



ASES, S.C.

AGENCIA DE SERVICIOS ESPECIALIZADOS PARA EL DESARROLLO, S.C.



INAH



**INSTITUTO NACIONAL DE ANTROPOLOGÍA E HISTORIA
PROGRAMA DE ACTORES SOCIALES DE LA FLORA MEDICINAL EN MÉXICO**

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD
PARTICULAR PARA EL APROVECHAMIENTO DE RECURSOS
FORESTALES NO MADERABLES
CON FINES COMERCIALES
(FRUTO DE LINALOE Y CORTEZA DE CUACHALALATE).**

**COMUNIDAD DE CHIMALACATLÁN
MUNICIPIO DE TLAQUILTENANGO,
ESTADO DE MORELOS, MÉXICO.**

Cuernavaca, Morelos, Marzo de 2007.

ÍNDICE

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	- 1 -
1.1. DATOS GENERALES DEL PROYECTO.....	- 1 -
I.2 PROYECTO.....	2
1.2.1 Nombre del proyecto	2
1.2.2 Ubicación del proyecto.....	2
1.2.3 Tiempo de vida útil del proyecto.....	2
1.2.4 Presentación de la documentación legal.....	3
I.3. PROMOVENTE.....	3
1.3.1. Datos generales del promovente.....	3
1.3.2. Datos generales del responsable del estudio de impacto ambiental.....	4
II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	5
II.1 INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO.....	5
II.1.1 Naturaleza del proyecto	5
II.1.2 Selección del sitio.....	5
II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización	6
II.1.4 Inversión requerida	7
II.1.5 Dimensiones del proyecto	7
II.1.6. Uso actual del suelo	8
II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos	8
II.2 CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO	8
II.2.1 Programa General de Trabajo.....	8
II.2.1.1 Estudios de campo y de gabinete.....	10
II.2.2. Preparación del sitio para iniciar el aprovechamiento	17
II.2.3. Construcción de infraestructura de apoyo.....	17
II.2.4. Periodo de intervención y áreas de remoción.....	17
II.2.5. Control del aprovechamiento.....	17
II.2.6. Programa de mantenimiento	17
II.2.7 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.....	17
II.2.8 Infraestructura adecuada para el manejo y la disposición adecuada de los residuos.....	17
III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DE SUELO.....	18
III.1. ANÁLISIS DE LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN	18
III.2. ANÁLISIS DE LOS INSTRUMENTOS NORMATIVOS	18
IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO. INVENTARIO AMBIENTAL.....	4
IV.1 DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO.....	4
IV.2 CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL	4
IV.2.1 Aspectos abióticos.....	19
IV.2.2 Aspectos bióticos.....	21
IV.2.3. Medio socioeconómico.....	25
IV.2.4. Diagnóstico ambiental	28
V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	30
V.1 METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES	30
VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	31
VI.1. IMPACTOS AMBIENTALES GENERADOS.....	31
VI.1.1. Identificación de impactos	31
VI.1.2. Criterios y metodologías de evaluación de los impactos	35

VI.1.3. Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación preventivas y de mitigación para evitar impactos ambientales	38
VI.1.4. Especies amenazadas, raras o en peligro de extinción y sujetas a protección especial.	41
VI.1.5. Medidas para conservar y proteger el hábitat de especies de flora y fauna silvestre amenazadas o en peligro de extinción.....	41
VI.1.6. Subprogramas de rescate, protección y conservación de la fauna silvestre.	41
VI.2. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN, COMBATE Y CONTROL DE INCENDIOS, PLAGAS Y ENFERMEDADES FORESTALES	44
VI.2.1. Incendios forestales.....	44
VI.2.2. Plagas y enfermedades forestales	45
VI.3. SUPERVISIÓN DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN	46
VI.4. IMPACTOS RESIDUALES.....	46
VII. CONCLUSIONES	50
VIII. BIBLIOGRAFÍA.....	51

ÌNDICE DE ANEXOS

No.	Descripción
1.	Croquis de localización del predio
2.	Metodología para calcular el índice de deterioro
3.	Características silvícolas y dasométricas de las Unidades de Manejo Aprovechables
4	Características ecológicas de las Unidades de Manejo Aprovechables
5	Formato de inventario.
6	Instructivo del formato de inventario
7	Álbum Fotográfico
8	Plano forestal fotogramétrico
9	Mapa de hidrología y caminos
10	Mapa de sitios de muestreo
11	Mapa de clasificación de superficies
12	Resumen de la clasificación de superficies
13	Mapa de aprovechamiento de corteza de cuachalalate
14	Mapa de aprovechamiento de fruto de linaloe
15	Carpeta básica

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

1.1. Datos generales del proyecto.

1. Clave del proyecto	
2. Nombre del proyecto	Manifestación de impacto ambiental en su modalidad particular para el aprovechamiento de recursos forestales no maderables (Fruto del linaloe y corteza de Cuachalalate), en la comunidad de Chimalacatlán, Municipio de Tlaquiltenango, Morelos.
3. Datos del sector y tipo de proyecto.	
3.1. Sector	Primario
3.2. Subsector	Forestal
3.3. Tipo de proyecto	Aprovechamiento de recursos forestales no maderables (Fruto de linaloe y corteza de Cuachalalate).
4. Ubicación del proyecto	
4.1. Calle y número, o bien nombre del lugar y/o rasgo geográfico de referencia, en caso de carecer de dirección postal.	Comisariado ejidal. Conocido.
4.2. Código postal	62986
4.3. Entidad Federativa	Morelos
4.4. Municipio o delegación	Tlaquiltenango
4.5. Localidad	Chimalacatlán
4.6. Coordenadas geográficas del predio	99 ⁰ 7'48" y 99 ⁰ 03'36" de latitud norte y 18 ⁰ 29'24" y 18 ⁰ 25'12" de longitud oeste.

I.2 Proyecto

I.2.1 Nombre del proyecto

Manifestación de impacto ambiental para el aprovechamiento de los recursos forestales no maderables (Fruto de linaloe y corteza de Cuachalalate), en una superficie de 1840.21 ha. en la comunidad de Chimalacatlán, Municipio de Tlaquiltenango, Morelos.

I.2.2 Ubicación del proyecto

El proyecto se localiza en la comunidad de Chimalacatlán, municipio de Tlaquiltenango, estado de Morelos. C.P. 62986.

I.2.3 Tiempo de vida útil del proyecto

El tiempo de vida útil del proyecto comprende 5 anualidades, en acato a las Normas y Leyes que rigen el aprovechamiento de Recursos Forestales no maderables (Ley General del Equilibrio Ecológico, NOM-005-RECNAT-1997 y NOM-007-RECNAT-1997).

El aprovechamiento de la corteza de Cuachalalate se realizará siguiendo las especificaciones técnicas evitando dañar al xilema con la finalidad de que la regeneración de la corteza sea de forma adecuada, asegurando la posibilidad de volver a intervenir los árboles sin causarles daño severo. El aprovechamiento de la corteza respeta lo establecido en la NOM-005-RECNAT-1997 "Que establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de corteza, tallos y plantas completas de vegetación forestal".

La extracción del fruto de linaloe se realizará respetando lo establecido en la NOM-007-RECNAT-1997 "Que establece los criterios, procedimientos y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de ramas, hojas o pencas, flores o frutos y semillas".

Posibilidades anuales de remoción para Cuachalalate.

Año	Sup. Aprox. (ha)	Vol. Extraer (m ³)	Volumen fresco (Ton)	Volumen seco (ton)	Producto
2007	941.42	631.4	1086.03	170.4	Corteza
2008	898.79	597.21	1027.24	161.24	Corteza
2009	941.42	631.4	1086.03	170.4	Corteza
2010	898.79	597.21	1027.24	161.24	Corteza
2011	941.42	631.4	1086.03	170.4	Corteza
Total	4621.84	3,088.67	5,317.52	833.94	

Posibilidades anuales de remoción para linaloe.

Año	Sup. Aprox. (ha)	Vol. Extraer (Kg)	Volumen (Ton)	Producto
2007	1840.21	87,174.93	87.17	Fruto
2008	1840.21	87,174.93	87.17	Fruto
2009	1840.21	87,174.93	87.17	Fruto
2010	1840.21	87,174.93	87.17	Fruto
2011	1840.21	87,174.93	87.17	Fruto
Total	9201.05	435,874.65	435.87	

1.2.4 Presentación de la documentación legal

Se anexa copia simple de la Carpeta Básica del Ejido de Chimalacatlán, que valida la propiedad de las tierras ejidales.

I.3. Promovente

1.3.1. Datos generales del promovente

1. Nombre o razón social	Comunidad de Chimalacatlán
2. Registro Federal de Causantes (RFC)	
3. Nombre del representante legal (en su caso).	"Protección de datos personales LFTAIPG"
4. Cargo del representante legal	Presidente del Comisariado Ejidal
5. RFC del representante legal (en su caso)	
6. Clave Única del Registro de Población (CURP) del representante legal	Protección datos personales LFTAIPG
7. Dirección del promovente para recibir u oír notificaciones	
7.1. Calle y número o bien nombre del lugar y/o rasgo geográfico de referencia, en caso de carecer de dirección postal.	Conocido
7.2. Colonia, Barrio.	Protección datos personales LFTAIPG
7.3. Código postal.	Protección
7.4. Entidad federativa	Protección
7.5. Municipio o delegación	Protección datos o
7.6. Teléfono(s) al menos un número donde pueda ser localizado.	Protección datos personales LFTAIPG
7.7. Fax	
7.8. Correo electrónico	

1.3.2. Datos generales del responsable del estudio de impacto ambiental.

1. Nombre o razón social	Agencia de Servicios Especializados para el Desarrollo, S.C.
2. RFC	Protección datos
3. Nombre del responsable técnico de la elaboración del estudio.	"Protección de datos personales LFTAIPG"
4. RFC del responsable técnico de la elaboración del estudio.	Protección datos personales LFTAIPG
5. CURP del responsable técnico de la elaboración del estudio.	Protección datos personales LFTAIPG
6. Profesión del responsable técnico de la elaboración del estudio.	Ingeniero Forestal
7. Dirección del responsable del estudio	
7.1. Calle y número	Protección datos personales LFTAIPG
7.2. Colonia, Barrio	Protección datos personales LFTAIPG
7.3. Código postal	
7.4. Entidad Federativa	
7.5. Municipio o delegación	
7.6. Teléfono	
7.7. Fax	
7.8. Correo electrónico	

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1 Información general del proyecto

II.1.1 Naturaleza del proyecto

Se trata del aprovechamiento sustentable del fruto de linaloe para la extracción de la esencia, y la extracción de la corteza de Cuachalalate para comercializarlo como medicinal en los principales mercados, de manera no oficial se sabe que los comuneros ya han realizado el aprovechamiento del fruto a baja escala y conocen muy bien las propiedades curativas de la corteza de Cuachalalate.

El proyecto contempla el aprovechamiento durante un periodo de 5 años, el cual una vez terminado el ciclo propuesto, será necesario realizar un nuevo estudio si se pretende continuar con los aprovechamientos, lo anterior con el fin de actualizar las existencias reales tanto de la producción de frutos como de la corteza de Cuachalalate.

II.1.2 Selección del sitio

El estado de Morelos cuenta con una superficie de 494,100 ha. de las cuales: el bosque templado ocupa 26,400 ha y la selva baja caducifolia (SBC) 62,000 ha. que representa 73% de la superficie arbolada del estado, las cuales están siendo degradadas por presiones antropogénicas de diversa intensidad (Boyas, *et al* 2001).

En el Estado de Morelos las áreas forestales han venido sufriendo un severo cambio de uso del suelo hacia fines agropecuarios o asentamientos humanos. Estos cambios se llevan a cabo sin tomar en cuenta la productividad potencial de cada región ecológica, lo cual está conduciendo a una degradación generalizada de las zonas forestales; es decir, no existe una planeación ecológica para definir el mejor uso del suelo, de acuerdo a su aptitud más productiva y de conservación (BOYÁS, *op cit*).

Las áreas naturales protegidas han sido un instrumento al que se ha recurrido para la protección de la naturaleza sin embargo en el estado no se han caracterizado por contar con planes de manejo que se lleven a la practica, parte del ejido en estudio esta ubicado el lo que pertenece a la Sierra de Huautla (Halfter, 1994 citado por Aguilar, 1999).

Carabias (1995) en su libro "Manejo de recursos naturales y pobreza rural", considera que para lograr el desarrollo de las comunidades mas pobres en el país es necesario, que las políticas hagan énfasis en un aprovechamiento diversificado de sus recursos renovables, en donde la organización campesina juega un papel de suma importancia para lograr en desarrollo, sobre todo por que este sector representa el grupo mayoritario dentro de las actividades primarias.

Los resultados del diagnostico forestal de Morelos en 2001 reportan que la zona sur del estado es la que más depende del uso de los recursos naturales y por tal motivo su uso indiscriminado esta provocando un fuerte impacto en las comunidades vegetales de ahí la importancia de un orden en el manejo de los recursos.

Morelos a pesar de ser uno de los estados con menor superficie terrestre, cuenta con una gran peculiaridad en sus ecosistemas, en ellos se encuentran alrededor de 400 especies

útiles agrupadas en 12 usos forestales entre las que se encuentran la extracción de sustancias químicas y los usos medicinales. (Rodríguez y Boyas, 1997). Las especies de este estudio se encuentran precisamente entre las especies de alto interés por su uso medicinal en el caso del *Cuachalalate* y extracción de exudados como el copal, además de extraer también la esencia del lináloe actividad que tiene un antecedente histórico pues en la región ya se realizaban aprovechamientos, que a raíz de la anexión a los mercados, de productores internacionales principalmente procedentes de países como la India, se dejó de llevar a cabo pues los beneficios económicos de esta actividad se redujeron.

Rodríguez y Boyas, (1997) mencionan que es evidente la disminución y el alto grado de impacto negativos en la selva baja por el cambio de uso de suelo y el sobrepastoreo. Los estudios realizados han estado enfocados a especies de alto valor económico sin tomar en cuenta la posibilidad de regeneración, por lo que una investigación forestal bien planeada puede ofrecer alternativas de solución que fomenten el cultivo racional e integral de este ecosistema.

Por otra parte el aprovechamiento de recursos, como lo son, el fruto de linaloe y la corteza de Cuachalalate son llevados a cabo por gente que no pertenece al ejido, lo cual además de causar impactos al medio, no genera ningún beneficio a los ejidatarios, mas al contrario son perjudicados, pues el aprovechamiento desmedido llega a matar a los árboles disminuyendo así sus existencias.

El presente estudio es congruente con lo que establecen los artículos 73 y 76 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y artículos 26 y 27 del Reglamento de la Ley Forestal abrogada y del cumplimiento de las normas oficiales mexicanas **NOM-005-RECNAT-1997** y **NOM-007-RECNAT-1997**, técnicamente se justifica ya que se realizó un estudio que brinda los parámetros y consideraciones para realizar un aprovechamiento sustentable de los productos: fruto del Linaloe (*Bursera aloexylon*) y corteza de Cuachalalate (*Amphiterigyum adstringens*), por otra parte, se generarán fuentes de trabajo e ingreso que brindarán un beneficio a los comuneros que se dedican a tal actividad.

Se propone el aprovechamiento de los recursos mencionados, que establecen un manejo sustentable de los recursos forestales no maderables. Lo cual es compatible con lo expresado en su decreto de creación como ANP, ya que en el presente estudio se identifica, evalúa y se plasman las medidas de mitigación de los impactos que pudieran llegar a generarse durante la ejecución de las actividades de aprovechamiento; lo anterior con el propósito de proteger y conservar los ecosistemas forestales y toda la diversidad biológica que ellos albergan, en los bosques tropicales de nuestro país.

II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización

Se anexa el Plano Topográfico actualizado de la ubicación del proyecto, así como la lista de coordenadas que limitan el ejido.

Se anexa Plano de Vegetación y Uso de suelo.

Se anexa Plano de Áreas de Aprovechamiento.

II.1.4 Inversión requerida

Se considera que para la implementación del aprovechamiento se necesita de una inversión mínima, básicamente en insumos del tipo de navajas, machetes, implementos de recolección, etc. También se considera que para el mantenimiento es necesario adquirir rollos de plástico blanco y lazos.

Concepto	Unidad	Cantidad	Precio Unitario (\$)	Total
Machetes	Pieza	20	60	1200
Navajas	Pieza	20	15	300
Bolsas de yute	Pieza	20	40	800
Palas tipo cuchara	Pieza	20	70	1400
Total				\$3,700.00

Nota: Las herramientas propuestas son variables, ya que mucho de esto, ya lo tienen los comuneros, por lo que no debe considerarse como gasto necesario.

II.1.5 Dimensiones del proyecto

El presente proyecto de aprovechamiento forestal no maderable se encuentra en el Ejido Chimalacatlán, el cual se integra por resolución presidencial en una superficie de 3,365.07 ha. Los parajes por aprovechar se ubican en las áreas 1 y 2, que se determinaron conforme a la rodalización establecida, esto en el caso de cuachalalate, pero para lináloe será una sola área de aprovechamiento. Del total del ejido se segregaron algunas localidades por formar parte de la comunidad, y por ser áreas agrícolas.

Tipos de Superficies	Hectáreas	%
Carpeta básica	3365.07	
Fotogramétrica	3365.13	100
Superficie fuera de estudio	1524.86	45.31
Área excluida por protección de la zona núcleo del Área Natural Protegida Reserva de la Biósfera Sierra de Huautla	294.719	
Zona poblada	57.77	
Zona agrícola y pecuaria	97.2	
Presa	0.7193	
Zona de protección	686.004	
Zona de litigio	306.91	
No permiso	81.6178	
Superficie estudiada	3365.07	100
Superficie de aprovechamiento	1840.21	54.68

II.1.6. Uso actual del suelo

El uso de suelo en el ejido de Chimalacatlán ha sido preferentemente agrícola en un 30% y pecuario en un 60%, esta cifra se debe a que cuando es tiempo de descanso de una tierra meten el ganado para que este tenga siempre de comer, también se acostumbra soltar a los animales en todos los predios, de Chimalacatlán, por lo que podemos encontrar vacas o caballos en zonas prácticamente inaccesibles. El área destinada para el uso urbano es de alrededor de 57.77 ha. Cabe mencionar que actualmente esta región forma parte del Área Natural Protegida Sierra de Huautla, por lo que esta región está destinada al aprovechamiento sustentable, la conservación y protección de la diversidad biológica que alberga; dicha área abarca el 62% de Chimalacatlán, teniendo áreas de preservación, las cuales se encuentran en el noreste del ejido, teniendo una superficie de 686.004 ha.

II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

Vías de acceso

Para llegar al ejido, se parte de la ciudad de Cuernavaca, Morelos por la carretera Cuernavaca-Acapulco, después de la primer caseta tomar la desviación a Jojutla y seguirse hasta llegar a Valle de Vázquez, de ahí tomar la carretera hasta llegar a la comunidad de Chimalacatlán.

Disponibilidad de servicios y urbanización del área

La comunidad cuenta con algunos servicios básicos como: agua entubada, drenaje (baños secos) y energía eléctrica. También cuentan con instituciones que imparten educación preescolar, primaria y una telesecundaria.

II.2 Características particulares del proyecto

II.2.1 Programa General de Trabajo

De forma general, las actividades del aprovechamiento de corteza de cuachalalate y fruto de linaloe que se repetirán durante los 5 años de duración del proyecto se podrían calendarizar de la siguiente forma:

Calendarización de las actividades del manejo forestal a realizarse en cada anualidad.

Actividad	Meses												
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
Delimitación de las áreas de aprovechamiento.													
Ejecución de las actividades de colecta de fruto de linaloe													
Extracción de corteza de cuachalalate													
Procesamiento de los productos obtenidos (extracción de la esencia de linaloe y secado de la corteza de cuachalalate).													
Ejecución de medidas de mitigación del impacto ambiental y programas de vigilancia comunitaria.													
Realización de reportes trimestrales, anuales y seguimiento de actividades.													

Descripción de las actividades de aprovechamiento

Delimitación de las áreas de aprovechamiento

El responsable técnico se encargará de realizar la delimitación de áreas de aprovechamiento, de acuerdo a lo que se plantea en la presente manifestación de impacto ambiental.

Ejecución de las actividades de colecta de fruto de linaloe

La recolección del fruto se realizará de forma manual y se llevará a cabo por gente del ejido. Se transportarán al sitio de acopio en costales de yute para evitar que se maltraten.

Extracción de corteza de Cuachalalate

Se realizará como lo marca la metodología del INIFAP (2002).

Procesamiento de los productos obtenidos (extracción de la esencia de linaloe y secado de la corteza de cuachalalate).

En el caso de linaloe se realizará el acopio en campo de fruto y se transportará al centro de beneficio, en donde la gente del ejido se encargará del siguiente proceso, que es la extracción de la esencia a través de la destilación simple.

Para el secado de la corteza de Cuachalalate, ésta será llevada al centro de secado, dicho proceso se realizará de forma tradicional (secado al sol). La corteza deberá ser distribuida uniformemente para evitar la proliferación de hongos y así lograr un secado óptimo.

Ejecución de medidas de mitigación del impacto ambiental y programas de vigilancia comunitaria

La ejecución de las medidas de mitigación se realizarán en antes, durante y después de las actividades de aprovechamiento, tal y como se muestra en los cuadros de medidas de mitigación de impactos en cada etapa.

Realización de reportes trimestrales, anuales y seguimiento de actividades

El técnico responsable deberá entregar a las instancias correspondientes seguimientos trimestrales y anuales de las actividades planteadas en esta manifestación de impacto ambiental.

La vigencia del presente aviso de aprovechamiento de fruto de linaloe y corteza de Cuachalalate en las 1840.21 ha será de 5 años, con intervenciones anuales.

Los comuneros tienen considerado realizar, en el corto y mediano plazos, el manejo integrado de sus recursos naturales (flora, fauna, paisaje, etc.), de manera sustentable y acorde con los objetivos del Área Natural Protegida de la Sierra de Huahutla, tomando en cuenta que parte del ejido está integrado en esta, con el fin de generar otras alternativas que les permitan obtener un ingreso económico adicional, sin que con ello ponga en riesgo la permanencia de los recursos.

La superficie a aprovechar en el primer año es de 941.42 ha. con un volumen de 631.4 m³, que corresponden a 1086.03 ton. y para el segundo año se tiene una superficie de aprovechamiento de 898.79 ha. con un volumen de 597.21 m³. que corresponden a 1027.24

ton de corteza fresca. Para linaloe la superficie será de 1840.21, con una producción de 87.17 ton. de fruto anualmente durante 5 años.

II.2.1.1 Estudios de campo y de gabinete

Cartografía utilizada

La planificación para el levantamiento de la información de campo del inventario forestal, estuvo apoyada en ortofotos digitales E14A79B Y E14A79C escala 1:15,000, con año de toma 1995. En cuanto al material cartográfico se utilizaron las cartas temáticas E14A79 "Tilzapotla" del INEGI escala 1:50000 (edafológica, vegetación y topográfica).

Material y equipo utilizado.

Los materiales y equipo utilizados para el muestreo, fueron los siguientes:

- Material fotográfico escala 1:15000, de 1993
- Cartas topográficas escala 1:50000.
- Geoposicionadores Geográficos(GPS)
- Brújulas
- Clinómetros ópticos.
- Regla graduada
- Cuerda compensada
- Lápices y gomas
- Formatos de registro
- Claves de levantamiento de datos
- Tablas de apoyo
- Machetes

Perfil del personal técnico que realizó el inventario

2 Ingenieros en restauración forestales

1 Técnico agropecuario

1 Biólogo

1 MC en Gestión ambiental

Brigadistas campesinos (comuneros)

Mediciones de campo

a) Diseño de muestreo

El muestreo fue simple aleatorio sin reemplazo, tomando como base los subrodales generados en la división dasocrática efectuada para el predio.

La distribución de los sitios en los subrodales se realizó totalmente al azar sobre la cartografía forestal. El principio básico de la distribución gráfica en la cartografía consiste en sobreponer una malla de puntos y seleccionar aquellos que cubran la mayoría de la superficie de cada subrodal.

Para recabar la información en campo se tomó como base el plano forestal fotogramétrico del área debidamente rodalizado y subrodalizado, ubicando los sitios de muestreo en número

consecutivo (1...438). Dado que todos estos sitios se encuentran georeferenciados, se ingresaron a un GPS para su ubicación en campo.

Una vez ingresados los sitios en el GPS se formaron brigadas integradas por personal contratado ex profeso. A cada brigada se le distribuyó el material necesario para su ubicación en el terreno (plano fotogramétrico, brújula y GPS), los formatos e instructivos para el levantamiento de la información (ver sección de Anexos de este documento) y el equipo de medición indispensable para la determinación de las variables dasométricas (cinta diamétrica, clinómetro Suunto, regla graduada y cuerda compensada), además de otros materiales (machete, tablas de apoyo, lápices, etc.).

b) Levantamiento de información de campo

El tamaño de los sitios fue de 1,000 m² de forma circular y la unidad de manejo es el subrodal. La intensidad de muestreo promedio empleada en toda el área de estudio que estará sujeta a producción fue de 1.5%, levantándose un total de 303 sitios. Cabe señalar que, algunos sitios se segregaron por tener un uso distinto del forestal.

Las variables que se recopilaron en el muestreo, se observan en el formato para levantamiento de datos anexo.

c) Intensidad de muestreo

El diseño de muestreo fue al azar y la intensidad de muestreo fue de 1.5% de la superficie total estudiada, con un total de 303 sitios de muestreo.

Procesamiento de la información

La información de campo obtenida en inventario se capturó y procesó en el software de cálculo SPSS v 8.1, SAS System v. 9 y hoja de calculo de Microsoft Excel.

Se levantaron un total de 303 sitios, donde la información dasométrica recabada por muestreo en el inventario de manejo fue a nivel sitio y dentro de él a nivel árbol, requiriéndose de tres etapas de inferencia para caracterizar la condición silvícola y dasométrica a nivel subrodal:

a) Cálculo de los atributos individuales de los árboles: se tomaron datos como diámetro promedio de cada árbol (d), altura total de los árboles (alt.) y altura comercial (altcom.). En el caso de cuachalalate se tomó una muestra de corteza, de 3x3 cm., esto se determinó debido a que la bibliografía reporta que la regeneración de la corteza, cuando esta es extraída en su totalidad incluyendo la corteza interna, es posible su regeneración total siempre y cuando no exceda 3 cm. del grosor de la corteza; este dato nos ayudó a calcular el volumen de la corteza, el cual se calculo utilizando la siguiente fórmula:

$$Vc=C*Hc*Gc$$

Donde:

Vc: Volumen de corteza.

C= circunferencia del árbol= $Dm*\pi$

Dm= Diámetro medio (Estimado entre el diámetro a la altura comercial y el diámetro basal).

Hc= Altura Comercial.

Gc= Grosor de la corteza

En el caso de linaloe se colectaron los frutos de 1/8 de la copa del árbol. A partir de este dato se estimó la producción de todos los árboles del sitio en Kg/árbol.

b) Estimación de los atributos a nivel sitio: una vez obtenidos los datos de los atributos a nivel individual de los árboles, se procedió a hacer el cálculo del número de árboles por sitio y esto nos permitió realizar el cálculo de la posibilidad.

Cálculo de las existencias:

Para linaloe se realizó la sumatoria de la producción estimada por árbol de linaloe (Pi) en cada uno de los sitios, lo cual nos determinó la producción por sitio. En el caso de Cuachalalate la producción se obtuvo con la sumatoria de la producción de corteza por árbol en cada uno de los sitios.

En campo se tomaron datos como profundidad de la materia orgánica y hojarasca, pendiente, exposición, condición edáfica y uso de suelo. Tales datos nos permitieron caracterizar el sitio para finalmente obtener datos descriptivos de las especies de interés.

El cálculo del volumen a extraer se estimó a partir del factor 0.64, obtenido a partir del acato a las Normas Oficiales Mexicanas, que dicen que la extracción no debe exceder el 80% de existencias reales totales de individuos, tampoco sobrepasar el 80% de las existencias reales de la producción por individuo.

c) Inferencia de los atributos a nivel sitio – subrodal: Una vez contando con los atributos a nivel sitio se procedió al cálculo a nivel subrodal de las densidades y existencias de las especies de interés. Se realizaron los cálculos en ton/ha para cada uno de los productos (corteza de cuachalalate y fruto de linaloe), posteriormente multiplicando esta cantidad por superficies de los subrodales se obtuvieron las existencias reales en el subrodal.

En acato a la NOM-007-RECNAT-1997 y NOM-005-RECNAT-1997, se debe dejar el 20% de los individuos sin aprovechar para permitir que estos lleguen a su madurez reproductiva, disminuyendo así impactos futuros en la población. Se procedió al cálculo de los volúmenes reales a extraer, descontando el 20% antes mencionado.

Descripción de la metodología de aprovechamiento.

Tecnología del descortezado.

La tecnología para el aprovechamiento de la corteza de Cuachalalate ha sido estudiada en el Campo Experimental Zacatepec en el manual para el aprovechamiento sustentable de corteza de Cuachalalate se propone la siguiente metodología misma que seguiremos para este ejido:

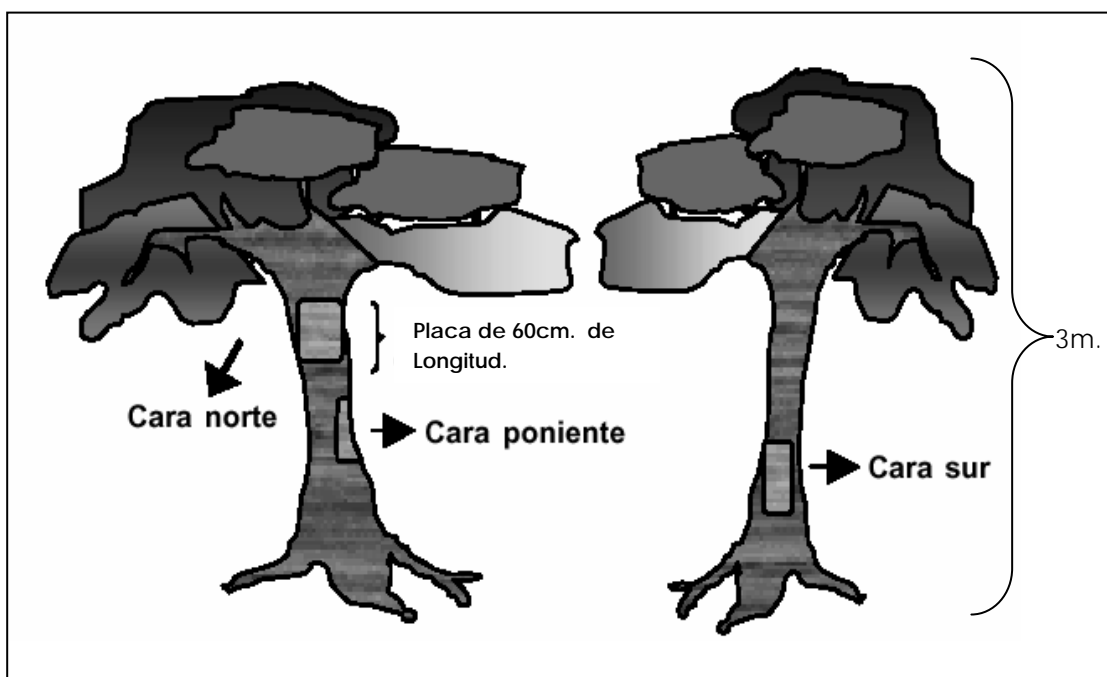
Se sugiere que el aprovechamiento no supere los 8 a 10 milímetros del grosor de corteza. El corte debe ser homogéneo sin descortezar hasta nivel de madera, porque se puede dañar seriamente la fisiología del árbol, y probablemente no se pueda descortezar nuevamente.

Grosor de corteza para 4 clases diamétricas

Clase diamétrica	Media (mm.)	Valor máximo (mm.)
5-10	10.73	12.26
10.1-15	15.58	18.12
15.1-20	18.67	19.81
>20	20.32	23.54

Se sugiere descortezar en placas de 60 cm. de longitud y 50% del perímetro del árbol. Lo más recomendable es que sea en forma alterna. Esto es, si se quita una placa en dirección norte, la siguiente placa se quitará en dirección este, la siguiente en dirección sur hasta cubrir todo el fuste. Debe dejarse de 5 a 10 cm. sin descortezar entre placa y placa en todo el perímetro del fuste. Al final habremos descortezado el 50 % del fuste. No se recomienda descortezar todo el fuste, porque se tendría problemas con la regeneración de corteza

Figura 1. Esquema de cómo descortezar en placas



Por ningún motivo se debe descortezar árboles menores de 10 años de edad o que tengan 15 cm. o menos de diámetro. Los árboles mayores a este diámetro pueden aprovecharse bajo estas recomendaciones, con buena respuesta de regeneración de corteza para un segundo aprovechamiento. Tanto árboles macho, como hembra tienen la misma respuesta de regeneración. Por lo que, aunque se prefiere la corteza rojiza, se recomienda no discriminar la corteza clara.

De acuerdo a Solares (1998), si se descortezar en el periodo de junio a agosto, la regeneración al 100 % de la corteza, se puede conseguir más rápido que en forma tradicional

(el descortezamiento se hace en la época de lluvias). Reduciéndose el tiempo de espera, de 3 años a tan solo un año como máximo, para obtener una regeneración de corteza completa

Cuando se descortezan esta especie, además de que se le quita una protección, sufre un estrés hídrico que provoca varias consecuencias. Dentro de las respuestas benéficas está sintetizar mayor cantidad de compuestos activos que proporcionan una mejor eficiencia medicinal a la nueva corteza. Sin embargo, el descortezamiento también provoca un agrietamiento de las capas superficiales de la nueva corteza que reduce la calidad de ésta. Como una opción para evitar este agrietamiento y muerte de capas celulares, se recomienda que cuando se descortezan, se cubra esta zona con plástico blanco. Con este sencillo procedimiento se reduce la deshidratación, el agrietamiento y se obtiene una corteza de buena textura y con calidad necesaria para uso tanto tradicional como para industrial farmacéutico.

Este tipo de corteza contiene un porcentaje de agua de más de 50 %, por lo que es recomendable para su buena conservación secarla a la luz del sol. Con este proceso, la corteza mantiene sus cualidades y presenta una consistencia que permite además de su conservación, la posibilidad de ser triturada o molida para obtener un polvo fino, que puede ser utilizado para cicatrizar heridas o puede ser manejado en forma diferente a la corteza en bruto.

En el mercado se calcula un precio de \$50 por Kg.

Recolección de fruto de linaloe

La recolección se hará de forma manual, utilizando bolsas de yute para airear el fruto y evitar su pudrición, la recolección se realizará de árboles en madurez reproductiva, que se da en los meses de julio a septiembre, pero para que la esencia esté concentrada se recomienda hacer la recolección en los meses de septiembre a octubre (CONAFOR, 2006).

El aprovechamiento según la Norma Oficial Mexicana, NOM-007-RECNAT-1997, nos indica que se debe de recolectar el 80% del fruto que tenga el árbol y dejar el 20% del mismo; en cuanto a las existencias se debe aprovechar el 80% y dejar el 20% de los árboles sin aprovechar, esto para garantizar los aprovechamientos futuros, así como la regeneración. Cabe mencionar que la madera del árbol tiende a rajarse por lo que al hacer la recolección, si se llegan a romper las ramas, éstas se utilizarán para propagación vegetativa.

Existencias reales totales y aprovechables.

a) Existencias de cuachalalate

Rodal	Subrodal	Superficie (ha)	Rendimiento por ha en m ³	E.R.T.	Volumen extraer m ³	Volumen en ton.
1	1	6.71	2.74	18.36	7.34	12.63
1	2	56.79	1.67	94.95	37.97	65.32
1	3	52.12	1.26	65.55	26.22	45.09
1	7	40.69	1.50	61.04	24.41	41.99
1	8	29.01	1.02	29.55	11.82	20.33
1	9	12.60	34.06	68.63	171.68	295.29
1	10	54.88	2.14	117.38	46.95	80.75
1	11	16.61	4.03	66.91	26.76	46.03
1	13	31.63	0.46	14.53	5.81	9.99
1	16	33.04	1.21	39.87	15.94	27.43
1	17	113.42	2.64	299.37	119.74	205.96
1	18	36.21	1.56	56.49	22.59	38.86
1	19	11.00	1.84	20.20	8.08	13.89
1	20a	8.92	3.14	28.02	11.20	19.27
1	20b	11.97	2.44	29.25	11.69	20.12
1	22	44.09	0.60	26.26	10.50	18.06
1	23	56.79	1.35	76.70	30.68	52.77
2	1	47.79	0.86	40.94	16.37	28.16
2	2	24.65	1.04	25.73	10.29	17.69
2	5	112.47	0.63	70.70	28.27	48.63
2	8	71.69	2.57	183.99	73.59	126.53
2	9	89.81	0.96	86.27	34.50	59.35
2	10	44.99	1.53	68.68	27.47	47.25
2	11	65.00	0.59	38.25	15.29	26.31
2	12	108.36	0.39	41.94	16.77	28.85
2	13	58.30	3.32	193.54	77.41	133.15
2	14	85.04	1.05	89.21	35.68	61.37
2	15	52.10	1.27	66.09	26.43	45.47
2	16	84.17	2.81	236.56	94.62	162.75
2	17	44.19	1.31	57.69	23.07	39.68
2	18	28.51	3.08	87.77	35.10	60.38
2	19	14.94	1.25	18.64	7.45	12.82
2	20	39.26	1.86	73.17	29.26	50.34
2	21	41.11	2.26	93.10	37.24	64.05
2	22	11.69	1.51	17.67	7.06	12.15
2	24	33.80	1.95	65.79	26.36	45.26
2	25	63.09	0.29	18.23	7.29	12.54
3	2	19.24	1.25	23.96	9.58	16.48
Total en m³					1228.62	
Total en ton						2114.70

b) Existencias de fruto de linaloe

			R ENDIMIENTO		Producción extraer Kg/ha
Rodal	Subrodal	Superficie (ha)	Kg/ha	E.R.T. (Kg)	
1	1	6.71	262.41	1760.75	1126.88
1	2	41.54	37.86	1572.83	1006.61
1	3	52.12	96.74	5042.43	3227.16
1	5	20.73	17.16	355.69	227.64
1	6	63.74	50.06	3190.80	2042.17
1	7	40.69	172.77	7030.33	4499.41
1	8	29.01	24.21	702.42	449.55
1	9	12.60	129.12	1627.23	1041.42
1	10	54.88	141.01	7738.38	4952.56
1	11	16.61	131.29	2180.44	1395.48
1	13	31.63	104.26	3297.59	2110.46
1	16	33.04	55.98	1849.55	1183.71
1	17	113.42	79.97	9070.55	5805.15
1	18	36.21	32.53	1177.88	753.84
1	19	11.00	166.60	1832.76	1172.96
	20a	8.92	76.80	685.08	438.45
1	20b	11.97	103.96	1244.81	796.68
1	22	44.09	64.14	2828.21	1810.05
1	23	56.79	26.66	1513.86	968.87
2	1	47.79	0.87	41.39	26.49
2	2	24.65	242.08	5967.97	3819.50
2	5	112.47	40.85	4594.69	2940.60
2	8	71.69	123.14	8828.32	5650.12
2	9	89.81	127.77	11474.59	7343.74
2	10	44.99	18.79	845.50	541.12
2	12	108.36	6.63	718.15	459.61
2	13	58.30	57.79	3368.99	2156.15
2	14	85.04	28.14	2392.64	1531.29
2	15	52.10	83.47	4348.96	2783.33
2	16	84.17	149.04	12545.42	8029.07
2	17	44.19	90.74	4010.13	2566.48
2	18	28.51	122.12	3481.37	2228.07
2	19	14.94	100.29	1498.05	958.75
2	20	39.26	96.26	3779.00	2418.56
2	21	41.11	112.88	4640.42	2969.87
2	22	11.69	68.07	795.46	509.09
2	24	33.80	105.17	3555.09	2275.25
2	25	63.09	73.27	4622.83	2958.61
Total					87174.93

El método para la identificación del arbolado por aprovechar será con pintura.

II.2.2. Preparación del sitio para iniciar el aprovechamiento

Previo al aprovechamiento solo se delimitarán las áreas de intervención, las cuales el técnico responsable estará encargado de delimitar. Por otra parte, las veredas existentes en el presente proyecto se rehabilitarán y la acción principal a realizar será chaponear y retirar las obstrucciones que existiesen.

II.2.3. Construcción de infraestructura de apoyo

El presente estudio no plantea la construcción de infraestructura permanente, únicamente se realizaran obras de rehabilitación de caminos y veredas.

II.2.4. Periodo de intervención y áreas de remoción

El presente proyecto contempla un periodo de aprovechamiento de 5 años, en una superficie destinada al manejo de 1840.21 ha la cual está dividida en 2 áreas, las cuales serán intervenidas una por año esto para el caso de cuachalate, y para lináloe será en todo el predio. Estas se encuentran delimitadas en el Plano de Aprovechamiento anexo a este documento

II.2.5. Control del aprovechamiento

La supervisión que se tendrá será la de cotejar que lo estipulado en el presente proyecto se realice apropiadamente en el campo, para lo cual en cada trimestre (meses de enero, abril, julio y octubre) se reportarán dichas acciones o actividades; además, de un reporte final por anualidad ejercida.

II.2.6. Programa de mantenimiento

Se determinó un índice de deterioro en el ejido de calificación 10 que significa poco o incipiente, por lo que las obras de mantenimiento se proponen principalmente para conservar y evitar el deterioro de los recursos, construyendo pequeñas obras de control de azolves, sólo en las áreas más críticas, como presas de palos y ramas, piedra acomodada.

II.2.7 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera

No se utilizarán sustancias o productos que generen residuos peligrosos, sin embargo, se generarán algunos residuos sólidos en cantidades mínimas como botellas de plástico. Para mitigar este aspecto se propone concientizar a los ejidatarios sobre la recolección de sus residuos y reuso de los mismos.

II.2.8 Infraestructura adecuada para el manejo y la disposición adecuada de los residuos

III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DE SUELO

El predio cuenta con antecedentes de aprovechamiento en pequeña escala, pero de manera irregular y no comercial, solamente para el abastecimiento familiar.

III.1. Análisis de los instrumentos de planeación

El Ejido de Chimalacatlán, municipio de Tlaquiltenango, forma parte del Área Natural Protegida denominada “Reserva de la Biosfera Sierra de Huautla (REBIOSH)” se ubica al sur del estado de Morelos, cubre una superficie de 59,030-94-15.9 ha y tiene un rango altitudinal que va de los 700 a los 2,200 msnm. Las coordenadas extremas UTM son: punto superior derecho 500,000, 2,073,199 y punto inferior izquierdo 464,813, 2,045,505 en proyección ITRF 92. Decretada el 8 de septiembre de 1999, en el Diario Oficial de la Federación. Abarca los municipios de Amacuzac, Ayala, Puente de Ixtla, Jojutla, Tlaquiltenango y Tepalcingo. Los principales poblados son Huautla, Huaxtla, Rancho Viejo, Xantiopa, Ajuchitlán, El Limón, Huixtla, Pueblo Viejo, Xochipala, Coaxintlán, El Salto y El Zapote.

El decreto del ANP tiene como objetivos principales: a) La preservación de la diversidad genética de las especies florísticas y faunísticas. b) Repoblación, propagación, aclimatación, refugio e investigación de las especies existentes. c) Aprovechamiento de los recursos naturales en forma racional y sostenida. d) Ordenamiento del uso del suelo. e) recreación y turismo con criterios ecológicos; entre otros (CONANP, 2005).

El régimen de tenencia de la tierra que predomina es el ejidal, aunque existe una pequeña parte que es propiedad privada.

La intensa explotación histórica de la selva baja caducifolia (SBC) sin duda ha causado tasas de transformación altas y en la actualidad no más de un 2 % de lo originalmente cubierto por la SBC está en buen estado de conservación (Janzen, 1988; Murphy y Lugo, 1986). La SBC de la REBIOSH sin duda no es la excepción a este proceso de rápido deterioro, común a las selvas bajas o selvas secas. En la Reserva, una docena de comunidades dependen directa o indirectamente del área de la Reserva y disponen de pocas alternativas para su bienestar socioeconómico, cuando no se ofrece a las comunidades rurales alternativas que generen recursos económicos, frecuentemente buscan en el entorno natural su única fuente de recursos.

III.2. Análisis de los instrumentos normativos

Con la presente manifestación de impacto ambiental, se cumple con lo establecido en los artículos 73 y 76 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y artículos 26 y 27 del Reglamento de la Ley Forestal abrogada y del cumplimiento de la norma oficial mexicana NOM-007-RECNAT-1997, y la NOM-005-RECNAT-1997 así como en la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente y su Reglamento en Materia de Impacto Ambiental. Así mismo, al elaborar el estudio, en todo momento se contemplaron las normas NOM-059-SEMARNAT-2001, NOM-060-SEMARNAT-1994, NOM-061-SEMARNAT-2001; además de lo establecido en el decreto del área natural protegida denominada “Reserva de la Biosfera Sierra de Huautla (REBIOSH)”.

IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO. INVENTARIO AMBIENTAL

IV.1 Delimitación del área de estudio

La delimitación del área de estudio se hizo en base a los planos existentes en la carpeta básica de Chimalacatlán, validada y autorizada por el Registro Agrario Nacional. Dentro del área de estudio se ubicaron zonas que por sus características fueron segregadas del estudio tales como: El poblado, la presa, las zonas arqueológicas y las áreas de agricultura. Durante el levantamiento de datos se detectaron áreas que por sus condiciones ecológicas y topográficas mantienen un sistema ambiental de la Selva Baja Caducifolia conservado, por lo que son sitios de anidación y reproducción de flora y fauna silvestre. Quedaron fuera del estudio también aquellas áreas cuyos propietarios estuvieron en total desacuerdo con la elaboración del presente estudio.

IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental

En este apartado se tratará de explicar los principales componentes ambientales que perduran en el Ejido de Chimalacatlán, tomando como base dos aspectos importantes: abióticos y bióticos.

El predio donde se realizará el aprovechamiento forestal no maderable, está localizado en la superficie forestal de la comunidad de Chimalacatlán, Tlaquiltenango, Morelos.

El ejido Chimalacatlán se encuentra ubicado entre los 99° 7' 48" y 99° 3' 36" de latitud Norte; 18° 29' 24" y 18° 25' 12" de longitud oeste (INEGI, 2000).

Límites y colindancias

El ejido Chimalacatlán colinda al N con el Ejido los Hornos y con el Ejido Nexpa, al E colinda con el Ejido Huautla y el Ejido los Hornos mientras que al O las colindancias se dan con el Ejido Nexpa y el Ejido Huixtla Calabazal, teniendo al estado de Guerrero y el Ejido Xochipala como colindantes en la parte Sur (INEGI", 2000).

Con base en la Resolución Presidencial de fecha 30 de mayo de 1929 se constituye la comunidad de Chimalacatlán con una dotación de 3,365.07 hectáreas.

A partir del catastro de campo y de la revisión de la carpeta básica de la comunidad, se presenta la siguiente tabla donde se reportan las coordenadas UTM del predio.

Vértice	Coordenada en X	Coordenada en Y
1	487982.00	2036548.22
2	487975.93	2036551.50
3	487912.08	2036584.68
4	487781.33	2036657.82
5	487722.98	2036709.61
6	487692.95	2036750.14
7	487617.22	2036807.17
8	487516.66	2036846.19
9	487218.93	2037062.44
10	487218.30	2037062.89
11	487166.00	2037091.75
12	487156.93	2037096.75
13	487007.12	2037124.20
14	487002.54	2037125.04
15	487001.38	2037125.25
16	486948.65	2037138.62
17	486861.88	2037185.80
18	486616.76	2037323.89
19	486615.47	2037324.62
20	486492.01	2037486.90
21	486454.70	2037552.57
22	486424.64	2037631.59
23	486395.24	2037732.23
24	486373.41	2037787.46
25	486304.08	2037860.32
26	486297.02	2037926.05
27	486332.22	2038016.58
28	486397.21	2038094.08
29	486397.70	2038094.66
30	486446.24	2038138.25
31	486493.55	2038178.67
32	486530.78	2038207.44
33	486531.47	2038207.97
34	486670.08	2038311.88
35	486734.47	2038345.29
36	486767.56	2038376.64
37	486863.77	2038426.20
38	486868.29	2038511.63
39	486888.01	2038565.28
40	486889.18	2038656.20
41	486889.20	2038657.59
42	486904.52	2038791.34
43	486907.55	2038818.13
44	486923.93	2038963.15
45	486948.27	2039050.82
46	486880.80	2039088.44
47	487144.85	2039440.09
48	487170.42	2039473.94
49	487194.76	2039563.21

Vértice	Coordenada en X	Coordenada en Y
50	487242.88	2039739.67
51	487289.58	2039910.90
52	487399.20	2040211.59
53	487455.39	2040348.69
54	487461.71	2040364.10
55	487618.77	2040747.31
56	487715.29	2041030.52
57	487645.81	2041102.99
58	487553.94	2041239.54
59	487315.38	2041508.93
60	487251.32	2041589.79
61	486989.18	2041920.68
62	487298.12	2042109.91
63	487443.94	2042215.46
64	487758.10	2042421.80
65	487995.28	2042583.53
66	488460.04	2042900.43
67	488615.97	2042989.96
68	488622.99	2042994.35
69	489144.20	2043320.14
70	489153.24	2043341.84
71	489187.40	2043586.48
72	489229.72	2043829.62
73	489230.47	2043833.95
74	489231.38	2043840.66
75	489229.64	2043912.23
76	489228.01	2043979.63
77	490071.41	2043793.12
78	490150.37	2043769.88
79	490156.03	2043767.74
80	490158.00	2043767.00
81	490506.00	2043635.00
82	490662.49	2043582.39
83	490741.00	2043556.00
84	490914.00	2043478.00
85	490975.00	2043458.49
86	491189.99	2043375.35
87	491419.50	2043299.00
88	491216.67	2042896.83
89	491157.77	2042780.06
90	491105.91	2042632.15
91	491101.75	2042620.27
92	491028.99	2042386.39
93	491094.82	2042372.96
94	491384.60	2042282.20
95	491490.25	2042253.35
96	491852.99	2042154.31
97	491936.64	2042131.46
98	492247.41	2042127.38

Vértice	Coordenada en X	Coordenada en Y
99	492297.45	2041885.09
100	492357.63	2041593.69
101	492362.96	2041567.91
102	492434.85	2041247.73
103	492460.73	2041021.68
104	492470.28	2040982.33
105	492489.58	2040908.15
106	492491.14	2040902.14
107	492535.31	2040744.72
108	492555.77	2040621.42
109	492587.47	2040608.18
110	492644.87	2040464.93
111	492681.56	2040330.14
112	492795.28	2040017.64
113	492849.52	2039859.47
114	492968.86	2039491.00
115	492968.88	2039490.92
116	493001.30	2039397.70
117	493291.39	2038923.52
118	493321.01	2038886.03
119	493372.86	2038791.24
120	493417.07	2038734.46
121	493458.85	2038626.45
122	493526.30	2038609.42
123	493429.68	2038559.28
124	493393.10	2038516.16
125	493354.36	2038365.04
126	493232.29	2038268.27
127	493134.21	2038233.79
128	492716.89	2038063.25
129	492552.35	2037996.62
130	492495.91	2037974.97
131	492312.17	2037911.05
132	492259.73	2037886.12
133	491705.12	2037633.83
134	491671.53	2037618.55
135	491495.99	2037538.70
136	491490.85	2037535.88
137	491251.64	2037404.98
138	491194.42	2037395.97
139	491015.37	2037303.09
140	490926.83	2037257.45
141	490857.64	2037221.77
142	490832.77	2037210.11
143	490725.21	2037160.59
144	490617.56	2037111.02
145	490512.59	2037062.69
146	490291.06	2036966.49
147	489804.32	2036741.82
148	489586.68	2036608.60

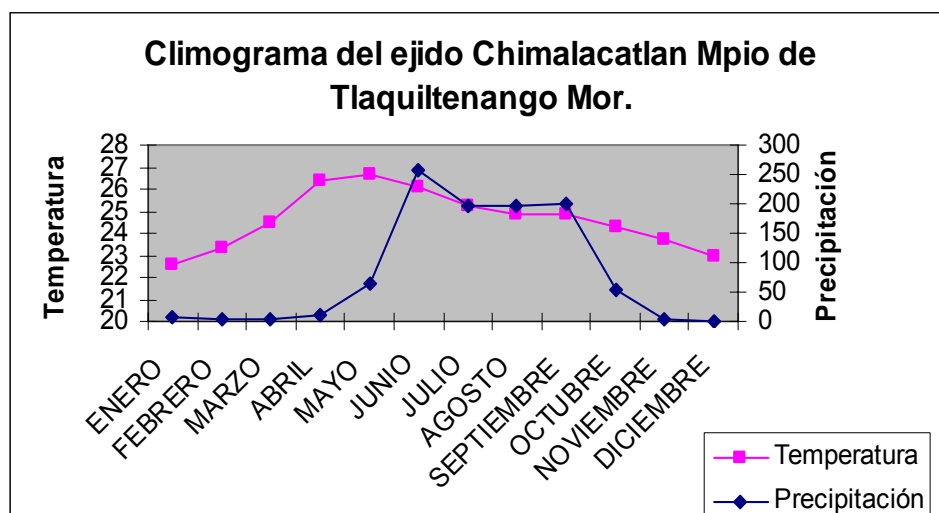
Vértice	Coordenada en X	Coordenada en Y
149	489285.17	2036464.42
150	489125.71	2036387.86
151	489123.36	2036386.73
152	489116.09	2036383.20
153	488573.28	2036117.90
154	488587.00	2036293.99
155	488395.88	2036586.57
156	488338.29	2036586.57
157	488338.29	2036613.03
158	488337.20	2036613.53
159	488194.49	2036547.27
160	488035.11	2036519.48
*Con respecto al meridiano de Greenwich.		

IV.2.1 Aspectos abióticos

a) Clima

En localidad de Chimalacatlán se presenta el clima cálido subhúmedo que es el más importante en el Estado de Morelos, dada su influencia y extensión ya que abarca aproximadamente un 78% de la superficie de la entidad. Este clima se caracteriza por tener una temperatura media anual mayor de 22 0 C con lluvias en verano y una precipitación del mes más seco menor de 60 mm. En este tipo de clima se presenta la vegetación dominante del Estado: la selva baja caducifolia (García, 1964; citado por boyas 2001). Según las normales climatológicas las lluvias se concentran en tres meses: de junio a agosto (Figura 2), la temperatura promedio es de 24.5°C y la precipitación promedio es de 901.2mm anuales (CNA). Chimalacatlán se encuentran entre los 800 y 1,200 m de altitud, con una temperatura media anual entre 23 0 C y 24 0 C y una precipitación media anual de 800 a 900 mm (Avila, 1982 citado por Boyas, 2001).

MES	Temp.	Pp.
ENERO	22.6	7.5
FEB.	23.3	2.5
MARZO	24.5	2.8
ABRIL	26.4	10.7
MAYO	26.7	64.8
JUNIO	26.1	255.6
JULIO	25.2	195.7
AGST.	24.9	196.2
SEPT.	24.9	199.8
OCT.	24.3	53
NOV.	23.7	4
DIC.	23	1.2



b) Geología y geomorfología

Según la carta geológica del INEGI los suelos en el ejido Chimalacatlán son de la era del cenozoico, pertenecientes al periodo terciario. Los principales tipos de roca que podemos encontrar son toba ácida y andesita-toba intermedia.

Su origen geológico procede de la era Paleozoica (se encuentran rocas del metamórfico), de las eras Mesozoica y Cenozoica de los periodos Cuaternario y Terciario y se hallan, además rocas del Cenozoico Superior y Medio Volcánico (Cuanalo, *et. al.*, 1989).

Las rocas presentes son de origen sedimentario tales como las rocas clásticas, calizas, conglomerados y lutitas (Cuanalo, *et. al.*, 1989).

La región se caracteriza por lo abrupto de su geofoma, puesto que se compone de un complicado sistema de sierras y elevaciones (SPP, 1981).

c) Suelos

INEGI, reporta que para el ejido de Chimalacatlán se tienen suelos de tipo:

Feozem Háplico y con fases lítica (en un 90%) y gravosa.

Ocurre dentro de una diversidad de condiciones físicas. Profundidad de 0.0 a 125.0 cm; textura arcillosa, de migajón arcilloso y de migajón arenoso. Estructura con forma granular y de bloques, subangulares, tamaño fino y medio, y desarrollo débil, moderado y fuerte. Horizonte superficial gris-oscuro o pardo-oscuro. De muy pobre a rico en materia orgánica, y rico en nutrientes. Potencial de iones hidrógeno de 6.1 a 7.9. En zonas con climas semicálido subhúmedo y cálido subhúmedo, sustenta bosques de encino-pino, bosque de encino, pastizal inducido (como vegetación secundaria), selva baja caducifolia, agricultura de temporal y agricultura de riego. Susceptibilidad erosiva variable.

Litosol (I)

Se encuentra bien distribuido en varias direcciones, ocupa una superficie de 46,562 ha, sobre valles, llanuras, mesetas, lomeríos, cañones y sierras.

Suelo poco profundo con presencia de tepetate o carbonato de calcio. Profundidad de 0.0 a 8.0 cm; textura arcillo-arenosa. Estructura con forma granular, tamaño fino y desarrollo débil. Horizonte superficial color pardo-oscuro. Muy pobre en materia orgánica y pobre en nutrientes, excepto en calcio.

En zonas con clima frío, semifrío, templado subhúmedo, semicálido subhúmedo y cálido subhúmedo, sustenta bosque de coníferas y latifoliadas, selva baja caducifolia, pastizal inducido y agricultura de temporal. Susceptibilidad erosiva de moderada a alta.

d) Hidrología superficial y subterránea

Según las cartas de la SPP, así como el Anuario Estadístico del INEGI (2000), el predio bajo estudio, tiene los siguientes datos hidrológicos:

El ejido Chimalacatlán esta ubicado en la región hidrológica RH18 balsas con clave F de nombre Río grande Amacuzac, y pertenece a la subcuenca con clave a de nombre bajo amacuzac, que ocupa cerca del 65% de la superficie del territorio del municipio de Tlaquiltenango. El ejido es cruzado por 4 corrientes principales de agua, ubicadas al sur-suroeste del predio; las cuevas, corriente ubicada mas al sur y las cuevillas ubicada mas al este, los idolos y los aguacates ubicados al sur del ejido (INEGI 2000).

Región hidrológica	Cuenca	Subcuenca
“RH-18” Cuenca del Río Balsas	“F” Río Grande de Amacuzac	“a” bajo amacuzac

El drenaje que se tiene en la región es de cuenca cerrada (endorreica), formado por las condiciones de origen ígneo. El patrón de drenaje es radial, con densidad alta. Esta zona tiene mucha importancia en la región, debido a que por el tipo de suelo tiene una alta permeabilidad; por lo que no se forman arroyos permanentes y se dan afloraciones de cuerpos de agua; además, existe un aporte de aguas de infiltración a los mantos acuíferos del Valle de Cuernavaca (Luna, et al. 1996).

Dentro del predio se originan pequeños escurrimientos intermitentes, que conducen sus aguas en temporada de lluvias hacia los arroyos más representativos.

IV.2.2 Aspectos bióticos

a) Vegetación terrestre

La totalidad del ejido Chimalacatlán está cubierto por bosque tropical caducifolio denominado así por Rzedowski, otros autores refieren este mismo ecosistema como selva baja caducifolia. En la revisión que realizó Antoni Challenger (1998) describe a la selva baja como el ecosistema en el cual las especies de árboles, casi en su totalidad, pierden las hojas durante la temporada seca, sin embargo lo peculiar de este ecosistema es que la pérdida del follaje no se da de manera simultánea para todas las especies, incluso algunas de ellas como el género *Ficus* y *Capparis*, así como algunas monocotiledóneas leñosas, como *Beaucarneas* sp.

Los árboles del dosel de selva baja tienen ramificaciones bajas a menudo basal de modo que sus copas van de convexas a planas en su mayoría estos árboles pueden alcanzar alturas entre los 5 y 15 m. y hasta 20 m. en los suelos más profundos de las laderas o barrancas, el dosel suele tener altura uniforme, y es raro que en diámetro de los árboles exceda los 50 cm. Las especies dominantes son: *Bursera copallifera*, *B. bipinnata*, *B. fagaroides*, *B. bicolor*, *B. glabrifolia*, *Ipomea wolcotiana*, *Pithecellobium acatlense* y *Lonchocarpus rugosus*, asociadas con *Ceiba aesculifolia*, *Cassia skineri*, *Ipomea arborescens* y *Guazuma ulmifolia* (Miranda, 1941 citado por boyas 2001).

El estrato arbustivo tiene alturas entre 3 y 6 m., puede ser denso en donde la cantidad de luz sea suficiente, sin embargo en los lugares en los que el estrato arbóreo está bien desarrollado no se favorece la aparición de un estrato arbustivo pudiendo estar ausente. El estrato herbáceo depende de la misma forma de la cantidad de luz y puede ser muy denso y variado en las especies que presenta, siendo estas principalmente anuales que dan un aspecto muy colorido al bosque tropical caducifolio.

Las plantas leñosas cubiertas de espinas o púas son poco frecuentes en las áreas no perturbadas, mientras que los cactus columnares y formas arborescentes candelabroformes, así como las formas arborescentes de opuntia, pueden ser componentes con importancia estructural y visual de este tipo de vegetación, una vez maduras pueden ser muy altas.

El florecimiento de las especies en general se da de manera simultánea y dura aproximadamente un mes, el microclima de las selvas bajas está sujeto a grandes fluctuaciones estacionales que van desde la cubierta del dosel superior de forma total en la época de lluvias hasta más o menos 50% bajo los árboles desfoliados, la polinización está muy especializada pues es llevada a cabo principalmente por insectos de los géneros *Centris* y *Trygona* esfingidos cuyo importante papel es la producción de semillas viables.

La producción de frutos y semillas es principalmente en la época de sequía principalmente en semillas dispersadas por el viento o autidisparadas, mientras por el contrario las especies que producen semillas ya entrada la época de lluvias las encapsulan en frutos carnosos para que sean dispersadas por los animales.

Tabla. Listado de especies arbóreas en el Ejido Chimalacatlán.

Estrato	Nombre común	Nombre científico	Estatus
SUPERIOR	1. Tepemezquite	<i>Lysiloma divaricata</i>	-
	2.- Cuachalalate	<i>Amphipterygium adstringens</i>	-
	3.- Copal	<i>Bursera bipinata</i>	-
	4.- Brasil	<i>Haematoxylum brasiletto</i>	-
	5.- Paraca	<i>Senna skinneri</i>	-
	6.- Tepehuaje	<i>Lysiloma acapulcensis</i>	-
	7.- Tecolhuixtle	<i>Mimosa benthamii</i>	-
	8.- Cubata	<i>Acacia cochliacantha</i>	-
	9.- Guaje	<i>Leucaena esculenta</i>	-
	10.- Espino blanco-palo blanco ¹	<i>Acacia coulteri</i>	-
	11.- Palo dulce	<i>Eysenhardtia polystachya</i>	-
	12.- Quebracha	<i>Acacia milleriana</i>	-
	13.- Guayabillo	<i>Ruprechtia fusca</i>	-
	14.-Guamuchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	-
	15.- Ayoyote	<i>Thevetia sp.</i>	-
	16.- Guajocote	<i>Malpighia mexicana</i>	-
	17.- Olinaloe	<i>Bursera aloexylon</i>	-
	18.- Jaboncillo	<i>Clethra mexicana</i>	-
	19.- Uña de gato	<i>Lantana sp.</i>	-
	20.- Cuaulote	<i>Guazuma ulmifolia</i>	-
	21.- Chipil	<i>Crotalaria maypurensis</i>	-
	22.- Carroso	<i>No identificado</i>	-
	23.- Chicillo	<i>No identificado</i>	-
	24.- Chinanca	<i>No identificado</i>	-
	25.- Fresnillo	<i>No identificado</i>	-
	26.- Granadillo	<i>No identificado</i>	-
	27.- Guajillo	<i>No identificado</i>	-
	28.- Jerengue	<i>No identificado</i>	-
	29.- Matarrata	<i>No identificado</i>	-
	30.- Papalote	<i>No identificado</i>	-
	31.- Socón	<i>No identificado</i>	-
	32.- Tehuixtle	<i>No identificado</i>	-
	33.- Borrego	<i>No identificado</i>	-

Se sabe la importancia que cada especie juega para mantener un equilibrio en el ambiente, es por ello que para este trabajo no se pretende hacer remoción de ninguna especie, para no alterar el equilibrio ecológico.

No se encontraron especies enlistadas en la NOM-059-ECOL-2001 o en el CITES, que determina las especies de flora terrestres y acuáticas raras, endémicas, amenazadas, en peligro de extinción y sujetas a protección especial.

b) Fauna

a) Especies de importancia ecológica

Durante el inventario forestal, se pudo observar individuos de diferentes especies, como aves, mamíferos y reptiles, los cuales fueron registrados. Algunas especies aunque no se observaron directamente, fueron señalados por los ejidatarios.

Nombre común	Nombre científico	Estatus
Mamíferos		
Venado cola blanca	<i>Odocoileus virginianus mexicanus</i>	-
Coyote	<i>Canis latrans</i>	-
Armadillo	<i>Dasyus novencinctus</i>	-
Tejón	<i>Nassua nassau</i>	-
Mapache	<i>Procyon lotor</i>	-
Ardilla gris	<i>Sciurus aureogaster</i>	-
Hurón	<i>Spermophilus mexicanus</i>	-
Comadreja	<i>Mustela frenata</i>	-
Conejo	<i>Sylvilagus floridanus</i>	-
Tuza	<i>Pappogeomys umbrinus</i>	-
Zorrillo	<i>Spilogale putorius</i>	-
Aves		
Quebrantahueso	<i>Caracara plancus</i>	-
Aura	<i>Cathartes aura</i>	-
Zopilote cabeza negra	<i>Coragyps atratus</i>	-
Pájaro carpintero	<i>Dendrocopus striclaudi aztecus</i>	-
Calandria	<i>Icterus sp.</i>	-
Chachalaca	<i>Ortalis poliocephala</i>	-
Tortolita	<i>Columbina inca</i>	-
Huilota	<i>Zenaida macroura</i>	-
Paloma	<i>Zenaida asiatica</i>	-
Pájaro cuco	<i>Piaya cayana</i>	-
Ave tórtola	<i>Columbina passerina</i>	-
Colibrí o chuparrosa	<i>Amazilia beryllina</i>	-
Reptiles		
Víbora de cascabel	<i>Crotalus durissus</i>	Pr
Boa	No identificada	
Tilcuete	No identificada	
Peces		
Limpia vidrios	<i>Hypostomus plecostomus</i>	
Carpa blanca	<i>Ciprinus carpio</i>	-
Bagre	No identificada	

Observación: De acuerdo a la NOM-059-ECOL-2001, E: Probablemente extinta en el medio silvestre, P: En peligro de extinción, A: Amenazada, Pr: Sujeta a protección especial.

b) Características del hábitat de la fauna

El hábitat de todas estas especies, en general es el bosque tropical caducifolio que se distribuye homogéneamente en toda la superficie forestal de la comunidad.

c) Especies de importancia económica

En Chimalacatlán podemos encontrar algunas familias de mucha importancia por ser aprovechadas comercialmente en la región, como; conejos, iguana, tejón, víbora de cascabel este último se encuentra registrado como una de las especies en peligro según la NOM 059; armadillo, tlacuache, Chachalaca, venado cola blanca, las especies de insectos que podemos encontrar respecto a su importancia de uso son; Avispas, Cuclas, Chapulines y jumiles.

d) Zonas de refugio

Los principales sitios de refugio de la fauna silvestre lo constituyen los árboles y arbustos y matorrales en donde construyen sus nidos o madrigueras, así como en orificios o pequeñas cuevas en el suelo, rocas o peñascos; en la ejecución del presente proyecto es prioritario cuidar todas las zonas de refugio que se identifiquen.

e) Problemática

El principal problema que se presenta para este recurso es la cacería furtiva, sin embargo, esta actividad no se realiza intensivamente, sino de manera eventual y a baja escala, por lo que no constituye un riesgo que ponga en peligro la extinción de las especies existentes. Cabe señalar que los mismos comuneros han tenido una gran historia de protección de sus recursos naturales y ellos en muchas ocasiones han impedido que cazadores furtivos entren a sus terrenos, viéndose esto integrado en un Comité de vigilancia, que está en funcionamiento.

El cuadro de fauna muestra que solo hay una especie considerada en la NOM-059-SEMARNAT-2001, que es *Crotalus durissus*, para la protección de esta especie se realizó un subprograma de rescate, protección y conservación de la fauna silvestre; donde se plantean las principales acciones que se llevarán a cabo con la finalidad de proteger a esta especie. Las actividades contempladas en el subprograma es extensivo para alguna de las otras especies que en un futuro se reporten en los listados del CITES o en la NOM-059, también se consideran todas las subespecies del género *Crotalus*.

IV.2.3. Medio socioeconómico

a) Demografía

El municipio de Tlaquiltenango cuenta con una superficie de 467.6 km², en los cuales habitan 30,017 habitantes, (INEGI, 2000) que representa 9.46% de la superficie estatal y 1.9 por ciento de la población total estatal (1,555, 296). El índice de masculinidad es de 95.48 (INEGI, 2000)

Existen 9 localidades principales. La tasa media de crecimiento anual intercensal es de 1.6% inferior a la estatal de 3.4%. Es considerado el municipio más marginado del estado de Morelos.

Según INEGI, en sus estadísticas hasta el 2005, en la comunidad de Chimalacatlán se cuenta con una población de 401 personas, de las cuales 183 son hombres y 218 mujeres

b) Factores socioculturales

- **Vivienda**

En el Ejido Chimalacatlán existen 91 viviendas ocupadas, de las cuales 90 son particulares y una es colectiva. Aproximadamente un 60% las viviendas tienen paredes de concreto y un 40% todavía tienen paredes de adobe; en cuanto a los techos de las viviendas éstas en su mayoría un 80% con láminas, mientras que el 20% restante tienen techos colados. En lo referente a los pisos estos en su mayoría aún son de tierra (INEGI, 2005).

Respecto a los servicios sanitarios solo 36 viviendas cuentan con baños formales, el resto tiene letrinas secas; los servicios de agua potable son escasos ya que solo algunas casas cuentan con ellos, en cuanto a los servicios de electricidad estos son casi completos, se tienen en un 80% de las viviendas.

- **Urbanización**

Chimalacatlán se encuentra conectado a la red de carretera estatal que va de Jojutla a Tlaquiltenango, para llegar al ejido se recorren 8 Km, hasta la entrada, y de ahí al pueblo son 2.5 Km., el ejido se encuentra conectado hasta el río Amacuzac por terracería que comprende una longitud de 25 Km.

En cuanto a los servicios básicos se tienen tiendas particulares, papelerías, una caseta de teléfono público y un molino.

- **Salud y seguridad social**

Lo que corresponde a este rubro no se tiene algún centro de salud bien establecido en la localidad, solo los lunes va un médico a realizar las consultas, este servicio es proporcionado por personal del Instituto Nacional de Antropología e Historia.

- **Educación**

La población total de Tlaquiltenango de 15 años y más es de 13,507 habitantes, de los cuales 87.6% son alfabetos, 12.4% son analfabetos. La población alfabetizada mayor de 15 años en el lugar es de 213 y no alfabetizada es de 33. El grado promedio de escolaridad de los habitantes de Chimalacatlán es 5.12 años, cuando en el municipio es 6.56 años.

De la población total de 6 a 14 años 71 saben leer y 9 no saben leer. Se cuenta con un kínder, una primaria y una telesecundaria.

- **Aspectos culturales y estéticos**

En Chimalacatlán no se habla ninguna lengua, más sin embargo cuentan con ruinas arqueológicas que actualmente están restaurando, se tiene también un presa que proporciona belleza escénica, complementándose esto con la buena conservación de sus recursos.

- **Índice de pobreza**

Según el Consejo Nacional de Población (CONAPO), la comunidad de Chimalacatlán presenta un grado de marginación bajo, con un índice de -0.8299 obtenido a partir de algunos indicadores sociodemográficos (CONAPO, 2005).

- **Aspectos sociales mínimos a considerar**

Tipos de organizaciones sociales predominantes

Actualmente en Chimalacatlán se encuentra el INAH (Instituto Nacional de Antropología e Historia), realizando la recuperación de las ruinas presentes en el ejido y personal del Área Natural Protegida Reserva de la Biósfera Sierra de Huautla.

- **Aspectos económicos mínimos a considerar**

Del total de la población municipal de 12 años y más (16, 286), 52.93% corresponde a la población económicamente activa (PEA), 46.5% a la población económicamente inactiva (PEI), y 0.57% no especificado (INEGI, 2000).

Del total de la PEA, 8,433 individuos están ocupados: 4,657 se dedican a la agricultura, ganadería, aprovechamiento forestal, pesca y caza, 713 a la construcción, 682 a industrias manufactureras, 678 al comercio, y 323 a transportes, correos y almacenamiento, 175 servicios educativos, 400 en hoteles y restaurantes, 206 en actividades del gobierno, y 599 otros servicios excepto gobierno; cabe aclarar que los demás sectores tienen ocupada una población menor a 100 personas cada uno (INEGI, 2000).

En Chimalacatlán solamente 49 personas tienen alguna ocupación, la mayoría de ellos ganan entre 1-2 salarios mínimos. Las edades en las que se oscila la población es entre los 17 y 22 años, y el 70% de ellos tienen secundaria terminada. Básicamente se dedican al sector primario, siembran maíz y sandía.

- **Competencia por el aprovechamiento de recursos naturales**

En la comunidad de Chimalacatlán no se presentan conflictos por el aprovechamiento de sus recursos, solamente se tenía un problema con gente de el estado de Puebla que va eventualmente a explotar el copal, y se estaban metiendo en las tierras propiedad del Ejido en cuestión, pero este problema ya se ha resuelto pidiéndoles a los señores de Puebla se retiraran.

IV.2.4. Diagnóstico ambiental

La zona de trabajo, se encuentra ubicada en las colindancias de Morelos con el estado de Guerrero, por lo que sus recursos se han visto presionados con la explotación para obtener madera o leña, y ocasionalmente se ha visto presionada la fauna, por la cacería furtiva, principalmente de venado cola blanca y tejones. También se ve presionada por el crecimiento demográfico y por la falta de una planeación de desarrollo urbano-rural que involucre el uso de suelo y el aprovechamiento de los recursos naturales bajo una visión ambientalista, de conservación y preservación de estos recursos, que permita un desarrollo armónico de los habitantes de esta región con la conservación de sus recursos naturales.

La comunidad de Chimalacatlán cuenta con una gran riqueza florística y faunística, sin embargo la problemática que persiste en la región se caracteriza por la degradación de hábitats a causa de la fragmentación por apertura de nuevas tierras, agricultura y pastoreo intensivos.

En la zona de estudio no se identificaron sitios con procesos de degradación severa, gracias a la cubierta forestal, y a que los ejidatarios procuran tener sus tierras con vegetación para poder alimentar a su ganado en tiempo de secas. El sitio presenta unas pendientes que van del 20 al 100% por lo que los procesos erosivos son principalmente hídricos, ya que al haber una vegetación escasa en el cubrepiso en algunos lugares el suelo se lava con las corrientes de las lluvias.

Se puede determinar que no se detectaron aspectos de gran importancia que pudieran considerarse como elementos de una problemática ambiental grave. Sin embargo, podemos mencionar que algunos componentes del sistema podrían verse afectados de no tomar medidas orientadas a minimizar sus efectos.

Por otro lado, la contaminación del aire, los recursos hídricos y edáficos resultado del uso urbano e industrial, la pérdida de biodiversidad motivada por los cambios de uso del suelo, podrían representar la creación de un escenario geográfico no sustentable, por la incapacidad del ecosistema a absorber los “inputs” de población y las perturbaciones ocasionadas por el uso irracional de los recursos naturales.

Tampoco podemos considerar que el ambiente debe ser estático, porque lejos de ello, se transforma y se mueve. Por lo tanto, podemos considerar al medio físico-biótico de la comunidad como una sucesión de “estados” distintos; lo importante aquí sería buscar las formas en que se conserven las capacidades para absorber las perturbaciones exógenas y endógenas.

- **Índice de deterioro en el predio**

De acuerdo con los datos reportados en el programa de manejo forestal para el aprovechamiento maderable persistente se calculó el índice de deterioro encontrado en el predio, este índice se obtuvo utilizando la metodología de FAO, “Evaluación de tierras con fines forestales”, modificado por Carmona. Esta metodología toma en cuenta datos de coeficiente de erodabilidad, pendiente, textura y compactación del suelo, material físico predominante, espesor de materia orgánica, tipos de erosión, uso pecuario y agrícola, arrastre de sedimentos y daños a la infraestructura. En términos generales con los datos de

referencia se obtuvo que el índice de deterioro en 100% del predio de Chimalacatlán es poco o incipiente.

Calificación de coeficiente de erodabilidad	Área (ha)	Porcentaje (%)	Calif.
Poco estable	1248.73	65	2
Inestable	672.4	35	3

Profundidad de la capa de la M.O. (cm.)	Área (ha)	Porcentaje (%)	Calif.
0-1	1767.75	92.02	1
1.5-2	104.93	5.46	2
2.5-3	16.14	0.84	3
3.5-4	16.14	0.84	4
>4.5	16.14	0.84	5

Profundidad de la capa de hojarasca (cm.)	Área (ha)	Porcentaje (%)	Calif.
0-1	1873.09	97.50	1
1.5-2	15.37	0.80	2
2.5-3	17.29	0.90	3
3.5-4	7.68	0.40	4
>4.5	7.68	0.40	5

Calificación de Erosión laminar	Área (ha)	Porcentaje (%)	Calif.
0	756.92	39.40	0
1-10	480.28	25.00	1
11-20	268.96	14.00	2
21-40	243.98	12.70	3
41-60	90.29	4.70	4
>60	80.69	4.20	5

Clasificación de la erosión crítica	Área (ha)	Porcentaje (%)	Calif.
0	1581.08	82.30	0
1-10	186.35	9.70	1
11-20	48.03	2.50	2
21-40	65.32	3.40	3
41-60	32.66	1.70	4
>60	7.68	0.40	5

Calificación de la erosión antropogénica	Área (ha)	Porcentaje (%)	Calif.
0	927.90	48.30	0
1-10	267.04	13.90	1
11-20	282.40	14.70	2
21-40	217.09	11.30	3
41-60	113.35	5.90	4
>60	113.35	5.90	5

Calificación de uso agrícola más pecuario	Área (ha)	Porcentaje (%)	Calif.
0	307.38	16.00	0
1-10	307.38	16.00	1
11-20	372.70	19.40	2
21-40	211.32	11.00	3
41-60	97.98	5.10	4
>60	624.36	32.50	5

Calificación de arrastre de sedimentos	Área (ha)	Porcentaje (%)	Calif.
0.5	1921.12	100	Insignificante
Calificación de índice de deterioro	Área (ha)	Porcentaje (%)	Calif.
10	1921.12	100	Poco o incipiente

Calificación de daños a la infraestructura	Área (ha)	Porcentaje (%)	Calif.
0	1888.46	98.30	0
1-10	15.37	0.80	1
21-40	9.61	0.50	2
>60	7.68	0.40	3

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales

Con la finalidad de describir la magnitud y significancia de los impactos identificados se procedió a su caracterización, utilizando los siguientes parámetros:

Parámetros de caracterización de impactos	Definición
Carácter	Hacer referencia a su condición benéfica o perjudicial.
Direccionalidad	Describe el modo de producirse el efecto, si será directo o indirecto.
Duración	Se refiere a sus características temporales, si éste será temporal, intermitente o permanente.
Intensidad	Informa sobre la dilución de la intensidad del impacto en el mosaico espacial y puede ser puntual o extensivo.
Reversibilidad	Considera la imposibilidad o dificultad de retornar a las características ambientales previas a efectuarse determinada acción, indicando la reversibilidad o no del impacto esperado.
Probabilidad de ocurrencia	Hace referencia a la posibilidad de que el evento ocurra, denotando si ésta será alta, media o baja.

El grado de significancia que se asignará a los impactos esperados será de alta, media y baja magnitud de acuerdo a la siguiente escala:

Impacto altamente significativo:

- Permanente, extensivo, directo o indirecto; de alta y media probabilidad de ocurrencia, existan o no medidas para mitigarlo.
- Permanente, puntual, indirecto con alta probabilidad de ocurrencia.

Impacto moderadamente significativo:

- Permanente, directo, puntual con alta probabilidad de ocurrencia.
- Permanente, directo o indirecto, puntual, con media y baja probabilidad de ocurrencia.
- Impacto indirecto de carácter temporal, puntual con alta probabilidad de ocurrencia.
- Temporal, extensivo, directo o indirecto con media y alta probabilidad de ocurrencia.

Impacto poco significativo:

- Temporal, directo, puntual, con alta, media o baja probabilidad de ocurrencia.
- Temporal, directo o indirecto, extensivo con baja probabilidad de ocurrencia.
- Temporal, indirecto, puntual con baja y media probabilidad de ocurrencia.

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

VI.1. Impactos ambientales generados

VI.1.1. Identificación de impactos

Con la finalidad de poder identificar los impactos potenciales que el proyecto causará durante sus diferentes etapas, se ha procedido a analizar la correlación entre los factores ambientales y actividades o acciones que involucra el proyecto, de acuerdo a una lista de verificación.

a) Preparación del sitio

- Delimitación del área de aprovechamiento.
- Organización de los ejidatarios para ejecutar el aprovechamiento.

b) Operación

- Arribo a las áreas de aprovechamiento.
- Selección del arbolado a aprovechar.
- Descortezado de placas de corteza de cuachalalate.
- Corte de fruto de linaloe.
- Extracción de los productos obtenidos.
- Secado de corteza
- Procesamiento del fruto.

c) Mantenimiento

- Vigilancia forestal
- Reforestaciones

d) Descripción de obras, actividades provisionales y asociadas

- De acuerdo al manual para el aprovechamiento de cuachalalate, se recomienda cubrir con plástico blanco el área afectada por el aprovechamiento.
- Revisiones periódicas con el propósito de identificar la presencia de patógenos.
- En caso de la identificación de patógenos se procederá a su control dependiendo de la especie y el nivel de afectación.
- Para el caso de linaloe se hará la recolección del material vegetal óptimo para su reproducción asexual (estacas).

A través de este listado es posible identificar cuáles son las actividades que afectarán un determinado atributo ambiental y viceversa, de esta forma es posible identificar las acciones o actividades que pudieran modificarlos. A partir de ello, en los siguientes cuadros se resume la actividad considerada y el factor de cambio que se espera, para un atributo natural en particular. Dichos cuadros se han elaborado para cada una de las etapas que conforman el proyecto:

- a. Preparación del Sitio
- b. Operación
- c. Mantenimiento.
- d. Descripción de obras, actividades provisionales y asociadas.

Los impactos ambientales identificados fueron los siguientes:

A. ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO	
Obras y acciones del proyecto	Atributo ambiental a modificarse
1. Delimitación de las áreas de aprovechamiento	<ul style="list-style-type: none"> • Daños a la vegetación (cortes de ramas, ramillas y arbustos) • Molestia a la fauna silvestre.
2. Organización de los ejidatarios para ejecutar el aprovechamiento	<ul style="list-style-type: none"> • Generación de empleo temporal por ingresos al vender sus productos no maderables. • Generación de una cultura forestal.

B. ETAPA DE OPERACIÓN	
Obras y acciones del proyecto	Atributo ambiental a modificarse
1. Arribo a las áreas de aprovechamiento	<ul style="list-style-type: none"> • Generación de ruidos • Compactación del suelo • Generación de polvos • Molestia a la fauna silvestre
2. Selección del arbolado a aprovechar.	<ul style="list-style-type: none"> • Molestia a la fauna silvestre
3. Extracción de la corteza de cuachalalate y fruto de lináloe	<ul style="list-style-type: none"> • Molestia a los árboles aprovechados • En el caso particular de lináloe se afecta la regeneración natural. • Por la naturaleza de la madera de lináloe se desgarran algunas ramas fácilmente, esto por la recolección manual. • En caso particular de cuachalalate se le ocasiona un estrés hídrico. • Compactación del suelo • Se ahuyenta a la fauna temporalmente
4. Recolección de los productos obtenidos	<ul style="list-style-type: none"> • Compactación del suelo • Generación de residuos sólidos
5. Secado de corteza y procesamiento del fruto	<ul style="list-style-type: none"> • Generación de residuos sólidos • Generación de residuos líquidos para el caso de lináloe.

C. ETAPA DE MANTENIMIENTO	
Obras y acciones del proyecto	Atributo ambiental a modificarse
1. Vigilancia forestal.	<ul style="list-style-type: none"> • Protección a la fauna silvestre. • Protección a la flora silvestre. • Prevención de incendios forestales.
2. Reforestaciones	<ul style="list-style-type: none"> • Enriquecimiento del bosque con especies nativas (regeneración y reforestaciones). • Mejora la infiltración del agua. • Protección al suelo contra erosión.

D. DESCRIPCIÓN DE OBRAS, ACTIVIDADES PROVISIONALES Y ASOCIADAS	
<i>Obras y acciones del proyecto</i>	<i>Atributo ambiental a modificarse</i>
1. Cubrir con plástico blanco la parte aprovechada.	<ul style="list-style-type: none"> • Generación de basura • Compactación
2. Revisiones periódicas para evitar patógenos.	<ul style="list-style-type: none"> • Molestia a la fauna silvestre • Molestia a la vegetación • Compactación
3. Control de patógenos si se presentaran.	<ul style="list-style-type: none"> • Molestia temporal a la fauna silvestre • Generación de residuos sólidos
4. Recolección material vegetativo para su propagación asexual de Linaloe	<ul style="list-style-type: none"> • Molestia temporal a la fauna silvestre • Compactación del suelo

El resultado de la metodología empleada se ha puesto de manera gráfica en una Matriz de Evaluación de Impactos Ambientales, la cual constituye una versión modificada a la propuesta de Leopold. El arreglo de la matriz se ha hecho, colocando a los atributos ambientales en las filas y las actividades definidas por etapa de proyecto, se han dispuesto en las columnas. En el punto de intersección entre ambas, se ha procedido a calificar la magnitud del impacto esperado.

Matriz de identificación y evaluación de impactos

Matriz de identificación y evaluación de impactos.		Actividades del proyecto															
		Preparación del sitio		Operación							Mantenimiento		Obras provisionales y asociadas.				
		Delimitación de las áreas de aprovechamiento.	Organización de los ejidatarios para ejecutar el aprovechamiento.	Arribo a las áreas de aprovechamiento	Selección del arbolado a aprovechar	Descortezado de placas de corteza de Cuachalalate.	Corte de fruto de Linaloe	Extracción de los productos obtenidos	Secado de corteza	Procesamiento del fruto	Vigilancia forestal	Reforestaciones	Cubrimiento con plástico blanco en la parte aprovechada	Revisiones periódicas para evitar patógenos	Control de patógenos	Recolección de material vegetativo para reproducción asexual.	
Atributos ambientales	Factores físicos	Calidad del aire	S/N	b	S/N	S/N	S/N	S/N	S/N	a'	a'	S/N	B	S/N	S/N	a	S/N
		Agua (cauces e infiltración).	S/N	B	a	a	a	a	a	a'	a'	b'	B	S/N	S/N	a	S/N
		Suelo (estructura y composición).	a	b	a	a	S/N	S/N	a'	a	a	b	B	S/N	a	a	S/N
	Factores biológicos.	Vegetación existente.	a'	b'	a	a	a	a	a	S/N	S/N	B	B	S/N	a	a	b
		Regeneración natural.	a	B	a	a	a	a'	a	S/N	S/N	B	B	S/N	a	a	a
		Enriquecimiento de la composición vegetal (Reforestación con especies nativas).	S/N	B	S/N	S/N	S/N	S/N	S/N	S/N	S/N	B	B	S/N	b'	B	b
		Fauna silvestre	a	B	a	a	a	a	S/N	S/N	S/N	B	B	a	a	a	a
	Factores sociales	Generación de empleos.	b	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
		Cambios en patrones locales de organización y manejo de recursos naturales.	b	B	S/N	B	B	B	b	B	B	B	B	B	B	B	B

VI.1.2. Criterios y metodologías de evaluación de los impactos

A continuación se presenta la evaluación de todos los impactos ambientales (positivos y negativos) identificados en el sitio del proyecto y su área de influencia.

Fase de preparación del sitio.

Factores físicos

Calidad del aire

Los impactos en este aspecto son nulos, ya que las actividades planteadas en esta fase no modifican a este factor.

Agua (cauces e infiltración)

Para este factor las actividades planteadas en esta etapa resultan benéficas ya que con la organización del ejido se pretende minimizar los impactos.

Suelo (estructura y composición):

En esta fase no se identificaron impactos significativos, ya que al delimitar las áreas de aprovechamiento, solamente se transitará temporalmente en la superficie destinada como área de remoción; no se generarán daños en la estructura o composición del suelo.

Lo anterior, ocasionará un impacto adverso poco significativo, temporal, directo y con media probabilidad de ocurrencia.

Factores biológicos

Vegetación existente:

Al ir delimitando las áreas de aprovechamiento vamos a tener un impacto adverso poco significativo, ya que al ir caminando para llegar a los sitios de aprovechamiento, se va a ir abriendo la vegetación, pero se cataloga como poco persistente y de poca incidencia.

Regeneración natural

Igual al ir delimitando las áreas de aprovechamiento se puede afectar la regeneración natural, pero se va a tener el cuidado de no pisar en donde haya regeneración natural de la vegetación.

Reforestación con especies nativas

Este aspecto se beneficia con la organización de la comunidad, ya que al haber un aprovechamiento se tienen que hacer reforestaciones para reducir los impactos que se pudieran causar, y así asegurar la producción a futuro.

Fauna silvestre:

La delimitación de las áreas de aprovechamiento y rehabilitación de brechas generará flujo o tráfico de personas (los brigadistas campesinos y técnicos forestales) lo cual ocasionará un impacto adverso poco significativo a la fauna silvestre, por molestias de pequeños ruidos y en sí mismo por la simple presencia humana. Sin embargo, las actividades anteriores, se consideran impactos temporales, puntuales y de baja probabilidad de ocurrencia. En esta

actividad se tendrá el cuidado de no molestar, cazar, capturar o matar a la fauna silvestre que llegara a observarse.

Fase de operación y mantenimiento.

Factores físicos

Calidad de aire:

En este aspecto se producirán algunos gases de agua, por el proceso de destilación del fruto, pero con baja probabilidad de ocurrencia.

Agua (cauces e infiltración):

Los impactos que se causan en esta fase al factor agua, son adversos poco significativos ya que al pasar por los cauces se pueden resbalar las piedras y ocasionar un pequeño deslave, pero de impactos insignificantes, al hacer el proceso de la extracción de la esencia de lináloe se utiliza agua, pero como se evapora no hay desperdicios. Este impacto es puntual, de baja probabilidad de ocurrencia.

Suelo (estructura y composición)

Al igual que en la fase anterior, el suelo puede sufrir una leve compactación al estar en el aprovechamiento y al tener las actividades de mantenimiento, pero se considera puntual y de baja probabilidad de ocurrencia.

Factores biológicos

Vegetación existente:

La vegetación se impacta de forma puntual y de baja probabilidad de ocurrencia, ya que al ir arribando a las áreas de aprovechamiento alguna vegetación se removerá al ir caminando, pero sin embargo se beneficiará procurando tener precaución al momento de hacer el aprovechamiento.

Regeneración natural

Se afecta al ir a las áreas de aprovechamiento, pero se tendrán precauciones de no maltratar la regeneración, esto por medio de la organización del ejido.

Reforestación (con especies nativas)

Las actividades en esta etapa no tendrán impactos adversos, solo positivos al organizarse el ejido para llevar acabo las reforestaciones correspondientes.

Fauna:

Se molestará a la fauna al ir y ejecutar el aprovechamiento, pero será de manera poco significativa, además se exhortará a la población de cazar animales.

Obras provisionales y asociadas

Factores físicos

Calidad del Aire

Realmente no se tienen impactos adversos con una alta significancia, se enlista uno referente al control de patógenos si se llegara a necesitar, por el producto a utilizar, pero será puntual y de baja probabilidad de ocurrencia.

Agua (cauces e infiltración)

El impacto adverso que pudiera encontrarse en esta fase es referente al control de patógenos por los productos a utilizar. Pero resulta ser un impacto puntual y de baja probabilidad de ocurrencia.

Suelo (estructura y composición)

Pudiera resultar compactado el suelo al ir a revisar las condiciones de los árboles, y al aplicar los productos, por lo que se pudieran utilizar controles biológicos si se presentara el caso. Resulta ser un impacto de baja probabilidad de ocurrencia.

Factores biológicos

Vegetación existente

Se ve afectado por el control de patógenos y las revisiones a los árboles aprovechados, estos impactos son adversos poco significativos, y de baja probabilidad de ocurrencia.

Regeneración natural

La regeneración natural se impacta al ir caminando y al aplicar productos si fuera necesario, pero se tratará de aplicar agentes biológicos, estos impactos son puntuales y de baja probabilidad de ocurrencia.

Fauna silvestre

Se puede ahuyentar a la fauna al hacer las revisiones para evitar y/o controlar patógenos, pero en cuanto pasen estas actividades regresa la fauna, se evitará cazar a la fauna y molestarla.

Factores sociales

Generación de empleos

El proyecto implicará que los comuneros se organicen para realizar las actividades de aprovechamiento forestal, por lo que se crearán fuentes de trabajo (durante un período de 5 años) para aquellos que decidan participar directa o indirectamente en la ejecución del proyecto de aprovechamiento de corteza de cuachalalate y fruto de linaloe; en la comunidad se estima que participarán aproximadamente 142 comuneros reconocidos que serán los directamente beneficiados, por lo que al ejecutarse el proyecto se tendrá un impacto benéfico altamente significativo.

Cambios en patrones locales de aprovechamiento, organización y manejo de los recursos naturales

El proyecto tendrá un beneficio altamente significativo, puesto que con la generación de empleos, a partir del proyecto productivo que se propone, se fomentará un cambio importante en los patrones de aprovechamiento y organización (se definirán estrategias y planes de trabajo) y comercialización (se buscarán mercados en los que sus productos alcancen mejores precios y condiciones de venta). Todo lo anterior ocasionará una apropiación del proceso productivo forestal y un cambio en el manejo, protección y conservación sustentable de los recursos naturales de los comuneros.

VI.1.3. Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación preventivas y de mitigación para evitar impactos ambientales

Es necesario notar que mientras se sigan al pie de la letra las especificaciones técnicas que se proponen en la presente manifestación, se asegurará que los impactos negativos tengan baja o nula relevancia.

Los impactos ambientales identificados son en su mayoría adversos poco significativos a moderadamente significativos y la actividad con mayor generación de impactos fue la del arribo a las zonas de aprovechamiento y, los atributos ambientales más afectados son el suelo y la flora silvestre; sin embargo, con la implementación de las actividades de mitigación se tiene contemplado anular y minimizar tales daños.

Buscando particularizar para cada recurso, y con fines de dar cumplimiento a lo estipulado por la Norma Oficial Mexicana NOM-060-ECOL-1994 que establece las especificaciones para mitigar los efectos adversos ocasionados por el aprovechamiento forestal en los suelos y cuerpos de agua, así como la NOM-061-ECOL-1994, que establece las especificaciones para mitigar los efectos adversos ocasionados por los aprovechamientos en la flora y fauna silvestre, sumando algunas otras medidas, en aspectos de prevención y mitigación, se tiene lo siguiente:

Medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales por aplicarse en la fase de preparación del sitio.

Recursos	Medidas	Preparación de sitio		
		Antes	Durante	Después
Suelo	Recoger todos los residuos sólidos (plásticos, latas, botellas, etc.) que se generarán durante todas las actividades de delimitación de las áreas de aprovechamiento.	X	X	X
	Rehabilitar únicamente las brechas y caminos existentes. No se construirán nuevos caminos (sólo algunos senderos en caso necesario)	X	X	
Fauna	Prohibición de la cacería y colecta de especies de fauna silvestre.	X	X	X
	Respetar las madrigueras y nidos que se encuentren al realizar las actividades de delimitación del área de remoción y rehabilitación de brechas	X	X	X
Agua	No tirar basura en los causes de los ríos.	X	X	X
Vegetación	“Chaponear” o “deshierbar” únicamente las franjas en los que se ubican las brechas a rehabilitar.	X	X	

Medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales aplicarse en la fase de operación y mantenimiento.

Recursos	Medidas	Aprovechamiento.		
		Antes	Durante	Después
Calidad del aire	Mantener en óptimas condiciones de operación la extractora de esencia de lináloe, para que no se generen gases.	X	X	X
Agua	Se prohibirá depositar cualquier tipo de residuos inorgánicos (botellas, envases, etc.) en los cauces existentes en el predio.	X	X	X
Suelo	<p>Caminar solo por los senderos y caminos ya establecidos en el ejido, para evitar la compactación en otras zonas.</p> <p>Recoger todos los residuos sólidos (plásticos, latas, botellas) que se generen durante las actividades del aprovechamiento.</p> <p>Se procurará que las actividades de aprovechamiento sean en época de secas, disminuyendo posibles impactos en la compactación y arrastre de suelo ocasionados por la lluvia.</p>	X	X X	X
Vegetación	<p>Transitar por los caminos establecidos, para no afectar a la vegetación silvestre.</p> <p>Llevar a cabo la reforestación con especies nativas de la región.</p>	X	X	X
Fauna silvestre	<p>Prohibir la captura o molestia de la fauna durante las actividades de aprovechamiento.</p> <p>En el ejido se tiene un grupo de vigilancia forestal y con el objeto de impedir la cacería furtiva y captura de fauna. Capacitarlos para que lleven acabo mejor y más eficiente su trabajo.</p> <p>Ejecutar un programa de prevención, control y combate de incendios forestales, con esto se logrará proteger no solamente a la flora existente, sino también a la fauna asociada a ésta.</p>	X X X	X X X	X X X

VI.1.4. Especies amenazadas, raras o en peligro de extinción y sujetas a protección especial.

Se encontraron especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2001, que determina las especies de flora terrestres y acuáticas raras, endémicas, amenazadas, en peligro de extinción y sujetas a protección especial; estas especies en todo momento se respetarán y no serán sujetas al aprovechamiento forestal, captura o cacería furtiva. Por otra parte tomando en cuenta que todas las especies son importantes dentro del ecosistema, en general, la presente manifestación de impacto ambiental considera mantener la permanencia de todas las especies vegetales que se encuentran actualmente en la comunidad. De hecho con las medidas de prevención, control y combate de incendios forestales, así como de las acciones de vigilancia por parte de los comuneros se contemplan como actividades altamente benéficas para la protección a la flora y fauna silvestre existente en el predio.

VI.1.5. Medidas para conservar y proteger el hábitat de especies de flora y fauna silvestre amenazadas o en peligro de extinción.

Siempre que se llevan a cabo aprovechamientos forestales se generan impactos sobre todos los recursos asociados a la selva; estos impactos pueden ser positivos o negativos hacia los recursos dependiendo de la actividad que se lleve a cabo. En este caso, es sobre la flora y la fauna silvestre donde se van a señalar las medidas para conservar y proteger el hábitat de estos recursos.

Flora

Las comunidades vegetales y animales conforman lo que se le conoce como comunidades bióticas dentro de las cuales la parte vegetal determina fuertemente las características de la parte animal; ya que estos dependen directa o indirectamente de las plantas y no pueden vivir sin ellas, es por esto que el mantener y fomentar una adecuada diversidad de especies dentro del ejido Chimalacatlán es de gran importancia y, para lograrlo; se deberán tomar las siguientes medidas al aplicar este programa de trabajo:

- Caracterizar el hábitat general de cada especie o grupo de especie.
- Limitar el pastoreo desordenado para evitar el ramoneo excesivo de especies importantes en el hábitat (sobre todo las sujetas en este estudio).

Fauna

Uno de los factores que delimitan la distribución de la fauna es la estructura y conformación de los bosques y/o selvas, por lo que se hace necesario conocer los requerimientos de las especies que habitan en los ecosistemas, en específico en las selvas bajas, esto con la finalidad de proteger y poder tomar decisiones de aprovechamiento en la zona, en este caso en particular no se pretende remover vegetación, por lo que el impacto a la fauna es insignificante.

VI.1.6. Subprogramas de rescate, protección y conservación de la fauna silvestre.

Se presenta el siguiente plan de acción para la protección de la Víbora de cascabel, especie considerada por la NOM-059-SEMARNAT-2001 como en protección especial.

Víbora de Cascabel (*Crotalus durissus*).



*Objetivos

-General

Realizar y promover acciones de fomento, protección y conservación de la víbora de cascabel.

-Específicos

Promover y difundir la importancia de la Víbora de Cascabel con los ejidatarios de Chimalacatlán.

Llevar a cabo acciones de recorridos de vigilancia, combate de incendios forestales, control de cacería y captura de fauna.

*Acciones y metas del programa de protección a la Víbora de Cascabel.

Acciones	U.M.	Meta	Participantes
Identificación de áreas donde existan madrigueras de víbora de cascabel.	Recorridos	6	Responsable técnico, ejidatarios y autoridades internas.
Prevención y combate de incendios.	Ha.	100% cuando se presenten.	Ejidatarios
Recorridos para el control de la cacería y captura furtiva.	Recorridos	6	Ejidatarios
Talleres o cursos de capacitación.	Evento	1	Responsable técnico, Ejidatarios y autoridades internas.
Colocación de letreros alusivos.	Evento	2	Ejidatarios.

***Cronograma de Acciones 2007-2008.**

Acciones	Meta	2007				2008							
		S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A
Recorridos para identificar áreas con madrigueras de víbora de cascabel.	6	X	X	X	X								
Combate de incendios.								X	X	X	X		
Recorridos para el control de la cacería y captura furtiva.	6		X		X		X		X		X		X
Talleres o cursos de capacitación.	1						X						
Colocación de letreros alusivos.	2	X	X										

***Estrategias de operación**

La organización par la ejecución de las actividades del programa operativo, se llevaran a cabo por parte del personal técnico y las autoridades comunales.

Coordinación de acciones con SEMARNAT y PROFEPA y el gobierno del estado, además del INAH.

Promover la participación de CEAMISH, dependiente de la universidad autónoma del estado de Morelos, con investigación y difusión de la información ya existente sobre la víbora de cascabel, así como las medidas de protección.

Fortalecer la organización interna de los comuneros para lograr su participación activa en el subprograma.

***Normas de operación**

-Aspecto técnico administrativo

La responsabilidad de aplicar el subprograma de conservación de la víbora de cascabel, será a través del responsable técnico, presidente del comisariado, consejo de vigilancia

-Conducción operativa

La conducción operativa se llevara a cabo mediante el personal de la unidad de manejo, protección, fomento y aprovechamiento de los recursos naturales (comuneros).

-Supervisión y evaluación

La supervisión y evaluación la llevará a cabo el responsable técnico, autoridades internas, así como las dependencias involucradas en el proyecto.

Estas medidas serán aplicables a todas las subespecies de *Crotalos durissus*.

VI.2. Medidas para la prevención, combate y control de incendios, plagas y enfermedades forestales

VI.2.1. Incendios forestales

Antecedentes

Los ejidatarios de Chimalacatlán reportan que no se han presentado incendios de gran magnitud en el ejido, han sido conatos por apertura de nuevas tierras para cultivos; sin embargo las actividades agrícolas y pecuarias consideran el uso del fuego para limpiar los terrenos y eliminar malezas y promover el brote de renuevo para alimentar al ganado.

Áreas más susceptibles a incendios forestales

Por la naturaleza de las selvas bajas, se tiene que en la temporada de secas es cuando más hay susceptibilidad de incendios ya que los árboles tiran sus hojas y producen mucho combustible.

Infraestructura disponible para la detección, combate y control de incendios

La comunidad no cuenta con infraestructura para la detección de incendios forestales, sin embargo; al tener caminos y brechas rehabilitados, se espera que la vigilancia que realicen los comuneros sea más eficiente y rápida, lo anterior permitirá actuar con oportunidad en cualquier conato que se presente.

De presentarse un incendio los comuneros participarán activamente en el combate y control del mismo. En todo momento se buscará la coordinación con la CONAFOR, dependencia que cuenta con patrullas y brigadas de combatientes. En el cuadro siguiente se presenta la matriz programática que complementa este apartado.

Matriz programática y de concertación de compromisos para la prevención, detección y control de incendios forestales.

Actividad	Responsables				Meta	Unida de medida	Calendario					
	Comuneros	Resp. Tec.	Aut. Fed.	Otros			E	F	M	A	M	
Prevención												
Rotulación de tableros alusivos a la prevención de incendios	X					4	X					
Construcción y mantenimiento de brechas corta-fuego	X				4000	metros	X	X				
Creación y capacitación de una brigada conformada por comuneros	X	X	X				X	X				
Detección	X											
Realizar recorridos por el predio	X				5/mes		X	X	X	X	X	
Realizar recorridos espontáneos	X				3/mes		X	X	X	X	X	
Combate												
Atender el 100% de incendios que se presenten	X		X	X			X	X	x	x	X	
Asignación de equipo y herramienta			X	X	1/brigada	Equipo	X					
Dar seguimiento y evaluación		X	X				x	X	x	x	X	

Estas actividades se realizarán año con año durante la vigencia del programa de aprovechamiento no maderable, señalando que las mismas serán a nivel de mantenimiento y en su caso de prevención durante cada temporada crítica.

VI.2.2. Plagas y enfermedades forestales

Antecedentes

De acuerdo a lo observado en el inventario de campo y comentarios de los propios ejidatarios, se menciona que si han existido ataques de plagas principalmente en árboles de lináloe, los árboles jóvenes son muy susceptibles a plagas y pueden llegar a morir, cosa que no sucede en los adultos, a pesar del ataque del coleóptero *Chyptodes dejeani* Tomson que se alimenta de la corteza, y aunque ocasione la muerte de una rama, el árbol sobrevive.

En el caso de Cuachalalate solo se detectan algunos barrenadores que no afectan de manera significativa en la regeneración de la corteza. Durante el periodo de regeneración de la corteza se detectan algunos hongos saprófitos que no influyen de manera significativa.

Áreas más susceptibles a plagas y enfermedades

En general, se observó que la selva presenta una salud de media a buena, lo anterior se debe a que en todos los rodales estudiados se observó la presencia de actividades pecuarias, por lo que ha afectado un poco en la compactación de suelos, que afecta en la aparición de algunas plagas y enfermedades.

Procedimientos a seguir para la detección y combate de plagas y enfermedades.

Como medida de prevención se tendrá el cuidado por parte de los ejidatarios y del técnico en vigilar y observar la salud general del bosque y si se llegara a presentar o detectar la presencia de daños por plagas y/o enfermedades se actuará de inmediato notificando a las autoridades correspondientes, para actuar lo más pronto posible.

Cuando los ejidatarios identifiquen alguna anomalía en la coloración del follaje y en el fuste del arbolado, inmediatamente darán aviso al responsable técnico y/o a la autoridad forestal más cercana. El responsable técnico realizará el diagnóstico correspondiente a fin de conocer la magnitud del daño causado, para posteriormente notificar a la SEMARNAT.

Matriz programática y de concertación de compromisos para la prevención, detección y control de plagas y enfermedades.

ETAPA	RESPONSABLES		
	Ejidatarios	Responsable técnico	Institución responsable
Detección	X	X	
Informa al responsable técnico	X		
Diagnóstico fitosanitario		X	
Presenta las notificaciones correspondientes		X	
Inspección		X	X
Autoriza saneamiento			X
Saneamiento	X	X	
Acciones de fomento	X		

Cabe mencionar que las actividades se llevarán a lo largo de todo el año, ya que es necesario detectar a tiempo posibles focos de infestación de plagas o enfermedades.

VI.3. Supervisión de las medidas de mitigación

Las personas encargadas del aprovechamiento de la bolita de lináloe y de la corteza de cuachalalate son las mismas familias del ejido, y ellas serán las que se encarguen de hacer cumplir las medidas de mitigación del aprovechamiento ya que es importante el cumplimiento de las medidas para asegurar un manejo sustentable de los recursos con los que cuenta el ejido.

Se harán reportes trimestrales y anuales en los cuales se mencionará qué actividades o medidas de mitigación se cumplen, o bien qué hace falta para cumplir de acuerdo con lo dispuesto en el presente estudio, además de las notificaciones o cambios que surgieran durante y después del aprovechamiento.

VI.4. Impactos residuales

Los impactos residuales que generará el presente proyecto puede detallarse en el siguiente cuadro, el cual a manera de resumen se presenta para cada tipo de recurso natural, y las medidas aplicadas.

FASE DE PREPARACIÓN DEL SITIO

Recursos	Medidas aplicadas	Impactos residuales
Suelo	<p>Recoger todos los residuos sólidos (plásticos, latas, botellas, etc.) que se generarán durante todas las actividades de preparación del sitio.</p> <p>Rehabilitar únicamente las brechas de remoción y caminos existentes. No se construirán nuevos caminos (sólo algunos senderos en caso necesario)</p>	<p>No hay, debido a que con la implementación de la medida de mitigación se anula el impacto producido.</p> <p>Afectaciones leves en la estructura del suelo, únicamente en las áreas rehabilitadas, pero desaparecerá de manera natural.</p>
Fauna	<p>Prohibición de la cacería y colecta de especies de fauna silvestre.</p> <p>Respetar las madrigueras y nidos que se encuentren al realizar las actividades de delimitación del área de remoción y rehabilitación de brechas</p>	<p>Impacto residual positivo: aumento en la densidad poblacional de las especies silvestres de fauna.</p>
Agua	<p>No tirar basura en los causes de los ríos.</p>	<p>Impacto positivo: ya que se mantienen limpios los causes y libres de contaminantes.</p>
Vegetación	<p>“Chaponear” o “desherbar” únicamente las franjas en los que se ubican las brechas a rehabilitar o la zona de remoción del producto.</p>	<p>Afectaciones leves en la cobertura herbácea, únicamente en las áreas rehabilitadas, pero se regenerará de manera natural.</p>

FASE DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Recursos	Medidas	Impactos residuales
Calidad del aire	Mantener en óptimas condiciones de operación la extractora de esencia de lináloe, para que no se generen gases.	Impactos residuales mínimos, ya que se procurará estar en los límites permisibles.
Agua	Se prohibirá depositar cualquier tipo de residuos inorgánicos (botellas, envases, etc.) en los cauces existentes en el predio.	Impacto residual positivo ya que se cuidará de contaminar los cauces presentes en el predio.
Suelo	<p>Caminar solo por los senderos y caminos ya establecidos en el ejido, para evitar la compactación en otras zonas.</p> <p>Recoger todos los residuos sólidos (plásticos, latas, botellas) que se generen durante las actividades del aprovechamiento.</p> <p>Se procurará que las actividades de aprovechamiento sean en época de secas, disminuyendo posibles impactos en la compactación y arrastre de suelo ocasionados por la lluvia.</p>	<p>Impactos residuales positivos ya que no se afectará más superficie de la permitida.</p> <p>Impacto residual positivo ya que se evita la contaminación del ambiente así como formar un mal aspecto del lugar.</p> <p>Impacto residual positivo ya que se evita el arrastre de suelo en las áreas de aprovechamiento y por los animales de carga.</p>
Vegetación	<p>Transitar por los caminos establecidos, para no afectar a la vegetación silvestre.</p> <p>Llevar a cabo la reforestación con especies nativas de la región.</p>	<p>Impacto residual mínimo ya que la vegetación se afectará solo al hacer los recorridos y ésta se recuperará de manera natural.</p> <p>Impactos residuales positivos ya que se incrementarán las existencias de vegetación nativa.</p> <p>Impacto residual positivo, al regenerar los micro-hábitat de la fauna y la flora de la región.</p>
Fauna silvestre	<p>Prohibir la captura o molestia de la fauna durante las actividades de aprovechamiento.</p> <p>En el ejido se tiene un grupo de vigilancia forestal y con el objeto de impedir la cacería furtiva y captura de fauna. Capacitarlos para que lleven acabo mejor y más eficiente su trabajo.</p>	<p>Migración de la fauna a otros lugares debido a molestias ocasionadas por el ruido.</p> <p>Impacto residual positivo: aumento en la densidad poblacional de las especies silvestres de fauna.</p>

Recursos	Medidas	Impactos residuales
	Ejecutar un programa de prevención, control y combate de incendios forestales, con esto se logrará proteger no solamente a la flora existente, sino también a la fauna asociada a ésta.	Impacto residual positivo, ya que se previene y en su caso cuando se den los incendios se tendrá la capacidad de actuar rápido y así tener un control total de la situación.

VII. CONCLUSIONES

Con la presente Manifestación de Impacto Ambiental se pretende dar cumplimiento a las disposiciones de la Ley Forestal, la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente y sus respectivos Reglamentos, además de las Normas Oficiales Mexicanas y demás disposiciones en la materia, que permitan el aprovechamiento forestal no maderable en este predio, así mismo, con las medidas de prevención y mitigación de los impactos ambientales identificados, se protegerá al suelo, flora y fauna silvestre asociada a este tipo de ecosistemas.

Con la propuesta de manejo aquí planteado se busca aplicar las técnicas de aprovechamiento que permitan desfilas hacia un manejo sustentable del recurso y procurar la conservación de las características originales de la selva baja. Por otra parte, mediante la autorización del aprovechamiento se permitirá que los propios dueños de la selva sean partícipes en el aprovechamiento, manejo y conservación de sus recursos naturales.

**BAJO PROTESTA DE DECIR VERDAD MANIFESTAMOS QUE LA INFORMACIÓN
EN ESTE ESTUDIO Y SUS ANEXOS ES VERÍDICA Y SE OTORGA EN CUMPLIMIENTO
DE LAS DISPOSICIONES CONTENIDAS EN LA LEY DEL EQUILIBRIO
ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE.**

JORGE ARTURO GONZÁLEZ MÉNDEZ
Director de la Agencia de Servicios Especializados para el Desarrollo, S.C.

VIII. BIBLIOGRAFÍA

- AVELDAÑO S. R. 1997. **La actividad forestal en la región centro del INIFAP**, INIFAP. Morelos, México pp.4
- BOYÁS, D. J. C 2001 **Diagnostico forestal del estado de Morelos**. Secretaria de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias, Centro de Investigación Regional del Centro campo experimental Zacatepec. Morelos, México Pp. 8, 46
- BOYÁS, D. J. C. 2000. **Composición y la estructura de las selvas bajas caducifolia en Morelos**. INIFAP, Morelos, Méx. 7 p.
- BOYÁS, D. J. C. 2000. **Planeación ecológica del uso del suelo en la selva baja caducifolia (SBC) del estado de Morelos**. INIFAP-CIRCE. Fundación Produce, Morelos. Zacatepec, Mor. 2p.
- CARABIAS, J. 1995 **Manejo de recursos naturales y Pobreza Rural, fondo de cultura económica**. México pp. 27, 29,113, 127.
- CERVANTES, S. M. y SOTELO B. Ma. E. 2002. **Guía técnica para la propagación sexual de 10 especies de caducifolias de selva baja caducifolia en el estado de Morelos**. SAGARPA, INIFAP, CIRCE. Zacatepec Morelos, México. Pp.35
- CHALLENGER, A. 1998. **Utilización y conservación de los ecosistemas terrestres de México**. CONABIO. México DF. pp 400-408
- CONAFOR, 2006. **Paquetes tecnológicos: *Bursera aloexylon***. <http://www.conafor.gob.mx/portal/docs/secciones/bosquedes/Fichas%20Tecnicas/Bursera%20aloexylon.pdf> (7/01/07).
- CONANP, 2005. **Sierra de Huautla**. www.conanp.mx (28/11/2006).
- CONAPO, 2005. **Índices de marginación 2005**. <http://www.conapo.gob.mx/> (03/12/2006).
- CUANALO C., H ; OJEDA T., E. ; Santos O., A.; Ortiz S., C. A. 1989. **Provincias, Regiones y subregiones Terrestres de México**. Colegio de Postgraduados. Centro de Edafología. Chapingo, México. 623 p.
- GARCÍA, E. 1988. **Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de Köpen**. (Para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana). 4ª Edición. México, D.F. 217 p.
- GUIZAR, N. E. Y SANCHEZ, V. A. 1991. **Guía para el reconocimiento de los principales árboles del alto balsas**. Chapingo, México. Pp. 81, 130-131
- INEGI. 1995. **Ortofotos digitales E14A79B Y E14A79C** escala 1:15,000.
- INEGI, 2000. **Carta fisiográfica**, escala 1:250 000.

- INEGI, 2000. **Carta geológica**, escala 1:250 000.
- INEGI, 2000. **Carta hidrológica de aguas superficiales**, escala 1:250 000.
- INEGI, 2000. **Carta topográfica**, escala 1:250 000.
- INEGI, 2000. **Enciclopedia de los municipios de México**. <http://www.e-local.gob.mx/work/templates/enciclo/morelos/Municipios/17025a.htm> (12/11/2006).
- INEGI. 2000. **Plano interno del ejido Chimalacatlán, Registro Agrario Nacional**. Clave 17- 025 158.
- LINARES, M. A. 1997. **Comercialización de los recursos forestales de la flora, fauna e insectos de la selva baja caducifolia de Morelos**. INIFAP. Edo de Morelos México. Pp. 25
- LÓPEZ, C. ET ALL. 2004. **Riches of the forest: Fruits, remedies and handicrafts in Latin America**. CIFOR DFID y OVERBROOK FUNDATION. Pp 93-96
- PURATA, S. E. Y LEON, M. C. 2005. **Copal Alimento de dioses y protector de humanos. In La riqueza de los bosques mexicanos: Más allá de la madera. Experiencias de comunidades rurales**. SEMARNAT, CONAFOR, CENTER FOR INTERNATIONAL FOREST RESEARCH CIFOR, INE, OVERBROOK POUNDATION INTERNATIONAL PEOPLES AND PLANTS. pp. 86-91.
- REGISTRO AGRARIO NACIONAL RAN. **Carpeta básica de la comunidad de Chimalacatlán**.
- RZEDOWSKI, J. 1981. **Vegetación de México**. Editorial LIMUSA. México D.F. 432 p.
- RODRÍGUEZ, F. C. Y BOYAS, D. J. C. 1997. **Importancia de la investigación forestal en el estado de Morelos**. INIFAP, p 6.
- SEMARNAT. 1994. **Norma oficial Mexicana. NOM-060-ECOL-1994**. <http://www.ine.gob.mx/ueajei/norma60a.html>.
- SEMARNAT. 1996. **Norma Oficial Mexicana NOM-009-SEMARNAT-1996** http://www.semarnat.gob.mx/leyesynormas/Normas%20Oficiales%20Mexicanas%20vigentes/NOM_09_RECENAT.pdf.
- SEMARNAT. 1997. **Norma Oficial Mexicana NOM-005-SEMARNAT-1997** http://www.semarnat.gob.mx/leyesynormas/Normas%20Oficiales%20Mexicanas%20vigentes/NOM_05_RECENAT.pdf.
- SEMARNAT. 1997. **Norma Oficial Mexicana NOM-007-SEMARNAT-1997**, http://www.semarnat.gob.mx/leyesynormas/Normas%20Oficiales%20Mexicanas%20vigentes/NOM_07_RECENAT.pdf.

- SEMARNAT. 2000. **Ley General Del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LEGEEPA)**. Publicada en el Diario Oficial de la Federación (D.O.F) de fecha 7 de enero de 2000.
- SEMARNAT. 2001. **Norma Oficial Mexicana. NOM-059-ECOL-2001**
<http://www.ine.gob.mx/ueajei/norma59a.html>.
- SEMARNAT. 2001. **Norma oficial Mexicana. NOM-061-ECOL-2001**
<http://www.ine.gob.mx/ueajei/norma61a.html>.
- SOBERANES, C.N.E. Y BOYAS D J. C. 1997. **Ecología y Biología del Cuachalalate (*Amphiterygium adstringens* Shiede ex Schlechter) en el estado de Morelos**. INIFAP, Morelos Méx. Pp. 8.
- SOLARES, A. F. ET ALL 19998. **Avances sobre el efecto del descortezamiento en la capacidad de regeneración de la corteza de Cuachalalate *Amphiterygium adstringens* Shiede ex Schlechter en el estado de Morelos**. Pp 91-98
- SOLARES, A. F. y GÁLVEZ C. Ma. C. 2001 **Alternativas de manejo y conservación de especies forestales de trópico seco: estudios sobre usos potenciales**. INIFAP-CIRCE. Fundación Produce, Morelos. Zacatepec, Mor. pp. 2.
- SOLARES, A. F. Y GALVEZ, C. Ma C, 2002. **Manual para una producción sustentable de corteza de Cuachalalate (*Amphiterygium adstringens* schiede ex schlecht)**. Secretaria de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, Instituto nacional de investigaciones forestales agrícolas y pecuarias, Centro de investigación regional del centro campo experimental "zacatepec". Morelos, México. pp
- SPP, 1981. **Carta de Precipitación Total Anual, Carta de Temperaturas Medias Anuales, Carta Edafológica, Carta de Climas, Carta de Uso del suelo y Vegetación**. Escala 1:1000000. Clave: Mérida.
- UNIDAD DEL SERVICIO METEOROLOGICO NACIONAL. **Normales climatológicas periodo 1961-1990 estación: 00017008 Huautla, Tlalquitenango**. <http://smn.cna.gob.mx/productos/normales/estacion/catalogos/catalogomor.html> (fecha de consulta 13 de Noviembre de 2006)