



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES IZTACALA

“Propuesta de UMA de la especie *Phrynosoma orbiculare* en el Centro de Enseñanza Investigación y Extensión en Producción Agro-Silvo Pastoril (C.E.I.E.P.A.S.P.), de la UNAM”.

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
B I Ó L O G O
P R E S E N T A:
Raúl Enrique Rubio Becerra

Directora: Biól. Maricela Soriano Sarabia



Los Reyes Iztacala, Tlalnepantla, Estado de México.

2012



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



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.

Ustedes deben enseñar a sus hijos lo que nosotros hemos enseñado a los nuestros: que el suelo bajo sus pies es la ceniza de sus abuelos, que respeten la tierra, que es nuestra madre, todo lo que la afecta, afecta a sus hijos, cuando los hombres escupen el suelo se escupen a sí mismos, la tierra no pertenece al hombre, sino que el hombre le pertenece, el hombre no ha tejido la red de la vida, el es sólo una hebra de ella, todo lo que haga a la tierra se lo hará a sí mismo.

¿Dónde está el espeso bosque? Desapareció.

¿Dónde está el águila? Desapareció.

Así termina la vida, ahora comienza la supervivencia...

*Carta del Jefe Seattle, de la tribu Suwamish,
al presidente de los Estados Unidos Franklin Pierce, 1855.*

Dedicatorias:

A Dios, por poner las facilidades y dificultades en mi camino, el jamás pone en tu camino un obstáculo que no puedas vencer, porque sin ellas no sería el hombre que soy.

A mis Padres, Enrique y Carmelita, por tener fe en mí y por ser los mejores amigos que alguien podría pedir, por los regaños y los alientos que me dieron a lo largo de toda mi vida y por su infinita paciencia conmigo, por su gran sabiduría que me ayudo a bordear muchas dificultades, porque sin ustedes no soy nada, siempre los llevo conmigo, esta tesis es suya.

A mis Hermanos y Sobrino, Carlos, Vicky y Manuel, por todos los buenos momentos que hemos vivido, por compartir muchos de mis gustos y aficiones, por su tolerancia para conmigo y por prestarme sus oídos cuando los necesité.

A mi abuelita Carlota, quien estoy seguro esta en el mejor sitio posible, todo mi agradecimiento por haberme dado la oportunidad de conocer su infinita bondad y entrega, porque ella me acogió en su casa y me dio la oportunidad de estudiar en la mejor universidad.

Al amor de mi vida, Cristian Rojas (La Bebi), por ser una personita tan hermosa que siempre estuvo a mi lado, gracias porque estuviste ahí cuando menos lo merecía pero más lo necesitaba, a ti a esa persona que me completa te amo.

A mis Tíos, Francisco y Dolores, por ser tan hermosas personas siempre dispuestas a ayudarme en lo que necesitara, porque nunca en las muchas veces que fui a su casa los encontré con una cara seria, siempre sonreían constantemente bromeando conmigo y siempre me abrieron las puertas de su hogar, ahí siempre me sentí en casa junto a mis primos Mauricio y Marco Alejandro, Dios los bendiga eternamente.

A mis tíos Manuel Fernando y María Martha gracias por haberme recibido siempre con los brazos abiertos en su hogar, doy una mención especial a mi tío Manuel Fernando Rubio Arroyo: Doctor en Ciencias Químicas, Investigador del Instituto de Química de la UNAM durante casi 40 años, Profesor de la Facultad de Química e Investigador Nacional por más de 20 años. Gracias por habernos dado el ejemplo de que solo con tenacidad y empeño inquebrantables se logran los máximos niveles académicos , el único camino para que nuestro país salga adelante , ojala hubieses estado hoy conmigo.(IN MEMORIAM).

A mi Tía Verónica, por mostrarme que se debe tener carácter en esta vida para salir adelante, por esos viajes a Campeche que tanto me ayudaron a quitarme todo ese estrés de la ciudad, gracias por su cariño, su apoyo y por los agradables momentos que pase en su compañía.

A mis perros, Pantuflas, Chispa y Aquiles, a Peque, Pelusa, luna y Príncipe todos los canes que han pasado por mi hogar, por enseñarme que hay otro mundo que no conocía y que no debemos ver el sufrimiento de nuestra Tierra con indiferencia, por mostrarme que la Madre Naturaleza nos provee de amor

incondicional, que no importa lo que hayamos hecho siempre estamos a tiempo de cambiar y empezar a hacer las cosas bien, por mostrarme uno de los valores más grandes de la vida: la lealtad, siempre voy a estar para ustedes.

Agradecimientos:

Esta tesis marca un parteaguas entre una etapa muy enriquecedora y un camino que obliga el tiempo. En toda la experiencia como estudiante ha habido personas que merecen las gracias por que han, de una u otra forma, plasmado su huella en mi vida y han influenciado este trabajo.

A todos los profesores a lo largo de mi vida estudiantil, gracias por compartir su conocimiento y tiempo conmigo además de su amistad en muchos de los casos, han dejado en mi una cicatriz muy grata

A mi directora de tesis, Marisela Soriano Sarabia, a su esposo y sinodal de esta tesis Tizoc Altamirano Álvarez, por ser más que profesores, fueron amigos, mentores profesionales y espirituales, por ser como son, seres reales que no se esconden detrás de ninguna mascara, Dios los bendiga.

A mis sinodales por prestarme un poco de su tiempo y conocimiento, por lo poco o mucho que me corrigieron hicieron de este un mejor trabajo y a mi un mejor biólogo gracias Norma Navarrete Salgado, Jonathan Franco López, Felipe Correa Sánchez.

A las autoridades del C.E.I.E.P.A.S.P. por brindarme todas las facilidades y cortesías para la realización de este trabajo, por ser gente que desea un México mejor y busca maneras de obtenerlo.

A mis hermanos Mochós: Saukey, Alejandro, Salvador, Álvaro, Julio, Amílcar, Francisco(s), Hugo, Romeo, Víctor, Antonio, Gabriel, Adrian, Manolo (E.P.D.), Arlein (E.P.D.), Manuel y demás que se me pudieran olvidar, por su amistad, porque en la prosperidad acudieron al ser llamados y en la adversidad sin serlo, porque nuestra hermandad dure hasta que el ultimo de nosotros viva, los quiero.

A mis amigos de la universidad, David, Bernardo, Emmanuel, Araceli, Dava, Tania, Paulina, Carolina, Lulú, Perla, Mónica, Diego, entre tantos que se me olvidan, no porque no sean importantes sino porque tengo muy mala memoria, por tantas risas que pasamos juntos en las clases por ser mis colegas y por querer un mundo mejor para todos.

Y por último, pero no por eso menos importante, a la UNAM por ser mi *Alma Máter* y nutrirme de tanto conocimiento sin pedir nada a cambio, por ser la mejor Universidad del Mundo para mí y para millones de Mexicanos, solo te diré una última frase: Por mi raza hablara el espíritu.

Contenido

Dedicatorias:.....	III
Agradecimientos:.....	V
Resumen	1
Introducción	2
Antecedentes.....	4
Justificación	5
Objetivos	5
General.....	5
Particulares	5
Área de estudio.	6
Hidrografía.....	7
Orografía	7
Clima	7
Fauna y Vegetación	8
Características y uso de suelo	8
Método	9
Monitoreo	9
Resultados	11
PLAN DE MANEJO	12
Datos del Promovente.....	13
Descripción del predio.....	13
Medio físico.....	14
Condiciones Geográficas.....	14
Clima	14
Orografía	15
Geomorfología	15
Hidrología.....	16
Estructura y formación de suelos	17
Geología.....	17
Edafología	19
Aprovechamiento actual del suelo.....	21

Alteraciones al medio natural en el entorno y riesgos	22
Aspectos Demográficos	24
Biodiversidad	26
Flora	27
Fauna	28
<i>Phrynosoma Orbiculare</i>	29
Taxonomía.....	29
Diagnóstico.....	29
Distribución.....	30
Distribución histórica	30
Distribución actual	30
Ambiente	31
Macroclima.....	31
Hábitat.....	31
Hábitos	31
Situación actual del hábitat.....	32
Microambiente	32
Tipo de vegetación	32
Historia natural de la especie	32
Categorías y factores de riesgo	33
Problemática	33
Utilidad.....	33
Objetivos	34
General.....	34
Particulares	34
Indicadores de éxito	34
Ecológicos:	34
Económicos:.....	35
Sociales:	35
Metas	35
Medidas sanitarias y atención preventiva	37
Medicina preventiva	37

Monitoreo de hábitat y zoonosanitario	37
Tratamiento de enfermedades y lesiones físicas	39
Tratamiento del ambiente	39
Tratamiento de los reptiles	39
Reproducción en cautiverio	40
Seguridad y contingencias	40
Movimiento de ejemplares	42
Técnicas de manejo y contención	42
Aprovechamiento.....	44
Registros e informes	45
Infraestructura de la UMA	46
Señalización	47
Cerca perimetral	47
Sistema de marcaje.....	47
Resultados y funcionamiento del sistema.....	49
Conservación, manejo de las instalaciones	51
Manejo de residuos	51
Consideraciones económicas	52
Discusión	54
Conclusiones	56
Literatura consultada.....	58
Anexos	62

Resumen

La problemática del manejo de recursos naturales afecta actualmente, y desde hace ya tiempo, a las sociedades de todos los países del mundo. Cada país, según sus posibilidades y prioridades procura disminuir y/o tratar de manera sustentable los que tiene de una u otra forma, ya sea promocionando estrategias de educación ambiental o desarrollando proyectos productivos según sean las posibilidades de cada región. Debido a que los métodos no se anulan entre sí, prácticamente todos los países optan por la combinación de varias estrategias, para México se pueden desarrollar miles de estos, debido a su gran diversidad biológica, pero se debe recurrir a la comunidad científica para esto.

Chapa de Mota es una comunidad apropiada para el manejo sustentable del *Phrynosoma orbiculare* para el mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes de la región.

Palabras clave: Recursos, Sustentable, Productivo, *Phrynosoma orbiculare*, Plan de manejo, Chapa de Mota.

Introducción

La diversidad de México puede expresarse como el mosaico complejo de distribución de especies y asociaciones así como la variedad y riqueza de culturas asociadas a estos ecosistemas, la complejidad biológica corresponde a que se encuentra entre dos regiones biogeográficas: neártica y neotropical, además de que posee un relieve abrupto con sistemas montañosos, lo cual da como resultado una gran cantidad de endemismos, variedad de ecosistemas, climas, fauna y vegetación, por estas razones, México es considerado como un país megadiverso y la complejidad cultural se debe a que somos, geográficamente hablando, el punto de encuentro entre las culturas de América del norte y Mesoamérica (Mittermier & Goettsch, 1992).

El valor intrínseco de esta megadiversidad, radica en reconocer que los organismos, comunidades, hábitats y ecosistemas, nos proveen servicios, tales como son: el clima, la calidad de los suelos, ciclos biogeoquímicos, materias primas, remedios medicinales, artículos de primera necesidad, de los que depende el mantenimiento y mejora de nuestra calidad de vida por lo que debe haber un manejo sustentable de dichos recursos para su conservación, preservación y protección (Mittermier op cit). Para lo cual, se necesita emplear nuevas técnicas de desarrollo productivo, las cuales, nos permitan llevar a cabo un mejor manejo de los recursos biológicos y ecológicos, de los cuales, hace uso el hombre de manera frecuente (Dirzo & Raven, 1994).

Esta enorme diversidad vegetal, animal y de hábitat de México, lo sitúa en primer lugar mundial desde el punto de vista herpetológico, estando representado con mas 700 especies de reptiles, de los cuales 337 corresponden al orden de los saurios, dentro del cual se encuentra el género *Phrynosoma* con 14 especies (Smith, 1976).

A través del tiempo las poblaciones humanas han ido creciendo a un ritmo impresionante, y con ello sus necesidades de subsistencia, lo que ha ocasionado una sobreexplotación más intensa de los recursos naturales. La destrucción de hábitat, producto de la deforestación de bosques, selva y zonas áridas, aunado a la persecución selectiva de especies valiosas desde el punto

de vista utilitario, ya sea como alimento, medicina tradicional o económico, entre otros, son causa importante que pueden conducir a un rápido empobrecimiento tanto de las especies útiles como de los ecosistemas (Maldonado & Koerdell 1953).

Esta explotación ha puesto en peligro de extinción a varias especies biológicas, siendo el *Phrynosoma orbiculare* conocido comúnmente como Tapayatzin una de las más fuertemente presionados por pertenecer a un grupo de reptiles de importancia para algunas regiones rurales de México. Este valioso recurso, originalmente muy abundante en todo el Estado de México, ha sido sometido a una intensa explotación. Lo anterior, ha provocado un alarmante descenso en las poblaciones, lo que a futuro puede traer como consecuencia la desaparición de la especie y, por ende, la pérdida de este recurso animal (Smith, 1976).

La especie *Phrynosoma orbiculare*, al igual que la mayor parte de fauna silvestre en América Latina, han sido subutilizadas y sobreexplotadas, lo que propicia una modificación en la manera de usar este recurso, actualmente existe una demanda para el consumo de la especie como mascota, aunque, en ciertas regiones ésta no es muy conocida (Sherbrooke, 2003).

Se debe hacer un esfuerzo en conjunto, autoridades a nivel gobierno, instituciones académicas, organizaciones no gubernamentales y particulares, para fomentar la conservación de esta especie y se debe proponer desarrollar una serie de acciones que unan trabajos y voluntades para coadyuvar en la cristalización de proyectos a nivel local/regional y si se puede nacional, dirigido a promover el manejo sustentable y la conservación de las especies en algún estado de protección.

Antecedentes

Con el propósito de contribuir a compatibilizar y a reforzar mutuamente las acciones de conservación de la biodiversidad con las necesidades de producción y desarrollo socioeconómico en los sectores más pobres, en 1997 se estableció el Sistema de Unidades para la Conservación, manejo y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre (SUMA). Este sistema integro bajo un concepto los sitios que hasta 1996 se conocían solo y de manera dispersa como: viveros, jardines botánicos, zoológicos, criaderos y ranchos cinegéticos, entre otros (INE, DGVS, 2000).

En el pasado, los programas orientados a la conservación y manejo las poblaciones de especies silvestres, estaban concentrados en aquellas de importancia cinegética o comercial y algunos otros (muy pocos) a la repoblación de especies en algún estatus de protección. En general estos proyectos han sido aislados y han carecido de la cooperación de la sociedad por no existir mecanismos e instancias suficientes de participación. Las acciones de conservación y recuperación de especies, para tener posibilidades de éxito, deben de partir de sólidos principios de manejo, de financiamiento adecuado, y de enfocarse en una perspectiva territorial donde se favorezca el mantenimiento del hábitat o nichos ecológicos (INE, 2000).

Aguirre et. al. 2001. Efectuaron un análisis poblacional e implementación de criaderos en la región Oaxaqueña del Istmo de Tehuantepec, con el fin de diseñar estrategias de conservación de la iguana negra, concluyendo que la tasa de eclosión más alta en cautiverio se alcanzan si los huevos no son manipulados en absoluto.

Delgadillo, 2002, realizo un estudio acerca de la reproducción y crianza de la iguana verde en la localidad de Pátzcuaro, Michoacán, el cual tuvo como finalidad evaluar la serie de eventos que marcan el periodo reproductivo de esta especie.

Gordillo & Escobar, 2000, desarrollaron un plan de manejo para iguana verde, en la reserva de la biosfera de “La Encrucijada” en el estado de Chiapas se capturaron once hembras grávidas las cuales fueron liberadas en el postdesove, obteniendo de ellas 300 huevos de los cuales 246 lograron eclosionar.

Zubieta, 1996, desarrollo una estrategia participativa para la cría y conservación de la iguana verde en la localidad de la Maruata, Michoacán, desarrollando un plan de manejo para la explotación sustentable de esta especie.

Justificación

Es necesario apoyar el desarrollo de ciertas regiones de nuestro país a través de proyectos productivos basados en el desarrollo sustentable y la conservación para el beneficio de zonas rurales, crear alternativas viables a las actividades del campo, el establecimiento de UMAs es una opción factible a todas estas, al mismo tiempo se estará fomentando el crecimiento socio-económico de la comunidad. Existen especies cuyos ejemplares, productos y subproductos son muy cotizados en los mercados nacionales e internacionales, en el caso de *Phrynosoma orbiculare*, cuyo aprovechamiento se basa principalmente en la venta ilegal de ejemplares como mascotas, representa para las personas un potencial económico; por lo que con este trabajo se intenta fomentar las opciones prácticas de conservación y también pretende aumentar el interés por parte de los productores en conocer y capacitarse en el manejo de algunas especies silvestres de gran valor biológico y comercial.

Objetivos

General

- Diseñar y proponer un proyecto de Unidad de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre (UMA) de *Phrynosoma orbiculare* en el Centro de Enseñanza, Investigación y Extensión en Producción Agro-Silvo Pastoral (C.E.I.E.P.A.S.P.) en el municipio de Chapa de Mota, Estado de México.

Particulares

- Elaborar el Plan de Manejo de la Unidad de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre

Área de estudio.

El municipio de Chapa de Mota se encuentra situado en la parte noroeste en el Estado de México. Dicho municipio cuenta con una superficie territorial de 289.49 kilómetros cuadrados. Se localiza a una altura promedio de 2,750 metros sobre el nivel del mar. De acuerdo al mapa de México, Chapa de Mota se localiza entre las coordenadas geográficas $95^{\circ} 15' 13''$ y $99^{\circ} 40' 15''$ latitud norte y entre $19^{\circ} 43' 57''$ y $19^{\circ} 54' 15''$ longitud oeste (SEGOB 2009).

El municipio de Chapa de Mota colinda al norte con los municipios de Jilotepec y Villa del Carbón, en la zona sur con el municipio de Morelos, al este también colinda con Villa del Carbón, finalmente al oeste con los municipios de Timilpan y Morelos. Los resultados estadísticos que obtuvo el INEGI del conteo de población que realizó en el 2010, mostraron que el número total de personas que viven en el municipio de Chapa de Mota es de 27,557 (GEM 2009).



Figura 1. Municipio de Chapa de Mota

Hidrografía

Las montañas, que hacen dos cadenas de cordilleras, forman un prolongado valle, que permite una alta captación pluvial. El municipio queda comprendido en la Región Hidrológica del Alto Pánuco; en Chapa de Mota y Villa del Carbón, nace el río Pánuco (GEM 2009).

Asimismo, confluyen los ríos de San Rafael y San Jerónimo, los cuales son aptos para la cría de peces y riego de hortalizas. Cuenta con las presas de la Concepción que tiene una capacidad de 3.3 millones de metros cúbicos; Santa Elena con capacidad de 4.5 millones de metros cúbicos; Las Lajas, El Membrillo y Tierra Blanca, Las Brujas y La Esperanza; además de decenas de bordos (GEM 2009).

El municipio cuenta con presas como la de la Concepción, cuya capacidad es de 3,1 millones de m³, que riegan 773 ha. La presa de Santa Elena tiene capacidad para 4,5 millones de m³ y riega 837 ha. La de Danxhó es la de mayor dimensión, su capacidad es de 20,6 millones de m³ que riegan 4985 hectáreas. De igual forma existen otras presas como “Las Lajas”, ubicadas en San Miguel, “El Membrillo” y “Tierra Blanca” de San Juan Tuxtepec, así como “La Esperanza” y “Las Brujas”. Para dotar del vital líquido a las principales localidades, se cuenta con pozos, además se explotan mantos acuíferos subterráneos que en su mayoría se encuentran en una profundidad promedio de 200 metros (GEM 2009).

Orografía

Los cerros de las Ánimas, Chapa Viejo, Piedras Coloradas, Las Mesas, Yandeni, Bodenqui, Honti, Las Palomas, La Campana, Docuay y Tifini, son los que se encuentran de norte a sur por el oeste del municipio; por otro lado, los orientados a Tepeji del Río y Jilotepec, los cerros de Ojo de agua, Los Baños, Fresno, Cerro Verde, Las Pilas, Pante, El Campamento, Coyote y El Castillo (INEGI 2009).

Clima

El clima se clasifica como templado subhúmedo y presenta una temperatura media anual que oscila entre los 14 y 29 grados centígrados. La precipitación pluvial media anual es de 1000 a 1200 mm. Los días de heladas van de 60 a 80. (SEGOB 2009).

Fauna y Vegetación

La fauna de especies menores se compone de conejo, coyote, zorrillo, liebre, tlacuache, ardilla, armadillo, tejón, hurón, gato montés, onza, cacomixtle y zorra. De las aves silvestres están las aguilillas, agachonas, calandrias, cuervos, cucuries, chichicuilotos, gallaretas, garzas, gavilanes, gorriones, guajolotes, güilotas, mirlos, patos, tórtolas, zenzontles y zopilotes. De los reptiles existen el camaleón, lagartija, víbora de cascabel, culebra, alicante, coralillo, escorpión (SEGOB 2009).

Predominan los bosques de pino, oyamel, encino, robles, madroño y ocote. Los árboles frutales regionales son: el paral, manzano, capulín, tejocote, ciruelo, durazno, nogal, chabacano, membrillo y granada (SEGOB 2009).

Los recursos forestales son la mayor riqueza del municipio, que cuenta con 13,592.8 has. De áreas forestales que representan el 46.9% del territorio (SEGOB 2009).

Características y uso de suelo

Los suelos característicos son de tipo fozem, vertisol y luvisol. El uso agrícola representa el 23.9%; el pecuario el 23.3%; el forestal representa el 46.9%; el uso urbano el 0.5% y el resto está en una área erosionada o de cuerpos de agua (GEM 2009).

Método

1. Detección de las comunidades con las condiciones propias para el desarrollo de proyecto.

2. Pláticas de educación ambiental con temas como:
 - Importancia de los hábitats.
 - Biología y ecología de la especie.

Monitoreo

Se realizaron salidas de campo mensuales durante un periodo de un año para la colecta de los individuos, al momento de la captura de ejemplares se tomaron las medidas de longitud hocico-cloaca (LHC), longitud de cola (LC), así como el peso, temperatura corporal, temperatura y humedad del ambiente se realizaron anotaciones acerca de las características del lugar donde fueron capturados. Se realizaron transectos de 600 m de extensión para determinar las áreas potenciales para su captura, los organismos colectados fueron fotografiados con la finalidad de tener sus características individuales y se les realizó un marcaje para ver su evolución en el semicierrro, los datos obtenidos se anotaron en un sistema de computo y se anotaron en tablas y gráficas para su posterior análisis.

- Uso de equipo de medición y toma de datos.
- Colecta de las ejemplares silvestres dentro de la zona de trabajo.
- Manejo de hembras grávidas.
- Liberación de los ejemplares hembras capturados en la zona de muestreo.

A continuación se procedió al diseño del Plan de Manejo tipo, de conformidad a lo establecido en los artículos 39, 40 y 41 de la Ley General de Vida Silvestre y su Reglamento.

El contenido del Plan de Manejo incluye:

- Descripción física y biológica del área:
 - Suelo, agua, vegetación, especies
- Programa de Manejo:
 - Descripción del predio
- Información biológica de la especie
- Objetivos, metas e indicadores de éxito
- Descripción física y biológica del área y su infraestructura
- Medidas de manejo del hábitat, poblaciones y ejemplares
- Medidas sanitarias
- Manejo de residuos
- Tratamiento de lesiones físicas y enfermedades
- Medidas de contingencia
- Vigilancia y señalización
- Consideraciones económicas
- Sistemas de marca para identificar a los ejemplares que sean aprovechados de manera sustentable.

Resultados

Visita al centro de enseñanza C.E.I.E.P.A.S.P. en la ciudad de Chapa de Mota Estado de México para conversar sobre las potencialidades del municipio así como para platicar de la idea del proyecto planeado además de hacerles entrega del protocolo de investigación y diseño de la UMA.

Se tuvo una reunión con el Director técnico del centro el MVZ. Francisco Espinosa Aviña y con el Coordinador académico MVZ. Eduardo Hernández Guzmán para establecer los puntos más importantes del proyecto de UMA sus ventajas y el establecimiento de la misma, así como la normatividad necesaria para la institución de esta.

Se tuvieron pláticas acerca de lo que es una unidad de manejo para la vida silvestre, su potencial, beneficios, requerimientos, selección de especies, datos concernientes a la pérdida de diversidad en la republica y la importancia de los nuevos modelos de conservación, por parte del centro obtuvimos una alta disposición para la implementación del proyecto.

Se realizaron recorridos para localizar las áreas donde se encuentran en mayor abundancia los *Phrynosomas*, así como para explorar y determinar las condiciones del área; en los recorridos por la región se pudo observar que hay zonas ya utilizadas para la agricultura de riego y zonas con muchos pastizales.

Considerando que debe ser una especie que habite en la zona de forma natural (que no haya sido introducida por el hombre) y de interés para las personas, después de haber dialogado considerablemente, se eligió como la especie ideal al *Phrynosoma orbiculare*, una especie nativa y que aun se encuentra en el lugar, por su potencial como mascota y apreciado mucho por su atractivo ecoturístico.

A continuación se extiende como parte de los resultados el Plan de Manejo de la especie *Phrynosoma orbiculare*.

PLAN DE MANEJO

Especie solicitada:

Tapayaxin

(*Phrynosoma orbiculare*)

Centro de Enseñanza, Investigación y Extensión en Producción Agro-Silvo
Pastoril (C.E.I.E.P.A.S.P.) en el municipio de Chapa de Mota, Estado de
México.



Elaborado por:

Rubio Becerra Raúl Enrique

Datos del Promovente

El Centro se ubica en el Municipio de Chapa de Mota, en una pequeña cuenca hidrológica tributaria del alto Panuco, con bosque de encino y pastizal, a 2560 m.s.n.m. En una zona de frontera entre el avance de las zonas urbanas y áreas rurales, con diferentes problemas como de orientación correcta a los campesinos y la pobreza, entre otros. Por ello, la UNAM plantea un Modelo de Producción en las tierras del Centro, que contribuyan a orientar la educación superior y a plantar soluciones para la conservación y aprovechamiento, sustentable, rentable y competitivo del campo, desde el punto de vista ecológico, económico y social (CEIEPASP 2011).

La región en que se localiza el Centro es considerada de importancia forestal dentro del Estado de México y por ello, el propio Centro es miembro activo de la Unión de Productores Forestales, Agrícolas y de Fauna de la Región IX, Jilotepec, que abarca 9 municipios del noreste de la misma entidad, con el objeto de mantener el vínculo con la práctica, aportar ideas y conocer la problemática de la actividad. Asimismo, el Centro está ejecutando programas vinculados a PROBOSQUE y a la Comisión Nacional Forestal, con lo que se mantiene al día en prácticas relacionadas con el aprovechamiento sustentable del bosque (CEIEPASP 2011).

Descripción del predio

El CEIEPASP cuenta con 252 hectáreas de tierras, de las cuales, 138 corresponden a tierras de bosque de encino, 24 a tierras agrícolas y el resto a pastizal y áreas de recuperación, en las cuales se llevan a cabo diferentes actividades como ganadería en pastoreo, aprovechamiento forestal persistente, reforestación y reconversión de áreas agrícolas a bosque y recuperación de áreas erosionadas (CEIEPASP 2011).

Latitud 19°49'8.78"N
Longitud 99°31'45.06"O
Altitud 2560 msnm

Tabla 1. Coordenadas de localización del CEIEPASP



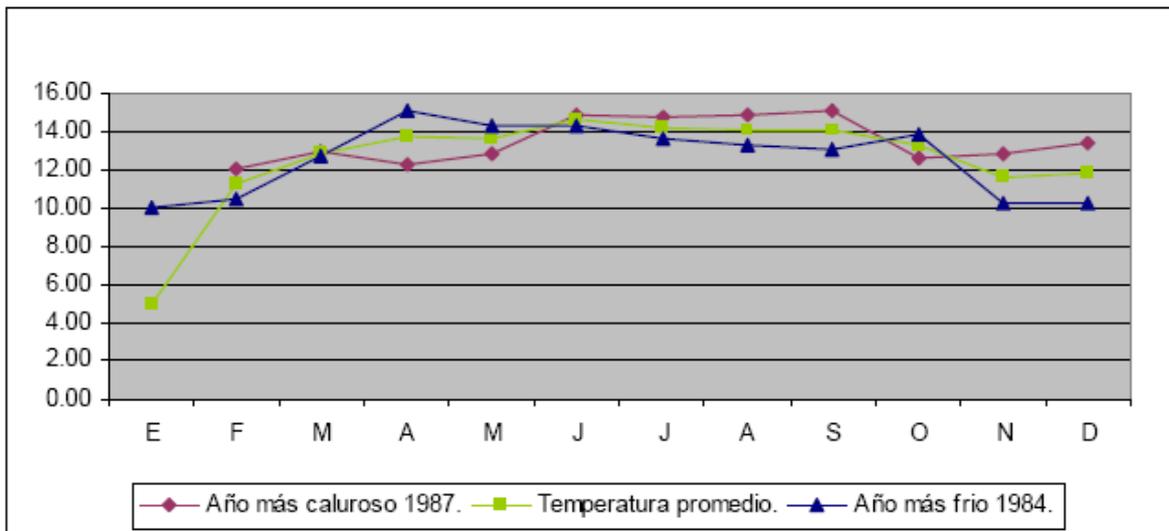
Figura 2. Localización del Centro con respecto a la cabecera municipal de Chapa de Mota

Medio físico: vocación y potencialidades del territorio

Condiciones Geográficas

Clima

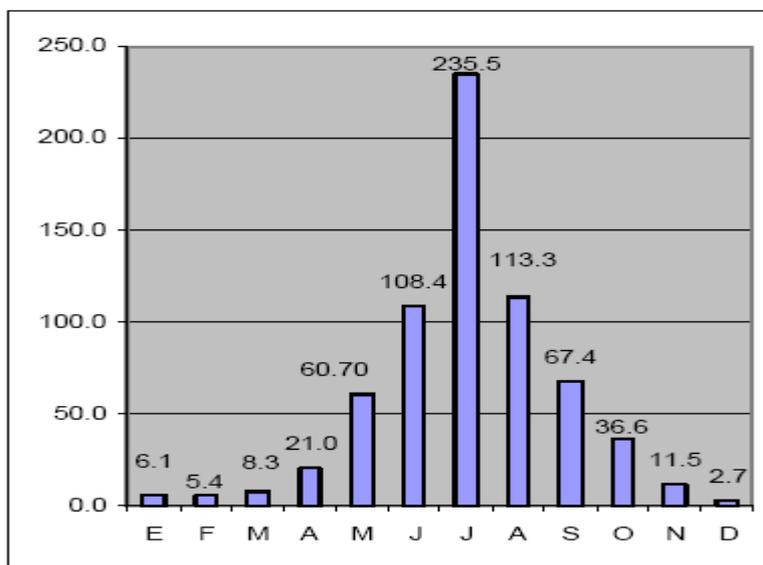
Dentro del municipio de Chapa de Mota predomina el clima templado subhúmedo con verano largo, cuenta con una temperatura promedio de 13 °C, una máxima de 17 °C y una mínima de 9 °C, siendo septiembre, junio y agosto los meses más cálidos y enero, noviembre y diciembre los más fríos (SEGOB 2009).



Gráfica 1 Oscilación de la temperatura durante el período, 1950-1995

En cuanto a la precipitación promedio, ésta se establece en 56 ml, registrándose las lluvias más intensas en el mes de julio y las menores en diciembre.

Gráfica 2 Precipitación promedio mensual.



Fuente: Comisión Nacional del Agua (CNA). *Temperaturas y precipitación promedio mensual y anual, 1981-1994*. Estación climática "La Alameda".

Orografía

El municipio presenta en el Valle de Jilotepec alturas mínimas de 2,350 metros sobre el nivel del mar (msnm) y alturas máximas que alcanzan los 3,200 msnm que corresponden a la cumbre de los montes al oeste de San Felipe Coamango. La cabecera municipal se sitúa aproximadamente a 2,600 msnm. La conformación orogénica se asienta sobre la prolongación de la Sierra de San Andrés Timilpan (INEGI 2009).

Geomorfología

Las cumbres de la conformación orogénica del municipio antes citada bordean toda la zona suroeste, sur y noroeste, formando un semicírculo en torno a la cabecera. Comprende en su extremo sur una sección del Valle de Jilotepec. Por su parte, el valle central se inclina ligeramente de sur a norte con algunas depresiones y cañadas breves que aumenta su profundidad a medida que el terreno comienza a elevarse en las proximidades de la cabecera municipal. El sistema montañoso muestra elevaciones importantes tales como el monte de Las Ánimas y el cerro de Chapa el Viejo, entre los cuales queda ubicada la cabecera municipal; cerro de Los Ídolos, La Palma y Buenavista (Plan de desarrollo Municipal 2009).

Este sistema se divide en dos grandes secciones; la primera con dirección a Villa del Carbón, Morelos y Timilpan, teniendo como eje a Chapa de Mota, la

que se orienta a Tepeji del Río y Jilotepec y se conforma con los cerros de Las Ánimas, Chapa el Viejo, Piedras Coloradas, Las Mesas, Yandeni, Bodenqui, Yanti, Las Palomas, La Campana, Doncuay y Tifi. La segunda se integra por los cerros de Ojo de Agua, Los Baños, El Fresno, Cerro Verde, Las Pilas, El Peñete, El Campamento, El Coyote y El Castillo (Plan de desarrollo Municipal 2009).

Las pendientes que muestra el municipio se estructuran de la siguiente manera: en la zona norte y noroeste son menores al 5% sobre las cuales se encuentran asentadas las localidades de Xhoñe, Santa Elena, Ejido, Danxho, El Quinte, El Gran Puerto, San Gabriel, La Loma, Tenjay y San Felipe Coamango Ejido. Además, existen pequeñas porciones al noreste y suroeste del municipio con características parecidas, en ellas se ubican las localidades de Ventey, Santa Ana Macavaca, El Arenal, El Tejocote, La Soledad, La Alameda, La Ladera, La Concepción, El Salto (Plan de desarrollo Municipal 2009).

Las que oscilan entre el 5 y 15% se ubican en las localidades de Chapa de Mota, San Felipe Coamango, San Juan Tuxtepec, Dongú, La Esperanza, Bodenqui, Cadenqui, La Palma, San Francisco de las Tablas, Las Animas, Barajas, Damate y Mefi (Plan de desarrollo Municipal 2009).

Las que oscilan entre los 15% y más se observan al sur, norte, noreste y noroeste del municipio, principalmente en los cerros y elevaciones y porciones de San Francisco de las Tablas, Las Animas, Damate, Barajas y sur de las localidades de Chapa de Mota, San Felipe, Coamango, Dongú y San Juan Tuxtepec (Plan de desarrollo Municipal 2009).

En conclusión, donde se ubican las localidades de San Felipe Coamango, San Juan Tuxtepec, Dongú, La Esperanza, porciones oriente y poniente de la cabecera municipal, cuyas pendientes son menores al 15%, presentan ventajas para la urbanización. Sin embargo, existen limitaciones al sur de esta última y de las tres primeras, debido a que se localiza con pendientes mayores a los 15% y representa altos costos de urbanización, y norte de las primeras (Plan de desarrollo Municipal 2009).

Hidrología

El municipio forma parte de la Región Hidrológica del Alto Pánuco, la cual se sitúa dentro de las 5 más grandes del país, sobre la cuenca Río Moctezuma y subcuencas Río Tlautla y Río El Salto. Además da origen al Río Pánuco, con la influencia de los ríos San Rafael y San Jerónimo, mismo que alimenta la presa de Taxhimay, concesionada al Estado de Hidalgo (CONAGUA 2010).

El municipio cuenta con 190 cuerpos de agua y ocupan una superficie de 150.47 hectáreas que representa el 0.52% del territorio municipal⁷. Entre los más importantes son la presa Danxho con una capacidad de 20.6 millones de m³, mismos que riegan 4,985 hectáreas; le sigue en importancia la presa Santa Elena con una capacidad de 4.5 millones de m³ que irrigan 837 hectáreas; y la presa de la Concepción, cuya capacidad es de 3.1 millones de m³ y riegan 733 hectáreas. Cabe destacar que sólo esta última riega a terrenos del municipio, las otras dos lo hacen en terrenos pertenecientes al municipio de Jilotepec (CONAGUA 2010).

Existen otras presas con menores dimensiones que también se ocupan para labores de riego en el municipio como las Lajas de San Miguel, Membrillo y Tierra Blanca de San Juan Tuxtepec, así como La Esperanza y Las Brujas. Otros cuerpos de importancia son 12 manantiales, un río, 38 arroyos, 15 bordos y 4 acueductos.⁸ De los manantiales existentes destaca el denominado Los Baños, que es de agua caliente y se ubica en la localidad de Ventey. (CONAGUA 2010). Para dotar de agua potable a las principales localidades se cuenta con pozos y con la explotación de mantos acuíferos subterráneos que se encuentran a una profundidad promedio de 200 metros (*Op. Cit.*).

Estructura y formación de suelos

Geología

A través del tiempo la población se ha asentado sobre suelos con características diversas, situación que en ocasiones provoca importantes riesgos y dificulta los procesos de urbanización, así como el incremento de los costos de construcción de vivienda e introducción de los servicios básicos para la población. De ahí la importancia del estudio de las características geológicas de cualquier ámbito territorial (GEM 2005).

El municipio de Chapa de Mota está constituido principalmente por rocas ígneas extrusivas y sedimentarias. Las primeras se clasifican en las siguientes:

Andesita (A). Tiene posibilidades de moderadas a altas para el desarrollo urbano. La velocidad de transmisión sísmica es de 600 a 900 metros sobre segundos; con una respuesta de frecuencia oscilatoria media y un grado semiduro hace que las posibilidades de uso urbano sean de moderado a alto. Se encuentra en las localidades de Damate, Las Ánimas, San Francisco de las Tablas, La Palma, La Esperanza, al sur de las localidades de Chapa de Mota, San Juan Tuxtepec, San Felipe Coamango y Dongú.

Basalto (B). Las posibilidades para el desarrollo urbano van de moderadas a bajas, ya que tienen una resistencia a la compresión de 20,000 a 35,000 toneladas sobre metro cuadrado. Se localiza en las comunidades de Santa Elena, El Gran Puerto y El Chabacano

Brecha volcánica (Bv). La velocidad de transmisión sísmica es de 600 a 1900 metros por segundo con una respuesta según frecuencia oscilatoria alta, además sus características mecánicas son rocas semiblandas por lo que se considera con un riesgo medio con posibilidades moderadas para el desarrollo urbano. Se ubica en las localidades de la Concepción y Santa Elena,

Toba (T). Estas rocas han sido formadas por la consolidación de un magma fluido que logró llegar a la superficie mediante erupciones y derrames volcánicos, se trata de una roca de color oscuro con bajos contenidos en sílice y textura de grano fino; son comunes en zonas con pendientes fuertes, por lo que en el caso del municipio, éstas coinciden con las principales elevaciones y con las pendientes más profundas, su forma de excavación es a través de explosivos y vehículos motorizados y sus posibilidades para el uso urbano son bajas; sin embargo, son aptos para uso forestal se localiza en la Concepción.

Las rocas sedimentarias existentes en el municipio son las siguientes:

Arenisca (Ar). Se caracteriza por ser de grano medio, con abundantes granos de arena y limo grueso (0.05 mm a 2 mm) constituida principalmente por minerales de cuarzo y feldspatos. Su posibilidad de uso urbano es de moderada a alta. Se localiza en las localidades de San Felipe Coamango, San Juan Tuxtepec y Dongú.

Conglomerado (Cg). Se caracteriza por ser de grano grueso, constituido por partículas de diversos tamaños llamados cantos rodados y guijarros (2 mm a más de 256 mm). En la superficie se ve muy exfoliadas, alterna con lechos angostos de calizas arcillosas y está coronada por delgadas capas de areniscas de grano fino que presenta una coloración gris, negra azulada o amarillenta. Su posibilidad de uso urbano es moderada; sin embargo, es apto para la agricultura y uso forestal. Se localiza principalmente en las localidades de Barajas y Santa Ana Macavaca.

Aluvial (A). Es resultado del acarreo y depósito de materiales detríticos o clásicos de la erosión de las rocas, cuyas partículas y fragmentos han sido transportados por los ríos, por lo que no se constituyen como unidades de suelo, sino como material no conformado. Los sedimentos que constituyen estos suelos son gravas y arcillas. La posibilidad que ofrece para el desarrollo urbano es baja, ya que se trata de un suelo muy blando por lo que el riesgo de sismicidad¹⁰ y el efecto de resonancia¹¹ es mayor; sin embargo, es apto para la agricultura. Se encuentra en las orillas de las presas Concepción y Danxho y arroyos como Membrillo, El Chiquito, La Ladera y Las Canoas.

Residual (Re). Este suelo es apto para el uso forestal.¹³ Se localiza en la parte centro y norte del municipio, principalmente en las faldas de los cerros y elevaciones tales como Cerro las Escobas, Las Ánimas, Cerro Verde, Cerro las Manzanas, y localidades de San Juan Tuxtepec, Cadenqui y la zona oeste de la cabecera municipal. Por otra parte, la zona noroeste del municipio se encuentra afectado por la presencia de una falla geológica (31.9 kilómetros) donde se asienta la localidad El Gran Puerto, paralela a la carretera Chapa de Mota-Jilotepec. En el mismo lugar se ubica un banco de material. Además, prevalece un número considerable de fracturas (33.6 kilómetros) que se localizan principalmente en las localidades de Las Ánimas, Cadenqui, La Concepción, Santa María, Damante, Danxho, La Ladera, La Palma, La Soledad, Salto, San Francisco de Las Tablas, zona sur de las localidades de Chapa de Mota, San Felipe Coamango, San Juan Tuxtepec y Tenjay. La presencia de la falla geológica y fracturas muestran una limitante para el crecimiento urbano, ya que existe el riesgo de deslizamiento de tierra.

Edafología

El análisis de la conformación edafológica (suelo activo) permite, por un lado, advertir de los riesgos y posibilidades para el desarrollo de las diferentes actividades de la población, y por el otro, identificar aquellos recursos naturales potenciales para su explotación y aprovechamiento. Para el caso particular del municipio se encuentra conformado por 6 unidades de suelo (GEM 2005).

Feozem (H). Se caracteriza por ser rico en materia orgánica y nutrientes mismo que lo hace muy productivo a las actividades agropecuarias y forestales. Son de textura media, pero en algunos casos pueden ser de textura fina: arcillosa, arcillosa-arenosa o arcillosalimososa; su permeabilidad es moderada y el drenaje interno bueno. En condiciones naturales cuenta con cualquier tipo de vegetación y se desarrolla tanto en terrenos planos como en montañosos. La susceptibilidad a la erosión depende del terreno en donde se encuentre, así los situados en terrenos planos se utilizan para la agricultura, mientras los de pendientes y laderas se utilizan para la ganadería. Se localiza en gran parte del territorio municipal, principalmente en las localidades de Santa Ana Macavaca, El Arenal, La Soledad, Damate, San Gabriel Docuan, El Gran Puerto, Mefi, El Quinte, La Concepción, y una porción en los cerros de Las Palomas, La Campana, Las Ánimas y Bodenqui. Cuenta con una extensión de 17,469 hectáreas que representa un 60.34% de la superficie municipal. Las subunidades de suelo existentes en el municipio son háplico y lúvico (GEM 2005).

Andosol (T). Este suelo se ha formado a partir de cenizas volcánicas (material ígneo) y en condiciones naturales tiene vegetación de bosque templado. Es suelo de color muy negro, de textura muy suelta y susceptible a la erosión. Se utiliza en la agricultura con rendimientos bajos, pues aunque tiene capacidad

de retención de agua y nutrientes, también retiene mucho fósforo y éste no puede ser absorbido por las plantas; además se usa en la ganadería con pastos naturales o inducidos, y uso forestal. Cuenta con una extensión de 5,596.75 hectáreas y representa un 19.33% del territorio municipal, se localiza al sur del municipio, particularmente en las localidades de San Francisco de las Tablas, Las Ánimas y en los cerros de Las Ánimas, Chapa el Viejo, Las Mesas y Los Ídolos. La subunidad de suelo que predomina en el municipio es el mólico (GEM 2005).

Vertisol (V). Es suelo muy arcilloso, pegajoso cuando está húmedo y muy duro cuando está seco. A veces es salino y tiene baja susceptibilidad a la erosión. Es casi siempre muy fértil pero presenta ciertos problemas para su manejo, ya que su dureza dificulta la labranza y con frecuencia presenta problemas de inundación y drenaje. Su utilización es muy extensa, variada y productiva. Se obtiene rendimientos buenos en agricultura de riego, básicamente para granos. Para la utilización pecuaria, cuando presenta pastizales, es también suelo muy adecuado. Se localiza en la porción noroeste del municipio, particularmente en las localidades de La Loma, y norte de Dongú y San Felipe Coamango; asimismo, en orillas de la presa Danxho. Cuenta con una superficie de 3,503.25 hectáreas y representa el 12.10% de la superficie municipal. La subunidad de suelo que predomina en el municipio es el pélico (GEM 2005).

Luvisol (L). Es fértil, acumula arcilla y tiene alta capacidad de intercambio catiónico, es decir, de intercambiar nutrientes y otros cationes, de tal manera que puedan ser asimilados por las plantas. Es de alta susceptibilidad a la erosión y a veces es salino. Su uso es diverso con rendimientos moderados en el sector agrícola, pues es casi siempre muy fértil aunque presenta problemas de manejo debido a su dureza; con pastizales cultivados o inducidos puede dar buenas utilidades en la ganadería; y rendimientos sobresalientes para uso forestal. Cuenta con una superficie de 1,974 hectáreas y representa el 6.82% del total municipal. Se localiza al centro, oeste y suroeste del municipio, particularmente en Chapa de Mota, Tenjay, Xhoñe, La Loma, La Ladera, La Alameda, Cadenqui, Dongú, San Felipe Coamango, San Juan Tuxtepec, Santa Elena y Santa María. La subunidad de suelo existente es el crómico (GEM 2005).

Planosol (W). Su vegetación natural de estos suelos son pastizales y se caracterizan por presentar, debajo de la capa más superficial, una capa más o menos delgada de un material claro que es siempre menos arcilloso que las capas que lo cubren y los subyacen. Debajo de la capa mencionada se presenta un subsuelo muy arcilloso e impermeable, o bien, roca o tepetate, también impermeables. Se obtienen rendimientos moderados en la ganadería de bovinos, ovinos y caprinos, y en la agricultura, ya que la subunidad prevaleciente en el municipio que deriva de este suelo es el mólico y tiene una

capa superficial fértil, oscura y rica en materia orgánica. Son muy susceptibles a la erosión, sobre todo de las capas más superficiales que descansan sobre la arcilla o tepetate impermeables. Ocupa una superficie de 256.50 hectáreas y representa el 0.52% del territorio municipal. Se localiza principalmente en la porción noroeste de la localidad La Esperanza, orillas de la Presa Danxho y la carretera a Jilotepec (GEM 2005).

Aprovechamiento actual del suelo

Los usos del suelo que destacan en el municipio son tres: *forestal*, ya que ocupa 13, 429 hectáreas y representa el 46.39% de la superficie total; *pecuario* con 9,227 hectáreas (31.87%) y *agrícola* con 5,125 hectáreas (17.70%). El resto se destina para los usos urbano (0.62%), suelo erosionado (1.02%), cuerpos de agua (0.52%) y otros (1.88%). Considerando las características del suelo, se identifica que en la mayor parte con uso forestal se ubica sobre altas pendientes (más de 15%) y roca ígnea extrusiva (toba) y sedimentarias (conglomerado y residual), además de concentrar el mayor número de fracturas. Estas áreas presentan posibilidades bajas para uso urbano, pero cuentan con aptitudes para actividades forestales y agropecuarias. Se recomienda actividades de reforestación, recreación extensiva y conservación. Las localidades que se ubican sobre estas condiciones son San Francisco de las Tablas, Las ánimas, Damate, Barajas, partes altas (sur) de Dongú, San Felipe Coamango, San Juan Tuxtepec y cabecera municipal (INEGI 2005).

Tampoco es apto para usos urbano en la localidad El Gran Puerto debido a la presencia de una falla geológica. Las áreas con posibilidades de moderadas a altas para el crecimiento urbano se ubican en las localidades de San Felipe Coamango, San Juan Tuxtepec, Dangu, oriente y poniente de la cabecera Municipal, La Esperanza, Bodenqui, Cadenqui, La Palma, San Francisco de las Tablas, Barajas, Damate y Mefi ya que se asientan sobre roca ígnea extrusiva (andesita) y roca sedimentaria (arenisca). En la porción norte de las primeras cuatro localidades prevalece el suelo vertisol cuyos rendimientos son considerados buenos en agricultura de riego, principalmente el cultivo de granos, y ganadería de bovinos, ovinos y caprinos. En sus partes altas (sur), destaca el suelo luvisol con susceptibilidad a la erosión, con aprovechamiento moderado en la agricultura, pero con problemas de manejo (dureza), y apto para actividades pecuarias y forestales. Además, por las pendientes que prevalecen se recomiendan zonas de recreación intensiva, de construcciones de mediana a alta densidad, de equipamientos, de reforestación y preservación. Las áreas que se recomiendan para la recarga de los mantos acuíferos, por prevalecer pendientes menores al 5%, zonas de recreación intensiva y construcción a baja densidad son en las localidades de Danxho, El Quinte, San Felipe Coamango Ejido, El Arenal, El Tejocote, La Soledad, La Alameda, La Ladera, La Concepción y El Salto (INEGI 2005).

Alteraciones al medio natural en el entorno y riesgos

Una de las principales afectaciones al medio natural la constituye la tala inmoderada e irracional de los bosques, la cual se estima aproximadamente en el orden del 2% anual, esto aunado a las lluvias torrenciales y a la existencia de lugares áridos ha provocado problemas de erosión (Plan de Desarrollo Municipal 2009).

Otra alteración al medio, principalmente daños a la fauna y flora silvestre es provocado por la contaminación de arroyos y barrancas, debido a las descargas de aguas residuales por la cabecera municipal, San Juan Tuxtepec y La Esperanza. El uso inadecuado de insecticidas, funguicidas, fertilizantes y químicos en general, sumado con la generación de desechos sólidos por las actividades domésticas y comerciales, puede provocar cambios considerables en el medio natural y perjudicar la salud de la población. Por eso, será importante realizar un estudio sobre el grado de contaminación y afectación que se ha generado; así como asesorar a productores que utilizan dichos químicos y difundir los plaguicidas prohibidos en la entidad (Plan de Desarrollo Municipal 2009).

De acuerdo con la clasificación del Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED 2005), los riesgos existentes en el municipio son los siguientes:

Riesgos geológicos

El municipio se ve afectado por una falla geológica ubicada en la localidad El Gran Puerto sobre la carretera a México, la cual ocupa una superficie de 31.9 kilómetros cuadrados, y por la existencia de fracturas, principalmente en la zona sur y cerros del municipio, ocupando una superficie de 33.6 kilómetros cuadrados (CENAPRED 2005).

El grado de susceptibilidad respecto a la remoción del suelo, en su mayoría es medio con una superficie de 16,528 hectáreas, el cual representa el 57.09% de la superficie total del municipio; 8,142 hectáreas que representa una susceptibilidad nula o muy baja (28.13%); y 4,279 hectáreas es alto (14.78%). Esto se debe a la excesiva tala de los bosques y altas pendientes (CENAPRED 2005).

Riesgos físico - químicos

Los riesgos físico-químicos en el municipio de Chapa de Mota se limitan a incendios forestales. De acuerdo con estadísticas de Protección Civil del Estado de México, en 1999 se registraron 17 incendios que afectaron aproximadamente 42 hectáreas; 23.5 hectáreas de pastos y 18.5 hectáreas de arbustos (CENAPRED 2005).

Riesgos hidrometeorológicos

La época de lluvias está comprendida por lo regular del 20 de mayo al 31 de septiembre. La frecuencia de granizadas es de 0 a 2 días en la parte sur del municipio y 2 a 4 días en la parte norte. Existe una zona propensa a inundaciones ubicada en la parte norte y noroeste de la cabecera municipal, con una superficie aproximada de 2.46 kilómetros cuadrados que representa el 1.03% del área municipal, básicamente en las áreas agrícolas. La frecuencia de las heladas es de 20 a 40 días, en la zona norte del municipio; de 40 a 60 días en la parte centro; y de 60 a 100 días en la parte sur (CENAPRED 2005).

Riesgos sanitarios

En lo que respecta a la contaminación por las descargas de aguas residuales, se ve afectado el Arroyo Chiquito que se mantiene seco la mayor parte del año, esto es por las descargas de la localidad de la cabecera municipal; y algunas barrancas que son afectadas por las descargas de aguas residuales de las localidades San Juan Tuxtepec y La Esperanza. También el municipio se ve afectado por la tala inmoderada de bosques por parte de la población de Chapa de Mota, Jilotepec, Villa del Carbón para autoconsumo y venta a algunas compañías madereras de la Ciudad de México y Toluca; esto aunado a las altas pendientes que muestra su territorio produciendo una considerable erosión del suelo. Esta situación genera un riesgo latente por deslaves en el parque municipal, donde la presente administración ha realizado obras como bordos y terrazas enfocadas a disminuir dicha problemática (CENAPRED 2005).

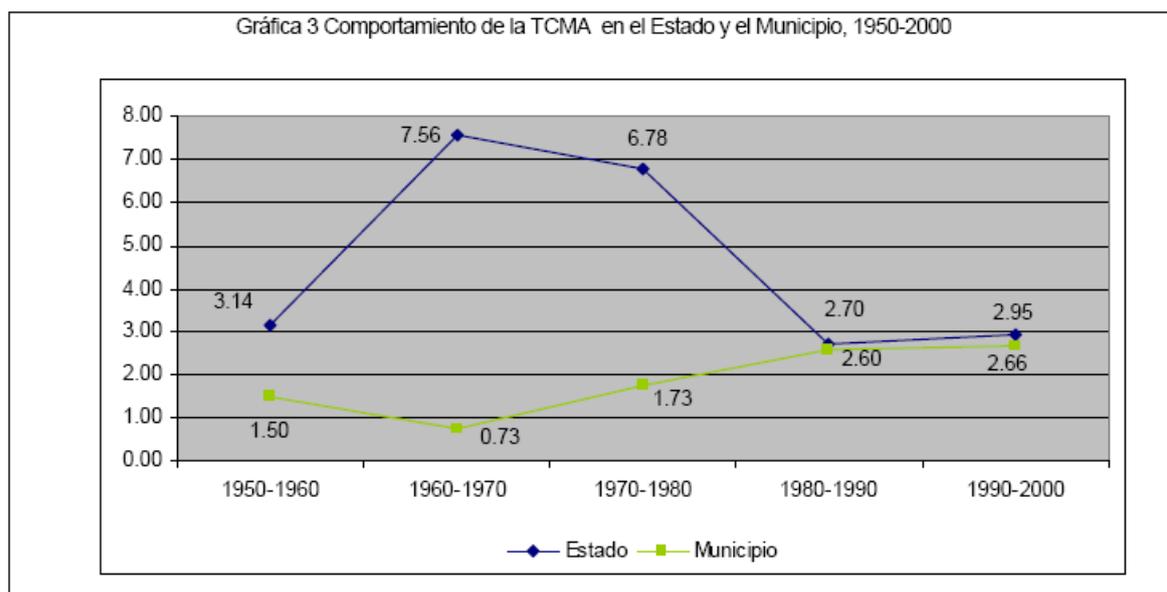
Riesgos socio-organizativos

Se consideran como riesgos socio-organizativos aquellos lugares de concentración masiva que representan, por sus características, riesgos para la población. En el municipio los lugares que representan este tipo de riesgo son los centros educativos y culturales, centros de salud, palacio municipal, tianguis principalmente en la cabecera municipal, San Juan Tuxtepec, San Felipe Coamango y Dongú. Además, incluyen otros como festividades y posibles accidentes en las vialidades principales como la carretera a Jilotepec, la que va a Villa del Carbón, la que pasa por las localidades de Dongú-San Felipe Coamango-San Juan Tuxtepec, y las que se estructuran en la cabecera municipal (CENAPRED 2005).

Características demográficas y socioeconómicas

Aspectos Demográficos

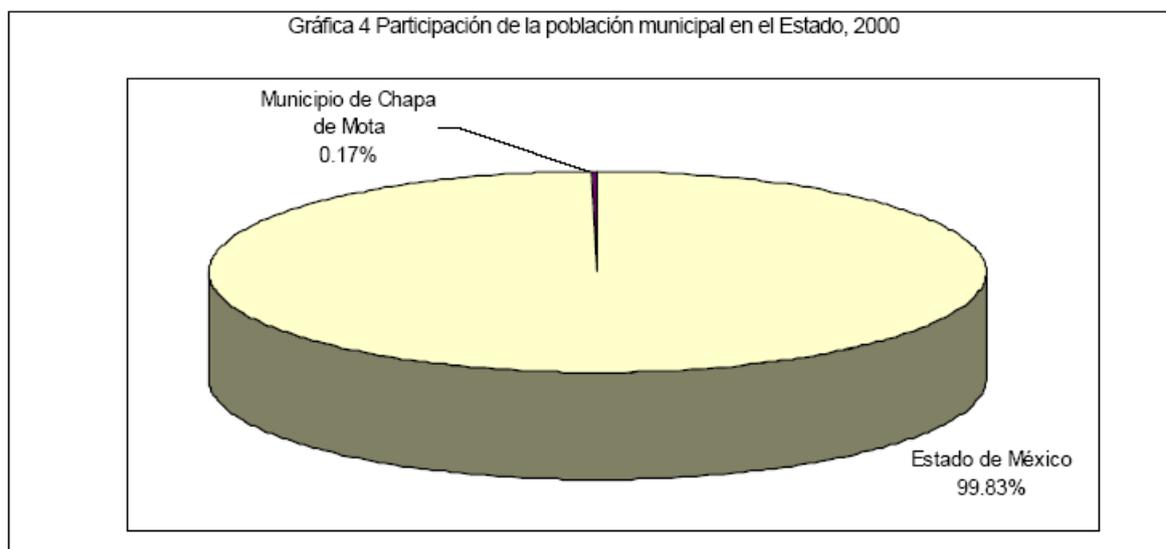
Durante las décadas comprendidas entre los años de 1950-1980 el municipio registró tasas de crecimiento medias anuales muy por debajo de la media estatal: 1.50, 0.73 y 1.73, respectivamente, sumando una población de 13,681 habitantes. A partir de 1980 las tasas que registró fueron muy similares al promedio estatal: 2.60 en la década de 1980-1990 y 2.66 en la de 1990-2000, alcanzando un total de población de 22,828 habitantes. De acuerdo con esta última, se estima un crecimiento promedio de 607 habitantes por año (INEGI 2005).



Fuente: Elaboración propia con base en datos del INEGI, *Censos Generales de Población y Vivienda 1950, 1960, 1970, 1980, 1990 y 2000*; y datos proporcionados por la Dirección General de Desarrollo Urbano del Estado de México.

Aunado con lo anterior, durante la década comprendida entre los años de 1970-1980, el municipio registró la tasa de crecimiento social más baja con menos (-)1.85, lo que significó un rechazo elevado de población, estimándose la salida de 1,953 habitantes. Sin embargo, desde el año de 1980 ha mantenido un equilibrio demográfico con tasas de crecimiento natural más o menos constantes: 2.58 en el periodo de 1980-1990 y 2.34 en el de 1990-2000. Este último representó el aumento natural de 4,579 habitantes y sólo 668 de crecimiento social (INEGI 2005).

En general, el crecimiento demográfico del municipio ha sido lento y bajo, respecto al comportamiento estatal, básicamente por aumento natural de la población. La participación de la población municipal en el estado no ha sido significativo, descendiendo del 0.06% en 1950 a 0.17% en el año 2000. Pese a esto, desde 1980 la proporción se ha mantenido (INEGI 2005).



Fuente: Elaboración propia con base en datos del INEGI, *XII Censo General de Población y Vivienda 2000*.

Al interior del municipio, es notable la participación de población de las localidades de San Felipe Coamango, San Juan Tuxtepec y Dongú, sumando el 42.66% del total municipal: 16.36%, 14.99% y 11.31%, respectivamente (INEGI 2005).

En el mismo año, la cabecera municipal tan sólo representó el 4% del total municipal, ocupando el noveno lugar con más población, por debajo de las tres localidades antes mencionadas y Ejido de San Felipe Coamango, La Esperanza, Tenjay, San Francisco de las Tablas y Santa María (INEGI 2005).

Biodiversidad

Chapa de Mota es un municipio que pertenece a la región II (Atlacomulco) de acuerdo al programa de regionalización implementado por el gobierno estatal, que a su vez, considera que Chapa de Mota es uno de los municipios con menor calidad ecológica y se puede considerar como una zona de atención prioritaria para su protección, conservación y restauración (Gov. Del Edo. Méx. Plan de desarrollo municipal 2009).

La vegetación en la zona de estudio se encuentra formada por comunidades de bosque de encinos y pastizal los cuales se encuentran en bosques mixtos de encino-pino, donde las condiciones van de intactas hasta zonas altamente degradadas. En las zonas de pastizal y alteradas existe invasión de pasto del género *Festuca*, acacias, y magueyes (Plan de desarrollo municipal 2009).

La comunidad presenta actividad agrícola sobre todo en las partes planas y de pendientes someras. Los cultivos principales son: maíz, avena forrajera, cebada y trigo, así como algunos sitios donde se pueden observar árboles frutales de tejocote y capulín (SAGARPA, 2008).

La zona urbana presenta especies arbóreas que se distribuyen de manera dispersa, encontrando especies no nativas como el pirúl, eucalipto, casuarina, hule, entre otras, el paisaje predominante es de montañas con bosques templados y lomeríos (Plan de desarrollo municipal 2009).

Bosque de Quercus (*Quercus rugosa*)

La vegetación predominante es el bosque de *Quercus rugosa* (Ver foto) los cuales son característicos de las zonas montañosas, que junto a los pinares constituyen la mayor parte de la cubierta vegetal de áreas de clima templado y semihúmedas las cuales prosperan en altitudes entre 2,350 y 3,100 msnm, sobre suelos profundos o someros, en áreas en las que llueve entre 700 y 1,200 mm en promedio anual y por consiguiente ocupan un hábitat muy similares a los correspondientes al bosque de *Pinus* (Rzendowski, 1981).

Los organismos del bosque de encino presentes en el área de estudio, en su mayoría son bajos, ya que miden entre 5 y 12 m, son moderadamente densos y conviven usualmente con más de una especie de encino. Por otro lado, a menudo convive con *Pinus leiophylla* llegando a formar asociaciones. En general no son frecuentes las trepadoras ni epifitas, los estratos, arbustivo y herbáceo, cuentan con numerosas especies (Rzendowski, 1981).

Pastizal Inducido

Se clasifica como pastizal y en el se consideran los tipos de vegetación en que predominan las gramíneas y se le conocen también como zacatal. Se les puede encontrar entre los 2,250 y 4,300 msnm de altitud. A menudo conviven en esta comunidad árboles espaciados de *Schinus Molle* y a veces algunos propios de los matorrales xerófilos. Su presencia siempre denota una fuente de perturbación humana (Rzendowski, 1981).

Tipo de vegetación	Especies reportadas
Bosque de Quercus	<i>Abies religiosa, Quercus rugosa, Quercus crassifolia, Quercus obtusata, Cupresus lindley</i>
Pastizal	<i>Festuca spp, Trifolium pratensis, Lolium Perenne, Dactylis glomerata, Avena sativa, Piptochaetium virescens, Piptochaetium fimbriatum, Nasella leucotricha, Lycurus phleoides, Aegopogon cencroides, Bromus sp, Penicum Bulbosum, Aristida achiedeana, Muhlenbergia macroura</i>
Ruderales	<i>Chenopodium sp, Chenopodium álbum, Avena fatua, Stevia salicifolia, Ipomoea purpurea, Pimpinella anisum, Monnina Schlechtendaliana, Taraxcum officinale</i>
Arbustos	<i>Acacia famesiana, Mimosa Biuncifera, Arbustus xalapensis,</i>
Agave	<i>Agave sp</i>
Cultivos	<i>Zea mayz, Medicago sativa, Petrocelinum crispum, Coriandrium sarivum, Cuminumcyminum, Mentha sativa, Matricaria recutita, Pyrus communis, Prunus domestica, Crataegus mexicana, Prunus capulli, Citrus sinensis,</i>
Urbana	<i>Schinus molle, Eucaliptus, Eucaliptus globulus, Casuarina equisetifolia, Ficus benjamina, Ficus elástica</i>

Tabla 2. Flora presente en el municipio de Chapa de Mota

Fauna

Las especies de animales se encuentran de manera general relacionadas fuertemente con los componentes bióticos y abióticos del medio en el que habita (Rzendowki, 1981). El Estado de México posee una alta diversidad biológica a pesar de que representa el 1% del territorio nacional, en el municipio de Chapa de Mota se registran vertebrados de las cuatro clases: anfibios, reptiles, aves y mamíferos.

Se reporta, la existencia de coyote, mapache, zorrillo, en la zona agrícola abunda la garza ganadera, tuza, hay dos especies de liebres reportadas en el área, dos especies de conejo y una gran variedad de roedores, además de ardillas, murciélagos etc. (Gob. Del Edo. Méx. Sec. De ecología 2010).

En la zona urbana se encuentran algunas especies de aves que se han adaptado a la actividad antropogénica, tal es el caso del gorrión común, el gorrión mexicano, la tórtola entre otras; así como algunas lagartijas del genero *sceloporus* (Gob. Del Edo. Méx. Sec. De ecología 2010).

Clase	Especies
Anfibios	<i>Hyla arenicolor</i> , <i>Hyla eximia</i> , <i>Spea hammondi</i> , <i>Rana catesbeiana</i>
Reptiles	<i>Phrynosoma orbiculare</i> , <i>Sceloporus grammicus</i> , <i>Sceloporus torquatus</i> , <i>Sceloporus torquatus melanogaster</i> , <i>Sceloporus torquatus torquatus</i> , <i>Diadofis punctatus</i> , <i>Pituophsi deppei deppei</i> , <i>Salvadora bairdi</i> , <i>Storeria storeroides</i> , <i>Thammophis eques eques</i> <i>Thammophis melanogaster melanogaster</i> , <i>Crotalus molossus</i> , <i>crotalus polystictus</i>
Aves	<i>Anas strepera</i> , <i>Anas platyrhynchos diazi</i> , <i>Oxyura jamaicensis</i> , <i>Pelecanus erithrorynchos</i> , <i>Egretta thula</i> , <i>Bubulcus ibis</i> , <i>Buteo lineatus</i> , <i>Buteo jamaicensis</i> , <i>Falco peregrinus</i> , <i>Fulica americana</i> , <i>Charadrius vociferus</i> , <i>Actitis macularius</i> , <i>Columbina inca</i> , <i>Cynanthus sordidus</i> , <i>Cynanthus latirostris</i> , <i>Picoides scalaris</i> , <i>Elaenia flavogaster</i> , <i>Platyrynchus cancrominus</i> , <i>Contopus virens</i> , <i>Sayornis nigricans</i> , <i>Pyrocephalus rubinus</i> , <i>Myiarchus tyrannulus</i> , <i>Tyrannus vociferans</i> , <i>Lanius ludovicianus</i> , <i>Tachycineta bicolor</i> , <i>Hirundo rustica</i> , <i>Hirundo fulva</i> , <i>Psaltriparus minimus</i> , <i>Vireo flavifrons</i> , <i>Aphelocoma Califórnic</i> , <i>Aphelocoma Ultramarina</i> , <i>Campylorrhynchus zonatus</i> , <i>Turdus migratorius</i> , <i>Mimus polyglottos</i> , <i>Sturnus vulgaris</i> , <i>Ptilogonys cinereus</i> , <i>Dendroica virens</i> , <i>Dendroica Occidentalis</i> , <i>Mniotilta varia</i> , <i>Pipilo fuscus</i> , <i>Aimophila ruficeps</i> , <i>Poocetes gramineus</i> , <i>Icterus spurius</i> , <i>Agelais Phoeniceus</i> , <i>Quiscalus mexicanus</i> , <i>Molothrus Aeneus</i> , <i>Carpodacus mexicanus</i> , <i>Passer domesticus</i>
Mamíferos	<i>Canis latrans</i> , <i>Urocyon cineroargenteus</i> , <i>Lynx rufus</i> , <i>Mustela frenata</i> , <i>Mephitis mocroura</i> , <i>Bassariscus astutus</i> , <i>Procyon lotor</i> , <i>Nassua nassua</i> , <i>Odocoilus virginianus</i> , <i>Scirus aurogaster</i> , <i>Papogeomis merriami</i> , <i>Sylvilagus cunicularis</i>

Tabla 3. Fauna presente en el municipio de Chapa de Mota.

Phrynosoma orbiculare

Taxonomía

Los Phrynosomatidae son una familia de lagartos conocidos como lagartijas espinosas o falsos camaleones. Distribuidas ampliamente desde Panamá hasta el sur de Canadá, en México se encuentra mayormente distribuidos en el desierto del Altiplano Central Mexicano. Poseen ojo parietal, escamas variables que van desde las punteadas con quilla o sin quilla, hasta las mucronadas. Los miembros de esta familia están adaptados a vivir en diferentes hábitats, desde desiertos arenosos hasta bosques de pino-encino, esta familia incluye especies ovíparas y otras vivíparas, estas últimas son más comunes en hábitats de gran altitud (Castro-Franco 2002).

Clasificación taxonómica del *Phrynosoma orbiculare*

Filo:	Chordata Bateson, 1885
Clase:	Sauropsida Goodrich, 1916
Subclase:	Diapsida Osborn, 1903
Orden:	Squamata Opperl, 1811
Suborden:	Lacertilia Günther, 1867
Familia:	Phrynosomatidae Fitzinger, 1843
Género:	<i>Phrynosoma</i> Wiegmann, 1828
Especie:	<i>Phrynosoma orbiculare</i> Linneo, 1789

Diagnosis

Es una lagartija de tamaño mediano, los adultos presentan una longitud hocico cloaca (LHC) de 78.2 a 89.8 mm. Presenta escamas granulares en superficie dorsal del cuerpo, cola, región femoral y tibial cubiertas por escamas granulares, presenta 13 poros femorales en cada pierna, presentan una coloración dorsal grisácea o parda oscuro, en la región del occipucio un par de manchas negras y en medio manchas claras difusas, la región ventral es amarillo clara, con varios puntos oscuros y escamas suaves y manchas negras en la región pectoral-abdominal, tiene una longitud de la cola Promedio de 42.5 mm dentro de un intervalo de 35 a 49 mm, tienen escamas dorsales grandes, aquilladas o en forma de espina, son de cuerpo aplanado dorsoventralmente, tienen una hilera de escamas continuas en forma de espinas suaves en la parte lateral del cuerpo, presentan dos cuernos occipitales cortos, tres cuernos temporales en cada lado, de los cuales el externo es más pequeño en cuanto a dimorfismo sexual no hay diferencias visibles, algunos autores señalan la existencia de dos escamas en la cloaca que son más grandes en el macho (Castro-Franco 2002).

Distribución

Distribución histórica:

La especie presenta una distribución restringida a la República Mexicana, desde norte en el estado de Chihuahua, Colima, Durango, Nuevo León, hasta el sur este de la planicie Mexicana, pasando por el Distrito Federal, Estado de México, Guanajuato, Hidalgo, Jalisco, Querétaro, Michoacán, Morelos, Puebla, San Luis Potosí, Tlaxcala, Veracruz y Zacatecas (Smith-Taylor, 1950; Reeve, 1952; Hodges, 1998).

Distribución actual:

Aunque se desconoce el número de poblaciones actuales, por los registros de colegas y presentaciones en congresos nacionales de herpetología, aún se localiza en la mayoría de los estados que a continuación se mencionan: Chihuahua, Colima, Durango, Nuevo León, Distrito Federal, Estado de México, Guanajuato, Hidalgo, Jalisco, Querétaro, Michoacán, Morelos, Puebla, San Luis Potosí, Tlaxcala, Veracruz y Zacatecas, sin embargo, presentan densidades poblacionales bajas.

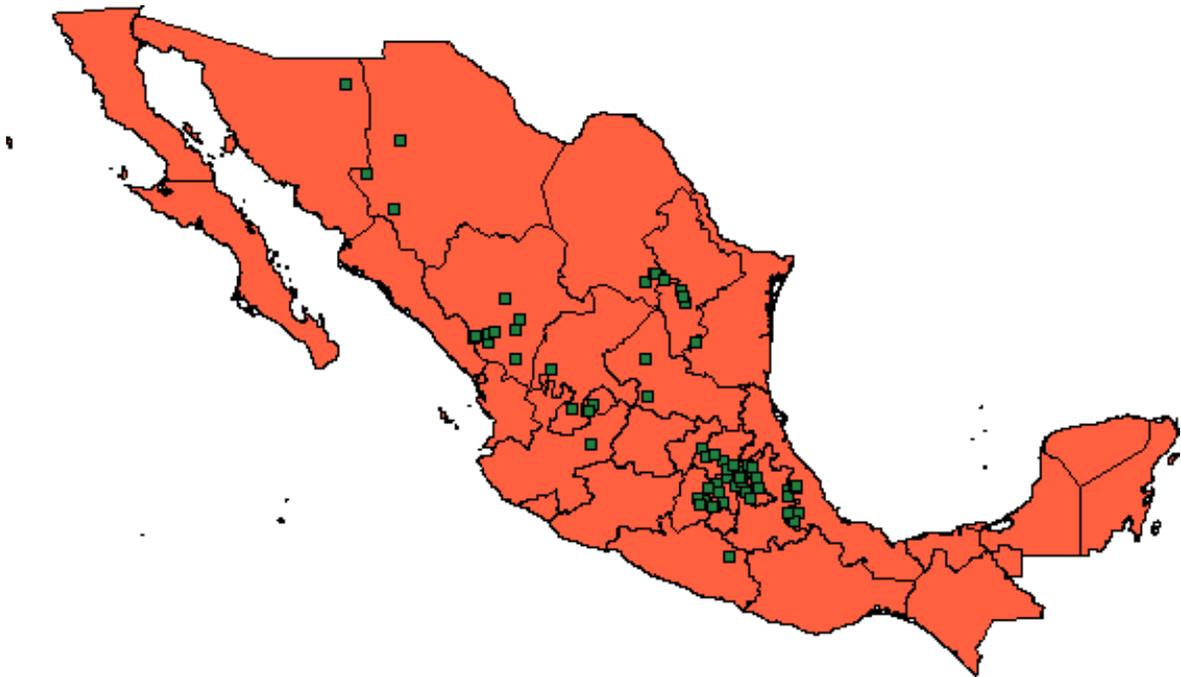


Figura 3. Distribución del *Phrynosoma orbiculare* en México

Ambiente

Macroclima

Habita en zonas semidesérticas (Davis, 1953), y se ha registrado para zonas de clima templado en altitudes que van desde los 1,371, hasta los 3,352 metros (Montanucci, 1981; Castro-Franco, 2002).

Hábitat

Esta especie se encuentra en zonas abiertas, entre plantas arbustivas crasas, pastos, yucas y plantas herbáceas (Montanucci, 1981).

Hábitos

Reproducción. La época exacta está regida principalmente por el estado general del clima y por la localización geográfica de las poblaciones; el cortejo comienza con el macho levantándose lo mas alto posible sobre sus cuatro patas observando a la hembra después la persigue tomándola con sus mandíbulas, usualmente por el lado izquierdo del cuello, inmediatamente después de atraparla él se verá muy activo tratando de ponerla boca arriba o de lado para así poder copular, en ocasiones la hembra llega a huir y el macho empieza a perseguirla. Aunque se sabe muy poco acerca de los hábitos de reproducción de este género, menor es la información acerca de los hábitos de la especie *P. orbiculare* (Davis 1952).

Alimentación. El examen de los contenidos estomacales ha revelado la preferencia por los insectos como alimento, especialmente hormigas y escarabajos. Esta dieta mirmecofagica no es sorprendente los escarabajos y hormigas abundan en los hábitats de *P. orbiculare*, aunque se duda que la ausencia de hormigas sea un factor prohibitivo para la presencia de la especie en algún lugar determinado, mientras haya otras clases de insectos el resto de su dieta se basa en grillos, escarabajos y algunos cicadélidos (Davis 1952)

El movimiento de su comida es necesario antes de que el *P. orbiculare* muestre interés en el, la respuesta hacia objetos pequeños que se mueven es el de alimentarse y si el objeto es relativamente grande es de protegerse. Al alimentarse de hormigas o cualquier tipo de insecto pequeño la caza de su presa puede ser desde cualquier ángulo seguido de un lance rápido de su lengua para capturarlos, si la presa es más grande suelen usar un ángulo anterolateral (Davis 1952).

Al igual que la mayoría de los vertebrados de sangre fría una temperatura óptima en el cuerpo es necesaria para una alimentación activa. En estudios de temperaturas en la cloaca se ha encontrado que los rangos óptimos se encuentran dentro de los 36 y 41 grados centígrados (Davis 1952).

Situación actual del hábitat con respecto a las necesidades de la especie

La principal amenaza para esta especie de lagartija, es la destrucción o fragmentación de su hábitat por diferentes factores como la agricultura, pastoreo y urbanización; la depredación por aves y mamíferos domésticos también representa un factor de riesgo, además de la presencia o ausencia de hormigueros en el medio debido a que una parte de gran importancia en su dieta es la ingesta del ácido fórmico (Montanucci 1981).

Microambiente

Esta especie se encuentra sobre el suelo, en zonas donde abundan plantas arbustivas, pastos, yucas y plantas herbáceas.

Tipo de vegetación

Pastizal-Huizachal

Matorral semiárido (*A. cymbispina*, *Acacia farnesiana*, *Prosopis juliflora* y *Yucca filifera*), pastizales como el caso de *Agrostis*, *Festuca* y *Muhlenbergia* (Montanucci, 1981; Rzedowski, 1978).

Bosque de Encino-Pino

Bosques de pino-encino, conformado principalmente por: *P. ayacahuite*, *P. douglasiana*, *Pinus hartwegii*, *P. michoacana*, *P. rudis*, y *Q. crassipes* y *Q. macrophylla*, *Quercus mexicana* (Castro-Franco, 2002).

Historia natural de la especie

Antecedentes del estado de la especie o de las poblaciones principales

No disponible, ya que no se conoce a detalle ningún dato de la historia natural de esta especie, solo algunos datos aislados en las siguientes citas: Fitch, 1970 y Castro-Franco, 2002.

Historia de vida

Son lacertilios vivíparos. Los machos presentan aparente actividad espermatogénica en febrero y las hembras probablemente tienen folículos vitelogénicos en agosto, también se reportan crías en agosto (Davis and Smith, 1953; Fitch, 1970; Castro-Franco, 2002). No obstante lo anterior, se desconocen más detalles de otros aspectos de la historia de vida de la especie.

Relevancia de la especie

Es importante porque es una de las pocas lagartijas del género que habita zonas desérticas y templadas con modo reproductor vivíparo al que se derivó en otros reptiles. Además de ser utilizadas como mascotas.

Categorías y factores de riesgo

Factores de riesgo

Destrucción del hábitat por la conversión a zonas de cultivo, pastoreo y urbanización, estas lagartijas son consideradas como especie altamente sujeta a captura para su comercio como mascota.

NOM-059-ECOL-2010

A amenazada

Problemática

En México, el *Phrynosoma orbiculare* es una especie en estatus de amenazada, debido, mayormente, a la fragmentación y destrucción de su hábitat, erróneamente hay una opinión muy extendida entre la competencia e incompatibilidad del *Phrynosoma Orbiculare* con las actividades comunes de las poblaciones donde habita, sin embargo, de acuerdo con los pocos estudios realizados, a la fecha no existe efecto negativo del *Phrynosoma Orbiculare* sobre las actividades del hombre, por el contrario el organismo proporciona un servicio ambiental al ser controlador de plagas de insectos, ya que es de lo que se alimenta. Lo contrario ocurre con las actividades productivas del hombre donde son notorias las pérdidas inmediatas del hábitat, destrucción de madrigueras, desplazamiento y en la mayoría de los casos, decesos inmediatos de la población (Montanucci 1981). Los principales motivos de su disminución poblacional son:

- Modificación del hábitat a causa del cambio de uso de suelo (tierras para urbanización, ganadería y agricultura).
- Control por actividades ganaderas y agrícolas.
- Contaminación e intoxicación por agroquímicos.
- Cacería y captura / tráfico de ejemplares.

Utilidad

Existen diversas formas de contribución de la especie a la sociedad que pueden representar una satisfacción o beneficio intangible y/o tangible, entre ellas están la educación ambiental, cultural, científica y potencialmente la ecoturística. La importancia de la especie para la educación formal e informal se fundamenta en la oportunidad de educar mostrando la dinámica e importancia productiva de la especie (Castro-Franco, 2002).

Desde punto de vista cultural y económico, el ecoturismo, representa una fuente de ingresos alternativos, es una opción viable para las personas que habitan en las zonas de influencia de la especie. Para la comunidad científica tiene una gran importancia para determinar y comprender aspectos de su biología, etología, actividad cinética, etcétera (Castro-Franco, 2002).

Objetivos

General

- Diseño y propuesta de las estrategias y técnicas para operar la Unidad de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre para aprovechar la especie *Phrynosoma orbiculare* en el Centro de Enseñanza, Investigación y Extensión en Producción Agro-Silvo Pastoril (C.E.I.E.P.A.S.P.) en el municipio de Chapa de Mota, Estado de México.

Particulares

- Diseñar el plan de manejo para la U.M.A. de la especie *Phrynosoma orbiculare*.
- Elaborar un programa de educación ambiental sobre *Phrynosoma orbiculare*, aunado a otras especies en las coimunidades de Chapa de Mota para sensibilizar a la población.
- Establecer las bases para la operación, protección, vigilancia y manejo de la especie en el área propuesta.

Indicadores de éxito

El proyecto busca; por un lado, proteger la biodiversidad del municipio de Chapa de Mota en el estado de México y por otro lado, involucrar a la comunidad para la realización de actividades ecoturísticas y actividades productivas sustentables que les generen ingresos y que mantengan el interés de proteger y vigilar su municipio y tiene como finalidad proteger, conservar y restaurar las poblaciones de *Phrynosoma orbiculare* dentro de un esquema de Unidad para la Conservación, Manejo y Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre.

Ecológicos:

- Contar con ejemplares o poblaciones viables de *Phrynosoma orbiculare* sujetas a conservación, manejo y aprovechamiento sustentable.
- Conservar y de ser posible incrementar la cobertura vegetal natural y el hábitat de la especie en la UMA.

Económicos:

- Llevar a cabo actividades de aprovechamiento extractivo y/o no extractivo de ejemplares de *Phrynosoma orbiculare* a fin de convertir su conservación en una alternativa productiva en la UMA.
- Utilizar la conservación, manejo y aprovechamiento sustentable como fuente alternativa de empleo y de ingresos en la UMA.

Sociales:

- Promover la participación de las comunidades rurales en las actividades relacionadas a la conservación de la especie y la vida silvestre en la UMA y/o región.
- Generar conciencia ambiental en la localidad sobre la importancia de la conservación de los recursos naturales del país.
- Incrementar el conocimiento de las poblaciones de fauna silvestre y su dinámica a nivel regional.

Metas

• A corto plazo:

- Propuesta de la Unidad para la Conservación, Manejo y Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre (UMA).
- Cercado de la zona que le permitirá ser una extensión del hábitat de la especie.

• A mediano plazo:

- Gestión de recursos para el financiamiento de la UMA a través del C.E.I.E.P.A.S.P.
- Producción de 50 organismos al año de los cuales:
 - 30% Venta como adultos.
 - 10% Pie de crías.
 - 30% Ecoturismo.
 - 30% Reintroducción al hábitat.

- **A largo plazo**

- Creación de un sendero interpretativo.
- Monitoreo e investigación
- Restauración de las poblaciones nativas.
- Incrementar la capacidad de carga de las instalaciones en un 20% al cuarto año.
- Difusión local e internacional.
- Consolidación de una empresa de ecoturismo.

Medidas sanitarias y atención preventiva

Medicina preventiva

Los especímenes estarán sujetos a revisiones permanentes con la finalidad de detectar oportunamente cualquier anomalía en el estado de salud de los especímenes ya sea por enfermedades o por alguna plaga en la vegetación del aérea, con lo cual se pretende el aislamiento inmediato de cualquier sujeto o grupo de sujetos infectados, así como análisis de contenidos estomacales y de excretas para la detección de posibles parásitos dañinos.

La inspección visual se llevara a cabo diariamente, dos veces al día, se buscaran algunas alteraciones en la conducta de los individuos además de que estarán en constante vigilancia para la detección oportuna de posibles depredadores o posibles brechas en el encierro y así evitar la fuga de los individuos. En cuanto a deficiencias o enfermedades nutricionales, sobre todo en los primeros estadios, los individuos se tendrán bajo un régimen estricto de alimentación constante de acuerdo a sus niveles de requerimiento alimenticio.

Monitoreo de hábitat y zoonosanitario

La tendencia y modificaciones de las coberturas vegetales en la UMA y el hábitat reflejan si las acciones de manejo resultan propicias para la conservación, o si por el contrario se están presentando modificaciones negativas en la cobertura y estructura de las diferentes comunidades, por lo que es necesario realizar el monitoreo del hábitat a través de los cambios en la vegetación. La evaluación de las modificaciones en las coberturas se realizará mediante la elaboración de planos de zonificación, donde se incluyen las áreas de importancia en la UMA, los diferentes tipos de vegetación y hábitats, y la modificación que vayan presentando con el tiempo. Para esto es necesario realizar en un primer momento la caracterización de la UMA, incluyendo información de los puntos más representativos (Sherbrooke 2003).

El monitoreo zoonosanitario se realizara con el objetivo de relacionar los cambios en composición y abundancia de la fauna con cambios en la vegetación. Estos cambios en la vegetación pueden consistir en cambios a lo largo del tiempo, o bien en diferencias entre hábitats y se evaluara con base a las condiciones de los ejemplares evaluados y aprovechados se realizaran informes detallados en caso de que se presenten casos de alta mortalidad o mortalidad recurrente generada por causas no identificadas por el técnico de la UMA (Villareal 2008).

Se realizarán monitoreos sanitarios permanentes de los ejemplares que se encuentren muertos por depredación o alguna enfermedad, para detectar la aparición de patologías contagiosas y lograr su prevención y control. Asimismo, se realizará un análisis de las condiciones generales de algunos de los

ejemplares, una vez que se inicie el aprovechamiento sustentable de *Phrynosoma*, lo cual estará definido de acuerdo con las recomendaciones realizadas por la Dirección General de Vida Silvestre (Villareal 2008).

En caso de presentarse estos casos se deberá contactar directamente con la Dirección General de Vida Silvestre o la Delegación Estatal de SEMARNAT en la entidad, para conocer los procedimientos de toma de muestras y envío a laboratorios vinculados con los programas de monitoreo sanitario en materia de vida silvestre que actualmente operan en el país.

Se recomienda una combinación de monitoreo a corto y largo plazo. El monitoreo a largo plazo está diseñado para documentar cambios en la condición del área, tales como cambios en la estructura del suelo y cobertura basal de la vegetación que se pueden volver a medir cada año o cada cinco años. El monitoreo a corto plazo puede repetirse en cualquier momento o intervalo de tiempo para revisar si se está siguiendo el sistema de manejo. El monitoreo a largo plazo se utiliza para generar tendencias, mientras que el monitoreo a corto plazo se utiliza para establecer uso animal (Villareal 2008).

Tratamiento de enfermedades y lesiones físicas

Tratamiento del ambiente: Se realizara una rápida esterilización del suelo mediante vapor, este proceso consistirá en introducir vapor de agua a una temperatura entre 70 y 90 grados centígrados en el terreno con una profundidad de 15 cm aproximadamente, la transmisión de calor es muy rápida y así se elimina la mayor cantidad de agentes patógenos (Sherbrooke 2003).

Tratamiento de los reptiles: coloca al animal en un baño de agua tibia (26 a 29 C) con yodo a una relación 10:1 hasta la altura de los hombros, mientras este en el agua, se vertiera un poco sobre su cabeza procurando que no caiga sobre sus ojos para sacar la mayor cantidad posible de ácaros. Se frotera con un paño los pliegues entre las patas y el cuerpo, en el cuello y abdomen (Sherbrooke 2003).

Otro método que se usara es el de la Ivermectina diluida en una dilución de 5 mg en 1 litro de agua, se colocara en un rociador y aplicar en el terrario y sus accesorios y directamente sobre el reptil, evitando la zona de ojos y boca en caso de presentar alguna lesión (Sherbrooke 2003).

Hongos

La fungosis propiamente dicha es una enfermedad tegumentaria causada por un grupo de hongos, promovida por las condiciones climáticas del terrario donde se halla; principalmente una humedad excesiva y calor asociada normalmente a estados de estrés. Las lesiones se encuentran distribuidas difusamente en el cuerpo y presentan una coloración rojiza o ligeramente café, y de apariencia rugosa cuando ya se encuentran en la superficie (Sherbrooke 2003).

Contrariamente a lo que pueda parecer, la fungosis se desarrolla en el interior de la piel del organismo y sólo cuando ésta aparece en la parte externa de la piel es cuando dicha enfermedad se halla en su punto máximo de erosión. Uno de los errores más comunes es confundir los hongos en la piel de los reptiles con una mala muda (Sherbrooke 2003).

Además de estas enfermedades no se tiene información sobre otros padecimientos comunes que ataquen a esta especie por lo tanto tampoco de su tratamiento, los organismos que pudieran presentar otro tipo de enfermedades se aislaran del resto además de que se les realizarán los análisis pertinentes para diagnosticar el problema y dar el debido tratamiento.

Reproducción en cautiverio

Se ha visto que el apareamiento de los *Phrynosomas* se lleva a cabo en mayo en poblaciones del sur de América del norte, observando que las hembras tienen de 3 a 36 crías entre julio y septiembre, dependiendo del rango, los individuos maduran sexualmente aproximadamente a los dos años de edad (Fitch 1970). Teniendo en cuenta estas fechas se les proporcionarán las condiciones adecuadas como temperatura, disponibilidad de alimento, facilitar la construcción de madrigueras, etc. para fomentar la acción de reproducción.

Seguridad y contingencias

Dentro del Programa de Seguridad y Contingencias, se deberán atender las siguientes actividades considerando su periodicidad y señalando las acciones en los reportes anuales de actividades.

Acción	Plazo	Objetivo	Resultado
Construcción de infraestructura para el manejo adecuado de la UMA	Corto	Desarrollar la infraestructura para realizar el manejo óptimo de los individuos de <i>Phrynosoma orbiculare</i> .	Mejorar las condiciones de manejo para evitar estrés, manejo excesivo y enfermedades.
Señalización de la UMA.	Corto	Instalar señalización que indiquen las actividades permitidas, información relevante y sitios de importancia.	Mejorar el control de los visitantes y proporcionar la información necesaria.
Prevención de incendio (brechas corta fuego y retiro de material combustible).	Corto	Prevención de incendios	A pesar de que por las características de la zona estos son poco probables se pretende prevenir cualquier tipo de siniestro similar, o en caso de suceder, facilitar su control y disminuir los daños que estos pudieran ocasionar.
Zonificación de la UMA.	Corto y periódicamente	Restringir y controlar las actividades dentro de la UMA, con el fin de evitar manejos inadecuados, accidentes y otras eventualidades.	Tener un mejor control de las actividades de la UMA y evitar riesgos innecesarios.
Plan de Seguridad contra Contingencias Ambientales.	Permanente	Establecer medidas de seguridad pertinentes en caso de presentarse contingencias ambientales como incendios, inundaciones y otras situaciones poco predecibles.	Minimizar los riesgos y reducir daños en caso de eventos que afecten la UMA.
Vigilancia Participativa.	Permanente	Desarrollar programa de vigilancia para garantizar la seguridad dentro de la UMA.	Reducir el número de fuga de especímenes, robo de los mismos, evitar malos manejos por parte de usuarios e identificación temprana de riesgos.
Monitoreos periódicos y control de plagas.	Permanente	Realizar monitoreos periódicos de plagas y enfermedades que puedan afectar la calidad del hábitat, e implementar las medidas de control pertinentes.	Identificar a tiempo posibles plagas y evitar daños severos al hábitat.

Tabla 4. Cuadro de seguridad y contingencias para la planeación y prevención de siniestros.

Movimiento de ejemplares

Técnicas de manejo y contención

La manipulación de los ejemplares silvestres sólo se debe realizar cuando es absolutamente necesario, ya que encierra un fuerte proceso de tensión (estrés). Con los ejemplares nacidos en los criaderos se espera poder lograr acostumbrarlos y facilitar su manipulación con razonable seguridad. La captura y manipulación de los *Phrynosomas* para los fines de traslado de un sitio a otro, medirlos, pesarlos, etc., puede representar un riesgo de lesión para el animal. Esta actividad puede realizarse si se utilizan diversas técnicas acordes a la talla del ejemplar:

Red de Aro:

Generalmente es útil sólo en crías y juveniles. Consiste en una red para atrapar mariposas. Debido a esto, la red es muy fina, por lo que es muy frágil. Se utiliza en áreas donde la red no se atore y nos permita la captura y posterior manejo del ejemplar (Riojas, 2006).

Red tipo atarraya:

La abertura de la malla y tamaño de la red es según el tamaño del ejemplar a capturar. Consiste en una red de aproximadamente 1 m de diámetro que se arroja sobre el ejemplar para inmovilizarlo y realizar su manejo con cierta facilidad. De este mismo modo puede utilizarse un trozo de tela para los mismos fines. Con este método se reduce el estrés del ejemplar al cubrirle la vista (Riojas, 2006).

Puntos importantes en el momento de manejar individuos de *Phrynosoma orbiculare*:

- Hacer el manejo de los ejemplares por la mañana, cuando éstos aún están fríos.
- Cuando se trate de manipular ejemplares, el manejador debe de tener la seguridad de hacerlo.
- Cubrir los ojos con un paño.
- No hay gran necesidad de inmovilizar a los ejemplares ya que esta especie es muy dócil y no presenta resistencia al ser manipulada.
- No hacer mucha presión con las manos al sujetar y manipular al ejemplar.

Con la buena implementación de estas técnicas lo que se espera es:

- Adecuado manejo de la Colonia Reproductora.
- Baja mortalidad en cautiverio, desde incubación hasta liberación.
- Alta tasa de crecimiento de crías en encierros.

Biometría.

Con el objeto de llevar un control y seguimiento individual o de la población de los ejemplares, se llevara a cabo la toma de datos biométricos por un tiempo determinado, desde la etapa de cría hasta su edad adulta. De esta manera, con los datos obtenidos es posible conocer el comportamiento de la población y los cambios ocurridos. Para el registro de los datos se utiliza un formato de registro, diseñado según las necesidades de los interesados. En éste se anotarán los datos de mayor importancia. Las siglas utilizadas para la toma de datos biométricos son:

L.T. = Longitud total

L.H-C. = Longitud hocico-cloaca

P = Peso

La medición se realiza con cinta métrica con una medida de precisión de 1cm, flexómetro (M.P. de 1,0 mm ó 1/16 pulgadas), vernieres (M.P. 0,1 mm, 0,05mm, 0,02 y 1 / 128 pulgadas), básculas y balanzas (con un M.P. de 0.1 g y 0.001 g respectivamente), procurando tener las resoluciones mínimas para la longitud en milímetros y para el peso en gramos. Una manera más fácil de pesar a las crías es utilizando un recipiente plástico donde resbalen y evitar que escapen (Riojas, 2006).

Aprovechamiento

El aprovechamiento del *Phrynosoma orbiculare* puede ser de carácter no extractivo, con fines educativos o de ecoturismo, o de carácter extractivo, principalmente a través de la venta de ejemplares. En este último caso es necesario contar con la autorización de la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales, lo que requiere presentar la solicitud en el formato oficial que incluye el monitoreo poblacional reciente y apegarse a lo establecido en la Ley General de Vida Silvestre y su reglamento, así como demás disposiciones jurídicas vigentes que se vinculan. Para el caso de ejemplares en confinamiento, se requiere demostrar que los ejemplares sujetos a aprovechamiento son producto de la reproducción controlada.

En el caso de los aprovechamientos no extractivos se requiere de una autorización por parte de la Secretaría. En estos casos se realizarán de conformidad con la zonificación y capacidad de uso determinado por la U.M.A, con base en la normatividad vigente y el plan de manejo previamente aprobado, evitando en todo momento afectar el hábitat disponible en la misma. Se negará dicho aprovechamiento cuando éste tenga o pueda generar consecuencias negativas a las poblaciones, eventos biológicos, otras especies y al hábitat.

La Secretaría determinará los mecanismos adecuados de marcaje según el tipo de aprovechamiento que se pretenda realizar. De conformidad con el artículo 40 del Reglamento se deberá de presentar, anexo al Plan de Manejo, la propuesta del sistema de marca el cual deberá ajustarse a lo señalado por la Secretaría (LGEEPA, 2011).

Registros e informes

Se presentará un informe anual de actividades en los meses de abril a junio de cada año en conformidad con el artículo 50 del reglamento, en el formato correspondiente que emita la secretaria.

UMA *Phrynosoma orbiculare*



Cedula de registro individual

Identificación _____

Fecha de nacimiento o de ingreso a la UMA _____ Sexo _____

Área designada _____ Edad _____

Procedencia _____

Enfermedades o lesiones que ha padecido

Tratamientos administrados

Fecha

Hembras # de embarazos

Fecha

Hembras # de crías

Fecha

Peso _____

Talla _____

Notas adicionales

Infraestructura de la UMA

Para la instalación de cualquier sistema de crianza en cautiverio y con el objetivo de participación comunitaria, es conveniente elaborar un diseño de bajo costo, seguro y debidamente acondicionado en su interior con bebederos o rociadores, comederos, escondites o refugios, que la luz penetre de forma abundante y que contenga arbustos y troncos para trepar (Villareal, 2008).

En este proyecto se utilizara fundamentalmente un sistema semi-natural, en donde no se corre el peligro de crear una dependencia extrema en el cuidado de los animales, los encierros constaran de tres partes el área de crías y juveniles, el área de reproducción y el área de postura, en cada uno de los encierros se construirán ramadas o casetas que serán los espacios que proporcionen a los animales sombra y protección contra lluvia y depredadores menores, además de proporcionarles estructuras que faciliten aislamiento visual o especies de obstáculos visuales en estos mismos se instalaran los comederos y bebederos.

Para comenzar con el proyecto se tiene pensado empezar con:

- 2 encierros de crías y juveniles.
- 1 encierro de hembras adultas y recién nacidos.
- 1 encierro de machos adultos.
- 1 encierro de aislamiento y tratamiento de enfermedades.



Figura 4. Modelos para los encierros y aislamiento de organismos juveniles, hembras grávidas y enfermos

En caso de que se quisiera aumentar la capacidad de carga del encierro, entonces convendrían algunas consideraciones como las de incrementar los obstáculos visuales así como aumentar el número de comederos aislados visualmente o físicamente, aumentar la cantidad y la disponibilidad de alimento,

acrecentar las rutas de escape y refugios, disminuir el número de machos así como extraer a los machos dominantes de mayor talla, incrementar el número de espacios preferidos (varias perchas a la misma altura o en los mismos sitios predilectos y con aislamiento visual entre ellas).

Señalización

Las aéreas designadas para los especímenes estarán dentro de las instalaciones del centro, así que los letreros serán simples y fáciles de interpretar, para identificar los diferentes tipos de aéreas (adultos, juveniles, etc.) señalamientos con letreros de advertencia se pondrán cerca de la zona para restringir la entrada a personas ajenas a la UMA y señalamientos para de equipos de prevención, y señalización de las oficinas de la UMA así como las distintas partes de las instalaciones del centro (cocina, comedores, baños etc.). (Villareal, 2008).

Cerca perimetral

El cercado estará conformado por malla ciclónica de 2.7 m de alto con una inclinación en la parte alta de 45 grados, la malla será del tipo revestida con material epóxico para evitar corrosión, además de que estará adherida a la misma otra malla con una altura de 70 cm con halo de luz de 3 cm de ancho.

En las instalaciones de la cerca se llevara a cabo una revisión cada 2 semanas para detectar posibles brechas que puedan propiciar fuga de especímenes, así como para dar mantenimiento en general tanto a las mallas como a las columnas que le den soporte.

Sistema de marcaje

Uno de los puntos necesarios que se debe cumplir y garantizar en una Unidad de Manejo para el Aprovechamiento de la Vida Silvestre, es el sistema de certificación o marcaje que será implementado en la UMA, para avalar y comprobar que los ejemplares sujetos a exhibición y aprovechamiento comercial son producto de la reproducción en cautiverio de los ejemplares concesionados por la SEMARNAT. Sin éste, los organismos excedentes no pueden ser comercializados, además que ayuda a mantener un control de cada uno de los organismos que se produzcan (altas) o se pierdan por muerte, donación, intercambio y comercialización (bajas) (Villareal, 2008).

El marcaje de los organismos es indispensable si se quiere llevar un registro en el que figure el lugar y la fecha de captura de cada uno además de ser indispensable para los ensayos de crecimiento que deben realizarse cuando es necesario seguir de cerca el desarrollo de cada animal (Ramírez, 1992)

Para las necesidades inmediatas la marca más adecuada es una mancha hecha con pintura indeleble e impermeable de sacado rápido. Se les puede pintar un número con pintura acrílica a base de agua (del tipo usado para madera de exteriores), que dura varias semanas y se seca en media hora aproximadamente.

Actualmente se han desarrollado para reptiles algunos sistemas de marcaje, tanto para su estudio en campo como para su comercialización, de los que se mencionarán algunos más adelante. Sin embargo, la mayoría de los sistemas son muy complicados y otros no funcionan (Maldonado, 1953). En general podemos dividir los sistemas en dos grupos:

Temporales: Se utilizan generalmente para identificar ejemplares por un periodo breve de tiempo, usando generalmente plumones de tinta indeleble, cintas adherentes o marcas de referencia en algunos organismos, pero que pueden perderse por la muda de piel (Maldonado, 1953)

Las marcas de carácter más permanente, serán evaluadas más detenidamente debido a que generalmente son técnicas agresivas e invasivas para los organismos y se utilizara el que menos estrés le cause a los individuos, en general se podrán utilizar pequeñas plaquetas metálicas con un número de serie donde cada dígito tendrá un valor distinto según la tabla de identificación o anillos metálicos que no necesiten la perforación de las escamas y así evitar riesgo de infecciones.

Permanentes: Son aquellos sistemas que se utilizan para identificar ejemplares por un tiempo indeterminado; pueden ser desde el nacimiento hasta la muerte. Algunos sistemas son:

Chaquiras: Se colocan en la piel del ejemplar, asignando un color a un número determinado, nuestra experiencia con este sistema nos indica que no puede ser usado en organismos en cautiverio y tal vez en organismos para estudio en medio silvestre, ya que en un lapso de 5 meses se perdió en un 99% la totalidad de las marcas en un grupo de 173 organismos marcados en la base de la cola.

Amputación de falanges: Se asigna un número a cada una de las falanges y se amputan de acuerdo al número asignado. En cautiverio, generalmente los organismos pierden las falanges de forma accidental, por lo que el sistema (al

menos para comercializar) no se garantiza ni mucho menos por la estética de los organismos destinados para su comercio como mascotas.

Tatuado en frío: Es uno de los mejores sistemas que hasta ahora existen, consiste en tatuar una serie de números, letras ó en el caso de ser muy pequeños los organismos poner simplemente puntos en la piel del organismo con una tatuadora de tinta vegetal de color. El lugar de tatuado generalmente es la base de la cola o para un mayor control en los poros femorales.

Microchip: Es un chip de tamaño pequeño (de un arroz) el cual tiene un número de identificación programado, único e irreplicable. Se inyecta a través de una aguja hipodérmica por debajo de la piel, otorgando así una identificación permanente que no se puede perder, alterar o remover intencionalmente. Es muy seguro; aunque es muy costosa para un número considerable de ejemplares (Manual de Procedimientos, 2007).

Otro sistema de numeración, menos llamativo, aunque muy eficaz cuando hay que examinar o evaluar algún seguimiento, consiste en hacer incisiones o marcas con un pirógrafo en las escamas de la cola.

Ante esta situación, se planteó desarrollar un sistema permanente de marcaje para crías de la UMA, que permita una lectura y aplicación fácil sin que se provoque mucho estrés ni daño en el ejemplar. Para ello se identificaron algunas marcas y/o estructuras que no se perdieran o variaran drásticamente durante la vida del ejemplar. Así como que estas estructuras garantizaran la asignación de un número para su marcaje (del cero al nueve). Se realizó un muestreo de las estructuras identificadas en la especie, en dos etapas de crecimiento (crías y adultos).

Resultados y funcionamiento del sistema

Se determinó a los poros femorales como las estructuras permanentes y sin modificación en cuanto a posición o pérdida al paso del tiempo. Éstas se encuentran en la parte inferior de las extremidades posteriores, variando sólo de tamaño, ya que en los machos son más grandes y en las hembras más pequeñas, pero bien definidas. En crías, las diferencias de tamaño no son notorias sino hasta los seis o nueve meses de edad, aunque sí son bien definidas desde el nacimiento. Sin embargo, se realizó un muestreo para determinar el número posible de poros en cada extremidad y garantizar la asignación de un número del cero al nueve en cada una de ellas.

Funcionamiento del sistema (Tatuado de Poros Femorales)

El sistema TPF consiste en tatuar un punto con un cautín tipo lápiz, con punta de un milímetro de diámetro aproximadamente, de la siguiente manera.

Extremidad izquierda parte superior e inferior: A partir del primer poro de la cloaca hacia las falanges, representa el número cero, el segundo poro representa el número uno, el tercer poro representa el número dos y así sucesivamente hasta el número nueve.

Extremidad derecha parte superior e inferior: A partir del primer poro de la cloaca hacia las falanges, representa el número cero, y así sucesivamente hasta el número nueve. Ejemplo:

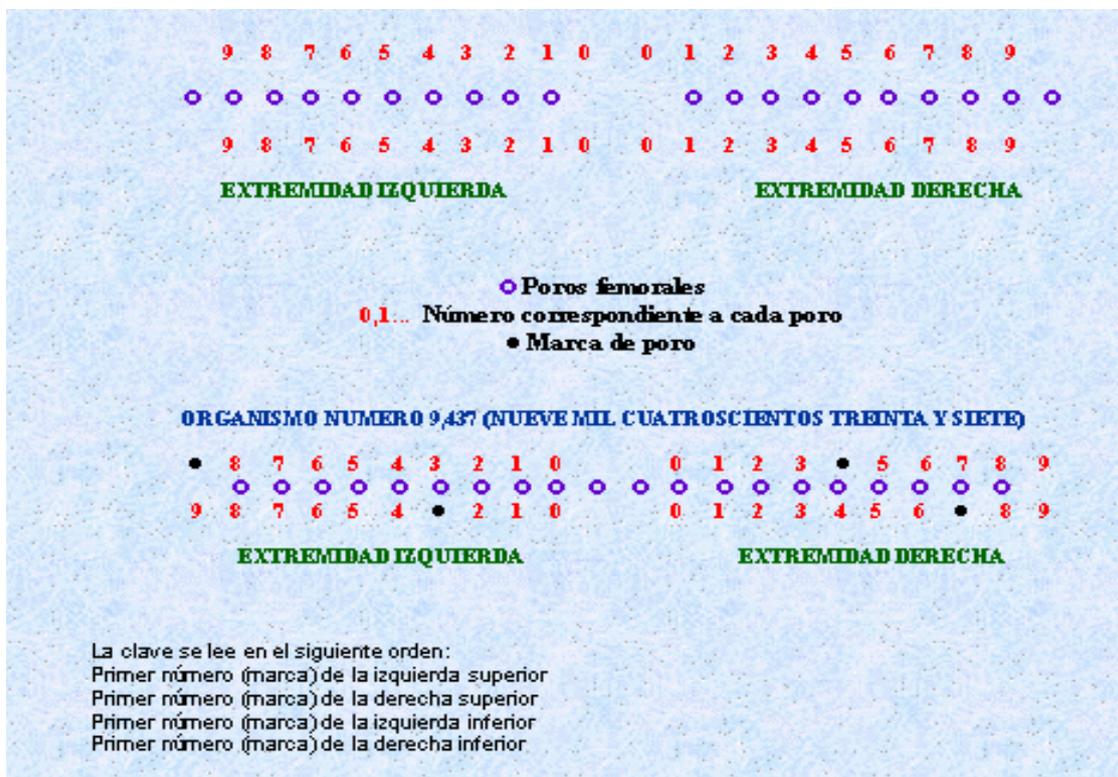


Figura 5. Clave para la identificación de individuos dentro de la UMA

Entonces se tienen 10,000 (diez mil) combinaciones del cero al 9,999 (nueve mil novecientos noventa y nueve) con cuatro dígitos. A partir del organismo número 10,000 (diez mil), en caso de llegar a tal número se colocará un punto o marca extra" (una arriba de la otra) en la parte superior "del primer poro" de la extremidad izquierda.

En el caso de *Phrynosoma Orbiculare* sí garantizan la asignación de números del cero al nueve y la funcionalidad del sistema de marcaje en esta especie, debido a que presentan 13 (trece) poros femorales. Finalmente, cabe hacer mención que este sistema aún se encuentra en etapa de prueba respecto a la deformidad, tamaño y distancia de aplicación del tatuado.

Conservación, manejo de las instalaciones

El manejo de la UMA será extensivo con una tasa de extracción pequeña, el predio no limita con aéreas de siembra. Al ser una extensión de su hábitat natural, les proveerá alimento necesario para su supervivencia además de que se tendrán pequeños hormigueros para suplir cualquier falta de alimento que pudieran tener. El manejo de las instalaciones será exclusivo para la producción de ejemplares de *Phrynosoma orbiculare* que se usaran para las diversas actividades antes mencionadas.

Esta unidad ayudara a la conservación de las poblaciones silvestres ya que proporcionara ejemplares que puedan ser introducidos a la vida silvestre así como propiciarse la introducción a mercados locales, para su venta, y así evitar su extracción de su hábitat natural que es una de las causas de que sus poblaciones estén mermando.

Manejo de residuos

El carácter de la UMA plantea el manejo de los residuos orgánicos en forma de residuos de alimentos orina y excretas como una actividad obligada a efecto de mantener las condiciones sanitarias de manera adecuada. La limpieza de los encierros se realizara diariamente.

Peligrosos. Estos desechos corresponden principalmente a desechos medico-veterinarios como frascos de medicamentos, jeringas muestras de los organismos ya sea de sangre, piel, que sean necesarios para realizar pruebas, serán colocados en contenedores para punzo-cortantes y bolsas especiales.

Consideraciones económicas

Se tiene planeado que inicialmente un mantenimiento para los dos primeros años y que se comience a generar ingresos a partir del segundo año; la mayor parte de la inversión corresponde a la infraestructura de la UMA, un excedente para material de manejo de los especímenes además de material veterinario.

Concepto	# de Unidades	Medidas	Área Total en m ²	Costo Unitario	Costo Total \$
Encierro General (Hábitat libre)	2	5x10	100	3,500	7,000
Encierro de Reproducción	4	3x3	36	2,500	10,000
Encierro Hembras y Crías	1	10x10	100	4,500	4,500
Encierro de Manejo	4	4x4	64	3,000	12,000
Encierro Temporal (Aislamiento)	10	1x1	10	500	5,000
Encierro General (Perímetro)	1	Instalaciones del centro	Instalaciones del centro	Instalaciones en el Centro Instaladas con anterioridad	Instalaciones en el Centro Instaladas con anterioridad
Pasillos			65		2,600
Total	22				41,100

Tabla 5. Instalaciones dentro de la UMA

Instalaciones Accesorias en el Centro	Numero	Medidas	Área m ²
Oficinas	1	5x5	25
Bodega	1	4x5	20
Área de atención veterinaria	1	6x5	30

Tabla 6. Instalaciones accesorias dentro de la UMA

En la siguiente tabla se muestra una aproximación de los costos de los materiales más esenciales que se necesitan para la construcción de la infraestructura de los encierros de la UMA.

Concepto	Unidad	Costo	Cantidad			Total
Malla Ciclónica de Acero Inoxidable	Metro	\$50.00	212			\$10,600
Malla de acero, de apertura pequeña	Metro	\$35.00	212			\$7,400
Clavo desde 0.5 hasta 6 pulgadas	Kg	\$25.00	5			\$125.00
Grapas	Kg	\$15.00	70			\$1,050
Alambre de Navajas para contención	Rollo de 50 metros	\$2,500.00	4			\$10,000
Mano de obra Jornal	8 horas	\$85.00	10	\$850/Día	4 Semanas	\$23,800

Tabla 7. Costo de las instalaciones (gastos mayores)

Discusión

En la región de Chapa de Mota, al igual que en el resto del país, el uso actual del suelo está enfocado mayormente a la producción de bienes y a la expansión urbana, lo que genera presiones sobre la capacidad de la región de mantener su integridad biológica. De hecho, se puede presumir que, como consecuencia de ello, las poblaciones de muchas especies de reptiles hayan disminuido (Riojas-López & Mellink 2005).

No obstante, en Chapa de Mota parece encontrarse representada un buen número de especies de reptiles regionales. En estudios que se han realizado, se han encontrado alrededor de 13 especies de reptiles. La riqueza herpetofaunística representada en Chapa de Mota es el resultado, parcialmente, de que en su superficie queden incluidas las diferentes topoformas y algunos de los tipos de vegetación más representativos de la región (Rzedowski 1978).

Los datos sobre las especies de reptiles reportadas en el municipio, sugieren que áreas relativamente pequeñas y sujetas a agricultura y ganadería tienen un potencial de conservación, bajo las pautas adecuadas de manejo. Seguramente, no todas las zonas de la región tienen tal riqueza herpetofaunística actualmente además de que se encuentran especies endémicas. Sin embargo, algunas modificaciones menores en las prácticas de manejo agropecuario podrían mejorar el potencial de conservación de los sistemas productivos tradicionales, en favor de la conservación de los reptiles, de forma compatible con el uso del suelo para la producción de satisfactores antrópicos. Un esquema de conservación que involucra estas necesidades son las UMAs, una alternativa factible y de costo moderado para preservar la diversidad biológica del municipio de Chapa de Mota (Flores, 1991).

A pesar de que los proyectos productivos y de investigación para reptiles son abundantes en el país, los estudios enfocados a la crianza del *Phrynosoma*, son casi nulos, los pocos que pudieran existir no solamente no son de la especie (solamente del género) que abordamos en este trabajo, si no que están dispersos por todo el país y sin algún tipo de integración entre ellos, es necesario integrarlos para mejorar este tipo de alternativa además de realizar una mejor gestión de aprovechamiento y producción.

Para desarrollar un esquema de este tipo, se necesita información detallada sobre las necesidades específicas de hábitat, microhábitat y fisiológicas de las diferentes especies de reptiles (en este caso de *Phrynosoma orbiculare*), así como del estado actual de sus poblaciones y el riesgo que enfrentan a mediano plazo bajo los esquemas actuales de uso del suelo.

Además de que la finalidad de una UMA es básicamente el aprovechamiento y la conservación, resulta de mucha importancia también desarrollar una estructura de empresa que sea atractiva para las personas y la quieran poner en práctica, además de que se convierta en una alternativa real de desarrollo social con la generación de ingresos económicos y de empleo de modo que la comunidad se vea beneficiada y motivada a emprender este tipo de proyectos.

Siempre hay que esperar que estos proyectos sean a largo plazo, asimismo son proyectos alternativos únicamente y no hay que considerarlos como una solución total de la problemática económica y de ingresos. De igual manera, desde el punto de vista ecológico y un punto de vista muy particular, pueden ser una alternativa que asegure la preservación de la especie, siempre y cuando sea de forma intensiva, además de constituir una opción de ingresos complementarios para la comunidad. Como en muchos de los casos, este tipo de proyectos presentan una serie de problemas que durante su desarrollo se tienen que ir resolviendo y este caso no ha sido la excepción. Como uno de los primeros problemas que hay que enfrentar, es el costo de los materiales para su infraestructura que se elevan a cada momento, otro de los problemas por los que se podría pasar es la colocación de la malla y lo laborioso de ésta en su manejo e instalación para así evitar fugas, asimismo, es importante considerar que estamos trabajando con una especie relativamente desconocida de la cual se tiene muy poco conocimiento además de que existe muy escasa bibliografía.

Actualmente se está trabajando en UMAs extensivas en busca de "qué tanto pueden ser sustentables", ya que sin duda existen serias interrogantes acerca de su manejo y aprovechamiento, ya que si bien el concepto de UMA extensiva es uno de los mecanismos más innovadores, no es así el manejo y actitud de muchos de los que solicitan esta modalidad con la única finalidad de aprovecharse y saquear el recurso (vida silvestre) sin ningún escrúpulo ni ética, sino únicamente viendo la percepción de ingresos económicos para la persona, sin tomar ningún tipo de riesgo y mucho menos sin inversión, poniendo en serias desventajas a todas aquellas UMAs Intensivas donde se invierte y arriesga la producción.

Conclusiones

- En este trabajo, a pesar de ser un modelo en un centro de investigación, pretende impulsar una forma de conservación a través del incremento de opciones de ingresos en el sector rural, en el municipio de Chapa de Mota, darles una nueva percepción en cuanto a los beneficios derivados de la conservación de la biodiversidad.
- El concepto de UMA, en cualquiera de sus modalidades, representa un modelo de conservación muy bueno, pero se le debe dar una imagen más atractiva para la comunidad donde se vea que es una opción de desarrollo en el campo que no pretende competir con las actuales mas bien complementarlas.
- Al no conocerse mucho de la especie en cuestión, es difícil saber la viabilidad del mismo, si va a representar una buena opción de ingresos y queda supeditado a la consumación del presente proyecto.
- La cría en cautividad en condiciones seminaturales se puede considerar como importante dentro de una futura estrategia de conservación de la especie. De cualquier modo, sería necesario realizar modelos más complejos y parametrizados en los que se incluyeran diversas características de la zona (área, diversidad de hábitats, disponibilidad de recursos o patrones de perturbación temporal) además de la influencia que los cambios climáticos, depredación y competencia tienen sobre los individuos de esta especie. Continuar con la realización de estudios que aumenten el conocimiento de la especie y su dinámica poblacional fundamental para el diseño de una adecuada estrategia de conservación de la misma, sobre todo si se examinan más factores de amenaza y se estiman adecuadamente las incertidumbres de los modelos.
- Debido al rápido incremento de los precios de materiales de construcción, no se puede en realidad hacer un cálculo exacto del monto total de inversión que se requiere para establecer la UMA sino un estimado del total, este a su vez puede ser un factor negativo para el fomento de las mismas.
- Las UMAs complementadas con un plan de educación ambiental, de la o las especies que esta maneje, modifican substancialmente las prácticas de subvaloración, el uso abusivo y los modelos restrictivos tradicionalmente empleados en el país para la gestión de la vida silvestre.

- Las UMAs por si solas no representan la solución a la degradación de la vida silvestre ni a la economía rural, se deben fomentar la apertura de mercados, la capacitación técnica y legal de las comunidades, la asesoría contable y financiera para lograr que la comercialización de gran parte de los productos potenciales a ser manejados en UMA, bajo un nuevo y amplio marco disciplinario, la economía de la biodiversidad deberá pretender que los recursos biológicos sirvan para incrementar el bienestar social.
- De la misma manera, se deben crear escuelas de ecoturismo para capacitar en todos sentidos a las personas que decidan intervenir en este tipo de proyectos.
- El sistema de unidades de manejo ambiental debe recibir una reorientación, lograr una mejor institucionalización para contribuir con los estudios técnicos que se requieren para la integración de las UMAs de comunidades rurales, ya que son ellas las que están en contacto con los recursos naturales de una región, de manera que pueda favorecer la inclusión de una variedad más amplia de especies de flora y fauna.
- El tema de conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre es de interés para todos. La responsabilidad y los beneficios son compartidos entre gobierno federal, estatal, municipal, organizaciones sociales, empresas y organismos. Esto justifica la importancia de alianzas entre el sector público y el privado para apoyar las actividades relacionadas con el medio ambiente.

Literatura consultada

- AFÁN, I. 2009. Informe de la campaña de seguimiento de las poblaciones de lárvidos y anillamiento de *Larus audouinii* en Chafarinas en 2009. Quota Research S.L.
- Arribas, R. R. (2010). ESTUDIO DE LA DINÁMICA POBLACIONAL DE UN REPTIL INSULAR: EL CASO DEL ESLIZÓN DE CHAFARINAS (*Chalcides parallelus*). Tesis de licenciatura. España. universidad Autónoma de Madrid.
- Arroyo-Quiroz, I., E. Mueller, B. Ortíz, S. M. Padua, R. Pérez Gil-Salcido y C. M. Rodríguez, 2008, "Intercambio de experiencias sobre conflictos entre humanos y vida silvestre en Latinoamérica", Ponencia presentada en UICN-Congreso Mundial de Conservación, Barcelona.
- Ayuntamiento de Chapa de Mota. Plan de Desarrollo Municipal 2009-2012, Chapa de Mota, Méx. 2009.
- Ayuntamiento de Chapa de Mota. Bando Municipal 2009, Chapa de Mota, Méx. 2009.
- Balée, William. 1993. "*Biodiversidade e os Índios Amazônicos*" in Manuela Carneiro da Cunha & Eduardo Viveiros de castro (eds.) *Amazônia: Etnologia e História Indígena* pp.385-394.
- BROOK, B.W. et al. 2000. Predictive accuracy of population viability analysis in conservation biology. *Nature* 404: 385-387.
- Castro-Franco, R. 2002. Historia natural de las lagartijas del Estado de Morelos, México. Tesis (maestría). Departamento de Biología, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México. México.
- CAUGHLEY, G. 1994. Directions in conservation biology. *J. Anim. Ecol.* 63: 215-244.
- Centro Nacional de prevención de Desastres. 2005, Portal del Atlas Nacional de Riesgos
- Davis, W.B. y Smith, H. 1953. Snakes of the Mexican state of Morelos. *Herpetologica*. 8 (4).

- Dirzo R., Raven P. H. 1994 “*Un inventario biológico para México*. Centro de ecología de la UNAM. México. pp. 29-340
- Fitch, H. 1970. Reproductive cycles of lizards and snakes. University of Kansas. Museum of Natural History, Miscellaneous Publications. (52).
- Fisher RN, Suarez AV, Case TJ (2002) Spatial patterns in the abundance of the coastal horned lizard. *Conserv Biol* 16:205–215.
- Flores Villela, O. 1991. *Análisis de la Distribución de la Herpetofauna de México*. Tesis de Doctorado. Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México. México, DF
- Flores-Villela, O. & L. Canseco-Márquez. 2004. Nuevas especies y cambios taxonómicos para la Herpetofauna de México. *Acta Zool. Mex. (n.s.)* 20(2):115-144.
- GEM. Chapa de Mota. Monografía, Dirección de prensa y relaciones públicas, Toluca, Méx., 2009.
- GEM. Indicadores básicos para la planeación regional, Secretaría de finanzas y planeación, Toluca, Méx., 2005.
- Hodges, W. 1998. camaleones@mai.utexas.edu. Estados Unidos, University of Texas at Austin.
- Hugues de Varine-Bohan, El ecomuseo. Una palabra, dos conceptos, mil prácticas. *Mus-A: Revista de los museos de Andalucía*, Nº. 8, 2007 (Ejemplar dedicado a Museos locales naturaleza y perspectivas) pp.19
- INEGI.2005. Conjuntos de datos Geográficos de la carta de uso de suelo y vegetación. Escala 1:250 000.Serie II inédito.
- Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, 30 de Agosto de 2011, Diario Oficial de la Federación.
- Ley General de Vida Silvestre, 7 de Junio de 2011, Diario Oficial de la Federación.

- Maldonado-Koerdell, M. 1953. Reptiles. Pp. 121-133 *in* E. Beltrán (Ed.). *Vida silvestre y recursos naturales a lo largo de la carretera Panamericana*, Instituto Mexicano de Recursos Naturales Renovables, A.C. México, D.F.
- Manual de Procedimientos para autorizaciones, permisos, registros, informes y avisos relacionados con la conservación, manejo y aprovechamiento sustentable de la flora y fauna silvestres y otros recursos biológicos, 10 de agosto de 2007, Diario Oficial de la Federación.
- Méndez-Cabrera, F. y S. Montiel-Ortega, 2007, “Diagnóstico preliminar de la fauna y flora silvestre utilizada por la población maya de dos comunidades costeras en Campeche, México”, en *Universidad y Ciencia*, núm. 23: 127-139 pp.
- Mittermeier R. A. y C. Goettsch. 1992. *La importancia de la Diversidad Biológica de México*. Medio Ambiente: Biodiversidad
- Montanucci, R. 1981. Habitat separation between *Phrynosoma douglassi* and *P. orbiculare* (Lacertilia: Iguanidae) in México. *Copeia*. (1).
- Morrone, J.J, D. Espinosa, A. D Fortino & P. Posadas. 1999. *El arca de la biodiversidad*. Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F
- Ramírez-Guillén, P., 1992, “Aprovechamiento de fauna silvestre entre las comunidades Mayas del centro de Quintana Roo”, *Amigos de Sian Ka'an*, 10: 6-8 pp.
- Reeve, W.L. 1952. *Taxonomy and distribution of the horned lizards genus Phrynosoma*. Univ. Kansas Science Bull 34: 817-960.
- Rzedowski, J. 1978. *Vegetación de México*. Ed. Limusa. México, D.F.
- Riojas López y Mellink HERPETOFAUNA DEL RANCHO LAS PAPAS, JALISCO, LLANURAS DE OJUELOSAGUASCALIENTES, MÉXICO *Acta Zoológica Mexicana (nueva serie)*, año/vol. 22, número 003 Instituto de Ecología A.C. Xalapa, México pp. 85-94

- R. Rojas, J.L. Crespán, M. Tallero, H. de Varine-Bohan; 1973. *Los museos en el mundo*. Editorial Salvat, Barcelona, España.
- SEGOB 2009. Enciclopedia de los Municipios de México, Estado de México, Chapa de Mota. Disponible en: <http://www.e-local.gob.mx/work/templates/enciclo/mexico/mpios/15026a.htm>
- SEMARNAT 2002. Norma Oficial Mexicana 059SEMARNAT2001 Protección Ambiental Especies Nativas de México de Flora y Fauna Silvestres Categorías De Riesgo y Especificaciones para su Inclusión, Exclusión o Cambio Lista De Especies en Riesgo. Diario Oficial de la Federación, 6 de marzo 2002.
- Sherbrooke, W. C. 2003. *Introduction to Horned Lizards of North America*. University of California. Berkeley and Los Angeles.
- Smith, H. M. & R. B. Smith. 1976. Synopsis of the herpetofauna of Mexico, vol 3: *Source and index of Mexican reptiles*. John Johnson. North Bennington, Utah.
- Smith, H. y Taylor, H. 1950. An annotated checklist and key to the reptiles of Mexico exclusive of the snakes. Bull. U.S. Nat. Mus. (199).
- Villarreal Espino-Barros, O. A., R. Guevara-Viera, F. J. Franco-Guerra, J. E. Hernández-Hernández, S. Romero- Castañón y T. Barrera-Hernández, 2008, "Evaluación de las unidades de manejo para la conservación de la vida silvestre del venado cola blanca en la región Mixteca, México", en *Zootecnia Tropical*, núm. 26: 395-398 pp.

Anexo 1

Señalizaciones para las distintas aéreas de la UMA



Anexo 2

Directorio de las autoridades del Centro de Enseñanza, Investigación y Extensión en Producción Agro-Silvo Pastoril.

- Director Técnico del C.E.I.E.P.A.S.P.
MVZ. Francisco Espinosa Aviña
- Responsable de las áreas de Equinos, Bovinos y Aves
MVZ. Eduardo Hernández Guzmán
- Coordinador académico, de Servicio Social y del área pecuaria.
MVZ. Guillermo Gómez Espinoza
- Responsable del área de ovinos y caprinos
MVZ. Juan Carlos Jacinto Hernández
- Administrativo
MVZ Gerardo García Gutiérrez

Anexo 3

Formato para el registro de UMA:



INSTITUTO NACIONAL DE ECOLOGIA
DIRECCION GENERAL DE VIDA SILVESTRE

SOLICITUD PARA EL REGISTRO DE UNIDADES PARA LA CONSERVACIÓN, MANEJO Y APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE DE LA VIDA SILVESTRE (UMA)

1. DATOS DEL SOLICITANTE

1.1 NOMBRE O RAZÓN SOCIAL:		
1.2 NACIONALIDAD:		
1.3 DOMICILIO:		
1.4 CIUDAD:	1.5 ESTADO:	1.6 C.P.
1.7 R.F.C.:	1.8 TELÉFONO:	
1.9 CORREO ELECTRÓNICO:	1.9 FAX:	

2. TIPO DE UMA

2.1 INTENSIVA <input type="checkbox"/>	2.2 EXTENSIVA <input type="checkbox"/>	2.3 ZOOLOGICO <input type="checkbox"/>	2.4 ESPECTACULO <input type="checkbox"/>
2.5 JARDIN BOTANICO <input type="checkbox"/>		2.6 VIVERO <input type="checkbox"/>	2.7 CIRCO <input type="checkbox"/>

3. ESPECIE(S) SOLICITADA(S) EN LA UMA

3.1 NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	CANTIDAD MHS/TOTAL

(EN CASO DE REQUERIRSE MAS ESPACIO, ANEXAR LA INFORMACIÓN)

3.2 PROCEDENCIA

CONCESIONADO POR LA SEMARNAT <input type="checkbox"/>	POR OTRA DEPENDENCIA <input type="checkbox"/>	IMPORTACIÓN <input type="checkbox"/>
OTRA UMA (REGISTRO):		3.25 OTRAS (ESPECIFICAR):

4. FINALIDAD DE LA UMA

4.1 INVESTIGACIÓN <input type="checkbox"/>	4.2 CONSERVACION <input type="checkbox"/>	4.3 EXHIBICIÓN <input type="checkbox"/>
4.4 APROVECHAMIENTO COMERCIAL <input type="checkbox"/>	4.5 APROVECHAMIENTO CINEGETICO <input type="checkbox"/>	
4.6 COLECCIÓN <input type="checkbox"/>	4.7 ECOTURISMO <input type="checkbox"/>	4.8 OTRA (ESPECIFICAR):

5. DATOS DE LA UMA

5.1 NOMBRE DE LA UMA:	
5.2 COORDENADAS: LATITUD:	LONGITUD:
5.3 DOMICILIO:	
5.4 MUNICIPIO:	5.5 ESTADO:
5.6 C.P.:	5.7 TELEFONO:

6. CARACTERISTICAS DE LA UMA

6.1 RÉGIMEN DE PROPIEDAD:					
FEDERAL <input type="checkbox"/>	ESTATAL <input type="checkbox"/>	MUNICIPAL <input type="checkbox"/>	EJIDAL <input type="checkbox"/>	PRIVADO <input type="checkbox"/>	COMUNAL <input type="checkbox"/>
CONCESIÓN <input type="checkbox"/>		OTRA (ESPECIFICAR):			
6.2 TIPO DE TENENCIA:					
PARTICULAR <input type="checkbox"/>	EJIDAL <input type="checkbox"/>	COMUNA <input type="checkbox"/>	CONCESIÓN <input type="checkbox"/>	ARRENDAMIENTO <input type="checkbox"/>	
COMODATO <input type="checkbox"/>		PRIVADO <input type="checkbox"/>	OTRO (ESPECIFICAR):		
6.3 USO DEL SUELO:					
6.4 SUPERFICIE EN HECTAREAS:					

LUGAR Y FECHA: _____

"DECLARO BAJO PROTESTA DE DECIR
VERDAD QUE LA INFORMACION
PROPORCIONADA ES VERIDICA"

NOMBRE Y FIRMA DEL
RESPONSABLE TÉCNICO

NOMBRE Y FIRMA DEL
PROPIETARIO O
REPRESENTANTE LEGAL

Anexo 4

Formato para el registro de planes de manejo en UMA:



SECRETARÍA DEL MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN
PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL

DIRECCIÓN GENERAL DE VIDA SILVESTRE
Formato de solicitud

REGISTRO DE PLAN DE MANEJO DE UMA

Página 1 de 10

REGISTRO DE PLAN DE MANEJO:
CLAVE UMA: _____

UNIDAD DE MANEJO PARA LA CONSERVACIÓN DE LA VIDA SILVESTRE

I.- DATOS GENERALES.

- SUELO.
- AGUA.
- VEGETACIÓN.
- ESPECIES.

II.- EVALUACIÓN DE LOS RECURSOS.

- PROGRAMA DE MANEJO.
- INFORME PRELIMINAR DE RIESGO.



SECRETARÍA DEL MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN
PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL

DIRECCIÓN GENERAL DE VIDA SILVESTRE
Formato de solicitud

REGISTRO DE PLAN DE MANEJO DE UMA

Página 2 de 10

Registro del Plan de Manejo:

I.- Datos generales:

Nombre o razón social: _____			

Dirección: _____			

Superficie Total del Predio: _____ hectáreas.			
Superficie Destinada para el Manejo Intensivo de Vida Silvestre: _____ ha.			
Teléfono: _____		Fax: _____	
Correo electrónico: _____			
Nombre de la UMA: _____			

Tipo de predio: Ejidal _____ Comunal _____ Particular _____			
Otro (especifique): _____			
Estado: _____ Municipio: _____			
Población más cercana: (Nombre y distancia aproximada en Km)			

Nombre y profesión del responsable técnico: _____			



SECRETARÍA DEL MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN
PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL
DIRECCIÓN GENERAL DE VIDA SILVESTRE
Formato de solicitud

REGISTRO DE PLAN DE MANEJO DE UMA

Página 3 de 10

SUELO		
<u>Historia de uso del suelo en la UMA:</u> -Indicar actividades o aprovechamientos anteriores en el predio-		
♦ Agricultura:	_____	Especies: _____ Ha: _____ Periodo _____ años, de _____ a
♦ Ganadería:	_____	Especies: _____ Ha: _____ Periodo _____ años, de _____ a
♦ Forestal:	_____	Especies: _____ Ha: _____ Periodo _____ años, de _____ a
♦ Urbano:	_____	
Otros:	_____	
♦ Observaciones	_____	

<u>Uso actual:</u> -indicar actividades o aprovechamiento en el predio-		
♦ Agricultura:	_____	Especies: _____ Ha: _____ Periodo _____ años, de _____ a
♦ Ganadería:	_____	Especies: _____ Ha: _____ Periodo _____ años, de _____ a
♦ Forestal:	_____	Especies: _____ Ha: _____ Periodo _____ años, de _____ a
♦ Urbano:	_____	
Otros:	_____	
♦ Observaciones	_____	



SECRETARÍA DEL MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN
PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL
DIRECCIÓN GENERAL DE VIDA SILVESTRE
Formato de solicitud

REGISTRO DE PLAN DE MANEJO DE UMA

Página 4 de 10

AGUA:

-Indicar presencia (si o no) y número de cuerpos de agua presentes en la UMA-

	Permanente	Temporal
Ríos:	_____	_____
Arroyos:	_____	_____
Lagos:	_____	_____
Embalses:	_____	_____
Distribución por Red Municipal:	_____	_____

a) Número de pozos en operación: _____

b) Número de depósitos y/o bebederos: _____

Observaciones: _____



SECRETARÍA DEL MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN
PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL
DIRECCIÓN GENERAL DE VIDA SILVESTRE
Formato de solicitud

REGISTRO DE PLAN DE MANEJO DE UMA

Página 5 de 10

Vegetación:
Bosque de pino, bosque de encino, bosque de pino-encino, selva baja, selva alta siempre verde, desierto, pastizal, humedal, manglar, petén, dunas, arrecife y vegetación inducida

-Indicar número de hectáreas y en su caso las especies presentes-

Total de hectáreas en la UMA: _____ Ha

d.1.- Vegetación natural en la UMA: _____ Ha

Tipo de vegetación 1: _____ Ha _____

Tipo de vegetación 2: _____ Ha _____

Tipo de vegetación 3: _____ Ha _____

Tipo de vegetación 4: _____ Ha _____

d.2.- Terreno Desmontado: _____ Ha _____

d.3.- Pastizal inducido: _____ Ha _____

Especies: _____

d.6.- Áreas inundables: _____ Ha _____

d.7.- Hectáreas de vegetación en terreno plano: _____

d.8.- Hectáreas de vegetación en terreno de monte: _____

d.9.- Hectáreas de vegetación en cañada: _____

Profundidad en metros: _____

Observaciones:



SECRETARÍA DEL MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN
PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL

DIRECCIÓN GENERAL DE VIDA SILVESTRE
Formato de solicitud

REGISTRO DE PLAN DE MANEJO DE UMA

Página 6 de 10

Especies:

1) Presentar lista de especies de flora y fauna presentes en la UMA:

-Si se tiene conocimiento de ello señalar además-

a) Especies endémicas presentes: -nombre común - nombre científico-

b) Especies en riesgo presentes: -nombre común - nombre científico-

c) Categoría de riesgo o protección--según la: NOM-059-ECOL-2001.-Probablemente Extinta en el Medio Natural, En Peligro de Extinción, Amenazada y Sujeta a Protección Especial

d) Para el caso de zoológicos , circos, espectáculos, viveros y jardines botánicos, deberá enviar listado de las especies que contengan lo siguiente: Familia, Nombre científico, Nombre común, Identificación, Sexo (en caso de proceder), plantas madre e individuos propagados (en caso de proceder), Relación machos/hembras (en caso de proceder), edad y categoría de riesgo.

Datos de las especies silvestres sujetas a aprovechamiento*:

Datos de la especie:

Nombre común: _____

Nombre científico: _____

Tipo de aprovechamiento:

Cinegético: _____ Ornato: _____ Alimenticio: _____ Investigación: _____

Turístico: _____ Medicinal: _____ Exhibición: _____ Comercial: _____

Otro: _____

Tipo de marcaje de los productos:

Tatuaje: _____ Etiqueta: _____ Sello: _____ Microchip: _____

Arete: _____ Anillo: _____ Cintillo de Cobro: _____

Otro: _____

-En caso de aprovechar más especies, favor de fotocopiar esta hoja y anexarla-

*Para el caso de zoológicos, circos y espectáculos, el interesado deberá enviar las fichas informativas por cada una de las especies. Tratándose de viveros y jardines botánicos se deberá enviar una relación de ejemplares sujetos de aprovechamiento, indicando, cantidad, familia, nombre científico y común, plantas madre e individuos propagados, categoría de riesgo, número de etiqueta, identificación y/o marcaje



SECRETARÍA DEL MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN
PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL
DIRECCIÓN GENERAL DE VIDA SILVESTRE
Formato de solicitud

REGISTRO DE PLAN DE MANEJO DE UMA

Página 7 de 10

MANEJO Y CICLO BIOLÓGICO DE LA ESPECIE:
F A U N A

M E S E S

Evento	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Reproducción o cortejo:												
Gestación o anidación:												
Nacimiento o eclosión												
Destete, primer vuelo o abandono de nido:												
Realización censos												
Aprovechamiento:												

En caso de aprovechar más especies, favor de fotocopiar esta hoja y anexarla-

F L O R A

M E S E S

Evento	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Germinación:												
Plántula:												
Floración anual:												
Floración bianual:												
Floración perenne:												
Fructificación:												
Cosecha:												
Poda:												
Aprovechamiento												

En caso de aprovechar más especies, favor de fotocopiar esta hoja y anexarla-



SECRETARÍA DEL MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN
PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL
DIRECCIÓN GENERAL DE VIDA SILVESTRE
Formato de solicitud

REGISTRO DE PLAN DE MANEJO DE UMA

Página 8 de 10

II.- EVALUACION DE LOS RECURSOS:

PROGRAMA DE MANEJO:

- ◆ Programas de alimentación de la especie dentro de la Unidad mencionando dietas específicas por etapa de desarrollo, incluyendo suplementos alimenticios y vitamínicos.
- ◆ Técnicas detalladas para reproducción en cautiverio aplicadas para cada una de las especies. Para el caso específico de viveros y jardines botánicos, incluir: métodos de cultivo y/o propagación, recipientes y sustratos para germinación y establecimiento de plántulas, material y equipo con que se cuenta, tipo de riego, entre otros.
- ◆ Aspectos sanitarios y programa de medicina preventiva o control fitosanitario. (Prevención y control de enfermedades, plagas, desparasitación, cuarentena, vacunación, entre otros).
- ◆ Plan de manejo de desechos orgánicos e inorgánicos.

- ◆ Programa de traslado y movimiento de ejemplares. (Presentar justificación técnica).

- ◆ Señalización. (Letreros y símbolos que indiquen límites, zonas y servicios).

- ◆ Se deberá llevar una bitácora en la que se anoten los datos y eventos de los diferentes programas, así como actividades extraordinarias en relación con el Plan de Manejo y la operación de la UMA.
- ◆ Deberá realizar y anexar un plano, esquema o croquis de la UMA señalando las diferentes áreas de manejo para los ejemplares de vida silvestre indicando, lo siguiente:
 1. Distribución de las construcciones en el predio, indicando la superficie cubierta de cada una de estas, tipo de instalaciones y material utilizado.
 2. Dimensiones y características de los corrales de manejo, exhibidores, encierros, áreas de cuarentena, jaulas, naves, invernaderos, invernaderos de cuarentena, laboratorios, sombreaderos, cámaras de germinación, bodegas, salas de incubación, nacimiento, tipo de iluminación, ventilación, densidad de individuos por metro cuadrado, etc.
 3. Características de los comederos, abrevaderos, áreas de reposo, cajas nidas, etc.
 4. Técnicas de contención y manejo. Se deberá indicar detalladamente el equipo de contención y sujeción química o física de la cual se dispone para la recuperación de ejemplares en caso de escape.
 5. Tipo de cercado y programa de mantenimiento para la cerca perimetral e instalaciones en general, así como las características de obras adicionales programadas o en proceso de construcción.



SECRETARÍA DEL MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN
PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL

DIRECCIÓN GENERAL DE VIDA SILVESTRE
Formato de solicitud

INFORME PRELIMINAR DE RIESGO

Sólo en caso de solicitar el manejo de vida silvestre exótica o nacional que se encuentre fuera de su área de distribución natural, se debe presentar un Informe Preliminar de Riesgo (IPR), con la finalidad de identificar, implementar, evaluar y supervisar las medidas preventivas y de abatimiento del deterioro del ambiente.

El IPR es el instrumento básico que permite anticipar las eventualidades que pueden en un momento determinado, afectar el entorno y así evitarlos o reducirlos, minimizando los costos ambientales.

En este apartado se enumerarán los posibles riesgos derivados de la operación de la UMA y las medidas necesarias para evitarlos, así como los planes y compromisos en caso de contingencia.

La elaboración y presentación de este apartado es responsabilidad del interesado; el alcance y profundidad del estudio será en relación directa a la envergadura del proyecto y a las características naturales y socioeconómicas del área seleccionada. Para la presentación conveniente del IPR se proporcionará la siguiente información de manera concreta.

1. Naturaleza del proyecto.
 1. Se mencionará si el proyecto es comercial, turístico, cinegético, de investigación u otro,
 2. Las especies que estarán sujetas a manipulación, explotación, caza u otras actividades, e
 3. Información general sobre las actividades de preparación del sitio donde se establecerá la Unidad, ponderando posibles efectos negativos sobre el área circundante.
 4. Descripción general de las condiciones ambientales alrededor del predio, es decir, en las colindancias (Tipo de vegetación, uso de suelo, etc.) además, describir las zonas que serán consideradas de protección alrededor de las instalaciones.
2. Plan Integral de contingencias
 1. Describir las medidas para atender eventualidades como :
 - Fuga masiva de individuos,
 - Medidas para evitar la diseminación de enfermedades infecto-contagiosas,
 - Equipo con el que se cuenta para el control de incendios,
 - Capacitación del personal, y
 - Acciones rutinarias para abatir contingencias
3. Modificaciones de la dinámica natural de flora y fauna exótica.

Evaluar el posible impacto sobre la vida silvestre nativa provocado por la introducción de flora y fauna exótica.