



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES
IZTACALA

Diseño del Plan de Manejo para una UMA de
Mustela frenata, en el Centro de Enseñanza
Investigación y Extensión en Producción
Agro-silvo Pastoril (CEIEPASP), UNAM, en
el Municipio de Chapa de Mota, Estado de
México

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO
DE:

BIÓLOGA

P R E S E N T A:

ESTEFANIA GARDUÑO NIÑO

DIRECTOR DE TESIS: M. en C. Tizoc Adrián Altamirano
Álvarez

TLALNEPANTLA, ESTADO DE MÉXICO, 2014





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.

DEDICATORIA

A mi madre por ser una gran fuente de inspiración a lo largo de mi vida, por demostrarme que todo se puede lograr si uno se lo propone y que nunca hay que rendirse.

A mi padre, otra gran fuente de inspiración, que siempre me ha apoyado en lo que me he propuesto y me ha aconsejado para tomar las decisiones que me han traído hasta aquí.

AGRADECIMIENTOS

A mis Padres, Laura y Alejandro por ser mi sostén durante toda mi vida, por haberme ayudado, apoyado, tolerado, guiado, querido y por ser mi mayor inspiración.

A mi hermana Valeria, por siempre apoyarme, escucharme, motivarme y hacerme reír en los momentos en los que más lo necesitaba.

A mis abuelos Esperanza y Ramón, por haberme recibido con los brazos abiertos, por apoyarme y por quererme no solo como su nieta si no como una hija.

A mis abuelos Isabel y Enrique, por todo su apoyo y sus buenos deseos a lo largo del camino y por haber sido parte de la formación de la persona que soy.

A mis tíos Ramón, Claudia, Sofía, Andrés, Rafael y Beto, por haber estado conmigo tanto en las buenas como en las malas a lo largo de este trayecto.

A mis primos, Mónica, Diego, Moisés, Nancy y Lupita, por todo el apoyo, risas, platicas y diversión en esta etapa de mi vida.

A mi novio Erick, por estar a mi lado, ayudarme en las buenas y en las malas y por motivarnos el uno al otro.

A mis perros Choco y Bonnie, que aunque estuvimos lejos en esta etapa, siempre que los veo me recuerdan el por qué decidí estudiar esta hermosa carrera.

INDICE

INTRODUCCIÓN	1
JUSTIFICACIÓN	2
OBJETIVO GENERAL	2
OBJETIVOS PARTICULARES	2
ANTECEDENTES	3
ÁREA DE ESTUDIO	4
Chapa de Mota	4
Orografía	5
Hidrografía	5
Clima	6
Vegetación y Fauna	6
Características y Uso del Suelo	6
MATERIALES Y MÉTODO	7
RESULTADOS	8
DATOS DEL PROMOVENTE	8
DESCRIPCIÓN DEL PREDIO	8
Clima.....	9
Orografía	9
Hidrología.....	10
Edafología.....	10
Aprovechamiento actual del suelo	11
Alteraciones al medio natural en el entorno y riesgos	11
Riesgos geológicos	11
Riesgos fisicoquímicos	12
Riesgos hidrometeorológicos	12
Riesgos sanitarios	12
Biodiversidad.....	12
Fauna.....	14

ASPECTOS BIOLÓGICOS Y ECOLÓGICOS DE LA ESPECIE	15
NOMBRES CIENTÍFICO Y COMÚN	16
TABLA 4. CLASIFICACIÓN TAXONOMICA DE LA COMADREJA COLA LARGA Integrated Taxonomic Information System, http://itis.gov/	17
CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS	17
DISTRIBUCIÓN	18
HABITAT	19
ALIMENTACIÓN	20
REPRODUCCIÓN	20
ETOLOGIA	21
ESTADO DE CONSERVACIÓN	21
PROBLEMÁTICA.....	22
IMPORTANCIA DE LA ESPECIE	22
OBJETIVOS	22
GENERAL.....	22
PARTICULARES	22
METAS E INDICADORES DE EXITO	22
ECOLÓGICOS	23
ECONÓMICOS	23
SOCIALES.....	24
MANEJO EN CAUTIVERIO DE EJEMPLARES	25
ALIMENTACIÓN.....	25
REPRODUCCIÓN EN CAUTIVERIO	25
ATENCION VETERINARIA	26
Cuarentena	30
Baja de ejemplares.....	30
INFRAESTRUCTURA Y DISEÑO DE LOS ENCIERROS	31
Comederos y bebederos	31
SISTEMA DE MARCAJE	37
Morfometria.....	37
SEGURIDAD Y CONTINGENCIA	38
Señalización	39

MOVIMIENTO DE EJEMPLARES	39
APROVECHAMIENTO	41
METODOS DE MONITOREO DE POBLACIONES Y SU HÁBITAT	41
REGISTROS E INFORMES	41
CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	42
CONSIDERACIONES ECONOMICAS	43
DISCUSIÓN.....	43
CONCLUSION	45
REFERENCIAS	46
ANEXOS	51

INTRODUCCIÓN

La situación geográfica de México, su variedad de climas, topografía e historia geológica han producido una de las riquezas biológicas más impresionantes del mundo. Se calcula que alrededor del 10 por ciento de la diversidad global de especies se concentra en el territorio mexicano, lo que lo convierte junto con Colombia, Brasil, Indonesia, Perú, China, Congo e India en uno de los llamados países “megadiversos”. (SEMARNAT, 2005). El número total de especies conocidas en México es de 64, 878 aproximadamente, 522 de mamíferos, que están representados en 291 géneros, 47 familias y 12 órdenes. Esto lo coloca entre los tres primeros lugares en diversidad mundial, junto con Brasil e Indonesia (Ceballos y Brown, 1995; Mittermeier *et al.*, 1997). En el orden Carnívora, hay 38 especies, representados en 8 familias y 27 géneros, que incluyen a cánidos, felinos, osos, mustélidos y algunos murciélagos (Ceballos *et al.*, 2002)

La Norma oficial mexicana (NOM-059-2010-SEMARNAT) proporciona una lista de 291 especies y subespecies de mamíferos en alguna categoría de riesgo; aproximadamente la mitad de las especies de mamíferos mexicanos tienen algún tipo de amenaza para su conservación, tanto las especies en riesgo como las comunes han perdido numerosas poblaciones (Ceballos y Ehrlich, 2002) por lo que están expuestos a la extinción, debido a que pueden ser afectados por las principales causas del deterioro de las poblaciones de los mamíferos, como son la deforestación, la sobreexplotación y la introducción de especies exóticas. (Ceballos *et al.*, 2002). Tomando en cuenta lo anterior, no solo son necesarias las estrategias de conservación para especies específicas, si no a la totalidad de la diversidad de los mamíferos en el país.

Entre los mamíferos *Mustela frenata* (Lichtenstein, 1831), está catalogada como especie bajo preocupación menor (LC) en la lista roja de la UICN, debido a que esta especie es tolerante a una cantidad moderada de cambio de uso del suelo y, a menudo se puede beneficiar de la presencia humana. Sin embargo, sus poblaciones generalmente fluctúan, y con frecuencia se pueden extinguir localmente en respuesta a los cambios en el número de presas. Además puede ser sensible a la fragmentación de hábitat inducida por la agricultura debido a la importancia de mantener la conectividad del paisaje para la conservación de las especies. Otras amenazas incluyen el monocultivo y el drenaje de los humedales y pueden ser afectados directa e indirectamente por el uso de pesticidas (efectos sobre la reproducción, hábitat y / o suministro de alimentos) (Reid y Helgen, 2008).

Por todo esto *M. frenata* puede ser conservada en Unidades de manejo para la Conservación de la vida silvestre (UMA) e igualmente ser utilizada como banco de germoplasma, reproducción y comercialización (consumo y como mascota), así como atractivo ecoturístico. Además que puede generar empleos e impactar positivamente al mercado local e internacional dejando una derrama económica importante.

Las Unidades de manejo para la Conservación de la vida silvestre (UMA) pueden ser definidas como unidades de producción o exhibición en un área delimitada claramente

bajo cualquier régimen de propiedad (privada, ejidal, comunal y federal), donde se permite el aprovechamiento de ejemplares, productos y subproductos de los recursos de la vida silvestre y que requieren un manejo para su operación. La Ley General de Vida Silvestre establece que sólo a través de las UMA's se permite el aprovechamiento de ejemplares, partes y derivados de vida silvestre. Tienen como función ser centros de exhibición, centros productores de pie de cría, bancos de germoplasma o centros de investigación; alternativas viables para la conservación, reproducción y propagación de especies silvestres, y para la elaboración de productos, servicios y derivados certificados que puedan incorporarse a un circuito de mercados verdes para su comercialización (SEMARNAT, 2005).

Dependiendo de los objetivos y de las especies a manejar, las UMA's pueden ser intensivas o extensivas. En las intensivas, el manejo de ejemplares se realiza en confinamiento (condiciones controladas e intervención directa del hombre, principalmente para especies exóticas) y en las extensivas o sujetas a manejo de hábitat, los ejemplares se encuentran en vida libre y las prácticas de conservación y mejora se efectúan en el medio donde se encuentran éstos (SEMARNAT, 2005).

Son considerados como UMA, los criaderos intensivos y extensivos, zoológicos, viveros y jardines botánicos, ya que de estas unidades se reproducen y propagan ejemplares de flora, fauna y hongos silvestres; y se generan productos y subproductos destinados a los diversos tipo de aprovechamiento (SEMARNAT, 2010).

JUSTIFICACIÓN

Debido a la rápida disminución de las poblaciones de especies de mamíferos catalogados en riesgo y los que no, es necesaria su conservación, en este caso de *M. frenata*, no solo para el aprovechamiento, como la generación de fuentes de empleo e ingresos al municipio contemplados con el manejo.

OBJETIVO GENERAL

Diseño del plan de manejo de *Mustela frenata* para el CEIEPASP, UNAM ubicado en Chapa de Mota, Estado de México

OBJETIVOS PARTICULARES

- Elaborar el Plan de Manejo de la Unidad de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre.
- Establecer las bases para la operación, protección, vigilancia y manejo de la especie en el área propuesta.
- Promover la protección de la fauna silvestre y motivar a la población del Municipio de Chapa de Mota, para que implemente el criadero de *Mustela frenata*.

- Conocer aspectos básicos de la biología y ecología de *Mustela frenata* que nos lleve a optimizar los esquemas de manejo y a hacer extensivo el plan piloto.
- Diseñar una estrategia de manejo de *Mustela frenata*, accesible a las comunidades por su bajo costo y fácil técnica, utilizando los recursos de la región.

ANTECEDENTES

Herrera en el 2010, diseño e implemento una UMA intensiva de Venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*) en el paraje de la Joya Huachinango, Puebla.

Velásquez en el 2010, realizo un proyecto de una UMA de venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*), en el Ejido Sinaloa, Municipio de Frontera Comalapa, Chiapas.

López en el 2010, realizo un estudio sobre el Manejo intensivo en UMA, como una opción para el aprovechamiento sustentable del venado cola blanca texano (*Odocoileus virginianus texanus*).

Rodríguez en el 2011, elaboro un plan de manejo para el berrendo (*Antilocapra americana*) para UMA con fines de reintroducción a su área natural.

En la SEMARNAT se pueden encontrar diferentes planes de manejo tipo para distintas especies como:

Plan de Manejo tipo de venado cola blanca en zonas templadas y tropicales de México (2007) conservando su hábitat natural, poblaciones y ejemplares de Venado cola blanca en el norte de México (SEMARNAT, 2007).

Plan de Manejo Tipo de Venado Bura (*Odocoileus hemionus*) para UMA extensiva (2010) con el objetivo de conservar el hábitat y las poblaciones del Venado Bura mediante el aprovechamiento sustentable, aplicando métodos y técnicas de mínimo o nulo impacto al medio ambiente (SEMARNAT, 2010).

Plan de Manejo tipo para el Conejo Teporingo (*Romerolagus diazi*) en 2010 y Plan de Manejo tipo de Liebres y Conejos (2010), para garantizar la conservación y recuperación de dichas especies y su hábitat (SEMARNAT, 2010).

Plan de Manejo Tipo para aprovechamiento en vida libre de carnívoros en 2011, con el objetivo de promover e implementar instrumentos para la conservación de los carnívoros (*Canis latrans*, *Urocyon cinereoargenteus*, *Lynx rufus* y *Puma concolor*) y su hábitat natural (SEMARNAT, 2011).

Plan de Manejo Tipo para Pecarí de collar (*Pecari tajacu*) Manejo intensivo, en 2011, con el objetivo de igualar las medidas de manejo para el Pecarí de Collar con el fin de obtener información comparable a nivel nacional, permitiendo la continuidad de los ciclos

biológicos naturales de las poblaciones, comunidades y ecosistemas; y que en el manejo intensivo se implementen las mejores técnicas de reproducción, garantizando una buena calidad y cantidad en la producción de ejemplares para el comercio legal evitando con ello impactar las poblaciones silvestres (SEMARNAT, 2011).

Plan de manejo Tipo para Tepezcuintle (*Cuniculus paca*) Manejo Intensivo, en 2011 con el objetivo de estandarizar las medidas de manejo y seguimiento de los ejemplares y poblaciones de especies sujetas a aprovechamiento, para garantizar que sea sustentable, manteniendo o mejorando las condiciones de sus hábitats (SEMARNAT, 2011).

Plan de Manejo tipo para Armadillo de nueve bandas (*Dasybus novemcinctus*) Modalidad intensiva en 2012, para ejecutar técnicas de manejo sobre ejemplares del armadillo en cautiverio, para su aprovechamiento sustentable, que fortalezcan la recuperación, la conservación de las poblaciones y su hábitat silvestres, así como la obtención de beneficios económicos y de bienestar social (SEMARNAT, 2012).

ÁREA DE ESTUDIO

Chapa de Mota

El municipio de Chapa de Mota se localiza al noroeste del Estado de México. Cuenta con una extensión territorial de 289.49 kilómetros cuadrados y representa el 1.3% del territorio estatal, un una altitud promedio de 2,750 msnm y sus coordenadas geográficas son 99° 25' 13" y 99° 40' 15" mínima y máxima de longitud oeste; 19° 43' 57" y 19° 54' 15" mínima y máxima de latitud norte.

Colinda al norte con los municipios de Jilotepec y Villa del Carbón, al sur con el municipio de Morelos, al este con Villa del Carbón y al oeste con Timilpan y Morelos. Los resultados estadísticos que obtuvo el INEGI del conteo de población que realizó en el 2010, mostraron que el número de habitantes de Chapa de Mota es de 27,551 (SEGOB, 2010).

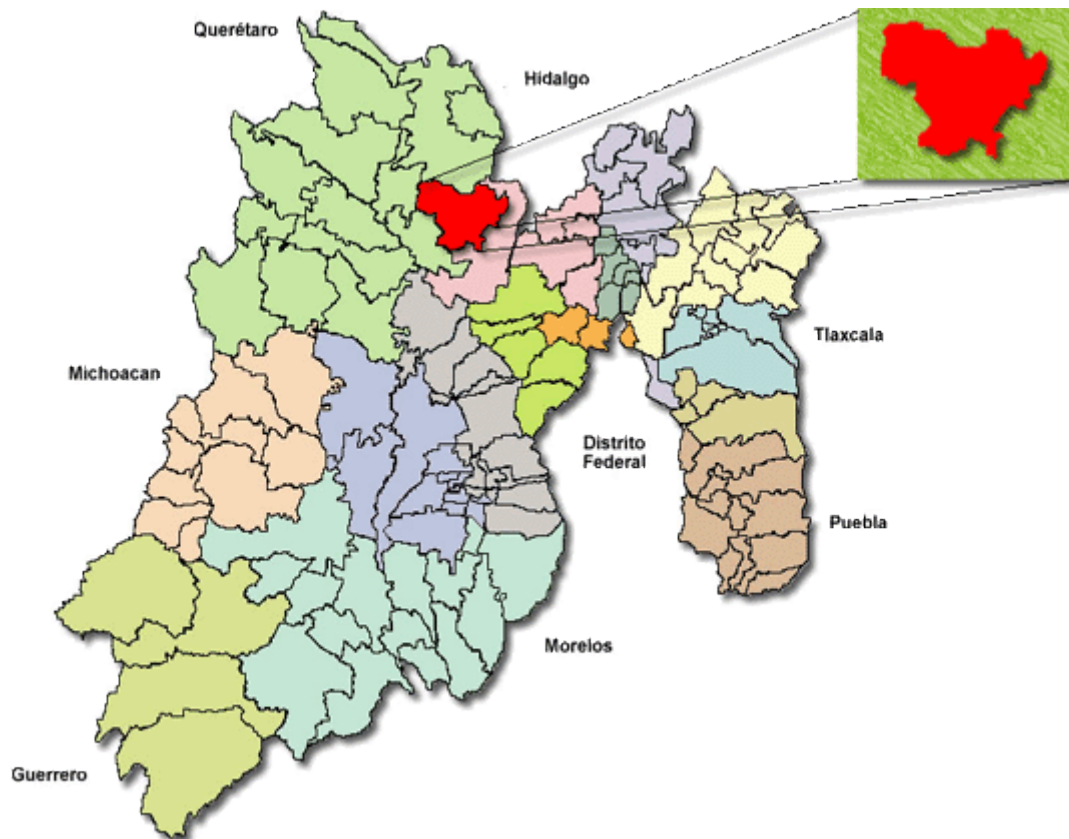


Fig. 1 Mapa de Estado de México donde se resalta el municipio de Chapa de Mota.

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 (SEGOB, 2010)

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 (SEGOB, 2010).

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 (SEGOB, 2010).

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, 2010).

Vegetación y Fauna

Predominan los bosques de pino, oyamel, encino, robles, madroño y ocote. Los árboles frutales regionales son: el peral, manzano, capulín, tejocote, ciruelo, durazno, nogal, chabacano, membrillo y granada (SEGOB, 2010).

Los recursos forestales son la mayor riqueza del municipio, que cuenta con 13,592.8 hectáreas de áreas forestales que representan el 46.9% del territorio (SEGOB, 2010).

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 y escorpión (SEGOB, 2010).

Características y Uso del 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 (SEGOB, 2010).

MATERIALES Y MÉTODO

El proyecto se realizara con bases a los planes de manejo tipo de la SEMARNAT con los siguientes puntos:

1. DATOS DEL PROMOVENTE
 - ❖ Económicos
2. DESCRIPCIÓN DEL PREDIO O LUGAR
 - ❖ Sociales
3. ASPECTOS BIOLÓGICOS Y ECOLÓGICOS DE LA ESPECIE
 - ❖ Nombres científico y común
 - ❖ Clasificación taxonómica
 - ❖ Características Morfológicas
 - ❖ Distribución
 - ❖ Hábitat
 - ❖ Alimentación
 - ❖ Reproducción
 - ❖ Etología
 - ❖ Estado de Conservación
 - ❖ Problemática
 - ❖ Importancia de la Especie
4. OBJETIVOS
 - ❖ General
 - ❖ Particulares
5. METAS E INDICADORES DE EXITO
 - ❖ Ecológicos
6. MANEJO EN CAUTIVERIO DE EJEMPLARES
 - ❖ ALIMENTACION
 - ❖ REPRODUCCION EN CAUTIVERIO
 - ❖ ATENCION VETERINARIA
 - ❖ INFRAESTRUCTURA Y DISEÑO DE LOS ENCIERROS
7. SEGURIDAD Y CONTINGENCIAS
8. MOVIMIENTO DE EJEMPLARES
9. APROVECHAMIENTO
10. METODOS DE MONITOREO DE POBLACIONES Y SU HABITAT
11. REGISTROS E INFORMES
12. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

RESULTADOS

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

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 plantear soluciones para la conservación y aprovechamiento, sostenible, rentable y competitivo del campo, desde el punto de vista ecológico, económico y social (CEIEPASP, 2012).

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, 2012).

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 con una manada integrada por bovinos, ovinos, caprinos, equinos y porcinos; aprovechamiento forestal persistente, reforestación y reconversión de áreas agrícolas a áreas de pastizal nativo y parcelas agroforestales o bosque, producción de forrajes aplicados a la ganadería en época de sequía, transformación de la producción pecuaria a subproductos lácteos, cárnicos y de lana, apicultura y recuperación de áreas desnudas y erosionadas (CEIEPASP, 2012).

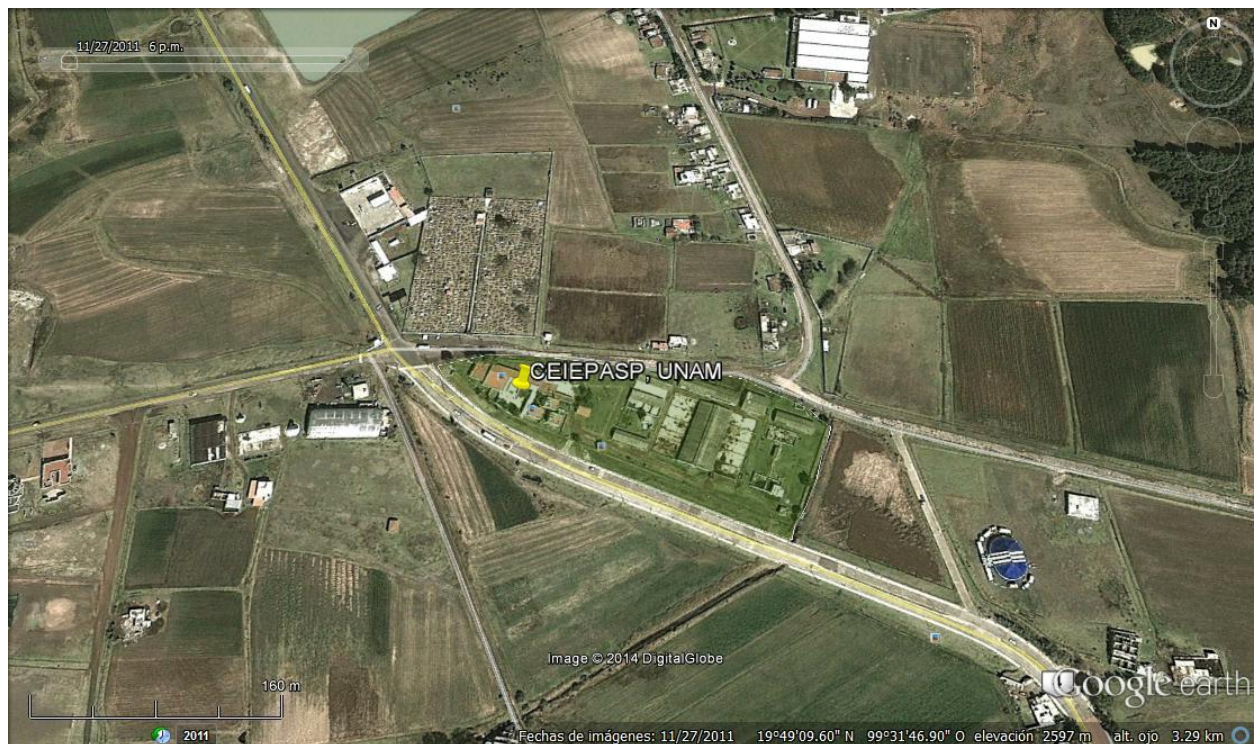


Fig 2. Fotografía satelital de Google Earth, donde se encuentra marcado la localización de la UMA

Tabla 1. Coordenadas donde se localizará la UMA

UTM	444450.70 mE; 2191562.22 mN
Latitud	19°49'9.60" N
Longitud	99°31'46.90" O
Altitud	2597 msnm

Clima

En el 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, 2010).

La precipitación promedio, se establece en 56 ml, registrándose las lluvias más intensas en el mes de julio y las menores en diciembre.

Orografía

El municipio presenta en el Valle de Jilotepec, alturas mínimas de 2350 msnm y alturas máximas de 3200 msnm que corresponden a la cumbre de los montes al oeste de San Felipe Coamando. La cabecera municipal se sitúa aproximadamente a 2600 msnm. La

conformación orogénica se asienta sobre la prolongación de la Sierra de San Andrés Timilpan (SEGOB, 2010).

Hidrología

El municipio forma parte de la Región Hidrológica del alto Panuco, 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 Panuco, 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).

Cuenta con 190 cuerpos de agua y ocupan una superficie de 150.47ha que representa el 0.52% del territorio municipal. Entre los más importantes son la presa de Danxho con una capacidad de 20.6 millones de m³, mismos que riegan 4985 ha; le sigue en importancia la presa Santa Elena con una capacidad de 4.5 millones de m³ y riegan 837 ha; y la presa de la Concepción, cuya capacidad es de 3.1 millones de m³ y riegan 733 ha. Cabe destacar que solo 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. De los manantiales existentes destaca el denominado Los Baños, que es de agua caliente y se ubica en la localidad del 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 200m (CONAGUA, 2010).

Edafología

El análisis de la conformación edafológica permite, por un lado, advertir 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 (Plan de Desarrollo Municipal, 2009).

Feozem (H). 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, El Quinte, La Concepción y una porción en los cerros de Las Palomas, La Campana, Las Animas y Bodenqui. Cuenta con una extensión de 17469 ha que representa un 30.34% de la superficie municipal. Las subunidades de suelo existentes en el municipio son háplico y lúvico (Plan de Desarrollo Municipal, 2009).

Andosol (T). Cuenta con una extensión de 5596.75 ha 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 Animas y en los cerros de Las Animas, Chapa Viejo, Las Mesas y Los Ídolos. La subunidad de suelo que predomina es el mólico (Plan de Desarrollo Municipal, 2009).

Vertisol (V). 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 las orillas de la presa Danxho. Cuenta con una superficie de 3503.25 ha y representa el 12.10% de la superficie municipal. La subunidad de suelo que predomina es el pélico (Plan de Desarrollo Municipal, 2009).

Lluvisol (L). Cuenta con una superficie de 1974 ha 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 Tuxtepex, Santa Elena y Santa María. La subunidades del suelo existente es el crómico (Plan de Desarrollo Municipal, 2009).

Planosol (W). Ocupa una superficie de 256.50 ha 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 (Plan de Desarrollo Municipal, 2009).

Aprovechamiento actual del suelo

Los usos del suelo que destacan en el municipio son: forestal, ya que ocupa 13429 ha y representa el 46.39% de la superficie total; pecuario con 9227 ha (31.87%) y agrícola con 5125 ha (17.70%). El resto se destina para uso urbano (0.62%), suelo erosionado (1.02%), cuerpos de agua (0.52%) y otros (1.88%) (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 Tuxtepex y La Esperanza. El uso inadecuado de insecticidas, fungicidas, 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 (Plan de Desarrollo Municipal, 2009).

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 km², y por la existencia de fracturas, principalmente en la zona sur y cerros del municipio, ocupando una superficie de 33.6 km² (CENAPRED, 2014).

El grado de susceptibilidad respecto a la remoción del suelo, en su mayoría es medio con una superficie de 16528 ha, el cual representa el 57.09% de la superficie total del municipio; 8142 ha que presenta una susceptibilidad nula o muy baja (28.13%) y 4279 ha es alto (14.78%). Esto se debe a la excesiva tala de los bosques y altas pendientes (CENAPRED, 2014).

Riesgos fisicoquímicos

Los riesgos fisicoquímicos en el municipio de Chapa de Mota se limitan a incendios forestales (CENAPRED, 2014). Estos pueden dañar la regeneración, debilitan al arbolado adulto, haciéndolo susceptible a ataques de plagas y enfermedades y reducen el valor económico de los productos forestales. También pueden provocar la degradación del suelo, daño a la fauna y cambios en el clima (CENAPRED, 2008).

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 km² que se presenta 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, 2014).

Riesgos sanitarios

El riesgo sanitario en el municipio es la contaminación por las descargas de aguas residuales, donde se ve afectado el Arroyo Chiquito que se mantiene seco la mayor parte del año, esto por las descargas de la localidad de la cabecera municipal; y algunas barrancas que son afectadas por las descargas residuales de las localidades de San Juan Tuxtepec y La Esperanza (CENAPRED, 2014).

Biodiversidad

Chapa de Mota pertenece a la región II (Atzacmulco) 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 (Gob. Del Edo. Méx. 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 (Plan de Desarrollo Municipal, 2009).

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).

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 vegetación predominante es el bosque de *Quercus rugosa*, 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 en 2350 y 3100 msnm, sobre suelos profundos o someros, en áreas en las que llueve entre 700 y 1200 mm en promedio anual y por consiguiente ocupan un hábitat muy similar a los correspondientes al bosque de *Pinus* (Rzedowski, 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 (Rzedowski, 1981).

El pastizal inducido se le puede encontrar entre los 2250 y 4300 msnm. 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 (Rzedowski, 1981).

Tipo de vegetación	Especies reportadas
Bosques 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, Ipomea 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 elastica</i>

Tabla 2. Flora presente en el municipio de Chapa de Mota, Estado de México

Fauna

Las especies de animales se encuentran de manera general relacionadas fuertemente con los componentes bióticos y abióticos del medio en el que habita (Rzedowski, 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 4 clases de vertebrados: anfibios, reptiles, aves y mamíferos.

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, gorrión mexicano, tórtola, entre otras; así como algunas lagartijas del genero *Sceloporus* (Rubio, 2012).

Se reporta la existencia de coyote, mapache, zorrillo, en la zona agrícola abunda, tuza, dos especies de liebres reportadas en el área, dos especies de conejo y una gran diversidad de roedores, además de ardillas, murciélagos etc.(Rubio, 2012).

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>Diadophis 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 erythrorhynchos</i> , <i>Egretta thula</i> , <i>Bulbulbus 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>Patirynchus 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 Californica</i> , <i>Aphelocoma ultramarina</i> ,

	<i>Campylorrhynchus zonatus, Turdus migratorius, Mimus polyglottos, Sturnus vulgaris, Ptilogonys cinereus, Setophaga virens, Setophaga occidentalis, Mniotilta varia, Pipilo fuscus, Aimophila ruficeps, Poeocetes gramineus, Icterus spurius, Agelais phoeniceus, Quiscalus mexicanus, Molothrus Aeneus, Haemorhous mexicanus, Passes domesticus</i>
Mamíferos	<i>Mustela frenata, Canis latrans, Urocyon cinereoargenteus, Lynx rufus, Mephitis macroura, Bassariscus astutus, Procyon lotor, Nassua nassua, Odocoilus virginianus, Scirus aurogaster, Papogeomis merriami, Sylvilagus cuninularis</i>

Tabla 3. Fauna presente en el municipio de Chapa de Mota, Estado de México

ASPECTOS BIOLÓGICOS Y ECOLÓGICOS DE LA ESPECIE

La familia Mustelidae es grande, contiene 25 géneros y 65 especies, incluyendo comadrejas, tejones, nutrias y al glotón. Los mustélidos ocupan virtualmente todos los hábitats terrestres del planeta, desde la tundra ártica hasta el bosque mesofilo de montaña, y puede vivir en ríos, lagos y en el océano. Su distribución es casi cosmopolita, sin embargo no habitan Madagascar, Australia ni islas oceánicas. El primero registro fósil de mustélidos fue en Europa y Asia en el Oligoceno temprano (Vaughan, *et al.*, 2011).

Son comúnmente pequeños carnívoros, con un cuerpo largo con pequeñas extremidades y la cara hundida. El esqueleto tiene generalmente una larga caja craneana y un pequeño rostrum, y el postglenoide encierra parcialmente la cavidad glenoidea de modo que en algunas especies, el cóndilo del hueso dentario es difícil de desenganchar de la fosa. Un poco lateral y ningún movimiento giratorio en la mandíbula es posible. La dentición es un poco variable, aunque generalmente es 3/3, 1/1, 3/3, 1/2=34. Los carnasiales son filosos en muchas especies pero han sido modificados a dientes de trituración en otras. En la nutria marina (*Enhydra lutris*), por ejemplo, ninguno de los dientes de la mandíbula son mordaces. Los carnasiales tienen redondeadas cúspides adaptados para aplastar, y los dientes postcarnasiales, M1 y m2, son más anchos que largos. En mustélidos, el primer molar superior tiene con frecuencia forma de reloj de arena a la vista oclusal (*Op Cit*).

Las extremidades son usualmente cortas. Los pies con 5 dedos son bien plantígrado o digitígrada, y las garras no son completamente retractiles. Las glándulas odoríferas anales usualmente están bien desarrolladas. La cola generalmente es larga y el pelaje claramente marcado como en los tejones. Algunos mustélidos tienen un hermoso y lustroso pelaje que puede ser considerado valioso en el comercio de pieles. En tamaño, el rango de los mustélidos va desde el más pequeño miembro del orden Carnivora,

Mustela nivalis que pesa de 35 a 250 gr al glotón (*Gulo*) y la nutria marina con 32 y 45 kilogramos respectivamente (Vaughan, *et al.*, 2011).

La mayoría de los mustélidos hacen presa sobre pequeños mamíferos, incluyendo roedores; ninguno causa daños apreciables en lo que se refiere a los intereses del hombre (Leopold, 1959).

NOMBRES CIENTÍFICO Y COMÚN

Mustela frenata

Comadreja cola larga, comadreja andina, sabín, oncilla.



Fig 3. Comadreja (*Mustela frenata*) Foto: (c) Bill Bouton, algunos derechos reservados (CC BY-SA)

TABLA 4. CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA DE LA COMADREJA COLA LARGA
 Integrated Taxonomic Information System, <http://itis.gov/>.

Reino	Animalia
Filo	Chordata
Clase	Mammalia (Linnaeus, 1758)
Orden	Carnivora (Bowdich, 1821)
Familia	Mustelidae (Fischer, 1817)
Genero	<i>Mustela</i> (Linnaeus, 1758)
Especie	<i>M. frenata</i> (Lichtenstein, 1831)
Nombres comunes	Comadreja cola larga, comadreja andina, sabín, oncilla.

CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS

Las comadrejas son uno de los carnívoros más pequeños de México (Ceballos y Oliva, 2005). El cuerpo es muy largo y delgado, con las patas cortas. (Ceballos y Miranda, 2000).

La cola es larga y delgada, casi de la misma longitud que el cuerpo. Su longitud total (LT) va de los 215 a 350 mm; la longitud de la cola (CV) va de 115 a 205 mm; de la pata (P) de 32 a 54 y de a oreja (O) de 14 a 22 mm. Con un peso de 85 a 340 g (Ceballos y Oliva, 2005). En promedio, los machos son más grandes que las hembras. Su cabeza es aplanada con los ojos pequeños y oscuros, las orejas son cortas y redondas, cola larga, patas cortas y redondas (Villa, 2003, Ceballos, 1984 y Vaughan, 1988). Son de color café anaranjado, con el vientre crema y una mancha amarillenta en el pecho. La porción terminal de la cola es negra. La cara tiene un antifaz negro y blanco, muy conspicuo (Leopold, 1959). El cráneo es largo, robusto y los dientes carnasiales están bien desarrollados; el segundo molar está ausente. (Ceballos y Galindo, 1984). Su fórmula dentaria es I 3/3, C 1/1, PM 3/3, M 1/2 = 34 (Ceballos y Oliva, 2005). Esta provista de sentidos bien desarrollados destacando la vista adaptada a la visión diurna y nocturna, el oído y el olfato con una destacada sensibilidad (Aranda 1981, Vaughan 1988).

DISTRIBUCIÓN

Las comadrejas tienen una distribución muy amplia, ya que se encuentran desde el sureste de Canadá hasta Argentina en el sur de Sudamérica (Ceballos y Oliva, 2005).



Fig 4. Mapa de distribución de *M. frenata* en el mundo. (Fuente: <http://www.globalspecies.org/ntaxa/834056>)

En México se encuentra prácticamente en todo el territorio del país, con excepción de la Península de Baja California y parte de Sonora. Se le ha registrado en los estados de Baja California, Chihuahua, Colima, Chiapas, Distrito Federal, Durango, Guerrero, Jalisco, Michoacán, Morelos, Estado de México, Nuevo León, Nayarit, Oaxaca, Puebla, Quintana Roo, San Luis Potosí, Sonora, Tabasco, Tamaulipas, Veracruz, Yucatán y Zacatecas (Ceballos y Oliva, 2005).

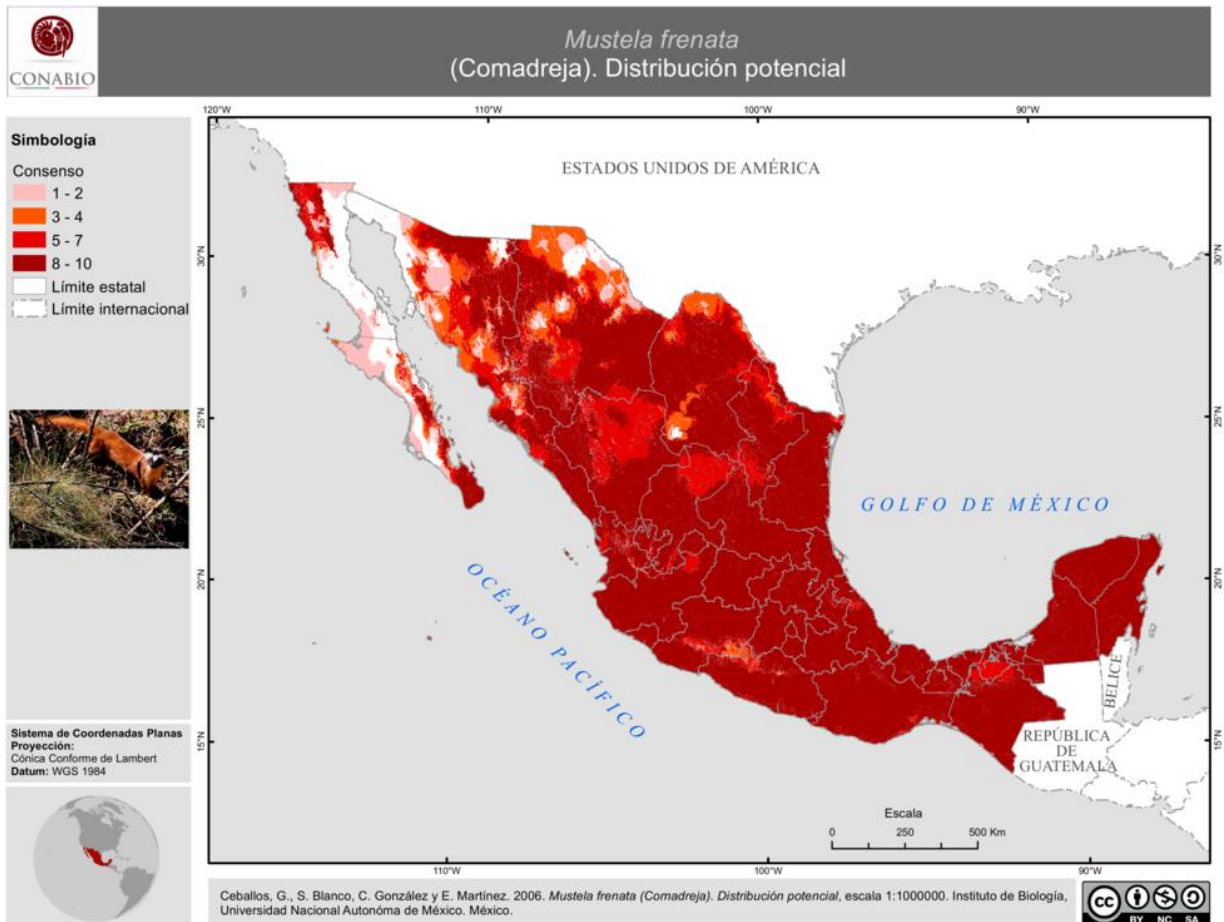


Fig 5. Mapa sobre la Distribución potencial de *Mustela frenata* en México (Ceballos, *et al.*, 2006).

HABITAT

M. frenata, habita en una gran diversidad de tipos de vegetación natural que incluyen al bosque tropical perennifolio, bosque tropical caducifolio, matorral xerofito, pastizal, bosque de encinos, diferentes tipos de bosque de coníferas y paramos de altura (Leopold, 1959). También se les encuentra en campos de cultivo, huertos y zonas suburbanas. Son una de las especies de carnívoros con una mayor tolerancia a las perturbaciones antropogénicas. Se les ha registrado desde el nivel del mar hasta 4,200 msnm. Sin embargo, la mayoría de los registros en México es debajo de 3000 msnm (Ceballos y Oliva, 2005). Sus nidos y madrigueras son en troncos huecos, montones de rocas, entre las raíces de los árboles o incluso puede ocupar la madriguera abandonada de otro mamífero. Un individuo puede tener múltiples madrigueras (Newell, 2002).

ALIMENTACIÓN

Las comadreas consumen presas con peso entre 10 y 150 g, incluyendo ratones (*Microtus*, *Reithrodontomys*, *Peromyscus*), tuzas, ardillas, conejos (*Sylvilagus* y *Romerolagus*) y liebres. Además de aves, y en ocasiones, de algunas lagartijas e invertebrados (Ceballos y Galindo, 1984).

Puede matar animales 10 veces más grandes que ella. (Aranda, 1981; Ceballos, 1984, Vaughan, 1988). Las hembras, con cuerpos más pequeños, tienen más éxito en la caza de pequeños roedores debido a que sus cuerpos pueden caber dentro de la madriguera del roedor. Los machos pueden perseguir animales más grandes, como los conejos de rabo blanco del este (Newell, 2002).

Reyes en el 2005, determino que la dieta de *M. frenata* en Chapa de Mota, estaba compuesta por materia vegetal (frutos, ramas, semillas, hojas y liquen), siendo el maíz, tejocote y fitolaca las plantas identificadas; y en lo que se refiere a los restos de materia animal: artrópodos (orthóptero, véspidos, coleópteros, formícidos y quelicerados), aves, reptiles (*Sceloporus*), y mamíferos (*Peromyscus*, *Sylvilagus* y *Sciurus*).

REPRODUCCIÓN

Se aparean en el verano, a pesar de esto los nacimientos ocurren en marzo y abril, después de un periodo de 205 a 337 días, ya que presentan implantación retardada (Nowak, 1999 tomado de Ceballos y Oliva, 2005). El periodo de gestación es de aproximadamente 27 días; pero contando desde el momento de apareamiento es en promedio, de 270 días (Ceballos y Galindo, 1984).

El número de crías promedio por camada es de 6, con un rango de 3 a 9. Las crías son altricias, ya que nacen con los ojos cerrados, desnudas y con un peso de alrededor de un gramo (Ceballos y Oliva, 2005). Son de color rosa con la piel arrugada, y tienen la piel blanca. A los catorce días, el pelo blanco empieza a espesar, y la diferenciación de tamaño hace que sea fácil saber machos de las hembras (Newell, 2002). Se desarrollan rápidamente y son destetadas alrededor de los 30 días de nacidas (Ceballos y Oliva, 2005). La madre les enseña a cazar y a los 56 días de edad son capaces de matar a su presa por su cuenta. Poco después son totalmente independientes. Ambos sexos alcanzan su madurez sexual de los 3 a 12 meses aunque, las hembras se aparean en su primer verano, mientras que los machos esperan hasta la primavera siguiente (Newell, 2002).

Tabla 5. Eventos reproductivos de *M. frenata*

EVENTOS	MESES											
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
REPRODUCCION						■	■	■	■			
IMPLANTACION	■	■	■									
GESTACION		■	■	■								
NACIMIENTO			■	■	■							
DESTETE					■	■	■					

ETOLOGIA

Es un animal solitario y territorial, activo en el día y en la noche, tanto en tierra como en los árboles, se desplaza normalmente a saltos, trepa, nada y puede pescar (Ceballos, 1984, Aranda, 2000). Hacen sus madrigueras en túneles, en cavidades entre rocas y troncos caídos o huecos (Ceballos y Oliva, 2005). Es posible encontrarlas en casas viejas. Se cree que cazan guiándose por el olfato. Durante sus cacerías buscan sus presas entre grietas, rocas, o bajo los árboles. Pueden capturar tuzas y ardillas en sus madrigueras, ya que su esbelta forma les permite introducirse en ellas (Ceballos y Galindo, 1984). Su área de actividad, que se sobrepone a la de otros individuos, varía de 4 a 120 hectáreas, dependiendo de la región, época del año y edad del individuo. La densidad de las poblaciones varía entre 1 y 10 individuos por kilómetro cuadrado. (Ceballos y Oliva, 2005).

Además es extraordinariamente curioso y audaz, cuando se encuentra en peligro desprende un fuerte olor característico, puede emitir un potente grito, así como un silbido prolongado. También durante el celo se pueden escuchar arrullos, ronroneos y bufidos (Reyes, 2005). Se comunican entre sí con sonidos, y las señales olfativas. Las hembras emiten un olor atractivo cuando están listas para aparearse. El lenguaje corporal y los sonidos se utilizan para comunicarse cuando las comadrejas se enfrentan. Tienen bien desarrollados los sentidos de la vista, el oído y el olfato, lo que les permite ser depredadores eficaces y sensibles (Newell, 2002).

ESTADO DE CONSERVACIÓN

Actualmente *M. frenata* no se encuentra en la Norma Oficial Mexicana (NOM-059-SEMARNAT-2010) ni la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES) y La Unión para la Conservación de la Naturaleza (IUCN) lo ubica en preocupación menor (LC); sin embargo no se cuenta con información sobre el estado de sus poblaciones en México.

PROBLEMÁTICA

Esta especie es tolerante a una cantidad moderada de cambio de uso del suelo y, a menudo se puede beneficiar de la presencia humana. Sin embargo, las poblaciones de *M. frenata* generalmente fluctúan, y con frecuencia se puede extinguir localmente en respuesta a los cambios en el número de presas. Puede ser sensible a la fragmentación de hábitat inducida por la agricultura de ahí la importancia de mantener la conectividad del paisaje para la conservación de las especies. Otras amenazas incluye el monocultivo y el drenaje de los humedales y pueden ser afectados directa e indirectamente por el uso de pesticidas (Reid y Helgen, 2008).

IMPORTANCIA DE LA ESPECIE

Las pieles de *M. frenata* estaban disponibles en el comercio, pero no eran un producto popular (Newell, 2002). Depredan de manera muy eficiente a los pequeños roedores, y constituyen un importante factor en el control de las poblaciones de los mismos, y son casi los únicos carnívoros presentes en los cultivos (Ceballos y Galindo, 1984).

OBJETIVOS

GENERAL

- Elaboración de las estrategias y técnicas para operar la Unidad de Manejo para la Conservación y aprovechamiento de la especie *Mustela frenata*, que fortalezcan la recuperación, la conservación de las poblaciones y su hábitat silvestre, así como la obtención de beneficios económicos y de bienestar social, en el Centro de Enseñanza, Investigación y Extensión en Producción Agro-Silvo Pastoril (C.E.I.E.P.A.S.P), UNAM en el municipio de Chapa de Mota, Estado de México.

PARTICULARES

- Elaborar el plan de manejo para la UMA de la especie *Mustela frenata*.
- Establecer las bases para la operación, protección, vigilancia y manejo de la especie en el área propuesta.
- Propiciar mediante el manejo intensivo la recuperación y conservación de las poblaciones de *M. frenata* y su hábitat silvestre.
- Fortalecer esta actividad productiva generando beneficios económicos y de bienestar social.

METAS E INDICADORES DE EXITO

El proyecto busca por un lado, proteger la biodiversidad, así como el hábitat de *M. frenata* en el municipio de Chapa de Mota en el Estado de México y por otro lado, involucrar a la comunidad para la realización de 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 *Mustela frenata* dentro de un esquema de Unidad para la Conservación, Manejo y Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre.

ECOLÓGICOS

	METAS	INDICADORES DE ÉXITO
CORTO PLAZO	Reducir al máximo los factores que limitan la sobrevivencia de las crías	Lograr la sobrevivencia del 80% de las crías
	Reducir al máximo el índice de mortalidad en la colonia	Eliminar en un 90% de los factores causantes de la mortalidad de la colonia
	Incrementar la colonia reproductora	Aumento de la colonia reproductora en un 30%
MEDIANO PLAZO	Reducir al máximo los factores que limitan la sobrevivencia de las crías	Lograr la sobrevivencia del 90% de las crías
	Reducir al máximo el índice de mortalidad en la colonia	Eliminar en un 94% de los factores causantes de la mortalidad de la colonia
	Incrementar la colonia reproductora	Aumento de la colonia reproductora en un 40%
	Disponer de ejemplares para programas de recuperación de <i>M. frenata</i>	Contar con un 2% de ejemplares que sean destinados a programas de recuperación.
LARGO PLAZO	Disponer de ejemplares para programas de recuperación de <i>M. frenata</i>	Contar con un 4% de ejemplares que sean destinados a programas de recuperación.

Tabla 6. Metas e indicadores de éxito ecológicos.

ECONÓMICOS

	METAS	INDICADORES DE EXITO
CORTO PLAZO	Posicionamiento de la producción en el mercado	Posicionamiento de al menos el 50% de los ejemplares producidos
	Incremento en el número de empleos	Incrementar un 10% los empleos directos
MEDIANO PLAZO	Decremento en gastos de inversión y mantenimiento	Reducción de gastos de mantenimiento e inversión hasta un 50%

	Posicionamiento de la producción en el mercado	Posicionamiento de al menos el 70% de los ejemplares producidos
	Incremento en el porcentaje de ingresos de la UMA	Aumento de al menos 50% con respecto a las percepciones iniciales
LARGO PLAZO	Decremento en gastos de inversión y mantenimiento	Reducción de gastos de mantenimiento e inversión hasta un 80%
	Posicionamiento de la producción en el mercado	Posicionamiento de al menos el 90% de los ejemplares producidos
	Incremento en el porcentaje de ingresos de la UMA	Aumento de al menos 70% con respecto a las percepciones iniciales

Tabla 7. Metas e Indicadores de éxito económicos

SOCIALES

	METAS	INDICADORES DE ÉXITO
CORTO PLAZO	Mejoramiento en la calidad de los servicios prestados a usuarios y clientes	Charlas, visitas guiadas, asesorías, residencias para servicio sociales, tesis etc.
	Brindar educación ambiental al público en general y escuelas	Al menos 5 platicas al año
	Intercambio de información y experiencias con otras UMA	Intercambio de experiencias con al menos 2 UMA
MEDIANO PLAZO	Mejoramiento en la calidad de los servicios prestados a usuarios y clientes	Charlas, visitas guiadas, asesorías, residencias para servicio sociales, tesis etc.
	Brindar educación ambiental al público en general y escuelas	Al menos 10 platicas al año
	Intercambio de información y experiencias con otras UMA	Intercambio de experiencias con al menos 5 UMA
LARGO PLAZO	Mejoramiento en la calidad de los servicios prestados a usuarios y clientes	Charlas, visitas guiadas, asesorías, residencias para servicio sociales, tesis etc.

	Brindar educación ambiental al público en general y escuelas	Al menos 15 platicas al año
--	--	-----------------------------

Tabla 8. Metas e Indicadores de éxito sociales.

MANEJO EN CAUTIVERIO DE EJEMPLARES

ALIMENTACIÓN

El alimento a suministrar será un alimento comercial para hurón. Se les administrara en las siguientes proporciones: cachorros, aprox. el 7% del peso total corporal. Adultos en dieta de mantenimiento, del 5.5-6% del peso corporal. Hembras gestantes y en lactancia, a libre acceso. Además, se les alimentara de conejo (*Sylvilagus sp*) una vez por semana ó 2 crías de conejo dos veces por semana, y de 5 a 10 grillos (*Gryllus sp.*) cada 5 días.

Las crías permanecerán con la madre hasta el destete, luego su dieta será la misma que la de los adultos.

La frecuencia de la alimentación debe ser a la misma hora una vez al día con el fin de disminuir los factores estresantes que se puedan derivar con el manejo.

REPRODUCCIÓN EN CAUTIVERIO

Pasado el periodo de cuarentena o al alcanzar la edad reproductiva, se llevará a cabo la formación de parejas en un solo encierro, con el reemplazo del macho cada año. Es imprescindible rotar a las parejas reproductoras para evitar problemas de consanguinidad.

Toda hembra confirmada como gestante será colocadas en corrales individuales y deberán ser observadas continuamente para atender cualquier eventualidad; de igual manera, en la etapa de lactancia, teniendo especial atención con las crías e intervenir cuando se presente algún problema como falta de apetito, falta de alimento, heridas ocasionadas por la madre, cuando la madre fallese, entre otras causas.

Crías

Las crías se alimentarán de la leche de su madre siempre y cuando este sana. Cuando por alguna razón no esté disponible la madre, las crías serán depositadas en cajas individualmente con su número de identificación; las cajas estarán acondicionadas cómodamente con un paño suave para reducir traumatismos y protegerlas contra las inclemencias climáticas. Después de un tiempo se puede ensayar con frutas, vegetales e insectos.

Se seleccionaran a las crías más “dóciles” para su venta como mascota, y desde esta etapa comenzara el proceso de “domesticación”, en el cual el técnico encargado acostumbra al animal a la manipulación humana.

Juveniles

Serán llevados a su encierro y alimentados con la misma dieta de los adultos, así mismo serán observados periódicamente hasta requerir la misma atención que los animales adultos. Permanecerán en sus corrales hasta llegar a ser seleccionados para ser reproductores.

ATENCION VETERINARIA

Se necesitara como mínimo un veterinario de planta. Los organismos 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, con lo cual se pretende el aislamiento inmediato de cualquier sujeto o grupo de sujetos infectados, así como análisis de excretas para la detección de posibles parásitos dañinos. Asimismo se les pesara cada semana o cada quince días; toda la información será registrada en la cédula de cada individuo.

La revisión visual se llevara a cabo diariamente, dos a tres 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 (en el caso de los que serán introducidos al hábitat) o posibles brechas en los encierros y evitar la fuga de individuos.

Además se les aplicaran vacunas a los especímenes destinados para su venta contra las siguientes enfermedades:

❖ Moquillo

- ✓ De preferencia se les administraran la vacuna Purevax ferret, esta es una vacuna específica para hurones, al ser monovalente y específica la convierten en la vacuna más segura e ideal para un hurón, en nuestro caso para la comadreja.
- ✓ Aplicando 3 dosis de la siguiente manera: La primera dosis la 8va semana, la segunda a la 11va semana y la tercera dosis a la 14va. Seguido de esto se le aplicara 1 vez al año.

En caso de que dicha vacuna no sea efectiva, y el organismo enferme, se le trasladara a cuarentena, aunque no hay un tratamiento específico para el moquillo, el esfuerzo se debe dirigir a mitigar la sintomatología y brindar apoyo terapéutico para que el animal desarrolle sus propias defensas, ya sea con aplicación de antibióticos, fluidos hidroelectrolíticos, suplementos vitamínicos y expectorantes. También se puede utilizar azatioprina, sustancia inmunosupresora que funcionara como antivírico. Lamentablemente algunas veces el organismo enfermo fallecerá a pesar de todos los esfuerzos.

❖ Rabia

- ✓ La vacuna contra la rabia (IMRAB-3) será administrada la 4ª semana después de la tercera dosis contra el moquillo. Esta vacuna Anual.

Al no contar con estudios que hablen sobre enfermedades en *Mustela frenata* en específico, se tomara en cuenta las enfermedades más comunes de *Mustela putorius furo*, como referencia, debido a que es uno de los Mustelidos más investigados.

Enfermedad	Agente Causal	Signos	Pruebas Diagnosticas	Tratamiento	Control
Influenza	Cepas virales que afectan a los humanos	Estornudos con presencia de flujo nasal seroso claro, conjuntivitis ligera, tos no productiva, diarrea y rara vez vómito, debilidad, fiebre y apetito disminuido	Examen físico, Historial clínico que indique exposición reciente a humanos o mustélidos con influenza.	Cuidados de sostén. Los antibióticos no son necesarios a menos que haya una infección bacteriana secundaria.	Higiene adecuada. Personas con influenza no deben de manipular a los organismos.
Abscesos	Bacterias (<i>Escherichia coli</i>)	Abscesos en cualquier parte del cuerpo, incluyendo tejido subcutáneo, cavidad oral, vaginal, glándulas anales y mucosas. Infecciones profundas en útero, tejido mamario y pulmones. Fiebre	Signos clínicos y cultivo bacteriano.	Administración de antibióticos, si fuera necesario drenaje quirúrgico o extirpación del tejido afectado. Desbridar y lavar los abscesos con solución antiséptica. Mantener el área abierta y lavarla 2 veces al día.	Higiene
Vaginitis bacteriana	Bacterias	Flujo vaginal de moco purulento espeso de color amarillo a verde.	Signos clínicos y cultivo bacteriano	Administración de antibióticos.	Higiene

Mastitis bacteriana	Bacterias	Depresión, fiebre y anorexia. Una o más glándulas mamarias inflamadas, hiperemias y calientes al tacto. Esto ocurre en hembras lactantes	Signos clínicos y cultivo bacteriano	Administración de antibióticos	Higiene La abertura de la madriguera debe ser lo suficientemente grande para que el animal pase con facilidad.
Neumonía bacteriana	Bacterias	Letargia, fiebre, anorexia, disnea, flujo nasal mucopurulento y tos	Signos clínicos y cultivo bacteriano Exudado traqueal.	Antibióticos orales.	Higiene
Conjuntivitis bacteriana	Bacterias	Flujo ocular mucopurulento espeso e inflamación de la conjuntiva; puede presentar úlceras corneales	Signos clínicos. Prueba de tinción fluorescente para buscar úlceras corneales	Ungüentos o gotas oftálmicas con antibiótico de amplio espectro.	Higiene
Dermatitis bacteriana	Bacterias	Engrosamiento y áreas irritadas en la piel. El animal con frecuencia lame y muerde estas áreas, hasta provocarse alopecia y úlceras.	Signos clínicos y cultivo bacteriano	Administración de antibiótico.	Higiene
Colitis	<i>Helicobacter mustelaei</i>	Diarrea, defecación frecuente, tenesmo, pérdida notable de peso.	Cultivos a partir de heces frescas	Antibióticos de amplio espectro	Higiene y limpieza frecuente
Gastroenteritis eosinofílica	<i>Salmonella spp.</i>	Perdida crónica de peso, anorexia, diarrea sanguinolenta y mucosa			
Botulismo	<i>Clostridium botulinum</i>	Intoxicación			

Tuberculosis	<i>Mycobacterium tuberculosis</i>		Presencia de granulomas hepáticos.		
Dermatomicosis	<i>Microsporum canis</i> y <i>Trichophyton mentagrophytes</i>	Alopecias circulares, engrosadas, con inflamación y descamación, rara vez prurito.	Raspados de piel, cultivo de hongos o examen positivo con lámpara de Wood.	La mayoría de las veces se resuelve sin tratamiento. Se puede tratar con baños azufrados semanalmente y/o con griseofulvina.	Mantener a distancia animales como los gatos.
Pulgas	<i>Ctenocephalides canis, C. felis</i>			Productos para el control de pulgas para gatos, excepto collares antipulgas	
Ácaros de las orejas	<i>Otodectes cynotis</i>	Gran volumen de cera color café rojizo en los oídos, taponamiento del conducto auditivo externo.	Presencia a simple vista de ácaros.	Limpieza completa de los oídos, aplicación de ivermectina.	Limpieza adecuada de las orejas
Sarna sarcóptica	<i>Sarcoptes scabiei</i>	Lesiones en las patas, las cuales se observan hiperémicas, inflamadas y con prurito intenso, con costras alrededor de las uñas y los dedos. Rara vez alopecia generalizada y escamas.	Raspado de la piel	Aplicación de ivermectina una vez cada dos semanas por tres tratamientos.	Limpieza adecuada y mantener alejados perros.
Dirofilariasis	<i>Dirofilaria spp. Dirofilaria immitis</i>	Insuficiencia cardíaca congestiva, ascitis, letargia, inapetencia, murmullos	Examen físico. Radiografías del tórax y abdomen.	Oxigenoterapia, diuréticos, broncodilatadores y toracocentesis.	Malla mosquitera en los criaderos.

		sistólicos grado I y II, tos, depresión, deshidratación, mucosas pálidas, disnea e hipotermia. Presencia de heces oscuras			
Coccidiosis	Parásitos	Diarrea intensa y deshidratación.	Pruebas fecales rutinarias	Aplicación de antihelmínticos	

Tabla 9. Enfermedades comunes en *Mustela putorius furo*. (De la Torre, 1999)

Cuarentena

A cada comadreja de nuevo ingreso se le asignará su jaula, donde pasará el periodo de cuarentena y adaptación al encierro, hasta por 2 meses. Este es el momento idóneo para iniciar con los programas de medicina preventiva. Esta área estará separada de los demás alojamientos por lo menos 5 metros y contará con albergues individuales separados entre sí un metro (Buxade, 1995).

Los ejemplares de la colonia sospechosos y enfermos, también serán puestos bajo observación, con la finalidad de evaluar su estado general, y en su caso, ser sometidos a exploraciones y análisis particulares, con el fin de definir el diagnóstico y tratamiento adecuados o ejecutar las medidas correctivas necesarias para los problemas que pudiera manifestar, para impedir que se disemine la enfermedad o que en el futuro el problema se presente nuevamente (Buxade, 1995).

Durante su estancia, contarán con suministro de agua constante y dieta diariamente y serán manejados al final de la rutina laboral. Considerando que todo animal entra en estrés por el encierro; es importante eliminar cualquier factor que pudiera contribuir a este estado de ánimo. Es importante mencionar que el personal que labora en esta área debe usar ropa y equipo para su protección.

Baja de ejemplares

En la UMA se presentarán eventualmente bajas en la colonia; las causas pueden ser diversas, entre las que se cuentan donación, intercambio, venta, liberación y muerte.

Cuando la baja sea por muerte, se deberá determinar las causas por un especialista en la materia, por lo que se realizara la necropsia del ejemplar en no más de 2 horas posteriores a la defunción, debido a los cambios post-mortem que pueden errar el diagnóstico. Por lo que se hace necesario conservar en refrigeración el cadáver y/o tomar las muestras que se consideren representativas de la causa de la muerte, con sus respectivas medidas de conservación. La información obtenida será vertida en un

registro. Si no se cuenta con el responsable clínico se mandara la muestra al laboratorio de diagnóstico más cercano (cadáver o tejidos), incluyendo el expediente clínico e indicando el conservador usado. Posterior a la necropsia los animales serán incinerados (Gonzales, 2006 y Jiménez et al., 1999).

INFRAESTRUCTURA Y DISEÑO DE LOS ENCIERROS

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 (Villarreal, 2008).

En este proyecto se tendrán encierros así como dos sistemas seminaturales, en uno se mantendrán a los adultos en temporada no reproductiva y en otro aquellos especímenes que serán liberados posteriormente, en el cual no se correrá peligro de crear una dependencia extrema al hombre.

Los encierros constaran de 2 partes a y b, el a tendrá 1.8m de largo por 0.9m de ancho por 0.8m de alto, contara con una puerta en la parte superior que permitirá el acceso para su limpieza así como para colocar agua y alimento. En la parte trasera del compartimento habrá una puerta circular de 20 cm de diámetro, el cual conectara al compartimento b, dicho compartimento medirá 1.80m de largo por 1m de alto y 0.6m de ancho. Ambos compartimentos estarán separados del suelo, el a 0.8m y el b 0.2m. Este tendrá 2 puertas una en la parte superior y otra en la parte trasera de 0.4x0.4m. En el compartimento a se colocaran los comederos y los bebederos, también se le colocara granulina u hojarasca anteriormente esterilizada como tipo sustrato. El compartimento b será la simulación de su madriguera, donde podrá descansar y tener sus crías (Fig 6 y 7).

Para comenzar con el proyecto se tiene pensado empezar con 14 encierros, de los cuales 2 serán exclusivamente para cuarentena y tratamiento de enfermedades y en el resto se colocara un individuo por encierro.

Comederos y bebederos

Se colocara un bebedero de botella para huron-marshall con capacidad de 32 onzas (1litro) elaborada con plasticos antibacteriales, sello antifugas y tubos de acero inoxidable, a cada uno de los encierros.

También se dispondrá un comedero J para hurones-Marshall en cada uno de los encierros.

En las áreas seminaturales, a los organismos se les proporcionara sombra y protección contra la lluvia y depredadores, además que contarán con comederos y bebederos. Sera

de 50x50 m, bardeada con malla ciclónica con una luz de 2cm, con una altura de 2m a ras de suelo y con un muro de block de 1.5m por debajo de la superficie. Esta área podrá resguardar cerca de 10 parejas de comadrejas.

Las comadrejas destinadas a ser liberadas, se liberaran dentro del área forestal del CEIEPASP, que será elegido después de hacer el monitoreo de las poblaciones silvestres y su hábitat.

VISTA FRONTAL

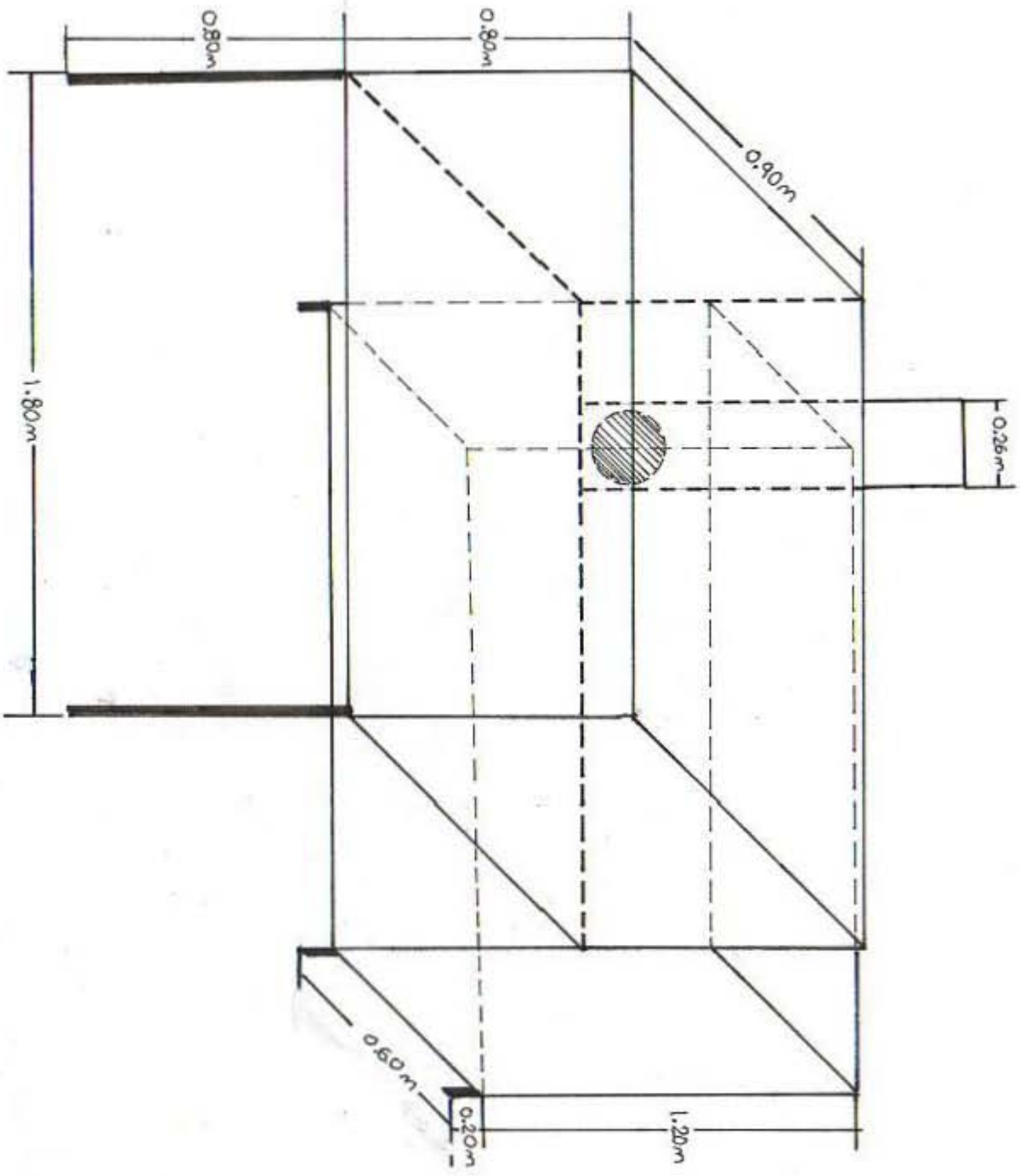


Fig 6. Vista frontal del encierro individual

VISTA LATERAL

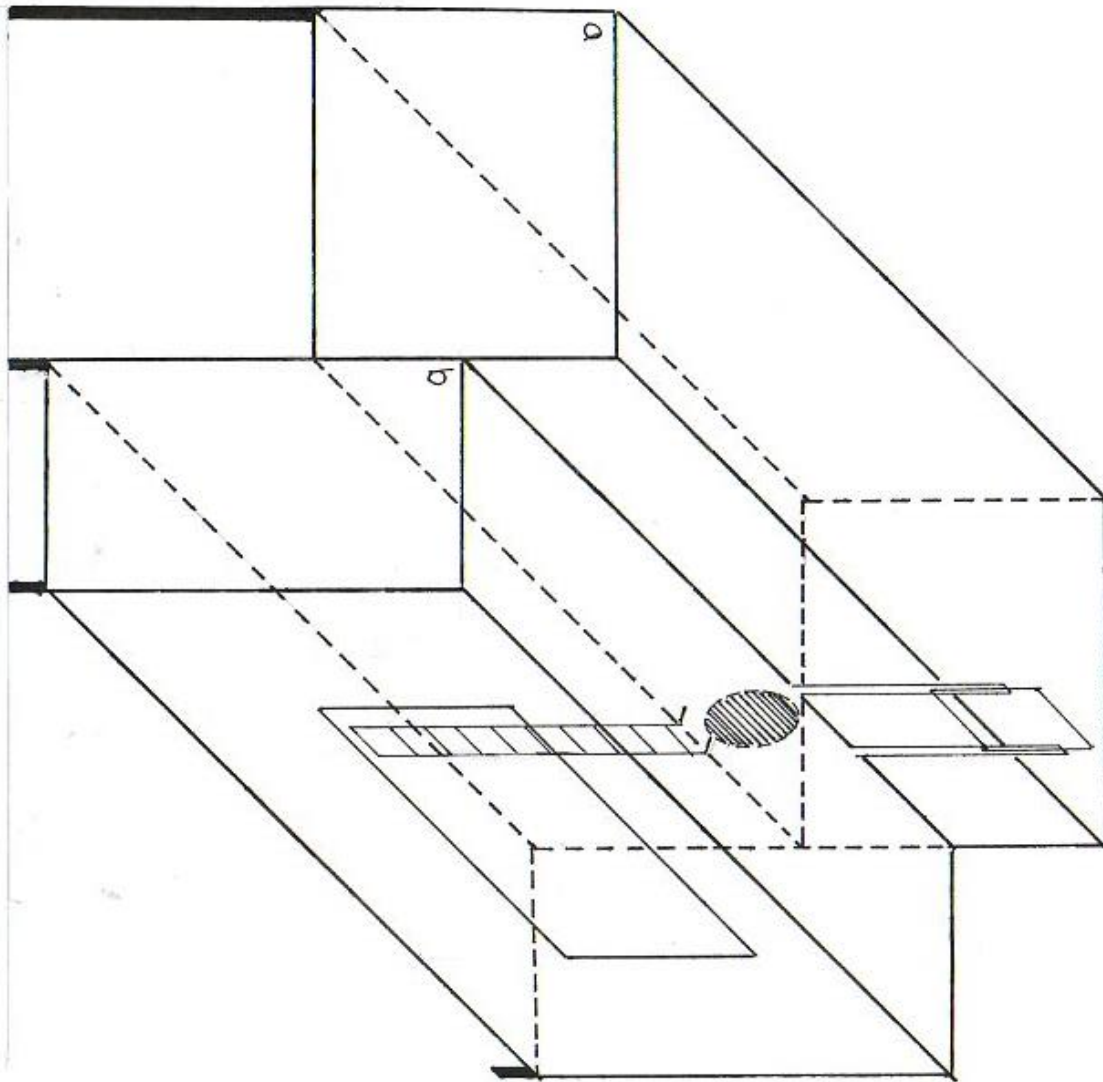


Fig 7. Vista lateral del encierro individual.

AREA SEMINATURAL

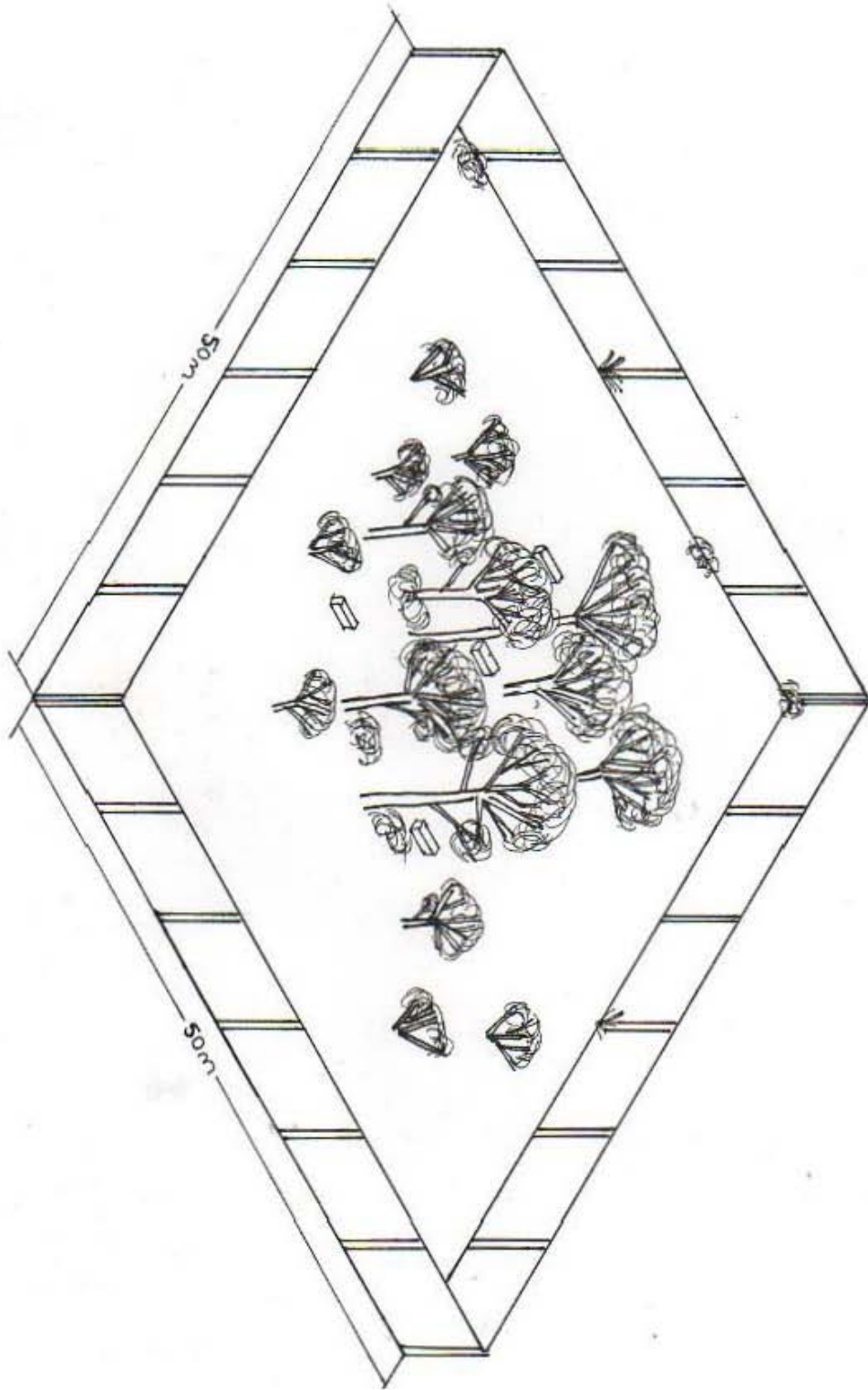


Fig 8. Vista aérea del área seminatural.

VISTA LATERAL

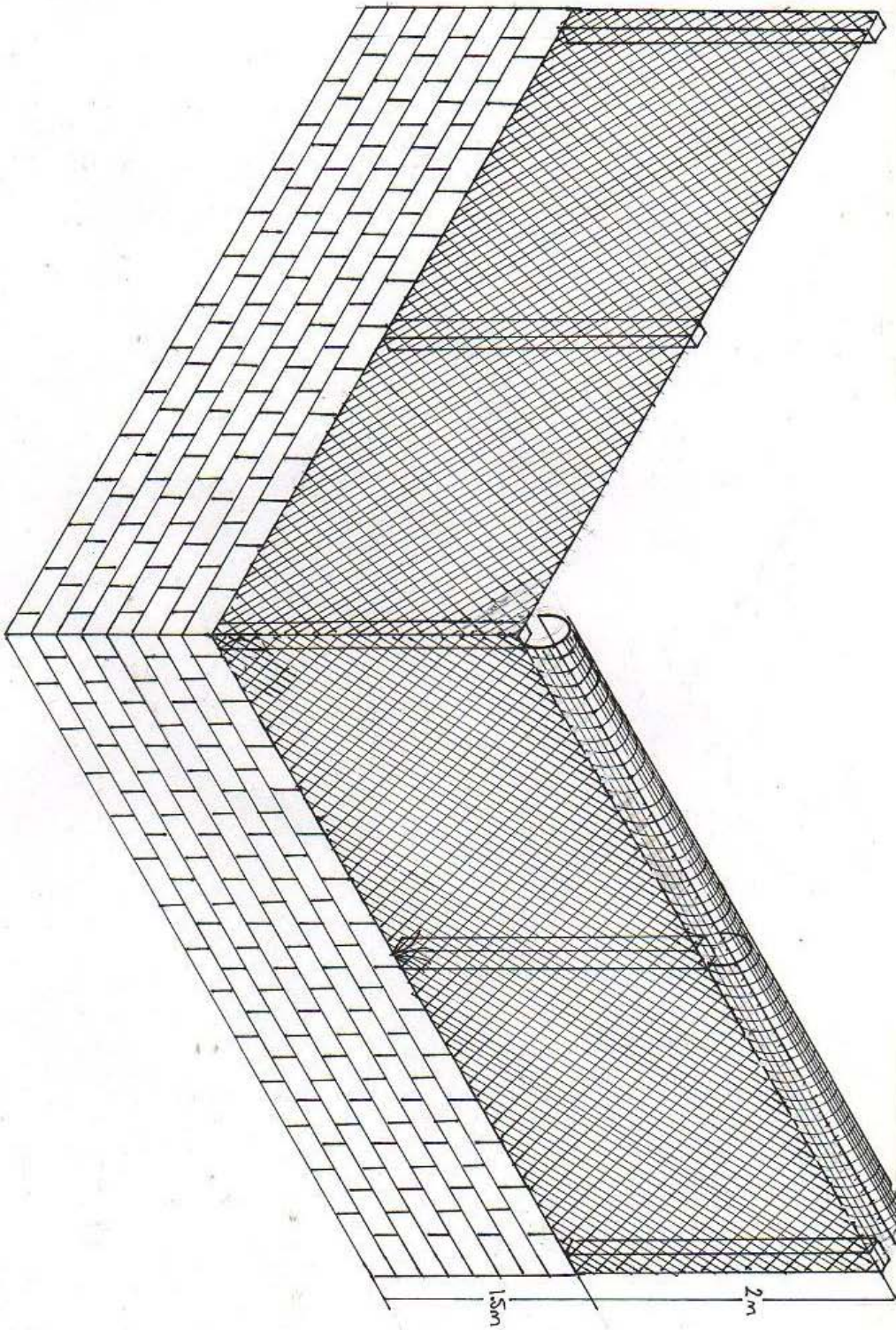


Fig 9. Vista lateral del área seminatural

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 el 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 este, los organismos excedentes no pueden ser comercializados, además que ayuda a mantener un control de cada uno de los organismos que se produzcan o se pierdan, por muerte, donación, intercambio y comercialización (Villarreal et al., 2008).

El marcaje de los organismos es indispensable si se quiere llevar un registro en el que figure el lugar y 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).

Debido a la falta de información respecto al método de marcaje para *M. frenata*, se proponen los siguientes métodos; marcaje con pintura indeleble en la oreja, arete y tatuado en frío.

Tatuado en frío: En uno de los mejores sistemas que hasta ahora existen, consiste en tatuar una serie de números, letras o puntos.

Morfometría

Con el objeto de llevar un control y seguimiento individual o de la población de 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. Las siglas utilizadas para la toma de los datos biométricos son:

L.T: Longitud total

CV: Longitud de la cola

P: Longitud de la pata

O: Longitud de la oreja

p= Peso

La medición se realizara con cinta métrica con una medida de precisión de 1cm, flexometro (M.P de 1 mm o 1/16 pulgadas), vernier (M.P. 0.1 mm, 0.05 mm, 0.2 y 1/128 pulgadas), basculas y balanzas (M.P de 0.1 g y 0.001 respectivamente), procurando tener las resoluciones mínimas para la longitud en milímetros y para el peso en gramos.

SEGURIDAD Y CONTINGENCIA

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 una infraestructura óptima para el manejo de los individuos de <i>Mustela frenata</i> .	Mejorar las condiciones de manejo para evitar estrés, manejo excesivo y enfermedades.
Señalización	Corto	Instalar señalizaciones que indiquen las actividades permitidas, así como información relevante y sitios de importancia.	Mejorar el control de los visitantes y proporcionar información necesaria.
Prevención de incendios	Corto	Prevención de incendios	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	Corto y periódicamente	Restringir y controlar las actividades dentro de la UMA, con el fin de evitar manejos inadecuados y accidentes.	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	Minimizar riesgos y daños que puedan afectar a la UMA

		otras situaciones poco predecibles.	
Vigilancia participativa	Permanente	Desarrollar programa de vigilancia para garantizar la seguridad dentro de la UMA	Reducir el número de fugas de especímenes, robo de los mismos, evitar malos manejos por parte de usuarios e identificación temprana de riesgos
Residuos biológicos infecciosos	Permanente	Establecer medidas de manejo de los residuos biológicos infecciosos.	Minimizar el riesgo de infecciones a los animales y el personal, así como prevención de contaminación al ambiente por desechos biológicos.

Tabla 10. Tabla de seguridad y contingencias.

El personal deberá portar ropa de trabajo incluyendo guantes y tapabocas. Cada semana se lavaran y se desinfectaran los bebederos, comederos y madrigueras con detergente y un poco de cloro. El alimento suministrado deberá estar en buenas condiciones. Se retiraran los restos de comida y excremento diariamente.

Señalización

Las áreas designadas para los especímenes contarán con señalizaciones que consistirán en letreros simples y fáciles de interpretar, identificando los diferentes tipos de áreas (adultos, juveniles, cuarentena etc.), además se contara con letreros de advertencia para restringir la entrada a personas ajenas a la UMA y al CEIEPASP y señalamientos de prevención, así como las distintas partes de las instalaciones de la UMA.

MOVIMIENTO DE EJEMPLARES

La manipulación de los ejemplares silvestres solo se debe de realizar cuando sea absolutamente necesario, ya que estos pueden presentar un proceso de tensión. Con los ejemplares nacidos en los criaderos se espera poder acostumarlos y facilitar su manipulación con seguridad. La captura y manipulación de los organismos puede presentar un riesgo de lesión para el animal, por lo que las técnicas que se describirán en seguida deberán hacerse de la manera adecuada.

Contención. Esta es una actividad que requiere la supervisión de un médico veterinario para asegurar la integridad física de los ejemplares cuando se requiere de sujeción. Este procedimiento que puede llevar a cabo por contención física o química. Los factores que deben de tomarse en cuenta al elegir el tipo de contención incluyen: seguridad para el personal, seguridad y confort para el animal, capacidad para realizar el procedimiento planeado y la evaluación posterior del animal hasta su recuperación completa. Es importante llevar un sistema de registro de estos procedimientos.

Contención Física: Controlar la cabeza sujetándola de la mandíbula o sosteniéndola por la nuca, seguido de esto, restringir la grupa suavemente sobre la mesa, con los miembros posteriores del animal abiertos, sin permitir que los miembros posteriores se junten. Otra alternativa es suspender al animal en el aire sujetándolo por la piel del cuello y acariciar el abdomen con un movimiento hacia abajo para relajar al animal. Se recomienda lavarse las manos antes y después de manipular el ejemplar. (De la Torre, 1999)

Contención Química: Este procedimiento solo se llevara a cabo al realizar intervenciones quirúrgicas, o en casos que el Médico Veterinario Zootecnista considere; los fármacos recomendados a utilizar se presentan a continuación.

Fármaco	Dosis	Vías
Tranquilizantes		
Acepromacina	0.1-0.5 mg/kg	SC IM
Xilazina	1 mg/kg	SC, IM
Diazepam	1-2 mg/kg	IM
Ketamina	10-20 mg/kg	IM
Drogas Preanestésicas		
Atropina	0.04 mg/kg	SC, IM
Acepromacina	0.1-0.2 mg/kg	SC, IM
Anestésicos inyectables		
Ketamina	30-60 mg/kg	IM
Ketamina+Diazepam	25+1-2 mg/kg	IM
Ketamina+Acepromacina	25+0.2-0.3 mg/kg	SC, IM
Ketamina+Xilazina	25+1-2 mg/kg	SC, IM
Pentobarbital	30 mg/kg	IP
Anestésicos Inhalados		
Halotano	3-3.5% inducido	Mascara
Methoxifluorano	1-3% inducido	Mascara
Enflurano	A efecto	Mascara

Tabla 11. Fármacos utilizados en la contención química. IM: Intramuscular, SC: Subcutánea, IP: Intraperitoneal (Méndez, 2001).

Con la buena implementación de estas técnicas se espera un buen manejo de los organismos, baja mortalidad en cautiverio y alta tasa de crecimiento de crías.

APROVECHAMIENTO

El aprovechamiento de *Mustela frenata* será de carácter extractivo, principalmente a través de la venta de ejemplares. En este caso es necesario contar con la autorización de la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos naturales, lo que requiere presentar una solicitud en el formato oficial que incluye el monitoreo poblacional reciente y apegarse a lo establecido en la Ley General de Vida Silvestre, 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.

MÉTODOS DE MONITOREO DE POBLACIONES Y SU HÁBITAT.

Estos métodos y técnicas de monitoreo de la población y hábitat se aplicaran bebido a que se quiere liberar ejemplares al medio silvestre y por lo tanto se requiere darle seguimiento a su población y a su hábitat posterior a la liberación de ejemplares.

Se localizará un área donde viva *M. frenata* en vida libre para estimar su densidad poblacional. Se realizará por medio del método de transecto lineal.

Para el monitoreo del hábitat se empleara un método fotográfico y la Línea de Candfield. Esto se realizara cada 3 años.

REGISTROS E INFORMES

Se tendrá que registrar la UMA y al responsable técnico en la SEMARNAT. También se tendrá que registrar el plan de manejo de la UMA en modalidad intensiva.

Se presenta 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.

Se presenta un informe de contingencias o emergencias en caso de haber atendido una contingencia o emergencia que ponga en riesgo a la vida silvestre, su hábitat natural o la salud de la población humana.

Se solicitará autorización para la liberación de ejemplares, para su libre dispersión en el territorio nacional con fines de repoblación, de reintroducción o de translocación, o como parte de medidas de reubicación de ejemplares perjudiciales, sea a partir de predios privados o públicos.

Debido a que esta UMA es de tipo extractivo, es necesario solicitar la autorización de aprovechamiento extractivo de ejemplares de especies que se distribuyen de manera natural en territorio nacional.

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Actividad	Corto Plazo(1-3)	Mediano Plazo (3-5)	Largo Plazo (5-10)
Gestión de tramites	X		
Planeación y construcción de infraestructura	X		
Mantenimiento de infraestructura	Permanente		
Zonificación de la UMA	X		
Señalización de la UMA	X		
Plan de seguridad contra contingencias ambientales	Permanente		
Vigilancia	Permanente		
Adquisición de pies de cría	x	x	X
Reproducción	Anualmente		
Alimentación y agua	Permanente		
Monitoreo zoonosanitario	Permanente		
Aprovechamiento de excedentes	A partir del segundo año		
Reposición de reproductores	Depende si hay excedentes		
Diversificación de actividades productivas de la UMA	Permanente		
Control y erradicación de especies ferales	Permanente		
Control y erradicación de especies exóticas	Permanente		
Regulación de las actividades productivas rurales	Permanente		
Monitoreo de las poblaciones silvestres	Cada 3 años		
Monitoreo de hábitat	Cada 3 años		
Liberación de ejemplares	Depende si hay excedentes		
Restauración y revegetación de zonas afectadas	Permanente		
Actualización del Plan de Manejo	Cada 3 años si se requiere		
Informe de Actividades de Conservación y	Anualmente		

Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre	
Informe de Actividades de Conservación y Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre: Contingencias o emergencias	En caso de haber atendido una contingencia o emergencia.

CONSIDERACIONES ECONOMICAS

Se tiene contemplado un mantenimiento para los primeros 2 años y que la UMA comience a generar ingresos a partir del segundo año.

Concepto	Unidad	Costo	Cantidad		Total
Malla ciclónica de acero inoxidable	Metro cuadrado	25	250		6250
Block	Pza	4.20	5000		21000
Encierros		3000	14		42000
Comederos		252	24		6048
Bebedores		129	24		3096
Mano de obra	8 horas	98 x día	14 días	2 personas	2744
Total					81138

DISCUSIÓN

Las unidades de manejo para la Conservación de la vida silvestre (UMA) al ser unidades de producción o exhibición, donde se permite el aprovechamiento de ejemplares, productos y subproductos de los recursos de la vida silvestre, dan pauta a la utilización de casi cualquier tipo de especie silvestre que sea nativa y que se tenga como objetivo la liberación de cierto número de organismos al medio natural, independientemente si esta sea considerada como una especie amenazada o en peligro. Por lo que *M. frenata* es una especie que puede ser utilizadas en UMAs. Además de que puede generar ciertos ingresos a la comunidad debido a que puede ser una opción atractiva como animal de compañía.

Las UMAs intensivas, aunque no promueven la conservación de áreas extensas como las extensivas o de vida libre, fomentan la conservación de la vida silvestre *in situ* al disminuir la presión sobre las poblaciones silvestres de las especies que se reproducen y crían en la UMA.

El principal problema para la elaboración de este plan de manejo, fue la poca o nula información sobre *Mustela frenata*. Debido a que se busca que *M. frenata* sea utilizado como animal de compañía, es necesario tener conocimiento médico profundo de esta especie, así como de su manejo, otorgando herramientas que permitan un mejor diagnóstico y tratamiento de los individuos, así como para el mantenimiento básico de esta especie.

La principal información que se necesita de *M. frenata* son, las constantes fisiológicas, su nutrición, parámetros hematológicos y su vacunación.

Las constantes fisiológicas representan los mecanismos fisiológicos del organismo para mantener el equilibrio del medio interno, son utilizadas como punto de referencia para diagnosticar el grado de normalidad o anormalidad de un individuo. Estas sufren variaciones acordes las diferentes etapas de la vida y en relación con su medio ambiente.

Los requerimientos nutricionales de *M. frenata* se ignoran. Si bien se pueden extrapolar datos de modelos como perros (*Canis lupus familiaris*), gatos (*Felis catus*) y en este caso el hurón (*M. putorius furo*) para calcular su dieta de tal manera que aporten suficientes calorías para el mantenimiento y aumento de peso, provean una cantidad moderada de vitaminas y proporcionen un nivel proteico razonable, habrá siempre diferencias fisiológicas y comportamentales.

En cuanto a los parámetros hematológicos, es necesario el conocimiento de estos en *M. frenata*, debido a que estos confirman el diagnóstico de enfermedades sanguíneas, sirven de ayuda en el diagnóstico de otras condiciones que no son de origen y aportan información para establecer el pronóstico en diversas patologías.

Para prevención de enfermedades principalmente aquellas que pueden ser transmitidas hacia el hombre, la vacunación es importante. En el caso de *M. frenata* es necesario la aplicación de las vacunas debido a que se quiere que sea comercializado como animal de compañía, sin embargo no hay vacunas que sean específicas para esta especie, tratamiento y el sistema de administración desarrollados para los animales domésticos no siempre son seguros, eficaces o adecuados para los organismos.

Debido a lo anterior para la realización de este plan de manejo, fue necesario basarse en información de otros mustélidos, principalmente de *Mustela putorius furo*. Por lo que este plan de manejo propone un método de crianza experimental, para posteriormente obtener información en específico de esta especie.

Debido al desconocimiento sobre la importancia de la fauna silvestre, en este caso de *M. frenata* en las comunidades, es necesario un plan de educación ambiental dirigido a las personas de la comunidad y a las personas que quieran adquirir una comadreja, por medio de pláticas en escuelas o en la misma UMA donde se les hable de la importancia

ecológica y económica que puede representar la protección de la fauna silvestre, principalmente *M. frenata* de una manera didáctica para que sea fácil de entender, así como visitas guiadas a la UMA.

Asimismo será necesario una capacitación previa a la gente que quiera comprar algún ejemplar para mascota. Donde se les explique los cuidados básicos que necesite la comadreja, el tipo de alimentación que debe de llevar y su manejo.

CONCLUSION

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, además de dar una nueva percepción en cuanto a los beneficios derivados de la conservación de la biodiversidad.

Al no conocerse ningún método de crianza de la especie en cuestión, es difícil saber la viabilidad del mismo.

Es necesario la realización de estudios que aumente el conocimiento de esta especie, principalmente en cuanto a sus constantes fisiológicas, su nutrición, parámetros hematológicos y su vacunación.

REFERENCIAS

- Aranda, M. S. 1981. Rastros de mamíferos silvestres de México. INIREB, México. 198 p.
- Aranda, M. S. 2000 Huellas y otros rastros de mamíferos grandes y mediano de México. CONABIO, Instituto de Ecología de Veracruz. México 212 p.
- Buxade C. C. 1995. Genética, patología, higiene y residuos animales. Zootecnia bases de producción animal. Tomo IV, Grupo Mundi Prensa, España.
- Ceballos G., Arroyo J. y Medellín R. A. 2002. Mamíferos de México. Pp. 377–413 in: Diversidad y Conservación de los Mamíferos Neotropicales (G. Ceballos y J. A. Simonetti, editores). Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) y Universidad Nacional Autónoma de México, México, D. F.
- Ceballos, G., S. Blanco, C. González y E. Martínez. 2006. *Mustela frenata* (Comadreja). Distribución potencial, escala 1:1000000. Instituto de Biología. Universidad Nacional Autónoma de México.
- Ceballos G. y Brown J. H., 1995. Global patterns of mammalian diversity, endemism, and endangerment. *Conservation Biology*, 9: (3) 559-568
- Ceballos, G., Galindo, L. C. 1984 Mamíferos silvestres de la Cuenca de México. Edit. Limusa. México 237-239.
- Ceballos, G. y G. Oliva. 2005. Los mamíferos silvestres de México. CONABIO – Fondo de Cultura Económica, México D.F
- Ceballos, G. y A. Miranda. 2000. Guía de campo de los mamíferos de la Costa de Jalisco, México. Fundación Ecológica de Cuixmala. A. C. México
- CEIEPASP. 2012. <http://www.fmvz.unam.mx/fmvz/centros/ceiepasp/acerca.html>. Visto el 25 de Febrero de 2014.
- CENAPRED. 2014. Incendios Forestales. Series Fascículos. Centro Nacional de Prevención de Desastres. Edición electrónica. http://www.cenapred.gob.mx/es/Publicaciones/archivos/123201492_FASCICULO_INCENDIOS_FORESTALES.pdf Visto el 03 de Abril de 2014.
- CENAPRED. 2014 Portal del Atlas Nacional de Riesgos. <http://www.atlasnacionalderiesgos.gob.mx/>. Visto el 25 de febrero de 2014.
- CITES, 2014. <http://www.cites.org/esp> Visto el 25 de febrero de 2014.

De la Torre S. M. A. 1999. Manual para el manejo veterinario de hurón (*Mustela putorius furo*): Estudio Recapitulativo. Tesis que para obtener el título de Médico Veterinario Zootecnista. Universidad Nacional Autónoma de México. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. México, DF.

Global Species *Mustela frenata*. 2014. <http://www.globalspecies.org/ntaxa/834056>. Visto el 25 de febrero de 2014.

González R. I. 2006. Zootecnia aplicada a la fauna silvestre. En Trujillo O. M. E. 2006. Introducción a la zootecnia 1ª Edición. Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Ciudad Universitaria México.

Herrera F. M. A. 2010. Diseño e implementación de una UMA intensiva de venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*) en el paraje La Joya Huachinango Puebla. Tesina que para obtener el título de Biólogo. Universidad Nacional Autónoma de México. Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Estado de México.

INEGI. 2005. Conjuntos de datos Geográficos de la carta de uso de suelo y vegetación. Escala 1:250000. Serie II

Integrated Taxonomic Information System. 2013. <http://itis.gov/>. Visto el 25 de febrero de 2014.

Jiménez G. A., Zúñiga R. M. A. y Niño R. J. A. 1999. Mamíferos de Nuevo León, México. Universidad Autónoma de Nuevo León.

Leopold A. S. 1959. Fauna Silvestre de México. Edición por el Instituto Mexicano de Recursos Naturales Renovables. pp 499-503.

Llorente-Bousquets, J., y Ocegueda S. 2008. Estado del conocimiento de la biota, en Capital natural de México, vol. I: Conocimiento actual de la biodiversidad. Conabio, México, pp. 283-322.

López R. N. D. 2010. Manejo intensivo en UMA: opción para el aprovechamiento sustentable del venado cola blanca texano (*Odocoileus virginianus texanus*) Tesis que para obtener el grado académico de maestra en ciencias (ecología y ciencias ambientales). Universidad Nacional Autónoma de México, México DF.

Méndez F. L. 2001. Compendio clínico y zootécnico del hurón "*Mustela putorius furo*" Estudio Recapitulativo. Tesis que para obtener el título de Medica Veterinaria Zootecnista. Universidad Nacional Autónoma de México. Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán. Cuautitlán Izcalli, Estado de México.

Mittermeier, R. A., Robles P. G. y Goettsch de M. 1997. Megadiversidad. Los países biológicamente más ricos del mundo. Agrupación Sierra Madre, S. C. y CEMEX, México, D. F

Newell, T. 2002. "*Mustela frenata*" (On-line), Animal Diversity Web. Visto el 3 de Diciembre de 2012 http://animaldiversity.ummz.umich.edu/accounts/Mustela_frenata/

Plan de Desarrollo Municipal. 2009. Ayuntamiento de Chapa de Mota. Plan de Desarrollo Municipal 2009-2012, Chapa de Mota, México. http://seduv.edomexico.gob.mx/planes_municipales/chapa_mota/PMDU%20CHAPA%20ODE%20MOTA.pdf. Visto el 25 de febrero de 2014.

Ramírez, P. J., López, W. R., Müdespacher, C., Lira, I. 1982. Catálogo de los Mamíferos Terrestres Nativos de México. Edit. Trillas. México 87 pp.

Ramírez G. P. 1992. Aprovechamiento de fauna silvestre entra las comunidades Mayas del centro de Quintana Roo, Amigos de Sian Ka'an.

Reid, F. y Helgen, K. 2008. *Mustela frenata*. In: IUCN 2012. IUCN Red List of Threatened Species. Versión 2012.1. <www.iucnredlist.org>. Visto el 29 de Agosto de 2012.

Reyes D. E. E. 2005. Determinación de hábitos alimentarios de la comadreja *Mustela frenata* (CARNIVORA: MUSTELIDAE) en el cerro de las Animas, Municipio de Chapa de Mota, Estado de México. Tesis que para obtener el título de Biólogo. Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Tlalnepantla, Estado de México.

Rodríguez A. 2011. Plan de Manejo para la conservación y reintroducción del berrendo (*Antilocapra americana*) en sus áreas de distribución natural. Tesis que para obtener el título de Médica Veterinaria Zootecnista. Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. México, D.F.

Rubio B. R. E., 2012. Propuesta de UMA de la especie *Phyronosoma 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. Tesis que para obtener título de Biólogo. Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Estudios Superiores Iztacala. Tlalnepantla, Estado de México.

Rzedowski, J. 1981. La vegetación de México. Limusa, México, D.F.

SEGOB. 2010. Enciclopedia de los Municipios de México, Estado de México, Chapa de Mota. http://www.e-local.gob.mx/wb2/ELOCAL/EMM_mexico. Visto el 25 de Febrero de 2014.

SEMARNAT, 2007. Plan de manejo tipo de venado cola blanca en zonas templadas y tropicales de México. Secretaría de Medio Ambiente Y Recursos Naturales. Dirección General de Vida Silvestre México DF

SEMARNAT, 2010. Plan de manejo tipo para el Conejo Teporingo (*Romerolagus diazi*) Secretaria de Medio Ambiente Recursos Naturales y Pesca. Dirección General de Vida Silvestre. México DF

SEMARNAT, 2010. Plan de manejo tipo de Venado Bura (*Odocoileus hemionus*) para UMA extensiva. Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Dirección General de Vida Silvestre. México DF

SEMARNAT, 2011. Plan de Manejo Tipo para aprovechamiento en vida libre de carnívoros. Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Dirección General de Vida Silvestre. México DF

SEMARNAT, 2011. Plan de Manejo Tipo para Pecarí de Collar (*Pecari tajacu*) Manejo Intensivo. Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Dirección General de Vida Silvestre. México DF

SEMARNAT, 2011. Plan de Manejo Tipo para Tepezcuintle (*Cuniculus paca*) Manejo Intensivo. Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Dirección General de Vida Silvestre. México DF

SEMARNAT, 2012. Plan de manejo tipo para armadillo de nueve bandas (*Dasypus novemcinctus*) Modalidad Intensiva. Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Dirección General de Vida Silvestre. México DF

UICN Red List of Threatened Species 2013. <http://www.iucnredlist.org/> Visto el 25 de Febrero de 2014

Vaughan, T. A. 1988 Mamíferos. Edit Interamericana Mc. Graw Hill, México 158-163 pp.

Vaughan T. A., Ryan J. M., Czaplewski N. 2011. Mammalogy. Jones and Bartlett Publishers, LLC.

Velásquez P. C. A. 2010. Proyecto de una UMA de venado cola blanca, (*Odocoileus virginianus*), en el Ejido Sinaloa, Municipio de Frontera Comalapa, Chiapas. Tesis que para obtener el título de Licenciado en Biología. Universidad Nacional Autónoma de México. Facultad de Estudios Superiores Iztacala. Estado de México.

Villa, P. B., Cervantes, F. 2003. Los mamíferos de México. Edit. Grupo editorial Iberoamericana, Instituto de Biología UNAM, México 140 p.

Villareal E. B. Guevara V. O. A., Franco G. J. E., Hernández H., Romero C.S y Barrera H. T. 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.

http://app1.semarnat.gob.mx/dgeia/informe_04/04_biodiversidad/index_biodiversidad.html. Visto el 27 de Agosto de 2012

Norma

OFICIAL

MEXICANA:

http://www.biodiversidad.gob.mx/especies/pdf/NOM_059_SEMARNAT_2010.pdf Visto el 29 de Agosto de 2012.

<http://www.estadodemexico.com.mx/portal/chapademota/> -Visto el 27 de agosto de 2012.

http://www.semarnat.gob.mx/temas/gestionambiental/vidasilvestre/Documents/PMT_No_v_2010/PMT%20VENADO%20BURA.pdf –Visto el 15 de Agosto de 2012.

http://www.semarnat.gob.mx/temas/gestionambiental/vidasilvestre/Documents/PMT_No_v_2010/PMT%20CONEJO%20TEPORINGO.pdf –Visto el 15 de Agosto de 2012.

<http://www.semarnat.gob.mx/temas/gestionambiental/vidasilvestre/Documents/Planes%20de%20Manejo/Plan%20de%20Manejo%20Tipo%20de%20Venado%20Cola%20Blanca%20en%20Zonas%20Templadas%20y%20Tropicales.pdf> –Visto el 15 de Agosto de 2012.

ANEXOS

Nombre de la UMA:		Numero de registro:					
Procedencia:							
Nombre comun:		Nombre cientifico:					
Numero de marca asignada:		Tipo de marca:					
Peso(gr):		LT (Longitud total):					
CV:		O (oreja):					
Sexo (macho, hembra, indeterminado):		Edad (cria, juvenil o adulto):					
Enfermedad y tratamiento							
Ectoparasitos y tratamiento:							
Lesiones y tratamiento:							
Endoparasitos y tratamiento:							
Otros padecimientos:							
Cuarentena (periodo de aislamiento):							
Numero de jaula asignada:							
Alimento (registro de alimento suministrado diariamente):							
Agua (registro de cambio de agua):							
Limpiez (registro de limpieza de la jaula):							
Nombre del responsable:		Firma del responsable:		Fecha:		Hora:	

Formato de ingreso y expediente clínico.

Nombre de la UMA:	Registro de la UMA:			
Nombre comun y cientifico:				
Numero de marca del padre:	Tipo de marca:			
Numero de marca de la madre:	Tipo de marca:			
Numero de marca de la cria:	Tipo de marca:			
Numero de caja:				
Peso:	LT:	CV:	O:	Fecha:
Peso:	LT:	CV:	O:	Fecha:
Dieta 1 (Describir en que consiste y en cuanto tiempo se dio)				
Dieta 2				
Dieta 3				
Padecimientos y tratamiento:				
Nombre del Responsable:	Firma del responsable	Fecha:	Hora:	

Formato del seguimiento del crecimiento de las crías y su alimentación

Nombre de la UMA:		Registro de la UMA:				
Nombre comun y cientifico:						
Numero de marca del ejemplar:		Tipo de marca:				
Sexo:		Edad:				
Numero de encierro:						
Dieta (Anotar los ingredientes):						
Periodo en que se ofrecera esa dieta:						
Nombre del responsable:		Firma del responsable:		Fecha:		Hora:

Formato de dieta.

Nombre de la UMA		Registro de la UMA:				
Nombre comun y cientifico						
Numero de marca del macho:		Tipo de marca:				
Numero de marca de la hembra:		Tipo de marca:				
Numero de encierro:						
Fecha de inicio de actividades reproductivas:						
Fecha del parto:						
Numero de crias vivas (se debera asignar un numero de marca):						
Reemplazo de un reproductor (indicar el numero de su marca):						
Nombre del Responsable:		Firma del responsable:		Fecha:		Hora:

Formato de Reproductores

Nombre de la UMA		Numero de registro de la UMA				
Nombre comun y cientifico:						
Sexo		Numero de marca:				
Causa de la baja(indicar si es por donacion, intercambio, venta, liberacion o muerte):						
Destino :						
(Si fue donado o por intercambio anotar los datos de UMA y fecha; si fue por liberacion anotar la ubicacion del lugar, incluyendo coordenadas y fecha)						
Nombre del responsable:		Firma del responsable:	Fecha:			Hora:

Formato de baja de ejemplares

Nombre de la UMA	Numero de registro de la UMA:			
Nombre comun y cientifico:				
Sexo	Edad:		Numero de marca:	
Anamnesis:				
Inspeccion externa:				
Inspeccion interna:				
Aparato respiratorio:				
Sistema cardiovascular:				
Aparato digestivo:				
Sistema Linforetico:				
Sistema Endocrino:				
Aparato Urinario:				
Aparato reproductor:				
Sistema Nervioso:				
Sistema Musculoesqueletico:				
Diagnostico presuntivo:				
Observaciones:				
Toma de muestras, conservador utilizado:				
Analisis solicitado:				
Resultado del analisis:				
Material biologico conservado para la identificacion del ejemplar:				
Nombre del responsable	Firma del responsable:	Fecha:		Hora:

Formato de Necropsia