



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO**

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES IZTACALA

**“Diagnostico ambiental de Tres Marías,
Morelos”**

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL GRADO DE
B I O L O G A
P R E S E N T A:
NIRVANA DE LA LUZ. CANO OJEDA

ASESOR: M. EN C. FRANCO LÓPEZ JONATHAN



LOS REYES IZTACALA ESTADO DE MEXICO

2010



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas

Tesis Digitales

Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©

PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

DEDICATORIA

Dedico esta tesis a mis padres

A mi madre por su gran apoyo, cariño y amor, por estar siempre conmigo, por ser mi amiga, por guiar mi camino y estar junto a mí en los momentos más difíciles. Por todos los esfuerzos realizados para que yo lograra terminar mi carrera profesional siendo para mí la mejor herencia.

A mi padre que siempre esta conmigo en mi mente y corazón y que donde quiera que esté le agradezco todo su apoyo cariño y amor.

AGRADECIMIENTOS

He llegado al final de este camino y en mí han quedado marcadas huellas profundas de éste recorrido.

Agradezco al M. en C. Jonathan Franco López por dirigir esta tesis, por la confianza, afecto y amistad, por su paciencia por todas sus aportaciones fundamentales para el buen término de este trabajo.

Al Biol. Ángel Moran Silva por sus valiosas sugerencias y acertados aportes durante el desarrollo de este trabajo.

Al Dr. Sergio Chazaro Olvera, por sus comentarios vertidos en esta tesis.

Al M. en C. Tizoc Adrian Altamirano Álvarez por el apoyo en la revisión de este trabajo por sus comentarios siempre de mejora para el mismo.

Al Biol. Mario Alberto Rodríguez de la Concha Pérez, por los comentarios vertidos en este trabajo.

A Basilio Cano López y a su apreciable familia que fueron de gran ayuda para la elaboración de esta tesis.

Al Representante de la Ayudantía de Tres Marías Morelos el C. Tomás Rojas Sandoval el cual presto el apoyo para la realización de este trabajo.

A mis profesores Nico y Lola que fueron el parte aguas en mi paso por la carrera, mostrándome el maravilloso mundo de la biología tanto la parte teórica como la parte del mundo real; por su experiencia, enseñanza consejos y por que no por sus llamadas de atención que fueron forjando la profesionista que soy ahora, por su gran amistad en fin me faltan palabras para decir todo lo que les agradezco.

A la Biol. Saharay Gabriela Cruz Miranda (Saha) que además de haber sido mi profesora se convirtió en una gran amiga a la cual aprecio.

A la Biol. Irene Frutis la cual fue de gran ayuda en la elaboración de esta tesis.

A todos los profes que de una o de otra forma ayudaron a fortalecer mis conocimientos con su gran experiencia.

A mi mejor amiga Abi por su gran amistad, su comprensión, sus palabras siempre de aliento por estar ahí siempre, por llegar a ser una hermana para mí una cómplice, por todos esos momentos que compartimos juntas por eso y más gracias ...

A mi cosita linda (Alejandro) por ser un gran amigo por estar siempre conmigo apoyándome... por todas las cosas que hemos compartido por dejarme ser parte de su vida abriéndome las puertas de su casa de su familia a la cual aprecio mucho, en fin me faltan palabras para describir todo el cariño que le tengo gracias ...

A mis grandes amigos José Luis (chocolate), Dous (Ricardo), Don Ángel, Osvaldo (oso), Milton, Sandra Rosa y Juan, los cuales siempre me apoyaron y formaron parte de una gran etapa en mi vida.....

A esas nuevas personitas que han ido formando parte de mi vida a las cuales aprecio mucho Betty, Luis Uriel y Alan... gracias por todo.

Son muchas las personas especiales a las que me gustaría agradecer su amistad, apoyo, ánimo y compañía en las diferentes etapas de mi vida; algunas están aquí conmigo y otras en mis recuerdos y en el corazón. Sin importar en donde estén o si alguna vez llegan a leer estas dedicatorias quiero darles las gracias por formar parte de mí, por todo lo que me han brindado y por formar parte de mi vida.

INDICE

I. DEDICATORIA

II. AGRADECIMIENTOS

1. INTRODUCCIÓN

2. ANTECEDENTES

3. OBJETIVOS

3.1 GENERAL

3.2 PARTICULAR

4. ÁREA DE ESTUDIO

4.1 GEOLOGIA

4.2 ESTRATIGRAFIA

4.3 GEOMORFOLOGIA

4.4 SUELO

4.5 HIDROLOGIA

4.6 CLIMA

4.7VEGETACION

4.8 MICOLOGIA

4.9 ENTOMOFAUNA

4.10 HERPETOFAUNA

4.11 AVIFAUNA

4.12 MASTOFAUNA

4.13 POBLACION

4.14 LEGISLACION VIGENTE

5. MATERIAL Y MÉTODOS

6. RESULTADOS

7. MATRICES DE EVALUACIÓN DE IMPACTO

8. DISCUSIÓN

9. PRESION ESTADO RESPUESTA

10. CONCLSIONES

11. RECOMENDACIONES

12. ANEXOS

13. BIBLIOGRAFIA

1.INTRODUCCIÓN

En el territorio mexicano están representados prácticamente todos los ecosistemas que se han descrito alrededor del mundo; esta gran diversidad se debe tanto a la heterogeneidad de las condiciones fisiográficas, geológicas y climáticas, como el hecho de que la vegetación mexicana participa tanto de los tipos meridionales sudamericanos como de los boreales norteamericanos, eurasiáticos, y al mismo tiempo contienen un sin número de géneros y especies endémicas, tanto de plantas como de animales (García J., 2001).

Una estrategia que se ha implementado en nuestro país es la conformación de un sistema de Áreas Naturales Protegidas (ANP) que constituyen porciones terrestres o acuáticas representadas en los diferentes ecosistemas y de su diversidad en donde el ambiente original no ha sido esencialmente alterado por el hombre y están sujetas a regímenes especiales de protección, conservación, restauración y desarrollo, catalogadas en varias categorías como reservas de la biosfera, parques nacionales, monumentos naturales, santuarios, etc.(Correa H., 2002).

Las ANP juegan un papel importante en el ecodesarrollo, y contribuyen a la realización de los objetivos científicos, ecológicos, económicos, recreativos y políticos del país. Un ejemplo de estas áreas es el Corredor Biológico Chichinautzin es un área de protección de flora y fauna que fue decretada así por tres razones fundamentales: su elevada permeabilidad, lo que la convierte en una zona de recarga de acuíferos que se explotan en las principales ciudades del estado de Morelos; su vulnerabilidad, ya que representa el límite sur del Distrito Federal, por lo que es una zona de amortiguamiento para el Valle de Cuernavaca, y sus elementos naturales, tanto florísticos como faunísticos. La promulgación del Corredor Biológico Chichinautzin tiene como objetivo promover la conservación de

la flora y fauna del lugar, haciendo énfasis en el hábitat de especies nativas y en peligro de extinción (DOF 1988).

En estos últimos años el crecimiento poblacional, la urbanización, la industrialización y el desarrollo tecnológico, han ejercido una mayor presión sobre la naturaleza, por ello, la interacción del hombre a su ambiente presenta un alto impacto, por lo que es necesario lograr la racionalidad óptima en el uso y protección de los recursos naturales y valores culturales. Recientemente la visión sobre la importancia de la conservación se ha ampliado hacia una visión integral en donde se reconoce a los recursos naturales, en conjunto con las actividades productivas rurales, como generadoras de servicios ambientales que constituyen un tema de interés público por sus implicaciones en la salud, seguridad y bienestar de los habitantes (Villareal y col. 1997).

La problemática ambiental que sufre nuestro planeta desde hace muchas décadas, ha impulsado a los gobiernos e instituciones encargadas a realizar estudios y evaluaciones de los daños provocados por el crecimiento irracional de la especie humana; a nivel local, una forma de evaluación de estos daños, son los diagnósticos ambientales.

Un diagnóstico ambiental es un estudio que se encarga de detectar la problemática de algún lugar, con base al uso y aprovechamiento de los recursos, para proponer acciones que mitiguen el uso inadecuado de los mismos, que se traducen en afectaciones a las características propias del ambiente. Considerando la importancia de los diagnósticos ambientales, es necesario tomarlos en cuenta, ya que son la base para el ordenamiento ecológico, así como para obtener una correcta planeación económica y socio-cultural estratégica del territorio nacional (Quiroz, 2002).

1. ANTECEDENTES

α Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial de Huitzilac Morelos.- En este se hace una descripción general de las variables del medio físico, biológico, social y económico del municipio, consideradas para hacer el análisis del territorio para su ordenación ecológica. Además, presenta los escenarios que pueden ocurrir en el Municipio de seguir las tendencias actuales de degradación y por otro lado aquellos que serían posibles con el modelo de Ordenamiento Ecológico propuesto.

α Manifestación de Impacto Ambiental de la Autopista Lerma-Tres Marías.- El proyecto corresponde a una carretera nueva de 66.7 Km. de longitud con sus correspondientes entronques, que conformará un libramiento y una nueva opción vial que facilitará la comunicación entre las localidades de Toluca y ciudades conexas, con la vertiente sur del país, a través de la autopista México-Cuernavaca; evitando el paso innecesario de vehículos, muchos de ellos de carga, por la Ciudad de México, con los beneficios en tránsito vehicular y niveles de emisiones de contaminantes que conlleva. En lo que corresponde al estado de Morelos, el trazo inicia en el Km. 200 + 000, punto de intersección con la carretera Federal México-Cuernavaca Km. 47 + 500, con conexión con la Autopista México-Cuernavaca, pasando por el Municipio de Huitzilac, hasta el límite del estado de Morelos a la altura del volcán Tuxtepec, donde se unirá con la porción del trazo que viene del Estado de México, atravesando el área natural protegida Corredor Biológico Chichinautzin.

✕ Urbina en el 2005, realizó un análisis de la distribución de las aves del Estado de Morelos, con la finalidad de concentrar la información disponible sobre las aves de este estado y realizó una serie de análisis que permitieron conocer la distribución geográfica y ecológica de estos organismos, proponiendo una regionalización del estado, además de estrategias de conservación, como lo es el establecimiento de áreas prioritarias y estrategias de educación.

✕ Arrambide Pérez en el 2001 diseñó una guía ecoturística para los visitantes del Parque Nacional Lagunas de Zempoala, la cual contiene aspectos de flora y fauna y propuestas de carteles informativos, estrategias y cuidados que los visitantes tienen que considerar en su estancia en el parque.

✕ Mandujano Rodríguez y Hernández Arellano, 1990, hicieron un análisis de los factores ambientales que influyen sobre el nivel poblacional del venado cola blanca en el parque Desierto de los Leones, concluyendo que los factores antropogénicos son los que más influyen en la disminución de dicha población.

✕ Con el objeto de evaluar la situación actual de los recursos naturales García en 2001 elaboró un diagnóstico ambiental de la comunidad de San José Deguedo; en el municipio de Soyaniquilpan, Estado de México; para sentar bases y así buscar alternativas a la población sobre manejo de recursos naturales, conservación y restauración para el desarrollo de la comunidad dentro del marco sustentable.

✕ De acuerdo a la problemática ambiental que se presenta actualmente Cabrera en 2001 trabajó en el parque ecológico “Espejo de los Lirios” ubicado en Cuatitlán Izcalli, estado de México; identificando la problemática ambiental que afecta al parque con el fin de informar sobre las condiciones al público en general y aplicó el método P-E-R, junto con los parámetros obtenidos del Instituto de Investigación y Capacitación Agropecuaria, Acuícola y Forestal del Estado de México.

✕Quiroz en el año del 2002 realizo un diagnostico ambiental del municipio de Tultitlán, Estado de México; con la finalidad de proponer acciones para restaurar y proteger el ambiente, en base a la problemática que presenta en municipio utilizando el método de P-E-R. Para saber cual es la actividad de ejerce mayor presión sobre el ambiente.

✕Las áreas naturales protegidas han tomado importancia relevante en el país por diversas razones entre ellas que albergan gran diversidad en ellas; por lo cual Correa en el 2002 evaluó el impacto ambiental del Parque estatal Sierra de Guadalupe ubicado en el Municipio de Coacalco, estado de México. Esto con la finalidad de proponer alternativas de solución para el mantenimiento, mejora y conservación del lugar.

1. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL

- ♣Elaborar el Diagnostico Ambiental de Tres Marías, Morelos.

3.2 OBJETIVOS PARTICULARES

- ♣Describir las características del medio natural y socioeconómico de la zona.
- ♣Identificar los principales problemas ambientales que presenta el poblado de Tres Marias Morelos y como afectan el entorno.
- ♣Elaborar el Diagnostico Ambiental de Tres Marías, Morelos, con base en el sistema de indicadores de Presión-Estado-Respuesta.
- ♣Proponer medidas que reduzcan, atenúen o mejoren las condiciones del área considerando los instrumentos normativos, instrumentales y sociales sobre los recursos naturales y los habitantes de la zona.

1. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA

El Corredor Biológico Chichinautzin se encuentra en la zona noroeste del Estado de Morelos; en su territorio se incluyen los municipios de Cuernavaca, Huitzilac (Fig. 1), Jiutepec, Tepoztlán, Tlalnepantla, Totolapan, Tlayacapan, Atlatlahucan, Yautepec; Las Delegaciones políticas de Milpa Alta y Tlalpan al sur del Distrito Federal y Ocuilan de Arteaga en el Estado de México. Sus coordenadas extremas $18^{\circ} 50'30''$ y $19^{\circ} 05'40''$ N; $98^{\circ} 51'50''$ y $99^{\circ} 20'00''$ W. Su superficie de 65,722 hectáreas, resulta de la suma de las 37,873.81 ha decretadas como Área de protección de flora y fauna silvestre el 5 de diciembre de 1988 y modificada en septiembre del 2000, que sumadas a las 4,561.75 ha de "Lagunas de Zempoala" decretado como tal en 1936, pero con una modificación en 1947 y las 23,286.51 ha de "El Tepozteco", decretado en 1937 (SEMARNAT, 2000).

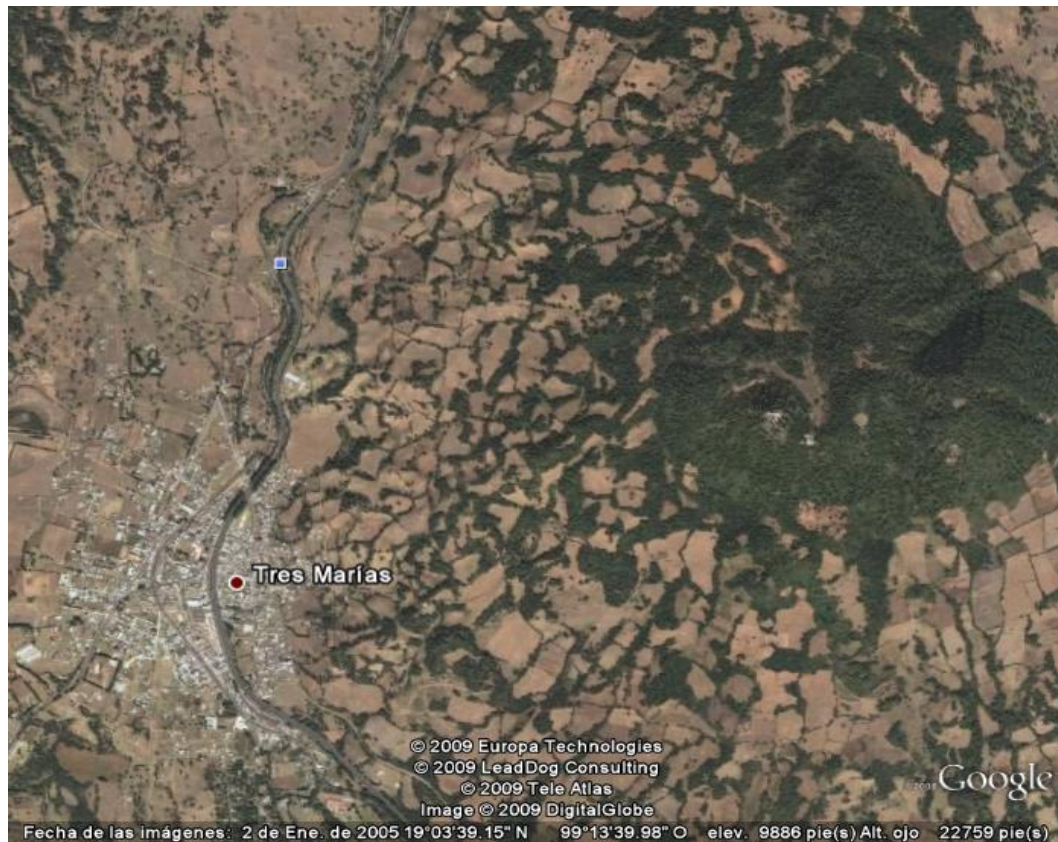


FIGURA 1. Mapa del Poblado de Tres Marias Morelos $19^{\circ}03'14.68''$ N y $99^{\circ}14'29.63''$ O

4.1 GEOLOGÍA

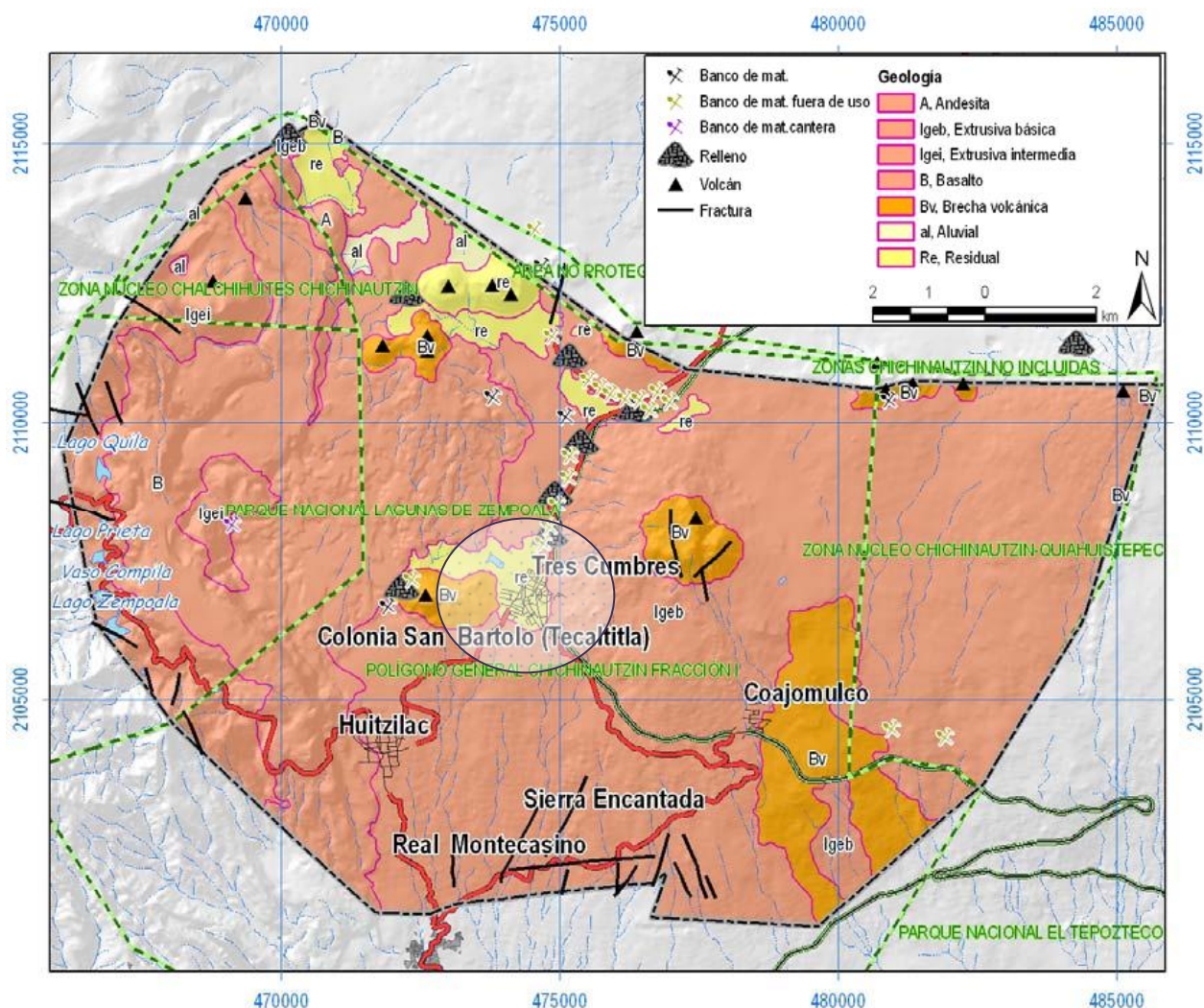


FIGURA 2.-Geología del Estado de Morelos, mostrándose en un círculo la ubicación del Poblado de Tres Marías.

Geológicamente en el área predominan materiales ígneos extrusivos cenozoicos. Entre ellos destacan los derrames lávicos de basaltos de andesitas y dacitas y las superficies de piroclastos o tegtas formados por tobas y brechas (Fig. 2).

Cubren pequeñas extensiones las rocas sedimentarias marinas mesozoicas, como calizas, anhidritas, limolitas, areniscas y lutitas. Además se encuentran depósitos detríticos (clásticos, continentales, aluviones) en valles y depresiones (SEMARNAT, 2000).

4.2 ESTRATIGRAFÍA

Grupo Chichinautzin (Pleistoceno Cuaternario).

Toma su nombre del volcán estromboliano así llamado. Comprende corrientes lávicas, estratos de tobas y brechas, así como materiales clásticos de composición basáltica, dacítica y andesítica, que descansan sobre las formaciones Cuernavaca, Tepoztlán, Cuautla y Mezcala. (Contreras-McBeath, 2001).

4.3 GEOMORFOLOGÍA

La clasificación geomorfológica que se presenta en el Corredor Biológico Chichinautzin comprende los tipos de relieve en función de su origen geológico, composición petrológica y estructural; además toma en cuenta la configuración de la superficie y su topografía, así como la naturaleza de los procesos gradativos que determinan el moldeado. El relieve endógeno volcánico acumulativo de conos cineríticos, tiene una amplia distribución en el área como resultado de una extraordinaria actividad volcánica, que se tradujo en una acumulación masiva de lava y tefra. (SEMARNAT, 2000).

4.4 SUELO

Las unidades de suelo en la zona del Corredor Biológico son Andosol, Litosol, Regosol, Feozem, Luvisol, Vertisol, Acrisol y Rendzina. El Andosol es el más ampliamente distribuido en el Corredor, estos suelos se forman a partir de materiales ricos en vidrio volcánico, presentan color oscuro en el horizonte A debido al alto contenido de materia orgánica y color café en los subsiguientes horizontes alcanzando profundidades hasta de 1.50 metros. Presentan estructura granular, con textura media y pH ácido que va de cinco a seis; tienen baja densidad aparente y alta capacidad de intercambio catiónico. Son utilizados para agricultura de temporal. Por su parte los andosoles vítricos no tienen consistencia barroza y son de textura gruesa; éstos se utilizan para agricultura de riego. Los

cultivos que predominan en este tipo de suelos son: avena, maíz, plantaciones de nopal, maguey pulquero y frutales como manzana y tejocote. Esta unidad edáfica se ubica en las localidades de Tres Cumbres, Coajomulco, San Juan Tlacotenco, Santo Domingo Ocotitlán y Huitzilac (Taboada, 1995).

4.5 HIDROLOGÍA

La totalidad de los cuerpos de agua del Estado de Morelos pertenecen a la cuenca del Balsas, que corresponde al río más grande del Sur del país a desembocar en el Océano Pacífico. En el Estado, este se encuentra dividido en tres subcuencas: la del río Amacuzac, que tiene una superficie de 4,303.39 Km²; la del Nexapa o Atoyac con 673.17 Km² y la del Balsas-Mezcala con 1.6 Km². Los rasgos hidrológicos más sobresalientes del Corredor biológico se refieren a su importancia dentro del balance hídrico regional. Su amplia extensión, los 1,300 milímetros de precipitación producto de la geomorfología y altitud (3,450 metros sobre el nivel del mar), así como su elevado índice de infiltración (70-80%), le confiere una gran importancia en la recarga de acuíferos. Las principales zonas de recarga de acuíferos de Morelos se localizan en las sierras del Chichinautzin, Zempoala y Nevada, por lo que este servicio ambiental es fundamental para cubrir las necesidades de agua para las actividades económicas (agricultura, ganadería, industria, recreación) y de su uso doméstico de la mayor parte del estado. Destaca además por que incluye las cabeceras o cuencas altas de los ríos Yautepec y Apatlaco. En lo referente a cuerpos de agua superficiales, este aspecto tiene especial significado en Zempoala, no sólo porque da nombre al Parque Nacional "Lagunas de Zempoala" sino también porque esta reserva se localiza muy próxima a la intersección de tres importantes sistemas hidrográficos, como son la cuenca del río Lerma, al occidente; la cuenca de México, al noreste; y la cuenca del río Balsas en la porción sur, sistema al cual pertenece el parque, que ocupa las vertientes altas de la serranía Ocuilan-Zempoala, así como las estribaciones del Ajusco; laderas que conjuntamente bajan hasta el valle de Cuernavaca formando el vértice suroeste de la cuenca del río Amacuzac, a su vez afluente tributario del

río Balsas. En el Parque, la red hidrográfica está controlada por la estructura geológica, el sustrato litológico y las condiciones del relieve, que en conjunto han determinado los patrones de drenaje endorreico, exorreico y arreico.

4.6 CLIMA

Integrando los datos de temperatura y precipitación disponibles, y de acuerdo con el sistema de Köppen modificado por García (1964) y aplicado por Taboada (1981), la zona presenta un clima templado C(w2)(w)(b) (Fig.3), distribuido en altitudes mayores a tres mil metros sobre el nivel del mar, en una franja que corre en dirección este-oeste, en localidades como Huitzilac, Tres cumbres y Huecahuasco, entre otras. Presenta verano fresco y largo, poca oscilación térmica y marcha de la temperatura tipo Ganges. El porcentaje de lluvia invernal menor de 5 mm (de la precipitación total anual) (García,1964).

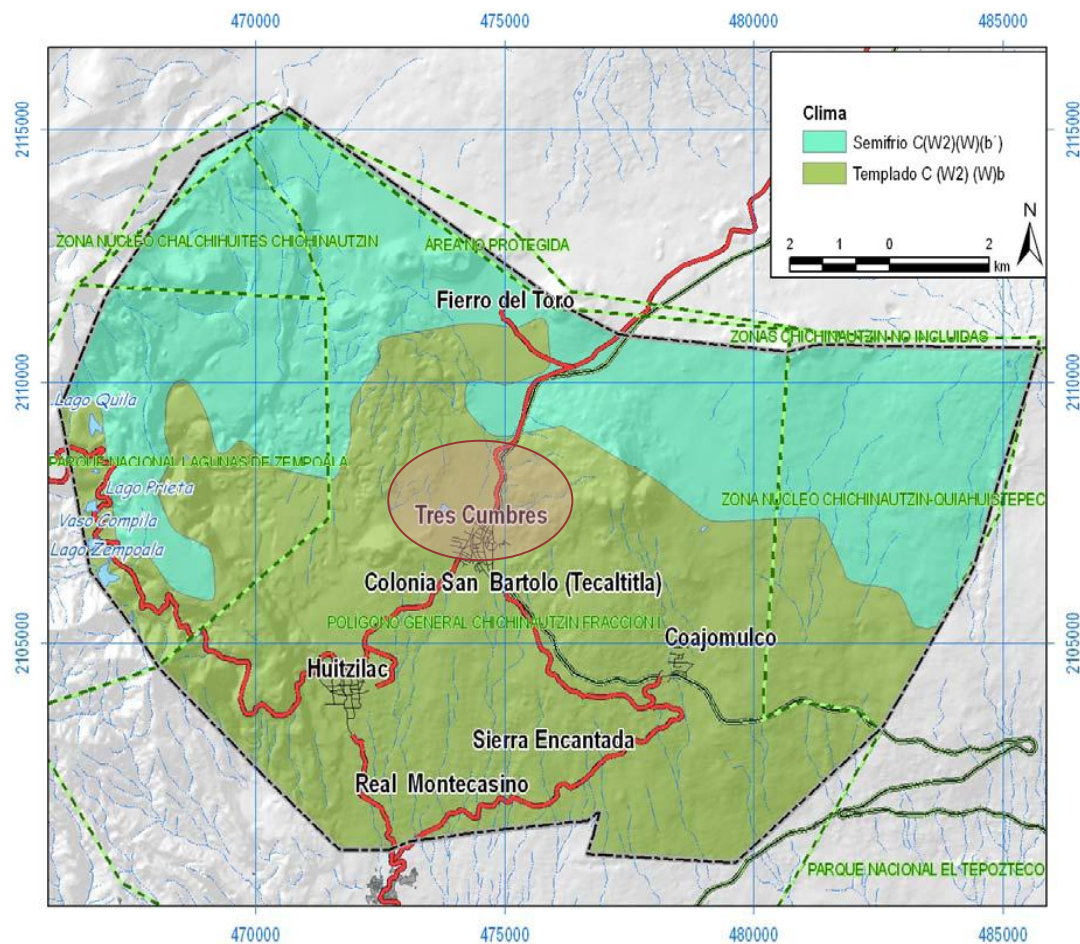


FIGURA 3.-Mapa de los climas que se presentan en el Estado de Morelos; en el círculo se muestra la localización de Tres Marías.

4.7 VEGETACIÓN

El bosque de pino-encino se localiza entre los mil 600 metros sobre el nivel del mar en el sur de área núcleo Las Mariposas hasta los dos mil 800 metros sobre el nivel del mar en las cercanías de Tres Marías. En estos límites altitudinales se determina la distribución de algunas especies intercaladas de pino y encino. Fisonómicamente se caracteriza por tener el estrato arbóreo una altura promedio de 20 metros y una dominancia clara de especies de *Pinus* y *Quercus* (Contreras-McBeath et.al. 1995).

El bosque de *Abies* está confinado a sitios de alta montaña, en laderas de cerros protegidos por la acción de los vientos y la insolación, generalmente forman un piso por debajo del pinar superior (bosque de pino). Este tipo de asociación de especies se localiza entre otras zonas, formando manchones dentro del bosque mixto, en la parte norte, en el Kilómetro 59 de la autopista México-Cuernavaca, las inmediaciones entre Coajomulco y El Mirador, así como en la región del parque nacional Lagunas de Zempoala, donde forma un bosque de grandes extensiones y escasamente perturbado y en las laderas del cono volcánico Chichinautzin.

El matorral crasicaule se ubica en la región central y occidental del área. Tiene predominio de especies de baja altura entre 60 y 100 centímetros, con hojas dispuestas en forma de roseta, manteniendo sus características suculentas, por lo que es definido como un matorral crasirrosulifolio, situado en la parte baja de Santo Domingo Ocotitlán y Huitzilac. (Aguilar-Benítez, 1990)

4.8 MICOLOGÍA

El Corredor Biológico Chichinautzin presenta una gran diversidad biológica, estando los hongos entre los organismos mejor representados particularmente, se tienen registradas aproximadamente 315 especies fúngicas, que tienen diversas aplicaciones económicas, entre las especies comestibles se suman más de 80. Por otro lado, las especies micorrícicas y las destructoras de la madera, que también son muy abundantes, presentan gran importancia económica. Algunos de los hongos micorrícicos son también comestibles, por lo cual se puede decir que tienen doble aprovechamiento, en el desarrollo de los bosques y como alimento. (López-Eustaquio 2006).

4.9 ENTOMOFAUNA

Haciendo un recuento general de la artropofauna citada para el Corredor se sabe que existen cerca de mil 348 especies incluidas en 21 órdenes, de 199 familias y 748 géneros. El Orden Coleóptera constituye el taxón con mayor número de especies (655), lo que representa 49.7 por ciento del total, seguidas de los Lepidópteros con 169 especies (12.8 por ciento), Hemípteros con 78 especies (5.9 por ciento) y Homópteros con 67 especies (5 por ciento). Otro grupo no menos importante es el de las arañas, con 106 especies que representan el 8 por ciento (SEMARNAT, 2000).

4.10 HERPETOFAUNA

El grupo de los reptiles es más diverso que el de los anfibios y está representado en la región por 43 especies pertenecientes a siete Familias. El total de ellas representa el 3.64 por cientos de las especies de México y el 52.5 por ciento para Morelos, lo que manifiesta una riqueza muy alta en esta zona. Las áreas de bosque de pino-encino incluyen organismos de origen Neártico y Neotropical y son las que tienen mayor número de especies. *Sceloporus aeneus* y *Sceloporus scalaris* habitan en el suelo entre pastizales bien soleados en zonas de bosque de pino-encino y es común observarlas sobre rocas y troncos al oeste de Hutizilac,

Tres Marías y Coajomulco. La especie más frecuente sobre árboles, rocas y troncos en los bosques de pino encino es *Sceloporus grammicus microlepidotus* fácilmente reconocible por la coloración dorsal verde liquenado (Castro-Franco, 2006)

Las serpientes son más diversas, sin embargo, por sus hábitos son difíciles de observar. Las especies más comunes son *Masticophis striolatus* de color gris plomizo en el dorso y vientre amarillo, *Oxybelis aeneus* (bejuquillo) y *Senticolis triaspis*, en el bosque de pino-encino, de pino y oyamel las serpientes de cascabel *Crotalus durissus*, *C. molussus* y *C. triseriatus*. (Castro-Franco,).

4.11 AVIFAUNA

En el Corredor Biológico Chichinautzin se han encontrado 237 especies de aves, que están incluidas en 41 familias (Urbina 1989). De este total 36 especies son endémicas para México, una está considerada como en peligro de extinción según la NOM-059-ECOL-1994, 14 especies están amenazadas, cuatro están clasificadas con el estatus de protegidas y tres como raras, según la misma norma. La región, que forma parte del Eje Neovolcánico, es la que mantiene el mayor número de especies endémicas en el Estado y enfrenta una serie de problemas, causados, directa o indirectamente por la acción del hombre (Hernández 1998).

4.12 MASTOFAUNA

La composición mastofaunística existente en el Corredor presenta elementos de afinidad Neártica en sus límites más norteños y Neotropical en las áreas del sur o de ecotonía. Las especies de mamíferos de la región están representadas por 18 familias que corresponden al 52.9 por ciento de las registradas para México, y están agrupadas en 60 especies, lo que equivale al 13.39 por ciento de las determinadas para la República Mexicana (SEMARNAT, 2000).

4.13 POBLACIÓN

La población que rodea y habita estas áreas naturales protegidas es de 120 000 habitantes, repartidos en 35 asentamientos. La mayoría de la población es mestiza, existe también de origen náhuatl. Se acumula principalmente en el sector primario, destacando la ganadería de bajo rendimiento de ovinos, la agricultura de subsistencia; y el aprovechamiento forestal. En general, el nivel de vida en la zona es muy precario. Dentro del área protegida existe una población cercana a los 50.000 habitantes (INEGI, 1996), viviendo en el territorio perteneciente a los siguientes los municipios: Huitzilac, Cuernavaca, Tepoztlán, Jiutepec, Tlalnepantla, Totolapan, Yautepec, Tlayacapan, y parte de la Delegación Milpa Alta en el Distrito Federal. Existen poblados grandes dentro de la reserva, en especial los de Tepoztlán, Amatlán, Tlayacapan y Huitzilac. Estos necesitan de servicios básicos y de planeamiento adecuado para el crecimiento poblacional. El corredor biológico tiene muy buenas vías de comunicación, en particular la autopista de cuota número 95 México-Cuernavaca que une al poblado de Tepoztlán con el Distrito Federal. La carretera federal número 95 es de libre acceso y corre paralela a la autopista. Otras vías de acceso son la carretera federal Xochimilco-Oaxtepec por el sureste del corredor biológico, y numerosas carreteras secundarias y caminos rurales sin asfaltar. El 80% de las actividades productivas corresponde a la ganadería, la agricultura y en mucho menor grado la pesca; las actividades dedicadas a los servicios ocupan cerca del 15% (turismo, transporte, comercio, construcción) (SEMARNAT, 2000).

4.14 LEGISLACIÓN VIGENTE

El marco normativo que regula el Corredor Biológico Chichinautzin, presenta poca flexibilidad en cuanto a las propuestas que podrían plantearse; la necesidad de incentivar las actividades productivas como una manera de generar recursos económicos para las comunidades del Chichinautzin, de tal forma que sean

reducidos los impactos sobre el bosque, pero desafortunadamente las características de los decretos limitan en gran medida el desarrollo de estas actividades, en el caso de el poblado de Tres Marías que limita con la zona núcleo Las Mariposas, haciendo a esta última más vulnerable a impactos externos (López-Paniagua, 1990).

1. MATERIAL Y METODOS

Para la descripción de los recursos de flora y fauna se realizó una recopilación bibliográfica referente al Corredor Biológico. Se realizaron muestreos en la zona, con el fin de corroborar el estado de los mismos. En el caso de la flora, se efectuaron visitas y recorridos al campo, colectándose ejemplares de difícil identificación, una vez colectados los ejemplares se prensaron y se trasladaron al herbario IZTA de la Facultad de Estudios Superiores Iztacala para su determinación.

Para la elaboración del inventario faunístico; en el caso de las aves se realizaron recorridos, y se identificaron los organismos con la ayuda de binoculares y las guías de campo de aves mexicanas (Peterson, 2000) y de aves de Norteamérica (National Geographic Society, 2002) Para el listado de mamíferos se utilizaron métodos indirectos basados en registros visuales tanto de huellas como excretas así como también con ayuda de encuestas realizadas a la población, al igual que para el de reptiles utilizándose las claves correspondientes (Casas, 1979).

Para el análisis de la problemática ambiental de los recursos biológicos en el municipio se realizaron encuestas a los habitantes que se encuentran en las cercanías de las zonas boscosas de la zona de Tres Marías. Cabe mencionar que las encuestas se realizaron a personas mayores de edad, con residencia en la localidad mayor a 20 años. El formato que se utilizó es el siguiente:

1ª parte.

1. ¿Cuántos años tiene radicando en Tres Marías?
2. ¿Cuántos habitantes hay en su casa?
3. ¿De que material esta construida su casa?
4. ¿Cuenta con energía eléctrica?
5. ¿Cuenta con agua potable?
6. ¿Cuenta con fosa séptica o drenaje y si es drenaje donde desemboca este?

2ª parte.

7. ¿Hace uso de algún recurso natural y cual es?
8. ¿Qué animales se pueden observar todavía?
9. ¿Qué animales observaba hace algunos años que ahora ya no observa?
10. ¿Qué plantas se pueden observar todavía?
11. ¿Qué plantas observaba hace algunos años que ahora ya no observa?
12. ¿A que cree que se deba que ciertas plantas y animales ya no se observen con frecuencia o definitivamente ya no se vean?
13. ¿Porque cree que es importante la conservación de los recursos animales y vegetales?

Con la información recopilada y la obtenida del trabajo de campo, se complementó la metodología desarrollada por el grupo de evaluación ambiental de la OCDE, conocida como de indicadores ambientales con el esquema Presión-Estado-Respuesta, el cual se basa en una lógica de causalidad que presupone relaciones de acción y respuesta entre la actividad económica y el ambiente, y se origina de planteamientos simples:

- ¿Qué esta afectando el ambiente?
- ¿Cuál es el estado actual del ambiente?
- ¿Qué estamos haciendo para mitigar o resolver los problemas ambientales.

Cada una de estas preguntas se responde con un conjunto de indicadores.

Para conocer los indicadores de presión, se integró la información proveniente de los recorridos de campo, efectuados para identificar las actividades que generan impacto ambiental en las localidades del municipio, asó como la información obtenida de las entrevistas con los pobladores del Municipio y que sirvió de base para obtener información acerca de empresas, viviendas, servicios, número de habitantes y principales problemáticas ambientales registradas.

1. RESULTADOS

6.1 VEGETACIÓN

Las variadas condiciones ecológicas que se presentan en las diferentes altitudes dan como resultado que en el municipio de Huitzilac se hayan desarrollados varios tipos de vegetación como: bosque de pino ó bosque de coníferas, bosque de encino ó Bosque de *Quercus* (Rzedowski, 1990), bosque de pino-encino, bosque de oyamel o bosque de Abies, bosque de pino-oyamel, bosque mesófilo de montaña, matorral roseto-filo-crassicaule, Pastizales ó zacatonal, Selva baja caducifolia ubicada al sur de Huitzilac, y Vegetación secundaria, incluyendo bajo esta categoría las comunidades naturales de plantas que se establecen como consecuencia de la destrucción parcial o total de la vegetación primaria o clímax, realizada directamente por el hombre o por sus animales domésticos. En cuanto a la flora se tienen registradas 785 sp., agrupadas en 135 Familias, las más abundantes son *Orquidaceae*, *Astereaceae*, *Laminaceae* y *Poaceae*, Anexo1.



FIGURA 4.-*Buddleia cordata*



FIGURA 5.-*Salvia mexicana*

Esta zona se encuentra bajo el efecto de diversos actores, en los que encontramos el establecimiento de asentamientos irregulares lo cual provoca por un lado la pérdida de cubierta vegetal, afectación al paisaje cambio de uso de suelo, debido a los agro-cultivos basados básicamente en avena, maíz, plantaciones de nopal, maguey pulquero y frutales como manzana, tejocote, capulín, ciruela, etc. Por otro lado un factor importante que afecta el suelo y que podría ser determinante de la erosión del suelo es la tala ilegal de árboles, y la extracción de los mismos por pobladores de la zona para la fabricación de muebles (Fig.7), construcción, leña; y por otra parte la extracción de cobertura vegetal para venta de plantas de ornato (Fig.6).



FIGURA 6.- Extracción ilegal de tierra



FIGURA 7.-Artesanías elaboradas con madera extraída del bosque



FIGURA 8.- Fragmentación del área de bosque por crecimiento de la

MICOLOGÍA

Por otro lado las especies de hongos comestibles, más destacadas se encuentran: *Amanita caesarea* (xicalli, hongo amarillo) (Fig. 11), *Lyophyllum decastes* (clavitos) (Fig. 9), *Agaricus campestris* (hongo de pasto), *Pleurotus ostreatus* (oreja de cazahuate), *Boletus edulis* (pancitas), *Hypomyces lactifluorum* (enchilados, trompas), *Russula brevipes* (trompa blanca) (Fig. 12), *Lactarius indigo* (hongo azul, añil), *Ramaria spp.* (Escobetas, corales) (Fig. 10), las cuales son comercializadas comúnmente en los principales mercados de la entidad ver Anexo 2 (Mora et. al 1990).



FIGURA 9.-*Lyophyllum decastes*



FIGURA 10.-*Ramaria flava*



FIGURA 11.- *Amanita caesarea*



FIGURA 12.-*Russula brevipes*

FAUNA

MASTOFAUNA

Los recorridos en campo nos mostraron un panorama general en el cual se encuentra la zona, por medio de estos se pudo identificar algunos de los organismos representativos del lugar, en cuanto a la fauna del lugar el impacto más significativo que tiene es la caza principalmente sobre el venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*) y el conejo silvestre (*Sylvilagus spp.*) (fig. 13). Las especies de mamíferos más comunes dentro del municipio y/o que representan algún recurso importante para el municipio son: Zorra gris (*Urocyon cinereoargenteus*), Coyote (*Canis latrans*), Venado Cola Blanca (*Odocoileus virginianus*), Lince ó Gato Montés (*Lynx rufus escuinapae*).



FIGURA 13.-Huella de conejo silvestre

Al igual que los mamíferos con importancia cinegética se pudieron observar huellas de tlacuache (*Didelphys virginiana*) que representa a los marsupiales (Figura 14); se escucho el maullido de gato montes; además de los típicos animales de granja (cerdos, caballos, ovejas, etc.).



FIGURA 14.-Huella de tlacuache (*Didelphys virginiana*)

A continuación se presenta un mapa el cual nos muestra la distribución potencial de los mamíferos en el Corredor Biológico Chichinautzin (Fig. 15) al cual pertenece nuestra zona de estudio, a pesar de que se muestra a Tres Marías (Tres Cumbres) sin mucha riqueza de mamíferos en general en el municipio existen cinco especies endémicas, las cuales son el Zacatuche ó Teporingo (*Romerulagus diazi*), el ratón de los volcanes (*Neotomodon alstoni*) el ratón (*Peromyscus maniculatus*) y el lince (*Lynx rufus escuinapae*). Estas especies representan el 1.2% de endemismo para el país. Solo se reporto el Teporingo (*Romerulagus diazi*) en peligro de extinción y el ratón (*Peromyscus maniculatus*) como especie amenazada ver Anexo 5.

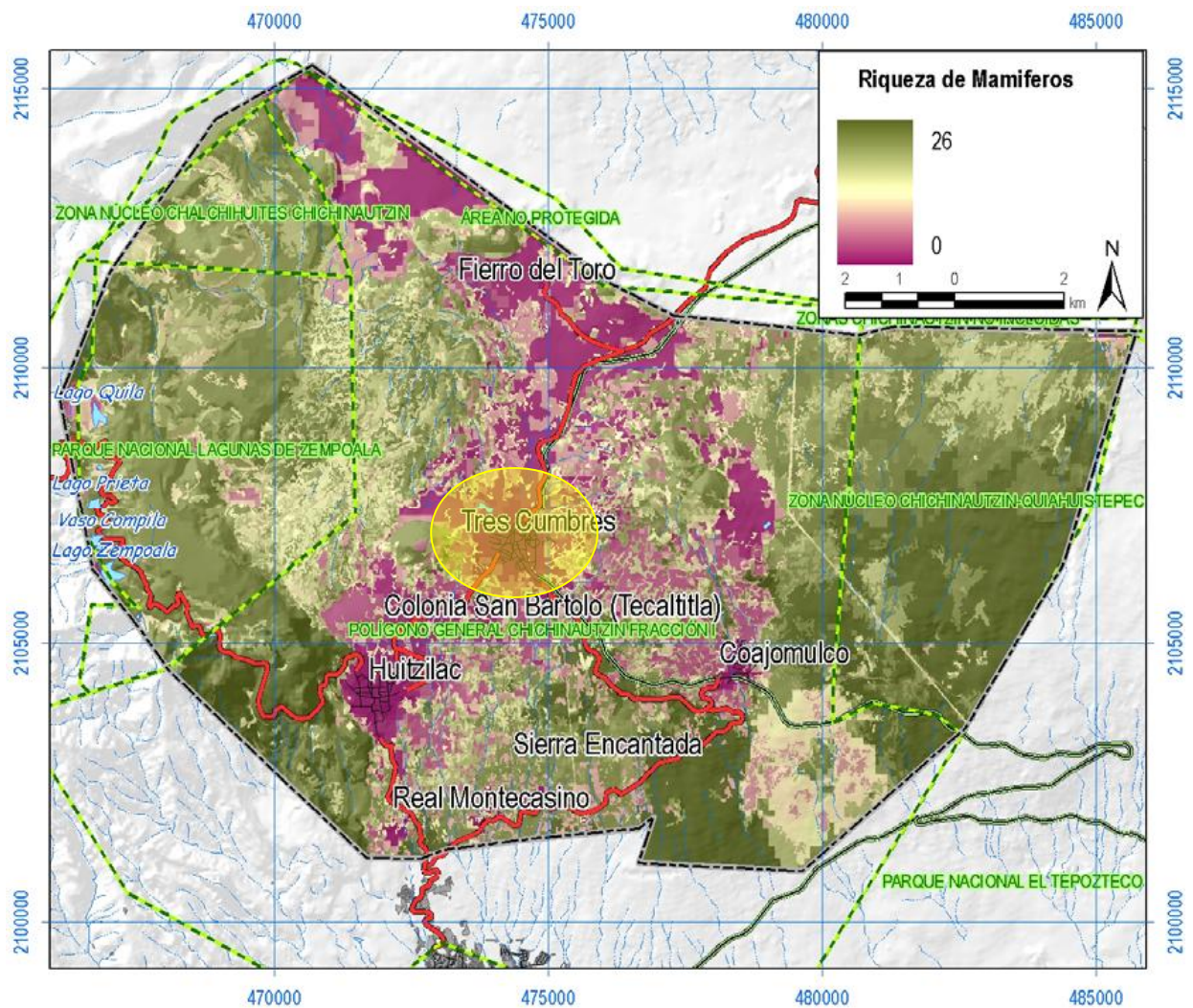


FIGURA 15.- Mapa de Distribución de Mamíferos en el Estado de Morelos; en el círculo amarillo se muestra el poblado de Tres Marías.

AVIFAUNA

En cuanto a las aves la distribución potencial se muestra en la Fig. 16; se reportan 12 especies bajo alguna de las categorías. Una en peligro de extinción (P), el gorrión serrano (*Xenospiza baileyi*), tres amenazadas (A) y ocho sujetas a protección especial (Pr). Algunas de las especies de aves más importantes en Huitzilac son: Gavilán pollero (*Accipiter cooperii*), Halcón peregrino (*Falco peregrinus*) (Celis, 2002); Tecolote cornudo (*Bubo virginianus*), Zorzal ó Primavera real (*Turdus migratorius*), Gallina de monte (*Dendrortyx macroura*), Gorrión serrano o Gorrión zacatonero (*Xenoppiza baileyi*).

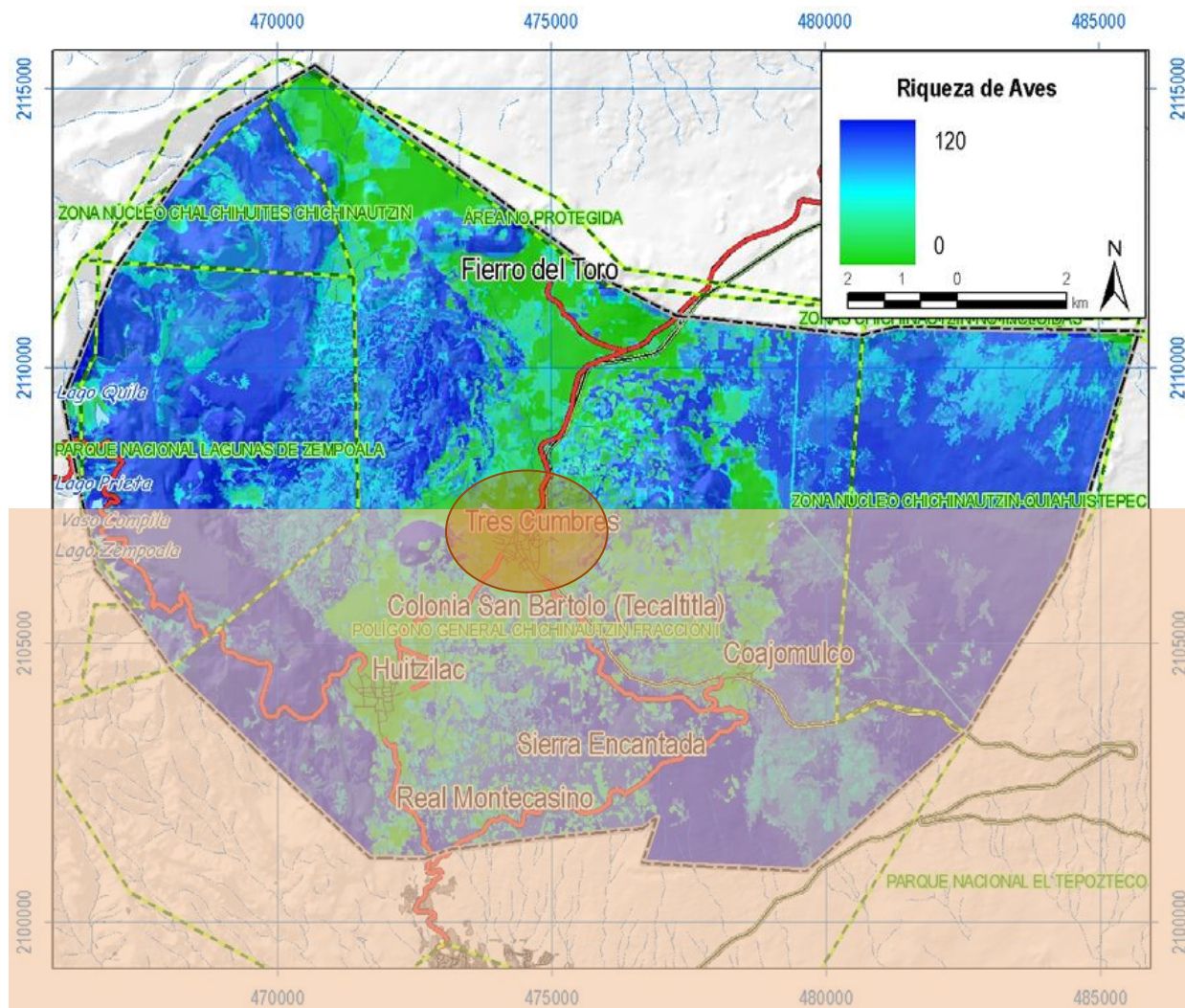


FIGURA 16.- Mapa de Distribución Potencial de Aves en el Estado de Morelos, resaltando en un círculo el poblado de Tres Marias.

En cambio la gallinita de monte (*Dendrortyx macroura*) (Fig. 17) uno de los representantes de la avifauna (Anexo 3) del lugar, que es una de las especies que está registrada en la NOM-059-ECOL-2001, es más o menos abundante en la zona debido a que es atraída por la zona de los cultivos, y los campesinos afirman que este organismo no es cazado y por lo observado en campo se puede decir que su población en esta zona es relativamente alta, debido a que se ve beneficiada por las cosechas; en la comunidad los pobladores de la región han informado que por las mañanas y tardes las gallinitas de monte bajan a alimentarse de sus cultivos en parvadas y después retornan a su hábitat (Comunicación personal). El informe de la población acerca de la gallinita y

sus zonas de agregación, es de suma importancia ya que nos ayuda a conocer un poco los lugares y actividades que estas realizan.



FIGURA 17.-Huella de gallinita de monte (*Dendrortyx macroura*) observada en las cercanías de las milpas.

En cuanto a reptiles y anfibios el Municipio de Huitzilac (Fig. 18), cuenta con 15 especies endémicas, de los cuáles 9 son anfibios y 6 son reptiles. Huitzilac representa el 4.3% del endemismo de anfibios para el país y el 0.85% del endemismo de reptiles también para el país. La especie nativa del municipio es el Mexcalpique (*Girardinichthys multiradiatus*), se encuentra entre las especies endémicas para México. Algunas de las especies de reptiles y anfibios son: Ranita verde (*Hyla plicata*), Ajolote (*Ambystoma altamirani*), Salamandra (*Pseudoeurycea leprosa*), Salamandra (*Pseudoeurycea cephalica*), Salamandra (*Chiropterotriton chiropterus*), Lagarto (*Barisia imbricata*), Camaleón (*Phrynosoma orbiculare*), Culebra (*Conopsis biserialis*), Serpiente de cascabel (*Crotalus ravus*), Culebra (*Thamnophis dorsalis*).

Solamente la serpiente de cascabel *Crotalus transversus* está bajo la categoría en peligro de extinción; bajo la categoría de amenazadas encontramos seis especies (cuatro anfibios y dos reptiles), y bajo la categoría sujeta a protección especial reportamos un total de diez especies (tres anfibios y siete reptiles).

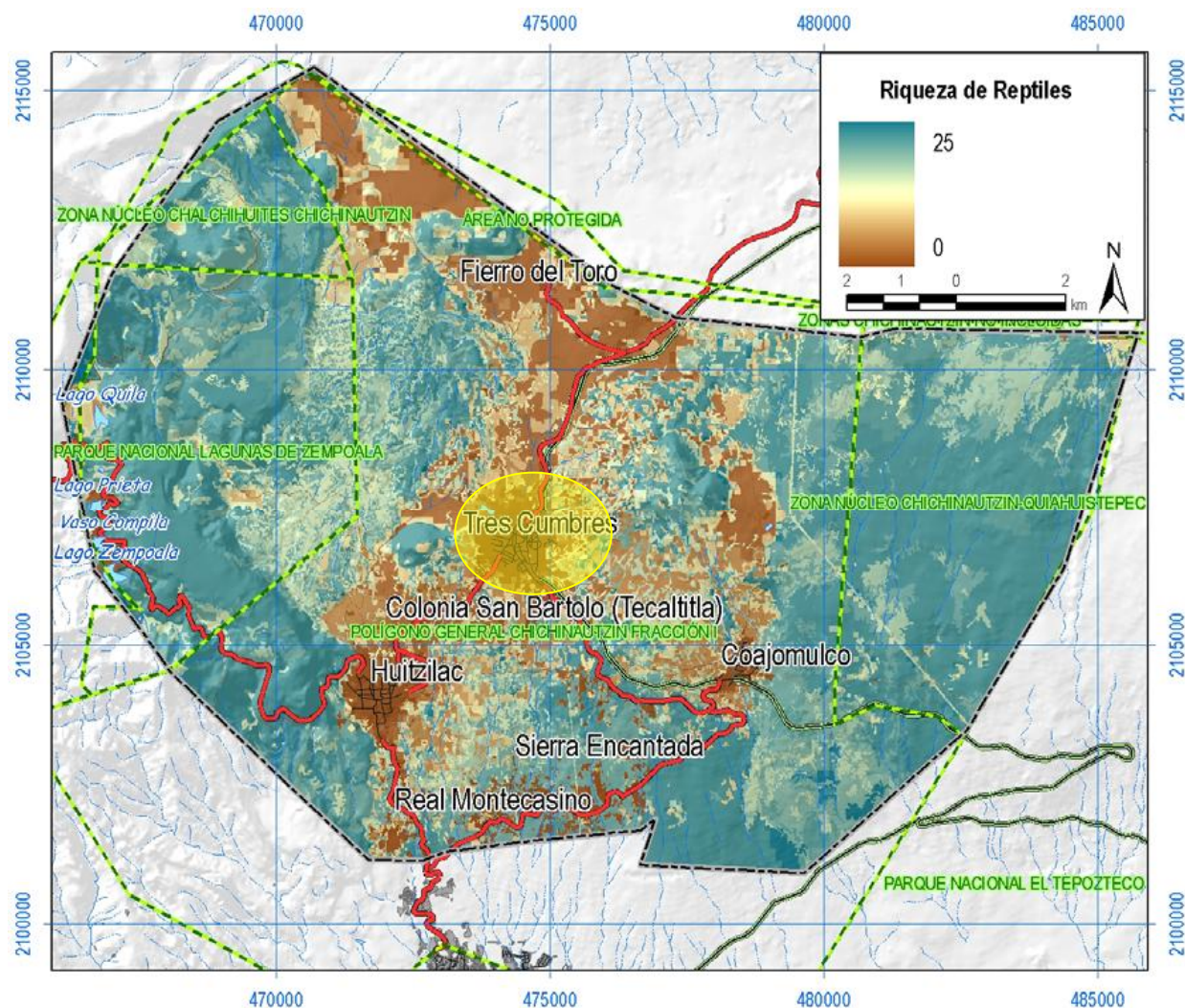


FIGURA 18.- Mapa de Distribución Potencial de Reptiles en el Estado de Morelos, resaltando en un círculo el poblado de Tres Marías.

(Anexo 4), lo observado en campo se reduce a víboras de cascabel *Crotalus durissus* *Masticophis striolatus* de color gris plumbeo en el dorso y vientre amarillo (Fig. 19), y *Sceloporus* sp. La fauna registrada en campo y por medio de encuestas se puede apreciar en la tabla (Anexo 4.1).



FIGURA 19.-Rastro de *Masticophis* sp

ESTADO SOCIOECONÓMICO

SERVICIOS

La cobertura de servicios por vivienda es un factor determinante para medir el bienestar de una región; los resultados obtenidos en las encuestas mostraron que, los servicios con los que la mayoría de la población son eléctrico y agua potable (Fig. 20) aunque el suministro de agua es con una periodicidad mensual, cabe señalar en este punto que el agua que llega al poblado proviene de Ocuilán un poblado del Estado de México; cuando se considera el servicio de drenaje, los porcentajes sufren una importante disminución debido a que no se cuenta con servicio de drenaje funcional (Fig. 21), las encuestas nos mostraron que se contaba con este hace unos 30 o 40 años, pero debido al crecimiento poblacional este servicio fue siendo obsoleto y actualmente todas las viviendas cuentan con fosa séptica (Fig.20).



FIGURA 20.- Principales servicios con los que cuenta el Poblado de Tres Marias, Morelos



FIGURA 21.- Forma de abastecimiento del agua potable



FIGURA 22.- Coladera tapada en el Poblado de Tres Marías, Mor.

En cuanto al aprovechamiento de los recursos naturales, las encuestas mostraron que solo una pequeña parte de la población los ocupa para diversas actividades como artesanías, leña, y tierra de monte (madera, plantas de ornato), remedios caseros (plantas medicinales), hongos para consumo y algunos animales para consumo o venta (conejo y venado); las personas que utilizan estos recursos nos mencionaron que la mayoría de estos a presentado una problemática debido a que por causa de agentes contaminantes en este caso residuos sólidos, las poblaciones y la calidad de los materiales que utilizan a disminuido; por otro lado la otra parte de la población no hace uso de ninguno de estos recursos y no muestra preocupación alguna por el agotamiento de los mismos (Fig. 23).

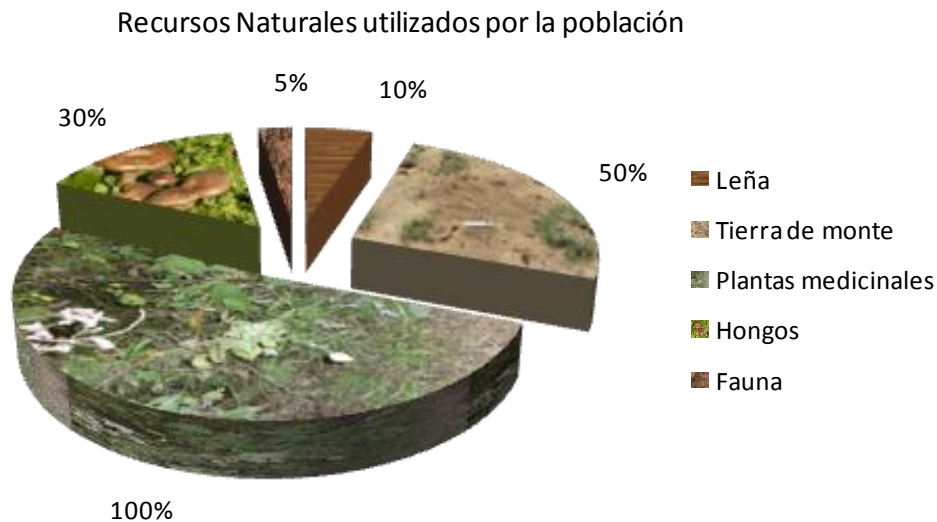


FIGURA 23.- Recursos Naturales más utilizados por la población, obtenidos de las encuestas realizadas

La localidad de Tres Marías es la que cuenta con mayor población en el Municipio de acuerdo al segundo conteo poblacional del INEGI 2005, cuenta con 5,426 habitantes. Aprovechando su ubicación geográfica es una de las principales generadoras de empleo a nivel municipal, valiendo que cruza la autopista México Acapulco y la Carretera Federal México Cuernavaca, se lleva a cabo la actividad del comercio, sobre todo la industria restaurantera. Mucha gente de poblaciones aledañas se traslada a esta comunidad a trabajar en los diferentes establecimientos de comida y un pequeño sector comercializa sus artesanías. (POET 2009).

Tomando en cuenta los resultados anteriores, junto con la información recopilada de los recorridos y las evidencias de las acciones que contribuyen a degradar las condiciones del área, se decidió analizar la información con ayuda de las técnicas utilizadas en la evaluación con ayuda de las técnicas utilizadas en la evaluación de impacto ambiental

MATRICES DE EVALUACIÓN DE IMPACTO

MATRIZ TIPO LEOPOLD

	DESARROLLO DE ACENTAMIENTOS IRREGULARES					COMERCIO		PRÁCTICAS AGROPECUARIAS					
	Cubierta Vegetal	Afectación al Paisaje	Residuos Sólidos	Recarga de acuíferos	Aguas Grises	Extracción de Flora	Extracción de Suelo	Compactación	Erosión	Desplazamiento de Fauna	Pérdida de Vegetación	Introducción de Fauna Feral	total
AGUA			- 8/9	- 8/9	- 2/9	- 7/9	- 2/3	- 7/9			4/9		-3.77777778
SUELO	- 3/5		-1		- 8/9	-1	-1 /9	-1 /9	- 8/9		- 8/9		-7.48888889
AIRE			- 8/9										-0.88888889
FLORA	-8/5		- 8/9		- 5/9	-1 /8	-1	-1	-1	- 7/9	-1 /9		-9.05833333

FAUNA	-9/5		- 8/9			-1 /7	- 2/3	- 5/9	- 2/3	-1	-1 /9	- 8/9	-8.86349206
RELACIONES ECOLOGICAS	-9/5		- 2/3			-1 /8	-6	- 8/9	- 8/9	5/9	-1	-1	-12.8138889
SOCIO- ECONOMICO			- 4/9			5/9	7/9			2/9	-1	- 2/3	-0.55555556
ESTETICO- CULTURAL		-8/3	-1			4/9					-1		-2.88888889
total	-5.8	-1.3333	-6.6666	-0.888	-1.666	-4.3134	-8.6666	-4.33333	-3.4444	-1	-5.6666	-2.55555	

MATRIZ TIPO LEOPOLD

La Matriz tipo Leopold representa la relación que hay entre las acciones generadoras de alteración en el ambiente, que en este caso son la urbanización (que comprende la construcción comercial, los asentamientos irregulares y la generación de residuos sólidos de naturaleza domestica), las actividades humanas (en ellas se encuentran la explotación de recursos naturales, tala ilegal, ganadería y cambio de uso de suelo); y los elementos Impáctables, los cuales son: físicos, biológicos, socioeconómicos y estéticos.

Al interrelacionarse dichas acciones con los elementos que afectan, se les asignaron dos calificaciones, en la parte superior la que corresponde a la magnitud en una escala de -10 a 10, y se incluyen tanto para acciones positivas como negativas; y en la parte inferior esta la que corresponde a la importancia en una escala de 0 a 10.



FIGURA 24.- Vista del Poblado de Tres Marías Morelos

En el proceso de urbanización del municipio se puede observar que cada vez son mas las zonas que se destinan para viviendas (Fig. 24), esto genera una fuerte perdida de cobertura vegetal y de animales, lo que también ocasiona un deterioro en el paisaje ya que la mayoría de estos son asentamientos irregulares dándose en zonas boscosas de la región, así mismo ocasiona que la fauna que ahí habita migre hacia otros sitios mas

alejados debido a que algunos organismos son muy sensibles a estos cambios; además el suelo también experimenta un deterioro en relación con la pérdida de sus propiedades físicas como la porosidad ya que con el paso de las personas y del ganado sufre una compactación y así mismo presenta procesos de erosión debido a los factores ambientales a consecuencia de la pérdida de vegetación y otro factor muy importante es la agricultura ya que con esta se empobrecen los suelos. La generación de desechos sólidos de naturaleza doméstica también se hace presente principalmente en zonas que están bosque adentro, ya que la entrada de los carros colectores de basura en esta zona es imposible, por lo que la población tiende a depositar los desechos generados en estas zonas además de que algunos de estos desechos son quemados, causando de igual manera un impacto en el paisaje ya que muchos de estos lugares son barrancas provocando así el establecimiento de pequeños tiraderos a cielo abierto donde la basura acumulada en ocasiones encuentra ahí el fin de su camino.

Las principales actividades humanas como son la explotación de recursos naturales es otro de los impactos que son observables ya que debido a la explotación del suelo la zona pierde fertilidad debido a la extracción de la tierra de hoja y esto trae como consecuencia procesos de erosión a causa de la acción de los factores ambientales. Así también la tala ilegal, es otra de las problemáticas que se presentan, ya que este recurso es muy explotado tanto para uso doméstico como para uso comercial. En lo que se refiere a la ganadería el proceso de deterioro más representativo es la pérdida de vegetación y por ende de erosión ya que el ganado es llevado a las partes de bosque para alimentarse.

MATRIZ DE Mc HARG

MATRÍZ DE McHARG			Grado de Resistencia						Perturbación del Elemento			Amplitud del Impacto			Importancia del Impacto				Característica del Impacto	
			Obstrucción	Muy Grande	Grande	Media	Débil	Muy Débil	Alto	Medio	Bajo	Regional	Local	Puntual	Mayor	Medio	Menor	Nulo	Reversible	No Reversible
Desarrollo de asentamientos irregulares	Cubierta vegetal	suelo				x			⊗					⊗		§				⊗
		Flora			x				⊗				⊗			§				⊗
		Fauna				x				⊗			⊗		§					⊗
		Relaciones Ecológicas				x			⊗			⊗			§				⊗	
	Residuos sólidos	Suelo					x		⊗			⊗			§				⊗	
		Flora					x		⊗					⊗	§					⊗
		Fauna					x			⊗				⊗		§				⊗
		Relaciones Ecológicas						x		⊗			⊗			§				⊗
Comercio	Extracción de suelo	Suelo				x			⊗				⊗		§				⊗	
		Flora					x		⊗					⊗		§			⊗	
		Fauna				x				⊗			⊗			§			⊗	
		Relaciones Ecológicas				x				⊗			⊗			§				⊗
Prácticas agropecuarias	Pérdida de vegetación	Suelo					x			⊗				⊗	§					⊗
		Flora						x	⊗				⊗		§					⊗
		Fauna				x				⊗			⊗		§					⊗
		Relaciones Ecológicas				x			⊗				⊗		§					⊗

MATRIZ DE Mc HARG

La matriz de Mc Harg se construyo tomando en cuenta por un lado, las mayores acciones de deterioro, conjuntándolas con los atributos de los componentes con los que interactúa y que considera entre otros, el grado de resistencia que va desde obstrucción hasta resistencia muy débil, un ejemplo lo tenemos en las especies vegetales o animales incluidas en la NOM- 059-SEMARNAT-2001, es decir en peligro de extinción, amenazadas o en riesgo; hasta el grado de muy débil, en el cual el impacto es muy poco significativo.

Se consideró también la perturbación que pudiera tener el elemento impactable, que incluye una perturbación alta, media o baja. La magnitud del impacto, que puede ser regional, local o puntual; si el impacto es reversible o irreversible, y dependiendo de lo anterior se determinará si el impacto es mayor, medio, menor o nulo.

Los mamíferos como ardillas, tlacuaches, tejones y armadillos, que era común verlos en las cercanías de los bosques ahora ya no se observan con tanta frecuencia, debido a que su hábitat ha sido alterado a consecuencia de los asentamientos humanos, la generación de desechos sólidos y la construcción de caminos, lo que ha propiciado que estos organismos migren a sitios mas alejados.

Dentro de la zona, se pueden observar todavía organismos como el venado cola blanca que es una especie que se encuentra amenazada, y la gallinita de monte *Dendortix macroura* que se encuentra bajo protección especial, según el listado de especies de la NOM-059. Sin embargo, pese a la condición de estos organismos las actividades realizadas en la zona amenazan con destruir su hábitat, ya que debido al cambio de uso de suelo estos animales han migrado hacia las partes más altas del bosque; donde es muy difícil el acceso.

Las actividades humanas como la tala ilegal y la explotación de recursos naturales, afectan el suelo, la flora y la fauna, debido a la pérdida de habitats, así también producen un impacto en el paisaje natural.

Por otro lado la explotación de recursos naturales presenta impactos positivos como la generación de empleo.

La recreación afecta a la flora y la fauna y deteriora el paisaje debido a la generación de desechos sólidos, degradando poco a poco el ecosistema; aunque esta actividad también causa impactos positivos como el empleo, siendo esta zona un pasó obligado para quienes se dirigen hacia el sur ya que la autopista México-Cuernavaca (Fig. 25) la atraviesa; generando una fuente de empleo dirigida básicamente al sector de alimentos y artesanías incluidas en esta última las relacionadas con muebles tallados en madera, plantas de la región tanto de ornato como medicinales y artesanías hechas de barro.



FIGURA 25.- Carretera México-Cuernavaca

REDES DE SORENSEN

Este método considera, afectaciones producidas por las actividades realizadas, y los efectos que pueden presentar en el medio, permite introducir, una relación Causa-Condición-Efecto, que nos permite identificar efectos acumulativos o indirectos.

REDES DE SORENSEN

REDES DE SORENSEN			
PRIMARIO	SECUNDARIO	TERCIARIO	CUATERNARIO
Desarrollo de asentamientos irregulares A	Eliminación de Cubierta vegetal A1	Daño en las cadenas tróficas A1.1	Desplazamiento de especies A1.1.1
		Disminución de nutrientes A1.2	Empobrecimiento de suelos A1.2.1
		Desplazamiento de flora A1.3	Reducción de posibilidades alimentarias en fauna nativa A1.3.1
		Pérdida de hábitat A1.4	Pérdida de especies A1.4.1
	Acumulación de Residuos sólidos A2	Contaminación de suelo A2.1	Bioacumulación de contaminantes en plantas comestibles A2.1.1
		Contaminación atmosférica A2.2	Cambio del microclima A2.2.1
		Contaminación de mantos freáticos A2.3	Filtración de lixiviados en pozos A2.3.1
			Calidad de agua A2.3.2
		Salud pública A2.4	Enfermedades gastrointestinales A2.4.1
			Enfermedades tóxicas A2.4.2
		Fauna nociva A2.5	Vectores de enfermedades A2.5.1
			Desplazamiento de fauna nativa A2.5.2
Comercio B	Extracción de suelo B1	Calidad del suelo B1.1	Pérdida de vegetación B1.1.1
		Erosión B1.2	Deslaves B1.2.1
			Inundaciones B1.2.2
Practicas agropecuarias C	Pérdida gradual de vegetación C1	Pérdida de suelo B1.3	Generación de partículas suspendidas B1.3.1
		Compactación de suelo C1.1	Disminución de la recarga de mantos fráticos C1.1.1
		Cambio de uso de suelo C1.2	Deterioro del paisaje C1.2.1
		Pérdida en la productividad del suelo C1.3	Alteración en los ciclos de dispersión y floramiento de plantas C1.3.1

		Introducción de vegetación para forraje C1.4	Pérdida de diversidad vegetal C1.4.1
--	--	---	---

Se elabora una red relevancias, donde se expresan las mayores acciones de deterioro adicionando efectos tipo secundario, terciario o cuaternario.

Posteriormente se estima la posibilidad de que el evento suceda, asignando un valor de 0 a 1, donde 0 indica que no es probable que el evento ocurra, y 1 indica que es 100% probable que el evento ocurra. Se asigna una magnitud de -10 a +10, y se incorpora un criterio de importancia de 0 a 10, donde 0 indica que la importancia es irrelevante o la acción generadora de impacto es no significativa, y 10 que la importancia es alta o a acción generadora de impacto es altamente significativo.

RAMAS DE CAUSA-CONDICIÓN-EFECTO

RAMA1:	A	A1	A1.1	A1.1.1
RAMA2:	A	A1	A1.2	A1.2.1
RAMA3:	A	A1	A1.3	A1.3.1
RAMA4:	A	A1	A1.4	A1.4.1
RAMA5:	A	A2	A2.1	A2.1.1
RAMA6:	A	A2	A2.2	A2.2.1
RAMA7:	A			
RAMA8:	A	A2	A2.3	A2.3.1
RAMA9:	A	A2	A2.3	A2.3.2
RAMA10:	A	A2	A2.4	A2.4.1
RAMA11:	A	A2	A2.4	A2.4.2
RAMA12:	A	A2	A2.5	A2.5.1
RAMA13:	A	A2	A2.5	A2.5.2
RAMA14:	B	B1	B1.1	B1.1.1
RAMA15:	B	B1	B1.2	B1.2.1
RAMA16:	B	B1	B1.2	B1.2.2
RAMA17:	B	B1	B1.3	B1.3.1
RAMA18:	C	C1	C1.1	C1.1.1
RAMA19:	C	C1	C1.2	C1.2.1
RAMA20:	C	C1	C1.3	C1.3.1

Después, de cada rama, se registra el impacto pesado que se obtiene de la multiplicación de la ocurrencia del impacto por el impacto total de la rama; posteriormente se suman todos los valores de impacto pesado de cada rama, la cual puede ser positiva o negativa. Si son positivos nos indica impactos a favor del medio, o bien de la comunidad; si son negativos nos indica que son impactos que afectan al medio o a la comunidad.

RED DE RELEVANCIAS

ACTIVIDADES DE DETERIORO	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA	MAGNITUD	IMPORTANCIA
Desarrollo de asentamientos irregulares	1	-5	4
Eliminación de Cubierta vegetal	0.9	-3	3
Daño en las cadenas tróficas	0.5	-4	5
Desplazamiento de especies	0.3	-2	4
Disminución de nutrientes	0.6	-3	3
Empobrecimiento de suelos	0.4	-4	4
Desplazamiento de flora	0.85	-5	4
Reducción de posibilidades alimentarias en fauna nativa	0.65	-3	4
Pérdida de hábitat	0.8	-4	5
Pérdida de especies	0.5	-4	5
Acumulación de Residuos sólidos	0.9	-5	5
Contaminación de suelo	0.85	-4	5
Bioacumulación de contaminantes en plantas comestibles	0.6	-9	4
Contaminación atmosférica	0.5	-2	3
Cambio del microclima	0.3	-4	4
Contaminación de mantos freáticos	0.6	-2	2
Filtración de lixiviados en pozos	0.4	-2	2
Calidad de agua	0.3	-4	4
Salud pública	0.8	5	4
Enfermedades gastrointestinales	0.75	-3	2
Enfermedades tóxicas	0.3	-2	2
Fauna nociva	0.85	-4	5
Vectores de enfermedades	0.65	-4	4

Desplazamiento de fauna nativa	0.5	-5	4
Comercio	1	4	4
Extracción de suelo	0.9	-4	4
Calidad del suelo	0.85	-4	2
Pérdida de vegetación	0.5	-2	4
Erosión	0.75	-2	3
Deslaves	0.5	-4	4
Inundaciones	0.65	-4	4
Pérdida de suelo	0.85	-2	4
Generación de partículas suspendidas	0.75	-2	3
Practicas agropecuarias	1	-4	5
Pérdida gradual de vegetación	0.9	-2	4
Compactación de suelo	0.75	-4	5
Disminución de la recarga de mantos freáticos	0.5	-4	5
Cambio de uso de suelo	0.85	-4	5
Deterioro del paisaje	0.6	-3	4
Pérdida en la productividad del suelo	0.7	-2	4
Alteración en los ciclos de dispersión y floramiento de plantas	0.6	-3	4
Introducción de vegetación para forraje	0.7	-4	4
Pérdida de diversidad vegetal	0.5	-4	4

Las redes de Sorensen muestran una calificación negativa significativa debido al crecimiento poblacional, esto provoca un incremento por los impactos que se pueden generar. Se puede observar también que los impactos de mayor magnitud corresponden a la urbanización, debido a que el establecimiento de viviendas provoca la remoción de especies vegetales las cuales juegan un papel muy importante en la alimentación de la fauna silvestre que ahí habitan, obteniendo con esto disminución de recursos y competencia entre especies, seguido del desplazamiento de estas; por otro lado el incremento de las viviendas genera una demanda enorme de servicios con los cuales por ser suelo de conservación están limitados, causando con ello el establecimiento de infraestructura para cubrir la demanda aunque esta solo comprende la parte de electrificación, pavimentación parcial y en un porcentaje pequeño (20%) drenaje el cual es obsoleto, con lo cual el 100% de la población utiliza fosa séptica otro problema que se detecta es la

acumulación de residuos sólidos ya que debido a la falta de este servicio la gente quema o tira sus residuos en zonas de bosque ya que el camión pasa cada ocho días y sólo por las calles más accesibles las consecuencias que tiene la disposición de los residuos en el bosque es la bioacumulación de contaminantes en plantas y hongos de los cuales los pobladores se alimentan además de que los lixiviados producidos son filtrados a los mantos freáticos; el destino final al cual llega el camión es el basurero el tezontle.

Por otra parte la acumulación de los residuos sólidos repercute en la salud pública ya que al existir tiraderos clandestinos en las inmediaciones del bosque crean el ambiente perfecto para el arribo de fauna nociva perros, gatos, cucarachas y ratones; desplazando y compitiendo con la fauna nativa de la zona además de servir como vectores de diversas enfermedades afectando también a la fauna del lugar. Por lo tanto se puede observar que las actividades humanas son las que más afectan a los recursos naturales aunque también son fuente de ingresos para la población que se dedica a estas actividades, es por ello que deben realizar actividades encaminadas a la conservación y desarrollo sustentable de la zona, por medio de programas y proyectos que ayuden a vigilar y a revertir los efectos ocasionados por estas actividades.

8. DISCUSIÓN

Con base a los resultados de las metodologías analizadas, la condición del área se encuentra en un estado muy vulnerable debido a que el aumento de asentamientos irregulares, cambio de uso de suelo ya sea para ganadería o agricultura, se caracterizan por una dramática perturbación y fragmentación del hábitat natural original (McKinney, 2002); la tala del bosque y la extracción de tierra clandestina, la generación de residuos sólidos provenientes de una cultura consumista de uso-desecho siendo estos un grave problema debido a la

bioacumulación de sustancias tóxicas en plantas comestibles, medicinales, en hongos, etc.;(Fig. 24) se hace más latente la pérdida de áreas apropiadas para el desarrollo de las interacciones de los diversos componentes que juegan un papel fundamental en el equilibrio ecológico de la zona (Contreras-MacBeath, 2001).



FIGURA 24- Disposición de Residuos sólidos a cielo abierto

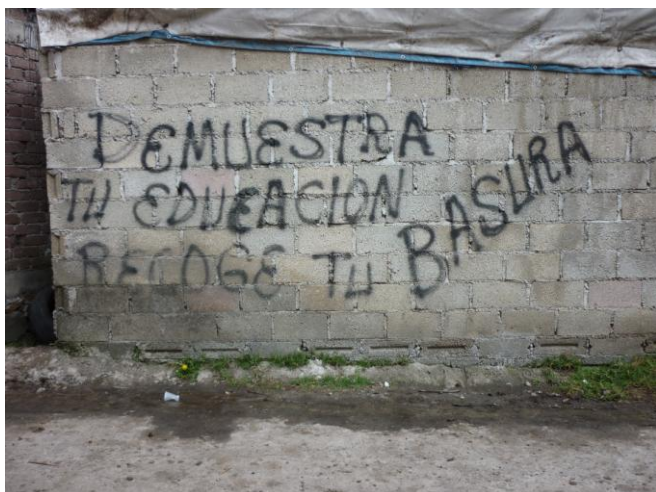


FIGURA 25.- Letrero observado en el poblado de Tres Marías, Mor.

El impacto sobre la flora y fauna nativa puede ser severo, y en la mayoría de las ocasiones, lleva a muchas especies, tanto animales como vegetales a la extinción local. Sin embargo, algunas especies generalistas pueden sobrevivir, e incluso

alcanzar densidades mayores en los ambientes urbanos que en los ambientes naturales (Prange y Gehrt, 2004).

Las especies que persisten en las áreas urbanas tienden a ser oportunistas, donde aprovechan los desechos de origen antrópico (Rodríguez- Estrella et al., 2000); un ejemplo claro de especie oportunista es la Gallinita de monte, la cual es beneficiada por los cultivos de la zona debido a que según las encuestas aplicadas a la comunidad es muy frecuente verlas en grupos alimentándose en estos, propiciando con ello el aumento de su población y utilizando las zonas más conservadas para su descanso con esto podemos decir que a pesar de que esta especie está considerada en la NOM-059-SEMARNAT-2003, las condiciones del área han favorecido a ella, aunque son más los casos que nos indican lo contrario (Urbina, 2008).

Con base a los indicadores seleccionados, se propone el desarrollo del Modelo Presión-Estado-Respuesta, en el cual se consideran que actividades humanas ejercen Presión sobre el ambiente y los recursos naturales, afectando su calidad y cantidad respectivamente (Estado); la sociedad responde a éstos cambios a través de políticas ambientales sectoriales y económicas generales, generando con esto cambios en su comportamiento y conciencia hacia el medio ambiente (Respuesta de la Sociedad) (Fig. 25).

9. PRESIÓN ESTADO RESPUESTA

El esquema PER es una herramienta analítica que trata de categorizar o clasificar la información sobre los recursos naturales y ambientales a la luz de sus interrelaciones con las actividades socio-demográficas y económicas; basándose en la presión (P) que ejercen las actividades humanas sobre el ambiente, modificando con ello la cantidad y calidad, es decir, el estado (E) de los recursos naturales; la sociedad responde (R) a tales transformaciones con políticas

generales y sectoriales, tanto ambientales como socioeconómicas, las cuales afectan y se retroalimentan de las presiones de las actividades humanas (INE, 1990).

PER- PRESIÓN ESTADO RESPUESTA

PRESIÓN	ESTADO	RESPUESTA
Contaminación del suelo	Este recurso ha sido afectado por el aporte de basura no degradable lo que daña al suelo y provoca deterioro del mismo, además de la bioacumulación de elementos tóxicos en el ambiente.	♣ Capacitación a los pobladores de cómo aprovechar sus residuos y las alternativas que tiene para su disposición final Ley del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de Morelos y su reglamento
Incremento de asentamientos humanos	Uno de los problemas a los que se enfrenta la comunidad es la población que ha ido en aumento. Los asentamientos humanos avanzan cada vez más provocando la demanda de servicios urbanos como luz y agua; esto causa el desplazamiento de especies animales y vegetales, los cuales ayudan a evitar la erosión del suelo y control de plagas.	♣ En caso de no existir expedir el reglamento de desarrollo urbano. ♣ Crear un comité de vigilancia en materia de uso de suelo. ♣ Intervenir en la regulación de la tenencia de la tierra urbana. Ley del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de Morelos Ley Forestal Ley de Ordenamiento Territorial y Asentamientos Humanos del Estado de Morelos
Tala de árboles	La pérdida de biodiversidad se debe principalmente a la urbanización y con ello se disminuye las especies de árboles en la comunidad. El bosque de la región ya sea por la cosecha de ramas y árboles	♣ Otorgar licencias y permisos de aprovechamiento de recursos naturales. ♣ Promover reformas que contemplen la vigilancia y conservación. ♣ Crear campañas de reforestación con apoyo de las

	caídos o por la tala dirigida, es la principal fuente de abastecimiento de leña. Se estima que aproximadamente un 80-90% de la población y turismo; así como comerciantes depende de ella para satisfacer sus necesidades energéticas. La producción de carbón clandestino genera pérdida tanto de árboles como de vegetación herbácea; así como incendios forestales repentinos. Además del aporte de alquitrán, metano y otros compuestos dañinos para la comunidad.	escuelas y de la comunidades. ♣ La reforestación debe llevarse a cabo con especies nativas como son el pino y encino. ♣ Rotación de sitios de tala. Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente Ley orgánica de la administración pública Federal. Reglas de Operación de Programa de Desarrollo Forestal NOM-060-ECOL-1994 NOM-061-ECOL-1994 NOM-013-SEMARNAT-2004 Ley de Fomento Agrícola del Estado de Morelos
Agricultura, ganadería y pastoreo	La pérdida de vegetación nativa es provocada por la creación de nuevas áreas de cultivo. La pérdida de diversidad se debe en parte a la agricultura actividad que a provocado el desplazamiento de especies de árboles importantes en la región. La ganadería a traído consigo la compactación del suelo en algunos sitios por sobre pastoreo. El suelo se ha visto dañado y el problema más grave es la erosión y pérdida de fertilidad de este; aunque el aporte de abono solo beneficia a algunas áreas.	♣ Promover un manejo adecuado del suelo y mejoras del mismo. ♣ Proponer el uso de fertilizantes orgánicos. ♣ Realizar plantaciones en forma de terraza con árboles de pera, ciruelo, etc., que son los ideales para está zona. ♣ Rotación de sitios de pastoreo. ♣ Aplicar nuevas técnicas de siembra, fertilización y control de plagas. ♣ Búsqueda y cultivo de nuevos forrajes. ♣ Plantar huertos integrales. ♣ Difundir el uso de cercas vivas para evitar el transporte suelo. Ley del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado

		de Morelos Ley forestal NOM-062-ECOL-1994 NOM-020-SEMARNAT-2001 NOM-060-SEMARNAT-1994
Generación de basura	Tres Marias cuenta con varios tiraderos clandestinos además del tiradero llamado el tezontle, todo esto causando grandes afectaciones al ambiente ya que estos se encuentran en zonas ubicadas dentro del ANP, y no cuentan con un plan de manejo adecuado para la disposición final de estos residuos; la recolección se lleva a cabo dos veces por semana	♣ Crear acuerdo con el municipio para el recopilado de desechos en la comunidad. ♣ Promover programas de educación ambiental para concientizar y sensibilizar a la comunidad de la problemática que esta presente. Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente Art. 5, 137, 138. Ley del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de Morelos y Reglamento Ley de Residuos Sólidos para el Estado de Morelos y Reglamento NOM-083-ECOL-2004
Extracción de tierra de monte, plantas y hongos	El saqueo de tierra de monte con alto contenido orgánico ha causado erosión, pérdida de vegetación y desplazamiento de fauna por falta de alimento. El aprovechamiento de hongos comestibles en temporada de lluvia y la mala extracción de ellos a disminuido la diversidad y abundancia micológica.	♣ Crear comités de vigilancia informados sobre leyes y normas que regulan el uso de los recursos para que alerten sobre posibles saqueos irregulares. ♣ Práctica adecuada sobre colecta de hongos, para preservar las especies en la zona. ♣ Elaboración de Talleres participativos para la elaboración de composta.

	El uso de plantas medicinales es regular en la zona y generalmente colectan brotes lo cual no permite que se propaguen las especies útiles afectando a las poblaciones vegetales.	Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente Art. 98, 99, 100, 102, 104 Ley Forestal NOM-027-SEMARNAT-1996 NOM-059-SEMARNAT-2001
Cacería y fauna introducida	El temor a la fauna silvestre ocasiona su cacería; además de la colecta para uso como mascotas, consumo y/u ornato lo que a provocado el desplazamiento y perdida de especies nativas en la zona. La introducción de especies domesticas como gatos y perros ha causado un aumento en la población, causando daños al ambiente y otra fauna domestica.	♣ Educar a la población sobre las temporadas de veda de las especies. ♣ Difundir información sobre los beneficios ecológicos que prestan las especies del área para evitar su destrucción ♣ Dar soluciones para manejo de fauna domestica como es esterilización, saneamiento, control y alimentación. ♣ Realizar un buen manejo de zonas reforestadas para preservar e introducir fauna que ahí se encuentra. ♣ Dar pláticas de educación ambiental enfocadas al conocimiento de las especies nativas y sus características biológicas. Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente Ley del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de Morelos y Reglamento Ley Estatal de Fauna Ley General de vida silvestre NOM-061-ECOL-1994 NOM-062-ECOL-1994

10. CONCLUSIONES

El área se encuentra en bosque de pino-encino y su importancia radica en que alberga el 10% de la diversidad del país; además este tipo de vegetación cubre el 4.29 % del territorio nacional.

La riqueza florística reflejada en la cantidad de especies encontradas indica que es una comunidad con elevada diversidad; donde los recursos vegetales distinguen dos tipos de vegetación; el bosque de pino-encino y los matorrales-pastizales a lo largo de su geografía

La zona de corredores boscosos en la comunidad se encuentra gran diversidad de fauna, entre ellas *Odocoileus virginianus*, *Xenospiza baileyi*, *Didelphys virginiana*, *Dendroctix macroura* y *Romerolagus diazi*, las cuales se encuentran bajo algún estatus de conservación; además de otros vertebrados (NOM-O59-SEMARNAT-2003).

Los desechos inorgánicos son un problema que va en aumento que se debe y puede atender por las autoridades correspondientes en la brevedad posible, por medio de pláticas y talleres de separación y aprovechamiento de los residuos sólidos, además de un plan de manejo y disposición final adecuado a las necesidades de la población.

La reducción de las áreas de protección se debe al crecimiento poblacional el cual tiene grandes repercusiones en la fauna ya que esta se desplaza hacia partes más altas, además de la introducción de fauna exótica generando con ello desequilibrio en las interacciones ecológicas.

En el presente trabajo, se realizó un Diagnóstico Ambiental de la Localidad de Tres Marías Morelos, reconociendo el estado en el que se encuentra, conociendo las principales actividades que generan degradación del ambiente e identificando las posibles soluciones para detener o disminuir las afectaciones producidas por las mismas; de la misma forma conociendo las interacciones que están ocurriendo entre los pobladores y su medio en base a métodos efectivos y confiables. Esta información servirá de base para estudios posteriores que permitan desarrollar planes de manejo específicos que aseguren la conservación de los recursos, así como formas de aprovechamiento basadas en las necesidades reales de la comunidad.

11. RECOMENDACIONES

Las actividades agropecuarias se deben llevar a cabo con prácticas como los poli-cultivos, agricultura orgánica que permitirán una mejora de calidad en los productos; así como rotación de sitios de pastoreo para la conservación, rescate de suelo y bosque en la zona.

Invitar a fuentes financieras de desarrollo y privadas a participar en los financiamientos, que el gobierno aplique los incentivos para estas practicas y que la demanda del producto de los cultivos sea cuidadosamente estudiada y desarrollar el consumo local.

Efectuar un Plan integral de manejo de Residuos Sólidos, tomando en cuenta las necesidades de la población, apoyado del orden de gobierno correspondiente.

Realizar campañas de concientización con los pobladores para un mejor aprovechamiento de los recursos forestales con los que cuentan.

Difundir e Implementar tecnologías amigables con el ambiente para así mejorar algunos de los servicios convencionales que dadas las características de la zona es muy difícil de implementar, por ejemplo la falta de drenaje y el uso de letrinas es común en la localidad, una mejora en este servicio seria el uso de sanitarios secos, sanihuertos, dado que estos no necesitan agua y los productos obtenidos sirven para la mejora de suelos (abono), otro punto seria la captación de agua pluvial esta en algunos casos es una práctica común, sólo falta difundir más los beneficios que esta conlleva para que en medida de lo posible el suministro de agua sea más constante.

12. ANEXOS
ANEXO 1 LISTADO DE FLORA

Familia	Nombre Científico	Nombre común
<i>Cupressaceae</i>	<i>Juniperus flaccida</i> Schldl.	Cedro, Enebro, Junipero llorón
<i>Pinaceae</i>	<i>Abies religiosa (kunth) Schldl. & Cham</i>	Abeto, Oyamel, Pinabete
	<i>Pinus ayacahuite Ehrenb</i>	Ayacahuite
<i>Apiaceae</i>	<i>Arracacia atropurpurea (Lehm.) Benth. & Hook</i>	Hierba del borrego, carrizo chico, hierba del oso, acocote y comino
<i>Astereaceae</i>	<i>Achillea millefolium L.</i>	Miel en rama, plumbajillo, alcanfor, cola de zorra, flor de melon, gordolobo, plumasilla, real de oro, mil hojas
	<i>Baccharis conferta Kunth.</i>	Tepopote, hierba del carbonero y escobilla, azoyate, escoba, escobilla
	<i>Bidens ostruthioides (DC) Sch.-Bip.</i>	Dahlia
	<i>Piqueria pilosa Kunth</i>	
	<i>Cirsium ehrenbergii Sch.-Bip</i>	Cardo, Cardo de montaña y mala mujer
<i>Begoniaceae</i>	<i>Begonia gracilis Kunth.</i>	Orejita de guajolote
<i>Berberidaceae</i>	<i>Berberis moranensis Hebenstr. & Ludlow</i>	Carne de doncella, ala de angel, frutilla y palo amarillo

<i>Betulaceae</i>	<i>Alnus jorullensis</i> Kunth ssp. <i>Jorulloensis</i>	Aile, Aliso, Aliso rojo, Palo de casa, Pamu
<i>Caprifolaceae</i>	<i>Sambucus mexicana</i> Presl.	Sauco, alcanfor y guarico
<i>Euphorbiaceae</i>	<i>Euphorbia prostata</i> Aiton	Hierba de la golondrina, Celidonia, Golondrina
<i>Fabaceae</i>	<i>Lupinus elegans</i> Kunth	Cola de borrego, hierba loca y cola de zorra
<i>Fagaceae</i>	<i>Quercus laurina</i> Humb. & Bonpl.	Capulincillo, Encino blanco, Encino chilillo, Encino colorado, Encino laurelillo, Encino prieto, Encino uricua
<i>Geraniaceae</i>	<i>Geranium lilacinum</i> Kunth	Geranio
	<i>Geranium potentilifolium</i> DC.	Pata de león , Geranio

<i>Lamiaceae</i>	<i>Prunella vulgaris</i> L.	Brunela, cola de ratón, hierba del cáncer, hierba del pollo, hierba del puerquito
<i>Lythraceae</i>	<i>Cuphea aequipetala</i> Cav. Var. <i>Hispida</i> Koehne	Hierba del cáncer, alfilerillo, y hierba del ángel
<i>Campanulaceae</i>	<i>Lobelia cardinalis</i> L. Var. <i>Multiflora</i> (Paxtón)	Cardo rojo, Acaxóchitl, Lobelia, Sangre de Cristo
<i>Buddlejaciae</i>	<i>Buddleja parviflora</i> Kunth	Tepozán

<i>Onagraceae</i>	<i>Lopezia racemosa Cav.*</i>	Perlita o perilla, aretillo, cabeza de hormiga, hierbade marrano y guayabillo
	<i>Oenothera pubescens Willd. Ex Sprengel</i>	Ambar, Hierba del golpe, Linda tarde, quiebra plato y simvergüenza
<i>Polygonaceae</i>	<i>Polygonum mexicanum Small</i>	Chilillo
<i>Ranunculaceae</i>	<i>Ranunculus dichotomus Mociño & Sessé</i>	Pata de león y ranúnculo
<i>Rosaceae</i>	<i>Crataegus pubescens (Kunth) Steudel</i>	Manzanilla, Tejocote, Tejocote cimarrón
	<i>Prunus serotina Ehrh. Ssp. Capuli (Cav) Mc Vaugh</i>	Capulin
	<i>Rubus liebmannii Focke</i>	Sáuco
<i>Rubiaceae</i>	<i>Bouvardia terniifolia (Cav) Schldl</i>	Trompetilla, hierba del burro, lengua de vivora, cerillito, Corneta, Cigarrillo
<i>Scrophulariaceae</i>	<i>Mimulus glabratus Kunth</i>	Perritos
	<i>Pedicularis mexicana Zucc ex Benth</i>	Trebol y escrofularia
	<i>Penstemon roseus (Sweet) G. Don</i>	
	<i>Penstemon gentianoides*</i>	
<i>Solanaceae</i>	<i>Solanum stoloniferum Schldl</i>	Papa
	<i>Solanum cervantesii*</i>	
<i>Urticaceae</i>	<i>Urtica chamaedryoides Pursh</i>	Ortiga

	<i>Urtica urtica *</i>	Ortiga
<i>Amaryllidaceae</i>	<i>Manfreda pringlei</i> Rose	Amole
	<i>Commelina alpestris</i> Standl. & Steyerm	Hierba del pollo. Cresta de gallo
	<i>Commelina coelestis</i> Willd	Pata de pollo, matlalina, jicamilla, platanillo
<i>Eriocaulaceae</i>	<i>Eriocaulon ehrenbergianum</i> Klotzsch	
<i>Iridaceae</i>	<i>Sisyrinchium toluense</i> Peyr	Pasto
<i>Orchidaceae</i>	<i>Stenorrhynchos aurantiacus</i> (Llave & Lex) Lindley	Cutzis
<i>Labiatae</i>	<i>Lepechinia caulescens*</i>	
	<i>Labiatae</i> sp.*	
	<i>Salvia polystachya*</i>	
	<i>Salvia Fulgens</i> Cav.*	Mirto
	<i>Salvia elegans</i> Vahl.	Mirto, hierba del burro, mirto flor roja, mirto inglés, toronjil del monte
<i>Compositae</i>	<i>Gnaphalium</i> sp. 1	
	<i>Gnaphalium</i> sp. 2	
	<i>Senecio</i> sp.	
	<i>Stevia monardifolia</i>	

<i>Asclepiadaceae</i>	<i>Asclepias sp.</i>	
Leguminosidae	<i>Lupinus montanus</i>	
	<i>Lupinus cf. Hartwegii</i>	
Portulacaceae	<i>Portulaca olaraceae</i>	

ANEXO 2 LISTADO MICOLOGICO

Familia	Nombre Científico	Nombre común	Endemica	NOM-059
<i>Amanitaceae</i>	<i>Amanita caesarea</i>	Jicaaras, yemita, hongo amarillo		Protegida
	<i>Amanita muscaria</i>	Cashimo de mosca, Cauiqua terequa, hongo del trueno		Amenazada
<i>Russulacea</i>	<i>Russula Brevipes peck</i>	Hongo blanco, trompa, borrega		
<i>Clavariaceae</i>	<i>Ramaria flava</i>	Escobetas, patas de gallo, patitas de pajarito	México	
<i>Fistulinaceae</i>	<i>Fistulina guzmanii</i>			
<i>Tricholomateaceae</i>	<i>Omphalotus mexicanus</i>	Hongo mexicano	México	
<i>Poliporaceae</i>	<i>Trametes versicolor</i>	Yesquero de varios colores		

ANEXO 3 LISTADO DE AVES

Orden	Familia	Especie	Nombre común	Distribución	NOM-059-ECOL-2001
Galliformes	Odontophoridae	<i>Dendrortyx macroura</i>	Gallinita de monte Long-tailed Wood-Partridge	Residente común, endémica restringida a las montañas del centro y Sur de México	Sujeta a Protección especial
		<i>Cyrtonyx montezumae</i>	Codorniz pinta Montezuma Quail	Residente	Sujeta a Protección especial
Ciconiformes	Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>	Aura cabeciroja Turkey Vulture	Residente	
Falconiformes	Accipitridae	<i>Circus cyaneus</i>	Gavilan ratonero Northern Harrier	Migratoria de invierno	
		<i>Accipiter striatus</i>	Gavilan pajarero Sharp-shinned Hawk	Migratoria de invierno	Sujeta a Protección especial
	Falconidae	<i>Falco columbarius</i>	Halcón palomero Merlin	Migratoria de invierno	
Columbiformes	Columbidae	<i>Columba livia</i>	Pichón Rock Pigeon	Especie introducida	
		<i>Patagloenas fasciata</i>	Paloma de collar Band-tailed Pigeon	Residente	
		<i>Columbina inca</i>	Tortola o coquita Inca Dove	Residente	
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Piaya cayana</i>	Vaquero Squirrel Cuckoo	Residente	
Strigiformes	Tytonidae	<i>Tyto alba</i>	Lechuza mono Barn-Owl	Residente	
	Strigidae	<i>Otus flammeolus</i>	Tecolotito de flárnulas Flammulated Owl	Migratoria de invierno	
		<i>Megascops trichopsis</i>	Tecolotito manchado Whiskered Screech-Owl	Residente	
		<i>Bubo virginianus</i>	Tecolote cornudo o búho Great Horned Owl	Residente	Amenazada
		<i>Asio stygius</i>	Tecolote fusco Stygian Owl	Residente	
		<i>Aegolius acadicus</i>	Tecolotito cabezón Northern Saw-whet Owl	Residente	
Caprimulgiformes	Caprimulgidae	<i>Nyctiphrinus moleodii</i>	Pochuaca orejon Eared Poorwill	Residente	Sujeta a Protección especial
		<i>Caprimulgus vociferus</i>	Tapacaminos Whip-poor-will	Residente	

Apodeiformes	Apodidae	<i>Streptoprocne rutila</i>	Vencejillo cuelllicastaño Chestnunt-collared Swift	Residente	
		<i>Streptoprocne semicollaris</i>	Vebcejo nuca blanca White.naped Swift	Residente, endemica a México	Sujeta a Protección especial
		<i>Chaetura vauxi</i>	Vencejillo común o aguador Vaux's Swift	Migratoria de invierno	
		<i>Panyptila sanctihieronymi</i>	Vencejo Great Swallow-tailed Swift	Residente	Sujeta a Protección especial
	Trochilidae	<i>Colibri thalassinus</i>	Colibri verde mar Green Violet-ear	Residente	
		<i>Hylocharis leucotis</i>	Chupaflor orejiblanco White-eared Hummingbird	Residente, endemica de Mesoamerica	
		<i>Lampornis amethystinus</i>	Chupaflor amatista Amethyst-throated Hummingbird	Residente, endemica de Mesoamerica	
		<i>Lampornis clemenciae</i>	Chupaflor garganta azul Blue-throated Hummingbird	Residente, endemica de Mesoamerica	
		<i>Eugenes fulgens</i>	Chupaflor magnífico Magnificent Hummingbird	Residente	
		<i>Hellomaster constantil</i>	Chupamirto ocotero Plain-capped Sarthroat	Residente, endemica de Mesoamerica	
		<i>Tilmatura dupontii</i>	Chupaflor moscón Sparkling-tailed Hummingbird	Residente, endemica de Mesoamerica	Amenazada
		<i>Stellula calliope</i>	Chupaflor rafaguitas Calliope Hummingbird	Migratoria de invierno	
		<i>Atthis heloisa</i>	Chupaflor violeta Bumblebee Hummingbird	Residente, endemica de México	
		<i>Selasphorus platycercus</i>	Chupaflor de cola ancha Broad-tailed Hummingbird	Migratoria de invierno	

	Trogoniformes	Trogonidae	<i>Trogon mexicanus</i>	Trogón mexicano o cuachichique Mountain Trogon	Residente, endemica de Mesoamerica	
	Piciformes	Picidae	<i>Melanerpes formicivorus</i>	Carpintero encinero Acorn Woodpecker	Residente	
			<i>Sphyrapicus varius</i>	Carpintero chupasavia Yellow-bellied Sapsucker	Migratoria de invierno	
			<i>Picoides villosus</i>	Carpintero ocotero Hairy Woodpecker	Residente	
			<i>Picoides stricklandi</i>	Carpintero de Strickland Strickland's Woodpecker	Residente	Sujeta a Protección especial
			<i>Colaptes auratus</i>	Carpintero alirojo Northern Flicker	Residente	

		Dendrocolaptidae	<i>Lepidocolaptes leucogaster</i>	Trepatronco vientre blanco White-striped Woodoreeper	Residente, endemica de México	
		Formicariidae	<i>Grallaria guatemalensis</i>	Cholina Scaled Antpitta	Residente	Amenazada
		Tyranidae	<i>Mitrephanes phaeocercus</i>	Papamoscas burlista Tuffed Flycatcher	Residente	
			<i>Contopus pertinax</i>	Tengofrío grande Greater Pewee	Residente, endemica de Mesoamerica	
			<i>Empidonax hammondii</i>	Mosquitero pasajero Hammond's Flycatcher	Migratoria de invierno	
			<i>Empidonax wrightii</i>	Mosquerito gris Gray Flycatcher	Migratoria de invierno	
			<i>Empidonax affinis</i>	Mosquerito gris Pine Flycatcher	Residente, endemica de México	
			<i>Empidonax occidentalis</i>	Mosquerito barranqueño Cordilleran Flycatcher	Residente	
			<i>Empidonax fulvifrons</i>	Mosquerito canelo Buff-breasted Flycatcher	Residente, endemica de Mesoamerica	
			<i>Sayornis nigricans</i>	Papamoscas negro Black Phoebe	Residente	
			<i>Sayornis saya</i>	Papamoscas boyero Says Phoebe	Migratoria de invierno	
			<i>Tyranus vociferans</i>	Madrugador Chilero Cassin's Kingbird	Residente	
		Laniidae	<i>Lanius ludovicianus</i>	Verdugo Loggerhead Shrike	Residente	
	Passeriformes					

Passeriformes	Vireonidae	<i>Vireo brevipennis</i>	Vireo gusanero Slaty Vireo	Residente, endemica restringida al Sureste de México	Semi-amenazada
		<i>Vireo phumbeus</i>	Vireo plumizo Plumbeus Vireo	Residente	
		<i>Vireo huttoni</i>	Vireo olivaceo Hutton's Vireo	Residente	
		<i>Vireolanius melitophrys</i>	Follajero oliváceo Chestnut-sided Shrike-Vireo	Residente, endemica de Mesoamerica	Semi-amenazada
	Corvidae	<i>Cyanocitta stelleri</i>	Azulejo Steller's Jay	Residente	
		<i>Aphelocoma ultramarina</i>	Grajo azul Mexican Jay	Residente, endemica de Mesoamerica	
		<i>Corvus corax</i>	Cuervo grande Common Raven	Residente	
	Alaudidae	<i>Eremophila alpestris</i>	Alondra cornuda Horned Lark	Residente	
		<i>Trachycineta thalassina</i>	Golondrina verde Violet-green Swallow	Residente	
		<i>Riparia riparia</i>	Golondrina ribereña Bank Swallow	Migratoria de paso	
		<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina tijerilla Barn Swallow	Residente	
	Paridae	<i>Poecile sclateri</i>	Mascarita mexicana Mexican Chickadee	Residente, endemica de México	
		<i>Baeolophus wollweberi</i>	Copetoncito con freno Bridled Titmouse	Residente, endemica de México	
	Aegithalidae	<i>Psaltiparus minimus</i>	Sastrecillo sencillo Bushtit	Residente	
	Sittidae	<i>Sitta carolinensis</i>	salta palo blanco White-breasted Nuthatch	Residente	
		<i>Sitta pigmaea</i>	Salta palo enano Pygmy Nuthatch	Residente	
	Certhiidae	<i>Cethia americana</i>	Carpinterito Brown Creeper	Residente	

Passeriformes	Troglodytidae	<i>Campylorhynchus megalopterus</i>	Sonaja parda Gray-barred Wren	Residente, endemica restringida al centro de México	
		<i>Campylorhynchus gularis</i>	Matraca manchada Spotted Wren	Residente, endemica de México	
		<i>Thryomanes bewickii</i>	Saltapared tepetatero Bewick's Wren	Residente	
		<i>Troglodytes aedon</i>	Saltapared cucarachero o matraquita House Wren	Residente	
	Regulidae	<i>Regulus satrapa</i>	Reyesuelo de oro Golden-crowned Kinglet	Residente	
		<i>Regulus calendula</i>	Reyesuelo de rojo Ruby-crowned Kinglet	Residente	
	Sylviidae	<i>Poliophtila caerulea</i>	Perlita común Blue-gray Gnatcatcher	Residente	
	Turdidae	<i>Sialia sialis</i>	Ventura azulillo Eastern Bluebird	Residente	
		<i>Sialia mexicana</i>	Ventura azul Western Bluebird	Residente	
		<i>Myadestes occidentalis</i>	Jilguero común Brown-backed Solitaire	Residente, endemica de Mesoamerica	Sujeta a Protección especial
		<i>Catharus aurantirostris</i>	Chepito pico anaranjado Orange-billed Nightingale-Thrush	Residente	
		<i>Catharus occidentalis</i>	Chepito serrano Russet Nightingale-Thrush	Residente, endemica de México	
		<i>Catharus frantzii</i>	Chepito de montaña Ruddy-capped Nightingale-Thrush	Residente, endemica de Mesoamerica	
		<i>Catharus ustulatus</i>	Mirlillo de Swainson Swainson's Thrush	Migratorio de paso	
		<i>Catharus guttatus</i>	Mirlillo solitario Hermit Thrush	Migratorio de invierno	
		<i>Turdus infuscatus</i>	Primavera negra Black Robin	Residente	Amenazada
		<i>Turdus assimilis</i>	Primavera bosquera o mirlo White-throated Robin	Residente	
		<i>Turdus migratorius</i>	Primavera real American Robin	Residente	

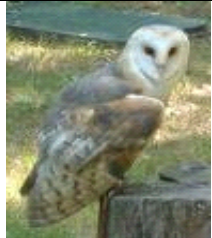
Passeriformes	Mimidae	<i>Mimus polyglotus</i>	Centzontle Northern Mockingbird	Residente	
		<i>Toxostoma ocellatum</i>	Cuitlacoche pinto Ocellated Thrasher	Residente, endemica de México	
		<i>Melanotis caerulescens</i>	Mulato Blue Mockingbird	Residente, endemica de México	
	Motacillidae	<i>Anthus rebescens</i>	Alondra American pipit	Migratoria de invierno	
	Bombycillidae	<i>Bombycilla cedrorum</i>	Chinito Cedar Waxwin	Migratoria de invierno	
	Ptilonotidae	<i>Ptilonotus cinereus</i>	Capulnero gris Gray Silky-Flycatcher	Residente, endemica de Mesoamerica	
	Peucedramidae	<i>Peucedramus taeniatus</i>	Verdin olivaceo Olive Warbler	Residente	
		<i>Vermivora crissalis</i>	Gusanero colimense Colima Warbler	Migratoria de invierno	Sujeta a Protección especial
		<i>Parula superciliosa</i>	Gusanero brillante Crescent-chested Warbler	Residente, endemica de Mesoamerica	
		<i>Dendroica coronata</i>	Verdin de toca Yellow-rumped Warbler	Migratoria de invierno	
		<i>Dendroica townsendi</i>	Verdin negriamarillo Townsend's Warbler	Migratoria de invierno	
		<i>Dendroica occidentalis</i>	Verdin coronado Hemit Warbler	Migratoria de invierno	
		<i>Wilsonia pusilla</i>	Pelucilla Wilson's Warbler	Migratoria de invierno	
		<i>Cardellina rubrifrons</i>	Coloradito Red-faced Warbler	Migratoria de invierno, endemica de Mesoamerica	
		<i>Ergaticus ruber</i>	Orejas de plata Red Warbler	Residente, endemica de México	
		<i>Myioborus pictus</i>	Pavito ocotero Painted Redstart	Residente, endemico de Mesoamerica	
		<i>Myioborus miniatus</i>	Pavito selvatico Slate-throated Redstart	Residentes	
		<i>Basileuterus belli</i>	Larvitero rayamarilla Golden-browed Warbler	Residente, endemico de Mesoamerica	

Passeriformes	Thraupidae	<i>Piranga ludoviciana</i>	Piranga cabeciroja Western Tanager	Migratoria de invierno	
		<i>Piranga bidentata</i>	Tangara rayada Flame-colored Tanager	Residente , endemica de Mesoamerica	
		<i>Piranga erythrocephala</i>	Aguacatero real Red-headed Tanager	Residente, endemica de México	
	Emberizidae	<i>Diglossa baritula</i>	Pico Chueco Cinnamon-bellied Flowerpiercer	Residente, endemica de Mesoamerica	
		<i>Atlapetes pileatus</i>	Salton hierbero Rufous-capped Brush-Finch	Residente, endmica de México	
		<i>Buarremon viernticeps</i>	Saltón cabeza verde Green-Striped Brush-Finch	Residente, endemica restringida al Centro y Oeste de México	
		<i>Pipilo maculatos</i>	Chouis Spotted Towhee	Residente	
		<i>Pipilo fuscus</i>	Pajara vieja	Residente	
		<i>Oriturus superciliosus</i>	Zacatonero Rayado Striped Sparrow	Residente, endemico de México	
		<i>Spizella passerina</i>	Chimbita común Chipping Sparrow	Residente	
		<i>Xenospiza baileyi</i>	Gorrión serrano Sierra Madre Sparrow	Residente, endemica de México	En peligro de Extinción
		<i>Melospiza melodia</i>	Zorzal cantor Song Sparrow	Residente	
		<i>Melospiza lincolnii</i>	Zorzal de Lincon Lincoln's Sparrow	Migratoria de invierno	
		<i>Junco phaeonotus</i>	Junco ojilumbre mexicano Yellow-eyed Junco	Residente, endemica de México	
	Cardinalidae	<i>Pheucticus ludovicianus</i>	Pico grueso rosado Rose-breasted Grosbeak	Migratorio de paso	
		<i>Pheucticus melanocephalus</i>	Tigrillo Black-headed Grosbeak	Residente	
		<i>Passerina caerulea</i>	Pico gordo azulejo Blue Grosbeak	Residente	

			<i>Agelaius phoeniceus</i>	Tordo charretero Red-winged Blackbird	Residente	
			<i>Sturnella magna</i>	Triguera común Eastern Meadowlark	Residente	
			<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate o urraca Great-tailed Grackle	Residente	
			<i>Molothrus aeneus</i>	Tordo ojirrojo Bronzed Cowbird	Residente	
			<i>Molothrus ater</i>	Tordo negro Brown-headed Cowbird	Residente	
			<i>Icterus glabula</i>	Calandria cenizante Baltimore Oriole	Migratoria de invierno	
			<i>Carpodacus mexicanus</i>	Gorrión común House Finch	Residente	
			<i>Loxia curvirostra</i>	Pico cruzado Red Crossbill	Residente	
			<i>Carduelis pinus</i>	Piñonero rayado Pine Siskin	Residente	
			<i>Carduelis notata</i>	Piñonero cabecirojo Black-headed Siskin	Residente, endémica de Mesoamérica	
			<i>Coccothraustes abeillei</i>	Pepitero de abeillei Hooded Grosbeak	Residente, endémica de México	
			<i>Coccothraustes vespertina</i>	Bellotero encapuchado Evening Grosbeak	Residente	
			<i>Passer domesticus</i>	Gorrión inglés House Sparrow	Residente	

ANEXO 3.1 CATALOGO DE AVES OBSERVADAS

REINO: Animalia	
FILO: Chordata	
CLASE: Aves	
ORDEN: Galliformes	
FAMILIA: Odontophoridae	
<i>Dendrortyx macroura</i>	

REINO: Animalia	
FILO: Chordata	
CLASE: Aves	
ORDEN: Strigiformes	
FAMILIA: Tytonidae	
<i>Tyto alba</i>	

REINO: Animalia	
FILO: Chordata	
CLASE: Aves	
ORDEN: Strigiformes	
FAMILIA: Strigidae	
<i>Bubo virginianus</i>	

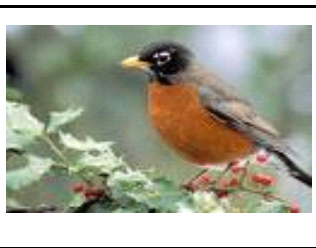
REINO: Animalia	
FILO: Chordata	
CLASE: Aves	
ORDEN: Apodeiformes	
FAMILIA: Trochilidae	
<i>Cyananthus sordidus</i>	

REINO: Animalia	
FILO: Chordata	
CLASE: Aves	
ORDEN: Passeriformes	
FAMILIA: Hirudinidae	
<i>Hirundo rustica</i>	

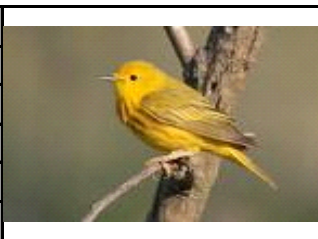
REINO: Animalia	
FILO: Chordata	
CLASE: Aves	
ORDEN: Passeriformes	
FAMILIA: Corvidae	
<i>Cyanocitta stelleri</i>	

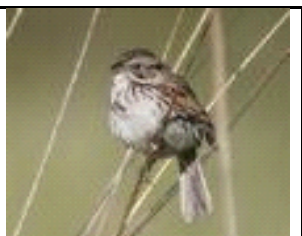
REINO: Animalia	
FILO: Chordata	
CLASE: Aves	
ORDEN: Passeriformes	
FAMILIA: Regulidae	
<i>Regulus calendula</i>	

REINO: Animalia	
FILO: Chordata	
CLASE: Aves	
ORDEN: Passeriformes	
FAMILIA: Turdidae	
<i>Turdus Rufopalliat</i>	

REINO: Animalia	
FILO: Chordata	
CLASE: Aves	
ORDEN: Passeriformes	
FAMILIA: Turdidae	
<i>Turdus Migratorius</i>	

REINO: Animalia	
FILO: Chordata	
CLASE: Aves	
ORDEN: Passeriformes	
FAMILIA: Mimidae	
<i>Toxostoma curvirostre</i>	

REINO: Animalia	
FILO: Chordata	
CLASE: Aves	
ORDEN: Passeriformes	
FAMILIA: Parulidae	
<i>Dendroica petechia</i>	

REINO: Animalia	
FILO: Chordata	
CLASE: Aves	
ORDEN: Passeriformes	
FAMILIA: Emberizidae	
<i>Xenospiza baileyi</i>	

REINO: Animalia	
FILO: Chordata	
CLASE: Aves	
ORDEN: Passeriformes	
FAMILIA: Fringillidae	
<i>Carpodacus mexicanus</i>	

REINO: Animalia	
FILO: Chordata	
CLASE: Aves	
ORDEN: Passeriformes	
FAMILIA: Passeridae	
<i>Passer domesticus</i>	

REINO: Animalia	
FILO: Chordata	
CLASE: Aves	
ORDEN: Passeriformes	
FAMILIA: Icteridae	
<i>Quiscalus mexicanus</i>	

REINO: Animalia	
FILO: Chordata	
CLASE: Aves	
ORDEN: Columbiformes	
FAMILIA: Columbidae	
<i>Columba livia</i>	

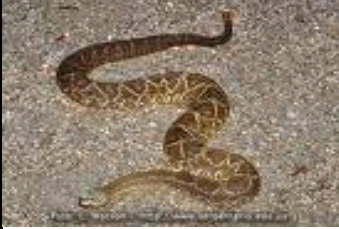
REINO: Animalia	
FILO: Chordata	
CLASE: Aves	
ORDEN: Columbiformes	
FAMILIA: Columbidae	
<i>Zenaida macroura</i>	

REINO: Animalia	
FILO: Chordata	
CLASE: Aves	
ORDEN: Columbiformes	
FAMILIA: Columbidae	
<i>Columba livia</i>	

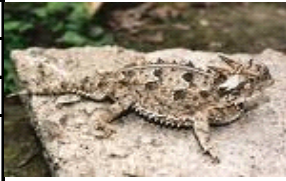
ANEXO 4 LISTADO DE REPTILES

Familia	Nombre científico	Nombre común	Distribución	MON-059
Anguidae	Barisia imbricata	Lagartija serpiente, lagartija de pliegues o escorpión falso	México	Rara
Iguanidae	Sceloporus a. aeneus	Lagartija de los pastos, lagartija del zacatonal	Eje Neovolcanico Transversal	
	S. grammicus microlepidotus	Lagartija roñosa, lagartija de los arboles		Rara
	S. jarrovi sugillatus	Lagartija de collar. Lagartija montañesa de collar		
	S. torquatus torquatus	Lagartija de collar	Meseta central de México, Eje Neovocánico Transversal y Sierra Madre Oriental	
Phrynosomatidae	Phrynosoma orbiculare	Camaleon, Torito de la virgen	México	Amenazada
Viperidae	Crotalus transversus	Vivora de cascabel, cascabel diademada	Eje Neovolcanico Transversal	Peligro de Extinción
	Crotalus triseriatus	Vivora de cascabel, cascabel común	Eje Neovolcanico Transversal, costa del pacifico y cuenca del balsas, depresión central de Chiapas y Sierra Madre oriental	
	Sistrurus ravus	Cascabel enana	Eje Neovolcánico Transversal, Sierra Madre del Sur y tierras altas del norte de Oaxaca	Sujeta a protección especial
	Crotalus durissus	Vivora de cascabel	México Y Sudamérica	Sujeta a protección especial
	Crotalus molossus	Cascabel cola negra	E.U. y México	Sujeta a protección especial

ANEXO 4.1 CATALOGO DE REPTILES OBSERVADOS

REINO: Animalia	
FILO: Chordata	
CLASE: Sauropsida	
ORDEN: Squamata	
SUBORDEN: Serpentes	
FAMILIA: Viperidae	
SUBFAMILIA: Crotalinae	
<i>Crotalus durissus</i>	

REINO: Animalia	
FILO: Chordata	
CLASE: Sauropsida	
ORDEN: Squamata	
SUBORDEN: Serpentes	
FAMILIA: Viperidae	
SUBFAMILIA: Crotalinae	
<i>Crotalus transversus</i>	

REINO: Animalia	
FILO: Chordata	
CLASE: Sauropsida	
ORDEN: Squamata	
SUBORDEN: Lacertilia	
FAMILIA: Phrynosomatidae	
<i>Phrynosoma orbiculare</i>	

REINO: Animalia	
FILO: Chordata	
CLASE: Sauropsida	
ORDEN: Squamata	
SUBORDEN: Serpentes	
FAMILIA: Viperidae	
SUBFAMILIA: Crotalinae	
<i>Crotalus molossus</i>	

REINO: Animalia	
FILO: Chordata	
CLASE: Sauropsida	
ORDEN: Squamata	
SUBORDEN: Serpentes	
FAMILIA: Viperidae	
SUBFAMILIA: Crotalinae	
<i>Crotalus triseriatus</i>	

REINO: Animalia	
FILO: Chordata	
CLASE: Sauropsida	
ORDEN: Squamata	
SUBORDEN: Lacertilia	
ONFRAORDEN: Iguania	
FAMILIA: Phrynosomatidae	
<i>Sceloporus grammicus</i>	

ANEXO 5 LISTADO DE MASTOFAUNA

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOM-059-ECOL-2001
Carnivora	Felidae	<i>Lynx rufus</i>	
	Mephitidae	<i>Mephitis macroura</i>	
		<i>Conepatus mesoleucus</i>	
	Mustelidae	<i>Mustela frenata</i>	
	Procyonidae	<i>Procyon lotor</i>	
		<i>Bassariscus astutus</i>	
	Canidae	<i>Canis latrans</i>	
		<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	
Artiodactyla	Cervidae	<i>Odocoileus virginianus</i>	Sujeta a Protección especial
Rodentia	Sciuridae	<i>Sciurus aureogaster</i>	
	Heteromyidae	<i>Liomys irroratus</i>	
	Cricetidae	<i>Peromiscus melanophrys</i>	
		<i>Peromiscus maniculatus</i>	
		<i>Peromiscus aztecus</i>	
		<i>Peromiscus difficilis</i>	
		<i>Sigmodon hispidus</i>	
	Muridae	<i>Neotoma mexicana torquata</i>	
		<i>Neotomodon alstoni</i>	
		<i>Reithrodontomys megalotis saturatus</i>	
		<i>Reithrodontomys fulvescens mustelinus</i>	
		<i>Reithrodontomys chrysopsis chrysopsis</i>	

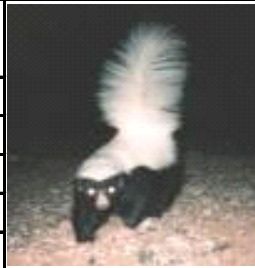
		<i>Microtus mexicanus mexicanus</i>	
--	--	-------------------------------------	--

Lagomorpha	Leporidae	Sylvilagus cunicularis	
		Sylvilagus floridanus	
		Romerolagus diazi	Endemica, Sujeta a Protección especial
Didelphimorphia	Didelphidae	Didelphis virginiana	
Insectivora	Soricidae	Sorex oreopolus	
Singulata	Dasypodidae	Dasypus novemcinctus	
Chyroptera	Mormoopidae	Pteronotus parnellii	
	Glossophaginae	Glossophaga soricina	
	Phyllostomatidae	Leptonycteris nivalis	
		Glossophaga morenoi	
		Choeronycteris mexicana	
		Anoura geoffroyi	
		Aribeus hirsutus	
		Dermanura tolteca	
		Dermanura azteca	
		Sturnira lilium parvidens	
		Sturniralilium ludovici	
		Micronycteris megalotis mexicana	
		Desmodus rotundus	
	Vespertilionidae	Plecotus mexicanus	
		Myotis velifera velifera	
		Myotis californica mexicana	
	Molossidae	Tadarida brasiliensis mexicana	

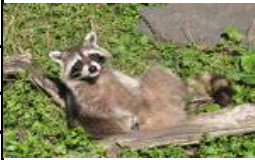
ANEXO 5.1 CATALOGO DE MAMÍFEROS OBSERVADOS EN CAMPO Y MENCIONADOS EN ENCUESTAS

REINO: Animalia	
FILO: Chordata	
CLASE: Mammalia	
ORDEN: Carnivora	
FAMILIA: Felidae	
<i>Lynx rufus</i>	

REINO: Animalia	
FILO: Chordata	
CLASE: Mammalia	
ORDEN: Carnivora	
FAMILIA: Mephitidae	
<i>Mephitis macroura</i>	

REINO: Animalia	
FILO: Chordata	
CLASE: Mammalia	
ORDEN: Carnivora	
FAMILIA: Mephitidae	
<i>Conepatus mesoleucus</i>	

REINO: Animalia	
FILO: Chordata	
CLASE: Mammalia	
Orden: Carnivora	
FAMILIA: Mustelidae	
<i>Mustela frenata</i>	

REINO: Animalia	
FILO: Chordata	
CLASE: Mammalia	
ORDEN: Carnivora	
FAMILIA: Procyonidae	
<i>Procyon lotor</i>	

REINO: Animalia	
FILO: Chordata	
CLASE: Mammalia	
ORDEN: Carnivora	
FAMILIA: Procyonidae	
<i>Bassariscus astutus</i>	

REINO: Animalia	
FILO: Chordata	
CLASE: Mammalia	
ORDEN: Artiodactyla	
FAMILIA: Cervidae	
<i>Odocoileus virginianus</i>	

REINO: Animmalia	
FILO: Chordata	
CLASE: Mammalia	
ORDEN: Rodentia	
FAMILIA: Sciuridae	
<i>Sciurus aureogaster</i>	

REINO: Animalia	
FILO: Chordata	
CLASE: Mammalia	
ORDEN: Rodentia	
FAMILIA: Cricetidae	
<i>Peromyscus maniculatus</i>	

REINO: Animalia	
FILO: Chordata	
CLASE: Mammalia	
ORDEN: Rodentia	
FAMILIA. Muridae	
<i>Sigmodon hispidus</i>	

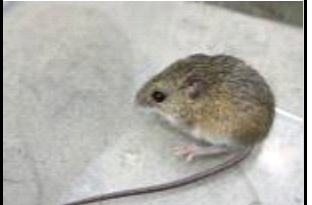
REINO: Animalia	
FILO: Chordata	
CLASE: Mammalia	
ORDEN: Rodentia	
FAMILIA: Cricetidae	
<i>Peromyscus difficilis</i>	

REINO: Animalia	
FILO: Chordata	
CLASE: Mammalia	
ORDEN: Rodentia	
FAMILIA: Cricetidae	
<i>Peromyscus aztecus</i>	

REINO: Animalia	
FILO: Chordata	
CLASE: Mammalia	
ORDEN: Rodentia	
FAMILIA. Muridae	
<i>Neotoma mexicana torquata</i>	

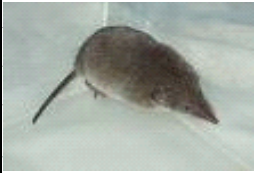
REINO: Animalia	
FILO: Chordata	
CLASE: Mammalia	
ORDEN: Rodentia	
FAMILIA. Muridae	
GENERO: Neotomodon	
<i>Neotomodon alstoni</i>	

REINO: Animalia	
FILO: Chordata	
CLASE: Mammalia	
ORDEN: Rodentia	
FAMILIA. Muridae	
SUBFAMILIA: Sigmodontinae	
<i>Reithrodontomys megalotis</i>	

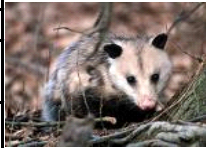
REINO: Animalia	
FILO: Chordata	
CLASE: Mammalia	
ORDEN: Rodentia	
FAMILIA. Muridae	
SUBFAMILIA: Sigmodontinae	
<i>Reithrodontomys fulvescens</i>	

REINO: Animalia	
FILO: Chordata	
CLASE: Mammalia	
ORDEN: Lagomorpha	
FAMILIA: Leporidae	
<i>Sylvilagus cunicularis</i>	

REINO: Animalia	
FILO: Chordata	
CLASE: Mammalia	
ORDEN: Lagomorpha	
FAMILIA: Leporidae	
<i>Romerolagus diazi</i>	

REINO: Animalia	
FILO: Chordata	
CLASE: Mammalia	
ORDEN: Insectivora	
FAMILIA: Soricidae	
<i>Sorex oreopolus</i>	

REINO: Animalia	
FILO: Chordata	
CLASE: Mammalia	
ORDEN: Lagomorpha	
FAMILIA: Leporidae	
<i>Sylvilagus floridanus</i>	

REINO: Animalia	
FILO: Chordata	
CLASE: Mammalia	
ORDEN: Didelphimorphia	
FAMILIA: Didelphidae	
<i>Didelphis virginiana</i>	

REINO: Animalia	
FILO: Chordata	
CLASE: Mammalia	
SUPER ORDEN: Xenarthra	
ORDEN: Singulata	
FAMILIA: Dasypodidae	
GENERO: Dasypus	
<i>Dasypus novaeinctus</i>	

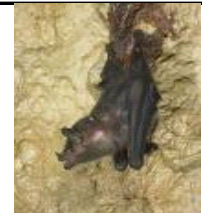
REINO: Animalia	
FILO: Chordata	
CLASE: Mammalia	
ORDEN: Chiroptera	
FAMILIA: Mormoopidae	
GENERO: Pteronotus	
Pteronotus parnellii	

FILO: Chordata	
CLASE: Mammalia	
ORDEN: Chiroptera	
FAMILIA: Phyllostomatidae	
GENERO: Leptonycteris	
<i>Leptonycteris nivalis</i>	

REINO: Animalia	
FILO: Chordata	
CLASE: Mammalia	
ORDEN: Chiroptera	
FAMILIA: Phyllostomatidae	
SUBFAMILIA: Glossophaginae	
<i>Glossophaga morenoi</i>	

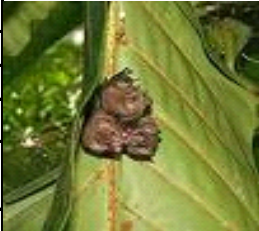
REINO: Animalia	
FILO: Chordata	
CLASE: Mammalia	
ORDEN: Chiroptera	
FAMILIA: Phyllostomatidae	
SUBFAMILIA: Glossophaginae	
<i>Glossophaga soricina</i>	

REINO: Animalia	
FILO: Chordata	
CLASE: Mammalia	
ORDEN: Chiroptera	
FAMILIA: Phyllostomatidae	
SUBFAMILIA: Glossophaginae	
<i>Choeronycteris mexicana</i>	

REINO: Animalia	
FILO: Chordata	
CLASE: Mammalia	
ORDEN: Chiroptera	
FAMILIA: Phyllostomatidae	
<i>Anoura geoffroyi</i>	

REINO: Animalia	
FILO: Chordata	
CLASE: Mammalia	
ORDEN: Chiroptera	
FAMILIA: Phyllostomatidae	
SUBFAMILIA: Phyllostominae	
<i>Sturnira lilium parvidens</i>	

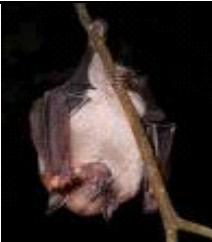
REINO: Animalia	foto
FILO: Chordata	
CLASE: Mammalia	
ORDEN: Chiroptera	
FAMILIA: Phyllostomatidae	
SUBFAMILIA: Phyllostominae	
<i>Dermanura tolteca</i>	

REINO: Animalia	
FILO: Chordata	
CLASE: Mammalia	
ORDEN: Chiroptera	
FAMILIA: Phyllostomatidae	
SUBFAMILIA: Stenodermatinae	
<i>Aribeus hirsutus</i>	

REINO: Animalia	
FILO: Chordata	
CLASE: Mammalia	
ORDEN: Chiroptera	
FAMILIA: Phyllostomatidae	
SUBFAMILIA: Micronycterinae	
<i>Micronycteris megalotis mexicana</i>	

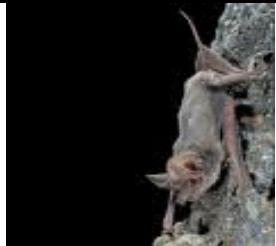
REINO: Animalia	foto
FILO: Chordata	
CLASE: Mammalia	
ORDEN: Chiroptera	
FAMILIA: Phyllostomatidae	
SUBFAMILIA: Phyllostominae	
<i>Dermanura azteca</i>	

REINO: Animalia	
FILO: Chordata	
CLASE: Mammalia	
ORDEN: Chiroptera	
FAMILIA: Vespertilionidae	
SUBFAMILIA: Vespertilioninae	
<i>Myotis californica mexicana</i>	

REINO: Animalia	
FILO: Chordata	
CLASE: Mammalia	
ORDEN: Chiroptera	
FAMILIA: Phyllostomatidae	
SUBFAMILIA: Phyllostominae	
<i>Sturniralilium ludovici</i>	

REINO: Animalia	
FILO: Chordata	
CLASE: Mammalia	
ORDEN: Chiroptera	
FAMILIA: Vespertilionidae	
SUBFAMILIA: Vespertilioninae	
<i>Plecotus mexicanus</i>	

REINO: Animalia	
FILO: Chordata	
CLASE: Mammalia	
ORDEN: Chiroptera	
FAMILIA: Phyllostomatidae	
SUBFAMILIA: Desmodontinae	
<i>Desmodus rotundus</i>	

REINO: Animalia	
FILO: Chordata	
CLASE: Mammalia	
ORDEN: Chiroptera	
FAMILIA: Molossidae	
<i>Tadarida brasiliensis mexicana</i>	

REINO: Animalia	
FILO: Chordata	
CLASE: Mammalia	
ORDEN: Carnivora	
FAMILIA: Canidae	
<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	

REINO: Animalia	
FILO: Chordata	
CLASE: Mammalia	
ORDEN: Chiroptera	
FAMILIA: Vespertilionidae	
SUBFAMILIA: Vespertilioninae	
<i>Myotis velifera velifera</i>	

REINO: Animalia	
FILO: Chordata	
CLASE: Mammalia	
ORDEN: Carnivora	
FAMILIA: Canidae	
<i>Canis latrans</i>	

13.BIBLIOGRAFÍA

1. Aguilar Benítez S., 1990. Dimensiones ecológicas del Estado de Morelos, CRIM-UNAM. 221 pp.
2. Arrambide Pérez N. 2001. Diseño de una guía ecoturística para los visitantes del Parque Nacional Lagunas de Zempoala, Morelos, Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias Biológicas. UAEM.
3. Cabrera, J.2001. Análisis de la problemática ambiental del parque ecológico “Espejo de los Lirios” en el municipio de Cuautitlán Izcalli, Estado de México. TESIS de Licenciatura. FES Iztacala. UNAM. México.
4. Casas, A.B. y Mc Coy. 1979. Anfibios y Reptiles de México. Ed. Limusa. México.
5. Castro-Franco R. y Bustos Z. M. G., 2006.Herpetofauna de las áreas naturales protegidas Corredor Biológico Chichinautzin y la Sierra de Huautla, Morelos, México. Universidad Autonoma del Estado de Morelos, CIB-UAEM.
6. Celis Murillo A.2002, Aspectos de la biología de las rapaces diurnas del Parque Nacional Lagunas de Zempoala. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias Biologicas. UAEM.

7. (2)Correa, H.G. 2002. Estudio de Impacto Ambiental en la Subcuenca de Llanetes del Parque Estatal Sierra de Guadalupe, ubicada en el municipio de Coacal
8. Contreras-McBeath y Urbina T.F. 1995. Historia Natural del área de Protección de Flora y Fauna Silvestre, Corredor Biológico Chichinautzin. Ed. Centro de Investigaciones Biológicas (CIB)-UAEM, Cuernavaca, Morelos.
9. Contreras-McBeath T.,2001, Corredor Biológico Chichinautzin, Universidad Autonoma del Estado de Morelos, Centro de Investigaciones Biológicas México. Tesis licenciatura en Biología. FES Iztacala. UNAM. México.
10. Diario Oficial de la Federación (DOF), 1988. Decreto por el que se declara el área de protección de flora y fauna silvestres, ubicada en los Municipios de Huitzilac, Cuernavaca, Tepoztlán, Jiutepec, Tlanepantla, Yautepec, Tlayacapan y Totolapan, Morelos
11. García, J.S.M. 2001. Diagnóstico Ambiental de la comunidad de San José Deguedo, Estado de México: en busca de alternativas de aprovechamiento de los recursos naturales. Tesis licenciatura en Biología. FES Iztacala, UNAM. México. 56 p.

12. García, E. 1964. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen. Instituto de Geografía UNAM. 217pp.
13. Hernández Zapata P. 1998. Aves del Parque Nacional Lagunas de Zempoala "Estacionalidad, Abundancia y Distribución Local. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias Biológicas. UAEM.
14. INE, 1999. Indicadores Ambientales. Presión-Estado-Respuesta.
15. Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente; Art. 5, 137, 138.; D.O.F. de fecha 28 de enero de 1988
16. Ley del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de Morelos y su reglamento; Periódico Oficial 4022 "Tierra y Libertad" Sección Segunda.
17. Ley de Ordenamiento Territorial y Asentamientos Humanos del Estado de Morelos; Sección del Periódico Oficial del Estado de Morelos 19 de Marzo de 2008
18. Ley de Fomento Agrícola del Estado de Morelos; P.O.E.M. 4078, Fecha de publicación: 27/09/2000

19. Ley de Residuos Sólidos para el Estado de Morelos y Reglamento Periódico Oficial "Tierra y Libertad" 4561, 17 de Octubre de 2007
20. Ley Estatal de Fauna; Periódico Oficial 3857 Fecha de Publicación 1997/04/30
21. Ley forestal; Diario Oficial de la Federación el 20 de mayo de 1997
22. Ley Ganadera del Estado de Morelos; Periódico Oficial "Tierra y Libertad" 3877
23. Ley General de Vida Silvestre; DOF 14-10-2008
24. López-Eustaquio L., Portugal D., Bautista N., y Venegas R. 2006. Biodiversidad Fúngica de la Reserva Ecológica "Corredor Biológico Chichinautzin", Morelos, México, Laboratorio de Micología CIB UAEM.
25. López-Paniagua, J. 1990. Monografía de la Flora y Vegetación del área de Protección de Flora y Fauna Silvestre del Corredor Biológico Chichinautzin. En: Programa Integral de Manejo para el Área de Protección de Flora y Fauna Silvestre y Acuática "Corredor Biológico Chichinautzin", Edo. de Morelos, México. Universidad Autónoma del Estado de Morelos. 15-17p.

26. Mandujano Rodríguez, Salvador y G. Hernández Arellano, 1990, Análisis de los Factores ambientales que influyen sobre el nivel poblacional del Venado cola Blanca *Odocoileus virginianus*, en el Parque “Desierto de los Leones”. UAM-Xochimilco. En: Áreas Naturales Protegidas de México y especies en peligro. UNAM. Escuela Nacional de Estudios Profesionales Iztacala, 351-364 pp.
27. Mora, V., López-Eustaquio, L., Bautista, N., Portugal, D. y E. Montiel (1990). Hongos comestibles silvestres que se venden en los principales mercados del Estado de Morelos. Universidad: Ciencia y Tecnología. 1(1): 21-26. UAEM
28. McKinney, M. L. 2002. Urbanization, biodiversity, and conservation. *BioScience*, 52(10):883-390.
29. National Geographic Society. 1992. Fieldguide to the Birds of North America. 2nd. Edition. 464 p.
30. NOM-062-ECOL-1994.- Establece las especificaciones para mitigar los efectos adversos sobre la biodiversidad que se ocasionen por el cambio de uso del suelo de terrenos forestales a agropecuarios
31. NOM-020-SEMARNAT-2001.-Establece los procedimientos y lineamientos que se deberán observar para la rehabilitación, mejoramiento y conservación de los terrenos forestales de pastoreo.

32. NOM-060-SEMARNAT-1994.-Establece las especificaciones para mitigar los efectos adversos ocasionados en los suelos y cuerpos de agua por el aprovechamiento forestal
33. NOM-083-ECOL-2004.-Establece las condiciones que deben de reunir los sitios destinados a la disposición final de los residuos sólidos municipales
34. NOM-027-SEMARNAT-1996.- Establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento de tierra de monte
35. NOM-059-SEMARNAT-2001.-Indica las Especies Nativas de México de Flora y Fauna Silvestres, categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio, además de la lista de especies en riesgo
36. NOM-062-ECOL-1994.- Establece las especificaciones para mitigar los efectos adversos sobre la biodiversidad que se ocasionen por el cambio de uso del suelo de terrenos forestales a agropecuarios
37. Petterson, R.T. & E.L. Chalif. 2000. A field guide to Mexican birds. Houghton Mifflin Company. Boston. 298 p.
38. Prange, S. y S. D. Gehrt. 2004. Changes in Mesopredator-Community Structure in Response to Urbanization. *Canadian Journal of Zoology*, 82(11):1804-1817.
39. Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial de Huitzilac Morelos

40. Quiroz Ayala Ana; 2002; Diagnostico Ambiental del Municipio de Tultitlan; FES Iztacala; UNAM.
41. Rodriguez Estrella et. al. . A survey of anthropogenic ecological factors potentially affecting grayfoxes (*Urocyon cinereoargenteus*) in a rural residential area. *The Southwestern Naturalist*, 38(4):352-356.
42. Rzedowski J. 1990. Vegetación de México. Edit. Limusa. 4ta Reimpresión. 432 pp.
43. (11) SEMARNAT, 2000, Estudio básico para el Corredor Biológico Chichinautzin. Dirección de estudios y proyectos técnicos de áreas naturales Protegidas.
44. Taboada, S. M., 1995. Suelos En: Historia Natural del área de Protección de Flora y Fauna Silvestre "Corredor Biológico Chichinautzin. CIB-UAEM. 35pp.
45. Villarreal Espinosa, Oscar. Toledano Salazar, Jesús. Santana Flores, Héctor y Carranza. 2008. Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Municipio de Huitzilac.
46. Manifestación de Impacto Ambiental de la carretera Lerma-Tres Marías
47. Urbina Torres, F. 1989. Diagnóstico de la ornitofauna de la zona de reserva ecológica de flora y fauna silvestre Corredor Ajusco Chichinautzin

48. Urbina Torres, F. (2005). Analisis de la distribución de las Aves del Estado de Morelos, México. Tesis Maestria en Ciencias. Facultad de Ciencias, UNAM.
49. Urbina, F. y Romo, V. A. C. (Informe técnico inédito).2008. Monitoreo de "gallina de monte" (*Dendrortyx macroura*) en el corredor biológico Chichinautzin. Departamento de Biología Animal, Laboratorio de Ornitología del Centro de Investigaciones Biológicas, Universidad Autónoma del Estado de Morelos