

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE AGRONOMIA

PROGRAMA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

MAESTRIA EN GESTION AMBIENTAL LOCAL

NUFFIC-MDF-FAUSAC



TESIS

**EVALUACION DEL ESTADO ACTUAL DEL BOSQUE
DEL CERRO SIETE OREJAS DEL MUNICIPIO DE
QUETZALTENANGO Y PROPUESTA DE
GESTION PARA SU SOSTENIBILIDAD.
(Estudio de caso)**

Ing. Agr. JUAN ALFREDO BOLAÑOS GONZALEZ.

Guatemala de la Asunción, Octubre de 2,010.

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE AGRONOMIA
PROGRAMA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**

**EVALUACION DEL ESTADO ACTUAL DEL BOSQUE
DEL CERRO SIETE OREJAS DEL MUNICIPIO DE
QUETZALTENANGO Y PROPUESTA DE
GESTION PARA SU SOSTENIBILIDAD.
(Estudio de caso)**

TESIS

**PRESENTADA A LA HONORABLE JUNTA DIRECTIVA
DE LA FACULTAD DE AGRONOMIA DE LA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**

POR

JUAN ALFREDO BOLAÑOS GONZÁLEZ.

EN EL ACTO DE INVESTIDURA COMO

MAESTRO EN GESTION AMBIENTAL LOCAL

EN EL GRADO ACADEMICO DE

MAESTRO EN CIENCIAS

Guatemala de la Asunción, Octubre de 2010

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS
DE GUATEMALA



FACULTAD DE AGRONOMIA

ESTA TESIS FUE ACEPTADA POR EL CONSEJO ACADEMICO DE ESTUDIOS DE POSTGRADO DE LA FACULTAD DE AGRONOMIA Y APROBADA POR EL COMITÉ ASESOR DE LA INVESTIGACION COMO REQUISITO PARA OPTAR AL GRADO ACADEMICO DE MAESTRO EN CIENCIA EN GESTION AMBIENTAL LOCAL.

Ing. Agr. Ph. D. Luis A. Sánchez Midence.
Asesor Principal.

Ing. Agr. MSc. Jesús Ronquillo de León.
Asesor Adjunto.

Ing. Agr. MSc. Miguel A. Morales Cayax.
Asesor Adjunto.

Ing. Agr. Ph. D. Eddi Vanegas.
Director Programa de Estudios de Postgrado.



Ing. Agr. Francisco Velásquez.
DECANO.

IMPRIMASE

Guatemala, Octubre de 2010

TESIS QUE DEDICO

A DIOS:

Ser Supremo de infinita misericordia e inmenso amor, quien me ha brindado el don de la vida, el valor de enfrentar los retos y la sabiduría para concluir una etapa más con éxito.

A MIS PADRES:

MARIANO BOLAÑOS AUYÓN.
MARTHA ENRIQUETA GONZÁLEZ ARIAS. (†)

Un sincero agradecimiento por darme el ejemplo de lucha, entrega y perseverancia.

A MI ESPOSA:

GLENDA ROSMERY BARRIOS FLORES.

Por su paciencia, apoyo y comprensión en uno más de los proyectos de mi vida.

A MIS HIJAS:

MARTHA y JENIFER.
Porque son el motivo de mi esfuerzo constante.

A LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA Y A LA FACULTAD DE AGRONOMIA:

Por permitirme ser un profesional orgullosamente egresado de esta mi Alma Mater.

A LOS CATEDRATICOS DE LA MAESTRIA GAL.

Porque no se limitaron a compartir solamente sus conocimientos, sino también su calidad personal, como fruto de una amistad sincera.

A MIS COMPAÑEROS DE MAESTRIA:

Porque estos estudios de especialización se convirtieron en el medio de conocer a maravillosos profesionales que con sus experiencias enriquecieron mis conocimientos y me enseñaron a ser mejor persona.

AGRADECIMIENTOS

A todas las personas e instituciones que de una u otra forma me apoyaron en estos estudios de especialización y la realización de mi tesis.

Un agradecimiento sincero a:

Ph. D. Eddi Vanegas

Por su acompañamiento en este proceso, su dinámica y exitosa gestión que cristaliza nuestra formación y exalta la calidad académica de nuestra Universidad de San Carlos de Guatemala.

Ph. D. Luis Sánchez Midence.

Por su amistad sincera, apoyo y exigencia de calidad en la realización de esta investigación.

MSc. Jesús Ronquillo de León.

Por su perdurable amistad, apoyo y valiosos aportes en la temática de mi investigación.

MSc, Miguel Morales Cayax.

Por su apoyo y acompañamiento en esta investigación para lograr la integralidad de los enfoques.

Ing. Agr. Julio A. López Valdez.

Por su ejemplo de dedicación, responsabilidad y desempeño en este proceso de especialización, por haber recorrido tantos kilómetros bajo la protección de Dios que con su inmensa misericordia nos permitió culminar nuestros estudios.

Dr. Klass Steur

Por su valiosa participación como enlace entre nuestra Universidad y NUFFIC-MDF y su exitosa gestión del proyecto FIGAL, dedicándole este triunfo por su incondicional apoyo en nuestra preparación profesional.

Índice General

Capítulo	Contenido	Página
1	Introducción	1
2	Formulación del problema	3
3	Planteamiento del problema.....	3
3.1	Fragmentación de hábitats	3
3.2	Pérdida de capacidad de regeneración natural	3
3.3	Pérdida de biodiversidad.....	3
3.4	Desequilibrio de poblaciones.....	3
3.5	Contaminación de aguas subterráneas	4
3.6	Actividad agrícola.....	4
3.7	Actividad forestal.....	4
3.8	Concesiones para radiocomunicación.....	4
3.9	Conservación de zonas de recarga hídrica y producción de agua.....	4
4	Objetivos	4
4.1	Objetivo general.....	4
4.2	Objetivos específicos	5
5	Pregunta de investigación	5
6	Análisis de variables	5
7	Justificación de la investigación	5
8	Marco teórico	6
8.1	Importancia del recurso bosque	7
8.2	Acciones que deterioran el bosque	7
8.2.1	Deforestación	7
8.2.2	Sustitución.....	7
8.2.3	Degradación	8
8.2.4	Manejo de alto riesgo.....	8
8.2.5	Manejo sustentable.....	8
8.3	Determinación de la capacidad de uso de la tierra.....	8
8.3.1	Agricultura con mejoras (Am)	9
8.3.2	Agroforestería con cultivos anuales (Aa)	9
8.3.3	Sistemas silvopastoriles (Ss).....	9
8.3.4	Agroforestería con cultivos permanentes (Ap)	9
8.3.5	Tierras forestales para producción (F)	10
8.3.6	Tierras forestales de protección (Fp)	10
8.3.7	Índice de diversidad	11
8.3.8	Valor de importancia de cotam	12
8.3.9	Caracterización ecológica	13
8.4	Áreas protegidas.....	13
8.4.1	Antecedentes de las áreas protegidas.....	14
8.5	Marco legal a nivel local relacionado con el bosque	15
8.5.1	Constitución política de la República de Guatemala	15
8.5.2	Código municipal.....	15
8.5.3	Ley forestal	15
8.5.4	Ley de protección y mejoramiento del medio ambiente.....	16

Índice General

Capítulo	Contenido	Página
8.5.5	Ley de áreas protegidas.....	16
8.6	Marco legal del Parque Regional Municipal de Quetzaltenango.....	17
9	Datos del área en estudio	17
9.1	Generalidades.....	17
9.2	Demografía	17
9.3	Uso del suelo.....	18
9.4	Fauna.....	19
9.5	Datos biofísicos.....	19
9.5.1	Clima.....	19
9.5.2	Geología.....	19
9.5.3	Cuencas	20
9.5.4	Suelos.....	20
10	Metodología	21
10.1	Diseño	21
10.2	Muestra de expertos	21
10.3	Sujeto - tipo.....	22
10.4	Vecinos	22
10.5	Guarda-recursos	22
10.6	Información dasonométrica	22
10.6.1	Localización y delimitación.....	22
10.6.2	Información dasonómica.....	23
10.6.3	Calculo de masa arbórea	23
11	Presentación de resultados	24
12	Discusión de resultados.....	45
12.1	Componente sistema jurídico nacional y municipal	46
12.2	Componente de gestión y administración del recurso bosque	46
12.3	Componente de gestión directa por las autoridades municipales	46
12.4	Componente ejecución de proyectos de desarrollo alternativo.....	47
12.5	Componente dasonómico.....	48
12.6	Componente social.....	49
13	Conclusiones	49
14	Recomendaciones	51
15	Bibliografía	52
16	Anexos.....	56
Anexo 1.	Propuesta de gestión para el bosque del Cerro Siete Orejas.....	57
16.1	Presentación	57
16.2	Justificación	57
16.3	Ambiente institucional.....	57
17	Ruta de implementación	59

Índice de Mapas

	Contenido	Página
Mapa 1.	Mapa de actores relacionados con el bosque del Cerro Siete Orejas.....	60
Mapa 2.	Mapa de localización del departamento de Quetzaltenango.....	61

Índice de Imágenes

	Contenido	Página
Imagen 1.	Representación gráfica del transecto del bosque del Cerro Siete Orejas.....	32
Imagen 2.	Localización de los Sectores del Cerro Siete Orejas	62
Imagen 3.	Localización de los Estratos por Especies en el Cerro Siete Orejas.....	63
Imagen 4.	Transectos para el trazo de parcelas de toma de datos.....	63

Índice de Cuadros

	Contenido	Página
Cuadro 1.	Matriz de determinación de la capacidad de uso de la tierra	10
Cuadro 2.	Matriz de modificación a las categorías de capacidad de uso de la tierra.	10
Cuadro 3.	Características de los suelos del bosque del Cerro Siete Orejas.	20
Cuadro 4.	Entidades y actores entrevistados en la presente investigación.	25
Cuadro 5.	Estratos identificados en el bosque Siete Orejas.....	26
Cuadro 6.	Leyes nacionales sobre el uso sostenible de los bosques municipales	26
Cuadro 7.	Estratos del bosque expresados en porcentajes.....	27
Cuadro 8.	Resultados del inventario forestal por especie.....	31
Cuadro 9.	Observaciones del modelo gráfico del bosque.....	33
Cuadro 10.	Análisis de la densidad absoluta.	34
Cuadro 11.	Presupuesto municipal para el bosque del Cerro Siete Orejas.....	35
Cuadro 12.	Criterios de la municipalidad para administrar el bosque.....	36
Cuadro 13.	Avance de la frontera agrícola en el Cerro Siete Orejas.....	37
Cuadro 14.	Conocimiento de los vecinos del Plan Maestro del Cerro Siete Orejas.....	37
Cuadro 15.	Administración actual del bosque del Cerro Siete Orejas.	38
Cuadro 16.	Uso actual del bosque del Siete Orejas	38
Cuadro 17.	Instituciones que coordinan para proteger el Cerro Siete Orejas.....	39
Cuadro 18.	Intereses en cuanto al aprovechamiento y/o conservación del bosque.	40
Cuadro 19.	Conflictos por el uso del bosque del Cerro Siete Orejas	40
Cuadro 20.	Existencia de grupos de presión sobre el bosque Siete Orejas.....	42
Cuadro 21.	Acciones para la sostenibilidad del recurso bosque	43
Cuadro 22.	Recomendaciones para el uso sostenible del bosque.....	44
Cuadro 23.	Entrevista al Alcalde en los periodos 1996-2000 y 2000 -2004.....	44

Índice de Gráficas

	Contenido	Página
Grafica 1.	Extensión ocupada por cada especie forestal.	28
Grafica 2.	Tocones por hectárea por especie.	30
Grafica 3.	Índice de disturbio por especie en el bosque.	30

Índice de Boletas.

	Contenido	Página
Boleta 1.	Entrevista a vecinos aledaños al del bosque del Cerro Siete Orejas.	64
Boleta 2.	Entrevista para representantes de OG's y ONG's.	65
Boleta 3.	Entrevista para autoridades ediles de Quetzaltenango.	66
Boleta 4.	Entrevista para personal de la municipalidad de Quetzaltenango.	67
Boleta 5.	Recopilacion de informacion dasonomica.	68

Resumen

El crecimiento de la población en Guatemala es evidente, la expansión de los asentamientos humanos es desordenada, lo cual no es compatible con los principios de planificación urbanística, que establece que por cada lugar habitado debe existir una porción de área verde (jardines o bosque) respectivamente, la cual cumplirá las funciones de equilibrar y conservar los ecosistemas, pero si por el contrario esta problemática continúa con este ritmo, los riesgos a corto plazo son inminentes y a largo plazo no se diga; y en lo local, Quetzaltenango es un lugar atractivo para residir y su calidad de segunda ciudad de nuestro país, no lo hace ajeno a tan realidad, pues la carga poblacional (propia y flotante), también es elevada. En tal sentido dicha población procura cotidianamente conseguir los satisfactores de sus necesidades más elementales; entre las que destaca para este estudio, la obtención de productos y subproductos del bosque (leña, madera de aserrío y broza), provocando mucha presión sobre las masas boscosas aledañas al casco urbano y a las comunidades del área de influencia.

Este estudio determinó cuál era el estado actual del bosque del Cerro Siete Orejas y hacer la propuesta de gestión ambiental a la Municipalidad de Quetzaltenango que logre su sostenibilidad, luego de más de 12 años transcurridos desde la implementación (1,997) por la Municipalidad de Quetzaltenango del Plan Maestro del Parque Regional Municipal de Quetzaltenango y del Departamento de Áreas Protegidas, con el apoyo financiero de la Organización Helvetas Pro-bosques de Suiza (con vigencia para 5 años a partir de esa fecha). Para el abordaje de este tema se establecieron las siguientes variables: a.) Determinar el estado actual del Bosque del Cerro Siete Orejas (cualidades dasonómicas), identificación de especies, cuantificación de presencia y dominancia y estratificación de la masa boscosa. b.) Determinación (ubicación y delimitación), del bosque del Cerro Siete Orejas, y c.) Identificar las instancias gubernamentales, no gubernamentales y comunitarias que tienen relación con el bosque del Cerro Siete Orejas. Para abordar las variables a y b se realizó trabajo de gabinete estudiando documentos, hojas cartográficas y fotografías aéreas (fotointerpretación), trazo de transectos de ruta, elaboración de boletas de recopilación de información dasonómica; en la etapa de campo se realizaron caminamientos por la ruta de toma de datos, delimitación del área, identificación de estratos, trazo de parcelas, geo-referenciación, toma de datos dasonómicos (diámetro a la altura de pecho (DAP), altura del árbol expresado en metros, sanidad del árbol, calidad del fuste, condiciones del suelo, tocones, dominancia, presencia de las especies), 'para la variable "c", se realizaron entrevistas a actores tipo miembros de la municipalidad de Quetzaltenango, personeros de organizaciones gubernamentales y no gubernamentales y a vecinos de las áreas aledañas al bosque, visitas institucionales, etc.

Los resultados obtenidos demuestran que el área del bosque del Cerro Siete Orejas, tiene distintos usos entre los que destacan el uso Agrícola por arrendamiento el cual presenta problemas de usurpación por avance de la frontera agrícola, el sector de las antenas de telecomunicaciones se está extendiendo; el área con bosque tiene especies latifoliadas y coníferas presentando elevados Índices de disturbio que demuestran la reducción de la masa boscosa por acciones de tala ilícita alcanzando niveles alarmantes, adicionalmente la capacidad de regeneración natural es deficiente debido a la eliminación indiscriminada de los

arboles semilleros, acciones que se ven favorecidas por la reducida presencia de los guardarecursos y elementos de la secretaría de protección de la naturaleza de la policía nacional civil.

Y para la ultima variable, se identificó un vacío institucional que conduzca las acciones de protección pues el recurso bosque, la Municipalidad de Quetzaltenango no lo considera un eje de trabajo prioritario, pues evidencia poca ejecución de la asignación presupuestaria planificada; y lo que respecta a la población aledaña al área del bosque, se muestra un nulo empoderamiento en la conservación del recurso.

PALABRAS CLAVE: Datos dasonómicos, Índice de Disturbio, Gestión, Sostenibilidad.

Según Salvador Palomo, (Kaimowitz David 2005), indica que el potencial de sostenibilidad de los asentamientos humanos se fundamenta en los elementos claves de la planificación y diseño urbanístico y su objetivo estratégico se enfoca en mejorar los temas ambientales, sociales, económicos, culturales y salud como beneficio común de la población que busca la construcción de la ciudad sostenible. El I Congreso Internacional de Higiene y Problemas de Urbanismo realizado en París (1,990), recomienda que un 10% de la superficie de un asentamiento humano debe estar ocupado por áreas verdes, países como Holanda destina 15 metros cuadrados, Francia 17 metros cuadrados y España entre el rango de 25 a 30 metros cuadrados por habitante, mientras que The U.S. National Recreation and Sport Association; indica que Polonia e Italia proponen 10 metros cuadrados por habitante, lo cual puede incluir asimismo las áreas de los cinturones forestales a sus alrededores.

La Organización Mundial de la Salud OMS, establece que un parámetro óptimo es un valor entre 9 y 14 metros cuadrados de área verde por habitante, y la Organización de Naciones Unidas ONU, establece que deben ser 16 metros cuadrados por habitante; lo cual contrasta con los promedios para América Latina, que tiene escasamente un valor de 3.5 metros cuadrados por habitante. (PNUD 2000)

La Estrategia Temática Urbana de la Unión Europea (ETU), (Bahamontes 2002), propone que el Urbanismo Sostenible procura por el crecimiento urbano uniformes donde el uso del suelo es un factor fundamental para la eficiencia medioambiental y la calidad de vida de las ciudades, estas decisiones en materia de urbanismo deben proteger la identidad de la ciudad, su patrimonio cultural, las zonas verdes y la biodiversidad. Asimismo indica que el Urbanismo Sostenible, es un proceso en el cual los protagonistas (autoridades nacionales, regionales y locales; ciudadanos; organismos de representación local; ONG; universidades; y empresas), colaboran en proyectar y planificar un entorno que incluya la disposición de las zonas verdes y la biodiversidad.

En tal sentido, como cumplir actualmente con este requerimiento, si Guatemala está experimentando una pérdida de la cobertura forestal en un valor de aproximadamente 82,000 hectáreas por año (PNUD. 2004), y si esta tendencia se mantiene constante o se incrementa, y por el contrario las acciones de protección y recuperación de dichas extensiones son infructuosas, bastarán cuatro décadas más para nuestras áreas boscosas, sean eliminadas por completo.

Esta situación a nivel nacional, presenta mayor énfasis en ciertas regiones, como en los departamentos de Petén y las Verapaces; aunque sus causas son múltiples, entre ellas destacan el cambio del uso del suelo (avance de la frontera agrícola, actividades pecuarias varias y crecimiento urbano), industria maderera incontrolada, incendios, plagas y enfermedades, etc.

Y en específico Quetzaltenango, posee una ubicación geográfica estratégica en la región del Sur-Occidente del país, con una importante convergencia de intercambio comercial y variada actividad industrial, de afluencia a centros educativos, y un atractivo

lugar para residir, lo que ocasiona un crecimiento poblacional, urbanístico y de sus áreas de influencia, etc.; éstas condiciones promueven los impactos de deterioro de la cobertura boscosa en el entorno y en el propio casco municipal de Quetzaltenango, incrementando la vulnerabilidad del ambiente (ocurrencia de deslaves e inundaciones), y de la población y pérdidas económicas en bienes (cosechas e infraestructura).

Según Hernández de León, (2004), en el año de 1,958 la Municipalidad de Quetzaltenango, tomó bajo su administración un conjunto de extensiones de bosques ubicados en terrenos con carácter de propiedad municipal; como el volcán Santa María, el cerro Quemado o Candelaria, el cerro El Baúl, y el objeto del presente estudio, el Cerro Siete Orejas. En el periodo de 1,991 y 1,993, a nivel general Quetzaltenango contaba con una cobertura de 49,072 has., y en el año 2001 se reportaron 48,256 has.; esto evidencia una reducción del 1.66% de la extensión cubierta por bosque (entre bosques de coníferas, latifoliadas, mixtos y secundario o arbustivo). Para paliar esta situación, en el año de 1,997, se establece la categoría de Parque Regional Municipal de Quetzaltenango, y esto constituye el motivo la realización de esta investigación, en la cual se incluyó un estudio dasonómico que permitió establecer el estado actual del bosque (cobertura y regeneración, especies presentes, sanidad, manejo y aprovechamiento, uso del suelo), análisis retrospectivo de la gestión realizada, caracterización de los actores involucrados, nivel de protagonismo, jurisdicción territorial y el alcance del desempeño de su rol, asimismo realizar la identificación de las organizaciones (comunitarias, gubernamentales y no gubernamentales) involucradas, y el nivel de incidencia que realizan.

Determinar las características cualitativas y cuantitativas (indicadores dasonómicos) del bosque del Cerro Siete Orejas, y su potencial de sostenibilidad en el futuro.

3 Planteamiento del problema.

Quetzaltenango, se localiza en un valle que está rodeado por una serie de volcanes y montañas, del cual forma parte el Cerro Siete Orejas (motivo de esta investigación), y es necesario determinar que ha acontecido con la cobertura forestal en los últimos 12 años, luego que haberse implementado el proyecto del Parque Regional Municipal, como fruto del proyecto de Helvetas Pro Bosques (financiamiento de Suiza), que establece el Departamento de Áreas Protegidas en la Municipalidad de Quetzaltenango, que es la instancia que propone el Plan Maestro del Parque Regional Municipal de Quetzaltenango para un periodo de 5 años, a partir del año de 1,997 al 2,002. Castro Escobar (2006), determinó que al concluir el periodo para el cual estaba planteado dicho Plan Maestro, las acciones que provocan presión sobre el recurso bosque son las describe a continuación:

3.1 Fragmentación de hábitats.

En el cerro Siete Orejas se identificó alta presión sobre el recurso forestal ocasionando por la tala de árboles, reducida recuperación natural o bajo el proceso de sucesión secundaria, retrasando la recuperación del bosque y creando áreas de parches o manchones sin vegetación arbórea. El problema de presión para transformación de bosque a tierras agrícolas se localiza principalmente en: El Barranco de El Ocosito, y en la ladera de toda la franja ubicada al Este el Cerro Siete Orejas, donde la Municipalidad ha otorgado las parcelas agrícolas en calidad de concesión a arrendatarios.

3.2 Pérdida de capacidad de regeneración natural.

Causada por incendios y el pastoreo que afecta la regeneración natural del bosque, teniendo efecto negativo en los procesos de sucesión vegetal; este problema se encuentra localizado en la falda noreste del cerro Siete Orejas.

3.3 Pérdida de biodiversidad.

La extracción o tala selectiva de los árboles semilleros de bosques de coníferas (*Pinus* y *Cupresus*), repercuten en la degradación del bosque, además no se realiza ningún tipo de manejo lo que repercute en la calidad y cantidad de especies en el bosque remanente.

3.4 Desequilibrio de poblaciones.

Las áreas de uso agrícola están aumentando y generan el incremento de roedores y otras plagas que emigran especialmente a las áreas de las coníferas, que presentan el problema asociado a un mal manejo o como consecuencia de incendios que incrementan las poblaciones Gorgojo del pino del género *Dendroctonus*, especialmente en los rodales con

dominancia de ***Pinus rudis***, ubicados especialmente en la parte Norte del bosque del Cerro Siete Orejas.

3.5 Contaminación de aguas subterráneas.

El impacto es muy localizado, y en un área relativamente pequeña dentro del sistema, el vertedero de desechos sólidos municipal, se está extendiendo, no se maneja como un relleno sanitario, sino que simplemente una acumulación de desechos sin tratamiento alguno.

3.6 Actividad agrícola.

Esta se realiza en una Zona de Uso Sostenido, localizada a lo largo de la ladera del extremo Este, en la cual están establecidas parcelas entregadas en calidad de arrendamiento (con duración entre un plazo de 15 a 20 años de otorgamiento), a productores particulares vecinos de distintos cantones del Valle, mismas que pueden tener una extensión que pueden ser de 0.021 hasta 1.22 hectáreas, las cuales son destinados a actividades productivas agrícolas de maíz (*Zea mays*) y hortalizas varias (destinados en algunos casos al autoconsumo y, cuando existen excedentes, se comercializan en los mercados locales).

3.7 Actividad forestal.

Dentro de los terrenos Municipales existen concesiones de aprovechamiento forestal a menor escala, con beneficiarios particulares (vecinos de los cantones aledaños), y con extracciones con volúmenes menores a 10 metros cúbicos anuales.

3.8 Concesiones para radiocomunicación:

Las cimas al Sur del Cerros Siete Orejas, por su altitud son el lugar ideal para la instalación de torres repetidoras para telecomunicaciones, su ubicación es estratégica para cubrir en buena parte el valle del altiplano y su vertiente hacia la Boca costa y costa Sur. La entrega bajo la dinámica de concesión de espacios de terreno para la ubicación de módulos y torres dedicadas a la transmisión de señal de comunicaciones por radio, televisión y/o telefonía celular, abarca un área total de 1.32 hectáreas.

3.9 Conservación de zonas de recarga hídrica y producción de agua.

La ubicación del Cerro Siete Orejas, permite la continuidad de la Sierra Madre, su topografía accidentada y orografía constituye picos y depresiones con potencial como zona de recarga hídrica, tanto por los procesos de precipitación pluvial vertical y horizontal (nubosidad que predomina en la parte Norte) respectivamente, son importante para favorecer la infiltración del agua y abastecer los nacimientos existentes, adicionalmente al papel que desempeña el formar la cabecera de cuenca pues en su cima se encuentra el parte-aguas de la cuenca del río Ocosito.

4

Objetivos.

4.1 Objetivo general.

Evaluar el estado actual del bosque del Cerro Siete Orejas del municipio de Quetzaltenango y elaborar una propuesta para su uso sostenible.

4.2 Objetivos específicos

- 4.2.1** Identificar a los actores que tienen relación con el uso del bosque del Cerro Siete Orejas del municipio de Quetzaltenango.
- 4.2.2** Determinar las condiciones actuales del bosque (cobertura, manejo, sanidad, especies), a través de información dasonómica del bosque del Cerro Siete Orejas, luego de 13 años de haberse implementado el Plan Maestro del Parque Regional Municipal de Quetzaltenango.
- 4.2.3** Establecer la relación del estado actual del bosque del Cerro Siete Orejas, y la implementación del proyecto del Plan Maestro del Parque Regional Municipal de Quetzaltenango.
- 4.2.4** Elaborar una propuesta de gestión ambiental municipal, que contribuya a la sostenibilidad del bosque del Cerro Siete Orejas, al no estar vigente el Plan Maestro del Parque Regional de Quetzaltenango.

5

Pregunta de investigación:

¿Cuál es el estado actual de la cobertura forestal del Cerro Siete Orejas?

6

Análisis de variables:

Las principales variable para esta investigación son: El estado actual del bosque del Cerro Siete Orejas y los distintos actores involucrados, para determinar las cualidades de dichas variables se propone abordarlas de la siguiente manera:

- 6.1** Determinar el estado actual del Bosque Siete Orejas (cualidades dasonómicas), identificación de especies, cuantificación de presencia y dominancia y estratificación de la masa boscosa.
- 6.2** Determinación (ubicación y delimitación), del bosque del Cerro Siete Orejas.
- 6.3** Identificar las instancias gubernamentales, no gubernamentales y comunitarias que tienen relación con el bosque del Cerro Siete Orejas.

7

Justificación de la investigación.

Quetzaltenango como una futura metrópoli de la región sur-occidental advierte un crecimiento de los asentamientos humanos, por tal situación el casco urbano como en sus áreas de influencia (área rural), el crecimiento es perceptible. su ubicación es atractiva para las inversiones, variadas actividades comerciales e industriales, y si la cabecera municipal se perfila a alcanzar este estatus, debe también considerar la importancia de cumplir con las implicaciones que tienen los principios que sustentan la implementación de políticas de ordenamiento territorial y el equilibrio entre componentes, en los cuales prevalece la calidad de vida de la población y de la conservación del entorno natural, por eso debe designarse áreas para actividades productivas, complejos habitacional y recreación y lo relacionado a la designación de áreas para la conservación del entorno ambiental, lo cual es la finalidad que debe cumplir las áreas del Parque Regional Municipal de Quetzaltenango, del cual forma parte el Cerro Siete Orejas.

Desafortunadamente es evidente que la presión sobre el recurso bosque se ha incrementado, los impactos de sus acciones de aprovechamiento desmedido, avance de la frontera agrícola, tala ilícita tanto para satisfacer el abastecimiento de combustible para la cocción de alimentos, como para la extracción de madera de aserrío y otros subproductos (broza), ha ocasionado un severo deterioro tanto en su cobertura forestal como en la degradación de la capacidad productiva del suelo, especialmente con mayores consecuencias el cambio de uso del suelo, la erosión y la escorrentía, alteración del régimen de lluvias (frecuencia y copiosidad), ocurrencia de deslaves e inundaciones.

Ante tal escenario, es pertinente establecer las condiciones en las cuales se encuentra la cobertura forestal de Cerro Siete Orejas pues su aporte es valioso en la reducción de vulnerabilidad a los desastres naturales, composición del paisaje y belleza escénica, espacios de recreación y su papel en la aprovisionamiento de aguas de lluvia que enriquecen los mantos acuíferos que abastecen a la población y otros beneficios conexos.

8.1 Importancia del recurso bosque.

La cobertura boscosa está estrechamente relacionada con la recarga hídrica, los volcanes deben ser manejados protectoramente, pues son superficies de cuencas hidrográficas habilitadas o aptas para recibir, almacenar y conducir el flujo de agua proveniente de las precipitaciones pluviales hasta los horizontes acuíferos subterráneos. Los bosques juegan un papel primordial en el ciclo biogeoquímico de carbono, pues cerca del 80% del intercambio anual de dióxido de carbono entre la superficie terrestre y la atmósfera ocurre en la masa forestal y ésta puede absorber el 25 % de los seis billones de toneladas emitidas anualmente por la combustión de combustibles fósiles. Los bosques por su capacidad de transformación del Dióxido de Carbono (CO₂) a través de la fotosíntesis, y constituyen un elemento fundamental que a través de su aumento, podría significar menos CO₂ en la atmósfera, lo cual aminoraría el calentamiento global, permitiendo una mejor adaptación a los ecosistemas.

La existencia del Corredor Biológico Mesoamericano (CBM) (con 20,831.408 hectáreas de bosque), lo cual representa aproximadamente un 39,8% de la superficie terrestre total de Centroamérica y que para Guatemala constituye el 16% del mismo y dentro de este aporte, la cadena volcánica es de gran importancia pues su capacidad de fungir como áreas protegidas está en función de su extensión cubierta por bosque y si poseen zonas intangibles mayores de 2,000 hectáreas, se garantiza su eficiencia. (Vallejo Larios, 2003)

8.2 Acciones que deterioran el bosque.

Según García Yudel (2006), son cinco los tipos de intervenciones más comunes en un bosque y estas pueden ser sus principales características y consecuencias, entre ellas están:

8.2.1 Deforestación:

Es un cambio radical en la naturaleza del bosque se refiere a la tala indiscriminada de las especies, ya sea para expandir la frontera agrícola o para el uso inmediato de la madera que contiene. Se le asocia a acciones de personas sin posibilidades de invertir en un manejo sustentable del bosque y que requieren de un ingreso rápido o de un terreno para fines agrícolas. Las externalidades más graves de este tipo de intervención, son la pérdida del bosque, su riqueza genética, del hábitat para miles de otras especies que dependen de éste y la erosión de los suelos.

8.2.2 Sustitución:

Es el uso comercial del bosque en su máxima expresión, y significa la tala inicial del bosque nativo para luego sustituirlo por especies de rápido crecimiento que aseguren un

rendimiento económico óptimo en términos de comercialización de la madera. De todas formas, existen cada vez más restricciones internacionales para quienes no manejen el bosque de manera sustentable, lo que no significa que este tipo de manejo sea menos rentable que el manejo comercial de un bosque silvestre sin sustitución. Se pierde biodiversidad y patrimonio genético con este tipo de manejo, pero se gana en captación de CO₂ por la naturaleza de los crecimientos veloces.

8.2.3 Degradación:

Es la intervención más común de los bosques silvestres, y se produce por la poca claridad de los títulos de propiedad o dominio, las restricciones de liquidez de los terratenientes pequeños y la pequeña escala de operación que estos poseen. Se refiere a la introducción de ganado a los bosques, quienes a través de su alimentación, van degradando el bosque hasta deforestarlo por completo con el fin de expandir la superficie agrícola, llevando esta acción hasta un nivel fuerte erosión y degradación del suelo que hacen que el terreno jamás vuelva a recuperarse.

8.2.4 Manejo de alto riesgo:

Se realiza una corta de “protección” inicial que tiene como fin obtener el mayor volumen posible de productos comerciales al inicio de la intervención, suponiendo que en el futuro se presentará una regeneración natural. El problema es que muchas veces esta regeneración no se produce porque una vez hecha la corta de “protección” ninguna persona o institución velará por el porvenir del bosque. Todo el valor económico del proyecto fue extraído de la primera tala, en definitiva, se producen externalidades como la pérdida de biodiversidad, patrimonio genético, etc., que difícilmente podrá ser recuperada.

8.2.5 Manejo sustentable.

Se refiere a mantener un bosque con flujos comerciales positivos y constantes, lo cual no es la situación actual ideal, pues existe gran desconocimiento del rendimiento efectivo del bosque silvestre y de las técnicas adecuadas para su manejo. De todas formas, este tipo de manejo presenta una importante desventaja económica con respecto a los otros, pues tiene un valor presente menor que la sustitución y el manejo de alto riesgo. Todos los planteamientos anteriores se enfocan principalmente, en cálculos económicos, las estimaciones de beneficios versus costos y los flujos de cajas con el método del valor presente, subestiman el valor real de la biodiversidad, la belleza escénica, el misticismo y la magia del bosque silvestre (siendo todos ellos elementos complejos de valor inmensurable).

8.3 Determinación de la capacidad de uso de la tierra.

Según los manuales de elaboración de Estudios de Capacidad de Uso de la Tierra (ECUT) INAB 1,999, el fundamento de la presente metodología, establece que una unidad

de tierra clasificada dentro de una categoría de uso intensivo no excluye el hecho de que pueda ser utilizada para otra categoría menos intensiva, así, una unidad de tierra clasificada para usos agrícolas intensivos perfectamente puede ser utilizada para arreglos de sistemas agroforestales o aun para usos forestales productivos. Lo contrario no se considera técnicamente posible, es decir, una unidad clasificada con capacidad de uso forestal, no soporta usos más intensivos, tales como los agrícolas o pecuarios sin que se ponga en riesgo la estabilidad del recurso del suelo, principalmente en nuestro país donde este recurso es muy vulnerable a procesos erosivos.

Con las variables identificadas en el área en análisis, se construyen las matrices de decisión y asignación de categorías de uso. Al combinar los niveles de los factores limitantes, profundidad de suelos y pendientes, se asignan categorías de capacidad de uso. Los rangos de los niveles varían según la región natural en que fue dividido el país. Es importante observar que en las matrices, cuando se considera más de una categoría de uso posible, debe dársele prioridad a la categoría de menor intensidad de uso, de acuerdo a la tendencia del factor limitante que se esté analizando, de tal manera para establecer categorías de uso y acciones de tratamiento sugerido que establece la intensidad de uso soportable sin poner en riesgo la estabilidad de sus condiciones físicas del suelo que se describen de la manera siguiente:

8.3.1 Agricultura con mejoras (Am):

Son áreas que presentan limitaciones de uso moderadas con respecto a la pendiente, profundidad, pedregosidad y/o drenaje. Para su cultivo se requieren prácticas de manejo y conservación de suelos así como medidas agronómicas relativamente intensas y acordes al tipo de cultivo establecido.

8.3.2 Agroforestería con cultivos anuales (Aa):

Áreas con limitaciones de pendiente y/o profundidad efectiva, donde se permite la siembra de cultivos agrícolas asociados con árboles y/o con obras de conservación de suelos y prácticas o medidas agronómicas.

8.3.3 Sistemas silvopastoriles (Ss):

Áreas con limitaciones de pendiente y/o profundidad, tienen limitaciones permanentes o transitorias de pedregosidad y/o drenaje. Permiten el desarrollo de pastos naturales o implantados asociados con especies arbóreas, en su defecto, el establecimiento de potreros con restricciones de manejo (potreros pequeños, pastoreo racional controlado, separación y diferenciación de zonas para pastoreo y las destinadas a pasto de corte).

8.3.4 Agroforestería con cultivos permanentes (Ap):

Áreas con limitaciones de pendiente, aptas para el establecimiento de sistemas de cultivos permanentes asociados con árboles (aislados, en bloques o plantaciones, ya sean especies frutales y otras con fines de producción de madera y otros productos forestales).

8.3.5 Tierras forestales para producción (F):

Áreas con limitaciones de pendiente para usos agropecuarios; aptos para realizar un manejo forestal sostenible, tanto del bosque nativo como de plantaciones; con fines de aprovechamiento sin que esto signifique el deterioro de otros recursos naturales. La sustitución del bosque por otros sistemas traería como consecuencia la degradación productiva de los suelos.

8.3.6 Tierras forestales de protección (Fp):

Áreas con limitaciones severas en cualquiera de los factores limitantes o modificadores; apropiadas para actividades forestales de protección o bien para conservación ambiental exclusiva. Son tierras marginales para uso agrícola o pecuario intensivo. Tienen como objetivo preservar el ambiente natural, conservar la biodiversidad, así como las fuentes de agua; estas áreas permiten la investigación científica y el uso ecoturístico en ciertos sitios habilitados para tales fines, sin que esto afecte negativamente el o los ecosistemas presentes en ellas. También se incluyen las áreas sujetas a inundaciones frecuentes, manglares y otros ecosistemas frágiles.

Esta categoría también incluye las zonas denominadas bosques de galería, las cuales son áreas ubicadas en las márgenes de los ríos, riachuelos o quebradas y en los nacimientos de agua. Tienen como fin, la protección de los cauces, espejos de agua y captación del agua de lluvia, a través de la parte aérea de la vegetación existente. Los bosques de galería, pueden delimitarse con una franja de 15 a 30 metros de ancho de cobertura vegetal a partir de las márgenes de los ríos, riachuelos, quebradas y nacimientos de agua, a lo largo de los mismos.

Cuadro 1. Matriz de determinación de la capacidad de uso de la tierra para la región de Tierras Volcánicas.

PROFUNDIDAD DE SUELOS (Cm)	PENDIENTES (%)				
	0 – 12	12 – 26	26 – 36	36 – 55	> 55
> 90	A	Am/Aa	Ss/Ap	Ap/F	F/Fp
50 – 90	A/a	Am/Aa	Ss/Ap	Ap/F	F/Fp
20 – 50	Am/Aa	Ss/Ap	Ss/Ap	Ap/F	Fp
< 20	Aa	Ss	Ss	Fp	Fp

Fuente: “Clasificación de tierras por capacidad de uso para la República de Guatemala INAB 1,999”

Cuadro 2. Matriz de modificación a las categorías de capacidad de uso de la tierra.

Fuente: “Clasificación de tierras por capacidad de uso para la República de Guatemala INAB 1,999”

Categoría sin factores modificadores	Pedregosidad	Drenaje	Categoría modificada
A	No limitante	No limitante	A
		Limitante	Am
	Limitante	No limitante	Ss
		Limitante	Ss
Am	No limitante	No limitante	Am
		Limitante	Ss/Ap
	Limitante	No limitante	Ss
		Limitante	Ss
Aa	No limitante	No limitante	Aa
		Limitante	Ss/Ap
	Limitante	No limitante	Ss
		Limitante	Ss
Ss	Limitante	No limitante	F
		Limitante	Fp
Ap	No limitante	No limitante	Ap
	Limitante	No limitante	F/Fp
F	No limitante	No limitante	F
	Limitante	No limitante	Fp

SUPUESTOS: En las categorías Ap y F, se considera poco probable la presencia de limitaciones de drenaje; de presentarse la capacidad se modifica hacia Fp. La categoría Ss por definición ya presenta limitaciones de pedregosidad y/o de drenaje, por lo que su grado de manifestación determina que permanezca como Ss o bien se modifique hacia F o Fp.

8.3.7 Índice de diversidad.

Según Del Río M. 2,003, el programa Internacional Forest Resources and Institutions, IFRI, de la Universidad de Indiana, esta metodología se orienta hacia el análisis de las instituciones de gestión de bienes comunes, que son aquellos que difícilmente se pueden restringir a usuarios potenciales, pero que a su vez pueden llegar a sustraer elevados valores y por lo tanto pueden desaparecer; dicha metodología aborda el análisis de las relaciones entre las condiciones del bosque y las condiciones de los grupos usuarios que lo acceden, considerando aspectos biofísicos del recurso forestal, las organizaciones presentes, sistema legal o sistemas de reglas (*instituciones*) y el entorno social y político. En el ámbito de las condiciones dasonómicas, se utiliza un modelo de parcelas circulares con un área expresada en metros cuadrados, donde se toman datos del suelo (textura, profundidad efectiva, pedregosidad, drenaje) y el componente de especies de árboles con datos de altura y diámetro a la altura de pecho.

Este índice de diversidad incluye dos factores:

- Riqueza de especies: entendida como el número de especies presentes.
- Uniformidad de especies: es decir en qué medida las especies son abundantes en el área muestreada.

La forma más simple de definir la diversidad de especies en un área, es contar el número de especies o taxa presentes (individuos por especies).

8.3.8 Valor de importancia de cotam.

Columba Monroy 2,003, dice que la importancia ecológica de las especies encontradas en el bosque; y para determinarla implica la suma de la densidad relativa que refleja el número de individuos por área muestreada, la cobertura relativa. se refiere al área basal o cobertura vegetal por área de cada especie, mientras que la frecuencia relativa se refiere a la cantidad de lugares en que se encontraron individuos de esa especie, en un área determinada, aquellas que logran sobrevivir a las condiciones del lugar, desplazando a otras, tendrán una dominancia más alta, reflejada en la mayor cantidad de individuos, mayor área basal o cobertura por área y mayor frecuencia por área total muestreada; cada uno de estos índices se calcula sobre 100 para facilidad de interpretación, sabiendo que a mayor valor de importancia de Cotam, mayor dominancia de la especie.

En un bosque perturbado, el valor de importancia de Cotam será bajo para varias especies, reflejando que aún no se ha establecido dominancia de ninguna de ellas y que la competencia por insumos como luz, agua, espacio, nutrientes, etc.; situación que hace que las especies que son más eficientes en aprovechar estos recursos sean dominantes. Otra forma de realizar la evaluación del bosque por medio del método del crecimiento de las masas forestales, se busca establecer la riqueza de especies presentes en el bosque, tanto en sus características cualitativas como cuantitativas expresada en tamaño de árboles presentes, para que esto exprese el nivel de desarrollo del bosque y comparar estratos y evaluar mejor la incidencia de la perturbación humana sobre la cantidad de biomasa presente en el bosque. Para establecer esto, es necesario hacer análisis globales de densidad de árboles en cada estrato y en la totalidad del bosque; sabiendo que densidad, se refiere al número de individuos por unidad de área, y al conocer este valor y el área de cada estrato o del bosque se puede hacer una estimación de cuántos árboles hay en total en el área específica. Y dependiendo de estos valores pueden determinarse la calidad de la masa boscosa que se posee y los impactos en la intervención humana o de la incidencia de daños plagas y enfermedades o eventos como incendios.

Una segunda forma de estimar la cantidad de masa boscosa presente, es a través de la determinación de los diámetros de los árboles medidos en campo (diámetro a la altura del pecho), dicho valor indica la cantidad de área de biomasa presente en el bosque expresado mediante el área basal, el cual se calcula en base a los metros cuadrados cubiertos por troncos sobre la base de una hectárea, de tal manera que el área basal es indicador no sólo de la cantidad de árboles presentes, sino de su crecimiento diamétrico. El valor total de área basal expresado en metros cuadrados por hectárea, evidencia la cantidad y tamaño de árboles encontrados comparado con un estándar de un bosque modelo o típico (para pino y/o encino del altiplano que debe registrar un área basal ideal de 12 m²/ha.).

Finalmente, el contraste de escenarios pasado y presente, al hacer un análisis de la variación de la cobertura forestal por medio de fotointerpretación, una condición puede indicar que las áreas han perdido cobertura forestal o por el contrario por procesos naturales o de intervención humana (reforestaciones), se ha registrado un enriquecimiento en dicha cobertura de bosque. En el escenario pesimista se plantea que la dinámica de la cobertura vegetal se ha reducido por acciones como la deforestación en áreas protegidas que ha

alcanzado niveles alarmantes, ya que a nivel nacional de las 82,000 hectáreas anuales deforestadas, casi 28,500 hectáreas corresponden a pérdidas dentro de áreas protegidas, situación que evidencia un bajo nivel de atención y protección a estas áreas.

8.3.9 Caracterización ecológica

De Camino V. 1,997, indica que para evaluar el efecto de la extracción de leña sobre la comunidad arbórea, se parte del supuesto de un gradiente de extracción, cuya intensidad aumentaría en las cercanías del asentamiento habitacional; la base en este gradiente se determina por experimentación natural instantánea, que acontece en el bosque a partir de la intervención del asentamiento comunitario aledaño, la distancia y la distribución de frecuencia de los viajes realizados para la extracción.

Es importante destacar que los campesinos seleccionan el árbol a talar, con base en criterios de dureza y la capacidad de combustión, como parte de ese proceso selectivo resulta que la especie más extraída garantiza la selección del “mejor” tipo de leña (valor energético), porque su destino final es la preparación de los alimentos; y dicha extracción de leña genera un gradiente de espacio de crecimiento, afecta diferencialmente a la comunidad arbórea, lo cual se traduce en la heterogeneidad resultante en los valores de importancia de los árboles y, por lo tanto, en la disponibilidad de los múltiples satisfactores que de estos se obtienen, asimismo el efecto que provoca el manejo de tejidos como las podas, estimulan la regeneración y persistencia de especie preferida como leña, lo cual constituye una práctica campesina utilizada deliberadamente para estimular la producción de ramas, y la ventaja adicional que la eliminación de los árboles de manera puntual y de la conservación de algunos elementos residuales en pie (corta selectiva), mejorando la dispersión y por lo tanto, la regeneración de la comunidad arbórea.

Para determinar dicho índice, en las parcelas delimitadas (500 metros cuadrados cada una), se cuentan y mide el diámetro de los tocones presentes, dicha medida se realiza en la base del tallo de los árboles que permanece después de cortados, replicando el mismo procedimiento se aplica a toda la comunidad arbórea, se establecen las repeticiones necesarias para limitar el efecto de los factores de confusión. Con la información recopilada se calculan dos Índices De Disturbio, el primero de ellos con base en el área y el otro se calculará con el valor registrado por la variable densidad. Los resultados obtenidos del cálculo de los Índices De Disturbio, pueden demostrar la presencia de un gradiente de extracción en la densidad absoluta de la comunidad arbórea, es decir, mayor proporción de individuos o árboles talados en la zona más alejada o en caso contrario una corta selectiva.

$$IDD = (Dt/Da)*100$$

Dt = Número de tocones.

Da = Número de árboles = Número de tocones + número de árboles en pie.

Idd = Índice de disturbio estimado con la densidad

8.4 Áreas protegidas.

8.4.1 Antecedentes de las áreas protegidas.

Según Ronquillo de León 2,001, durante el Siglo XIX predominó la creación de reservas forestales para el uso de leña, madera y protección de fuentes de agua. En el Siglo XX, específicamente en las décadas de los años 50 y 60, se vio la necesidad de establecer áreas recreativas y de contemplación de ambientes naturales, así como la protección de sitios arqueológicos y recursos naturales extraordinarios. A finales de mayo de 1955, Carlos Castillo Armas Presidente de la República, acordó declarar los primeros parques nacionales del país y zonas de veda definitiva, estos fueron: Naciones Unidas en terrenos de la Finca Bárcenas, en el departamento de Guatemala; Río Dulce, que comprende la cuenca de dicho río, desde su desembocadura en el Océano Atlántico, el Golfete y Cuenca del Lago de Izabal, en el departamento de Izabal; Tikal en el departamento de Petén y los 36 volcanes existentes en todo el territorio nacional. Además, se incluyó en dicha declaratoria las Grutas de Lanquín, Riscos de Momostenango, Cerro El Baúl, El Reformador en El Progreso, Los Aposentos, Laguna del Pino, Cerro Miramundo y la Bahía de Santo Tomás, en total se completaron 58 áreas declaradas, bajo 5 categorías de manejo, constituyendo un total de 154,431 hectáreas que representaban el 8.56% del territorio nacional protegido.

A partir del año 1970, el factor importante que indujo a la creación de áreas protegidas fue la necesidad de frenar el proceso de deterioro de los recursos naturales, además de salvaguardar inversiones significativas en cuencas hidrográficas estratégicas y proteger especies endémicas raras o en peligro de extinción. Generalmente, las reservas o parques nacionales fueron escogidos con base en criterios estéticos o recreativos, o por ser lugares poco productivos o inaccesibles, aunque muchas de estas áreas no fueron constituidos con criterios ecológicos ni mucho menos con el propósito de proteger y mantener la biodiversidad.

En la década de los 90, se declaran los parques más grandes, la Reserva de la Biosfera Maya (2,160,204 has.), la Reserva de la Biosfera Sierra de las Minas (240,803 has.), y para finales de 1995, según Decreto 64-95 del Congreso de la República de Guatemala, se declaran nueve áreas protegidas en el sur del departamento de Petén, siendo éstas la Reserva de Biosfera Montañas Mayas/Chiquibul, Reserva Biológica San Román, Refugio de Vida Silvestre Machaquila/Xutilhá y Refugio de Vida Silvestre El Pucté-Petexbatún. En junio de 1996, el Congreso de la República, según Decreto 38-96, declaró el Refugio de Vida Silvestre Bocas del Polochic localizada en el departamento de Izabal y en 1997 se declara la Reserva de Biosfera Visis Cabá.

Posteriormente, entre los años 1995 y 1997, se declaran las primeras 10 Reservas Naturales Privadas: El Higuerito en el departamento de Izabal; La Cumbre Flor de la Pasión, Doña Chanita Flor de la Pasión y Ceibo Mocho Flor de la Pasión en el departamento de El Petén; Sacataljé en Alta Verapaz; Canaima en Escuintla; Pachuj en Sololá; Dolores Hidalgo en Retalhuleu; Santa Elena en Izabal y El Espino en el departamento de Santa Rosa. En este mismo período, se declaran las dos primeras Reservas Protectoras de Manantiales: Cerro San Gil en el departamento de Izabal y la Cordillera Alux en el departamento de Guatemala. En el año de 1996 hasta la fecha se han declarado 80 nuevas áreas, de las cuales 54 son Reservas Naturales Privadas, otras en la categoría de Parques Regionales Municipales, declarados por

las municipalidades de diversas áreas del país para la protección de los recursos naturales de sus municipios.

8.5 Marco legal a nivel local relacionado con el bosque.

8.5.1 Constitución política de la República de Guatemala.

La última versión de la Carta Magna de Guatemala fue aprobada por la Asamblea Nacional Constituyente el 31 de mayo de 1985, publicada en el Diario de Centroamérica en el Tomo 226, Diario 41, Páginas 897 a 920, y las disposiciones legales en los artículos que están relacionados con el recurso bosque, su administración y la protección del Ambiente y de los Recursos Naturales en todo el territorio nacional, respaldan la existencia, protección, uso y conservación de los recursos naturales, en distintos niveles de intervención y jurisprudencia, todas ellas con la intencionalidad de procurar su sostenibilidad a través del tiempo, el territorio y evaluar su eficiencia. De lo cual pueden citarse de manera textual algunos pronunciamientos que dicho marco legal contienen:

“Se declara de interés nacional la conservación, protección y mejoramiento del patrimonio natural de la Nación. El Estado fomentara la creación de parques nacionales, reservas y refugios naturales, los cuales son inalienables”.

“El Estado, las municipalidades y los habitantes del territorio nacional están obligados a propiciar el desarrollo social, económico y tecnológico que prevenga la contaminación del ambiente y mantenga el equilibrio ecológico. Se dictarán todas las normas necesarias para garantizar que la utilización y el aprovechamiento de la fauna, de la flora, de la tierra y del agua, se realicen racionalmente, evitando su depredación”.

8.5.2 Código municipal.

Con el sustento del Decreto Número 12-2002, aprobado por el Congreso de la República el 2 de febrero de 2002; publicado el 13 de mayo de 2002 en el Diario de Centroamérica Tomo 269, Diario Número 12, páginas 1 a la 13, se crea el presente Código Municipal que promulga la administración del territorio a nivel local y la protección de los recursos naturales especialmente el bosque. Constituye una herramienta a nivel local que busca la participación de todos los sectores sociales y establece el rol que le compete al concejo municipal en relación a la promoción y protección de los recursos renovables y no renovables, lo cual puede tener la dinámica de hacerlo por dos o más municipios bajo convenio con la denominación de mancomunidad de municipios.

8.5.3 Ley forestal.

Esta es la ley específica para la administración y sostenibilidad del recurso bosque, sustentada según el Decreto Número 101-96 del Congreso de la República, aprobado el 31 de octubre de 1996, publicado en el Diario de Centroamérica el 4 de diciembre de 1996 en Tomo 255, Diario 38, Páginas 1129 a 1136.

El objeto de la ley es declarar de urgencia nacional y de interés social la reforestación y la conservación de los bosques, para lo cual se propiciará el desarrollo forestal y su manejo sostenible, asimismo reducir la deforestación y el avance de la frontera agrícola, a través del uso de la tierra de acuerdo con su vocación, sin omitir las propias características de suelo, topografía y el clima, por medio del desarrollo de programas y estrategias que promuevan el cumplimiento de la legislación respectiva y propicie el mejoramiento del nivel de vida de las comunidades al aumentar la provisión de bienes y servicios provenientes del bosque para satisfacer las necesidades de leña, vivienda, infraestructura rural y alimentos, etc.

8.5.4 Ley de protección y mejoramiento del medio ambiente.

Fue creada por el Decreto Número 68-86 del Congreso de la República, aprobado el 28 de noviembre de 1986, publicado en el Diario de Centroamérica el 19 de Diciembre de 1986 en Tomo 230, Diario 27, Páginas 577 a 579.

Entre sus objetivos específicos esta la protección, conservación y mejoramiento de los recursos naturales del país, así como la prevención del deterioro y mal uso o destrucción de los mismos y la restauración del medio ambiente en general.

8.5.5 Ley de áreas protegidas.

Se emite con el Decreto Número 4-89 del Congreso de la República, publicado en el Diario de Centroamérica el 10 de febrero de 1989 en Tomo 235, Diario 64, Página 1577 a 1583.

Menciona que las áreas protegidas tienen el objetivo de preservar las zonas de alta significancia por sus valores históricos, escénicos, recreativos y arqueológicos; manejados racionalmente y restaurar la flora y fauna silvestre y proteger las fuentes de agua.

La diversidad biológica, es parte integral del patrimonio natural de los guatemaltecos y por lo tanto, se declara de interés nacional su conservación por medio de áreas protegidas debidamente declaradas y administradas. De acuerdo con la Ley de Áreas Protegidas, se establece un gran número de categorías específicas de manejo, de las cuales el Consejo Nacional de Áreas Protegidas (CONAP), ha reconocido las siguientes:

- I. Parque Nacional, Reserva Biológica.
- II. Biotopo Protegido, Monumento Natural, Monumento Cultural, Parque Histórico.
- III. Área de Usos Múltiples, Refugio de Vida Silvestre, Reserva de Manantiales, Reserva Forestal.
- IV. Parque Regional, Rutas y Vías Escénicas, Área Recreativa Natural, Parques Marinos, Refugio de Vida Silvestre
- V. Reserva Natural Privada,
- VI. Reserva de Biosfera, Reserva de Recursos. Reservas de Uso Múltiple, Reservas Forestales.

8.6 Marco legal e institucional que respalda el parque regional municipal de Quetzaltenango.

El Consejo Nacional de Áreas Protegidas (CONAP) 1,989, basado en el principio establecido en la Constitución de la República en su artículo 64, menciona en su segundo párrafo que: “El Estado fomentará la creación de parques nacionales, reservas y refugios naturales, los cuales son inalienables”; y basado en los artículos 2, 8, 10, 14 y 57 del Decreto No.4-89 (Ley de Áreas Protegidas y sus reformas) así como del Reglamento de la Ley de Áreas Protegidas (Acuerdo Gubernativo No. 759-90), el Artículo 17 establece que: “El manejo de las áreas protegidas legalmente declaradas podrá ser efectuado, de acuerdo a su categoría de manejo (artículo 8 del Decreto 4-89), obedeciendo a las políticas y estrategias de conservación, protección y mejoramiento del patrimonio natural de la Nación por medio del Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas (SIGAP), el cual a través de la Dirección de Unidades de Conservación otorga la coadministración del bosque del Cerro Siete Orejas a la Municipalidad de Quetzaltenango con una extensión de 324 hectáreas que incluye una Zona de uso sostenido y una Zona Intangible, pues su importancia radica en la protección de los recursos naturales y la biodiversidad y constituye un componente prioritario del Corredor de bosque latifoliado nivel “C8”.

9

Datos del área en estudio.

9.1 Generalidades.

Según Castro Escobar 2,006; el bosque del Cerro Siete Orejas se localiza en el municipio de Quetzaltenango, a 200 kilómetros al occidente de la capital de la República de Guatemala, a una altura entre 2,233 msnm (en su pie de monte); y 3,370 msnm (en su cumbre más alta), a 14°48'12" Latitud Norte y 91°35'10" Longitud Oeste; sus colindancias son al Norte con el cantón Monjones y San José Pachimachoj de San Mateo, La Esperanza; al Este con los Cantones Xecaracoj, Tierra Colorada Alta, Chitux y los parajes Chuipaché, Pacajá Alto, Chuicaracoj, Torres de Telecomunicaciones, Puerta Grande, Puerta Chiquita (todos ellos del área rural del casco municipal de Quetzaltenango que forman parte del “Valle del Llano El Pinal”), al Sur con el volcán Santa María y al Oeste con el Barranco del Río Ocosito del municipio de Concepción Chiquirichapa (siendo todos los mencionados municipios de Quetzaltenango).

El Cerro Siete Orejas es una formación volcánica muy erosionada, con un cráter gigantesco abierto como una herradura (ubicado hacia la parte Suroeste), por lo cual existen muchas formas de denominarle, entre las que destacan el nombre que proviene de las expresiones en idiomas mayas K'Iché = “*Ucub xquin*”, en Mam = “*Tuiguxcingán*”, y en Cakchiquel = “*Vucxiquin*”, todas ellas corresponden a la traducción al castellano del nombre de “Siete Orejas o Siete Picos”.

9.2 Demografía.

La ciudad de Quetzaltenango, constituye un centro de convergencia de inversión, servicios e iniciativa privada, un Polo de Desarrollo Regional considerado como una de las

siete ciudades más prosperas de la República de Guatemala, entre los que figuran: Guatemala, Antigua Guatemala. Quetzaltenango, Mazatenango, Mixco, Huehuetenango y Puerto Barrios (según su orden de importancia). Dentro del componente étnico se identifican los grupos ladino y los mayenses quiché y mam, es el municipio con mayor densidad de población con 1,234 hab./km.², su población estimada para el año 2,007 asciende a 144,714 habitantes (sin tomar en cuenta la población flotante que a diario convergen), tomando en cuenta que su tasa de crecimiento del 3.22% (en el quinquenio de 1999 a 2004); dicho valor continuará en aumento.

9.3 Uso del suelo.

La cabecera municipal de Quetzaltenango, carece de una zonificación claramente definida, las acciones de cambio de uso del suelo son evidentes, identificando puntos o centros de concentración de actividades comerciales y surgimiento de grandes focos de urbanización. Dichas deficiencias se reflejan tanto dentro del casco urbano como en la periferia de la ciudad, el deterioro ambiental es evidente, se afecta la recarga de los mantos acuíferos subterráneos. El reconocimiento hidrogeológico y potencial de la sub-cuenca que se forma en el Valle del municipio de Quetzaltenango, se fundamenta en poseer un buen acuífero cuyo nivel estático varía entre 5 y 135 metros. Un cálculo de balance hídrico muestra que la demanda de agua de la ciudad de Quetzaltenango va a superar los recursos renovables en aproximadamente 15 años si el consumo (y el desperdicio) de agua sigue creciendo como en los últimos años, y no se protegen las áreas de influencia de los mismos.

Según Holdridge 1,959; casi todo el departamento de Quetzaltenango se encuentra incluido en la zona de vida que corresponde al bosque muy húmedo montano bajo subtropical (bmh-MB), se caracteriza por una precipitación pluvial anual mayor de los 4,100 mm, una biotemperatura de 19 grados centígrados, 0.25 por ciento de evapotranspiración potencial, topografía muy accidentada, y en general con elevaciones entre 1500 y 2700 msnm.

Su topografía provoca que el terreno posea un relieve que varía de condiciones de ondulada, quebrada y escarpada (con una pendiente media de 35%), y asimismo topografía plana en el Valle donde se asienta la cabecera municipal y departamental a la vez, en lo productivo está dedicada a cultivos agrícolas variados, sin embargo, las áreas accidentadas están cubiertas de vegetación natural típica o indicadora de esta zona de vida entre las que sobresalen especies como roble (*Quercus sp*), pino (*Pinus sp*), aliso (*Alnus sp*), cerezo (*Prunus capulí*), madrón (*Arbutus xalapensis*), producción de maíz (*Zea mays*), frijol (*Phaseolus vulgaris*), trigo (*Triticum vulgare*), y frutas como durazno (*Prunus pérsica*), manzana (*Prunus malus*), aguacate (*Persea americana*), y otros. (Morales Alistum 1986).

En el territorio del Cerro Siete Orejas, confluyen condiciones ambientales especiales, por lo que en esta área se presentan tres zonas de vida de manera simultánea, siendo ellas:

- Bosque muy húmedo Montano Bajo Subtropical (bmh-MBS)
- Bosque húmedo Montano Bajo Subtropical (bh-MBS)
- Bosque húmedo Montado Subtropical (bh-MS).

Esta condición provoca que se presenten gran variedad de especies y asociaciones vegetales, existiendo desde bosques de especies latifoliadas en el barranco del río Ocosito, hasta bosques puros de especies coníferas. Los elementos biológicos presentes en el Cerro Siete Orejas como la cobertura forestal constituyen parte del “Corredor de bosque latifoliado”, extensión que va desde la parte sur del Cerro Lacandón, la parte Sur del volcán Chicabal, formando porciones de bosque mixto (coníferas-latifoliado) poco denso, las reforestaciones de coníferas, cultivos agrícolas, los deslaves del Santiaguito, continúa en la parte sureste del Santa María, mientras que el Volcán de Zunil está cubierto por una franja de bosque mixto que se extiende incluso a unos 8 kilómetros al norte para culminar en la parte Sur del Cerro Pecúl, que tiene entre 2 y 4 kilómetros de ancho y finalmente el “Corredor” se complementa en la parte Sur en dirección hacia la Boca Costa con las especies forestales utilizadas como cobertura de café de sombra.

9.4 Fauna.

El bosque del Cerro Siete Orejas, es el hábitat idóneo en el dosel del bosque latifoliado para la existencia de muchas especies de aves, mamífero, anfibios y reptiles, y como parte del Corredor Biológico de bosque latifoliado, permite el paso de varias especies de aves de bosque nuboso. Alberga especies endémicas importantes en peligro de extinción como el pavo de cacho, águila solitaria (*Harpyhaliaetus solitarius*), tucaneta verde (*Ulaeochrysalis prasianus*), pajuil (*Crax rubra*), chipe cabeza rosada (*Ergaticus versicolor*), guardabarrancos (*Myadestes occidentalis*), quetzal (*Pharomachrus mocinno*), pizotes (*Nasua narica*), musarañas (*Sorex saussurei* y *Sorex veraepads*), ardilla vientreamarillo (*Scirus aereogaster*), cacomistles (*Bassariscus sumichrasti*), puma (*Puma concolor*), mazacuata de montaña (*Pituophis lineaticollis*), víbora (*Cerrophidion godmani*), lagartija (*Sceloporus acanthinus*), sapo (*Bufo bocourti*), lagartija arborícola (*Abronia matudai*), salamandra (del grupo de *Bolitoglossa morio*) de un particular color amarillo con posibilidades de ser endémica de la cima del volcán Santa María; y finalmente el escarabajo (*Proculus goryi*) de la familia Passalidae, orden Coleóptera. (INAB 1,999)

9.5 Datos biofísicos.

9.5.1 Clima.

Según el Sistema de Clasificación de Thornthwaite, el área en estudio presenta condiciones de clima subtemplado y templado y frío; la época lluviosa con un registro de precipitación pluvial de aproximadamente 2,000 mm/año, valores de humedad relativa entre los 75 a 83%, y con temperaturas máximas de 25 °C., la temperatura mínima de -5 °C., y la media anual de 15°C.

9.5.2 Geología.

El área volcánica al que pertenece el Cerro Siete Orejas, se encuentra cubierta por rocas ígneas como también donde predominan los materiales del tipo de rocas volcánicas (quersantita de grano fino, mineta y piedra pómez), coladas de lava, material lahárico, roca volcánica densa (porfiro, guardiero, carbonatos).

En lo que respecta a la geomorfología, la parte alta del volcán Cerro Siete Orejas, su superficie está constituida principalmente por rocas originadas durante el terciario tardío o el cuaternario (lo que quiere decir, que tiene una edad geológica entre 1 y 13 millones de años); mientras que en la parte baja en el valle, el suelo contiene grandes depósitos de pumita, resultado de erupciones atribuidas a los volcanes del altiplano occidental. En el volcán Zunil, Chicabal y Siete Orejas, pueden notarse posibles escarpas de colapsos volcánicos debido a la zona sísmica en la que se ubica, que ha tenido varias catástrofes, como el terremoto del año 1,765 por erupción del volcán Cerro Quemado y en 1,902 en el Volcán Santa María y que provoco la formación del volcán Santiaguito.

9.5.3 Cuencas.

En el extremo Oeste del Volcán Cerro Siete Orejas y sirviendo de límite entre los municipios de Quetzaltenango y Concepción Chiquirichapa, se encuentra el principal afluente que dan origen al río Ocosito, y que forma la cuenca del mismo nombre y que desemboca hacia el océano Pacífico.

9.5.4 Suelos.

Según Simons, Tarano y Pinto 1,959, el área donde se localiza el Cerro Siete Orejas, convergen una gama de grupos de suelos como también varias clases texturales de suelo. desde el pie de monte hasta la cima del Cerro, a lo largo del extremo Nor-Oeste, llegando hasta el extremo Sur-Oeste colindan con la cabecera municipal, se presentan el grupo de suelos del numeral II, que corresponden a los Suelos de la Altiplanicie Central, siguiendo su trayectoria hacia la ladera y cima del cerro, el grupo de los suelos corresponden al Grupo I de las Montañas Volcánicas, y en su parte ubicada más hacia el Oeste, se registra el sub-grupo IIIB que corresponde a los suelos poco profundos sobre materiales volcánicos mezclados o de color claro, y con relieves que van de inclinados a escarpados.

Cuadro 3

Características de los suelos del bosque del cerro Siete Orejas.

Características de los Perfiles de los Suelos	Serie de Suelos		
	Chuva	Camanchá Fase Quebrada	Ostuncalco
Material Madre	Ceniza volcánica suelta (pomácea).	Ceniza volcánica de color claro	Ceniza volcánica de color claro
Relieve	Inclinado a escarpado	Ondulado a fuertemente ondulado	Fuertemente ondulado a inclinado
Drenaje interno	Muy rápido	Bueno	Muy rápido

Suelo Superficial	Color	Gris oscuro	Café muy oscuro	Gris oscuro
	Textura y Consistencia	Arena franca; suelta	Franca - friable	Arena franca suelta.
	Espesor aproximado	10 a 15 cm.	50 cm.	10 cm.
Subsuelo	Color	Ceniza Volcánica	Café amarillento	Ceniza volcánica reciente
	Consistencia	Suelta	Friable	
	Textura		Franco arcillosa	
	Espesor aproximado		75 cm.	
Características importantes que influyen su uso				
Declive dominante en porcentaje		15 – 20	10	10 – 20
Drenaje a través del suelo		Muy rápido	Moderado	Muy rápido
Capacidad de abastecimiento de humedad		Muy despacio	Alta	Muy baja
Capa que limita la penetración de las raíces		Ninguna	Ninguna	Ninguna
Peligro de erosión		Muy alta	Regular	Muy alta
Fertilidad natural		Baja	Alta	Muy baja
Problemas especiales en el manejo del suelo		Combate de erosión	Elevaciones altas	Combate de erosión

Fuente: Simons, Tarano, y Pinto. (1959)

10 Metodología.

10.1 Diseño.

Se utilizó un **diseño Descriptivo**, el cual por lo regular es aplicado para este tipo de investigaciones, valiéndose de un **análisis sistemático** que identifica las tendencias en función de los indicadores propuestos. La metodología estadística utilizada es la de una **Muestra No Probabilística**, denominada también **Muestra Dirigida**, la cual implica que los integrantes de la misma, son previamente seleccionados en función de características específicas que deberían poseer y la relación de los distintos sectores involucrados en este caso con el recurso bosque, la determinación de la muestra poblacional reconoció a la selección de los actores que poseen una estrecha relación con este componente, abordando el sector político local administrativo que corresponde a las autoridades ediles y empleados municipales de esta localidad, a las organizaciones gubernamentales y no gubernamentales, y los actores sociales representados por vecinos del área de influencia del bosque del Cerro Siete Orejas, para lograr esto se utilizaron los siguientes **tipos de muestras no probabilísticas**:

10.2 Muestra de expertos:

Según Hernández Fernández 1,999; para obtener la opinión de personas con un alto dominio del tema y obtener información cualitativa y cuantitativa del mismo, se seleccionó a directores, coordinadores, delegados de programas, proyectos e instituciones cuyas líneas de trabajo se relacionan con el campo forestal y municipal.

10.3 Sujeto - tipo.

Debido a la naturaleza de la investigación se aborda el componente administrativo municipal (alcalde, empleados municipales mandos superiores y medios, guardabosques), autoridades e instituciones gubernamentales y no gubernamentales y actores sociales electos basándose en su relación con el bosque. Para recolectar la información en esta muestra se utilizó la entrevista semiestructurada, con preguntas abiertas (con el objeto de obtener información cualitativa y cuantitativa).

10.4 Vecinos:

Con el fin de ampliar información cualitativa de calidad, riqueza y profundidad se seleccionó a vecinos que pertenecen a los distintos grupos de actores sociales que habitan en el área aledaña al bosque y que pueden tener o no relación directa con el bosque con el objeto de obtener la opinión del ciudadano común.

10.5 Guarda-recursos:

Personas que guardan relación con el bosque debido al trabajo o puesto que desempeñan en la municipalidad como guarda-recursos.

La presentación de los resultados se recurrió a la propuesta de Hernández Fernández 1,999, quien describe el procedimiento para la codificación de preguntas abiertas de la siguiente manera:

- Seleccionar determinado número de entrevistas mediante un método adecuado de muestreo, asegurando la representatividad de los sujetos investigados (para este caso se utilizaron todas las entrevistas).
- Establecer la frecuencia con que aparece cada respuesta a la pregunta.
- Elegir las respuestas que se presentan con mayor frecuencia (patrones generales de respuesta).
- Clasificar las respuestas elegidas en temas, aspectos o rubros, de acuerdo a un criterio lógico, cuidando que sean mutuamente excluyentes.
- Darle un nombre o título a cada tema, aspecto o rubro (patrón general de respuesta).
- Asignarle un código a cada patrón general de respuesta.

10.6 Información dasonométrica:

Para la toma de los datos referentes al espacio físico que ocupa el bosque y la recopilación de la información dasonométrica se procedió de la siguiente manera:

10.6.1 Localización y delimitación.

Esta actividad de gabinete tuvo la finalidad de localizar y delimitar el área que ocupa el bosque del Cerro Siete Orejas por medio de Hojas Cartográficas, IGN 1,985; en escala 1:50,000, para seguidamente realizar la delimitación de estratos y contraste de coberturas

utilizando Foto aérea análoga escala 1:20,000 IGN 1991 y foto aérea digital escala 1:2,700 IGN 2006.

10.6.2 Recopilación de la información dasonómica.

Utilizando la metodología de PROCAFOR-INAB 1,998, se realizó dividiendo el área total en porciones representativas por medio del trazo de cuatro transectos o rutas de toma de datos. Dos transectos trazados de manera longitudinal para abarcar el bosque ubicado en la ladera Este, dichos trazos se orientaron con una dirección azimutal de 5 grados y una separación de 192 metros entre ellos. El primer trazo con una longitud 4,136 metros albergando 21 parcelas, el segundo con 3727 metros de longitud y albergando 19 parcelas, y una separación entre parcelas de 200 metros. En la parte Norte donde finalizaban estos dos transectos transversales trazando los otros dos ejes o transectos, con una orientaron azimutal de 307 grados, ambos trazos con una separación de 192 metros entre ellos, el primero de ellos con 1,951 metros de longitud albergando 10 parcelas, el segundo transecto con una longitud de 1,181 albergando 5 parcelas, en este caso a una distancia de 200 metros de separación para el trazo de las parcelas y realizar las lecturas de datos. En total se utilizaron 55 parcelas de 500 metros cuadrados cada una, lo que representa un área muestreada de 4.56 hectáreas, y en relación al universo del bosque en estudio expresa un 4.5% de muestreo. El método de muestreo fue mediante parcelas de forma circular con un área de 500 mts² cada una, distribuidas en cada uno de los estratos identificados, y en cada una de las parcelas se tomaron datos dasonómicos de diámetro a la altura de pecho (DAP), altura del árbol expresado en metros, sanidad del árbol, calidad del fuste y condiciones del suelo, tocones, dominancia y presencia de las especies, con este conjunto de datos se realizaron proyecciones para equivalente a hectáreas y al total de los estratos identificados.

10.6.3 Calculo de masa arbórea.

Luego de esta etapa de campo, se procedió al procesamiento de datos en la fase de gabinete en la cual se utilizaron formulas dasonómicas para la estimación del volumen y área basal por estrato, tanto en coníferas como en latifoliadas son las siguientes:

$$\text{AREA BASAL} = A.B = 0.7854 * DAP^2$$

A B = Área Basal (en mts²)
0.7854 es una constante del área de un círculo
DAP= Diámetro a la altura del pecho expresado en metros

$$\text{VOLUMEN} = V = AB * H * Ff$$

V = VOLUMEN
AB = Área Basal
H = Altura
Ff = Factor de forma (0.58 para latifoliadas y 0.50 para coníferas)

11

Presentación de resultados.

Luego de haber culminado la etapa de recopilación de información en el campo, se procede a la presentación de los resultados obtenidos y su presentación se realiza utilizando cuadros, gráficas, descripciones narrativas y análisis de procesos para llegar al verter criterios de conclusión objetivos imparciales y concretos. Los resultados se presentan de tal manera que se mantenga constante un hilo conductor de presentación y discusión clara, que responda a los objetivos planteados en esta investigación.

11.1 Identificación de sujeto-tipo.

Entre los distintos actores identificados se pueden mencionar los siguientes:

Cuadro 4. Entidades y personas entrevistadas en la presente investigación.

	INSTITUCIÓN		Actor social	Cargo del entrevistado	Profesión o nivel educativo del entrevistado
	Gubernamental	No gubernamental			
1	INAB Instituto Nacional de Bosques Región VI			Coordinador regional	Ingeniero agrónomo
2	Consejo Nacional de Áreas Protegidas CONAP Sub Región Quetzaltenango			Director regional	Ingeniero agrónomo
3	Dirección de Recursos Naturales y Ambiente (Municipalidad de Quetzaltenango)			Coordinador de dirección	Ingeniero agrónomo
4	DAP (Depto. de Áreas Protegidas) Municipalidad de Quetzaltenango			Coordinador depto.	Educación primaria
5				Guarda recursos	Educación primaria
6				Guarda recursos	Educación primaria
7		Helvetas Pro-Bosques Cooperación Sueca	Técnico forestal	Encargado de manejo de bosques	Ingeniero agrónomo.
8	Municipalidad de Quetzaltenango			Alcalde	Abogado y notario
9				Jefe de tesorería	Contador público y auditor
10				Jefe de contabilidad	Contador público y auditor
11				Juzgado municipal	Abogada y notaria
12	Policía Nacional Civil. División de Protección de la Naturaleza DIPRONA			Oficial	Diversificado.
13			Vecino de Tierra Colorada Alta		Agricultor
14			Vecino de Xecaracoj		Agricultor
15			Vecino de San José Pachimachoc		Agricultor
16			Agricultor Arrendatario		Agricultor
17			Vecino de Quetzaltenango	Ex alcalde Períodos (1996- 2000) y (2000-2004)	Licenciado

Fuente: Elaboración propia (2009)

Se identificó al componente administrativo municipal y su relación con el bosque, se abordó a mandos medios y empleados operativos municipales involucrados (ex alcalde, jefe del departamento de tesorería, al jefe del departamento de contabilidad, director del departamento de recursos naturales y medio ambiente, personal técnico operativo del Departamento de Áreas Protegidas de Quetzaltenango, guardabosques municipales), y en el contexto social la identificación de los actores comunitarios del área de influencia del bosque Cerro Siete Orejas (comunitarios en general quienes como actores que tienen relación con el bosque), la metodología usada, establece que el grupo usuario es un grupo de personas que cosechan, usan y/o mantienen un bosque y que comparten los mismos derechos y deberes sobre los productos de un bosque, estén o no organizados formalmente; este término se define

como usuario del bosque a cualquier persona que hace uso del bosque para fines de consumo o de no consumo (IFRI, 1997); se abordó a un oficial de la División de Protección de la Naturaleza DIPRONA de la Policía Nacional y, finalmente un ingeniero agrónomo ex-laborante como técnico del Proyecto Helvetas Pro-Bosques.

Cuadro 5

Estratos identificados en el bosque Siete Orejas

ESTRATO	ÁREA (en Has.)	ESPECIES DOMINANTES	CALIDAD DEL SITIO	SITUACIÓN ACTUAL
1	119.51	Agrícola por arrendamiento	III	Sin cobertura
2	22.50	Aliso (<i>Alnus acuminata</i>)	III	Escasa cobertura boscosa
3	4.91	Cajete (N.C. no determinado)	III	Moderada cobertura boscosa
4	20.24	Ciprés (<i>Cupressus lusitánica</i>)	III	Alta cobertura forestal
5	50.04	Encino (<i>Quercus Brachystachis</i>).	III	Escasa cobertura boscosa
6	1.23	Eucalipto (<i>Eucaliptus sp.</i>)	III	Escasa cobertura boscosa
7	0.61	Laurel (<i>Litsea glaucescens</i>).	III	Escasa cobertura boscosa
8	3.69	Madron (<i>Arbutus xalapensis</i>)	III	Escasa cobertura boscosa
9	0.61	Maxjal (N.C. no determionado)."	III	Escasa cobertura boscosa
10	9.94	Palo amargo (N.C. no determinado).	II	Escasa cobertura boscosa
11	4.91	Palo colorado (N.C. no determinado).	III	Medianamente boscosa
12	8.74	Pinabete (<i>Abies guatemalensis</i>)	III	Medianamente boscosa
13	16.36	Pino blanco (<i>Pinus ayacahuite</i>)	II	Medianamente boscosa
14	15.35	Pino colorado (<i>Pinus rudis</i>)	II	Medianamente boscosa
15	6.98	Quitamuelas (N.C. no determinado).	III	Densamente boscosa
16	37.75	Roble (<i>Quercus corrugata</i>).		Medianamente boscosa
17	0.61	Ruch (N.C. no determionado).	II	Medianamente boscosa
	322.68			

Fuente: Investigación de campo (2009)

Cuadro 6

Las leyes nacionales permiten un uso sostenible de los bosques municipales.

CÓDIGO	TENDENCIAS / PATRONES DE RESPUESTA	FRECUENCIA	%
11.1	SI consideran importante que se establezcan acciones, hay voluntad manifiesta hacia el fomento del manejo y uso sostenible del bosque.	14	82

Fuente: Investigación de campo (2009)

El 82 % de las repuestas obtenidas manifiestan que en nuestro país se cuenta con un marco legal regulatorio y base jurídica para realizar una aceptable administración del bosque

y las acciones de protección de los recursos naturales en su conjunto, lo cual se ha demostrado con el apoyo a proyectos y programas y la creación de nuevas instancias gubernamentales que su motivo de ser, es precisamente la protección del recurso bosque, con apoyo que va desde lo económico como los incentivos por planes de reforestación, planes de protección y conservación no solo del bosque sino también de los recursos naturales, pero para que esto tenga un mejor impacto y sostenibilidad es necesario que continúen ciertas condiciones y se integren otras como las siguientes:

Que la autonomía municipal (administrativa y financiera) sea el bastión de la toma de decisiones.

Que se continúe con la gestión municipal en relación a la obtención de fondos por incentivos de reforestación y protección, y recientemente la opción de la venta por servicios ambientales con la figura de venta de BONOS DE CARBONO (gestión que está en negociación y formalización). (Lyes Ferrukhi, 2,003). Por otro lado tres de las personas entrevistadas manifestaron que entre las deficiencias identificadas en las políticas actuales que NO permiten el uso sostenible del bosque se encuentran las siguientes:

La limitante burocrática de falta descentralización de los procesos en las instituciones gubernamentales que están a cargo de la administración de dicho recurso.

Fue un error la disolución de la organización comunitaria “ALCALDIA INDIGENA”, cuya relación a la protección del bosque era importante, pues el mismo bosque constituye un elemento de cohesión de la población, al desaparecer dicha figura organizativa que permitía que el pueblo indígena tuviese una participación activa en la administración y protección del bosque, quedó relegada solamente a la representación en la Corporación municipal con un Concejal Tercero que tiene a su cargo los Ejidos y Bosques, de tal manera que las decisiones pasaron a ser de interés político partidista y no una mera expresión de los intereses de la población.

Cuadro 7

Estratos del bosque del Cerro Siete Orejas expresados en porcentajes.

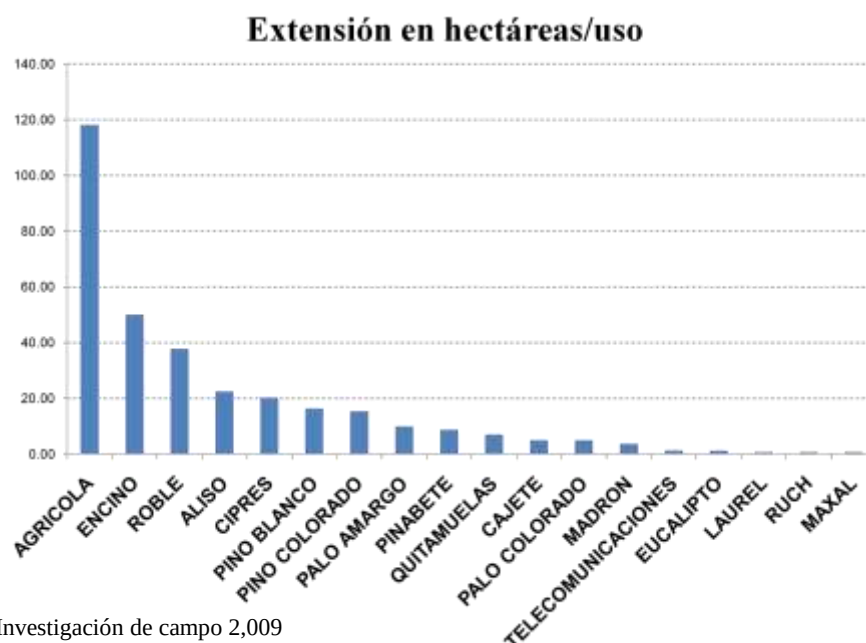
ESTRATO	ÁREA (en Has.)	ESPECIES DOMINANTES	% sobre el área total
1	118.18	Agrícola por arrendamiento	36.48
2	1.32	Comunicaciones (14 antenas verticales y 9 parabólicas) 4 de telefonía, 3 televisivas y 14 radiodifusoras.	0.41
3	50.04	Encino (<i>Quercus brachystachis</i>).	15.44
4	1.23	Eucalipto (<i>Eucaliptus sp</i>)	0.38
5	0.61	Laurel (<i>Litsea glaucescens</i>).	0.19
6	3.69	Madron (<i>Arbutus xalapensis</i>)	1.14

7	0.61	Maxjal (N.C. no establecido)	0.19
8	16.36	Pino blanco (<i>Pinus ayacahuite</i>)	5.05
9	15.35	Pino colorado (<i>Pinus rudis</i>)	4.74
10	37.75	Roble (<i>Quercus sp.</i>)	11.65
11	22.50	Aliso (<i>Alnus acuminata</i>)	6.94
12	4.91	Cajete (N.C. No identificado)	1.52
13	9.94	Palo amargo (N. C. no identificado)	3.07
14	4.91	Palo colorado (<i>Engelhardtia guatemalensis</i>),	1.52
15	8.74	Pinabete (<i>Abies guatemalensis</i>)	2.70
16	0.61	Ruch (N.C. no identificado)	0.19
17	20.24	Ciprés (<i>Cupresus lusitánica</i>)	6.25
18	6.98	Quitamuelas (N.C.no identificado)	2.15
	324.00	Totales	100 %

Fuente: Investigación de campo (2009)

Del total del área del Cerro Siete Orejas, en base a los resultados de la fotointerpretación, establecimiento de parcelas, toma de datos, los caminamientos y transectos y pueden hacerse los siguientes comentarios.

Grafica No. 1. Extensión ocupada por cada especie forestal en el Cerro Siete Orejas.



Fuente: Investigación de campo 2,009

El 36.89% del área total, corresponde a una sección de producción agrícola que ha sido otorgada por parte de la municipalidad de Quetzaltenango (en calidad de usufructo), y se ha entregado a productores particulares teniéndose a un total de 308 beneficiarios, cuya relación de tenencia se establece en un promedio de 15 a 20 años plazo, con un mínimo de área que van de 0.02189 a 1.25 hectáreas que se dedican a la producción de hortalizas y granos básicos, con un pago de arbitrio municipal de Q.167.92/ha., de renta por año.

El 38.78% del bosque se encuentra escasamente poblada con las especies de Encino (*Quercus sp.*), Eucalipto (*Eucaliptus cinnea*), Laurel (*Litsea glausuns*), Madrón (*Arbutus xalapensis*), Maxjal (N. C. no establecido), Pino Blanco (*Pinus ayacahuite*), Pino Colorado

(*Pinus rudis*) y Roble (*Quercus sp.*), (Morales Alistum 1,986), estas áreas son ocupadas por porciones en algunos casos como rodal puro y en otros casos como rodales mixtos, esta calidad de cobertura está muy en función al alto índice de disturbio que sufren las especies con una alta presión o preferencia de aprovechamiento (tala ilícita para la obtención de madera de aserrío principalmente y en menor cantidad para leña). Dicha condición hace que en conjunto se registre un valor promedio de índice de disturbio del 15.52% y en conjunto para las especies latifoliadas un promedio de 12.18% (Encino 16.67% y Roble con un 7.69%), mientras que para las especies coníferas un promedio de 18.87% (Pino colorado 12.52%, Pino blanco 25.21%).

Los valores anteriores pueden tener como justificación las deficientes condiciones del suelo, pues en algunas áreas poseen un excelente contenido de materia orgánica, profundidad efectiva del suelo aceptable, la pendiente del terreno está entre el rango del 15 y 22%, el drenaje es aceptable y se presenta una escasa presencia de pedregosidad, por el contrario en otras porciones el suelo presenta un bajo contenido de materia orgánica, baja profundidad, un drenaje regular y una alta pedregosidad del tipo suelo pómez y los valores de pendiente están entre los 31 y 38%.

Los procesos de regeneración natural va de reducida en las especies latifoliadas y hasta limitada en las especies coníferas por la eliminación de los arboles semilleros, puesto que los individuos que se talan se eligen por calidad de fuste y sanidad, dejando solamente arboles viejos y enfermos y de poca capacidad de generación de semillas de buena calidad. En base a la cobertura forestal actual, su calidad de sitio, se encuentra entre las categorías III y IV, (Entendiéndose por calidad de sitio aquel lugar que proporciona las mejores condiciones para el desarrollo y crecimiento de los árboles tales como: suelo, pendiente, profundidad, drenaje y pedregosidad), por lo tanto con estos indicadores, estas condiciones actuales no permitirán una recuperación natural de la masa boscosa y por el contrario, más bien la tendencia es a deteriorarse permanentemente.

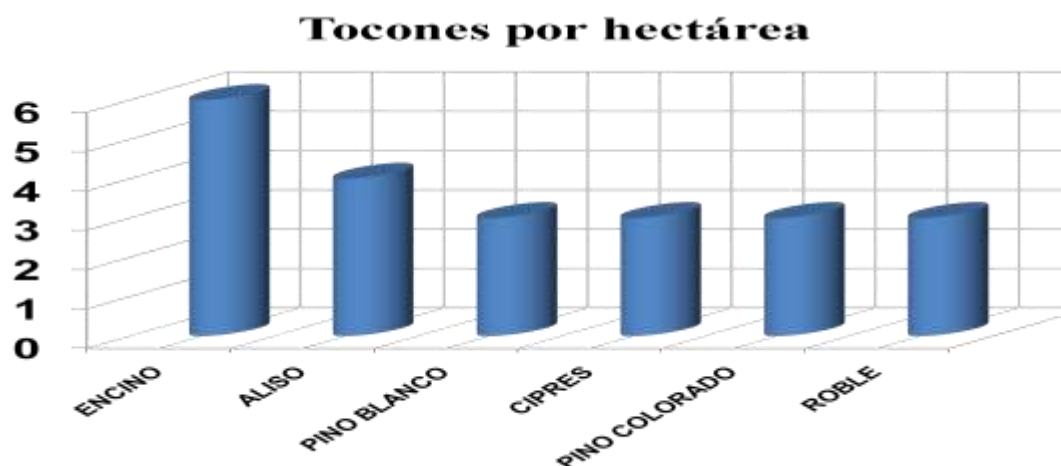
El 15.93% del bosque, esta medianamente cubierto con especies como Aliso (*Alnus sp*), Palo colorado (*Engelhardtia guatemalensis*), Palo amargo (N. C. no establecido), Ruch (N. C. no establecido) y Pinabete (*Abies guatemalensis*), el contacto horizontal entre copas es moderado, por lo que el dosel del bosque no se encuentra muy cerrado. En el caso de las especies latifoliadas su capacidad de producción de brotes esta en promedio entre 3 y 5 rebrotes por cada individuo de Aliso (*Alnus sp*), Palo colorado (*Engelhardtia guatemalensis*), Palo amargo (N. C. no establecido), Ruch (N. C. no establecido), mientras que para el Pinabete (*Abies guatemalensis*), dicho valor se sustenta por tratarse de una plantación artificial. El desarrollo del bosque es adecuado, las condiciones del mismo permiten que se mantenga la calidad de sitio, en la especie Aliso, se registra un índice de disturbio del 19.05%, pero su capacidad de rebrote permite que se regenera una cobertura forestal, siempre y cuando las condiciones de protección se incrementen.

El resto del bosque, que representa un 8.40% del área total, corresponde a las especies una latifoliada Quitamuelas (N.C. no determinado), que presentan un tipo de bosque densamente poblado, con un número promedio de 4 a 7 brotes o rebrotes, su calidad de sitio

es II, que convive con vegetación arbustiva de Arrayán (*Baccharis vaccinioides*), cuenta con una considerable porción de materia orgánica que hace un rico suelo en drenaje.

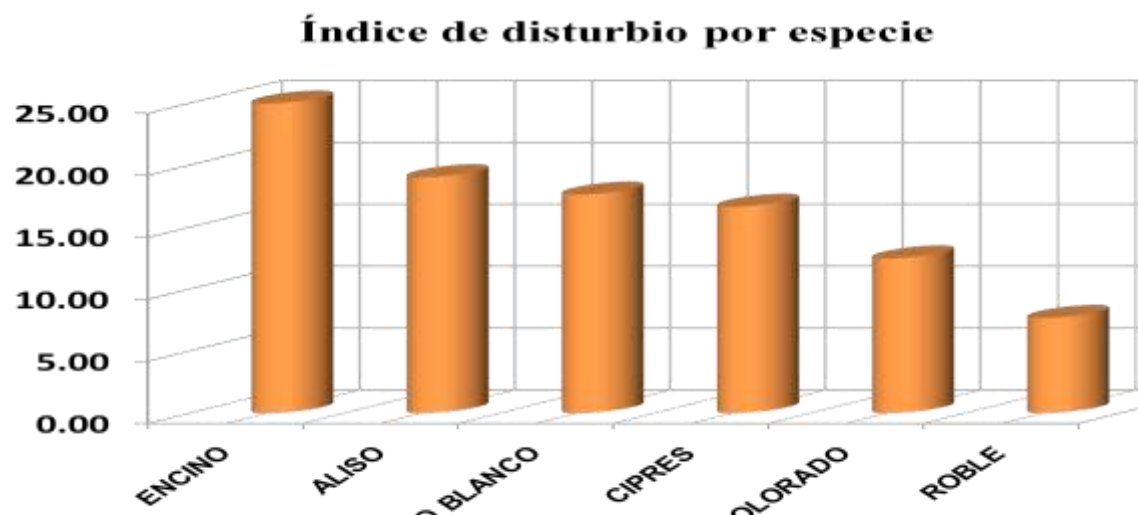
La copas de los arboles de la especie conífera Ciprés (*Cupressus lusitánica*) (fruto de reforestaciones anteriores), presentan cierto grado de contacto pues desde su establecimiento no han contado con actividades de manejo (podas, raleos, rondas cortafuegos, etc.), presenta enfermedades y muerte descendente, poseen calidades de fustes deficientes (bifurcados y torcidos), además a lo anterior por tratarse de una especie, conífera tiene un alto grado de presión para aprovechamiento (tala ilícita), por lo que su índice de disturbio es del 17.65%.

Grafica No. 2. Tocones por hectárea por especie.



Fuente: Investigación de campo 2,009

Grafica No. 3 Índice de disturbio por especie en el bosque Siete Orejas.



Cuadro 8
Resultados del inventario forestal por especie en el bosque del Cerro Siete Orejas.

No.	Especie	DAP promedio	Clase diamétrica en centímetros	Altura en metros	Área Basal en mts ²	Volumen en metros cúbicos	% de Calidad del fuste		% de Sanidad	
							Recto	Bifurcado	Sano	Enf.
1	Aliso	6.7	2.7 a 15.1	7.60	0.0043	0.015	81	19	85.71	14.28
2	Cajete	6.5	3.2 a 12.1	5.24	0.0042	0.011	100	0	100	0.00
3	Ciprés	10.29	2.2 a 15.6	8.11	0.0057	0.046	76.27	23.73	88	12.00
4	Encino	39.8	3.64 a 18.41	11.92	0.1438	0.991	54.16	45.83	91.66	8.33
5	Eucalipto	27.4	21.2 a 28.7	14.35	0.0591	0.398	59.6	40.4	68.32	31.68
6	Laurel	15.3	4.12 a 15.3	7.65	0.0193	0.074	100	0	100	00
7	Mandrón	16.2	5.1 a 32.3	8.63	0.1036	0.2158	38.15	61.85	80	20
8	Maxjal	35.7	6.24 a 13.67	13.67	0.0998	0.682	74.6	25.4	100	00
9	Palo amargo	15.1	4.5 a 43.0	8.54	0.0271	0.1769	91.0	9.0	100	00
10	Palo colorado	24.7	4.7 a 46.1	10.74	0.0586	0.3286	42.0	58.0	100	00
11	Pinabete	22.4	12.30 a 38.6	13.52	0.0393	0.2662	100	0	100	00
12	Pino colorado	37.58	11.45 a 120.60	11.32	0.0097	0.2576	52.63	47.37	68.42	31.57
13	Pino blanco	36.5	4.10 a 70.2	13.41	0.156	1.510	83.33	16.67	92.0	8.0
14	Quitamuelas	17.70	4.20 a 46.1	9.53	0.0378	0.2227	57.89	42.10	89.47	10.53
15	Roble	36.7	9.2 a 65.9	10.54	0.1060	1.099	75.14	24.86	75.14	24.86
16	Ruch	32.5	19.3 a 32.9	8.41	0.0283	0.0101	100	0.00	100	0.00
	Totales por producto				0.9026	6.3039	85.42	14.58	89.92	10.08

Fuente: Investigación de campo (2009)

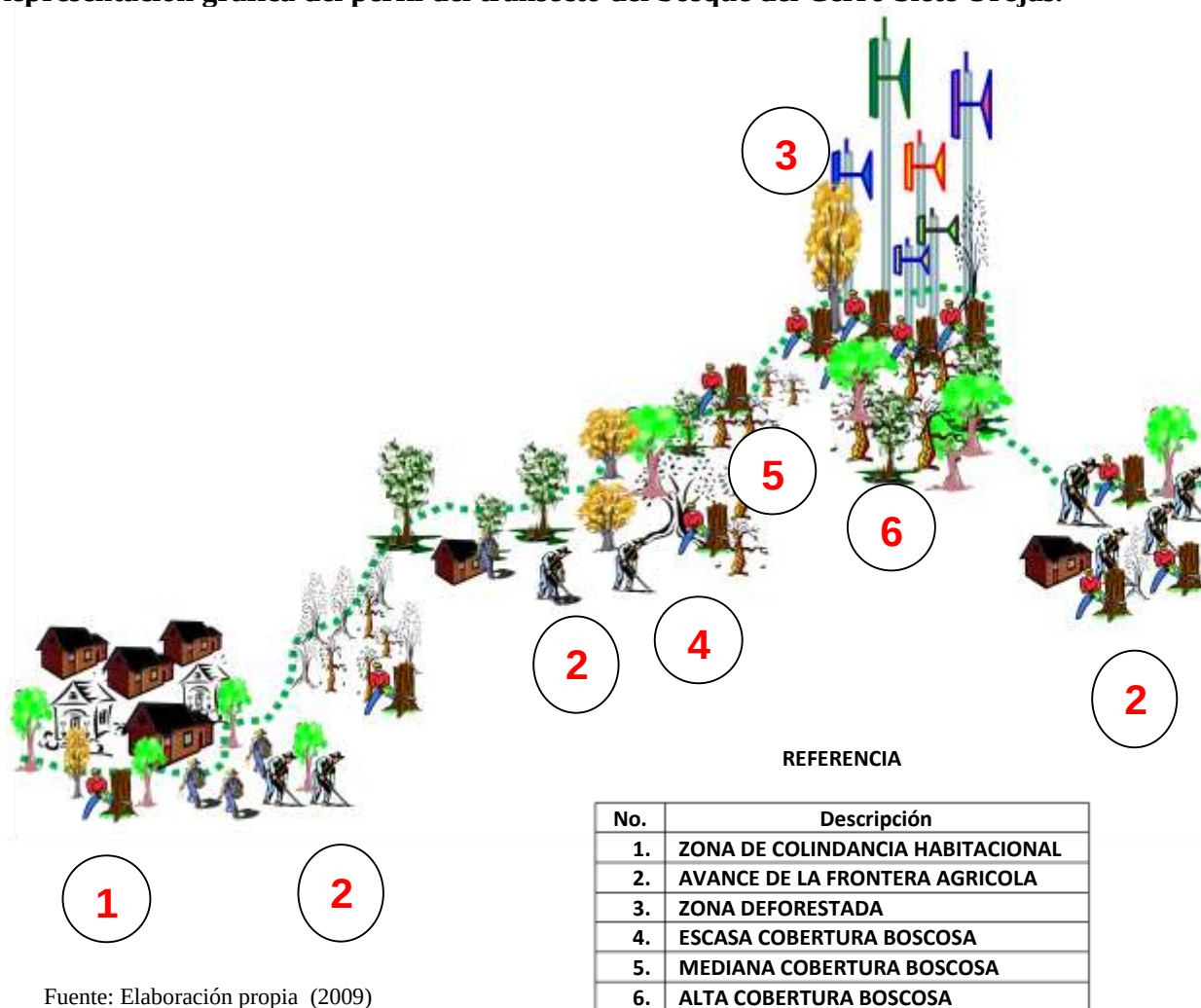
Por la naturaleza del bosque del Cerro Siete Orejas, como recurso cuya función es la protección, las acciones de manejo deben ser realizadas de manera sistemática y con la autorización del Consejo de Áreas Protegidas CONAP, siguiendo las directrices de un plan de salvamento, pues los datos nos demuestran que un 10.08% del total del área, posee problemas de sanidad al no recibir el manejo técnico pertinente, no puede brindar su máxima capacidad productiva y, la presencia de especies destinadas al aserrío de madera de coníferas, pone en riesgo estas especies, ya que las acciones de tala ilícita con la finalidad de extraer madera de aserrío y leña son evidentes.

11.2 Modelo grafico del transecto del bosque del Cerro Siete Orejas.

Para poder establecer las condiciones en las que se encuentra el bosque, se realizaron dos caminamientos de manera longitudinal, iniciando los recorridos en la parte Sur y concluyendo en la parte Norte, para que así de esta forma identificar las especies presentes, elaboración de las parcelas de muestreo (toma de datos dasonómicos) e identificar las áreas con mayor presencia de talas ilícitas.

Imagen No. 1

Representación gráfica del perfil del transecto del bosque del Cerro Siete Orejas.



Fuente: Elaboración propia (2009)

Cuadro 9 Observaciones relacionadas al modelo gráfico del perfil del bosque del Cerro Siete Orejas.

1.- Zona de colindancia habitacional	2.- Avance de la frontera agrícola	3.- Zona deforestada	4.- Escasa cobertura boscosa	5.- Mediana cobertura boscosa	6.- Alta cobertura boscosa
No se cuenta con puntos fielmente ubicados para hacer constar donde inicia y donde termina el terreno que ocupa el bosque del Cerro Siete Orejas, en el sector del Barrando del río Ocosito, es constante la invasión de extensiones de terreno con la finalidad de establecer procesos productivos agrícolas, en las instancias de la municipalidad no hay acciones de coordinación ni de intercambio de información al municipio de Concepción Chiquirichapa y en la falda Oeste del Cerro se alcanzan casi 50 hectáreas invadidas, ninguno de los agricultores realiza practicas de conservación de suelos.	Por las constantes actividades agrícolas desarrolladas por los arrendatarios se va abarcando extensiones de terreno del bosque, pues quienes conocen los límites del bosque y de las áreas de cultivo son solamente los guardabosques con más tiempo de laborar para la municipalidad, información que solo es transmitida de manera verbal u no con registros documentales, asimismo se tiene una seria deficiencia de control en el área del Barranco del río Ocosito, colindancia con el municipio de Concepción Chiquirichapa y en la falda Oeste del Cerro se alcanzan casi 50 hectáreas invadidas, ninguno de los agricultores realiza practicas de conservación de suelos.	Estas áreas se presentan como manchones en todo el bosque, son espacios en los que la tala ilícita ha dejado desprovisto de cobertura forestal y su localización es arbitraria, aquí podemos incluir el área que ocupa las antenas de telecomunicaciones (televisivas, radio y telefonía), una de las empresas firmando su otorgamiento en el año de 1,978 con una vigencia de 20 años, con un pago mensual de Q.800.00 por renta, en los últimos 10 años se han incrementado las concesiones otorgadas y, en su conjunto, estas instalaciones ocupan 1.32 hectáreas. Las otras áreas desprovistas de bosque, actualmente están cubiertas de plantas herbáceas y reducidas arbustivas, utilizadas como pastoreo de los animales de carga utilizados para la extracción de leña y madera, estas áreas manifiestan la degradación y pérdidas de suelo por erosión.	La información detallada sobre volumen presente, área basal del bosque se encuentra descrita en los cuadros anteriores. La reducción de la masa boscosa, se debe a dos factores, el primero de ellos por la corta selectiva de los árboles más atractivos para La extracción de madera y leña, la cantidad de tocones expresa un alto índice de distorsión, y en segundo lugar por las acciones de poca regeneración por la ausencia de arboles con capacidad y calidad de producción de semillas por tratarse de arboles viejos o enfermos (lo cual es más evidente en el caso de los rodales cubiertos por pino colorado que han sido fuertemente degradados por la presencia de gorgojo del pino (Dendroctonus), es evidente, la capa de materia orgánica en el suelo si existe, solo alcanza 5.3 centímetros de espesor y el estrato de piedra pómez está aflorando.	En estas áreas se pueden identificar más cantidad de bosque, y aunque su densidad se incrementa pero no es la técnicamente recomendada, pues es evidente encontrar tocones que manifiestan que su tendencia a incrementar su índice de distorsión, el cual de continuar así, la predisposición a convertirse en un futuro no muy lejano en las áreas de escasa cobertura forestal, se observa que la calidad del suelo mejora, hay una mayor acumulación de estrato orgánico (broza), el espesor de la porción de suelo se estima en 11.8 centímetros (la porción del perfil de suelo pómez es medianamente es perceptible) y la cantidad de humedad en el suelo demuestra que en estas áreas es más eficiente en la zona de recarga del manto acuífero.	En esta áreas se identifican dos especies, una de ellas como el ciprés que es fruto de procesos de plantaciones artificiales (reforestaciones), sus densidades son altas, pues desde su establecimiento no han recibido acciones de manejo, el traslape de copas es evidente, condición que está provocando plantas deficientes en calidad y sanidad, es evidente la acumulación de materia orgánica del sotobosque y la capacidad de absorción de agua y la protección del suelo, con perfiles con una capa de más de 45 centímetros de materia orgánica. En el caso de la especie Quitamuelas, la cantidad presente se justifica por su bajo interés de aprovechamiento como leña, adicionalmente su localización en relación a las áreas habitadas en muy lejana.
En función de los factores pendiente, profundidad, pedregosidad y drenaje en el área del bosque Siete Orejas se identifican las categorías de uso y tratamiento sugerido de la siguiente manera.					
<u>Ep.</u> Entre el 36 y 55% de pendiente. Aunque esta área pos su pendiente podría utilizarse para fines de producción forestal, la deforestación presente y la fragilidad del suelo hacia la erosión sugieren en principio que se utilice para fines forestales de protección.	<u>E.</u> Entre el 36 y 55% de pendiente. Área con limitación para usos agropecuarios, apta para realizar un manejo forestal sostenible, la sustitución del bosque por otros sistemas, provocarían la degradación de los suelos,		<u>Ep.</u> Pendiente mayor al 55%. Apropriadas para actividades forestales de preservar el ambiente natural, la biodiversidad y las fuentes de agua. Son tierras marginales para uso agrícola o pecuario.		<u>Ep./E.</u> Pendiente entre 12 y 36%. aunque la pendiente le permite a este área para ser utilizada para fines agrícolas, se recomienda destinarla a la producción o protección forestal debido a que permite la recarga hídrica

Fuente: Investigación de campo (2009)

Cuadro No. 10.**Análisis de la densidad absoluta identificada en el bosque del Cerro Siete Orejas.**

ESPECIE	DENSIDAD Arb/ha.	Dominancia m²	Frecuencia AB/Densidad	Valor de importancia Sumatoria
Pino colorado (<i>Pinus rudis</i>)	400	37.33	12.5	450
Ciprés (<i>Cupresus lusitánica</i>)	380	4.73	37.5	422
Quitamuelas (N.C.no identificado)	180	27.49	6.25	214
Palo amargo (N. C. no identificado)	120	5.07	18.75	144
Encino (<i>Quercus brachystachis</i>).	72.5	8.96	43.75	125
Aliso (<i>Alnus acuminata</i>)	90	0.51	25	116
Pinabete (<i>Abies guatemalensis</i>)	100	0.15	6.25	106
Pino blanco (<i>Pinus ayacahuite</i>)	60	10.19	31.25	101
Cajete (N.C. No identificado)	80	0.22	12.50	93
Roble (<i>Quercus sp</i>).	44	7.20	31.25	82
Palo colorado (<i>Engelhardtia guatemalensis</i>),	40	1.69	31.25	73
Madron (<i>Arbutus xalapensis</i>)	40	6.69	18.75	65
Eucalipto (<i>Eucaliptus sp</i>)	40	2.36	6.25	49
Maxjal (N.C. no establecido)	20	3.77	6.25	30
Ruch (N.C. no identificado)	20	1.66	6.25	28
Laurel (<i>Litsea glaucescens</i>).	20	0.39	6.25	27

Fuente: Investigación de campo 2,009.

Cuadro 11

Asignación del presupuesto municipal, dirigido al bosque del Cerro Siete Orejas.

Año	Asignación En Quetzales al PRM de Quetgo.	% Ejecución	Asignación en Quetzales para el Bosque Siete Orejas	Monto ejecutado	% asignado para funcionamiento	% Ejecución
2007	885,194.71	66.875	337,337.91	196,678.17	53.01	58.303
2008	740,539.59	47.49	258,940.19	100,636.84	83.99	38.865
2009	345,939.14	68.295	128,014.74	81,385.29	95.74	63.575
TOTAL	1,971,673.44	60.89	724,292.84	378,700.30	77.58	53.581

Fuente: Departamento de Tesorería y de Contabilidad de la Municipalidad de Quetzaltenango.

La información se obtuvo del Director del departamento de Tesorería Municipal, del Jefe de Contabilidad y del Asistente Técnico de la Dirección de Recursos Naturales (todas ellas instancias de la Municipalidad de Quetzaltenango), de los datos disponibles para los últimos 3 años. Se conoció que no está bien determinada cual es la fuente de financiamiento, se informa que el aporte del Proyecto PPADF/PARPA/MAGA, está dirigido al pago por acciones de servicios ambientales y protección del medio ambiente del Ministerio de Agricultura (MAGA), se han recibido durante los últimos cinco años la cantidad de Q. 165,487.60 para cada año, fondos que se utilizan en actividades relacionadas al Bosque del Cerro Siete Orejas. El presupuesto está en conjunto consolidado con lo designado al total de las áreas que conforman el Parque Regional Municipal de Quetzaltenango, el cual asciende a un total de Q.1,971,673.44 para los tres años analizados, determinándose que si existe una asignación presupuestaria considerada en el presupuesto anual de la municipalidad de Quetzaltenango para el bosque municipal.

Sin embargo, como se evidencia en el cuadro anterior, aunque hay un monto considerable de inversión en el parque Regional Municipal de Quetzaltenango, la ejecución se califica de deficiente, pues a nivel del presupuesto general solo se alcanza una eficiencia en la ejecución del 60.89%, lo cual en comparación con lo que se ejecuta en el bosque del Cerro Siete Orejas, aún es más deficiente pues solamente se alcanza el 53.58% de ejecución en promedio para los tres últimos años.

Ahora bien, de los montos anteriormente mencionados, estos rubros el 77.58% del total destinado para el bosque del Cerro Siete Orejas se utiliza para el pago del personal contratado y sus respectivas prestaciones laborales de ley, el pago de mantenimiento y reparación de medios de transporte, la compra de materiales y suministros como tientes,

pinturas y colorantes, compra de abonos y fertilizantes, pago de combustibles y lubricantes, compra de herramientas menores, la compra de útiles de oficina, en el rubro de accesorios y repuestos en general.

En ninguno de los desgloses de contabilidad obtenidos, se registra alguna cantidad designada a la compra de plantillas forestales que se utilicen para las acciones de reforestaciones, como también las actividades de operaciones de manejo del bosque (podas, rondas corta fuegos, equipo de protección para el personal para el combate de incendios, rubros de capacitación e incentivos por desempeño). La mayor parte del presupuesto que no se ejecuta, es trasladada a las cuentas del presupuesto o fondo común por falta de ejecución, y se determina a que fines se utilizara por la Municipalidad, ya sea en rubros de funcionamiento o de inversión del año siguiente.

Cuadro 12

Criterios de la municipalidad para administrar el bosque del Cerro Siete Orejas

CÓDIGO	TENDENCIAS / PATRONES DE RESPUESTA	FRECUENCIA	%
1.1	La Ley respalda la protección del bosque.	1	17
1.2	Establecer el proyecto del Parque Municipal Regional de Quetzaltenango	4	67
1.3	Se requiere del financiamiento externo.	3	50
1.4	Se requiere el apoyo interinstitucional	1	17

Fuente: investigación de campo (2009)

El 1% de los entrevistados manifiesta que todo se origina cuando el entonces Presidente de la Republica en 1,956; en donde del El presidente Carlos Castillo Armas promulga el Acuerdo/Decreto Oficial con fecha del 21 de junio 1956 donde se declara veda en todos los volcanes del territorio nacional y los considera como áreas protegidas y con un régimen de veda para la protección de los recursos naturales como elemento importante de la biodiversidad,

El 67% de los entrevistados manifiesta que desde hace ya 12 años, la preocupación se hace evidente por cuando se establece el proyecto del Parque Municipal Regional de Quetzaltenango en el año de 1,997 y se realiza la propuesta del Plan Maestro con vigencia de 1996 al 2000, en la cual se plantea una zonificación para su uso sostenible, situación que queda sin efecto al vencerse dicho plan y no darse una renovación del mismo o en su defecto la generación de una planeación estratégica actualizada.

El 50% expresa que es necesario recibir el apoyo financiero externo, y que con el apoyo de la organización Sueca para el Desarrollo se establece el proyecto de Helvetas Probosques y la apertura del Departamento de Áreas Protegidas de la Municipalidad, se logra capacitar al personal en temas diversos como protección del recurso bosque, prevención y control de incendios, establecimiento de plantaciones, etc., el departamento de Bosques, Ejidos y Caminos, se convierte en el Departamento de Áreas protegidas, en donde la figura del guardabosques se transforma en Guarda recursos, y se inician los procesos de elaboración

de planes de reforestación, se fortalece las acciones de control y vigilancia y cuando así lo amerite el decomiso de herramientas (hacha, machete y/o motosierra) y consignarlo al Juzgado de Asuntos Municipales donde se le sancionara al infractor.

El 17% de los entrevistados expresa que se ha logrado el apoyo financiero por parte de CONAP, para pagarle a un guardarecursos que apoye las actividades de vigilancia y control en el Bosque del Siete Orejas. La Municipalidad de Quetzaltenango, pudo realizar acciones para la recuperación de la masa boscosa, al obtener aportes considerables al lograr el beneficio del Programa de Incentivos Forestales del Instituto Nacional de Bosques INAB, implementando 10 hectáreas de reforestación en el año 2,000, al culminar la recepción de los fondos del PINFOR, se gestionó el proyecto PARPA-MAGA fondos para la protección del medio ambiente, proyecto con vigencia de tres años 2007-2009. Como parte del apoyo inter-institucional, el 17% de los entrevistados, expresan que esto se ha logrado por medio del Consejo Nacional de Áreas Protegidas CONAP, para contratar a un guardarecursos que apoya en las operaciones de vigilancia y control en el área (se tiene el inconveniente que dicha persona tiene carácter de apoyo rotativo en otros bosques que conforman el Parque Regional Municipal), asimismo se obtiene apoyo por parte del INAB al realizar dictámenes técnicos cuando se realizan decomisos.

Cuadro 13

Avance de la frontera agrícola expresado en hectáreas

Año	Área total	%
1991	324.00	100.00
2006	274.00	84.57
Diferencia 15	50.00	15.43

Fuente: Elaboración propia, superposición de fotos aéreas (2009)

Por medio de la técnica de superposición fotos aéreas, se compararon las coberturas forestales en dos momentos, la primera en el año de 1991 con escala 1:20,000 INE 1,991; y la segunda sobre una ortofoto digital INE 2,006 con una escala de 1:2,700; en ambas se realizó la delimitación e identificación del uso del suelo durante este periodo de comparación (15 años), quiere decir que dicho avance de la frontera agrícola se ha registrado a un promedio de 1.033 hectáreas/año.

Cuadro 14

Conocimiento por parte de los vecinos, respecto a la existencia del Plan Maestro del bosque Siete Orejas.

CÓDIGO	TENDENCIAS / PATRONES DE RESPUESTA	FRECUENCIA	%
2.1	La población no tienen conocimiento de la existencia de un plan	5	83
2.2	Solo cuando son motivo de una sanción	6	100

Fuente: Investigación de campo (2009)

El 83% de las personas abordadas y que no tienen relación directa con la Municipalidad, no tienen conocimiento de que exista un Plan Maestro para el Parque Regional Municipal de Quetzaltenango, que se ocupe de la administración y protección del bosque del Cerro Siete Orejas y que el mismo sea administrado por la Municipalidad de Quetzaltenango, asimismo no conocen si hay otras organizaciones o instancias que realicen tales acciones.

Todos los entrevistados (100%), coinciden que son los mismos vecinos-comunitarios del bosque del Cerro Siete Orejas, los que se encargan de realizar acciones de reforestación, plantando 20 árboles de cualquier especie por cada árbol talado, lo anterior como pago a los arboles que la municipalidad les otorga o por que haya sido capturados infraganti talando ilícitamente el bosque.

Cuadro 15

Percepción de los vecinos sobre la actitud de la actual municipalidad con respecto a la administración del bosque del Cerro Siete Orejas.

CÓDIGO	Tendencias / Patrones de respuesta	Frecuencia	%
3.1	Antes se realizo más inversión en el bosque.	5	83
3.2	La municipalidad no informa que está haciendo en el bosque.	3	50

Fuente: Investigación de campo (2009)

Según el 83%, la corporación municipal del 96-2004, brindo más apoyo, seguramente por lo reciente del establecimiento del Plan Maestro de los Parques Regionales de Quetzaltenango y del Departamento de Áreas Protegidas, lo cual en la presente corporación no se percibe de la misma manera, solo se limitan a enviar a los guardarecursos a las actividades de control y vigilancia.

Y el 50% opina que la corporación municipal actual, no ha establecido ningún mecanismo de información y divulgación con las comunidades aledañas al área del bosque sobre las acciones realizadas en el Cerro Siete Orejas, adicional a lo anterior, ningunas de las comunidades tiene el componente de protección del ambiente dentro de su organización comunitaria, la cual debería tener la figura de COCODE, o en su defecto la ya desaparecida Alcaldía Indígena.

Cuadro 16

Uso actual del bosque del Siete Orejas

CÓDIGO	TENDENCIAS / PATRONES DE RESPUESTA	FRECUENCIA	%
4.1	La dinámica de uso actual al cual es sometido el bosque no lo pone en riesgo.	17	100

4.2	El ritmo de aprovechamiento del bosque es indiscriminado.	2	11.76
-----	---	---	-------

Fuente: Investigación de campo (2009)

El 100% de los entrevistados expresan que con la dinámica de uso actual al cual es sometido el bosque del cerro Siete Orejas, no se pone en riesgo la persistencia del recurso, porque las extracciones que se realizan son solo para el autoconsumo.

Únicamente el 11.76% de los entrevistados coinciden en expresar que las acciones de vigilancia por parte de los guardarecursos, se focalizan en las áreas menos conflictivas, pero el área del Cantón Tierra Colorada Alta, donde las acciones de tala ilícita y extracción de broza son más representativos, por tal razón las acciones de control y vigilancia se hacen cada 3 meses, lo cual reduce la eficiencia

Solamente dos personas se atrevieron a denunciar que, sí el ritmo de aprovechamiento indiscriminado al cual está siendo sometido el bosque del Siete Orejas, muy pronto su calidad de cobertura boscosa se reducirá considerablemente, hay personas que se dedican a hacer diariamente la tala ilícita de árboles para la obtención de leña y madera, hay quienes al día realizan 3 viajes con 6 bestias cada uno, (cada bestia transporta 6 tablas por viaje), sabiendo que dicho producto es apetecido en el pueblo y tiene buen precio, asimismo la extracción de leña es a través de los resgatones o intermediarios que pagan a Q. 175.00 la tarea de leña de Roble y/o Encino y que luego es transportada y vendida en Quetzaltenango. Las acciones de saqueo, son a toda hora especialmente en las noches donde se aprovechan los días en la cual la fase de la Luna brinda suficiente iluminación.

Cuadro 17

Ejes de trabajo relacionados con el bosque, que las instituciones coordinan con la municipalidad de Quetzaltenango:

CÓDIGO	TENDENCIAS / PATRONES DE RESPUESTA	FRECUENCIA	%
5.1	Protección y conservación del recurso bosque.	5	29.4
5.2	Asignación de recursos financieros para el pago de un guarda-recursos	2	11.76
5.3	Patrullajes, decomisos y capturas y testimonios técnicos expertos	2	11.76

Fuente: Investigación de campo (2009)

Únicamente el 29.4% de los entrevistados expresaron que si existe un interés compartido entre la Municipalidad y las instancias tanto Gubernamentales como No gubernamentales en las acciones de manejo y protección del bosque, brindando apoyo tanto en aspectos técnicos, financieros como de acompañamiento, especialmente el INAB, MAGA,

El 11.76% mencionan que si existe una coordinación entre la Municipalidad y CONAP, al realizar un desembolso para el pago de una persona que labora como guardarecursos, asimismo se informa que el Plan Operativo de Actividades del Departamento de Áreas Protegidas de la Municipalidad de Quetzaltenango, es enviado a la Dirección del

CONAP, para su conocimiento y respectiva aprobación y consenso de actividades y posibles coordinaciones para desarrollarlas especialmente en la prevención y control de incendios.

Asimismo el 11.76% de los entrevistados, expresan que la relación con el Departamento de Áreas Protegidas se estableció desde el año de 1997 cuando existía el Servicio de Protección a la Naturaleza, realizando patrullajes conjuntos, en el año 2,000 esta instancia de la Policía Nacional Civil se transforma en la División de Protección de la Naturaleza de la Policía Nacional Civil DIPRONA (actualmente en vigencia), y se realizan patrullajes con una frecuencia de cada semana, o cuando se requiere el apoyo para realizar algunos operativos específicos, con la limitante que para toda la región (San Marcos, Totonicapán, Quetzaltenango, Retalhuleu y Suchitepéquez) solamente se cuenta con 16 personas designadas y cuentan con 3 ó 4 patrullas (dependiendo su disponibilidad o estado mecánico), y con la limitante de tener que otorgar descanso rutinario a los elementos otorgados.

Cuadro 18

Cuáles son los intereses en cuanto al aprovechamiento y/o conservación del bosque.

CÓDIGO	TENDENCIAS / PATRONES DE RESPUESTA	FRECUENCIA	%
6.1	Interés económico para obtener madera leña.	6	100
6.2	El bosque ayuda para el abastecimiento de agua	4	67

Fuente: Investigación de campo (2009)

El 100% de los entrevistados expresaron que su interés es económico, al constituir una fuente de obtención de madera para aserrío y de una fuente energética para cocinar alimentos con la obtención de leña.

El 67% de los entrevistados manifestaron que el bosque es muy importante porque por medio del bosque se puede realizar el abastecimiento de agua, porque los bosques llaman las lluvias y antes si había más cantidad de agua disponible, pero actualmente todas las comunidades aledañas sufren de elevadas deficiencias de abastecimiento tanto en cantidad como en calidad, pues para ir a conseguir una tinaja de agua hay que caminar hasta 75 minutos y eso solo se puede usar para tomar y preparar alimentos, nuestras bestias tienen que ir a tomar hasta el pie del cerro donde está el llenacantaros.

Cuadro 19

Conflictos relacionados con el uso del bosque Siete Orejas.

CÓDIGO	TENDENCIAS / PATRONES DE RESPUESTA	FRECUENCIA	%
7.1	Originados por una defectuosa certeza en la determinación de los límites	7	44.33
7.2	Conflicto entre sectores (quienes protegen el bosque y los que realizan talas ilícitas)	11	73.33

Fuente: Investigación de campo (2009)

En esta cuestionante las respuestas son variadas, pero pueden abordarse agrupándolas en dos componentes.

El primero de ellos indica que un 44.33% respondieron que lo relacionado a los conflictos originados entre la Municipalidad y los vecinos del área aledaña al bosque, originados por una defectuosa certeza en la determinación de los límites entre los municipios de Concepción Chiquirichapa y Quetzaltenango, en la colindancia del Barranco del río Ocosito, en donde se mantiene una constante apropiación de tierras para dedicarlas al cultivo de hortalizas y granos básicos, las acciones de patrullaje por los Guarda-recursos se ven limitadas por las largas distancias a recorrer, la falta de transporte (reducida asignación presupuestaria para este rubro), asimismo la limitante de no permitirles el ingreso a esta área por encontrarse los caminos de acceso, en terrenos de la jurisdicción del municipio en conflicto, haciéndose una apropiación de un área aproximada de 50 hectáreas para cultivos.

Todo esto se fue agravando desde la década de los 80, en la cual se procede a la eliminación de la Alcaldía Indígena, y con ello la reducción de la participación en la administración del recurso y con la mayor implicación de reducir una figura organizativa que en otros contextos ha demostrado ser eficiente, como parte del Derecho Consuetudinario de administración de las actividades de vigilancia, control y sanción a los infractores.

Lo anterior provocó la eliminación de los alcaldes auxiliares y los regidores quienes en su actuar facilitarían las acciones de patrullajes y con la ventaja de ser un aporte cívico de la población que no tiene ningún costo económico para la autoridad edil, y con el valor agregado de incrementar la identidad de la población para resguardar un bien común y acrecentar la cultura de protección del bosque.

Otra respuesta en la que se presentó el 73.33% es la que hace referencia a los conflictos identificados que tienen que ver con el descontento en los vecinos por la presencia de los guarda-recursos con mayor frecuencia, con los efectivos de la Policía Nacional y la División de Protección de la Naturaleza, con los vecinos de las comunidades aledañas al bosque del Cerro Siete Orejas, especialmente con los cantones Chuitux, Xecaracoj, y especialmente con los vecinos de Tierra Colorada Alta que realizan con mayor frecuencia las acciones de tala ilícita, todo lo anterior a partir del año de 1997 cuando se instituyó el proyecto del Parque Regional Municipal de Quetzaltenango (aunque esto es relativo solo a algunos lugares del bosque), que hace perceptible la merma de las extracciones ilícitas de productos del bosque, por lo cual se hacen comentarios entre las personas de las comunidades para desvirtuar la capacidad de control y vigilancia que se ha ido incrementando.

Las constantes acciones de control, constituyen la frecuente vigilancia de no hacer la extracción de productos maderables ni leña, permitiéndoseles que se extraigan solamente porciones de árboles muertos o ramas de especies arbustivas (xicaitos), lo cual no ha sido del agrado de aquellos que han hecho del bosque su *modus vivendi* en la venta de leña y madera, y no como un recurso destinado para el autoconsumo.

Otro conflicto bien identificado es el relacionado a las capturas y/o conducción de los infractores al Juzgado de Asuntos Municipales, cuando son hechos de menor impacto pero si con cierta frecuencia, esta instancia solo puede imponer sanciones de incautación de

herramientas menores (machetes y hachas) e imponer las sanciones económicas que van de Q.50.00 a Q.200.00, dependiendo el valor de lo incautado o el daño provocado, por lo que se aduce que dichas extracciones de productos son dirigidos al autoconsumo y que las condiciones de pobreza y pobreza extrema que los pobladores sufren no son capaces de hacer el pago de la multa respectiva, por lo que se acuerda que la sanción sea en trabajos de siembra de 20 árboles en reposición de un árbol talado, condición que en el futuro no tiene ninguna situación de control y seguimiento.

Cuando el daño provocado es mayor y es la DIPRONA quien realiza confiscaciones y consignación de los infractores hacia el Ministerio Publico específicamente a la Fiscalía de Delitos contra el Medio Ambiente (hechos que se han registrado en más de una ocasión), se han originado manifestaciones por parte de los pobladores comunitarios para demandar que los infractores sean liberados (aun siendo capturados infraganti), teniendo que dejarse sin efecto los procesos judiciales y acordar que los hechores solamente serian sancionados por la vía del Juzgado de Asuntos Municipales con una sanción económica (similar a la expresada anteriormente), y con la siembra de árboles; lo que si se hace efectivo es el decomiso de las motosierras incautadas (pues no cuentan con el respectivo registro extendido por el INAB).

Cuadro 20

Conocimiento de la existencia de grupos de presión en la comunidad en contra de una administración adecuada del bosque.

CÓDIGO	TENDENCIAS / PATRONES DE RESPUESTA	FRECUENCIA	%
8.1	El grupo que han hecho del bosque su modus vivendi	3	17.64
8.2	El grupo de agricultores que quieren apropiarse de una extensión de tierra	7	41.17

Fuente: Investigación de campo (2009)

El 17.64% de las personas entrevistadas coinciden en que si tienen conocimiento de la existencia de grupos que se oponen a las acciones que la Municipalidad de Quetzaltenango implementa para la protección y conservación del bosque del Cerro Siete Orejas, y de manera sistemática y astuta han ejercido mucha presión principalmente los taladores ilícitos, quienes de manera cotidiana hacen operaciones de extracción de leña y madera, con la finalidad de comercializarla directamente a los consumidores o reduciendo el riesgo de ser aprehendidos entregándola a un intermediario o resgatón, los consumos familiares son reducidos.

La presión para desvirtuar las acciones de control por parte de los guardarecursos, se hace de manera oculta de manera de chismes o comentarios malintencionados donde se expresa que se haría daño físico o agresiones a los guardarecursos, dichas acciones de presión tienen el trasfondo de la liberar la extracción de un bien por el cual no han realizado ninguna inversión sino mas bien solo el esfuerzo de talarlo y transportarlo al lugar de entrega o comercialización, condición que es mucho más rentable que cualquier otra actividad laboral como la agricultura.

El 41.17% confirma que la presión también es ejercida por un grupo grande de agricultores-arrendatarios que esperan que por lo largo del periodo de tiempo en que han estado ocupando dichas tierras, el derecho de propiedad ya les auxilia y se puedan convertir en legítimos propietarios, y aunque se cuenta con el listado de los beneficiarios arrendatarios, su ubicación, extensión y condiciones de contratos no se encuentra actualizada y esto favorece que tal condición de usurpación pueda ser efectiva.

Cuadro 21

Acciones para una adecuada administración del bosque.

CÓDIGO	TENDENCIAS / PATRONES DE RESPUESTA	FRECUENCIA	%
9.1	Es preciso contar con recursos financieros para propiciar la protección y recuperación del bosque	5	100
9.2	Que se establezca una organización comunitaria para la co-administración del bosque	1	20

Fuente: Investigación de campo (2009)

El 100% de los entrevistados coinciden en expresar que si no se cuenta con una fuente de financiamiento no se tendrá la capacidad de realizar inversión en la administración del bosque, pues no se cuenta con los fondos para pagar al personal y para realizar procesos de recuperación de la cobertura forestal, pues la municipalidad por si sola ha demostrado que la gestión realizada es deficiente.

Solamente el 20% señala que, si en los distintos centros poblados aledaños al bosque no existe una organización comunitaria que se preocupe por su conservación y vigilancia, no se podrán establecer una verdadera reducción de los daños y de las acciones de reducción del bosque, el restablecimiento de la alcaldía auxiliar y/o de la Alcaldía Indígena, se puede convertir en una herramienta valiosa y de una aplicación con mucho impacto.

Dicha organización comunitaria entre sus roles, puede convertirse en la plataforma de incidencia política para lograr la gestión de proyectos, y de manera paralela ejercer el control y verificación del control, vigilancia y prohibición de extracción.

Cuadro 22

Recomendaciones para hacer viable el uso sostenible de los bosques municipales:

CÓDIGO	TENDENCIAS / PATRONES DE RESPUESTA	FRECUENCIA	%
10.1	Establecer una mesa de concertación municipal	12	100

Fuente: Investigación de campo (2009)

El 100% de los entrevistados coinciden en manifestar que en primer lugar a lo interno del municipio es necesario potencializar el recurso forestal del bosque del Cerro Siete Orejas y que la implementación de un Plan Maestro actualizado, puede constituirse en una herramienta que permita retomar los elementos no abordados en el pasado, y, agregar todos aquellos que por una u otra razón no fueron considerados.

La totalidad de las respuestas consideran que para tener mayor incidencia y posibilidad de éxito en su conservación es importante también hacer la gestión para integrarse a la Red Latinoamericana de Bosques (Lyes Ferroukhi 2,003), asimismo la gestión de los fondos económicos puede hacerse por medio del Fondo Nacional para la Conservación, cuyo apoyo se focaliza en proyectos con una duración de cuatro (4) años, lo cual es un buen punto de partida para lograr implementar dichas acciones

Otra de las tendencias señala que se debe aprovechar la experiencia comunal en el manejo de los bosques y complementarla con criterios técnicos, dicho en otros términos, se debe trabajar en la búsqueda del punto de intersección entre lo social y lo técnico.

Finalmente, el 40% de las respuestas sugieren que se establezcan convenios de delegación de manejo del bosque con organizaciones de la sociedad civil local, para garantizar visión de largo plazo, la representatividad social y el empoderamiento sobre la protección del recurso, donde el comunitario se constituye en la autoridad local con la figura de guardabosques capacitados y contratados por la organización local.

Cuadro 23

Entrevista a actor local con cargo de Alcalde de las corporaciones en los periodos 1996-2000 y 2000 -2004

Alcalde Municipal periodo 1996 – 2004
1.- Criterios empleados por su corporación para la administración del bosque
En ese entonces el criterio que se utilizaba en la Municipalidad en relación al bosque, era de apoyo al Departamento de Áreas protegidas para que las acciones conservación y manejo tuvieran un mayor impacto, sabiendo que el proyecto con Helvetas Pro-bosques era de reciente implementación procuraba la reducción y detención de la tala ilícita e indiscriminada.
2.- Cuál es el uso que la Municipalidad le da al bosque.
Su uso es la de protección del suelo y la composición del paisaje, también muy importante por la producción de agua, aunque en el caso de la Municipalidad de Quetzaltenango perdió el derecho a obtener el abastecimiento del agua producida por el nacimiento de agua denominado “LAS PALOMAS”, el cual fue reclamado en posición por jurisdicción por el municipio de Concepción Chiquirichapa. Otro aspecto importante es el relacionado con la identidad del pueblo indígena con el bosque, como elemento que fortalece su relación con la naturaleza.
3.- Que actitud ha percibido que la comunidad manifiesta, en relación a la administración del bosque.
Es perceptible que la población de las comunidades, tiene una visión de valoración al recurso bosque, culturalmente se identifican con los beneficios como la protección del suelo y la captación de agua y su participación en el régimen de lluvias. Por otro lado aquellas personas que se dedican a la tala ilícita y extracción de madera (tablas y madera de tiro), leña y broza del bosque, no solo para el consumo familiar sino también para la venta, ha estado en contra de los controles y vigilancia y por ende de la conservación y cuidado del bosque.
4.- Existencia de grupos de presión hacia la municipalidad, en relación al uso y cuidado del bosque:
La porción de la población que ejercía presión en ese entonces eran los taladores ilícitos pues en el peor de los casos se les estaba eliminando su fácil e indebida fuente de ingresos o reduciendo su libertad de acción.
5.- Cuales han sido los criterios para autorizar el aprovechamiento del bosque:
Esto está enmarcado en la autorización para aprovechamiento familiar, la Municipalidad otorga un volumen de 15 metros cúbicos al año, aunque al final de la gestión edilicia se redujo a 8 metros cúbicos solamente, dicho volumen puede ser extraído en 3 o 4 fases a lo largo del año. Las personas que hacían los aprovechamientos debían pagar Q.30.00 si el producto a obtener era un metro cubico de leña, y pagar Q.60.00 si el producto a extraer se trataba de madera de aserrío, de igual manera además del pago económico se acordaba que cada beneficiario debía comprar y sembrar 20 arbolitos, por cada árbol talado. Los aprovechamientos se autorizaban siempre y cuando el árbol del cual se obtendría el producto, eran un árbol viejo, ramas secas, árboles muertos y/o un árbol enfermo o por haber sido arrancado o tumbado por el viento u otra causa. La limitante en este sentido era que los guardarecursos no podía tener presencia en el lugar durante toda el periodo de labrado del árbol otorgado, por lo que el beneficiario en muchas ocasiones talaba mas arboles que el autorizado legalmente.
6.- Recomendaciones para el mejor uso y manejo del bosque:
Las acciones de concientización de la población desde todos sus sectores económicos, para que se interesen en la protección del bosque como un bien común sin importar grupo social al que pertenezcan, especialmente en la población étnica maya-quiche, para que retome su protagonismo en la instauración nuevamente de la Alcaldía Indígena, alcaldes auxiliares y regidores y retomen sus labores de conservación, protección y administración del recurso bosque. Brindarle todo el respaldo legal y operativo a la Mancomunidad de la Metrópoli de los Altos, como instancia capaz de implementar acciones de impacto a gran escala Que se establezcan procesos estrictos de control de recuperación de fondos por rentas atrasadas por arrendamiento de extensiones de terreno para la instalación de antenas de telecomunicaciones, pues por dicha condición de irresponsabilidad de pago, la Municipalidad de Quetzaltenango ha dejado de percibir un monto que oscila entre los 3 y 5 millones de quetzales.

Fuente: Investigación de campo (2009)

Luego del análisis de la información relacionada al Bosque del Cerro Siete Orejas, se pueden realizar aportes por componentes.

12.1 Componente sistema jurídico nacional y municipal.

En la Carta Magna de Guatemala, aparecen plasmados el respaldo que tienen las instancias municipales para velar por la conservación de los recursos naturales y en especial por el recurso bosque, por lo que su ámbito de acción puede ser desde la perspectiva de su autonomía, administración, asignación de recursos financieros, acciones de ordenamiento territorial, y primordialmente velar por el bienestar de la población (sabidos que todo tiene un efecto dominó; y si el recurso bosque se deteriora asimismo se deteriora el ambiente y la calidad de vida de la población). De igual manera la municipalidad local no se encuentra sola en dicha tarea, sino mas bien la legislación (Código Municipal), le permite la instauración de procesos de relacionamiento y establecimiento de convenios entre corporaciones ediles ahora bajo la figura de la organización de las Mancomunidades, que permitiría en todo caso multiplicar la protección y manejo de los recursos naturales y el impacto hacerse más perceptible.

12.2 Componente de gestión y administración del recurso bosque.

La municipalidad puede agenciarse de los fondos económicos por medio de las asignaciones presupuestarias, como lo expreso en el cuadro 22 el ex–alcalde abordado menciona que para la protección del bosque se realizaba en su momento, una designación presupuestaria por parte de la municipalidad del 25% del monto y el 75% constituía el aporte del proyecto del Parque Regional Municipal de Quetzaltenango que contaba con el apoyo de la Cooperación de Suiza a través de Helvetas Pro-Bosques. Asimismo, continua expresando que en el ámbito de autenticidad en los procesos de designación en los rubros del presupuesto ordinario de la municipalidad, es difícil que se logre un rubro económico para la protección del recurso bosque, pues al ser solamente el Concejal Tercero de Ejidos, Bosques y Caminos, el más interesado en realizar planteamientos en tal sentido, por la lucha de poderes y posiciones políticas, es difícil que se logre tal designación, y al no existir una instancia de organización comunitaria fortalecida como la Alcaldía Indígena y las Alcaldías Auxiliares, dificulta que se logre dicha designación presupuestaria.

A lo anterior se adhiere la problemática atravesada por la instancia del Departamento de Áreas Protegidas que ha tenido que recurrir al CONAP para que se le apoye con la designación de una persona que ocupe el cargo de guardarecursos, esto como consecuencia de haber culminado el proyecto de Helvetas Pro-Bosques (personal que se ha reducido de 22 personas en su inicio y actualmente que cuenta con solo 13 personas), a quienes se les designan la cobertura de todas las áreas que componen el Parque Regional Municipal de Quetzaltenango y con la deficiencia que le son encomendadas otras tareas que no son propias del perfil que poseen (pues han sido capacitados en temas relacionados al bosque).

En el componente de las alternativas de gestión y administración de los patrimonios forestales municipales y sobre la base de la legislación, se enumera las siguientes modalidades de agenciarse de fondos económicos:

12.3 Componente de gestión directa por las autoridades municipales.

Gestión indirecta a través de concesiones de terrenos en producción agrícola (usufructo), la cual debe ser actualizada con carácter de urgencia prioritaria para establecer las áreas cedidas y las personas que aparecen inscritas como beneficiarios, para luego someterlas a un proceso de revisión de tasas o árbitros y hacerlas sujetas a modificación a la brevedad, pues al pagarse una renta anual de Q.7.50 por una extensión de 0.044 hectáreas, con ello los montos recaudados no son suficientes para ninguna acción y por el contrario la capacidad productiva del suelo se deteriora y el riego de invasión y avance de la frontera agrícola es evidente.

La Gestión de las licencias de aprovechamiento forestal, deben ser sujetas de mayor control por parte de los guardarecursos, pues los volúmenes explotados no corresponden a lo autorizado, pues el poco control permite que los beneficiarios aprovechen otros árboles no autorizados.

Co-administración con vecinos y comunidades, lo cual puede ser fortalecido si se establece a la brevedad la instancia de la Alcaldía Indígena Maya-quiche en el sector del bosque que pertenece al a municipalidad de Quetzaltenango y la alcaldía Indígena Maya-Mam que le corresponde la administración en el territorio del municipio de Concepción Chiquirichapa, bajo la dinámica de Mancomunidad.

Por medio de las acciones conjuntas logre el formal establecimiento del Corredor Biológico y que esto se adhiera a las instancias que administran las Áreas Protegidas Privadas para incrementar la cobertura del área con cubierta forestal a nivel regional y mejorar la oferta por venta de Servicios Ambientales y la comercialización de Bonos de Carbono, con lo cual se logra dar respuesta al compromiso del Estado de Guatemala al ser suscribiente del Convenio de Río de Janeiro (junio de 1992) en la denominada Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, en donde el tema del ordenamiento, conservación y desarrollo sostenible de los bosques fue recomendado en la Cumbre sobre la Tierra.

Se determino que dentro del marco de relacionamiento de la municipalidad y otras instancias gubernamentales como el Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación y el Proyecto de protección del Ambiente PARPA, han establecido dicho proyecto para la obtención el apoyo financiero para la realización de acciones varias en la protección del recurso bosque, pero con la implicación que el mismo culmina el presente año y escasamente en tres años de haberse implementado, solamente se alcanzo un 53.58% de ejecución, lo que permite calificar de deficiente su capacidad de cumplimiento. A lo anterior debe agregarse que los rubros de inversión no incluyen procesos de capacitación para el personal (reconociendo que la fortaleza de una instancia de esta naturaleza lo constituye el personal que responde al perfil idóneo).

12.4 Componente ejecución de proyectos de desarrollo alternativo.

Con la información recopilada se deja en evidencia que la capacidad administrativa de la corporación municipal en relación al bosque, es deficiente, pues luego de haberse realizado el esfuerzo de elaborar el Plan Maestro del Parque Regional Municipal de Quetzaltenango no ha sido fructífera, su ejecución se estima solamente en un alcance del 45%, y la propuesta

de zonificación solamente quedo plasmada en el documento generado, pues en la realidad no ha existido la voluntad política y capacidad técnica para hacerlo funcional, la protección y conservación de los recursos naturales es un rol que, regularmente ha sido cumplido especialmente por otras organizaciones no gubernamentales, situación que se evidencia cuando se retira el apoyo por parte de la Cooperación Suiza y el Proyecto Helvetas Probosques.

12.5 Componente dasonómico.

Este componente es el más seriamente afectado por las deficiencias y acciones inescrupulosas de otros componentes, y cuando se espera que el recurso bosque posea el elemento de sostenibilidad en el tiempo, este se ve mermado considerablemente por acciones como la tala ilícita y la extracción selectiva de los arboles cuyo valor de importancia los hace mas apetecidos de aprovechar.

Para determinar que ha acontecido con la cubierta forestal desde que se implementaron las acciones del proyecto del Parque Regional Municipal de Quetzaltenango y el Departamento de Áreas Protegidas de Helvetas Pro-Bosques desde el año 1997 hasta la presente fecha por parte de la Municipalidad se ha pretendido mantener una actitud y criterio conservacionista, pero no se ha percatado que los vecinos han aprovechado árboles vivos y sanos para obtener madera de aserrío y leña, y adicionalmente una desmedida extracción de broza. La extracción de dichos arboles sanos y mejor conformados se identifica por que el Índice de Disturbio en las especies más depredadas son elevados, y en base a los tocones localizados demuestran que en base a los diámetros encontrados se trataba de arboles maduros y con un buen rendimiento en troza, tuncas y leña, especialmente en las especies latifoliadas de Aliso, Encino y Roble con un promedio de 14.47% de Índice de Disturbio y en las especies coníferas de Ciprés, Pino Blanco y Pino Colorado un Índice de Disturbio de 18.38, lo cual indica que dichos índices en combinación con la baja densidad por área para el caso de las coníferas, el daño es evidente, y si la tendencia de deterioro se mantiene constante, las áreas cubiertas actualmente con especies con mayor densidad, en un futuro no lejano estarán sufriendo una merma considerable. En el cuadro 12 se estima una pérdida de cobertura forestal de 50 hectáreas, esto debido al avance de la frontera agrícola, estas área de áreas desprovistas de cobertura forestal, se incrementan si se hacer una sumatoria de las áreas encontradas sin árboles y que se utilizan para el pastoreo de las bestias que realizan el acarreo de la madera, leña, etc., áreas que se incrementan si se hacen cuantificaciones de las áreas desprovistas debido al índice de disturbio que has sufrido las especies más codiciadas por los taladores ilícitos.

Adicionalmente, los procesos de regeneración natural se ven afectados considerablemente por acciones de eliminación de los arboles padres semilleros y por la escasa cobertura, estas áreas presentan un alto grado de fragilidad a la erosión de los suelos, por tal motivo se considera de urgencia biológica 1 la recuperación y repoblación forestal.

La especies que están ofreciendo una cobertura forestal identificada como medianamente y altamente densa, son aquellas que has sido fruto de procesos anteriores de reforestaciones o por regeneración natural y poseen densidades elevadas porque su ubicación

es lejana y sus productos poco apetecibles a los devastadores ilegales, al contrario al compararlos con especies coníferas que poseen mejores rendimiento en piezas de madera de aserrío.

En el componente del suelo, la pendiente posee valores entre el 15 y 37%, por lo que su capacidad de uso es exclusiva para la conservación y constituye un importante protector de las cuencas altas de los ríos que conforman la cuenca del río Ocosito cuya situación es delicada por el grado de intervención.

12.6 Componente social.

En primera instancia hay que mencionar que los estratos sociales aledaños al área del bosque están constituidos por un sector de la población donde sus condiciones de ruralidad, en su mayoría los identifica como porciones de la sociedad con pocas posibilidades de obtener los satisfactores de sus necesidades básicas de una forma desahogada, por lo que la dependencia del bosque es más directa que en otras condiciones socioeconómicas, estos actores sociales poseen una particular expresión de manejo y de cultura forestal y su toma de decisiones están planteados y orientados en la consecución de una fuente de ingresos económicos (sin importar el costo ambiental que impliquen).

Y por otro lado su involucramiento en el manejo del bosque es algo que no es atractivo pues al no ser propietarios no consideran prioritario, además consideran que poseen un derecho ancestral pues de generación tras generación se había acostumbrado a hacer uso del bosque y la toma de decisiones se basa solamente en conseguir el sustento diario de la familia; asimismo no se considera de interés el involucrarse en una organización que vele por la conservación del bosque, pues desde tiempos inmemorables se considera que el proceso de despojo de las tierras comunales a quien ha afectado grandemente es a los pueblos indígenas, situación que ha quedado en una mayor evidencia al haber sido desintegrada la Alcaldía Indígena y con ello toda la figura organizativa como la de los alcaldes auxiliares y de los regidores que en todo caso ya poseían un principio de pertenencia y de identidad que podían ser aprovechadas para viabilizar propuestas de protección del bosque y su cultura forestal.

Lo anterior se respalda con lo respondido en el cuadro 17, en donde se le designa qué importancia tiene el bosque, según el patrón de respuesta consignados se resalta el valor ambiental (en relación los servicios ambientales que brinda) como fuente proveedora de agua.

13

Conclusiones.

- 13.1** Guatemala posee el Marco Jurídico y Legal, tanto de carácter general como específico para poder normar y administrar los recursos naturales y especialmente los bosques, lo cual se fortalece con la autonomía municipal que le permite elaborar las directrices más favorables tanto en lo político, social, económico y ambiental que garanticen la sostenibilidad del recurso y la integración de la organización comunitaria que vele por su sostenibilidad. A pesar de ello, en Quetzaltenango no existe ninguna organización comunitaria que procure por la

protección y sostenibilidad del bosque del Cerro Siete Orejas, lo cual constituyen elementos importantes de la estrategia para la gestión y sostenibilidad de este recurso, en tal sentido es necesario considerar como implementar una Alcaldía Indígena, Alcaldías auxiliares y Regidores, para hacer acciones de incidencia y gestión en la misma Municipalidad y otras instancias no gubernamentales que están interesadas en entablar una relación de beneficio paralelo al trabajar en el componente Bosque, en donde los elementos de integración y coordinación de acciones permita la sostenibilidad del recurso bosque.

- 13.2** Se estableció que la presión sobre el recurso bosque del Cerro Siete Orejas, responde a intereses puramente económicos, las acciones de vigilancia por parte de los Guardarecursos y de la División de Protección de la Naturaleza de la Policía Nacional Civil, presentan considerables carencias, lo que se permite las acciones de extracciones de productos y subproductos del bosque. El Índice de Disturbio registrado por las especies latifoliadas y coníferas analizadas, muestran que la intervención por tala ilícita es muy alta, además la merma en la cobertura en la especie de *Pinus rudis* al sufrir el ataque por gorgojo del pino *Dendroctonus frontalis* es evidente y limita el éxito de esta especie. Las acciones de regeneración natural, son escasas y los arboles semilleros son viejos y enfermos, lo que provoca reducida viabilidad y la posibilidad que puedan culminar su ciclo de vida. Las acciones de recuperación de la masa boscosa por medio de procesos de reforestación y manejo de tejidos son urgentes, es imperante si se desea que las cualidades del bosque sean aceptables, pues de esto depende la sostenibilidad del recurso.
- 13.3** El apoyo por parte de la Cooperación Externa ha sido determinante, especialmente en el establecimiento del Departamento de Áreas Protegidas y del Plan Maestro del Parque Regional Municipal de Quetzaltenango, dichas deficiencias en su primera etapa de ejecución fueron evidentes y al haber culminado su vigencia (5 años), se considera inoportuno que actualmente se continúe utilizando este documento como guía de ejecución de actividades cuando las condiciones de contexto han cambiado notoriamente. Y al haber concluido el proyecto PARPA, es necesario que se inicie la negociación entre el MAGA y la Municipalidad de Quetzaltenango para que se plantee un nuevo proyecto de seguimiento de protección al Medio Ambiente, con la visión desde los tres ámbitos, corto mediano y largo plazo.
- 13.4** Las deficiencias administrativas de la Municipalidad de Quetzaltenango, son las que ponen en riesgo la regulación de la tenencia de la tierra y que los arrendatarios respeten las disposiciones emanadas por el ente edil, por lo que el riesgo que la frontera agrícola se incremente prevalece.
- 13.5** La masa boscosa del Cerro Siete Orejas, está sufriendo una alta presión de tala ilícita, los niveles de regeneración natural y de plantaciones artificiales no superan los niveles de extracción especialmente las especies más preciadas por los depredadores, los índices de disturbio demuestran que si la tendencia de abuso de extracción continua al ritmo actual, la cobertura forestal se reducirá de tal manera

que los daños serán irreversibles, reducción de la capacidad productiva del suelo, eliminación de biodiversidad, modificación de la composición del paisaje, alteración del ciclo hidrológico (aprovisionamiento de aguas de lluvia), incremento a la vulnerabilidad a deslaves y deslizamientos.

14

Recomendaciones.

- 14.1** Implementar a la brevedad por parte de la Municipalidad de Quetzaltenango (todas sus dependencias involucradas), la presente Propuesta de Gestión de Sostenibilidad del bosque del Cerro Siete Orejas, delegando a cada actor los roles que les corresponda, lo cual será potencializado si se apoyan con campañas de sensibilización y participación en una instancia a nivel edil, organizaciones gubernamentales y no gubernamentales, comunidades aledañas y población en general.
- 14.2** Implementar un proceso de negociación con los productores cafetaleros aledaños al área en estudio para que dichas extensiones sean consideradas como parte de las Áreas

Protegidas Privadas y de esta manera se complete el Corredor Biológico del la región Altiplano-Boca Costa del Sur Occidente.

- 14.3** Realizar acciones de monitoreo en las tierras cultivadas, para eliminar las acciones de avance de la frontera agrícola, cambio de uso del suelo por descombramiento y usurpación de las tierras Municipales. Las operaciones de censo de beneficiarios-arrendatarios, actualización de la base de datos de pago por renta (eliminación de mora), actualización de cuotas de pago que respondan al mercado de arrendamiento, acciones de levantamiento catastral, geo-referenciación y ordenamiento territorial, son prioritarias.
- 14.4** Iniciar de inmediato la recuperación de las áreas que sufrieron el ataque del Gorgojo del pino *Dendroctonus frontalis*, realizar un plan de Salvamento, para luego implementar las acciones de reforestación con la especie idóneas al sitio, de igual manera que se implementen las acciones de manejo de tejidos (podas y raleos) de la masa forestal presente, para mejorar las condiciones de sanidad y la capacidad productiva del bosque, las áreas que sufren mayor degradación del recurso bosque y suelo, deben poseer un tratamiento especial como lo es la técnica de urgencia biológica 1 (conservación de suelos, reforestaciones, manejo de reforestaciones y manejo de tejidos y sanidad), para que la recuperación sea eficiente.

15

Bibliografía.

1. Bahamondes, Carlos; Lorenz, Martín; Mery, Gerardo; Varjo, Jari. 2002. Evaluación de los recursos forestales ante necesidades cambiantes de información. Costa Rica, Editorial International Union Forest Research Organizations IUFRO. p. 5-8
2. Camino V, R De. 1997. Desarrollo de una metodología práctica de seguimiento y evaluación de la sostenibilidad del manejo forestal en bosque de pinares naturales en Honduras. Honduras, Universidad para la Paz, Departamento de Recursos Naturales. p. 45-63.

3. Castro Escobar, JF; Valle, F de M Del; Pinera Herrera, R; Soto, V. 2006. Estado de la gestión compartida de áreas protegidas en Guatemala. San José, Costa Rica, Consejo Nacional de Áreas Protegidas / Unión Mundial para la Naturaleza. p. 104–126.
4. Congreso de la República de Guatemala, GT. 1985. Constitución política de la república de Guatemala. Diario de Centroamérica, Guatemala, Mayo, 31, tomo 226, no. 41, p. 235.
5. _____. 1986. Ley de protección y mejoramiento del medio ambiente, decreto 101-96. Guatemala. p. 14.
6. _____. 1989. Ley de áreas protegidas, decreto número 4-89. Guatemala. p. 1-5.
7. _____. 1996. Ley forestal, decreto 58-88. Guatemala. p. 18-23.
8. _____. 2002. Código municipal, decreto número 12-2002. Diario de Centroamérica, Guatemala, Abril, 2, tomo 269, p. 46.
9. García Quintana, Y; Geada López, G. 2006. Caracterización del estado actual, dinámica y conservación de un endémico cubano: *Pinus caribaea* var. *caribaea* en la región más occidental de Cuba. Cuba, Universidad de Pinar del Río “Hermanos Saíz Montes de Oca”. p. 3-5.
10. Hernández de León, GJ. 2004. Situación de los recursos forestales de las municipalidades de la parte alta del departamento de Quetzaltenango. Quetzaltenango, Guatemala, Universidad Rafael Landívar, Unidad de Investigación y Publicaciones. p. 67.
11. Hernández Sampieri, Roberto; Fernández, Carlos; Baptista, Pilar. 1,999. Metodología de la investigación. Editorial Mc Graw Hill, México. p. 31-58.
12. Holdridge, LW. 1969. Mapa de zonificación ecológica de Guatemala, según sus formas vegetales. Guatemala, s.e. p. 32-37.
13. Hurtarte Oliva Edwin; Sales Hernández, Ebal. 1996. Uso potencial de la tierra. Guatemala, Plan de Acción Forestal para Guatemala / FAO. p. 4-7.
14. IGN (Instituto Geográfico Nacional, GT). 1985a. Mapa topográfico de la república de Guatemala: hoja Colomba, número 1860-II. Guatemala. Esc. 1:50,000. Color.
15. _____. 1985b. Mapa topográfico de la república de Guatemala: hoja Quetzaltenango, número 1860-I. Guatemala. Esc. 1:50,000. Color.
16. INAB (Instituto Nacional de Bosques, GT). 1998. Manual de inventarios forestales. Guatemala, Proyecto de Forestal Centro Americano, PROCAFOR / INAB. p. 78.

17. _____. 1999a. Clasificación de tierras por capacidad de uso aplicación de una metodología para tierras de la República de Guatemala. Guatemala. p. 15-24.
18. _____. 1999b. Monitoreo de la cobertura forestal de Guatemala. Guatemala. p. 31-35.
19. Kaimowitz, D. 2005. Municipalidades latinoamericanas se meten a los bosques. San José, Costa Rica, Centro Internacional de Investigaciones Forestales (Cifor). p. 54-65.
20. Ludger, J; Loening & Markissen, M. 2003. Economía, sociedad y territorio, pobreza, deforestación y sus eventuales implicaciones para la biodiversidad en Guatemala. Guatemala. p. 279-315.
21. Lyes, F. 2003. La gestión forestal municipal en América Latina. San José, Costa Rica, Editorial del Centro Internacional de Investigación para el Desarrollo CIID. p. 238.
22. Monroy-Ortiz, C; Monroy, R. 2003. Saber popular: alternativa mexicana para conservar el bosque tropical caducifolio. Quebec, Canadá, Editorial de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y Alimentación FAO XI Congreso Mundial Forestal. p. 23-31.
23. Morales Alistum, J. 1986. Las plantas útiles de Guatemala. Guatemala, USAC. p. 36-43.
24. PNUD, GT. 1999. El rostro rural del desarrollo humano. Guatemala. p. 8-9.
25. _____. 2000. El drama de la pobreza en Guatemala. Guatemala. p. 12.
26. _____. 2002. Quinto informe del sistema de Naciones Unidas: desarrollo humano, mujeres y salud. Guatemala. p. 173-178.
27. _____. 2004. Desarrollo humano y ruralidad: compendio estadístico. Guatemala. p. 15.
28. Ronquillo, J. 2001. La administración municipal y el uso sostenible del bosque: estudio de caso del bosque comunal del municipio de Olinstepeque, Quetzaltenango. Guatemala, Editorial URL. p. 88.
29. Simmons, CS; Tárrano T, JM; Pinto Zúñiga, JH. 1959. Clasificación de reconocimiento de los suelos de la república de Guatemala. Trad. por Pedro Tirado Sulsona. Guatemala, José De Pineda Ibarra. p. 141-174.
30. Vallejo Larios, M. 2003. Gestión forestal municipal en América latina: una nueva alternativa para Honduras. Honduras, Centro Internacional para la Investigación Forestal -CIFOR-. p. 4-6.

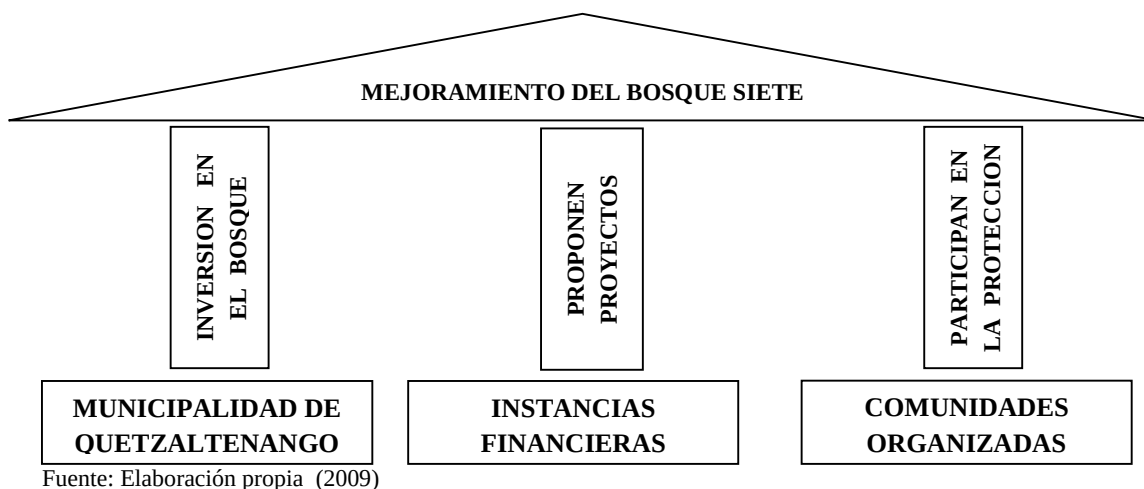


Bo. *Felando Barrios*

16.1 Propuesta de gestión para la Municipalidad de Quetzaltenango, para la sostenibilidad de bosque del Cerro Siete Orejas de Quetzaltenango.

16.1.1 Presentación.

Para hacer funcional esta propuesta de Gestión Municipal, se espera que pueda tener los elementos de participación comunitaria, respaldo político, asignaciones presupuestarias, actores externos de apoyo para lograr la sostenibilidad del bosque del Cerro Siete Orejas.



16.1.2 Justificación.

El proceso de ordenamiento territorial del municipio de Quetzaltenango, deberá responder a las exigencias actuales en la designación de cubiertas de bosque, para mantener un equilibrio entre el crecimiento urbanístico y las áreas verdes del municipio, logrando que todos los actores cumplan las regulaciones respectivas.

16.1.3 Ambiente institucional.

- Dentro del contexto institucional se requiere para que la presente propuesta sea implementada, viable y funcional, se enfatice en el ámbito institucional de la Municipalidad de Quetzaltenango para formalizar los procesos de relacionamiento interinstitucional, firmando cartas de entendimiento y/o convenios de cooperación entre las distintas instancias, cuya acción estratégica se circunscriba alrededor de la protección del bosque, incluyendo a las comunidades aledañas al bosque del Cerro Siete Orejas, como base organizativa que logra su sostenibilidad en el tiempo, respondiendo a los siguientes aspectos:
- Quetzaltenango deberá ser más eficiente en la administración del territorio, y con el respaldo constitucional de su autonomía puede realizar las designaciones presupuestarias para tal rubro como lo respalda el Código Municipal.

- A nivel local, la municipalidad es administradora de los bienes del Estado y deberá velar porque el bosque cumpla su función de sostenibilidad social, con una fuerte inversión para mejorar la sostenibilidad ecológica y la sostenibilidad económica.
- Generará un ambiente de concientización dentro del ámbito institucional para hacer designaciones presupuestarias para incrementar la conservación de los recursos naturales especialmente en el ambiente forestal del bosque del Cerro Siete Orejas, condición que deberá ser acompañada de una eficiente ejecución presupuestaria.
- Incluirá una estrategia la inclusión de todos los sectores productivos especialmente el sector privado (empresas de índole comercial, industrial y servicios), para que bajo el principio de “Responsabilidad Social”, implementará proyectos de promoción humana y productividad dirigido a las personas que radican en el área de influencia del bosque del Cerro Siete Orejas, con la finalidad de mejorar las condiciones de vida de la población, lo cual se traducirá en la reducción de la presión sobre el bosque.
- Establecerá proyectos ecoturísticos con la visión empresarial “ecoeiciente”, como fuente alterna de ingresos para la Municipalidad.
- Establecerá proyectos de estufas mejoradas que reduzca o sustituya el consumo de energía (leña), que incrementará la conciencia de reutilización y reciclaje, uso sostenible de recursos naturales, huertos familiares, centros de acopio, promoción de la mujer en actividades productivas alternativas (corte y confección, tejeduría, etc.).
- Los convenios o contratos por renta de terreno con las empresas de radiocomunicaciones deberán sufrir modificaciones sustanciales, incluyendo además del pago mensual, realizando aportes en términos de recuperación ambiental y/o sostenibilidad ecológica
- La municipalidad de Quetzaltenango, deberá dar mantenimiento a las vías de comunicación que lleva a los distintos puntos de acceso del bosque, debe poseer garitas de control o talanqueras de ingreso, con la finalidad de mantener la vigilancia constante.

16.1.4 Roles de los actores.

- a. La Municipalidad de Quetzaltenango, sus personeros y las distintas instancias que la componen, deberán asumir su papel de coordinación de todas las acciones implementadas

para la protección conservación y manejo del Bosque del Cerro Siete Orejas (flujo de información y recursos de manera pronta y eficiente).

- b. Incluir organizaciones comunitarias alternas a los COCODES, vinculadas en base al grupo étnico maya-quiche como la Alcaldía Indígena y su figura de representación en la Alcaldía Auxiliar y Regidores.
- c. El sustento legal en la Constitución de la Republica, el Código Municipal y las distintas normativas existentes como la Ley Forestal, la Ley de Áreas Protegidas, Ley de Protección de la Biodiversidad, todas ellas apoyando desde su ámbito, la aplicación de las leyes, normativas y reglamentos que velen por la sostenibilidad del bosque del Cerro Siete Orejas.
- d. Entre los aspectos operativos a considerar para poner en marcha esta iniciativa, fortalecer el número de personal de guardarecursos para incrementar la presencia en el área del bosque.
- e. Finalmente, deberá asegurarse la disponibilidad financiera para las instancias municipales encargadas de la gestión y negociación de nuevos proyectos, manteniendo un control constante entre monto ejecutado y pertinencia de entrega de los recursos.

17

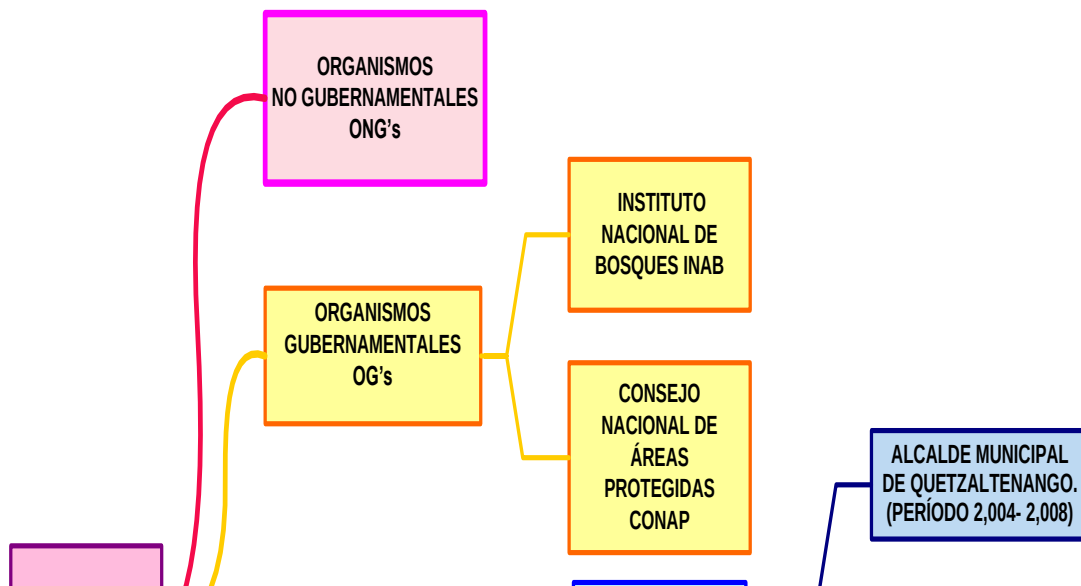
Ruta de implementación.

Para que dicha propuesta sea viable y se cristalice, se requieren realizar las siguientes acciones.

- a.) La Municipalidad de Quetzaltenango, debe asignar los recursos económicos para la contratación del personal técnico para formular un nuevo plan maestro de administración del Parque Regional Municipal.
- b.) Ampliar las áreas de atención del Sindico Tercero encargado de Ejidos y Bosques, quien deberá liderar la Comisión de Protección de los bosques del Parque Regional Municipal de Quetzaltenango, vinculado a la organización comunitaria de la Alcaldía Indígena (que deberá ser implementada a la brevedad), el COCODE y los vecinos del área aledaña a los bosques.

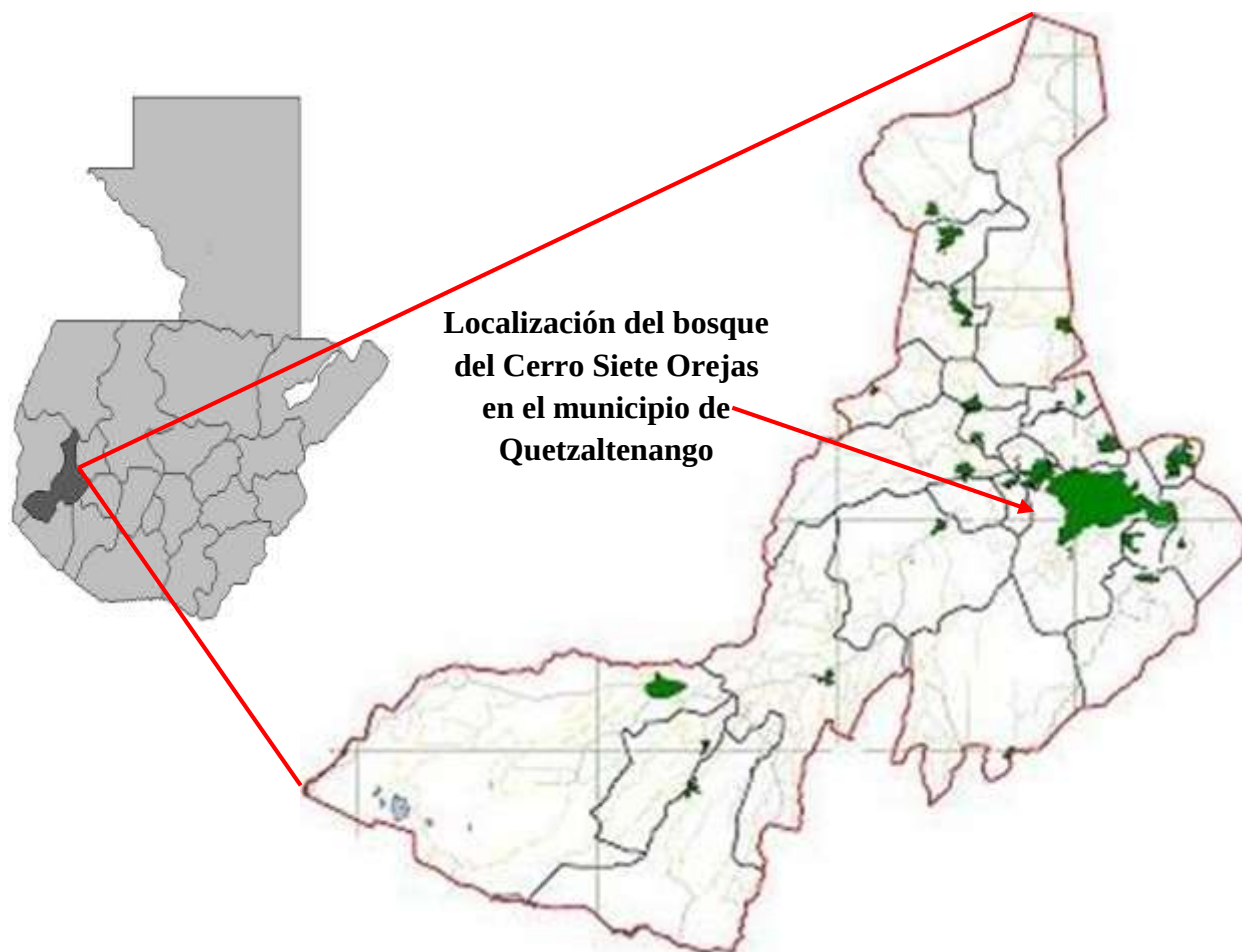
- c.) La Municipalidad de Quetzaltenango, deben instaurar una mesa de negociación con los municipios de Concepción Chiquirichapa y de San Mateo, para consensuar los linderos municipales para delimitar la jurisdicción de la Municipalidad de Quetzaltenango en el bosque del Cerro Siete Orejas
- d.) La organización comunitaria alrededor de los bosques que componen el Parque Regional Municipal de Quetzaltenango, por su parte debe hacer la gestión respectiva ante las autoridades ediles locales, instituciones gubernamentales representadas en la Región, organizaciones no gubernamentales para que sean reconocidos como un ente que posee la calidad idónea para su involucramiento en las acciones de administración, manejo y vigilancia de las áreas del Parque Regional Municipal de Quetzaltenango.
- e.) El sector Justicia desde el Organismo Judicial y el Juzgado de Asuntos Municipales, deben unificar esfuerzos para la aplicación de justicia sea pronta y efectiva.

MAPA No. 1. MAPA DE ACTORES RELACIONADOS CON EL BOSQUE DEL CERRO SIETE OREJAS



MAPA No. 2

**LOCALIZACION DEL DEPARTAMENTO DE QUETZALTENANGO
EN LA REPUBLICA DE GUATEMALA**



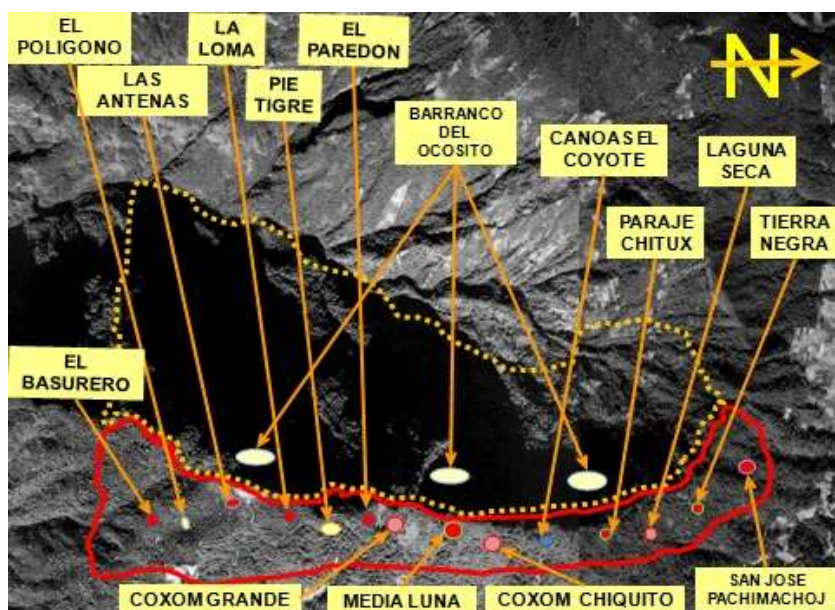


Imagen No. 2. Localización de los Sectores del Bosque del Cerro Siete Orejas.

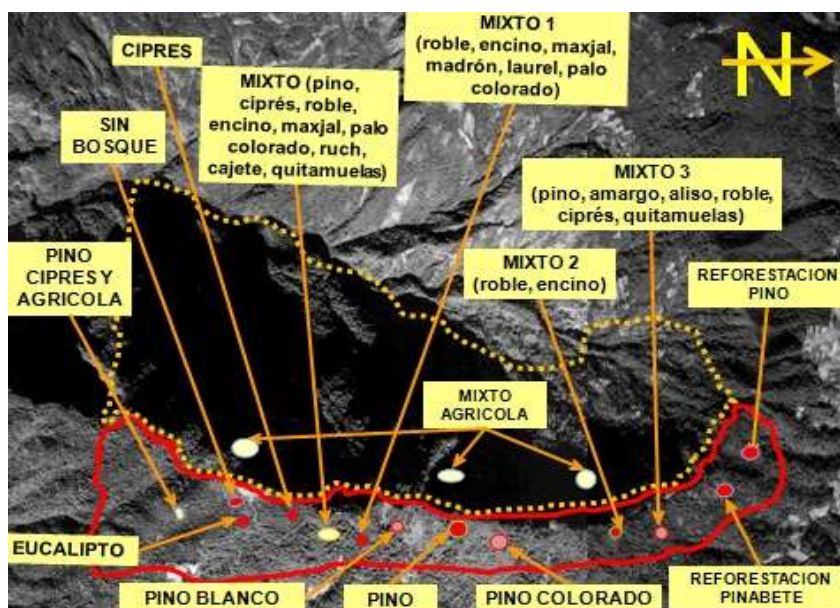
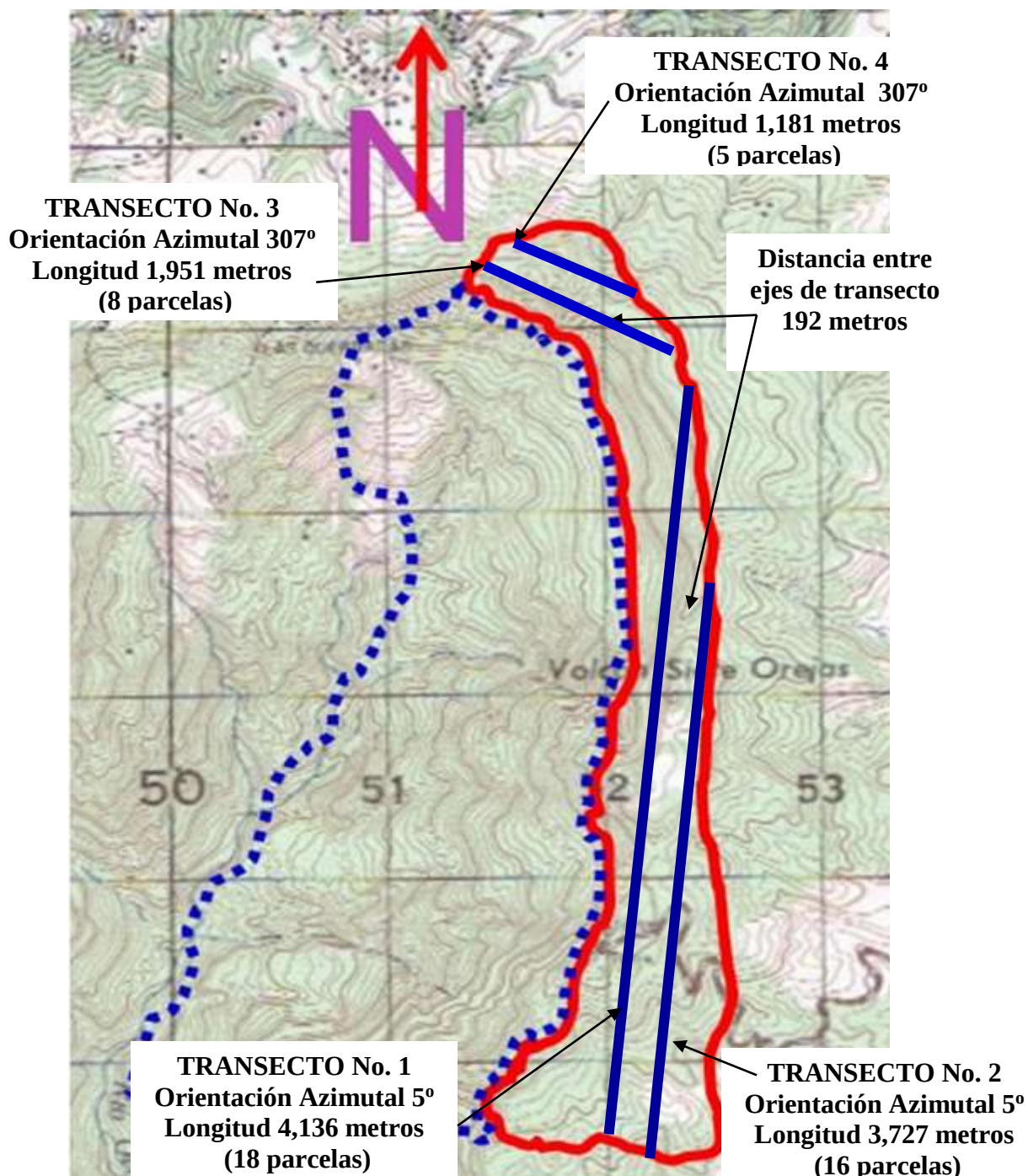


Imagen No. 3. Localización de los Estratos por especies del Bosque del Cerro Siete Orejas

Imagen No. 4

Transectos en hoja cartográfica para la ubicación de parcelas para la toma de datos dasonométricos en el bosque del Cerro Siete Orejas.



**BOLETA No. 1 ENTREVISTA A VECINOS DEL ÀREA ALEDAÑA DEL
BOSQUE DEL CERRO SIETE OREJAS DE QUETZALTENANGO.**

Nombre del Entrevistado: _____

Comunidad: _____

1. Tiene usted conocimiento si la municipalidad asigna fondos económicos para la administración, uso y manejo del bosque del Cerro Siete Orejas:
2. Tiene usted conocimiento si la municipalidad tiene un plan para la administración, uso y manejo del bosque del Cerro Siete Orejas:
3. Como evalúan las acciones que hace la municipalidad de Quetzaltenango en la administración, uso, manejo y conservación del bosque del Cerro Siete Orejas.
4. Cuál es la importancia que la comunidad le da al recurso bosque del Cerro Siete Orejas.
5. Cuáles son los principales beneficios que recibe usted del bosque del Cerro Siete Orejas:
6. En la comunidad existe alguna organización que se dedica a proteger el bosque del Cerro Siete Orejas:
7. Cuál es su propuesta para que se logre conservar el bosque del Cerro Siete Orejas:
8. Sabe usted si existe algún conflicto con otras comunidades por el uso y aprovechamiento del bosque del Cerro Siete Orejas.
9. Usted sabe si las personas que están extrayendo los productos del bosque del cerro Siete Orejas tienen los permisos legales para hacerlo:

SI: _____ No: _____

10. El producto extraído se destina al uso domestico o para su venta: _____

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA.
FACULTAD DE AGRONOMIA
PROGRAMA DE POSTGRADOS
MAESTRÍA EN GESTION AMBIENTAL LOCAL

Entrevista No: _____

Fecha: _____

**BOLETA No. 2 DE ENTREVISTA PARA REPRESENTANTES DE
ORGANIZACIONES GUBERNAMENTALES Y NO GUBERNAMENTALES
QUE TIENEN RELACION CON EL BOSQUE DEL CERRO SIETE
OREJAS DE QUETZALTENANGO.**

Nombre del Entrevistado: _____

Institución: _____

Cargo que desempeña: _____

1. Cuáles son los criterios que utiliza su institución para asignar los recursos económicos para la administración, uso, manejo y conservación del bosque del Cerro Siete Orejas:
2. En su institución existe un plan específico para la administración, uso, manejo y conservación del bosque del Cerro Siete Orejas:
3. Algunos de los vecinos del área aledaña al bosque del Cerro Siete Orejas están vinculados a la ejecución de las actividades que su institución tiene contempladas:
4. Entre los ejes estratégicos de su institución tienen alguna relación de coordinación con la municipalidad de Quetzaltenango u otras instancias para la administración, manejo y conservación del Bosque Siete Orejas:
5. Existe algún interés en las municipalidades para realizar trabajo en coordinación institucional en cuanto al uso y administración del bosque del Cerro Siete Orejas.
6. Cuáles son las acciones concretas que se han realizado en coordinación con la municipalidad en relación al uso manejo y administración del bosque del Cerro Siete Orejas.
7. Cuáles son las organizaciones que apoyan a la municipalidad en el uso manejo y administración del bosque del Cerro Siete Orejas.
8. Como evalúa el interés de los vecinos del área aledaña al bosque del Cerro Siete Orejas en cuanto al uso manejo y conservación del bosque.
9. Han identificado ustedes alguna clase de conflictos relacionados con el uso del bosque del Cerro Siete Orejas
10. Que recomienda usted para un adecuado uso, manejo y administración del bosque del Cerro Siete Orejas.

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA.

Entrevista No. _____

**BOLETA No. 3 DE ENTREVISTA PARA AUTORIDADES EDILES DE
QUETZALTENANGO Y SU RELACION CON EL BOSQUE DEL CERRO
SIETE OREJAS DEL MUNICIPIO DE QUETZALTENANGO.**

Nombre del Entrevistado: _____

1. Cuáles son los criterios que utiliza su Corporación Municipal para asignar los recursos económicos para la administración, uso, manejo y conservación del bosque del Cerro Siete Orejas:
2. En la Municipalidad de Quetzaltenango, existe un plan específico para la administración, uso, manejo y conservación del bosque del Cerro Siete Orejas:
3. Los vecinos del área aledaña al bosque del Cerro Siete Orejas están vinculados a la ejecución de las actividades de la Municipalidad de Quetzaltenango tiene contempladas:
4. Entre los ejes estratégicos de la Municipalidad de Quetzaltenango, tienen alguna relación de coordinación con otras Organizaciones Gubernamentales y No Gubernamentales u otras instancias para la administración, manejo y conservación del Bosque Siete Orejas:
5. Existe algún interés en las Organizaciones Gubernamentales y No Gubernamentales u otras instancias para realizar trabajo en coordinación institucional en cuanto al uso y administración del bosque del Cerro Siete Orejas.
6. Cuáles son las acciones concretas que se han realizado en coordinación entre la Municipalidad y las OG's, ONG's u otras instancias en relación al uso manejo y administración del bosque del Cerro Siete Orejas.
7. Cuáles son las organizaciones que apoyan a la municipalidad en el uso manejo y administración del bosque del Cerro Siete Orejas.
8. Como evalúa el interés de los vecinos del área aledaña al bosque del Cerro Siete Orejas en cuanto al uso manejo y conservación del bosque.
9. Han identificado ustedes alguna clase de conflictos relacionados con el uso del bosque del Cerro Siete Orejas
10. Considera que existen en la comunidad algunos grupos de presión en contra de la administración del bosque del Cerro Siete Orejas.

**BOLETA No. 4 DE ENTREVISTA PARA PERSONAL DE LA
MUNICIPALIDAD DE QUETZALTENANGO QUE TIENEN RELACION
CON EL BOSQUE DEL CERRO SIETE OREJAS DE QUETZALTENANGO.**

Nombre del Entrevistado: _____

1. Cuál es el uso que la municipalidad le da al bosque del Cerro Siete Orejas.
2. Qué actitud ha percibido que la comunidad manifiesta, en relación a la administración del bosque del Cerro Siete Orejas.
3. Existencia de grupos de presión hacia la municipalidad, en relación al uso y cuidado del bosque del Cerro Siete Orejas:
4. Cuáles han sido los criterios que la Municipalidad utiliza para autorizar el aprovechamiento del bosque del Cerro Siete Orejas:
5. Cuáles son los criterios que utiliza la Municipalidad para asignar los fondos económicos para la administración, uso y conservación del bosque del Cerro Siete Orejas:
6. Existe un plan para la administración, manejo y conservación del bosque del Cerro Siete Orejas.
7. Cuál es la percepción de los vecinos en relación al estado actual del bosque del Cerro Siete Orejas.
8. Como evalúan los vecinos del área aledaña al bosque sobre la administración que realiza la Municipalidad de Quetzaltenango en el bosque del Cerro Siete Orejas.

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA.
FACULTAD DE AGRONOMIA
PROGRAMA DE POSTGRADOS
MAESTRÍA EN GESTION AMBIENTAL LOCAL

Hoja No: _____

**BOLETA No. 5 DE RECOPIACION DE INFORMACION EN PARCELAS EN EL
BOSQUE DEL CERRO SIETE OREJAS, QUETZALTENANGO.**

Numero de Parcela: _____

Fecha: _____

Geo-referencia: X: _____ Y: _____

No	ESPECIE	DAP (cms)	ALT. (mts)	FUSTE	SANIDAD
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
Pedregosidad				Pendiente	
Profundidad del suelo				Drenaje	

OBSERVACIONES: