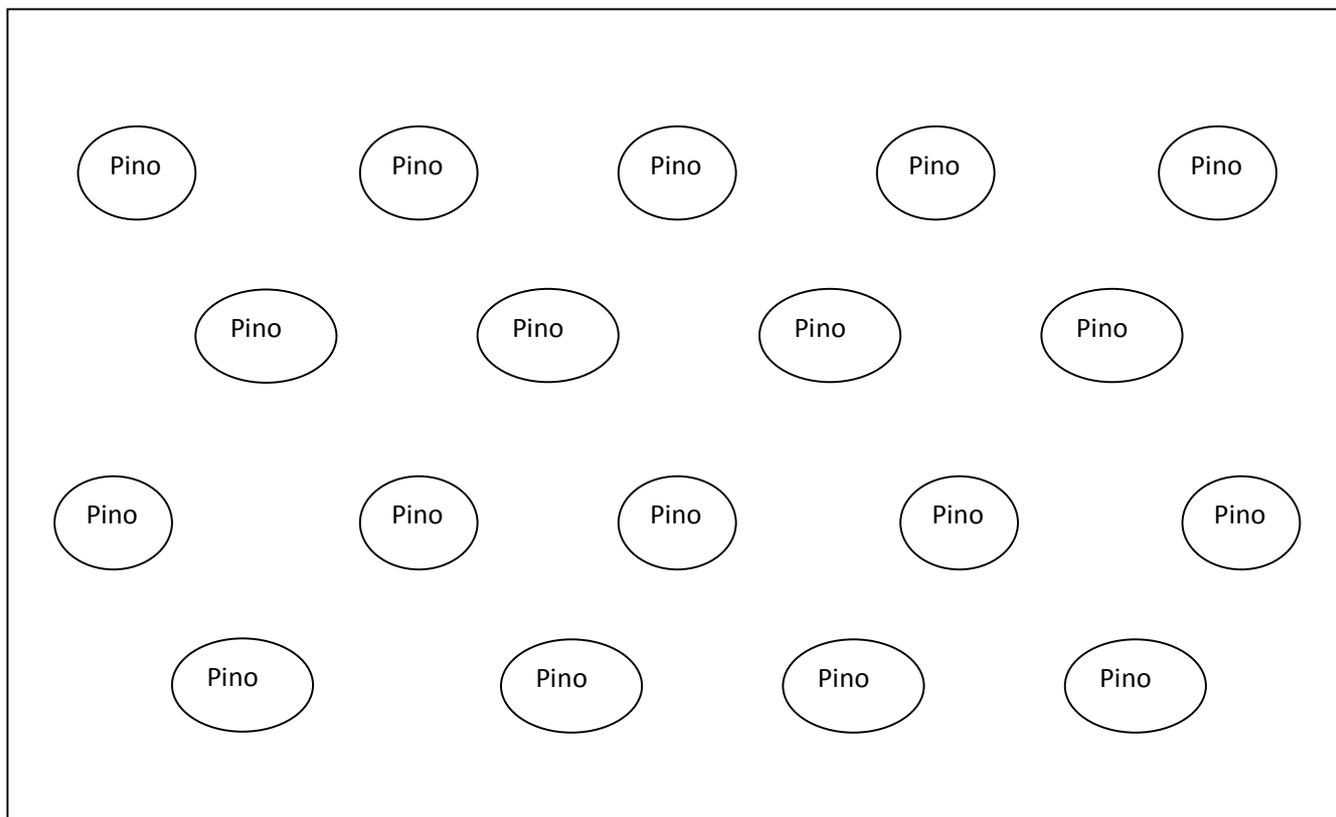
### CARACTERÍSTICAS DE LA REFORESTACIÓN:

**Se realizará el proyecto de reforestación con un área de 0.45 has. La especie que se utilizará para tal fin es: Pino (Pinus pseudostrobus) el método de reforestación será una plantación uniforme.**

### DESCRIPCIÓN DEL MÉTODO DE REFORESTACIÓN:

- **PREPARACIÓN DEL TERRENO:**  
La preparación del terreno se llevará a cabo manualmente, realizando la limpieza de malezas y especies herbáceas, (algunos arbustos)
- **MEDICIÓN Y TRAZO:**  
El método de plantación será siguiendo curvas a nivel a un distanciamiento entre plantas e hileras de 3 x 3 mt. Esto para contribuir a la protección del suelo contra erosiones y deslizamientos.
- **AHOYADO:**  
Haciendo uso de duplex u otras herramientas adecuadas, se procederá a hacer el ahoyado en cada uno de los puntos a plantar que se trazaron. La dimensión de cada hoyo corresponderá al tamaño del plantón. Se utilizará planta producida en bolsa, proveniente del vivero forestal de la municipalidad de Tecpán G.
- **PLANTACION:**  
Se realizará esta actividad llevando a cabo el acarreo y sembrado de las plantas en los hoyos ya establecidos.
- **REPLANTACIÓN:**  
En el caso de que ciertos arbolitos mueran por diversas causas, se llevará a cabo la replantación 2 meses después de haber sido establecidos.
- **MANTENIMIENTO:**  
Después de la plantación se llevarán a cabo dos limpiezas por año, hasta el tercer año, período en el cual la competencia de las plantas con las malezas será mínima. Dentro de los cuidados culturales de la plantación también se realizarán plateos, protección contra heladas y vigilancia constante.

**VII. CROQUIS DE LA DISTRIBUCIÓN DE LAS ESPECIES.** En caso de utilizar más de una especie en el proyecto de reforestación, haga un croquis de la distribución espacial de las diferentes especies, utilizando símbolos para su identificación.



**VIII. SI EXISTE VEGETACIÓN SECUNDARIA O MATORRALES EN LOS TERRENOS A REFORESTAR** (especificar su composición, edad, densidad, distribución y calidad).

Justificación técnica que la vegetación de los terrenos a reforestar no es susceptible de mejoramiento mediante manejo.

El área a reforestar esta desprovista de especies arbóreas, en la mayor parte del área solo existen especies arbustivas y herbáceas que no tienen valor comercial.

Justificación económica que la vegetación de los terrenos a reforestar no es susceptible de explotación económica.

No existen especies arbóreas en el área, solo existen especies arbustivas y herbáceas.

## VIII. PROGRAMA DE PROTECCION

Protección contra incendios forestales (incluir medidas preventivas y de control, especificando claramente las medidas de longitud y anchura de las rondas o fajas.)

Se realizaran brechas cortafuego de 4mts de ancho al rededor del área reforestada, a lascuales se les dará mantenimiento una vez ala año, previo a la entrada de la época seca. Así mismo, el propietario de la finca mantendrá vigilancia permanente en esta temporada para detectar y controlar en forma oportuna cualquier conato de incendio que se pueda presentar en el área

Protección contra plagas y enfermedades forestales y fauna dañina (indicar medidas preventivas y de control. En este punto hay que ser específico en detallar las actividades).

### PROTECCIÓN CONTRA PLAGAS Y ENFERMEDADES FORESTALES

**Para evitar la ocurrencia de plagas y enfermedades se mantendrá la plantación limpia de malezas. Si se presentara algún síntoma de enfermedad o plaga alguna, se adoptarán las medidas sanitarias pertinentes para controlarlas a tiempo; aunque la clave para prevenir este problema es la utilización de plantas que provengan de viveros en donde se garantice la procedencia de las semillas, tal es el caso del vivero municipal de Tecpán G.**

- Fauna dañina

Se mantendrá un programa de limpia para eliminar malezas que pueden ser hospederos de fauna dañina, así mismo para mantener la plantación en buen estado fitosanitario.

Protección contra otros factores

- Exclusión de ganado

Dentro de la finca no es problema el pastoreo de animales, sin embargo, se mantendrá el control por parte de los empleados de la finca en todo el año para evitar cualquier daño

- Tratamiento de residuos

Las bolsas de polietileno que queden al momento de reforestar se recolectaran y se enterrarán. Los residuos producto de las limpieas se eliminarán de la plantación para evitar la acumulación de material combustible.

- Construcción de caminos  
Existen caminos secundarios y al momento de hacer aprovechamiento se ampliarán

## X. PLANOS

Debe presentar un plano por cada terreno o área a reforestar, con el nombre del poseedor del terreno, ubicación física y geográfica del terreno, el área del terreno, la escala del mapa, el indicador del norte, y las coordenadas del levantamiento topográfico.

## XI. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Debe presentarse un cronograma de actividades por año, de preferencia no solo para los 3 años que se incentivará la plantación, sino también hasta la cosecha final.

### CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES PROYECTO DE REFORESTACION PLANTACION AÑO 1 2,006

ACTIVIDAD	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Preparación del sitio												
trazo												
ahoyado												
transporte												
Plantación												
Resiembr												
<b>MANTENIMIENTO AÑO 2 2,007</b>												
Limpieza 1												
Limpieza 2												
Resiembr												



**XII. ANTECEDENTES DEL AUTOR DEL ESTUDIO TECNICO (Regente Forestal)**

1. Nombre: Melvin Osbeli Navarro Fuentes
2. Profesión: Ing. Agr.
3. Dirección y teléfono: Colonia Villas de el Tejar, El Tejar Chimaltenango, tel. 54146596
4. Número de Registro Forestal Nacional: 1,506

**XIII. ANTECEDENTES DEL POSEEDOR DEL TERRENO.**

1. Nombre Carlos Sirin Cristóbal
  2. Profesión Agricultor
  
  3. Dirección y teléfono Aldea San Vicente , Municipio de Tecpán
  
  4. Firma \_\_\_\_\_
- Original: PINPEP.  
1a. copia: Poseedor/a.

**INSTITUTO NACIONAL DE BOSQUES**  
**FORMULARIO PARA PLANES DE MANEJO DE PLANTACIONES POR INCENTIVOS**  
**FORESTALES PARA PEQUEÑOS POSEEDORES/AS DE TIERRAS**  
**DE VOCACIÓN FORESTAL Y AGROFORESTAL –PINPEP-**

Número de solicitud \_\_\_\_\_

**I. DATOS GENERALES DEL TERRENO**

Nombre \_\_\_\_\_

Aldea Caquixajay

Municipio Tecpán Guatemala

Nombre del proseedor/a: Teresa Alvarado Chalí

Certificación Municipal sobre la tenencia de la tierra: Si

Área total 8.84 ha (según escrituras)      Área con vocación forestal \_\_\_\_\_  
 Área a reforestar 1.5 ha

**II. OBJETIVOS DE LA PLANTACION (deben estar bien definidos y enfocados al tipo de proyecto, como también el fin que se persigue a corto, mediano o largo plazo, dependiendo de la modalidad del proyecto).**

- Manejar técnicamente la plantación forestal, de tal manera de cosechar por lo menos 600 m3 de madera en troza para el mercado nacional
- Fomentar el establecimiento de plantaciones forestales en el municipio de Tecpán Guatemala, con funciones de producción y protección, generando mejores beneficios económicos para el propietario y servicios ambientales para la sociedad.
- Aprobar (con base en la documentación presentada al INAB), la solicitud para calificar al Programa de Incentivos Forestales.

**III. JUSTIFICACION DE LA UTILIZACION DE LA(S) ESPECIE(S).**



Observaciones en relación al cuadro anterior

El distanciamiento de la plantación será de 3 mts entre plantas y 3 mts entre surcos, se propone realizar raleos a cada 6 años, de tal manera de extraer el 75% de árboles, dejando para la corta final un 25 % de la cobertura, lo cual puede variar según el comportamiento y el crecimiento de la plantación.

**VI. DESCRIPCIÓN DEL MÉTODO DE REFORESTACIÓN (siembra directa, plantas en bolsa, estacas, pseudo estacas; incluir distancias de plantación).**

CARACTERÍSTICAS DE LA REFORESTACIÓN:

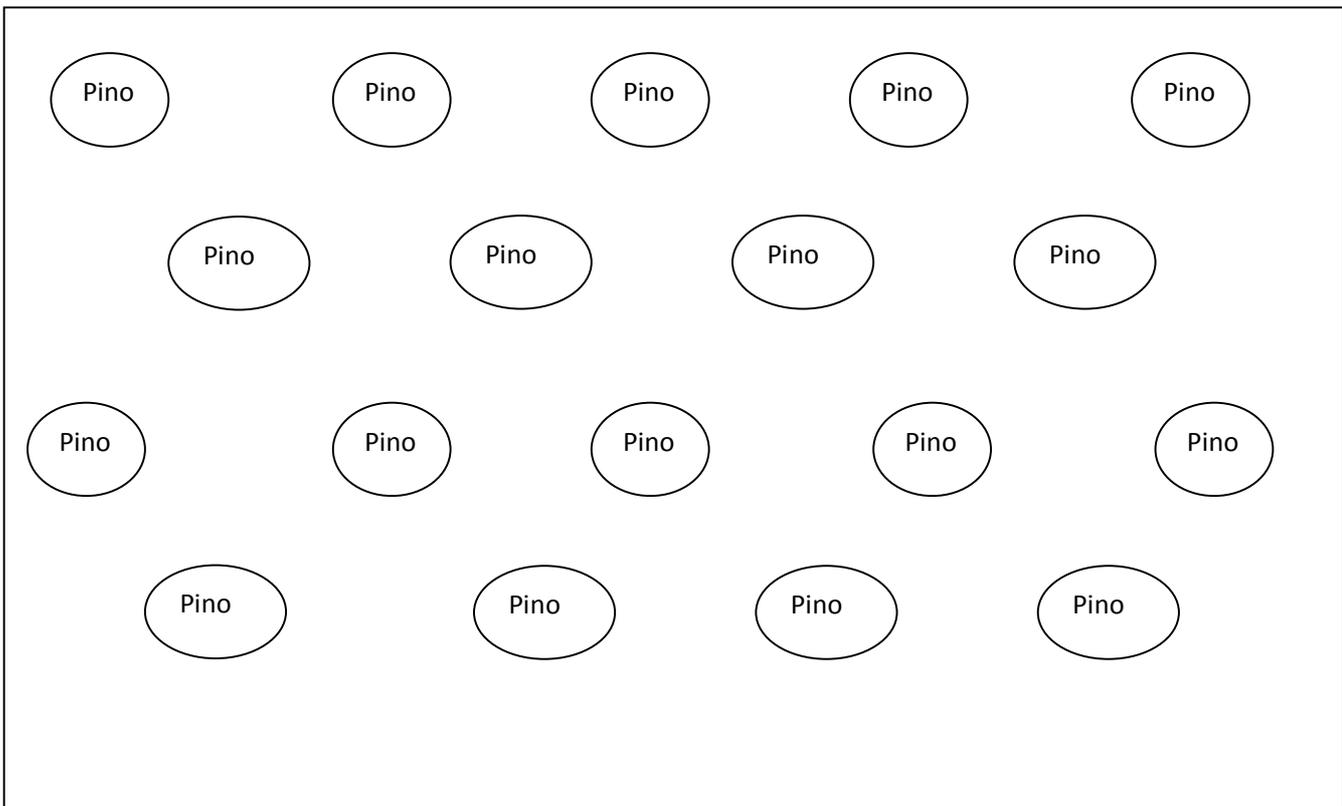
Se realizará el proyecto de reforestación con un área de 1.5 ha. Las especies que se utilizarán para tal fin son: Pino (*Pinus pseudostrobus*) el método de reforestación será una plantación mixta, esto para evitar ataque de plagas o enfermedades.

DESCRIPCIÓN DEL MÉTODO DE REFORESTACIÓN:

- **PREPARACIÓN DEL TERRENO:**  
La preparación del terreno se llevará a cabo manualmente, realizando la limpieza de malezas y especies herbáceas, (algunos arbustos)
- **MEDICIÓN Y TRAZO:**  
El método de plantación será siguiendo curvas a nivel a un distanciamiento entre plantas e hileras de 3 x 3 mt. Esto para contribuir a la protección del suelo contra erosiones y deslizamientos.
- **AHOYADO:**  
Haciendo uso de duplex u otras herramientas adecuadas, se procederá a hacer el ahoyado en cada uno de los puntos a plantar que se trazaron. La dimensión de cada hoyo corresponderá al tamaño del plantón. Se utilizará planta producida en bolsa, proveniente del vivero forestal de la municipalidad de Tecpán G.

- **PLANTACION:**  
**Se realizará esta actividad llevando a cabo el acarreo y sembrado de las plantas en los hoyos ya establecidos.**
- **REPLANTACIÓN:**  
**En el caso de que ciertos arbolitos mueran por diversas causas, se llevará a cabo la replantación 2 meses después de haber sido establecidos.**
- **MANTENIMIENTO:**  
**Después de la plantación se llevarán a cabo dos limpiezas por año, hasta el tercer año, período en el cual la competencia de las plantas con las malezas será mínima. Dentro de los cuidados culturales de la plantación también se realizarán plateos, protección contra heladas y vigilancia constante.**

**IX. CROQUIS DE LA DISTRIBUCIÓN DE LAS ESPECIES.** En caso de utilizar más de una especie en el proyecto de reforestación, haga un croquis de la distribución espacial de las diferentes especies, utilizando símbolos para su identificación.



**X. REFORESTAR** (especificar su composición, edad, densidad, distribución y calidad).

No existe en el área especies de valor comercial

**No son susceptibles a manejo ni mejoramiento.**

Justificación técnica que la vegetación de los terrenos a reforestar no es susceptible de mejoramiento mediante manejo.

El área a reforestar esta desprovista de especies arbóreas, en la mayor parte del área solo existen especies arbustivas y herbáceas que no tienen valor comercial.

Justificación económica que la vegetación de los terrenos a reforestar no es susceptible de explotación económica.

No existen especies arbóreas en el área, solo existen especies arbustivas y herbáceas.

## **IX. PROGRAMA DE PROTECCION**

Protección contra incendios forestales (incluir medidas preventivas y de control, especificando claramente las medidas de longitud y anchura de las rondas o fajas.)

Se realizaran brechas cortafuego de 4mts de ancho alrededor del área reforestada, a lascuales se les dará mantenimiento una vez al año, previo a la entrada de la época seca. Así mismo, el propietario de la finca mantendrá vigilancia permanente en esta temporada para detectar y controlar en forma oportuna cualquier conato de incendio que se pueda presentar en el área

Protección contra plagas y enfermedades forestales y fauna dañina (indicar medidas preventivas y de control. En este punto hay que ser específico en detallar las actividades).

## PROTECCIÓN CONTRA PLAGAS Y ENFERMEDADES FORESTALES:

Para evitar la ocurrencia de plagas y enfermedades se mantendrá la plantación limpia de malezas. Si se presentara algún síntoma de enfermedad o plaga alguna, se adoptarán las medidas sanitarias pertinentes para controlarlas a tiempo; aunque la clave para prevenir este problema es la utilización de plantas que provengan de viveros en donde se garantice la procedencia de las semillas, tal es el caso del vivero municipal de Tecpán G.

- Fauna dañina

Se mantendrá un programa de limpia para eliminar malezas que pueden ser hospederos de fauna dañina, así mismo para mantener la plantación en buen estado fitosanitario.

Protección contra otros factores

- Exclusión de ganado

Dentro de la finca no es problema el pastoreo de animales, sin embargo, se mantendrá el control por parte de los empleados de la finca en todo el año para evitar cualquier daño.

- 
- Tratamiento de residuos

Las bolsas de polietileno que queden al momento de reforestar se recolectarán y se enterrarán. Los residuos producto de las limpias se eliminarán de la plantación para evitar la acumulación de material combustible.

- Construcción de caminos  
Existen caminos secundarios y al momento de hacer aprovechamiento se ampliarán

## XI. PLANOS

Debe presentar un plano por cada terreno o área a reforestar, con el nombre del poseedor del terreno, ubicación física y geográfica del terreno, el área del terreno, la escala del mapa, el indicador del norte, y las coordenadas del levantamiento topográfico.

## XII. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Debe presentarse un cronograma de actividades por año, de preferencia no solo para los 3 años que se incentivará la plantación, sino también hasta la cosecha final.

### CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES PROYECTO DE REFORESTACION PLANTACION AÑO 1 2,006

ACTIVIDAD	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Preparación del sitio												
trazo												
ahoyado												
transporte												
Plantación												
Resiembra												
<b>MANTENIMIENTO AÑO 2 2,007</b>												
Limpieza 1												
Limpieza 2												
Resiembra												
Control Fitosanitario												
Protección Forestal.												
<b>MANTENIMIENTO AÑO 3 2,008</b>												
Limpieza 1												
Limpieza 2												
Poda												
Raleo 1												

Control fitosanit												
Prot. forestal												
<b>MANTENIMIENTO AÑO 4 2,009</b>												
Limpieza												
Poda												
Control fitosan												
Prot. Forestal												
<b>MANTENIMIENTO AÑO 5 2,010</b>												
Limpieza												
Raleo												
Ctrol. Fitosani.												
Protec. Forestal												

### XIII. ANTECEDENTES DEL AUTOR DEL ESTUDIO TECNICO (Regente Forestal)

1. Nombre: Melvin Osbeli Navarro Fuentes
2. Profesión: Ing. Agr.
3. Dirección y teléfono: Colonia Villas de el Tejar, El Tejar Chimaltenango, tel 54146596
4. Número de Registro Forestal Nacional: 1,506
5. Firma \_\_\_\_\_

### XIII. ANTECEDENTES DEL POSEEDOR DEL TERRENO.

1. Nombre           Teresa Alvarado Chalí
2. Profesión           Domésticos
3. Dirección y teléfono           Aldea Caquixajay, Municipio de Tecpán
4. Firma \_\_\_\_\_

Original: PINPEP.

1a. copia: Poseedor/a.

Anexo 2. Charlas de educación ambiental es escuelas del municipio de Tecpán Guatemala.



Anexo 3. Actividades de reforestación en el Parque Arqueológico Iximché.



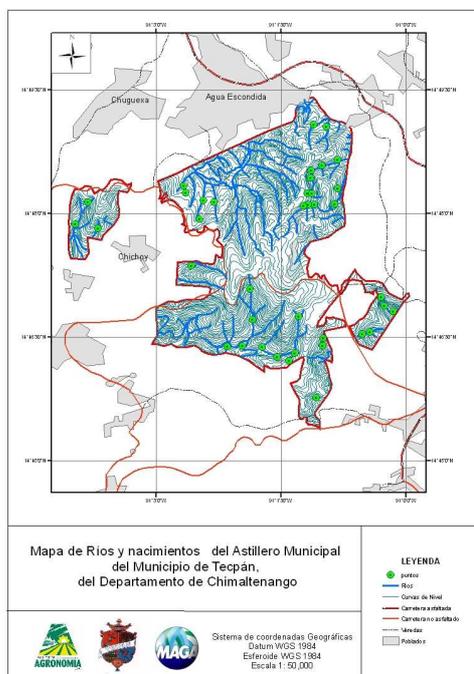
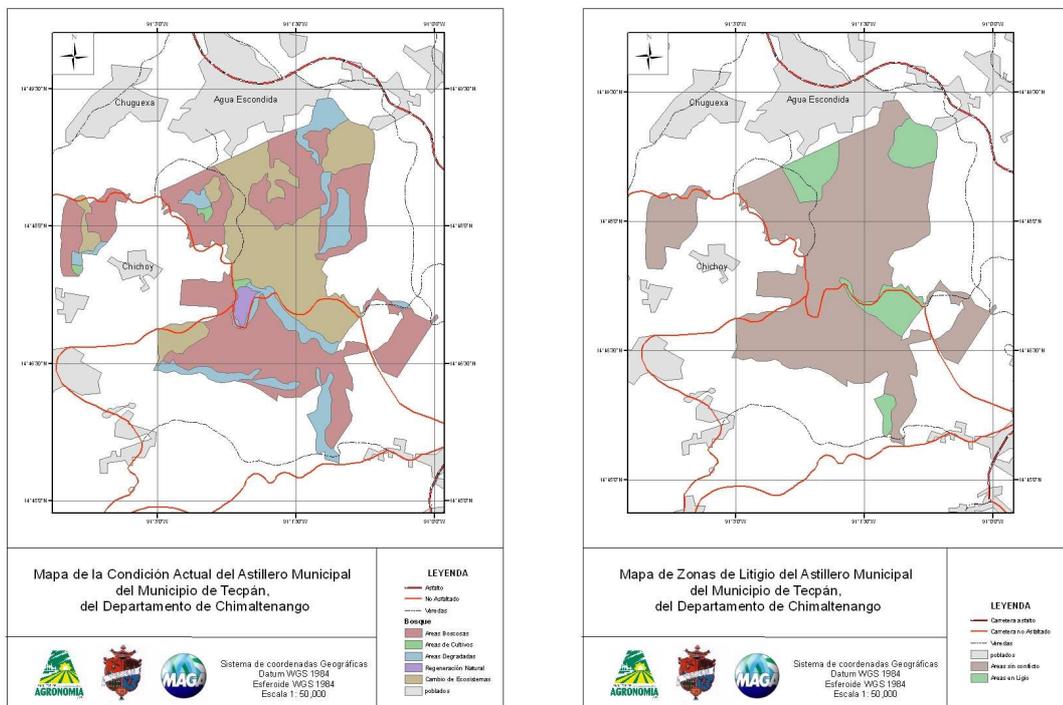
Anexo 4. Establecimiento de un vivero escolar en la escuela del Parcelamiento La Giralda.



Anexo 5. Capacitación a Técnicos forestales del departamento de Chimaltenango.



Anexo 6. Mapas de información geográfica del astillero municipal de Tecpán Guatemala.



**FIGURA 29A. Encuesta realizada a las comunidades bajo estudio sobre el consumo de leña los hogares**

**ENCUESTA DE CONSUMO DE LEÑA A HOGARES**

EPS FAUSAC

**Lugar y fecha:** \_\_\_\_\_

**No. Registro.**

**Nombre del encuestador** \_\_\_\_\_

La información obtenida con el presente instrumento será incorporada al análisis de consumo de leña como parte del aprovechamiento de los recursos forestales del parque regional astillero municipal de Tecpán que se esta realizando por parte de la FAUSAC

**0 Utiliza leña en su casa?** Si  No

**1 Para que utiliza la leña?**

Cocinar	<input type="text"/>	_____
Calentar la casa	<input type="text"/>	_____
Bañarse (tamasca)	<input type="text"/>	_____
Otro	<input type="text"/>	_____

**2 Utiliza algun otro tipo de combustible?**

Gas propano	<input type="text"/>	para	_____
Carbón	<input type="text"/>	para	_____
Otro	<input type="text"/>	para	_____

**3 Cómo consigue la leña que usa en casa ?**

Compra % Recolecta %

**Solo si la Recolecta**

**4 De donde obtiene la leña que usa en su casa?**

Terréno propio

Otro \_\_\_\_\_

**5 Que distancia recorre par recolectar la leña y en cuanto tiempo lo hace?**

Distancia		Tiempo	
1 Km	<input type="text"/>	1 Hr	<input type="text"/>

2 Km


mas de 2Km

2 Hr


mas 2 Hr

Antes de seguir conversando acerca de su consumo de leña, quisieramos saber algunos datos personales suyos. Si no quiere responder a alguna pregunta, no hay problema.

6 Sexo de persona entrevistada

Masculino

--

Femenino

--

7 Donde vive?

7.1 Aldea

---

7.2 Municipio

---

7.3 Departamento

---

8 Cuantos son en su casa?

--

miembros

9 A qué se dedica?

Agricultor

--

Jornalero

--

Artesano

--

Vendedor de leña

--

Comerciante

--

Estudiante

--

Otro

--

10 Sabe leer y escribir ?

Si

--

No

--

11 En cuánto a educación, hasta que nivel ha hecho?

Primario

--

Básico

--

Diversificado

--

Técnico/universitario

--

12 Cuántos años tiene?

Menor de 18 años

--

18 a 30 años

--

30 a 50 años

--

Mayor de 50 años

--

13 Qué idioma habla en su casa?

Español

--

K'aqchikel

--

K'iche'

--

Otro

--

14 A qué iglesia va?

Católica

--

Evangélica	<input type="text"/>
Ninguna	<input type="text"/>
Otra	<input type="text"/>

15 Cómo evalúa la situación económica de su hogar en comparación con otros hogares aquí en .....

Bien	<input type="text"/>
Regular	<input type="text"/>
Mal	<input type="text"/>

**Regresamos al consumo de leña**

16 Qué tipo de leña consume ?

Rama	<input type="text"/>
Palito	<input type="text"/>
Leña rajada	<input type="text"/>
Otra (corteza, desperdicios de industrias forestales)	<input type="text"/>

17 Qué tipo de leña consume más ?

Rama	<input type="text"/>	%
Palito	<input type="text"/>	%
Leña rajada	<input type="text"/>	%

18 Cual es el árbol que prefiere para leña?

Encino	<input type="text"/>
Pino	<input type="text"/>
Ilamo	<input type="text"/>
Cipres	<input type="text"/>
Combinado	<input type="text"/>

especies: \_\_\_\_\_

19 Cuál es el tipo de fogón que utiliza en casa ?

Fuego abierto en tres piedras	<input type="text"/>
Pollo	<input type="text"/>
Estufa ahorradora	<input type="text"/>

20 En cuánto calcula su consumo de leña para cocinar ?

Por semana

Por mes


21 Si compra la leña, cómo la compra ?

Tarea

Carga

Leño


A qué precio

	Q-
	Q
	Q

22 Cada cuánto compra leña y cuánto compra?

Cada .. día(s)

Cada .. semana(s)

Cada .. mes(es)

Otro



23 Dónde compra la leña

Depósito

Picop

Tienda

Bestia


24 Cree que se necesita un permiso para botar árboles ?

Si

--

No

--

25 A quién se le pide permiso ?

---

26 Qué se necesita para que le den un permiso ?

---

---

---

---

**Uso de sustitutos**

**Si no utiliza sustitutos, se termina la entrevista aqui**

27 Si consume Gas propano, cuánto consume por mes ?

1 tambo de 25 libras

1 tambo de 35 libras

1 tambo de 75 libras

Cantidad/mes


Precio de compra


28 Que otros productos le proporciona el bosque ?

hongos

musgo

plantas medicinales


Gallitos

pashte

otros
