



UNIVERSIDAD AUTONOMA DEL ESTADO DE MEXICO.

FACULTAD DE PLANEACION URBANA Y REGIONAL.

LICENCIATURA EN CIENCIAS AMBIENTALES.

RECOMENDACIONES SOBRE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DEL ÁREA DE  
PROTECCIÓN DE FLORA Y FAUNA CIÉNEGAS DE LERMA, ESTADO DE MÉXICO

**TESIS**

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

LICENCIADO EN CIENCIAS AMBIENTALES

PRESENTA:

MONSERRAT HOLGUÍN FERREYRO

DIRECTOR DE TESIS

M. en C. Irma Guadalupe Salazar Cerda.



RECOMENDACIONES SOBRE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DEL AREA DE PROTECCIÓN  
DE FLORA Y FAUNA CIENEGAS DE LERMA, ESTADO DE MÉXICO  
MONSERRAT HOLGUIN FERREYRO 2013





## AGRADECIMIENTOS

*Agradezco inmensamente a mis padres María Luisa y Gustavo (burbuja), por el inmenso amor que siempre me demostraron y por su apoyo incondicional durante la realización de este trabajo, sin ellos no hubiese tenido la suficiente fuerza para seguir adelante con mis proyectos, gracias a ti amor Eliezer porque fuiste, eres y serás el motor que hace que cada día tenga una razón por la cual echarle ganas sin tu amor cariño y comprensión este proyecto hubiera sido un caos por eso y más esta tesis tiene una dedicación especial para ti, agradezco también a mis tíos Martha, María y Memo (bolillo) porque siempre estuvieron pendientes de mis avances y constantemente me impulsaban a terminar con este gran logro para mí, Andy gracias nena linda por ser esa pequeña criaturita de la creación que con sus palabras me hace sonreír y logra que la vida la vea siempre rosa, gracias también a mi par de hermanas Flor y Mary que aunque no vivieron tan cerca el proceso de realización de este proyecto siempre han estado a mi lado, y no puedo dejar de agradecerle a mis grandes amigos que más que eso se convirtieron en compañeros de vida y aventuras y me refiero a Roger, Chío, Diana, Fidel, Juli, Marussia, Vanya, Eva, Marlen y Josa que a pesar de todo lo que vivimos durante la licenciatura seguimos viéndonos con cariño y soñando en algún momento trabajar y volver a viajar juntos los quiero chicos, natz cynthia dennisse lau, eli por siempre fantásticas gracias por estar siempre a mi lado no en vano son mis hermanitas del alma las amo de verdad. De igual manera agradezco inmensamente al Biol. Wilfrido Contreras porque siempre creyó en mí, en mi proyecto y jamás me abandonó, agradezco el apoyo incondicional, el ánimo, los consejos y la paciencia de una gran mujer que siempre estuvo al pie del cañón y me refiero a la M. en C. Irma pues de no ser por su perseverancia jamás hubiese concluido este proyecto. Finalmente dedico en especial este trabajo a una personita que desde algún lugar seguro está orgullosa de este logro y lo comparte conmigo aunque no esté físicamente aquí me refiero a mi abuela rorra ,mujer excepcional que me dio un gran ejemplo de vida.*

*¡¡De verdad muchas gracias a todos los amo!!*



## Contenido

1. INTRODUCCIÓN .....	7
2. ANTECEDENTES.....	10
2.1 Humedales del Mundo: casos de estudio .....	10
2.2 Estudios de caso a nivel nacional.....	13
2.2.1 Área de Protección de flora y Fauna Cuatrociénegas, Coahuila .....	13
2.2.2 Reserva de la Biosfera Los Tuxtlas, Veracruz .....	15
2.3 Humedales a nivel estatal.....	20
2.3.1 Las ciénegas de Lerma .....	20
3. OBJETIVOS .....	25
3.1 Objetivo General .....	25
3.2 Objetivos Específicos.....	25
4. MATERIALES Y MÉTODOS .....	26
4.1 Recolección de datos.....	27
4.2 Integración de la información teórica.....	27
4.3 Conclusión de la investigación.....	27
5. MARCO TEORICO.....	29
5.1 Importancia de la biodiversidad .....	29
5.2 Importancia de las Áreas naturales Protegidas.....	30
5.3 Importancia de los humedales .....	30
5.4 Convención sobre los humedales RAMSAR .....	32
5.5 Importancia del Área de Protección de Flora y Fauna Ciénegas de Lerma .....	35
5.7 Los Planes de Conservación y Manejo.....	44
6. MARCO JURIDICO .....	46
Resumen de las leyes aplicables al tema de los humedales y las Áreas de .....	46
Protección de Flora y Fauna.....	46
6.1 Legislación a nivel Internacional .....	50
6.1.1 La convención RAMSAR .....	50
6.1.2 Convenio entre los Estados Unidos Mexicanos y los Estados Unidos de América para la protección de aves migratorias y de mamíferos cinegéticos. ....	51
6.2 Legislación a nivel Nacional .....	52
6.2.1 Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos .....	53



6.2.2 Ley General de Bienes Nacionales.....	55
6.2.3 Ley de Aguas Nacionales y su reglamento .....	55
6.2.4 Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, LGEEPA .....	57
6.2.5 Ley General de Vida Silvestre.....	64
6.2.6 Ley General de Pesca y Acuacultura Sustentable .....	65
6.4 Legislación a nivel Estatal para áreas naturales protegidas y protección de la biodiversidad. .....	65
6.4.1 Constitución Política del Estado Libre y Soberano de México.....	65
6.4.2 Ley protectora de animales del Estado de México.....	66
6.4.3 El Código para la Biodiversidad del Estado de México.....	66
6.5 Instituciones encargadas de las ÁREAS Naturales Protegidas en México .....	67
6.5.1 Secretaria de Medioambiente y Recursos Naturales SEMARNAT .....	67
6.5.2 La Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas CONANP .....	69
6.5.3 La Comisión Nacional Para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad CONABIO....	69
6.5.4 La Comisión Estatal de Parques Naturales y de la Fauna CEPANAF .....	70
7. RESULTADOS Y DISCUSIONES.....	72
7.1 Problemática del Área de Protección de Flora y Fauna Ciénegas de Lerma.....	72
8. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	82
8.1 Recomendaciones para incluir dentro del Plan de Conservación y Manejo del Área de Protección de Flora y Fauna Ciénegas de Lerma .....	83
8.1.1 Justificación.....	83
8.1.2 Objetivos y metas .....	84
8.1.3 Diagnostico y descripción del área.....	84
8.1.4 Diagnóstico y problemática.....	84
8.1.5 Propuestas generales para el APFF Ciénegas de Lerma .....	86
8.1.6 Uso y aprovechamiento turístico para el APFF Ciénegas de Lerma.....	86
8.1.7 Subprograma de conservación .....	87
8.1.8 Subprogama de restauración .....	87
8.1.9 Subprograma de manejo.....	88
8.1.10 Subprograma de protección.....	88
8.1.11 Subprograma de conocimiento.....	91
8.1.12 Subprograma de cultura .....	91



8.1.13 Zonificación .....	92
ANEXOS.....	96
ANEXO 1: TERMINOS DE REFERENCIA PARA LA ELABORACION DEL PLAN DE CONSERVACIÓN Y MANEJO .....	96
Bibliografía .....	106



## 1. INTRODUCCIÓN

Nuestro país es considerado, desde el punto de vista de su biodiversidad, como uno de los 12 países mega-diversos por albergar en conjunto entre el 60 y 70% de la biodiversidad del planeta (Mittermeier, 1992).

Las ANP'S son definidas por la legislación federal como zonas del territorio nacional en donde los ambientes originales no han sido significativamente alterados por la actividad del ser humano o que requieren ser preservadas y restauradas y están sujetas al régimen de protección de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (Vazquez Torres, et al., s.f.).

La planificación de áreas protegidas es un proceso que involucra una serie variada de actores dentro de sectores geográficos específicos. Esta planificación se enmarca dentro de planes nacionales más generales y es parte del ordenamiento del territorio indispensable para la conservación y uso sostenible de los recursos naturales de los diversos ecosistemas. Los planes de manejo, son la herramienta que permite servir de base para la implementación de una serie de acciones dirigidas hacia una conservación y desarrollo integral de los recursos. Son parte de la planificación de las áreas protegidas y toman en cuenta aquellos factores indispensables para el desarrollo de áreas específicas (UICN, s.f.).

Las áreas naturales protegidas en México representan una gran cantidad del territorio mexicano, y son de importancia pues en ellas se encuentra la mayor parte de las especies ecológicamente importantes, endémicas o en peligro de extinción. La mayor parte de las áreas naturales protegidas están decretadas y han sido publicadas en el Diario Oficial de la Federación, pero no todas tienen un plan de manejo en el que se especifique la localización del lugar, el diagnóstico, la zonificación, entre otras características que son importantes para tener un manejo integral del área.

El presente trabajo de investigación pretende hacer referencia a algunos aspectos importantes sobre las políticas y acciones del gobierno mexicano en relación a la protección y conservación de los elementos que forman parte importante de nuestra riqueza natural.



De esta manera se pretenden generar propuestas que sean viables y óptimas para poder ser incluidas dentro del Plan de Conservación y Manejo, referentes a la problemática ambiental encontrada dentro del Área de Protección de Flora y Fauna Ciénegas de Lerma.

Para efectos del presente trabajo se analizara con visitas de campo e información documental la problemática existente dentro del Área de Protección de Flora y Fauna Ciénegas de Lerma, Estado de México, tomando en cuenta que dentro de esta zona se localizan tres humedales que son considerados por la convención RAMSAR como sitios de importancia para el Estado así como para la república, pues en ellos se encuentra una gran cantidad de especies endémicas y silvestres sujetas a protección.

Los humedales como marismas, pantanos o ciénegas son ecosistemas que surgen cuando la saturación del terreno por agua produce sustratos hídricos (dominados por procesos anaeróbicos) y permite el establecimiento de biota, principalmente plantas enraizadas, con adaptaciones para tolerar la anegación. Estos ambientes complejos y dinámicos se caracterizan por su alta productividad y diversidad biológica, jugando un papel fundamental al proporcionar un hábitat único para una amplia variedad de flora y fauna. Son fuente, sumidero y transformadores de materiales químicos y biológicos, ayudan a estabilizar los suministros de agua y contribuyen en la depuración de aguas contaminadas, en la protección de litorales y recarga de los mantos freáticos. También han sido reconocidos como sumideros de carbono y estabilizadores climáticos en una escala global.

En la actualidad existe mayor conciencia sobre la necesidad de conservar los humedales y mantener las funciones y servicios ecológicos que proporcionan. Varios países han implementado planes de manejo y leyes para protegerlos, congregándose alrededor de un tratado internacional que promueve la conservación y uso racional de los humedales, conocido como Convención sobre los Humedales de Ramsar o Convención Ramsar (Berlanga Robles, et al., 2008).

El presente trabajo consta de siete apartados esenciales para la culminación del mismo. Para el primer apartado se tomaron en cuenta los antecedentes sobre estudios de caso específicos a nivel mundial, nacional y estatal, así como el Plan de Conservación y Manejo del Área de Protección de Flora y Fauna Cuatro Ciénegas en Coahuila, y el Plan de Conservación y



Manejo de la Reserva de la Biosfera Los Tuxtlas en Veracruz, ambos planes se tomaron en cuenta pues son evidencia clave de cómo se puede hacer uso de un área de manera sustentable sin perjudicar el ecosistema.

En la segunda parte se encuentran los objetivos general y particulares del presente trabajo. La tercera parte consta de los materiales y métodos que fueron utilizados para cumplir los objetivos establecidos en el segundo apartado, de manera esquematizada y posteriormente explicado fase a fase.

El cuarto apartado es la parte gruesa de la investigación pues en él se puede encontrar la información teórica, dicha información se enfoca a la importancia de los diversos factores que influyen para llegar a conservar un área, se toma desde un punto general para concluir en la particularidad del caso a estudiar.

Posteriormente se encuentra el apartado de marco jurídico en el que podemos encontrar todas las leyes y normatividad que aplican tanto para el caso de un área de protección de flora y fauna, como para el ecosistema de humedales, y la protección de la biodiversidad tomadas desde la competencia internacional, federal y específica como es el caso de la convención sobre los humedales o convención RAMSAR.

Dentro del apartado seis se encuentran los resultados que se obtuvieron al realizar la presente investigación, de igual manera se enmarcan las discusiones que surgen dentro de la investigación.

El último apartado está destinado a las conclusiones que se realizaron al término de la investigación, dichas conclusiones son relacionadas no solo al tema de la biodiversidad y la conservación, sino también son enfocadas al tema de la relación sociedad naturaleza que debe existir dentro de un medio natural, así como las recomendaciones que se hacen para ser incluidas dentro del Plan de Conservación y Manejo del Área de Protección de Flora y Fauna Ciénegas de Lerma,



## 2. ANTECEDENTES

### 2.1 Humedales del Mundo: casos de estudio

- **2.1.1 Bogotá Colombia**

Humedales en el Plan de Desarrollo. Ideas de participación ciudadana.

Concluye la fase inicial de una convocatoria de participación ciudadana sin precedentes en la ciudad, que tiene por objetivo involucrar a la ciudadanía en la formulación del Plan de desarrollo Bogotá Humana 2012-2016. Uno de los temas de participación propuestos es la “Recuperación de la estructura ecológica principal y de los espacios del agua” (Ramirez, 2012).

La protección de los humedales debe estar enmarcada en una política pública que incluya al menos los siguientes aspectos: Reconocimiento, declaratoria y protección de ecosistemas vulnerables no protegidos actualmente, Continuidad en las administraciones y priorización de procesos de participación ciudadana (Ramirez, 2012).

Se debe empoderar a la ciudadanía para hacer el control y seguimiento a los procesos de recuperación, Igualmente se debe privilegiar a las organizaciones que están conformadas por ciudadanos y comunidades que han logrado procesos de recuperación y apropiación; expedición y Ejecución de los Planes de Manejo y Preservación Ambiental para todos los humedales (Ramirez, 2012).

Actualmente los choques institucionales dificultan las tareas de control y recuperación. En la recuperación de los ecosistemas de humedal deben ser protagonistas las comunidades, y esto no puede ser posible si no se conocen. Los humedales no son parques de recreación pasiva o activa, son ecosistemas estratégicos que ofrecen condiciones únicas para especies de fauna y flora. Deben ser divulgados y reconocidos como tal. Se debe evaluar una declaratoria que sea más rígida, capaz de hacer frente a las amenazas, pero que permita la educación ambiental y la apropiación comunitaria; herramientas efectivas de protección. Empoderamiento de la ciudadanía en la denuncia de delitos ambientales (Ramirez, 2012).



- **2.1.2 Cusco, Perú**

**Bofedal: humedal altoandino de importancia para el desarrollo de la región Cusco**

Estos humedales altoandinos cumplen funciones ecológicas fundamentales, como reguladores de los regímenes hidrológicos y como hábitat de una rica biodiversidad, tanto nativa o silvestre como las especies culturizadas y domesticadas. Los humedales proveen una serie de productos para la subsistencia del poblador rural, especialmente vinculado a la producción de pasturas naturales para la actividad pecuaria. Pero todavía otras posibilidades no han sido exploradas, como la producción de algas con fines alimenticios e industriales, plantas medicinales o el desarrollo del ecoturismo para observadores de aves (Gil Mora, s.f.).

Investigaciones y estudios especializados permiten postular que los humedales andinos son ecosistemas estratégicos de reserva y sostenibilidad del ciclo hidrológico, en realidad es allí donde se inician los cursos de agua. Los humedales son ecosistemas altamente productivos para el desarrollo humano, albergan peces, son zonas de pasturas para camélidos andinos, refugio de gran cantidad de aves, importantes para ecoturismo y brindan servicios ambientales (Gil Mora, s.f.).

Los lagos, lagunas, pantanos y turberas de los Andes son ecosistemas de enorme importancia estratégica para cientos de miles de personas. Su valor ecológico, económico, social y cultural debe ser tenido en cuenta para el diseño y ejecución de políticas de desarrollo en la Región. Los humedales altoandinos son importantes espacios de vida y de riqueza cultural, fecundos en simbolismos y valores espirituales para las comunidades campesinas (Gil Mora, s.f.).

- **2.1.3 Nigua, San Cristóbal, República Dominicana**

**Destacan importancia de los humedales para el desarrollo turístico y la economía**

Los ministerios de Medio Ambiente y de Turismo destacaron la relevancia que tienen los humedales para el desarrollo turístico sostenible y para la economía de las naciones. Durante un acto con motivo de la conmemoración del Día Mundial de los Humedales, que tuvo como escenario el Parque Ecológico de Nigua, con el tema “Turismo de Humedales:



una gran experiencia”, el viceministro Daneris Santana resaltó la gama de servicios ambientales que ofrecen estas superficies cubiertas de agua (García, 2012).

Asimismo se refirió al trabajo de rescate que se hace desde el Ministerio de Medio Ambiente, con la finalidad de que las comunidades los asuman como suyos, convirtiéndose en guardianes de estos territorios aprovechándolo para actividades sanas y de esparcimiento (García, 2012).

De su lado, el viceministro de Turismo, Fausto Fernández, recordó la importancia de estos ecosistemas para el desarrollo del turismo a nivel nacional e internacional, especialmente para el ecoturismo y el turismo sostenible. La Secretaría de la Convención Ramsar, que coordina todo lo referente a humedales de importancia internacional, conmemora cada 2 de febrero el Día Mundial de los Humedales. Como parte de la aplicación de dicha Convención, el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales implementa un programa de restauración de humedales degradados, que ha permitido recuperar unos 32 sitios (García, 2012)

- **2.1.4 Argentina**

### **Humedales de la República Argentina**

La gran extensión de nuestro país y su variación latitudinal y altitudinal determinan la existencia de una gran diversidad y riqueza de humedales. Sin embargo la distribución no es regular en todas las regiones. Por ejemplo en el noreste del país hay una gran abundancia de ambientes acuáticos; en cambio, en zonas áridas y semiáridas como la Puna, el agua suele ser una limitante para el desarrollo de la vida y las actividades humanas. Nuestro país posee seis grandes regiones de humedales: Cuenca del Plata, Chaco, Pampas, Patagonia, Puna y Zona Costera Patagónica. La República Argentina aprueba la Convención sobre los Humedales en el año 1991 a través de la sanción de la Ley 23.919, que entró en vigor en setiembre del año 1992 luego de depositado el instrumento de ratificación. La Autoridad Administrativa Ramsar de nuestro país es el Ministerio de Relaciones Exteriores, Comercio Internacional y Culto, a través de la Dirección General de Asuntos Ambientales. La Autoridad de Implementación de la Convención de Ramsar a nivel nacional es la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación, a través del Grupo de Trabajo de



Recursos Acuáticos de la Subsecretaría de Planificación y Política Ambiental. (SADS, 2006)

## **2.2 Estudios de caso a nivel nacional**

### **2.2.1 Área de Protección de flora y Fauna Cuatrociénegas, Coahuila**

Los actores que participaron en la realización del plan de manejo del área de protección de flora y fauna Cuatrociénegas Coahuila son los siguientes: Gobierno del Estado de Coahuila, Presidencia Municipal de Cuatrociénegas, miembros del Consejo Técnico Asesor, el Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF), Pronatura así como Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza y la Coordinación General de Protección de la Fauna Mexicana, A. C (SEMARNAP, 1999).

El Valle de Cuatrociénegas localizado en la zona central de Coahuila, se decretó como área natural protegida en la categoría de Área de Protección de Flora y Fauna. El decreto se publicó en el Diario Oficial de la Federación el 7 de noviembre de 1994. En 1997 la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca asignó recursos para la plantilla básica de personal que está compuesta por un Director, un coordinador, dos Jefes de Proyecto y un Asistente Administrativo. Adicionalmente se han apoyado el equipamiento y los gastos de operación (SEMARNAP, 1999).

El Valle de Cuatrociénegas es considerado el humedal más importante dentro del Desierto Chihuahuense y uno de los humedales más importantes en México. A nivel internacional, está clasificado como un sitio RAMSAR, por lo que se lo considera como un humedal prioritario en el mundo. La Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) lo incluye entre los sitios prioritarios para la conservación. También dentro de la regionalización de Ecoregiones Prioritarias para la Conservación, elaboradas por el Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF), Cuatrociénegas Está considerado como un sitio importante dentro de la Ecoregión Desierto Chihuahuense. En este valle subsisten una gran cantidad de especies endémicas, que son la justificación más importante del decreto (SEMARNAP, 1999).



El decreto que protege a Cuatrociénegas es el resultado de una serie de peticiones elevadas al Gobierno Federal por parte de organismos no gubernamentales, centros de estudio e investigación, manejadores de áreas protegidas e instituciones internacionales, que por más de 30 años han estudiado y reconocido la importancia del sitio, los cuales a través de diferentes instancias como foros académicos y reuniones internacionales, han hecho saber a la comunidad internacional el valor y fragilidad del sitio (SEMARNAP, 1999).

El objetivo del área de protección de flora y fauna Cuatrociénegas Coahuila, es Preservar los hábitat naturales de la región y los ecosistemas más frágiles; asegurar el equilibrio y la continuidad de sus procesos evolutivos ecológicos, aprovechar racional y sostenidamente sus recursos naturales; salvaguardar la diversidad genética de las especies, particularmente de las endémicas, amenazadas y en peligro de extinción; y proporcionar un campo propicio para la investigación científica y el estudio del ecosistema y su equilibrio (SEMARNAP, 1999).

Durante el desarrollo de este proyecto, se llevaron a cabo una serie de consultas con el fin de conocer los diferentes puntos de vista de los propietarios y otras personas interesadas en el Valle de Cuatrociénegas, especialmente dentro del polígono del área protegida (SEMARNAP, 1999).

La consulta se realizó en dos etapas que a continuación se describen: En la primera fase, que se realizó en los primeros dos meses, se realizaron ocho reuniones informativas en asambleas ejidales, 30 con particulares y dos en el CTA en las que se explicó a los presentes, cuáles eran los objetivos del programa de manejo y las etapas en que se iba a realizar. La segunda fue una fase de diagnóstico que sirvió para detectar la problemática dentro y en las zonas inmediatas del área protegida (SEMARNAP, 1999).

La difusión de este documento durante su desarrollo se realizó por dos vías, por el periódico local llamado El Centinela del Desierto y por medio del boletín bimestral que publica el área protegida llamado El Garabatal (SEMARNAP, 1999).

Los informes parciales fueron enviados para su revisión y comentarios a la Dirección de Ecología de Gobierno del Estado, a la Presidencia Municipal de Cuatrociénegas, a la Asociación Civil Desarrollo Sustentable del Valle de Cuatrociénegas y al Fondo Mexicano



para la Conservación de la Naturaleza. La consulta general de los avances del programa de manejo se realizó durante las reuniones del Consejo Técnico Asesor (CTA), el cual cumple con la representatividad necesaria con ejidatarios, pequeños propietarios, universidades, organizaciones no gubernamentales y empresarios que tienen interés en el área. El programa fue presentado en tres ocasiones en el CTA y los comentarios e inquietudes expresadas en estos foros fueran tomadas en cuenta para enriquecer el documento. El mismo Consejo aprobó por unanimidad la versión final del documento, en una reunión extraordinaria llevada a cabo el 2 de julio de 1999 (SEMARNAP, 1999).

### **2.2.2 Reserva de la Biosfera Los Tuxtlas, Veracruz**

La Reserva de la Biosfera Los Tuxtlas, en concordancia con lo establecido en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), constituye una porción del territorio nacional terrestre como acuático, representativa de los diferentes ecosistemas y su biodiversidad, y que por su importancia está sujeta a regímenes especiales de protección, conservación, restauración y desarrollo, presenta su Programa de Conservación y Manejo para que de manera conjunta, ciudadanos, autoridades, organizaciones civiles y privadas contribuyan al cumplimiento de los objetivos de conservación de esta Área Natural Protegida (CONANP/SEMARNAT, 2000).

En este Programa de Conservación y Manejo de la Reserva de la Biosfera Los Tuxtlas, se presenta una descripción de las características más relevantes del área en los contextos biológico, físico y cultural con base en la información desarrollada por la Universidad Veracruzana. Una identificación y análisis de la problemática ambiental y socioeconómica asociadas al uso de los recursos naturales en el área, las directrices de manejo y las Reglas Administrativas para el área, así como la zonificación para su desarrollo y actividades de manejo, basados en un diagnóstico integrador, tanto de sus valores y funciones a conservar, como de sus limitantes y posibilidades de desarrollo (CONANP/SEMARNAT, 2000).

La Región de Los Tuxtlas, ubicada en la parte centro sur del Estado de Veracruz, ha sido considerada como zona importante para la investigación y la conservación, por sus características de alta complejidad ecológica, geológica y de actividad humana, motivo por el cual, como en diferentes décadas del siglo pasado, se emitieron decretos presidenciales



con el objeto de proteger y conservar los ecosistemas contenidos en ella, hasta que finalmente en el año de 1998, se estableció la Reserva de la Biosfera Los Tuxtlas en una superficie total de 155,122-46-90 ha, abarcando parte de ocho municipios (CONANP/SEMARNAT, 2000).

El Programa de Conservación y Manejo para la Reserva de la Biosfera Los Tuxtlas surge de la necesidad de contar con un instrumento rector de planeación y regulación, que promueva la participación de los actores involucrados y que establezca las líneas generales de acción para el manejo y administración del área natural protegida, y que permita además, lograr la conservación de la diversidad biológica y el equilibrio de las eco-regiones existentes y el desarrollo sustentable del Área (CONANP/SEMARNAT, 2000).

La política de conservación para las áreas naturales protegidas está enfocada al desarrollo sustentable, por lo que este Programa de Conservación y Manejo (PCM) será el documento que permitirá hacer operativas las diferentes propuestas de manejo en la Reserva, conciliando la conservación de los recursos naturales con el aprovechamiento sustentable de los mismos. Lo anterior bajo un marco jurídico actual en el cual se definan las reglas de carácter administrativo a que se sujetarán las actividades que se desarrollen en el Área Natural Protegida (CONANP/SEMARNAT, 2000).

El Programa de Conservación y Manejo está dividido en 10 apartados, que contienen la introducción, antecedentes y justificación, mencionando los logros, alcances, los anteriores esfuerzos de protección del área y las características importantes que la justifican como ANP; los objetivos de la Reserva, en congruencia con su Decreto de creación (CONANP/SEMARNAT, 2000).

Asimismo, se describe la contribución del presente Programa a la misión y visión de la CONANP en el contexto del Programa 2000 – 2006. La descripción o caracterización del ANP, en el que se mencionan los aspectos ambientales, sociales y culturales relevantes que la identifican y distinguen, y en el diagnóstico y la problemática se identifican y analizan los procesos naturales y humanos que determinan las condiciones actuales y se jerarquizan los impactos presentes en el Área (CONANP/SEMARNAT, 2000).



Los subprogramas, denominados de protección, manejo, restauración, conocimiento, cultura y gestión, contribuyen al manejo de la Reserva, abordando y respondiendo a la problemática definida, plantean objetivos y mencionan las estrategias a seguir y a su vez, están integrados en componentes que incluyen las actividades y acciones a realizar para cumplir con las metas y resultados esperados, en los diferentes plazos (CONANP/SEMARNAT, 2000).

En el ordenamiento ecológico y la zonificación se especifican las áreas definidas en función de la vocación natural del suelo, uso actual y potencial, acorde con sus propósitos de conservación, mencionando el manejo diferenciado en cada una de las subzonas, los lineamientos a seguir, las actividades permitidas y prohibidas (CONANP/SEMARNAT, 2000).

Las Reglas Administrativas representan la normatividad a la que se sujetarán las actividades que se desarrollen en la Reserva y se mencionan las disposiciones legales aplicables. Asimismo, se encuentra la planeación del programa operativo anual y la evaluación de efectividad, en donde se proponen mecanismos de validación, consenso, ajuste, adecuación del Programa de Conservación y Manejo, mecanismos de control, evaluación de su instrumentación, para el cumplimiento de metas y objetivos (CONANP/SEMARNAT, 2000).

Finalmente, se presenta la bibliografía y los anexos que comprenden los listados florístico, faunístico y la cartografía, que en el documento se referirán de acuerdo con el número que lo identifique (CONANP/SEMARNAT, 2000).

De este modo, este documento permitirá establecer cómo se organizará la administración del área y los mecanismos de participación de los individuos y comunidades asentadas en la misma, así como de todas aquellas personas, grupos, organizaciones sociales interesadas en su protección, aprovechamiento sustentable, en el que se plasmará la zonificación y subzonificación para la adecuada administración y operación de la Reserva de la Biosfera (CONANP/SEMARNAT, 2000).



- **2.2.3 México: segundo lugar mundial en humedales RAMSAR**

El 2 de febrero cada año se celebra el Día mundial de los humedales, ecosistemas caracterizados porque su superficie está permanente o intermitentemente inundada y porque esta circunstancia ofrece un hábitat único en el que gran parte de su flora y fauna son endémicas (Carlo, 2010).

Los manglares, ciénegas, marismas y pantanos son ejemplos de humedales. El 2 de febrero de 1971, se llevó a cabo la Convención Ramsar –nombre de la ciudad iraní donde se llevó a cabo- con el fin de proteger, conservar y explotar sustentablemente los humedales dado el valor científico, ecológico y recreativo que representan para los países y la sociedad en que se encuentran (Carlo, 2010).

El tratado entró en vigor en diciembre 21 de 1975 pero fue sino hasta el 4 de noviembre de 1986 que México se adhirió al mismo mediante la incorporación de la Reserva de la Biósfera Ría Lagartos como humedal de importancia internacional (Carlo, 2010).

El pasado 2 de febrero el gobierno mexicano anunció la incorporación de 7 nuevos humedales: Laguna de Hueyapan del Texcal, en el estado de Morelos; Sierra de Ajos-Bavispe, Sierra de Álamos, Bahía San Jorge y Yavaros Moroncarit, en Sonora; Laguna Hanson, en Baja California; y Presa La Vega, en Jalisco. Con ello México se coloca en el segundo lugar mundial con mayor superficie de humedales protegidos -9 millones de hectáreas y 131 sitios Ramsar- sólo detrás del Reino Unido (Carlo, 2010).

La importancia de los humedales, además de la riqueza biológica y económica, radica en que forman escudos inigualables para resistir mejor las nuevas condiciones climáticas y son importantes sumideros de carbono. Con estas acciones México asegura la conservación de importantes hábitats y especies que las habitan, así como la consolidación de un compromiso de la CONANP y el pueblo mexicano para con los ecosistemas de importancia internacional en territorio nacional (Carlo, 2010)

- **2.2.4 Evaluación cuantitativa de la pérdida de humedales en México**

El objetivo fue evaluar la pérdida de humedales en México mediante la cartografía disponible y los modelos digitales de elevación (SRTM), primero abarcando toda su



superficie y posteriormente analizando los municipios costeros, así como la franja costera con 20 m de altitud o menos. Después de omitir las regiones consideradas dentro de la incertidumbre cartográfica, se estimó que más de la mitad de los estados que actualmente tienen humedales, han perdido cuando menos el 50% de éstos. Entre los más afectados están Chihuahua, Coahuila y Nuevo León en el interior del país y Baja California, Sonora y Tabasco en la costa. En general, México ha perdido el 62.1% de sus humedales. Como parte del trabajo se desarrolló un estudio de caso analizando las pérdidas en el Papaloapan (Landgrave & Moreno Casasola, 2011).

### **2.2.5 San Cristóbal de las Casas, Chiapas: los humedales de montaña ante el cambio climático global**

En la micro cuenca de San Cristóbal de Las Casas, Chiapas, México se presenta un tipo de ecosistemas denominado “Humedales de Montaña” los cuales son raros no sólo en Chiapas sino en todo el mundo (Santiago Lastra & López Carmona, s.f.).

Estos humedales se alimentan de los escurrimientos del bosque cuando llueve, de los ríos y de las redes de agua subterráneas. Los servicios ambientales más importantes que prestan estos ecosistemas de humedales son los de captar, filtrar, almacenar y proveer de agua. De ahí su enorme importancia para el ser humano y el medio ambiente. Pero también cumplen múltiples funciones ambientales y proporcionan al hombre otros bienes y servicios (Santiago Lastra & López Carmona, s.f.).

De los ecosistemas de humedales depende cerca del 25% de la productividad neta del planeta, son además, reservorios de biodiversidad y áreas de cría y refugio de diferentes especies. Los recursos naturales de estos sistemas acuáticos, también pueden servir para el desarrollo de numerosas actividades humanas, como la pesca recreativa, el aprovechamiento de la fauna silvestre, el pastoreo, la agricultura, la actividad forestal, la recreación y el turismo. Siempre y cuando exista un manejo sostenible de dichas áreas. Existen otros servicios que representan valores culturales, espirituales e incluso éticos, vinculados a las creencias, al placer de observar a los seres vivos y paisajes naturales (Santiago Lastra & López Carmona, s.f.).



Los humedales también ayudan a regular las condiciones climáticas locales, pues el desecamiento de áreas que se inundan contribuye a la disminución de humedad ambiental y aumenta la variación climática, produciendo días muy cálidos y noches muy frías. Además, ayudan a disminuir los efectos del cambio climático, ya que se estima que los humedales pueden capturar hasta el 40% del carbono terrestre. Es así, que sirven de importantes sumideros de carbono y liberación de oxígeno a través de la fotosíntesis. Sin embargo, la desecación de un humedal se traduce en la liberación sobretodo de metano, el cual tiene un efecto mayor que el bióxido de carbono como gas de invernadero (Santiago Lastra & López Carmona, s.f.).

## 2.3 Humedales a nivel estatal

### 2.3.1 Las ciénegas de Lerma

La zona lacustre del alto Lerma mexiquense, entre los municipios de Almoloya del Río, Texcalyacac y Lerma en el Estado de México, ha sido reconocida como una zona de alta diversidad biológica desde mediados del siglo pasado (**ver mapa 1**). La Laguna de Lerma, con tres profundos cuerpos lacustres –Chiconahuapan, Chimaliapan y Chignahuapan– se encontraba, hace unos doscientos años, entre los lagos más importantes de la Altiplanicie Central Mexicana, ya que cubría cerca de 40,000 hectáreas. Este ecosistema, a una altitud cercana a los 2,500msnm (**ver mapa 2**), mantenía un alto número de especies endémicas de plantas, invertebrados y vertebrados acuáticos y de ribera, incluyendo una alta diversidad de especies de aves acuáticas migratorias. Además, decenas de pueblos y comunidades indígenas de origen matlatzinca y otomí, con ascendencia náhuatl, vivían en plena armonía con las lagunas y los recursos que éstas les proveían (Albores Zárate, 1995).

Los habitantes del sur del Valle de Toluca comenzaron la década de 1940 con algunos indicios de que habrían de presenciar las repercusiones iniciales del acontecimiento que dio paso a la fase terminal de un proceso histórico milenario (Albores Zárate, 1995).

Entre 1956 y 1980, las lagunas estuvieron en condiciones extremadamente críticas, con fases de desecación total y fases de creación de ciénegas intermitentes y pequeñas lagunas. A partir de 1980, comenzaron a reintegrarse humedales y cuerpos lacustres mayores, con lo



cual la Laguna de Lerma pudo recuperarse, aunque en forma sumamente fragmentada. Lograron sobrevivir especies endémicas para esta zona lacustre o para la región central mexicana (Albores Zárate, 2002).

Entre las principales consecuencias del desarrollo industrial del centro de México, la transformación ecológica y del ambiente, a partir de la desecación de la laguna de Lerma, se cuenta entre las que fueron percibidas por la población local, a pesar de que su impacto no ha acabado de manifestarse aún en nuestros días, ni de ser evaluado suficientemente. Si bien contábamos con referencias de éste depósito acuático por lo menos desde los primeros tiempos coloniales, no fue sino hasta casi una década después de su desaparición cuando empezó a plantearse lo relativo a su significado histórico (Albores Zárate, 1995).

Las Ciénegas de Lerma son esenciales para conservar la diversidad de flora y fauna, así como mantener la vida saludable de nuestro planeta. En el Municipio de Lerma encontramos tres de estos ecosistemas: la Ciénega de Chimaliapan, la Ciénega de Chiconahuapan y la Ciénega de Chignahuapan. A pesar de contar con estos recursos naturales, la biodiversidad de la región se encuentra amenazada por una problemática de contaminación que se agrava día a día, provocada principalmente por descargas de aguas residuales sin tratar, residuos industriales peligrosos para la naturaleza y el cambio en el uso de los humedales por tierras de cultivo. En el 2003 nace la Fundación Comunidades del Alto Lerma (COMALAC) con el objetivo de salvar al Río Lerma y proteger a las Ciénegas a partir de proyectos de educación ambiental que buscan crear conciencia sobre la importancia de estos ecosistemas para la región (UAM, 2012)

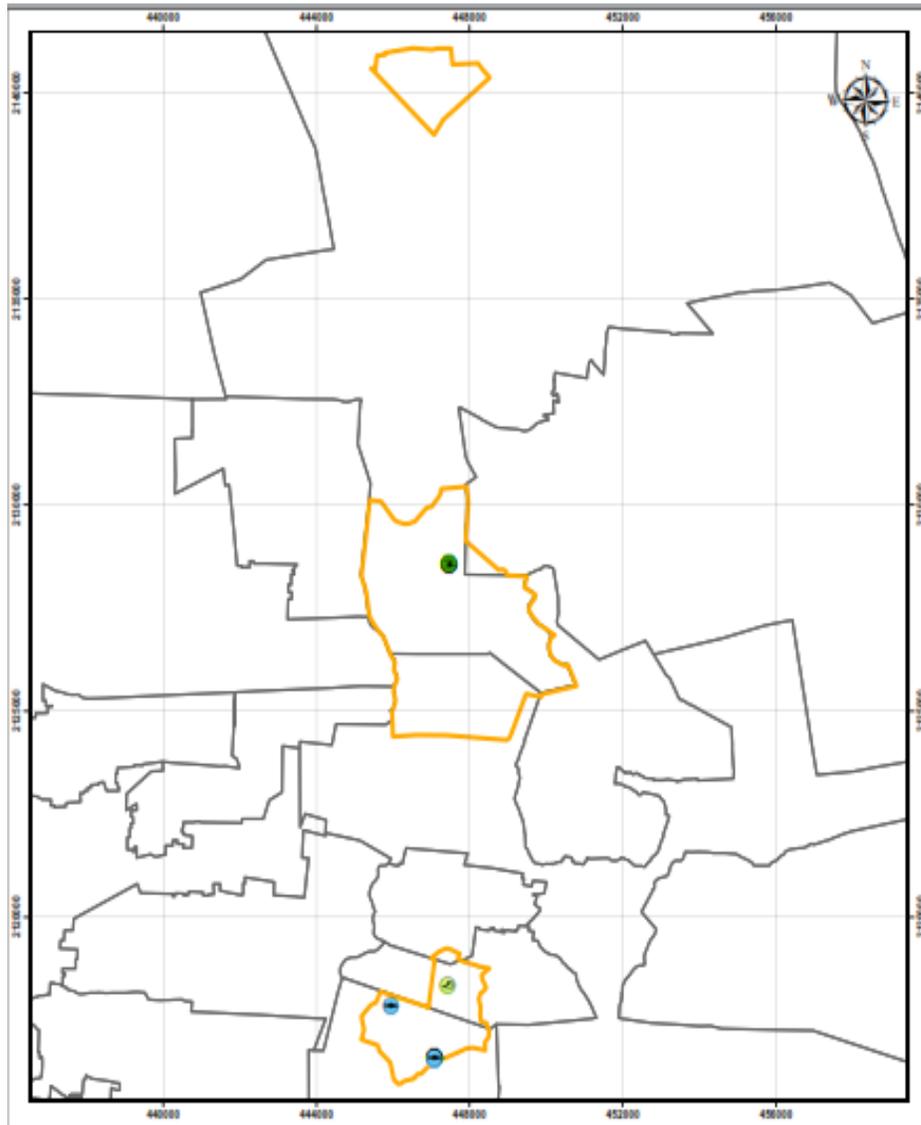




Las Ciénegas de Lerma fueron decretadas como área de protección de flora y fauna el día 27 de noviembre de 2002, en el decreto de la zona se establecen las permisiones y prohibiciones sobre las actividades que se pueden o no realizar dentro de la zona



### MAPA1: Diversidad biológica del APFF Ciénegas de Lerma



**DIVERSIDAD BIOLÓGICA**

**SIMBOLOGÍA BÁSICA**

- Límite Municipal
- Límite del Área de Protección

**DIVERSIDAD BIOLÓGICA**

- Área
- Herpetofauna
- Peces

**FUENTE**

Gobierno del Estado de México  
Secretaría del Medio Ambiente  
Comisión Estatal de Parques Naturales y de la Fauna  
Dirección General de Ordenamiento e Impacto Ambiental  
Instituto de Geografía, Estadística y Catastro del Estado de México (IGECAM)

**METADATOS**

Proyección Universal Transversa de Mercator(UTM)  
Datum WGS84  
Elevación GRS80  
Zona 14

**ESCALA**

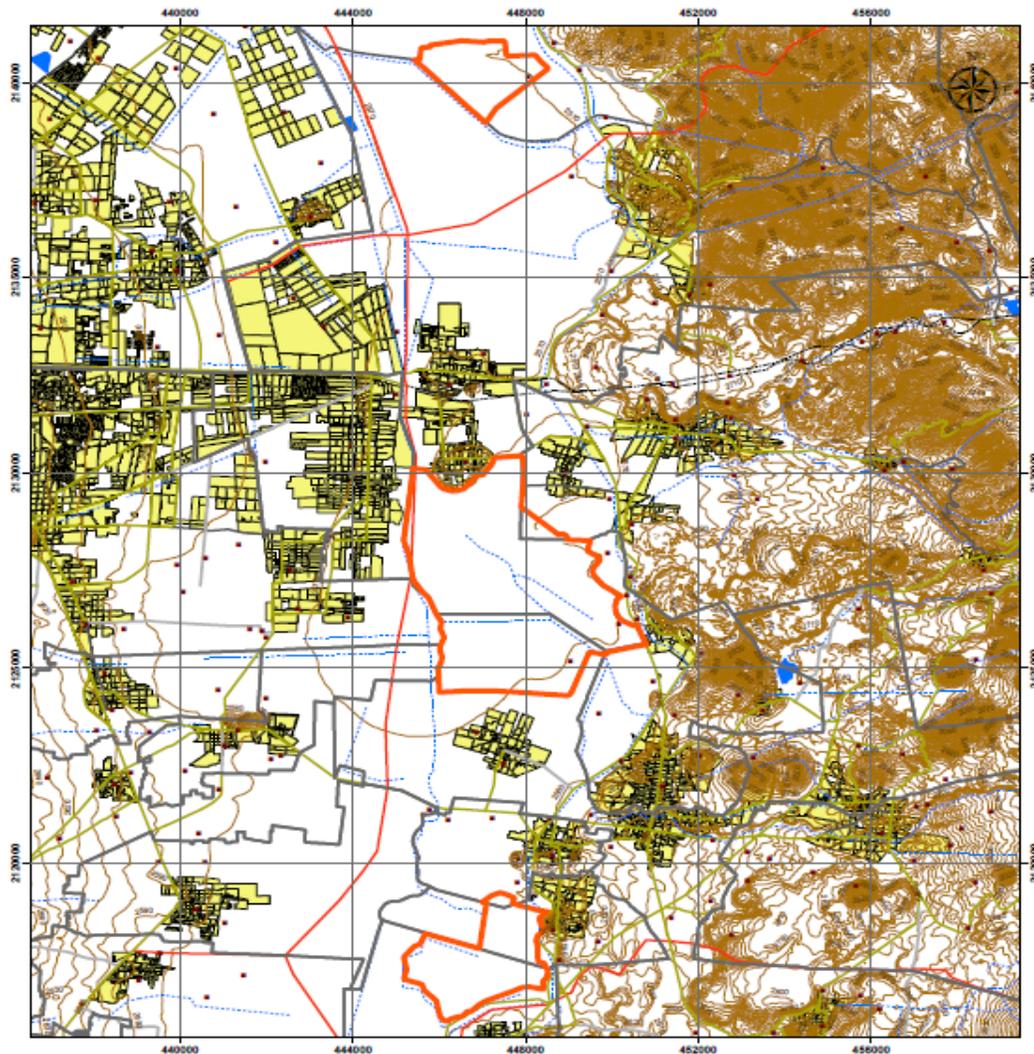
1:90000



FUENTE: COMISION ESTATAL DE PARQUES NATURALES Y DE LA FAUNA



## MAPA2. Topografía y ubicación del APFF Ciénegas de Lerma



FUENTE: COMISION ESTATAL DE PARQUES NATURALES Y DE LA FAUNA



### **3. OBJETIVOS**

#### **3.1 Objetivo General**

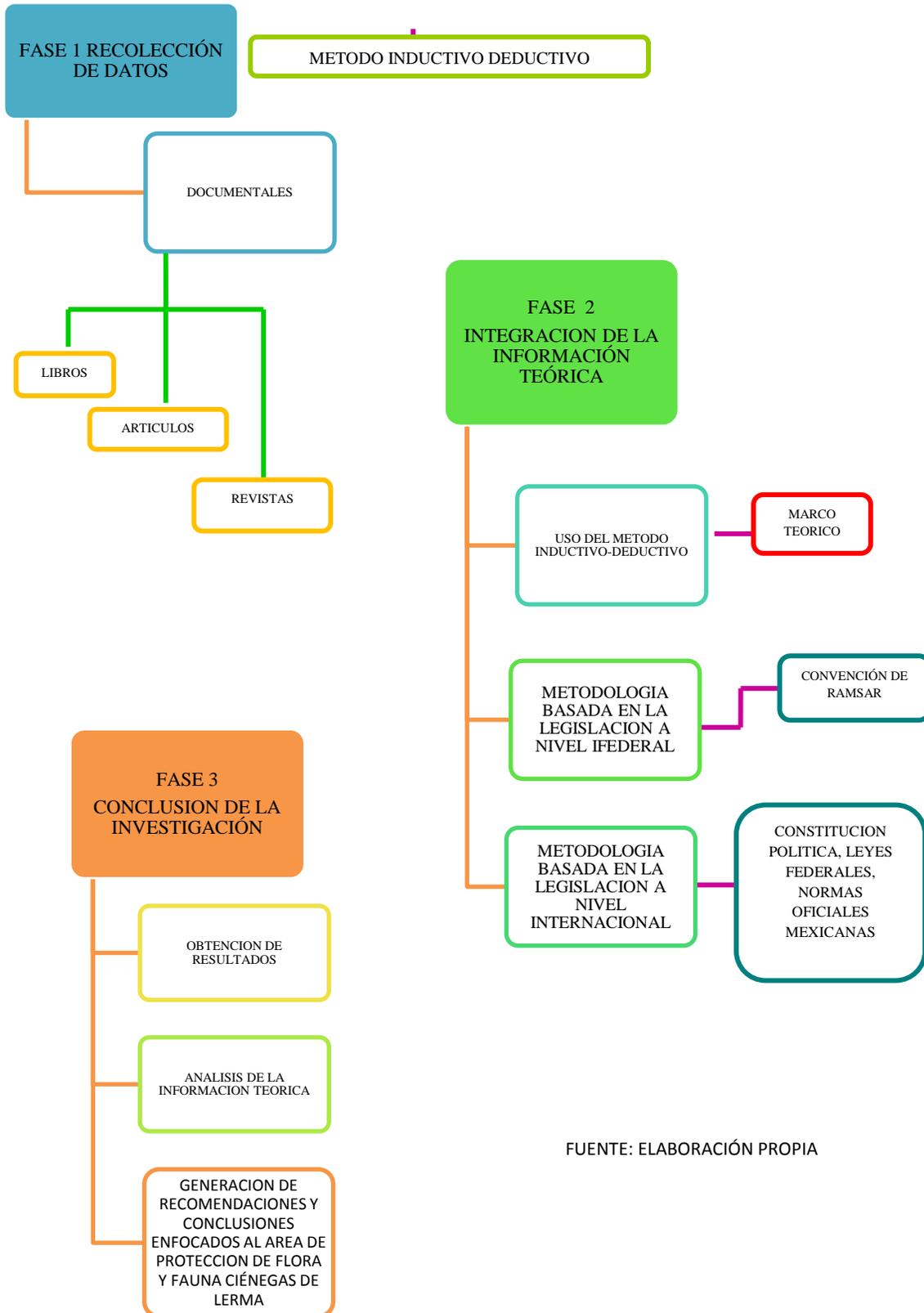
- Proponer recomendaciones a considerar sobre la problemática ambiental del Área de Protección de Flora y Fauna Ciénegas de Lerma, Estado de México.

#### **3.2 Objetivos Específicos**

- Recopilar la información documental y de campo de la problemática ambiental de las Ciénegas de Lerma.
- Revisar el marco jurídico aplicable a humedales y Áreas de Protección de Flora y Fauna, donde se puedan incluir las recomendaciones para contribuir a garantizar la permanencia del sistema.
- Generar propuestas y recomendaciones que pudieran ser viables para considerarse dentro del programa de conservación y manejo del área de protección de flora y fauna ciénegas de Lerma.



#### 4. MATERIALES Y MÉTODOS



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA



## **Método inductivo-deductivo**

Método que llega al conocimiento mediante un razonamiento meticuloso y profundo de los hechos particulares conocidos, lo cual nos lleva a obtener una conclusión general de las cosas. (Moreno, 2001).

### **4.1 Recolección de datos**

En esta fase se utilizaron medios electrónicos, internet, libros, revistas y artículos para la obtención de los datos documentales; de igual forma se hizo una visita a la dependencia correspondiente para solicitar la información propia del plan de conservación y manejo del área de protección de flora y fauna ciénegas de Lerma.

Se realizó una consulta vía internet del plan de manejo del área de protección de flora y fauna Cuatrociénegas Coahuila, y del programa de conservación y manejo reserva de la biosfera los tuxtlas Veracruz. Dichos planes fueron consultados pues son casos específicos y exitosos de conservación y uso sustentable de recursos naturales, por lo tanto son antecedentes que pueden funcionar para el APFF Ciénegas de Lerma.

### **4.2 Integración de la información teórica**

Esta fase contiene la parte gruesa de la investigación, pues en ella se encuentran los datos obtenidos en la primera fase, y se procede al análisis de los mismos para colocarlos en cada una de las partes obtenidas en el diseño de la investigación.

Para esto se utilizó nuevamente el método inductivo deductivo, esto con el fin de lograr una investigación lo más clara posible y que paso a paso se entendiera la importancia de los humedales como ecosistemas poco estudiados pero de gran riqueza natural y de importancia internacional, nacional y regional, así como su importancia como prestadores de servicios ambientales.

### **4.3 Conclusión de la investigación.**

Esta última fase contiene las aportaciones de la investigación, que pueden ser tomadas en cuenta para incluirlas dentro de un programa de conservación y manejo para el área de protección de flora y fauna ciénegas de Lerma.



En este apartado se utilizó de la información encontrada dentro del plan de manejo del área de protección de flora y fauna Cuatrociénegas Coahuila y del programa de conservación y manejo reserva de la biosfera los tuxtlas Veracruz, en contraste con la cada vez más evidente degradación del ecosistema de humedales contenido en el área de protección de flora y fauna ciénegas de Lerma, esto con el fin de llegar a las propuestas que pueden servir para mejorar el funcionamiento de dicha área. Con ello se pretende encontrar las acciones viables que pueden llevarse a cabo dentro del área.

Ya en esta fase se reúnen los datos observados en campo para ser comparados con la información documental previamente revisada, de acuerdo con los resultados que se obtengan se realizaran algunas conclusiones.



## 5. MARCO TEORICO

### 5.1 Importancia de la biodiversidad

La biodiversidad es definida como la variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos, entre otros, los ecosistemas terrestres, marinos y otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte; comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas (SEMARNAT, 2010).

La palabra biodiversidad se utiliza para hacer referencia a la gran variedad o riqueza de formas de vida que existen en la Tierra, en un espacio y tiempo determinados. En general, podemos encontrar tres niveles de expresión de la biodiversidad: los ecosistemas, por ejemplo, desierto, selva, bosque de coníferas, entre otros, que caracterizan los distintos paisajes de la Tierra; las diferentes especies o grupos de organismos similares capaces de tener descendientes fértiles, por ejemplo, lobo y coyote; por último, el nivel de los genes o unidades de ADN que forman el núcleo de una célula y que determinan las diferencias entre organismos de una misma especie. La existencia de una gran diversidad de formas de vida tiene importantes impactos en el ambiente. Por ejemplo, la existencia de plantas verdes, la respiración de los seres vivos y la acción de organismos que desintegran los restos de plantas y animales, entre otros factores, hacen posible el balance de gases que existe en la atmósfera, el cual, a su vez, determina los distintos climas. Si no existiera esa gran diversidad, las características de la atmósfera y del clima serían diferentes. La biodiversidad tiene un importante papel en la definición de los rasgos o características de identidad de un pueblo, en su producción y en el desarrollo cultural; es una fuente de inspiración, producción y recreación para distintos grupos humanos (Anon., 2012).

La diversidad biológica es sumamente importante para la humanidad, pues los ecosistemas nos proporcionan servicios ambientales esenciales para la vida, como la captura y el almacenamiento de agua en acuíferos, lagos y ríos; la producción de alimentos a partir de los ecosistemas agrícolas y pecuarios; la posibilidad de extraer del medio silvestre productos útiles como medicinas y madera; la captura del bióxido de carbono; la estabilidad



climática, el mantenimiento de suelos fértiles y el control de deslaves y arrastres masivos de suelo por el efecto de lluvias torrenciales (CONABIO, 2012).

## **5.2 Importancia de las Áreas naturales Protegidas**

Un Área Natural Protegida (ANP) es una porción del territorio (terrestre o acuático) cuyo fin es conservar la biodiversidad representativa de los distintos ecosistemas para asegurar el equilibrio y la continuidad de los procesos evolutivos y ecológicos y cuyas características no han sido esencialmente modificadas. Estas zonas son manejadas bajo el instrumento político con mayor definición jurídica para la conservación, regulando sus actividades bajo el marco normativo de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, estando sujetas a regímenes especiales de protección, conservación, restauración y desarrollo, según categorías establecidas en la Ley. Así mismo las ANP tienen como fin vigilar que el aprovechamiento de los recursos dentro de la zona se realice de manera sustentable, preservando la flora y fauna particular del ecosistema, permitir y propiciar la investigación y estudio de los ecosistemas con el fin de generar conocimiento y transmitir aquellas prácticas o tecnologías que permitan el aprovechamiento sustentable de los mismos y, a su vez, proteger el entorno de las zonas históricas, arqueológica y turísticas de valor e importancia cultural y recreativa (SEMARNAT, 2009)

## **5.3 Importancia de los humedales**

Los humedales son zonas donde el agua es el principal factor del medio y la vida vegetal y animal asociada a él. Se dan donde la capa freática se halla en la superficie terrestre, cerca de ella o donde la tierra está cubierta por agua (CONAFOR, 2012).

En un contexto amplio, los humedales son importantes reguladores del flujo de nutrientes y sedimentos entre ambientes acuáticos y terrestres. Las características particulares de estos cuerpos de agua presuponen variaciones estructurales y funcionales de sus comunidades vegetales. Las plantas acuáticas estrictas y las subacuáticas, además de ser los productores primarios de los cuerpos de agua, juegan un papel esencial en el equilibrio, desarrollo y funcionamiento de los ambientes inundados, ya que los servicios ambientales que



proporcionan son fundamentales en la salud, así como en la conservación del hábitat lacustre y en consecuencia en la diversidad biológica (Zepeda Gómez, et al., 2012).

Los humedales figuran entre los medios más productivos del mundo. Son cunas de diversidad biológica y fuentes de agua y productividad primaria de las que innumerables especies vegetales y animales dependen para subsistir. Dan sustento a altas concentraciones de especies de aves, mamíferos, reptiles, anfibios, peces e invertebrados. Los humedales son también importantes depósitos de material genético vegetal. El arroz, por ejemplo, una especie común de los humedales, es el principal alimento de más de la mitad de la humanidad. Las múltiples funciones de los ecosistemas de humedales y su valor para la humanidad se han llegado a comprender y documentar en grado creciente en los últimos años. Esto se ha traducido en gastos ingentes para restablecer las funciones hidrológicas y biológicas degradadas o interrumpidas de los humedales (CONAFOR, 2012).



Ciénega de Chignahuapan o Atarasquillo

Autor: Monserrat Holguín

Los servicios ambientales son las condiciones y los procesos a través de los cuales los ecosistemas naturales, y las especies que los forman, mantienen y satisfacen la vida del ser humano. Estos servicios incluyen el mantenimiento de todas las especies de plantas y animales, así como la producción de los bienes y recursos como la pesca, frutos, madera, fibra natural, farmacéuticos, entre otros, que representan una parte importante y familiar de



la economía humana. Los humedales se encuentran entre los ecosistemas que mayores servicios ambientales proporcionan a la sociedad (INECOL, 2005).



Ciénega de Chignahuapan o Atarasquillo

Autor: Monserrat Holguín

#### **5.4 Convención sobre los humedales RAMSAR**

La Convención sobre los Humedales es un tratado intergubernamental aprobado el 2 de febrero de 1971 en la localidad iraní de Ramsar, situada a orillas del Mar Caspio. Así, aun cuando hoy el nombre que suele emplearse para designar la Convención es “Convención sobre los Humedales”, ha pasado a conocerse comúnmente como “la Convención de Ramsar” (RAMSAR, 2012).

Ramsar es el primero de los tratados modernos de carácter intergubernamental sobre conservación y uso sostenible de los recursos naturales, pero en comparación con los más recientes, sus disposiciones son relativamente sencillas y generales. Con los años la Conferencia de las Partes Contratantes ha desarrollado e interpretado los principios básicos



del texto del tratado y ha conseguido que la labor de la Convención corra pareja con la evolución de las percepciones, prioridades y tendencias del pensamiento ambiental (Ramsar, 2012).



Ciénega de Chignahuapan o Atarasquillo

Autor: Monserrat Holguín

El nombre oficial del tratado, Convención relativa a los Humedales de Importancia Internacional especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas, refleja el énfasis puesto inicialmente en la conservación y el uso racional de los humedales sobre todo como hábitat de tales aves (RAMSAR, 2012).

Sin embargo, con los años la Convención ha ampliado su alcance de aplicación hasta abarcar la conservación y el uso racional de los humedales en todos sus aspectos, reconociendo que los humedales en tanto que ecosistemas son extremadamente importantes para la conservación de la biodiversidad y el bienestar de las comunidades humanas, cubriendo así el alcance completo del texto de la Convención (Ramsar, 2012).

La Convención entró en vigor en 1975 y hoy cuenta con 159 Partes Contratantes, o Estados miembros, de todo el mundo. Si bien el mensaje central de Ramsar es la necesidad de usar todos los humedales de forma sostenible, la “estrella” de la Convención es la Lista de Humedales de Importancia Internacional hasta ahora las Partes han designado más de



1.850 humedales con una superficie de 183 millones de hectáreas (1,83 millones de kilómetros cuadrados), equivalentes a una superficie superior a la de Alemania, Francia, España y Suiza juntas, para inclusión en la lista y protección especial como “sitios Ramsar” (Ramsar, 2012).

La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) es la Depositaria de la Convención, pero la Convención de Ramsar no forma parte del sistema de convenios y acuerdos sobre medio ambiente de las Naciones Unidas y la UNESCO. La Convención depende únicamente de la Conferencia de las Partes Contratantes (COP) y su administración corriente ha sido confiada a una secretaría, bajo la autoridad de un Comité Permanente elegido por la COP. La Secretaría de Ramsar está alojada en la sede de la UICN–Unión Mundial para la Naturaleza en Gland (Suiza) (Ramsar, 2012).

La misión de la Convención de Ramsar, adoptada por las Partes en 1999 y revisada en 2002 es “la conservación y el uso racional de los humedales mediante acciones locales, regionales y nacionales y gracias a la cooperación internacional, como contribución al logro de un desarrollo sostenible en todo el mundo” La Convención sobre los Humedales es un tratado intergubernamental cuya misión es “la conservación y el uso racional de los humedales mediante acciones locales, regionales y nacionales y gracias a la cooperación internacional, como contribución al logro de un desarrollo sostenible en todo el mundo” (Ramsar, 2010).

Las partes contratantes dentro de la convención de RAMSAR tienen que llevar a cabo cuatro actividades principales:

- \* Designar humedales para ser incluidos en la ‘Lista de Humedales de Importancia Internacional’ y mantener sus características ecológicas (B. Barbier, et al., 2000).
- \* Elaborar políticas nacionales de humedales, tener las cuestiones concernientes a la conservación de los humedales en cuenta en la planificación nacional del uso del suelo, elaborar planes integrados de manejo/gestión de cuencas hidrográficas y, en particular, adoptar y aplicar las directrices para poner en práctica el concepto de uso racional, es decir, sostenible, de los humedales en beneficio de la humanidad de



forma compatible con el mantenimiento de las propiedades naturales de los ecosistemas (B. Barbier, et al., 2000).

- \* Promover la conservación de los humedales que se encuentren en su territorio estableciendo reservas naturales y promoviendo la capacitación en cuanto a la investigación, el manejo/gestión y la vigilancia de los mismos (B. Barbier, et al., 2000).
- \* Celebrar consultas con otras Partes Contratantes respecto de los humedales transfronterizos, las especies y los sistemas hídricos compartidos y la ayuda al desarrollo para proyectos de humedales (B. Barbier, et al., 2000).

Tal como define la Convención, en los humedales se incluye una amplia variedad de hábitat tales como pantanos, turberas, llanuras de inundación, ríos y lagos, y áreas costeras tales como marismas, manglares y praderas de pastos marinos, pero también arrecifes de coral y otras áreas marinas cuya profundidad en marea baja no exceda de seis metros, así como humedales artificiales tales como estanques de tratamiento de aguas residuales y embalses (Ramsar, 2010).

### **5.5 Importancia del Área de Protección de Flora y Fauna Ciénegas de Lerma**

La cuenca alta del Lerma que se origina en las faldas del Nevado de Toluca y se extiende hacia el norte, al valle del mismo nombre, creado por una obstrucción volcánica del drenaje, formando cuerpos de agua lagunares y humedales, que en su conjunto se denominan actualmente: Ciénega de Lerma (Anton & Diaz Delgado, 2000).

Estas ciénegas se han reducido en tamaño gradualmente, en parte por evolución hidrológica natural, pero sobre todo debido a la acción humana (**ver mapa 3**). Debido a esto último, la gran laguna histórica se separó en tres cuerpos de agua diferentes conocidos bajo el nombre de ciénegas de Chiconahuapan, de Chimaliapan y de Chignahuapan (Anton & Diaz Delgado, 2000).

Como consecuencia de la sobreexplotación del acuífero por encima de los volúmenes de recarga, el nivel piezométrico ha descendido considerablemente. Esto favoreció la



infiltración de aguas superficiales y dando lugar a un desecamiento de las zonas antiguamente inundadas (Anton & Diaz Delgado, 2000) .

Las aguas residuales generadas por las poblaciones también han aumentado debido al crecimiento urbano. Una parte de esta agua reciben tratamiento limitado, el resto se vierten crudas en los canales y cuerpos de agua superficiales (Anton & Diaz Delgado, 2000).

Debido a este vertido inapropiado las lagunas y humedales sobrevivientes están altamente contaminados. Gran parte de la flora y fauna lacustre autóctona ha desaparecido, y la que resta está seriamente amenazada. Al verse afectados los ecosistemas, se han visto afectadas también las actividades humanas relacionadas con los mismos (Anton & Diaz Delgado, 2000).

La pesca y recolección de peces e invertebrados, la utilización de las plantas típicas de la ciénaga, el pastoreo de animales, la caza tradicional de aves, el cultivo en chinampas, son todas actividades que han desaparecido o están en vías de hacerlo. Las ciénegas de Lerma son áreas de alta diversidad impactada y deteriorada por el desarrollo industrial y urbano del Valle de Toluca. Los procesos de transformación varían espacial y temporalmente en cada ciénega, pero la tendencia más generalizada es la pérdida de zonas de agua abierta y tulares, las cuales tienden a transformarse en zonas de baja inundación que favorece una flora hidrófita de menor talla y adaptada a los disturbios, que posteriormente es sustituida por campos de cultivo y eventualmente por espacios urbanos. La expansión de áreas agrícolas y urbanas ha desplazado a las áreas inundables, causando efectos negativos sobre la diversidad y estructura de la vegetación acuática de las ciénegas (Zepeda Gómez, et al., 2012).



Ciénega de Chiconahuapan o Almoloya del Río

Autor: Monserrat Holguín

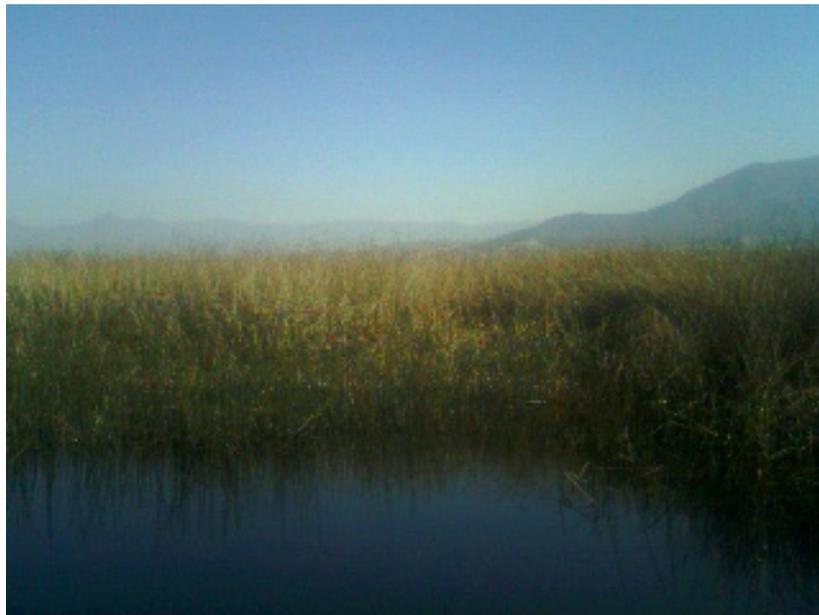
Las ciénegas de Lerma o de Chignahuapan, Chimaliapan y Chiconahuapan son áreas naturales protegidas, importantes para la conservación de aves y una de las regiones hidrológicas prioritarias, amenazadas y con alta diversidad biológica en México (Zepeda Gomez, et al., 2011).

Las ciénegas pertenecen al grupo de los ecosistemas palustres también conocidos como humedales (**ver mapa 4 y 5**); espacios dinámicos que tienen importancia local y regional, ya que regulan el ciclo hidrológico y la calidad del agua son hábitats para organismos dulceacuícolas y esenciales para muchas especies terrestres al ser sitios de anidamiento y de residencia de varias aves migratorias (Zepeda Gómez, et al., 2012).

Los humedales son importantes reguladores del flujo de nutrientes y sedimentos entre ambientes acuáticos y terrestres. Las plantas acuáticas estrictas y las subacuáticas, además de ser los productores primarios de los cuerpos de agua, juegan un papel esencial en el equilibrio, desarrollo y funcionamiento de los ambientes inundados, ya que los servicios ambientales que proporcionan son fundamentales en la salud, así como en la conservación del hábitat lacustre y en consecuencia en la diversidad biológica (Zepeda Gómez, et al., 2012).



Las tres ciénegas del río Lerma son también conocidas bajo el nombre de Chignahuapan, Chimaliapan y Chiconahuapan, forman parte de la cuenca alta del río Lerma, en el centro de México. Estos humedales tienen un papel importante en el almacenamiento e infiltración de agua porque funcionan como vasos reguladores de inundaciones, además poseen especies endémicas y nativas en riesgo, algunas de importancia estética y económica, por lo que han sido decretadas áreas naturales protegidas y de importancia para la conservación de aves, pues constituyen el hábitat prioritario de numerosos grupos residentes y migratorios (Zepeda Gómez, et al., 2012).



Ciénega de Chignahuapan o Atarasquillo

Autor: Monserrat Holguín



Ciénega de Chimaliapan o Tultepec

Autor: Monserrat Holguín



Ciénega de Chiconahuapan o Almoloya del Río

Autor: Monserrat Holguín

Dentro de ecosistema de humedales de las ciénegas de Lerma existe una gran variedad a aves migratorias que año con año llegan a reproducirse en esta zona, la importancia de dichas aves radica no solo en la riqueza natural que aporta al ecosistema, sino también en los diferentes niveles que ocupan como consumidoras, y dispersoras de semillas, lo que conlleva a la regeneración natural del ecosistema.



De la mano con lo anteriormente mencionado tenemos que las aves aportan un gran valor estético al ecosistema, así como un importante valor económico al ser utilizadas para actividades cinegéticas

Las ciénegas de Lerma al estar dentro de la categoría de humedales, prestan una serie de servicios ambientales a los habitantes de la zona en la que se encuentran ya que aportan un hábitat para la vida silvestre, son importantes para el ciclo de los nutrientes en el ecosistema, retienen sedimentos y por último son los encargados de controlar las inundaciones, con todo esto se tiene que los humedales no solo sirven para la retención de agua.

Las mayores amenazas que se tienen para los humedales, son las actividades antropogénicas dentro de las cuales podemos encontrar la extracción de agua, que es gran parte de la problemática que ha tenido dicha zona desde tiempo atrás, el constante vertido de residuos industriales hacia los vasos que componen el APFF ciénegas de Lerma, y la desviación de drenaje para uso de la agricultura que hoy en día es una de las actividades más importantes que realizan los habitantes de la zona.

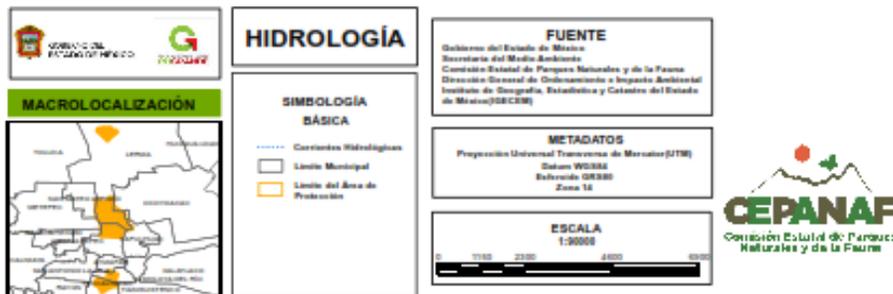
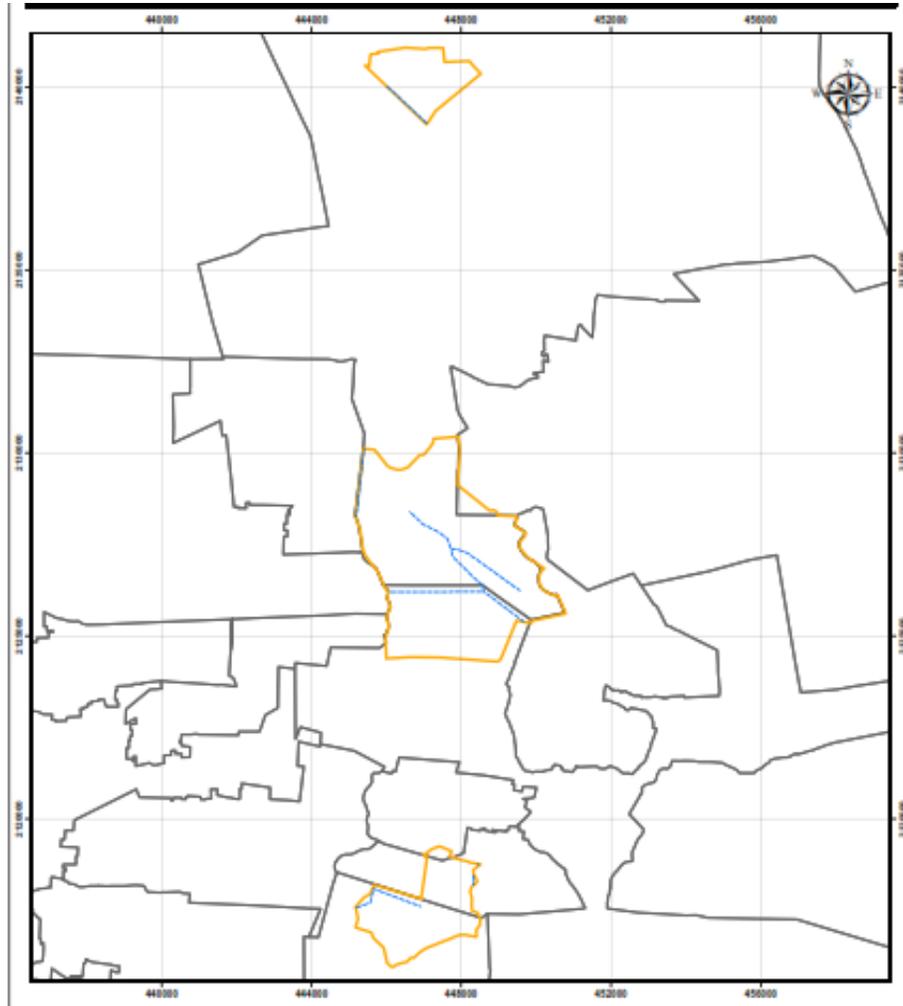
La importancia de los humedales actualmente está relacionada con los servicios que prestan, tales como:

- ◆ Abastecimiento de madera de construcción y leña para cocinar y calentar, así como de otros productos medicinales derivados de los árboles.
- ◆ La explotación y consumo de flora y fauna silvestre.
- ◆ Existencia de especies endémicas tales como el *ambystoma lermaense*, de igual manera la existencia de especies migratorias como patos.
- ◆ La inundación periódica de los humedales promueve la fertilidad de los suelos.
- ◆ Capacidad para evitar inundaciones.
- ◆ Debido a que los humedales se encuentran en las partes bajas de las cuencas, suelen servir como lagunas de sedimentación.
- ◆ Retención de nutrientes,
- ◆ Poseen una gran cantidad de diversidad biológica.



◆ Al estar incluidos en la lista RAMSAR adquieren importancia mundial.

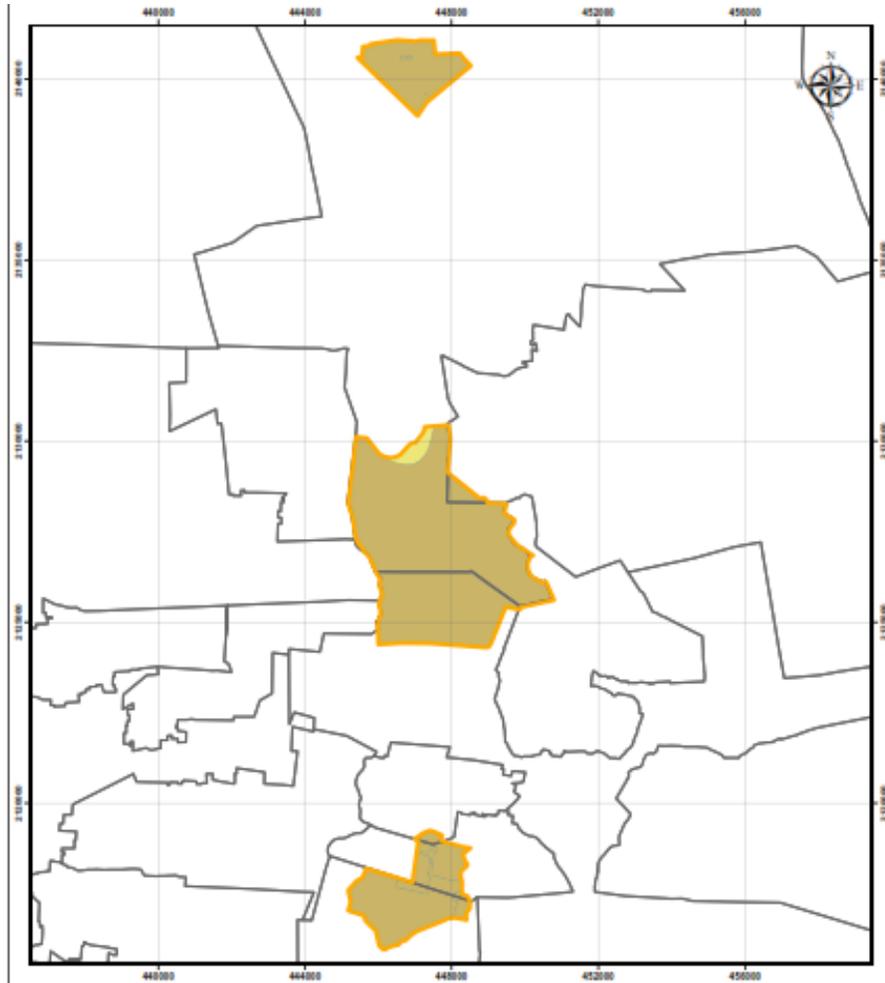
### MAPA3: Hidrología del APFF ciénegas de Lerma



FUENTE: COMISION ESTATAL DE PARQUES NATURALES Y DE LA FAUNA



### MAPA4: Geología del APFF Ciénegas de Lerma



GEOLOGÍA	
<b>SIMBOLOGÍA BÁSICA</b>	
	Limite Municipal
	Limite del Área de Protección
<b>TIPO DE ROCAS</b>	
	R. Cretácicas y Volcánicas
	R. Volcánicas Cuaternarias

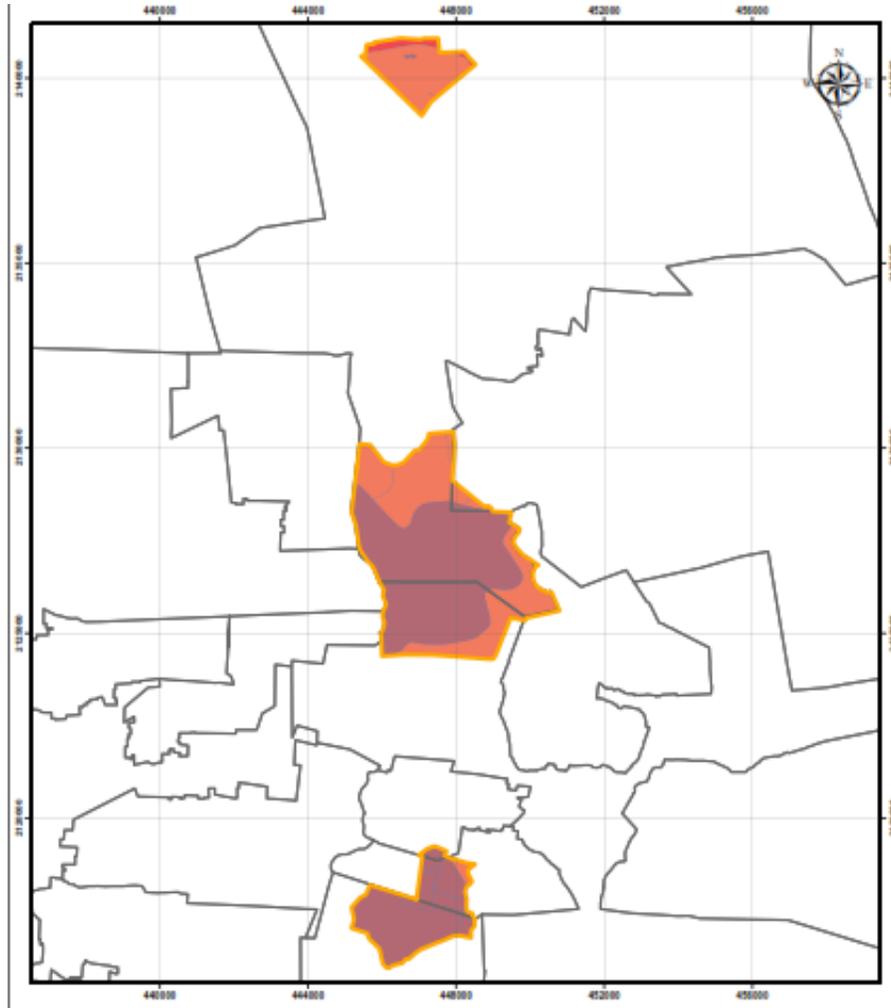
<b>FUENTE</b>
Gobierno del Estado de México Secretaría del Medio Ambiente Comisión Estatal de Parques Nacionales y de la Fauna Dirección General de Ordenamiento e Impacto Ambiental Instituto de Geografía, Estadística y Catastro del Estado de México (IGECM)
<b>METADATOS</b>
Proyección Universal Transversa de Mercator (UTM) Datum WGS84 Esfera de GRS80 Zona 16
<b>ESCALA</b>
1:50000



FUENTE: COMISION ESTATAL DE PARQUES NATURALES Y DE LA FAUNA



### MAPA5: Edafología del APFF Ciénegas de Lerma



	<h4>EDAFOLOGÍA</h4>	<h4>FUENTE</h4> <p>Gobierno del Estado de México Secretaría del Medio Ambiente Comisión Estatal de Parques Naturales y de la Fauna Dirección General de Ordenamiento e Impacto Ambiental Instituto de Geografía, Estadística y Censos del Estado de México (IGEECEM)</p>
<h4>MACROLOCALIZACIÓN</h4>	<h4>SIMBOLOGÍA BÁSICA</h4> <p>□ Límite Municipal □ Límite del Área de Protección</p> <h4>TIPO DE SUELO</h4> <p>■ Pezom ■ Matorral ■ Vertisol</p>	<h4>METADATOS</h4> <p>Proyección Universal Transversa de Mercator (UTM) Datum WGS84 Elevación 00000 Zona 14</p> <h4>ESCALA</h4> <p>1:30000</p>



FUENTE: COMISION ESTATAL DE PARQUES NATURALES Y DE LA FAUNA



## 5.7 Los Planes de Conservación y Manejo

Un Programa de Manejo es el instrumento rector de planeación y regulación que establece actividades, acciones y lineamientos básicos para la operación y administración del área natural protegida, que deberá contener entre otros datos, la especificación de las densidades, intensidades, condicionantes y modalidades a que se ajustarán las obras y actividades que se vienen realizando en las mismas, en términos de lo establecido en el Decreto de creación, su categoría y demás disposiciones legales y reglamentarias aplicables (CONANP, 2010).

El Programa de Manejo tiene como premisa básica lograr la conservación de los ecosistemas y su biodiversidad en las Áreas Protegidas, además de ser uno de los pilares para lograr la Misión de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP) ya que establece, fortalece y renueva la sinergia institucional, construye canales de participación de los diferentes actores en las políticas de conservación y constituye un instrumento dinámico, flexible y congruente para el cumplimiento de los objetivos de creación de las áreas protegidas (CONANP, 2010).

Como parte de un proceso de planeación para la toma de decisiones e instrumentación de acciones en un área protegida, el PM fundamenta su diseño e implementación en seis ejes:

- \* Caracterización y descripción del entorno biofísico y socioeconómico (CONANP, 2010).
- \* Diagnóstico y problemática del área protegida con base en la evaluación del desarrollo socioeconómico local, municipal y regional (CONANP, 2010).
- \* Planeación, derivada de los procesos de diagnóstico y participación social a partir de las cuales se establecen las líneas de acción para lograr los objetivos del área protegida organizados en subprogramas de conservación directa e indirecta (CONANP, 2010).



- \* Zonificación, generada a partir de la evaluación de las características biológicas, ecológicas y del uso del territorio, así como los ordenamientos territoriales vigentes (CONANP, 2010).
- \* Reglas Administrativas, que definen los elementos normativos derivados del decreto de establecimiento del área protegida, de la categoría, la LGEEPA, el Reglamento para Áreas Naturales Protegidas y las Normas Oficiales Mexicanas aplicables, entre otras, para regular las actividades que se desarrollen en el área protegida (CONANP, 2010).
- \* Evaluación de la integración funcional del sistema (CONANP, 2010).

El desarrollo de estos ejes temáticos permite un análisis ordenado que apoya la toma de decisiones orientadas hacia la localización óptima de las actividades de conservación, de las áreas de conservación y de las áreas sometidas a amenazas naturales, el desarrollo de sistemas productivos sostenibles y la adecuación y recuperación de espacios al lograr la optimización del uso actual del territorio y consolidar las formas que sean compatibles con las cualidades y aptitudes del mismo, buscando alternativas para aquellas que sean inadecuadas (CONANP, 2010).

Por lo tanto, a partir del conocimiento de las características físicas, biológicas, socioeconómicas, y la problemática, se podrá plantear un aprovechamiento adecuado de sus ecosistemas y biodiversidad, identificar las necesidades de conservación, establecer prioridades, metas y objetivos medibles, así como organizar las acciones a realizar para lograr la conservación del área (CONANP, 2010).

El Programa de Manejo incorporará componentes temáticos de carácter social, económico, ecológico y un marco legal, que permitirá la generación de estrategias que logren la conservación de los ecosistemas y su biodiversidad mediante la protección, manejo incluyendo su uso y aprovechamiento, y restauración de los mismos, el fomento de un adecuado uso del sistema y el apoyo a actividades productivas, que promuevan el incremento en la calidad de vida o bienestar de la población con énfasis en las comunidades rurales e indígenas asentadas dentro o cerca de las áreas protegidas. Esto permite la toma de decisiones y el establecimiento de prioridades y acciones y actividades a corto, mediano y largo plazo, relacionadas con la conservación del área protegida (CONANP, 2010)



## 6. MARCO JURIDICO

La mayoría de problemas relacionados con el manejo de humedales son complejos y traspasan las fronteras político-administrativas. Por lo tanto, para su manejo es necesario involucrar la experiencia científica y de los actores a un nivel local, nacional, regional e internacional cuando sea el caso (RAMSAR, 2012).

### Resumen de las leyes aplicables al tema de los humedales y las Áreas de Protección de Flora y Fauna.

NIVEL DE COMPETENCIA	NOMBRE DE LA LEY/NORMA/REGLAMENTO	APLICACION
INTERNACIONAL	Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional. Convención de Ramsar.	La convención de Ramsar es de importancia para el tema de la conservación de los humedales y sus recursos puesto que las partes contratantes en dicha convención se ven obligados a conservar los recursos existentes dentro del humedal, así como la totalidad de sus componentes.
INTERNACIONAL	Convenio entre los estados unidos mexicanos y los estados unidos de América para la protección de aves migratorias y de mamíferos cinegéticos.	Este convenio es de importancia pues el área de protección de flora y fauna ciénegas de Lerma alberga una gran cantidad de aves



		migratorias cada año.
FEDERAL	Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (CPEUM)	La CPEUM es la base de las demás leyes que se utilizaran para este proyecto.
FEDERAL	Ley General de Bienes Nacionales	Esta ley es de importancia para abordar el tema referente a las aguas nacionales pues estas son bienes de la nación y de uso común, por lo tanto en esta ley se hace referencia a las dependencias que tienen competencia para la administración de los bienes inmuebles.
FEDERAL	Ley de Aguas Nacionales	Esta ley tiene como objetivo la regulación del uso y aprovechamiento de las aguas de competencia nacional, también regula su distribución y control, y la preservación de la cantidad y calidad de las mismas.
FEDERAL	Reglamento de la Ley de Aguas	El reglamento de esta



	Nacionales	ley toma en consideración a los humedales en la reserva de aguas nacionales, y toma en cuenta las medidas de protección, preservación y restauración de los mismos.
FEDERAL	Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA)	La presente Ley aplica para le preservación y protección del medioambiente en el territorio nacional asegurando así un medio ambiente propicio para la población.
FEDERAL	Ley General de Vida Silvestre	La presente Ley funge para el aprovechamiento sustentable de la vida silvestre y su hábitat en el territorio nacional.
FEDERAL	Ley General de Pesca y Acuicultura Sustentable	La presente ley tiene como objetivo fomentar, regular y aprovechar los recursos pesqueros y acuícolas del territorio nacional, para propiciar un



		desarrollo sustentable e integral de las mismas.
FEDERAL	NOM-001-SEMARNAT-1996	Establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.
FEDERAL	NOM-059-SEMARNAT-2010	Protección ambiental a especies nativas de México de flora y fauna silvestres, en categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio en la lista de especies en riesgo
FEDERAL	NOM-126-SEMARNAT-2000	Establece las especificaciones para la realización de actividades de colecta científica de material biológico de especies de flora y fauna silvestres y otros recursos biológicos en el territorio nacional.

**FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA CON BASE EN LAS LEYES CITADAS**



## **6.1 Legislación a nivel Internacional**

### **6.1.1 La convención RAMSAR**

La Convención sobre los Humedales de Importancia Internacional, llamada la Convención de Ramsar, es un tratado intergubernamental que sirve de marco para la acción nacional y la cooperación internacional en pro de la conservación y el uso racional de los humedales y sus recursos. La Convención emplea una definición amplia de los tipos de humedales abarcados por esta misión, incluidos pantanos y marismas, lagos y ríos, pastizales húmedos y turberas, oasis, estuarios, deltas y bajos de marea, zonas marinas próximas a las costas, manglares y arrecifes de coral, así como sitios artificiales como estanques piscícolas, arrozales, embalses y salinas (RAMSAR, 2012).

El Gobierno de México mostró su interés por adherirse a la Convención Ramsar, al aprobarse el 20 de diciembre de 1984 por el Senado de la República y con plena vinculación y entrada en vigor para nuestro país a partir de su adhesión el 4 de julio de 1986 al incorporar su primer sitio Ramsar (RAMSAR, 2012).

En el Plan Estratégico de la Convención 2009-2015, se plantea la necesidad de que las Partes Contratantes diseñen y apliquen políticas, leyes y prácticas, a fin de lograr que se apliquen eficazmente las disposiciones de la Convención. Específicamente, sobre la instauración plena de una Política Nacional de Humedales o instrumentos equivalentes, se deberán haber integrado en otros procesos estratégicos y de planificación, entre ellos las estrategias de erradicación de la pobreza, el manejo de los recursos hídricos y los planes de aprovechamiento eficiente del agua, los planes de manejo de los recursos costeros y marinos, los programas forestales nacionales, las estrategias nacionales de desarrollo sostenible y las políticas o medidas agrícolas nacionales (RAMSAR, 2012).



### **6.1.2 Convenio entre los Estados Unidos Mexicanos y los Estados Unidos de América para la protección de aves migratorias y de mamíferos cinegéticos.**

**Artículo I:** Las Altas Partes Contratantes declaran que es justo y conveniente proteger las aves llamadas migratorias, cualquiera que sea su origen, que en sus viajes habiten temporalmente en los Estados Unidos Mexicanos y en los Estados Unidos de Norteamérica, por medio de procedimientos adecuados, hasta donde las Altas Partes Contratantes determinen, que permiten utilizar dichas aves racionalmente, con fines deportistas, de alimentación, de comercio y de industria, a fin de que sus especies no se extingan (SEMARNAT, 1972).

**Artículo II:** Las Altas Partes Contratantes convienen en dictar las leyes, Reglamentos y Disposiciones conducentes para satisfacer la necesidad indicada en el artículo precedente, incluyendo:

A).- La fijación de vedas, que prohíben en determinada época del año la captura de las aves migratorias y sus nidos y huevos, así como que se pongan en circulación o venta vivas o muertas, sus productos y despojos, excepción hecha de cuando procedan de reservas o criaderos particulares y cuando se utilicen con fines científicos, de propagación y para museos, con la autorización correspondiente (SEMARNAT, 1972).

B).- La determinación de zonas de refugio en las que estará prohibida la captura de dichas aves (SEMARNAT, 1972).

C).- La limitación a cuatro meses como máximo en cada año el ejercicio de la caza, mediante permiso de las autoridades respectivas en cada caso (SEMARNAT, 1972).

D).- La veda para patos del diez de marzo al primero de septiembre (SEMARNAT, 1972).

E).- La prohibición de matar aves migratorias insectívoras, con excepción de los casos en que perjudiquen la agricultura y constituyan plagas, así como también cuando procedan de reservas o criaderos; entendiéndose que dichas aves podrán capturarse y utilizarse vivas conforme a las leyes respectivas de cada país contratante (SEMARNAT, 1972).



**Artículo III:** Las Altas Partes Contratantes convienen, además, en no permitir que por la frontera mexicana/norteamericana sean transportadas aves migratorias vivas o muertas y sus productos y despojos, sin que lleven como guía la autorización que para el efecto expida el Gobierno de cada país, en la inteligencia de que en el caso de que sean transportadas dichas aves y sus productos y despojos de un país al otro sin la expresada autorización, se considerará ese hecho como contrabando para los efectos legales correspondientes (SEMARNAT, 1972).

## 6.2 Legislación a nivel Nacional

A pesar de la importancia que representan estos ecosistemas, México no cuenta con una legislación que sea específica para los humedales, sin embargo existen numerosas leyes, reglamentos y normas que tienen en alguna medida, incidencia en la protección, conservación y uso sustentable de los humedales en México (RAMSAR, 2012).

Los Humedales que han sido inscritos en la Lista de Importancia Internacional de Ramsar y que además son Área Natural Protegida Federal son manejados bajo el Decreto de esta última, este es considerado como el instrumento político con mayor definición jurídica para la conservación, regulando sus actividades bajo el marco normativo de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, estando sujetos a regímenes especiales de protección, conservación, restauración y desarrollo, según las categorías del Área Natural Protegida establecidas en la Ley. Si aunado a lo anterior el Área Natural Protegida posee un Programa de Manejo, instrumento rector de planeación y regulación que establece las actividades, acciones y lineamientos básicos para el manejo y la administración del área natural protegida y sitio Ramsar respectivo, lo anterior le confiere un sustento jurídico importante. Representan la posibilidad de reconciliar la integridad de los ecosistemas, que no reconocen fronteras político-administrativas, con instituciones y mecanismos de manejo sólidamente fundamentados en la legislación nacional e internacional. (RAMSAR, 2012).



## 6.2.1 Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos

**Artículo 4º:** toda persona tiene derecho a un medio ambiente adecuado para su desarrollo y bienestar (DOF, 1917).

**Artículo 25:** Corresponde al Estado la rectoría del desarrollo nacional para garantizar que éste sea integral y sustentable. Bajo criterios de equidad social y productividad se apoyará e impulsará a las empresas de los sectores social y privado de la economía, sujetándolos a las modalidades que dicte el interés público y al uso, en beneficio general, de los recursos productivos, cuidando su conservación y el medio ambiente. La ley establecerá los mecanismos que faciliten la organización y la expansión de la actividad económica del sector social: de los ejidos, organizaciones de trabajadores, cooperativas, comunidades, empresas que pertenezcan mayoritaria o exclusivamente a los trabajadores y, en general, de todas las formas de organización social para la producción, distribución y consumo de bienes y servicios socialmente necesarios (DOF, 1917).

**Artículo 27:** La propiedad de las tierras y aguas comprendidas dentro de los límites del territorio nacional, corresponde originariamente a la Nación, la cual ha tenido y tiene el derecho de transmitir el dominio de ellas a los particulares, constituyendo la propiedad privada. Son propiedad de la Nación las aguas marinas interiores; las de las lagunas y esteros que se comuniquen permanente o intermitentemente con el mar; las de los lagos interiores de formación natural que estén ligados directamente a corrientes constantes; las de los ríos y sus afluentes directos o indirectos, desde el punto del cauce en que se inicien las primeras aguas permanentes, intermitentes o torrenciales, hasta su desembocadura en el mar, lagos, lagunas o esteros de propiedad nacional; las de las corrientes constantes o intermitentes (intermitentes, sic DOF 20-01-1960) y sus afluentes directos o indirectos, cuando el cauce de aquéllas en toda su extensión o en parte de ellas, sirva de límite al territorio nacional o a dos entidades federativas, o cuando pase de una entidad federativa a otra o cruce la línea divisoria de la República; la de los lagos, lagunas o esteros cuyos vasos, zonas o riberas, estén cruzadas por líneas divisorias de dos o más entidades o entre la República y un país vecino, o cuando el límite de las riberas sirva de lindero entre dos



entidades federativas o a la República con un país vecino; las de los manantiales que broten en las playas, zonas marítimas, cauces, vasos o riberas de los lagos, lagunas o esteros de propiedad nacional, y las que se extraigan de las minas; y los cauces, lechos o riberas de los lagos y corrientes interiores en la extensión que fija la ley. Las aguas del subsuelo pueden ser libremente alumbradas mediante obras artificiales y apropiarse por el dueño del terreno, pero cuando lo exija el interés público o se afecten otros aprovechamientos; el Ejecutivo Federal podrá reglamentar su extracción y utilización y aún establecer zonas vedadas, al igual que para las demás aguas de propiedad nacional. Cualesquiera otras aguas no incluidas en la enumeración anterior, se considerarán como parte integrante de la propiedad de los terrenos por los que corran o en los que se encuentren sus depósitos, pero si se localizaren en dos o más predios, el aprovechamiento de estas aguas se considerará de utilidad pública, y quedará sujeto a las disposiciones que dicten los Estados (DOF, 1917).

**Artículo 27 párrafo 3º:** La Nación tiene el derecho de imponer a la propiedad privada las modalidades que dicte el interés público, y el de regular en beneficio social el aprovechamiento de los elementos naturales susceptibles de apropiación para cuidar de su conservación y mejorar las condiciones de vida de la población. En consecuencia, se dictarán las medidas necesarias para preservar y restaurar el equilibrio ecológico, evitar la destrucción de los elementos naturales y los daños que la propiedad pueda sufrir en perjuicio de la sociedad, así como para ordenar los asentamientos humanos y establecer adecuadas provisiones, usos, reservas y destinos de aguas, tierras y bosques (DOF, 1917).

**Artículo 27 párrafo 5º:** Son propiedad de la Nación las aguas del mar territorial, las aguas marinas interiores, las de lagos y lagunas que se comuniquen con el mar, las de los lagos interiores naturales ligados directamente a corrientes constantes, las de los ríos y sus afluentes directos e indirectos desde su inicio hasta su desembocadura en el mar, lagos o lagunas o esteros nacionales; las corrientes constantes cuyo cauce, en todo o en parte, delimite el territorio nacional, o las que crucen la línea divisoria de la República; las de lagos, lagunas o esteros, y las de los manantiales que broten en playas o en cauces o riberas de aguas nacionales, así como las que se extraigan de las minas (DOF, 1917).

**Artículo 115:** Posibilidad de los municipios de administrar zona de reserva ecológica (DOF, 1917).



**Artículo 115, fracción V:** Los municipios, en los términos de las leyes federales y estatales relativas, están facultados para formular, aprobar y administrar la zonificación y planes de desarrollo urbano municipal; participar en la creación y administración de sus reservas territoriales y zonas de reservas ecológicas, así como controlar y vigilar el uso del suelo, para cuyo efecto expedirán los reglamentos y disposiciones administrativos necesarios (DOF, 1917).

### **6.2.2 Ley General de Bienes Nacionales**

**Artículo 7°:** son bienes de uso común:

- Los cauces de las corrientes y los vasos de los lagos, lagunas y esteros de propiedad nacional (DOF, 2004).
- Las riberas y zonas federales de las corrientes (DOF, 2004).
- Las presas, diques y sus vasos, canales, bordos y zanjas, construidos para la irrigación, navegación y otros usos de utilidad pública, con sus zonas de protección y derechos de vía, o riberas en la extensión que, en cada caso, fije la dependencia competente en la materia, de acuerdo con las disposiciones legales aplicables (DOF, 2004).

### **6.2.3 Ley de Aguas Nacionales y su reglamento**

**Artículo 3 Fracción XXX:** Para los efectos de esta Ley se entenderá:

- "Humedales": Las zonas de transición entre los sistemas acuáticos y terrestres que constituyen áreas de inundación temporal o permanente, sujetas o no a la influencia de mareas, como pantanos, ciénagas y marismas, cuyos límites los constituyen el tipo de vegetación hidrófila de presencia permanente o estacional; las áreas en donde el suelo es predominantemente hídrico; y las áreas lacustres o de suelos permanentemente húmedos por la descarga natural de acuíferos (DOF, 1992).

**Artículo 86 BIS 1:** Para la preservación de los humedales que se vean afectados por los regímenes de flujo de aguas nacionales, "la Comisión" actuará por medio de los



Organismos de Cuenca, o por sí, en los casos previstos en la Fracción IX del Artículo 9 de la presente Ley, que quedan reservados para la actuación directa de "la Comisión". Para tales efectos, tendrá las siguientes atribuciones (DOF, 1992):

**I.** Delimitar y llevar el inventario de los humedales en bienes nacionales o de aquéllos inundados por aguas nacionales (DOF, 1992).

**II.** Promover en los términos de la presente Ley y sus reglamentos, las reservas de aguas nacionales o la reserva ecológica conforme a la ley de la materia, para la preservación de los humedales (DOF, 1992).

**III.** Proponer las Normas Oficiales Mexicanas para preservar, proteger y, en su caso, restaurar los humedales, las aguas nacionales que los alimenten, y los ecosistemas acuáticos e hidrológicos que forman parte de los mismos (DOF, 1992).

**IV.** Promover y, en su caso, realizar las acciones y medidas necesarias para rehabilitar o restaurar los humedales, así como para fijar un entorno natural o perímetro de protección de la zona húmeda, a efecto de preservar sus condiciones hidrológicas y el ecosistema (DOF, 1992).

**V.** Otorgar permisos para desecar terrenos en humedales cuando se trate de aguas y bienes nacionales a su cargo, con fines de protección o para prevenir daños a la salud pública, cuando no competan a otra dependencia (DOF, 1992).

**Artículo 155:** Para la preservación de los humedales, que se vean afectados por los regímenes de las corrientes de aguas nacionales, "La Comisión" tendrá las siguientes atribuciones (DOF, 1994):

**I.** Delimitar y llevar el inventario de los humedales en bienes nacionales o de aquéllos inundados por aguas nacionales, cuando tal característica los convierta en un ecosistema acuático o hidrológico que conforme a la "Ley", requiere de su preservación (DOF, 1994).

**II.** Promover, en los términos de "Ley" y del artículo 78, fracción IV, del presente "Reglamento", las reservas de aguas nacionales o la reserva ecológica conforme a la ley de la materia, que en su caso requiera la preservación de los humedales (DOF, 1994).



**III.** Expedir las condiciones particulares obligatorias para preservar, proteger y, en su caso, restaurar los humedales y no afectar la calidad de las aguas nacionales que los alimenten, ni el ecosistema acuático o hidrológico o los panoramas escénicos, turísticos y recreativos que forman parte de los mismos (DOF, 1994).

**IV.** Promover y, en su caso, realizar las acciones y medidas necesarias para rehabilitar o restaurar los humedales, así como para fijar un entorno natural o perímetro de protección de la zona húmeda, a efecto de preservar las condiciones hidrológicas y el ecosistema (DOF, 1994).

**V.** Otorgar permisos para desecar terrenos en humedales cuando se trate de aguas y bienes nacionales a cargo de "La Comisión", con fines de protección o para prevenir daños a la salud pública, cuando no competan a otra dependencia (DOF, 1994).

#### **6.2.4 Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, LGEEPA**

En el ámbito nacional, la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente define a las Áreas Naturales Protegidas como “las zonas del territorio nacional y aquellas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción, en donde los ambientes originales no han sido significativamente alterados por la actividad del ser humano o que requieren ser preservadas y restauradas y están sujetas al régimen previsto en la presente ley”. A esta escala las Áreas Naturales Protegidas se crean mediante un decreto presidencial y las actividades que pueden llevarse a cabo en ellas se establecen de acuerdo con el programa de manejo y los programas de ordenamiento ecológico. Están sujetas a regímenes especiales de protección, conservación, restauración y desarrollo, según categorías establecidas en la ley. A la fecha, en el país se cuenta con 173 áreas naturales de carácter federal que representan más de 24.4 millones de hectáreas. En el ámbito estatal el Código para la Biodiversidad del Estado de México marca las políticas para la administración y manejo de las Áreas Naturales Protegidas, establece los tipos y características de éstas, así como las declaratorias para su establecimiento, administración y vigilancia (Anon., 2010).

Las categorías de manejo son importantes porque permiten identificar el tipo de función que tiene cada área. Para administrar, manejarlos recursos que protegen y evaluar sus



actividades, es necesario tener establecidos los objetivos de dichas áreas (Flores Villela & Gerez, 1994).

Según la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en su artículo 44 las zonas del territorio nacional y aquéllas sobre las que la Nación ejerce soberanía y jurisdicción, en las que los ambientes originales no han sido significativamente alterados por la actividad del ser humano, o que requieren ser preservadas y restauradas, quedarán sujetas al régimen previsto en esta Ley y los demás ordenamientos aplicables. Los propietarios, poseedores o titulares de otros derechos sobre tierras, aguas y bosques comprendidos dentro de áreas naturales protegidas deberán sujetarse a las modalidades que de conformidad con la presente Ley, establezcan los decretos por los que se constituyan dichas áreas, así como a las demás previsiones contenidas en el programa de manejo y en los programas de ordenamiento ecológico que correspondan (LGEEPA, 2012).

Por otra parte la LGEEPA establece en su artículo 47 y 47 Bis que En el establecimiento, administración y manejo de las áreas naturales protegidas, la Secretaría promoverá la participación de sus habitantes, propietarios o poseedores, gobiernos locales, pueblos indígenas, y demás organizaciones sociales, públicas y privadas, con objeto de propiciar el desarrollo integral de la comunidad y asegurar la protección y preservación de los ecosistemas y su biodiversidad. Para tal efecto, la Secretaría podrá suscribir con los interesados los convenios de concertación o acuerdos de coordinación que correspondan. Para el cumplimiento de las disposiciones de la presente Ley, en relación al establecimiento de las áreas naturales protegidas, se realizará una división y subdivisión que permita identificar y delimitar las porciones del territorio que la conforman, acorde con sus elementos biológicos, físicos y socioeconómicos, los cuales constituyen un esquema integral y dinámico, por lo que cuando se realice la delimitación territorial de las actividades en las áreas naturales protegidas, ésta se llevará a cabo a través de las siguientes zonas y sus respectivas subzonas, de acuerdo a su categoría de manejo:

I. Las zonas núcleo, tendrán como principal objetivo la preservación de los ecosistemas a mediano y largo plazo, en donde se podrán autorizar las actividades de preservación de los ecosistemas y sus elementos, de investigación y de colecta científica, educación ambiental,



y limitarse o prohibirse aprovechamientos que alteren los ecosistemas. Estas zonas podrán estar conformadas por las siguientes subzonas (LGEEPA, 2012):

a) De protección: Aquellas superficies dentro del área natural protegida, que han sufrido muy poca alteración, así como ecosistemas relevantes o frágiles y fenómenos naturales, que requieren de un cuidado especial para asegurar su conservación a largo plazo. En las subzonas de protección sólo se permitirá realizar actividades de monitoreo del ambiente, de investigación científica que no implique la extracción o el traslado de especímenes, ni la modificación del hábitat (LGEEPA, 2012).

b) De uso restringido: Aquellas superficies en buen estado de conservación donde se busca mantener las condiciones actuales de los ecosistemas, e incluso mejorarlas en los sitios que así se requieran, y en las que se podrán realizar excepcionalmente actividades de aprovechamiento que no modifiquen los ecosistemas y que se encuentren sujetas a estrictas medidas de control (LGEEPA, 2012).

En las subzonas de uso restringido sólo se permitirán la investigación científica y el monitoreo del ambiente, las actividades de educación ambiental y turismo de bajo impacto ambiental que no impliquen modificaciones de las características o condiciones naturales originales, y la construcción de instalaciones de apoyo, exclusivamente para la investigación científica o el monitoreo del ambiente, y

II. Las zonas de amortiguamiento, tendrán como función principal orientar a que las actividades de aprovechamiento, que ahí se lleven a cabo, se conduzcan hacia el desarrollo sustentable, creando al mismo tiempo las condiciones necesarias para lograr la conservación de los ecosistemas de ésta a largo plazo, y podrán estar conformadas básicamente por las siguientes subzonas:

a) De preservación: Aquellas superficies en buen estado de conservación que contienen ecosistemas relevantes o frágiles, o fenómenos naturales relevantes, en las que el desarrollo de actividades requiere de un manejo específico, para lograr su adecuada preservación (LGEEPA, 2012).



En las subzonas de preservación sólo se permitirán la investigación científica y el monitoreo del ambiente, las actividades de educación ambiental y las actividades productivas de bajo impacto ambiental que no impliquen modificaciones sustanciales de las características o condiciones naturales originales, promovidas por las comunidades locales o con su participación, y que se sujeten a una supervisión constante de los posibles impactos negativos que ocasionen, de conformidad con lo dispuesto en los ordenamientos jurídicos y reglamentarios que resulten aplicables (LGEEPA, 2012).

b) De uso tradicional: Aquellas superficies en donde los recursos naturales han sido aprovechados de manera tradicional y continua, sin ocasionar alteraciones significativas en el ecosistema. Están relacionadas particularmente con la satisfacción de las necesidades socioeconómicas y culturales de los habitantes del área protegida. En dichas subzonas no podrán realizarse actividades que amenacen o perturben la estructura natural de las poblaciones y ecosistemas o los mecanismos propios para su recuperación. Sólo se podrán realizar actividades de investigación científica, educación ambiental y de turismo de bajo impacto ambiental, así como la infraestructura de apoyo que se requiera, utilizando ecotécnicas y materiales tradicionales de construcción propios de la región, aprovechamiento de los recursos naturales para la satisfacción de las necesidades económicas básicas y de autoconsumo de los pobladores, utilizando métodos tradicionales enfocados a la sustentabilidad, conforme lo previsto en las disposiciones legales y reglamentarias aplicables (LGEEPA, 2012).

c) De aprovechamiento sustentable de los recursos naturales: Aquellas superficies en las que los recursos naturales pueden ser aprovechados, y que, por motivos de uso y conservación de sus ecosistemas a largo plazo, es necesario que todas las actividades productivas se efectúen bajo esquemas de aprovechamiento sustentable (LGEEPA, 2012).

En dichas subzonas se permitirán exclusivamente el aprovechamiento y manejo de los recursos naturales renovables, siempre que estas acciones generen beneficios preferentemente para los pobladores locales, la investigación científica, la educación ambiental y el desarrollo de actividades turísticas de bajo impacto ambiental (LGEEPA, 2012).



Asimismo, el aprovechamiento sustentable de la vida silvestre podrá llevarse a cabo siempre y cuando se garantice su reproducción controlada o se mantengan o incrementen las poblaciones de las especies aprovechadas y el hábitat del que dependen; y se sustenten en los planes correspondientes autorizados por la Secretaría, conforme a las disposiciones legales y reglamentarias aplicables (LGEEPA, 2012).

d) De aprovechamiento sustentable de los ecosistemas: Aquellas superficies con usos agrícolas y pecuarios actuales (LGEEPA, 2012).

En dichas subzonas se podrán realizar actividades agrícolas y pecuarias de baja intensidad que se lleven a cabo en predios que cuenten con aptitud para este fin, y en aquellos en que dichas actividades se realicen de manera cotidiana, y actividades de agroforestería y silvopastoriles, siempre y cuando sean compatibles con las acciones de conservación del área, y que contribuyan al control de la erosión y evitar la degradación de los suelos (LGEEPA, 2012).

e) De aprovechamiento especial: Aquellas superficies generalmente de extensión reducida, con presencia de recursos naturales que son esenciales para el desarrollo social, y que deben ser explotadas sin deteriorar el ecosistema, modificar el paisaje de forma sustancial, ni causar impactos ambientales irreversibles en los elementos naturales que conformen (LGEEPA, 2012).

En dichas subzonas sólo se podrán ejecutar obras públicas o privadas para la instalación de infraestructura o explotación de recursos naturales, que generen beneficios públicos, que guarden armonía con el paisaje, que no provoquen desequilibrio ecológico grave y que estén sujetos a estrictas regulaciones de uso sustentable de los recursos naturales (LGEEPA, 2012).

f) De uso público: Aquellas superficies que presentan atractivos naturales para la realización de actividades de recreación y esparcimiento, en donde es posible mantener concentraciones de visitantes, en los límites que se determinen con base en la capacidad de carga de los ecosistemas (LGEEPA, 2012).



En dichas subzonas se podrá llevar a cabo exclusivamente la construcción de instalaciones para el desarrollo de servicios de apoyo al turismo, a la investigación y monitoreo del ambiente, y la educación ambiental, congruentes con los propósitos de protección y manejo de cada área natural protegida (LGEEPA, 2012).

g) De asentamientos humanos: En aquellas superficies donde se ha llevado a cabo una modificación sustancial o desaparición de los ecosistemas originales, debido al desarrollo de asentamientos humanos, previos a la declaratoria del área protegida, y

h) De recuperación: Aquellas superficies en las que los recursos naturales han resultado severamente alterados o modificados, y que serán objeto de programas de recuperación y rehabilitación (LGEEPA, 2012).

### Actividades permitidas y no permitidas dentro de las Áreas de Protección de Flora y Fauna

CLASIFICACIÓN DEL ÁREA	DEFINICIÓN	ACTIVIDADES PERMITIDAS	ACTIVIDADES NO PERMITIDAS
<b>ÁREA DE PROTECCIÓN DE FLORA Y FAUNA</b>	Lugares que contienen los hábitat de cuyo equilibrio y preservación dependen la existencia, transformación y desarrollo de las especies de	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Preservación, repoblación, propagación, aclimatación, refugio, investigación y aprovechamiento de las especies de flora y fauna silvestres.</li> <li>* Educación y difusión en la materia.</li> <li>* Aprovechamiento</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Las que violen las NOM o las normas sobre uso de suelo que se establezcan en la propia declaratoria.</li> </ul>



	flora y fauna silvestres.	o de los recursos naturales por parte de las comunidades que allí habiten al momento de expedición de la declaratoria, o que resulten posibles según los estudios que se realicen.	
--	---------------------------	--	--

**FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA CON BASE EN LA LEY GENERAL DE EQUILIBRIO ECOLOGICO Y PROTECCION AL AMBIENTE**

En la LGEEPA se establece en el artículo 54 que las áreas de protección de la flora y la fauna se constituirán de conformidad con las disposiciones de esta Ley, de la Ley General de Vida Silvestre, la Ley de Pesca y demás aplicables, en los lugares que contienen los hábitat de cuyo equilibrio y preservación dependen la existencia, transformación y desarrollo de las especies de flora y fauna silvestres. En dichas áreas podrá permitirse la realización de actividades relacionadas con la preservación, repoblación, propagación, aclimatación, refugio, investigación y aprovechamiento sustentable de las especies mencionadas, así como las relativas a educación y difusión en la materia. Asimismo, podrá autorizarse el aprovechamiento de los recursos naturales a las comunidades que ahí habiten en el momento de la expedición de la declaratoria respectiva, o que resulte posible según los estudios que se realicen, el que deberá sujetarse a las normas oficiales mexicanas y usos del suelo que al efecto se establezcan en la propia declaratoria (LGEEPA, 2012).

Son áreas establecidas de conformidad con las disposiciones generales de la LGEEPA y otras leyes aplicables en lugares que contiene los hábitats de cuya preservación dependen la existencia, transformación y desarrollo de especies de flora y fauna silvestres (CONANP, 2012).



### 6.2.5 Ley General de Vida Silvestre

**Artículo 4°:** Es deber de todos los habitantes del país conservar la vida silvestre; queda prohibido cualquier acto que implique su destrucción, daño o perturbación, en perjuicio de los intereses de la Nación (DOF, 2000).

Los propietarios o legítimos poseedores de los predios en donde se distribuye la vida silvestre, tendrán derechos de aprovechamiento sustentable sobre sus ejemplares, partes y derivados en los términos prescritos en la presente Ley y demás disposiciones aplicables (DOF, 2000).

**Artículo 5°:** El objetivo de la política nacional en materia de vida silvestre y su hábitat, es su conservación mediante la protección y la exigencia de niveles óptimos de aprovechamiento sustentable, de modo que simultáneamente se logre mantener y promover la restauración de su diversidad e integridad, así como incrementar el bienestar de los habitantes del país (DOF, 2000).

**Artículo 15°:** La Secretaría promoverá la participación de todas las personas y sectores involucrados en la formulación y aplicación de las medidas para la conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre que estén dentro del ámbito de su competencia (DOF, 2000).

**Artículo 18°:** Los propietarios y legítimos poseedores de predios en donde se distribuye la vida silvestre, tendrán el derecho a realizar su aprovechamiento sustentable y la obligación de contribuir a conservar el hábitat conforme a lo establecido en la presente Ley; asimismo podrán transferir esta prerrogativa a terceros, conservando el derecho a participar de los beneficios que se deriven de dicho aprovechamiento (DOF, 2000).

Los propietarios y legítimos poseedores de dichos predios, así como los terceros que realicen el aprovechamiento, serán responsables solidarios de los efectos negativos que éste pudiera tener para la conservación de la vida silvestre y su hábitat (DOF, 2000).



## **6.2.6 Ley General de Pesca y Acuicultura Sustentable**

Artículo 3º: La presente Ley, para los efectos de las actividades pesqueras y acuícolas, tendrá aplicación en (DOF, 2007):

- I. Los recursos naturales que constituyen la flora y fauna cuyo medio de vida total, parcial o temporal, sea el agua, de conformidad con el Artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (DOF, 2007).

## **6.4 Legislación a nivel Estatal para áreas naturales protegidas y protección de la biodiversidad.**

### **6.4.1 Constitución Política del Estado Libre y Soberano de México.**

La Constitución Política del Estado Libre y Soberano de México, por su jerarquía, es la ley que, en el ámbito local, determina y ratifica las libertades, derechos y garantías de sus habitantes y las bases para la organización y ejercicio del poder público, bajo el marco de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

Artículo 18.- Corresponde al Estado procurar el desarrollo integral de los pueblos y personas, basado en el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, cuidando la integridad de los ecosistemas, fomentando un justo equilibrio de los factores sociales y económicos, de manera que no se comprometa la satisfacción de las necesidades de las generaciones futuras.

Las autoridades ejecutarán programas para conservar, proteger y mejorar los recursos naturales del Estado y evitar su deterioro y extinción, así como para prevenir y combatir la contaminación ambiental.



## 6.4.2 Ley protectora de animales del Estado de México

Capítulo primero.

**Artículo 1.-** La presente Ley tiene por objeto la protección a los animales domésticos, silvestres que no sean nocivos al hombre o silvestres mantenidos en cautiverio, de cualquier acción de crueldad innecesaria, que los martirice o moleste.

**Artículo 2.-** Las disposiciones de esta Ley son de interés público y están encaminadas a dar protección a los animales de las siguientes especificaciones:

I. Bovino, Caprino, Porcino, Canino, Felino, Lanar, Caballar, Asnal, Batracios, Peces, Aves;

II. Especies en exhibición en circos o Zoológicos; (caso zoológico de Zacango y otros parques como El Ocotal)

III. Los animales silvestres que no sean nocivos al hombre.

## 6.4.3 El Código para la Biodiversidad del Estado de México

Toluca de Lerdo, México a 13 de mayo de 2005.

El Código para la Biodiversidad del Estado de México, tendrá como intención primordial reconocer que la Biodiversidad es un universo que abarca absolutamente a cada una de las actividades humanas, tanto las sociales, privadas, públicas, biológicas, químicas, físicas, políticas, económicas; es decir hablar de medio ambiente es referirnos siempre a su contenido holístico.

Otro aspecto relevante es el reconocimiento de los grupos sociales, comunidades agrarias y pueblos indígenas con toda la importancia que tiene su vínculo directo con la biodiversidad, los recursos naturales. Asimismo, se contempla que los sectores de productores directos pueden participar en el establecimiento, administrativo y manejo de las áreas naturales



protegidas y se obliga a las autoridades del sector a brindar asesoría ecológica en las actividades relacionadas con el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales.

## **6.5 Instituciones encargadas de las ÁREAS Naturales Protegidas en México**

### **6.5.1 Secretaría de Medioambiente y Recursos Naturales SEMARNAT**

La Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) es la dependencia del gobierno federal encargada de impulsar la protección, restauración y conservación de los ecosistemas y recursos naturales y bienes y servicios ambientales de México, con el fin de propiciar su aprovechamiento y desarrollo sustentable (SEMARNAT, 2011).

Para cumplir con este mandato, la SEMARNAT, sus tres subsecretarías y los diversos Órganos Desconcentrados y Descentralizados que forman parte del Sector Ambiental Federal, trabajan en cuatro aspectos prioritarios (SEMARNAT, 2011):

- \* La conservación y aprovechamiento sustentable de los ecosistemas y su biodiversidad (SEMARNAT, 2011).
- \* La prevención y control de la contaminación (SEMARNAT, 2011).
- \* La gestión integral de los recursos hídricos (SEMARNAT, 2011).
- \* El combate al cambio climático (SEMARNAT, 2011).

Las funciones de la secretaria que competen para el presente trabajo son:

- Fomentar la protección, restauración y conservación de los ecosistemas, recursos naturales y bienes y servicios ambientales, con el fin de propiciar su aprovechamiento y desarrollo sustentable (SEMARNAT, 2011).
- Formular y conducir la política nacional en materia de recursos naturales, siempre que no estén encomendados expresamente a otra dependencia; así como en materia de ecología, saneamiento ambiental, agua, regulación ambiental del desarrollo urbano y de la actividad pesquera, con la participación que corresponda a otras dependencias y entidades (SEMARNAT, 2011).



- Administrar y regular el uso y promover el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales que corresponden a la Federación, con excepción del petróleo y todos los carburos de hidrógenos líquidos, sólidos y gaseosos, así como minerales radioactivos (SEMARNAT, 2011).
- Establecer, con la participación que corresponda a otras dependencias y a las autoridades estatales y municipales, Normas Oficiales Mexicanas sobre la preservación y restauración de la calidad del medio ambiente; sobre los ecosistemas naturales; sobre el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y de la flora y fauna silvestre, terrestre y acuática; sobre descargas de aguas residuales y en materia minera; sobre materiales peligrosos y residuos sólidos peligrosos (SEMARNAT, 2011).
- Vigilar y estimular, en coordinación con las autoridades federales, estatales y municipales, el cumplimiento de las leyes, Normas Oficiales Mexicanas y programas relacionados con recursos naturales, medio ambiente, aguas, bosques, flora y fauna silvestre, terrestre y acuática, y pesca; y demás materias competencia de la Secretaría, así como, en su caso, imponer las sanciones procedentes (SEMARNAT, 2011).
- Proponer al Ejecutivo Federal el establecimiento de Áreas Naturales Protegidas, y promover, para su administración y vigilancia, la participación de autoridades federales o locales, y de universidades, centros de investigación y particulares (SEMARNAT, 2011).
- Organizar y administrar Áreas Naturales Protegidas, y supervisar las labores de conservación, protección y vigilancia de dichas áreas cuando su administración recaiga en los gobiernos estatales y municipales o en personas físicas o morales (SEMARNAT, 2011).
- Regular y vigilar la conservación de las corrientes, lagos y lagunas de jurisdicción federal, en la protección de cuencas alimentadoras y las obras de corrección torrencial (SEMARNAT, 2011).



### **6.5.2 La Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas CONANP**

La Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP) inició actividades el 5 de junio del 2000, como órgano desconcentrado de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), encargado de la administración de las Áreas Naturales Protegidas.

Objetivo General Conservar el patrimonio natural de México y los procesos ecológicos a través de las ANP y los PRODERS en Regiones Prioritarias para la Conservación, asegurando una adecuada cobertura y representatividad biológica.

Objetivos Particulares Consolidar las Regiones Prioritarias para la Conservación, como zonas para la instrumentación de modelos alternos de organización, en las que se conjuguen las metas de la conservación con las del bienestar social. Promover el uso de los ecosistemas, sus bienes y servicios, con criterios de sustentabilidad, involucrando a los grupos indígenas y rurales en el diseño, propiedad y operación de actividades productivas. Para el logro de estos objetivos y como resultado de los procesos de planeación estratégica de la Comisión.

La Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas administra actualmente 174 áreas naturales de carácter federal que representan más de 25, 384,818 de hectáreas (CONANP, 2012).

### **6.5.3 La Comisión Nacional Para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad CONABIO**

La Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) es una comisión intersecretarial, creada en 1992 con carácter de permanente. La CONABIO desempeña sus funciones mediante un grupo operativo que desde su creación ha estado encabezado por el Dr. José Sarukhán Kermez, como Coordinador Nacional. La CONABIO tiene la misión de promover, coordinar, apoyar y realizar actividades dirigidas al conocimiento de la diversidad biológica, así como a su conservación y uso sustentable para beneficio de la sociedad. La CONABIO fue concebida como una organización de



investigación aplicada, promotora de investigación básica, que compila y genera información sobre biodiversidad, desarrolla capacidades humanas en el área de informática de la biodiversidad y es fuente pública de información y conocimiento accesible para toda la sociedad. Es una institución que genera inteligencia sobre nuestro capital natural; sirve de puente entre la academia, el gobierno y la sociedad; promueve que la conservación y manejo de la biodiversidad se base en acciones realizadas por la población local, la cual debe ser un actor central en ese proceso. Entre las funciones principales de la CONABIO están instrumentar y operar el Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad (SNIB), como establece el artículo 80, fracción V del de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente para brindar datos, información y asesoría a diversos usuarios así como instrumentar las redes de información nacionales y mundiales sobre biodiversidad; dar cumplimiento a los compromisos internacionales en materia de biodiversidad adquiridos por México que se le asignen, y llevar a cabo acciones orientadas a la conservación y uso sustentable de la biodiversidad de México (CONABIO, 2012).

#### **6.5.4 La Comisión Estatal de Parques Naturales y de la Fauna CEPANAF**

La Comisión Estatal de Parques Naturales y de la Fauna (CEPANAF), fue creada en el año de 1978 como un organismo desconcentrado del Poder Ejecutivo, teniendo como propósito fundamental contribuir a la preservación del equilibrio ecológico y brindar a la comunidad alternativas de esparcimiento y recreación cercanas a sus lugares de origen. Los primeros parques que administro la CEPANAF fueron el Ocotil, Isla de las Aves, más tarde se creó el Parque José María Velasco a finales de 1978 se iniciaron las obras del Zoológico Zacango, inaugurado del 8 de diciembre de 1980 (GEM, 2012).

En septiembre de 1988 la CEPANAF fue sujeta a un proceso de reestructuración orgánica encaminado al fortalecimiento de su organización, a fin de coadyuvar al cumplimiento eficiente de sus objetivos y funciones; de esta manera se crearon los Departamento de Control Técnico e Informática y de Actividades Recreativas. En ese mismo año, la Comisión fue incorporada al Sector Agropecuario, posteriormente derivado de la creación de la Secretaría de Ecología, por acuerdo del Ejecutivo del Estado, publicado en el



periódico oficial "Gaceta de gobierno", el 30 de marzo de 1992, la CEPANAF quedo sectorizada a esta dependencia (GEM, 2012).

Mediante decreto el 9 de enero de 2004 se convierte en Órgano Descentralizado del Poder Ejecutivo del Estado de México y sectorizado a la Secretaría del Medio Ambiente, para dotarlo de personalidad jurídica y patrimonios propios para alcanzar con mayor eficiencia los programas y acciones que tiene encomendados (GEM, 2012).

La Comisión Estatal de Parques Naturales y de la Fauna conserva las Áreas Naturales Protegidas del Estado de México, genera y promueve estrategias de preservación de la biodiversidad y de participación entre los diferentes sectores de la sociedad (GEM, 2012).

La Comisión elabora programas y acciones para proteger, fomentar, conservar y utilizar racionalmente los recursos renovables de flora y fauna, comprendidos dentro de las áreas declaradas como parques naturales de recreación popular y en los zoológicos establecidos dentro del territorio del Estado de México (GEM, 2012).

Coordina actividades con dependencias y organismos federales, estatales y municipales, organismos internacionales o con organizaciones no gubernamentales para el cumplimiento del objeto (GEM, 2012)



## 7. RESULTADOS Y DISCUSIONES.

### 7.1 Problemática del Área de Protección de Flora y Fauna Ciénegas de Lerma

La problemática ambiental reportada para los fines específicos de este trabajo está en función a cuatro principales temas:

- \* El área de Protección de Flora y Fauna Ciénegas de Lerma a más de 10 años de haber sido decretada como tal no cuenta aún con un Programa de Manejo que regule todo tipo de actividades que se realicen dentro de la zona.

Debido a su importancia biológica y ecosistémica, en noviembre de 2002 las Ciénegas del Lerma fueron declaradas área natural protegida federal bajo la categoría de Área de Protección de Flora y Fauna, pues contiene los hábitats de cuyo equilibrio y preservación depende la existencia, transformación y desarrollo de las especies de flora y fauna que en ella se distribuyen. Esta categoría permite la realización de actividades relacionadas con la preservación, repoblación, propagación, aclimatación, refugio, investigación, educación y difusión relativa al mismo, así como el aprovechamiento sustentable de su biodiversidad. De esta manera, el decreto no prohíbe la realización de actividades productivas, su finalidad es regular las existentes para hacerlas de manera ordenada, de modo que no se impacte negativamente al ecosistema, ni se alteren los procesos ecológicos que mantienen el equilibrio del ecosistema y evitar se ponga en peligro la capacidad de regeneración de las poblaciones de fauna y flora. La administración, manejo y preservación del área natural protegida está a cargo de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (Colón, 2012).

Esto surge como una problemática importante pues al no contar con el instrumento principal para poder controlar las actividades que se realizan en esta zona se tiende a no cumplir con las metas para esta zona, por lo tanto se puede perder parte importante de la riqueza natural de la zona.

La importancia de los programas de manejo radica en la convergencia de los aspectos técnicos con los normativos, cuyo encuentro potencializa la eficiencia de las acciones de preservación y protección dentro de las áreas naturales protegidas. Asimismo, estos



instrumentos suponen un alto grado de participación social en su elaboración, hecho que incuestionablemente abunda en el terreno de la corresponsabilidad (SEMARNAP, 2000).

\* Las Ciénegas de Lerma han sido sometidas a procesos graves de desecación.

La desecación de las Ciénegas de Lerma, el avance de la urbanización y el corredor industrial han provocado la devastación ecológica de la región en la que se instaura la Unidad Lerma (UAM, 2013).

La desecación de esta área no es un tema nuevo pues las comunidades ribereñas han realizado procesos de desecación desde el año de 1757, principalmente para realizar cambios de uso de suelo, primordialmente para convertirlos en suelos agrícolas.

El proceso de desecación de las lagunas de Lerma inicia en 1757, por iniciativa del gobierno español. El gobierno ofreció una porción de las tierras desecadas, a las personas que en ello trabajaran (Aguilar, 1999).

El segundo intento por desecar las lagunas ocurrió en el año de 1857, este proyecto estuvo incentivado por el gobernador Mariano Riva Palacio, pero esta vez el proyecto no fue llevado a cabo pues la guerra de Reforma y el imperio lo impidieron (Aguilar, 1999).

Posteriormente al regreso de la gubernatura de Mariano Riva Palacio, se retomó el proyecto para desecar el área, esta vez se pretendía desecar una extensión aproximada de 4,730 hectáreas, este proyecto se realizó el 1° de mayo de 1870. Algunos argumentos que se utilizaron en pro de este proyecto fueron: parte o el total de las tierras desecadas serían aprovechadas en la agricultura, se proporcionaría trabajo a las clases laboriosas, los municipios aumentarían sus fondos económicos, la ciudad de Lerma podría ensancharse y llegar a un grado de prosperidad, las condiciones higiénicas de la zona y la población mejorarían (Aguilar, 1999).

El último intento conocido para llevar a cabo el proyecto de la desecación total de las lagunas de Lerma fue en el año de 1926, sin embargo la solicitud de concesión para desecarlas no fue publicada en la gaceta de gobierno por lo tanto el proyecto no fue llevado a cabo (Aguilar, 1999).



En el valle de Toluca eran muy extensas las ciénegas, se prolongaban desde el pie de las colinas del sur del valle hasta los llanos de San Bartolo y Buena Vista, lo cual cambió al zanjearse el terreno, levantar bordos y represar la ciénega en varios vasos (Viesca Gonzalez, et al., 2011).

Hasta principios del siglo XX, las Ciénegas del Lerma tenían una superficie aproximada de 30,000 hectáreas continuas de humedales ubicados a ambos costados del río Lerma del cual tenían una fuerte influencia hídrica, situación de la cual deriva su nombre. En aquella época, las Ciénegas del Lerma se formaban por el aporte del agua cristalina de decenas de manantiales así como por agua pluvial y el desbordamiento -en tiempo de lluvias- del río Lerma y de múltiples ríos y arroyos de agua dulce que se originaban en el volcán Xinantecatl (Nevado de Toluca) y la Sierra de las Cruces, y que atravesaban la zona lacustre hasta llegar al río Lerma (Colón, 2012).

La desecación de la zona lacustre de Lerma es tan importante que a más de dos siglos del surgimiento de este proceso para la zona se ha perdido más del 50% de estos humedales, de perderlos por completo se tendrían serios problemas relativos a inundaciones graves y pérdida de biodiversidad de carácter importante a nivel internacional.

Actualmente el Área de Protección de Flora y Fauna Ciénegas de Lerma cuenta con un total de 3,023 hectáreas referentes a los humedales de la zona (DOF, 2002), lo que indica que la pérdida de los humedales ha sido constante y perjudicial tanto para las especies de flora y fauna como para la población que usa los recursos propios de estos ecosistemas.

Aunado al problema de desecación, se encuentra la tendencia al reemplazo de paisajes naturales por tierras agrícolas y zonas urbanas, lo cual repercute negativamente en la diversidad, coherencia, identidad y en los servicios ambientales que los sistemas naturales ofrecen (Zepeda Gómez, et al., 2012).

- \* Dentro del área se encuentran especies endémicas cuyo status esta dentro de especies en peligro y especies de protección especial.

Las ciénegas de Lerma o de Chignahuapan, Chimaliapan y Chiconahuapan son áreas naturales protegidas, importantes para la conservación de aves y una de las regiones



hidrológicas prioritarias, amenazadas y con alta diversidad biológica en México. No obstante, hay poca información actualizada sobre su vegetación, aun cuando están en franco peligro de desaparecer (Zepeda Gómez, et al., 2012).

Las especies endémicas de la zona de las Ciénegas de Lerma son de importancia ecológica pues en ellas muchas veces radica la importancia de un ecosistema. Dentro de esta área se encuentran cuatro principales especies endémicas, dos de ellas son peces y se encuentran en categoría de amenazadas, y las otras dos especies son anfibios específicamente ajolotes y se encuentran categoría de riesgo.

Lo anterior nos indica que el ecosistema no se encuentra en las condiciones óptimas para albergar dentro de él la diversidad biológica que en teoría debe contener.

A pesar de la gran pérdida de superficie, los humedales remanentes siguen albergando una alta diversidad de flora y fauna. Para la región se han descrito más de 200 especies de plantas, alrededor de 100 especies de aves, al menos 20 de mamíferos, 15 de peces, 8 de anfibios y reptiles y una gran variedad de especies de insectos. Las Ciénegas recobran gran trascendencia por ser hábitat para 22 especies que se encuentran en estatus de riesgo de acuerdo a la norma oficial mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, de las cuales 12 son aves, 3 plantas, 3 peces, 2 reptiles y 2 anfibios, entre los que destacan el ajolote del Lerma (Colón, 2012).

- \* Existen más de nueve especies de aves migratorias que se encuentran dentro de categorías importantes como en peligro, vulnerables, bajo riesgo y amenazadas lo que pone en peligro que las poblaciones de estas aves se conserven y puedan mantenerse.

Aunado a esto la zona cuenta con una UMA para aprovechamiento cinegético de esta zona lo que ocasiona que estas aves disminuyan sus poblaciones, por lo que no se tiene un manejo adecuado de este recurso para evitar al máximo un daño importante para las ciénegas de Lerma.

Las Ciénegas del Lerma han sido y son una fuente de bienes y servicios ecosistémicos para las comunidades humanas. Proveen de recursos alimenticios vegetales y animales para



autoconsumo o para la comercialización a través de la recolección de acociles y berros; la cacería de patos y gallaretas; y la pesca de carpas. Son sitios importantes para el desarrollo de actividades pecuarias extensivas, para el cultivo en Chinampas y una fuente de materias primas para la elaboración de artesanías. Además es un punto importante para el almacenamiento y recarga del acuífero del Valle de Toluca, para la regulación del clima local, para la protección contra inundaciones y una fuente de ingresos económicos temporales para los ejidos, comunidades y familias locales a través de la renta de terrenos para el pastoreo de temporal y la cacería invernal de aves acuáticas en Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre (UMA), siendo una de las regiones de mayor tradición histórica para la cacería de aves acuáticas en el centro de México (Colón, 2012).

La promulgación de Áreas Naturales Protegidas (ANP) en México ha sido tradicionalmente bajo un esquema de parcialidad, decisiones políticas y sin un sustento técnico científico. No se consideraban a los tres niveles de gobierno, los actores, la actividad económica y las condiciones sociales. La mayoría de las ANP's corresponden a polígonos ortogonales, sin considerar las características esenciales de protección, en cuanto a la biodiversidad y las cuencas hidrográficas. En los últimos años la CONANP, ha realizado los primeros intentos para solucionar la problemática expuesta, dando apertura a los tres niveles de gobierno, empresas privadas, condiciones socio-económicas y dependencias federales y estatales. Así mismo inicia la implementación de los primeros criterios cuantitativos de condiciones de flora, fauna, agrícolas y forestaría (Yañez Mondragón, 2007).

En México existen muchos instrumentos de política ambiental que fomentan la conservación de la biodiversidad y el uso y manejo sustentable de los recursos naturales. Sin embargo, a pesar de sus logros favorables, sus alcances se encuentran limitados por su aplicación dispersa y su vulnerabilidad respecto a procesos y políticas agropecuarias y de urbanización, con los cuales compiten en desventaja en un mercado que no reconoce lo suficiente el valor de la biodiversidad (CONABIO, 2010).



Ciénega de Chimaliapan o Tultepec

Autor: Monserrat Holguín



Ciénega de Chiconahuapan o Almoloya del Río

Autor: Monserrat Holguín

Para fines de esta investigación se han utilizado como referencia el plan de manejo del área de protección de flora y fauna Cuatrociénegas Coahuila, y el programa de conservación y manejo reserva de la biosfera los tuxtlas Veracruz, pues son planea y programas afines a la problemática actual encontrada en el área de protección de flora y fauna ciénegas de Lerma,



su contenido es basto y sus propuestas y metas son apropiadas y pueden ser aplicadas dentro del área de protección de flora y fauna ciénegas de Lerma.

Como primer punto a resaltar cabe mencionar que es prioridad el tener un plan de conservación y manejo dentro del APFF ciénegas de Lerma pues de él se desprenden las restricciones y actividades permitidas dentro de la zona, considerando la importancia de dichos humedales no solo a nivel nacional sino también a nivel internacional, es un punto clave para tener una zonificación adecuada al polígono que se considera como ANP, todo esto acorde a lo establecido en los términos de referencia para la elaboración del plan de conservación y manejo (ver anexo 1), y a las condiciones en las que se encuentra cada una de las partes del área en cuestión.

Actualmente el área de las ciénegas de Lerma se ve altamente afectado por acción antropogénica y el mal manejo del aprovechamiento cinegético dentro del área. Se debe tomar en cuenta que dicha área recae entre tres municipios y el manejo debe ser un esfuerzo conjunto entre todos los involucrados, dentro de la zona existen diferentes poblaciones por lo que es importante tomar en cuenta una zona de uso público intentando evitar que la mayor parte del área se vea afectada, lo que puede llevar a un conflicto social por diferencia de intereses.

En base a la teoría de zonificación y las restricciones y permisiones que existen para la categoría de área de protección de flora y fauna, se debe plantear una zonificación adecuada que cumpla con los términos y que además sea benéfica para los factores que influyen directa e indirectamente en el área en cuestión.

De acuerdo al plan de manejo y conservación del área de protección de flora y fauna cuatro ciénegas Coahuila, y el plan de manejo y conservación de la reserva de los tuxtlas, Veracruz, se tiene que el plan de conservación y manejo para el APFF ciénegas de Lerma necesita enfocarse más en la problemática actual de la zona pues no solo es un área protegida a nivel local sino que tiene una relevancia a nivel mundial por lo cual debe ser atendida correctamente.

Un aspecto que cabe resaltar y que sería importante aportar para el plan de conservación y manejo del APFF ciénegas de Lerma es el involucrar todos los aspectos científicos



necesarios para que no solamente exista un sustento jurídico, es decir si se toman en cuenta los factores científicos que se involucran en un área protegida es más sencillo su manejo y aunado a ello su conservación, pues ya se sabría los verdaderos aportes y servicios que brindan los ecosistemas que se están protegiendo en apego a las leyes.

De acuerdo con los documentos anteriormente revisados se tiene que es de importancia relevante el que exista un plan de conservación y manejo para el APFF ciénegas de Lerma pues de ello depende el que se conserve o no el área que a pesar de ya estar decretada como tal no tiene un reglamento a seguir ni mucho menos un plan de acción para la conservación de las especies de flora y fauna existentes dentro del área así como las especies migratorias que llegan año con año.

La importancia de que se tenga un plan de manejo para el área radica en la relevancia que tiene este sitio como parte de convenios internacionales, así como la importancia que tienen a nivel nacional, estatal y local. Durante mucho tiempo los humedales fueron considerados como áreas que no podían ser utilizables y que al contrario solo eran focos de infecciones, motivo por el cual las sociedades comenzaron a desecarlos para convertir esas extensiones de territorio en tierras de cultivo, en parte de desarrollos industriales, o para convertirlos en lugares para establecer asentamientos humanos.

Los humedales ocupan un espacio relevante dentro de la biodiversidad de nuestro país pues son considerados zonas de transición entre medios húmedos y medios que se encuentran generalmente secos por lo tanto poseen características de ambos y de ahí radica su rica diversidad biológica.

Una característica importante de los humedales es la presencia prolongada de humedad, suficiente para alterar el suelo, su flora, su fauna, etc, actuando de manera diferente a un ecosistema acuático o terrestre.

Los servicios ambientales que prestan los humedales han estado presentes desde millones de años atrás pues muchos de los humedales que ahora están secos producían grandes cantidades de combustibles como carbón y petróleo, de los cuales dependen muchas de nuestras actividades.



Los suelos de las zonas de humedales son particularmente ricos en nutrientes por lo tanto las comunidades ribereñas cultivan en ellos y de ahí obtienen alimentos, dentro de los cuerpos de agua existe una diversidad de peces que pueden ser consumidos, debido a la riqueza natural de estos sistemas muchas de las especies de flora son utilizadas como maderas de construcción, por otra parte estos ecosistemas son capaces de almacenar agua temporalmente lo que disminuye el riesgo de inundaciones para las comunidades cercanas, de igual manera los humedales reciclan el nitrógeno lo que provoca que la calidad del agua sea mejor aguas abajo, lo que demuestra que los servicios ambientales prestados por estos ecosistemas van más allá de las actividades de recreación, cacería, o investigación que se pueden realizar en ellos.

Debido a la importancia de estos ecosistemas, resulta verdaderamente urgente que exista un plan de manejo que considere todas las necesidades a atender dentro del ecosistema, y considerando todos los componentes del mismo pues se debe actuar directamente con las poblaciones que se encuentran cerca del humedal, y las actividades que realizan, así como mitigar el deterioro ocasionado en la zona, para poder realizar una zonificación adecuada que involucre zonas núcleo, zonas de influencia, zonas de conservación, etc.

La importancia y valoración que se debe tener para todo tipo de recursos naturales resulta importante aun para los ecosistemas de humedales resulta ser un tema poco tratado pues los bienes y servicios que ayudan a tener una valoración económica de los humedales no son tangibles como lo sería cualquier otra valoración económica.

El valor económico de cualquier bien o servicio suele medirse teniendo en cuenta lo que estamos dispuestos a pagar por él menos lo que cuesta proveerlo. Cuando un recurso ambiental existe pura y simplemente y nos proporciona bienes y servicios sin costo alguno, lo único que expresa el valor de los bienes y servicios que aporta es nuestra disposición a pagar por ellos independientemente de si realmente pagamos algo o no (B. Barbier, et al., 2000).

Muchos recursos ambientales son complejos, multifuncionales, y proveen bienes y servicios al ser humano que no resaltan en las sociedades actuales.



La valoración económica nos proporciona instrumentos que ayudan a tomar las difíciles decisiones que tales situaciones exigen (B. Barbier, et al., 2000).

La pérdida y degradación de los recursos naturales implica problemas económicos pues trae de la mano pérdidas muchas veces irreversibles de los recursos que son necesarios para las actividades relacionadas con las sociedades hoy en día.

Cada alternativa relacionada a la conservación, degradación o cambio de uso de un recurso trae consigo pérdidas o ganancias tanto económicas como ambientales, y puede implicar un beneficio a las sociedades o un caos ambiental en el que se deban buscar nuevas alternativas de solución para sostener las demandas de los seres humanos que hoy en día se están convirtiendo en poco sostenibles por un medio natural.

Para este apartado se han tomado como referencias el programa de conservación y manejo reserva de la biosfera los tuxtlas Veracruz; este material es usado como referencia debido al contenido y desarrollo. Así mismo se usó el plan de manejo del área de protección de flora y fauna cuatro ciénegas Coahuila publicado en el año de 1999, que puede ser consultado en línea directamente desde la página de CONANP (<http://www.conanp.gob.mx/>).

Debido al frágil equilibrio existente entre los componentes del ecosistema de humedales dentro del APFF ciénegas de Lerma, y tomando en cuenta la importancia que tienen estos humedales principalmente para el estado de México y a nivel mundial, es importante mantener en un estatus de primordial el hecho de tener un plan de manejo para esta zona.

El ecosistema funciona como un sistema en cual se tienen entradas y salidas de energía y agentes externos e internos que lo modifican; por lo tanto se recomienda tomar en cuenta los factores sociales, económicos, naturales y políticos que interactúan dentro de la zona y que pueden perjudicar o modificar el ecosistema, esto con fines lograr el menor impacto posible sobre este frágil sistema natural.



## 8. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

- Se tiene que el APFF ciénegas de Lerma no es tan solo de importancia local, sino que es de importancia nacional e internacional por cuestiones de su riqueza natural. En este ecosistema de alojan especies tanto endémicas como migratorias que deben ser preservadas.
- La importancia natural del esta zona implica conflictos sociales por su ubicación, por lo tanto se dificulta el manejo de la zona.
- Es necesario tener acuerdos que faciliten el manejo integral de la zona tomando en cuenta los tres factores más importantes que son: el natural o ecológico, el socio-cultural y el político-económico.
- El mejoramiento del plan de conservación y manejo de esta área tan importante, es de importancia pues de él depende que la zona permanezca o que paulatinamente vaya desapareciendo.
- Para lograr la protección de un ecosistema tan importante como lo es las ciénegas de Lerma se debe demostrar su valor de acuerdo a los usos que se le pueden dar, así como la importancia que representan como fuentes de captación de agua y barreras naturales para evitar las inundaciones en las zonas urbanas aledañas al APFF.
- Es importante que se rescaten los valores físicos y sociales de los humedales en la información que se publique, en especial dentro del plan de conservación y manejo del área de protección de flora y fauna ciénegas de Lerma.
- Es necesario que no se realicen proyectos que puedan afectar los humedales o su entorno, así como las especies de flora y fauna que habitan en el área, sin antes evaluar el impacto ambiental que puedan generar.
- Es de carácter urgente que se le asignen especial grado de importancia al mantenimiento y control de los humedales que conforman el APFF Ciénegas de Lerma.



- Para el caso específico del APFF Ciénegas de Lerma es recomendable que se tome en cuenta y se utilice el principio de la precaución. La aplicación de este principio dentro del área, esta dado en función del gran dilema existente sobre que se desconoce los riesgos que implica la inacción sobre la problemática de la zona y la magnitud de las pérdidas muchas veces irreparables que se pueden ocasionar.
- Se debe tomar en cuenta como punto importante si las actividades que se lleguen a permitir dentro del área son o no sostenibles para el ecosistema pues de no ser así se puede llegar a tener pérdidas irremediables.

## **8.1 Recomendaciones para incluir dentro del Plan de Conservación y Manejo del Área de Protección de Flora y Fauna Ciénegas de Lerma**

Dentro de este apartado se mencionan las recomendaciones que pueden ser incluidas dentro del Plan de Conservación y Manejo del APFF Ciénegas de Lerma, mencionadas por apartados según lo dicta el documento términos de referencias para la elaboración del plan de conservación y manejo (ver anexo 1).

### **8.1.1 Justificación**

Para este caso se recomienda que esté dada en función a cuatro tópicos:

- \* RELEVANCIA ECOLÓGICA
- \* RELEVANCIA HISTÓRICO CULTURAL
- \* RELEVANCIA CIENTIFICA
- \* RELEVANCIA EDUCATIVA

Estos cuatro apartados deben mencionar la importancia que tiene el Área de Protección de Flora y Fauna Ciénegas de Lerma para cada uno de los rubros antes mencionados.

En el apartado de relevancia ecológica hay que tomar en cuenta primordialmente el tema de las aves migratorias que se albergan en el área de protección de flora y fauna ciénegas de Lerma cada año, por lo tanto su protección pasa a ser de interés internacional.



Dentro de las problemáticas encontradas en cuestión ecológica el punto clave es el daño antropogénico que se genera con las actividades económicas que se desarrollan dentro del área protegida.

En el apartado de la relevancia histórico cultural sería importante describir la importancia cultural de los municipios que son parte de la zona del área protegida, y destacar la importancia histórica cultural que tienen las ciénegas y el papel que juegan dentro de las sociedades.

En cuanto a la relevancia científica se debe tomar en cuenta no solo los estudios realizados en cuestiones meramente biológicas, sino también la importancia y relevancia que desde un punto de vista más científico tienen las ciénegas, pues de ello depende la justificación clave de por qué se están protegiendo.

### **8.1.2 Objetivos y metas**

Para las metas se describen el involucrar a los tres niveles de gobierno y una serie de políticas que impidan el cambio de uso de suelo para evitar que la zona se siga perdiendo, se menciona la realización de actividades de investigación, difusión y educación ambiental en las comunidades de la zona de influencia, todas las metas mencionadas dentro de programa de manejo del área de protección de flora y fauna ciénegas de Lerma se plantean a fin de lograr la conservación de la zona.

### **8.1.3 Diagnóstico y descripción del área**

Este apartado debe contar con toda la información geográfica, ubicación y flora y fauna presentes dentro del área de protección de flora y fauna ciénegas de Lerma.

### **8.1.4 Diagnóstico y problemática**

Para el apartado de diagnóstico de la zona se debe tomar en cuenta todas las características físicas del lugar, como edafología, geología, clima, entre otras características típicas de un diagnóstico. Cada una de las características debe tener una explicación del estado en el que



se encuentra la zona pues dependiendo de las características de la zona y el estado de las mismas depende las propuestas y alternativas de solución para el lugar.

En este apartado se puede introducir el inventario de flora y fauna del lugar de manera breve en el que se dé una idea del estado del ecosistema en cuanto a abundancia de diversidad biológica.

Para establecer la problemática del APPF Ciénegas de Lerma se propone desglosar cada uno de los apartados mencionados en el párrafo anterior para puntualizar la problemática específica de cada sección.

Se sabe que las ciénegas de Lerma tienen un grave problema de contaminación del agua por residuos vertidos a los diferentes vasos, ya sean de origen doméstico o industrial, directo o indirecto.

Otra problemática puntual que se encuentra en la zona es el potencialmente acelerado cambio de uso de suelo para ser utilizado como suelo agrícola lo que causa un deterioro potencial en los suelos y por lo tanto un daño directo a los vasos que conforman el APPF Ciénegas de Lerma.

El tema del agua es uno de los más importantes para la zona por lo tanto debe ser mayormente tomado en cuenta, pues además de ser un ecosistema acuático se está hablando de las reservas que en un futuro podrían ser utilizadas para la población.

La mayor problemática mencionada es la calidad y cantidad del agua que se reserva dentro de cada uno de los vasos, así como la irracional desecación de las lagunas y la extracción insostenible del agua que genera que los mantos no logren recargarse

De igual manera se menciona un tipo de zonificación mencionando así que dentro de la zona existe una zona de degradación, una de descomposición, una de recuperación y una última de agua limpia; lo interesante aquí es que en el documento no se menciona en que se basaron para describir una zonificación así por lo tanto este hecho invalida de alguna manera la información plasmada.



En cuanto a problemas demográficos y socioeconómicos, se tiene que no existen asentamientos humanos dentro del área de protección de flora y fauna ciénegas de Lerma, los poseedores de las tierras son pobladores de las comunidades ejidales cercanas, por otra parte la principal actividad productiva que se genera dentro del área natural protegida es la cacería de patos en temporada, esto aunado a un manejo inadecuado y una nula organización provoca grandes daños ambientales.

### **8.1.5 Propuestas generales para el APFF Ciénegas de Lerma**

Es de suma importancia que se realicen observaciones y recomendaciones para cada una de las partes del plan pues a pesar de que es un área decretada como tal desde hace más de diez años no cuenta con un plan y al realizar las observaciones pertinentes se está previendo que se incluyan en él, de otra manera una vez que esta publicado no se pueden hacer correcciones ni recomendaciones para incluir dentro del mismo.

Para este apartado sería interesante que se manejara un concepto dedicado a las necesidades y problemática que existe en cada uno de los cuerpos de agua que conforman el APFF Ciénegas de Lerma.

De acuerdo con lo anteriormente mencionado cada uno de los cuerpos de agua tiene características y afectaciones diferentes, por lo tanto se deben plantear propuestas de mejora específicas para cada uno de los casos, tomando en cuenta que en conjunto son un área natural protegida.

### **8.1.6 Uso y aprovechamiento turístico para el APFF Ciénegas de Lerma**

Esta parte puede ser una propuesta para darle difusión al área y utilizar los recursos de belleza escénica que nos brinda naturalmente; pero es de igual manera una desventaja al menos desde el punto meramente ecológico, debido a que esta área está altamente degradada por acciones antropogénicas lo que indica que el ecosistema difícilmente podría soportar el peso de actividades turísticas dentro de él.

El uso y aprovechamiento turístico entonces tendría que estar enfocado hacia una vertiente de la educación ambiental y la difusión de la importancia, uso y riqueza que tienen los



humedales en todo el mundo, para posteriormente poder establecer programas educativos que permitan que la sociedad comprenda la importancia real de las ciénegas de Lerma dentro de la urbe.

Las actividades turísticas a realizar dentro del APFF Ciénegas de Lerma, de acuerdo a lo establecido dentro de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA) deben ser de bajo impacto esto debido a la categoría en la que se encuentra la zona.

### **8.1.7 Subprograma de conservación**

De acuerdo a los términos de referencia para la elaboración de un plan de manejo de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas CONANP (ver anexo 1) dentro del subprograma de conservación se deben establecer las estrategias necesarias para conservar el área y cumplir las metas establecidas para la zona.

En este caso es recomendable tomar en cuenta el diagnóstico que se realice y proponer alternativas puntuales para dar solución a las problemáticas encontradas. De igual manera es importante tomar en cuenta el tema de la preservación, conservación, manejo de recursos naturales, restauración de áreas afectadas, cultura y educación ambiental; de este modo se obtendrán alternativas de solución a las problemáticas y se tomarán en cuenta todos los factores que influyen dentro del ecosistema.

Este subprograma puede estar sustentado en los subprogramas de restauración, conocimiento, manejo, protección, cultura y gestión. Cada uno de estos tópicos sostenidos con la problemática de la zona y las necesidades de las sociedades y del ecosistema.

### **8.1.8 Subprograma de restauración**

En este subprograma es en donde se tiene que proponer las acciones prioritarias a realizar dentro del área protegida. Para el caso del APFF Ciénegas de Lerma se debe tomar en cuenta cada una de las actividades que realizan los pobladores de la zona, tales como la agricultura, pesca y cacería, y de acuerdo con ellas establecer las acciones necesarias para mantener un equilibrio sustentable dentro de la zona.



Se sabe que el APFF Ciénegas de Lerma está compuesta por tres vasos Chignahuapan, Chiconahuapan, y Chimaliapan para estos tres cuerpos que muestran alteraciones evidentes se deben realizar acciones de restauración, para ello es importante conocer el estado en el que se encuentran. De acuerdo a documentos consultados y a las visitas a campo se tiene que la ciénega mas alterada y evidentemente con mas necesidad de restauración es la ciénega de Chimaliapan, es urgente que se tomen decisiones sobre este vaso en especial pues si llegase a desaparecer se tendrían consecuencias irreparables para el ecosistema y se ocasionarían graves afectaciones a los pobladores del lugar y alrededores a la zona.

### **8.1.9 Subprograma de manejo**

Este subprograma debe ser llevado a cabo de la mano con la zonificación que se propondrá para el área, en el caso de las ciénegas de Lerma el subprograma de manejo es recomendable enfocarlo hacia un consumo sustentable de las diferentes especies de flora y fauna, tales como el tule, y las aves migratorias, ya que esto ayudará a que se sostenga el ecosistema sin necesidad de que algún recurso desaparezca.

Otro punto importante a desarrollar dentro del subprograma de manejo es el hecho de poder proponerles a los habitantes de la zona actividades sustentables para llevar a cabo las acciones que normalmente realizan, en cuanto a la agricultura y ganadería, que son las principales actividades que se realizan dentro de la zona.

### **8.1.10 Subprograma de protección**

De acuerdo a lo establecido dentro de los términos de referencia para la elaboración de planes de manejo de la CONANP (ver anexo 1), el subprograma de protección debe contener acciones preventivas y correctivas que sean prioritarias para el buen funcionamiento de los ecosistemas.

Para el caso del APFF ciénegas de Lerma se debe tomar en cuenta las actividades antropogénicas que se realizan dentro del área, tales como la agricultura, ganadería, recolección de fauna acuática y en temporadas la cacería de patos.



Para cada una de estas actividades se deben tomar acciones correctivas para que el ecosistema no sufra alteraciones más graves a las ya encontradas dentro del APFF Ciéneegas de Lerma.

Para este subprograma, y el APFF Ciéneegas de Lerma se debe tomar en cuenta las especies que se encuentran en categorías de protección prioritarias, es decir amenazadas, vulnerables o en riesgo, así como si son endémicas, migratorias, exóticas, etc. Pues en función a esto se deben tomar las medidas de protección

Debido a que esta área está comprendida por un número considerable de aves migratorias cuenta con una unidad de manejo ambiental dentro de la cual se permiten diversas actividades cinegéticas referentes a estas especies, pero de alguna manera no son controladas y por lo tanto se ven afectadas directamente. Existen acuerdos internacionales que involucran el cuidado de dichas especies y es importante tomarlos en cuenta y no dejarlos fuera del plan de conservación y manejo.

Dentro del APFF Ciéneegas de Lerma se encuentran diferentes especies de fauna que se encuentran sujetas a categorías de protección que deben ser tomadas en cuenta para este apartado:

**Listado de especies de fauna de importancia para el Área de Protección de Flora y Fauna Ciéneegas de Lerma**

AVES		
NOMBRE CIENTIFICO Y NOMBRE COMÚN	TIPO DE ESPECIE	CATEGORIA DE PROTECCIÓN
<i>Podilymbus podiceps</i> / zambullidor acitli	MIGRATORIA	VULNERABLE
<i>Ardea herodias</i> / garza morena	MIGRATORIA	VULNERABLE
<i>Ixobrychus exilis</i> / avetoro minimo	NO MIGRATORIA	EN PELIGRO
<i>Anas acuta tzitzihoa</i> / pato	MIGRATORIA	DE BAJO RIESGO



golondrino		
<i>Anas clypeata</i> / pato cucharon	MIGRATORIA	<b>DE BAJO RIESGO</b>
<i>Anas platyrhynchos diazi</i> / pato mexicano	MIGRATORIA	<b>AMENAZADO</b>
<i>Anas discors</i> / cerceta ala azul	MIGRATORIA	<b>DE BAJO RIESGO</b>
<i>Aythya affinis</i> / pato boludo	MIGRATORIA	<b>DE BAJO RIESGO</b>
<i>Oxyura jamaicensis</i> / pato tepalcate	MIGRATORIA	<b>VULNERABLE</b>
<i>Falco peregrinus</i> / halcón peregrino	NO MIGRATORIA	<b>AMENAZADO</b>
<i>Rallus longirostris</i> <i>lermaensis</i> / rascón picudo	NO MIGRATORIA	<b>EN PELIGRO</b>
<b>ANFIBIOS</b>		
<i>Ambystoma granulossom</i> / ajolote	ENDÉMICO	<b>CRITERIO DE RIESGO</b>
<i>Ambystoma lermaense</i> / ajolote	ENDÉMICO	<b>CRITERIO DE RIESGO</b>
<b>PECES</b>		
<i>Alagansea barbata</i>	ENDÉMICO	<b>AMENAZADO</b>
<i>Alangasea tincella</i>		<b>AMENAZADO</b>
<i>Hybopsis calientis</i> / sardinita		<b>AMENAZADO</b>
<i>Yuriria alta</i>		<b>AMENAZADO</b>
<i>Chirostoma jordani</i> / charal	ENDÉMICO	<b>AMENAZADO</b>
<i>Allophorus robustus</i>		<b>AMENAZADO</b>
<i>Girardinichthys</i> <i>multiradiatus</i>		<b>VULNERABLE</b>
<i>Xenotoca variata</i>		<b>AMENAZADO</b>
<i>Poecilla reticulata</i>	EXÓTICA	<b>AMENAZADO</b>



<i>Poecillopsis infans</i>		<b>AMENAZADO</b>
----------------------------	--	------------------

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA CON BASE EN CONANP INFORMACION SIN PUBLICAR

### **8.1.11 Subprograma de conocimiento**

Para el caso del APFF Ciénegas de Lerma, este subprograma representa un gran aporte, pues debido a la importancia del área tomada como humedal o como área de protección de flora y fauna con todo lo implica, es una zona de gran variedad biológica y alberga especies endémicas y migratorias de importancia mundial, por lo tanto el aporte científico da un giro importante hacia la forma de considerar esta zona.

Existen infinidad de estudios acerca de las ciénegas de Lerma por lo tanto se debe enfatizar sobre aquellos proyectos que llamen hacia la solución de las problemáticas identificadas dentro de la zona y vistas desde un punto científico.

De igual manera es necesario que todo tipo de investigación científica cuente con la divulgación y manejo óptimos para que tenga un impacto mayor dentro de la sociedad, ya que la información enfocada hacia la recolección de datos y resultados es escasa a pesar de los informes e investigaciones que se encuentran ya publicadas.

### **8.1.12 Subprograma de cultura**

Para este caso funciona la participación social, no solo de las personas directamente relacionadas con la zona sino una participación social enfocada a todo tipo de persona que tenga interés por el área, de esta manera se lograra que la sociedad este enterada de la situación actual de la zona y de sus problemáticas y de la importancia que implica el conservarla.

Para lograr que este subprograma funcione es importante que se tengan actividades que logren sensibilizar a todos los actores involucrados en dicha área, se debe lograr tener un vínculo entre la sociedad, el medio natural y el enfoque económico, de esta manera se lograra atender las necesidades de las localidades y se podrá llegar a establecer acuerdos que convengan a todas las partes involucradas en la lucha por la conservación de un ecosistema importante para el mundo en general y para las pequeñas localidades en particular.



Dentro de este subprograma pueden incluirse propuestas relacionadas con la educación ambiental, enfocadas no solo hacia los niños sino mas bien enfocado a todo tipo de población, dichas propuestas pueden estar enfocadas hacia el uso y la importancia de un humedal, la importancia de la conservación de estos ecosistemas, la importancia de la biodiversidad, porque son importantes las especies migratorias y por que conservarlas, asi como la importancia y función de las especies endémicas dentro de los ecosistemas, de esta manera el APFF Ciénegas de Lerma lograría tener una difusión más amplia dentro de la sociedad, por lo menos localmente.

### **8.1.13 Zonificación**

La zonificación de un área natural protegida es la más importante dentro del Plan de Conservación y Manejo, pues de ella depende que el área continúe y se preserve o desaparezca por completo.

Se conoce que el Área de Protección de Flora y Fauna Ciénegas de Lerma está altamente alterada por diversos factores por lo tanto difícilmente se podrá encontrar un área que pueda ser destinada dentro de la zonificación para ser zona núcleo, es decir una zona que por mantener aun sus características originales y sin alguna alteración se destinan a ser únicamente conservadas y no se permite realizar ningún tipo de actividad dentro de esta zona.

En relación a lo anterior y debido a las características y la importancia del área se propone entonces que exista una zona de amortiguamiento que de alguna manera logre mitigar los daños causados al ecosistema. Dentro de esta zona se realizan actividades de aprovechamiento enfocadas hacia un desarrollo sustentable.

Por otra parte es necesario contar con una zona de preservación dentro del APFF Ciénegas de Lerma, esto puesto que esta área no es tan solo un humedal, dentro de ella se albergan especies endémicas y migratorias que son de importancia mundial por lo que las zonas menos afectadas o alteradas deben ser sujetas a preservación.

La zona de restauración y recuperación para el caso de las ciénegas de Lerma y en cuanto a la previa investigación y visitas a campo dentro de la zona se considera que abarcaría la



mayor parte del polígono que conforma el APFF Ciénegas de Lerma, esto porque debido a las actividades agrícolas, las acciones antropogénicas, etc, el área se encuentra altamente alterada. Esta zona es principalmente propuesta para todos aquellos sitios dentro del área que están severamente alteradas y modificadas y que por lo tanto en algún momento pueden ser sujetas a programas intensivos de recuperación. Para este tipo de zonificación se recomienda que se hagan labores de recuperación y restauración utilizando principalmente especies nativas de la zona, pues así se evitaría que el ecosistema tenga problemas con especies invasoras y que las especies nativas desaparezcan.

Dentro de la zonificación debe existir una zona de aprovechamiento de los recursos naturales, debido a que dentro de la zona existen comunidades y necesitan recursos para satisfacer sus necesidades, por lo tanto una zona de aprovechamiento evitaría que se afecten las demás zonas que son propensas a protección y restauración. Dentro de esta zona se pueden realizar actividades destinadas al uso sustentable de los recursos naturales, así como investigación científica, educación ambiental, y algunas actividades turísticas de muy bajo impacto.

Aunado a lo anterior, se puede establecer una zona de uso público en la que se puedan ejercer las actividades turísticas de bajo impacto aprovechando las atracciones naturales que brinda el área y evitando así que se generen altos impactos sobre el ecosistema.

Con todo esto se concluye que la parte más importante para lograr que el APFF Ciénegas de Lerma se conserve y logre mantenerse, es necesaria una zonificación adecuada que logre cumplir con las expectativas que se tienen para esta área.

## **8.2 Propuestas generales para el APFF Ciénegas de Lerma**

Establecer e incluir las políticas necesarias sobre conservación y manejo de los humedales, que ayuden a lograr el cumplimiento de las metas establecidas en la convención de RAMSAR y en lo mencionado dentro del plan de conservación y manejo.

Fomentar en la población que esta directa e indirectamente relacionada con el APFF ciénegas de Lerma la valoración e importancia de los humedales de la región para



inducir su participación de forma activa y permanente en la conservación de los mismos.

Establecer un programa de inspección y vigilancia dentro del APFF ciénegas de Lerma  
Identificar las descargas directas de aguas residuales a los diferentes cuerpos de agua que componen el APFF ciénegas de Lerma, para gestionar el tratamiento de las mismas y evitar una mayor afectación.

Elaborar instrumentos que impliquen diferentes acciones de control en la inducción de especies invasoras dentro de los cuerpos de agua, y a los alrededores con diferentes especies de flora.

Identificar los casos específicos donde exista un daño notable para el ecosistema y en función a esto determinar una zonificación adecuada.

Elaborar una base de datos con la información de especies de flora y fauna existentes dentro de cada uno de los cuerpos de agua así como el estado actual en el que se encuentran y las acciones a realizar en cada uno de ellos.

Establecer un programa permanente dentro de la zona para el monitoreo de aves migratorias.

Actualizar el inventario de flora y fauna de la zona.

Se propone establecer un programa permanente de educación ambiental, enfocado a la importancia de las especies acuáticas, la importancia de conservar los recursos hídricos, etc.

Resulta importante el promover el diálogo entre la comunidad científica, los tomadores de decisiones y quienes realizan las políticas públicas, de esta manera se lograra una mejor integración de información y por lo tanto una mejora en la conservación de la biodiversidad dentro del APFF ciénegas de Lerma.



Ciénega de Chimaliapan o Tultepec

Autor: Monserrat Holguín



## ANEXOS

### ANEXO 1: TERMINOS DE REFERENCIA PARA LA ELABORACION DEL PLAN DE CONSERVACIÓN Y MANEJO

El objetivo de los términos de referencia es facilitar y orientar la elaboración del Programa de Manejo. Con ellos, se busca asegurar que el Programa de Manejo especifique objetivos y metas que orienten la conservación del Área Protegida, que se determinen las acciones y actividades a instrumentar,, establecer prioridades y organizar acciones futuras (CONANP, 2010).

El Programa de Manejo deberá contener las siguientes líneas generales:

- Caracterizar el Área Protegida en el contexto internacional, nacional, regional y local (CONANP, 2010).
- Especificar objetivos y metas que guíen el manejo del Área Protegida (CONANP, 2010).
- Diagnosticar, con métodos vigentes y confiables, las condiciones, problemas y conflictos ambientales del Área Protegida (CONANP, 2010).
- Identificar los principales obstáculos y oportunidades para el logro de los objetivos de conservación, el desarrollo social, la administración y la operación del área protegida (CONANP, 2010).
- Establecer la forma de administración del Área Protegida (CONANP, 2010).
- Definir los mecanismos de participación de las instituciones, organizaciones y grupos sociales interesados en la protección y el aprovechamiento sustentable del área protegida (CONANP, 2010).
- Determinar las acciones a instrumentar en el área protegida, establecer prioridades y organizar aquellas que se establezcan para el futuro, con base en los objetivos y metas propuestos (CONANP, 2010).
- Zonificar y cuando sea necesario subzonificar el área para el manejo operativo del espacio natural y social, así como la zona de influencia (CONANP, 2010).



- ❑ Formular las reglas administrativas del Área Protegida, con base en los objetivos de conservación del área y en las actividades, usos y aprovechamientos de los ecosistemas y su biodiversidad existentes que se pretenden regular en estricto apego a la legislación ambiental vigente (CONANP, 2010).
- ❑ Contar con un sistema de seguimiento y de monitoreo de los proyectos, tanto de los aspectos biológicos como los socioeconómicos del Área Protegida, que permita evaluar los avances, la efectividad y el impacto en la ejecución del Programa de Manejo (CONANP, 2010).
- ❑ Integrar a las dependencias involucradas con el Área Protegida en las acciones estableciendo un proceso participativo, a través del cual se integre un grupo base o comité de planeación (CONANP, 2010).
- ❑ Integrar el listado de especies de flora y fauna silvestres reportadas y existentes en el área (CONANP, 2010).

El Programa de Manejo deberá contener los siguientes apartados:

### **PRESENTACIÓN:**

Se describirá a grandes rasgos la problemática en México y las estrategias que plantea la política ambiental para lograr la conservación de los ecosistemas y su biodiversidad (CONANP, 2010).

#### **1. INTRODUCCIÓN:**

Se describirán los propósitos, logros y alcances del Programa de Manejo (CONANP, 2010).

#### **2. ANTECEDENTES:**

Se describirá el origen del proyecto señalando las implicaciones locales, regionales, nacionales y mundiales de la trayectoria legal y administrativa del Área Protegida. Se mencionarán los acuerdos intersectoriales que existen o han existido para la conservación de los ecosistemas y su biodiversidad en el Área Protegida (CONANP, 2010).

#### **3. OBJETIVOS Y METAS DEL ÁREA PROTEGIDA:**



El objetivo general como los específicos se plantearán en congruencia con lo establecido en el Decreto de creación del área y demás disposiciones jurídicas aplicables (CONANP, 2010).

#### **4. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA PROTEGIDA:**

En este apartado se presentarán las características relevantes de la zona que permitan identificar el valor ecológico, social y cultural del área protegida y que sean la base para identificar y diagnosticar la problemática ambiental y socioeconómica. La información deberá ser actual y validada mediante observaciones de campo y referencias bibliográficas en el texto (CONANP, 2010).

##### **4.1. LOCALIZACIÓN Y LÍMITES:**

Contendrá los datos geográficos principales y los límites de la zona de influencia incluyendo georreferencias con las siguientes características: Esferoide de Clarke 1866, Proyección Universal Transversa de Mercator, cuadrícula UTM cada 2,000 metros, Datum horizontal NAD 27 México y escala 1:50,000. Se deberá presentar un mapa general de ubicación dentro del texto y una carta general de ubicación (escala 1:1, 000,000) dentro del anexo cartográfico que abarque, además las zona de influencia socioeconómica, física y biológica en la que se localiza (CONANP, 2010).

##### **4.2. CARACTERÍSTICAS FÍSICO-GEOGRÁFICAS:**

Se describirán las siguientes características:

- ▶ **Relieve:** Describir las unidades fisiográficas en las que se encuentra el Área Protegida y la importancia de los gradientes altitudinales y las formaciones presentes en la región como cauces, barrancas, acantilados, cordones, dolinas, depresiones, planicies aluviales, etc. (CONANP, 2010).
- ▶ **Geología:** Describir a grandes rasgos la historia geológica que ha dado origen a la diversidad litológica, las formas de los estratos, las provincias morfo-tectónicas, etc. de la región (CONANP, 2010).
- ▶ **Geomorfología y suelos:** Descripción de los suelos del área de estudio basada en las cartas edafológicas de CETENAL, así también en lo posible si es que existe la



información describir en forma detallada la caracterización que refleje no sólo la complejidad fisiográfica de la región, sino también las relaciones entre el relieve, el material parental y las características de los suelos (CONANP, 2010).

- ▶ **Clima:** De acuerdo a la clasificación climática de Kopen modificada por Enriqueta García, se describirán los grupos climáticos, temperaturas promedio, precipitación mensual y anual, vientos dominantes indicando su dirección y velocidad y fenómenos meteorológicos importantes (CONANP, 2010).
- ▶ **Hidrología:** Mencionando los principales cauces perennes e intermitentes, volúmenes, calidad de agua, pozos y su ubicación, disponibilidad, estacionalidad y accesibilidad; deberá realizarse la identificación de cuencas y subcuencas señalando la relevancia del área protegida para las mismas (CONANP, 2010).
- ▶ **Perturbaciones.-** Describir los fenómenos naturales de mayor relevancia que han causado en forma histórica y recurrente o periódica perturbaciones a los ecosistemas, tales como huracanes, incendios forestales, sequías, etc (CONANP, 2010).

#### **4.3. CARACTERÍSTICAS BIOLÓGICAS:**

Para mejor desarrollo de este apartado deberán considerarse los siguientes elementos:

- ▶ **Vegetación :** se describirán los tipos de vegetación según la clasificación de Rzedowsky o alguna equivalente considerando la vegetación propia de ecosistemas terrestres y dulceacuícolas, describiendo las comunidades de interés particular, distribución espacial y superficies ocupadas, diferenciando entre especies primarias, secundarias y ruderales y describiendo los estados de conservación, distribución de especies en riesgo o emblemáticas y refiriendo las especies de uso tradicional, comercial o doméstico en el área protegida; primero deberá describirse la flora acuática y luego la terrestre. Esta caracterización debe incluir una revisión de los trabajos realizados anteriormente en el área de estudio, así como verificaciones rápidas en campo (CONANP, 2010).
- ▶ **Fauna:** incluyendo la distribución y abundancia de las especies agrupándolas por grupo taxonómico, relacionándolos con la descripción de la vegetación y



describiéndolos por nivel taxonómico descendente del más complejo al más simple, además de indicar la importancia particular de algunas especies debido a su categoría de riesgo o protección (según la NOM-059SEMARNAT-2001) o importancia comercial, doméstica, tradicional o ritual. Deberá realizarse la descripción de la fauna acuática seguida de la fauna terrestre. Se debe en su caso incluir la fauna exótica relevante (CONANP, 2010).

- ▶ Servicios ecosistémicos: deberán describirse los servicios ecosistémicos, tales como la protección ante perturbaciones naturales, su relevancia en la fijación de bióxido de carbono, producción de agua, y otros importantes (CONANP, 2010).

#### **4.4. CONTEXTO ARQUEOLÓGICO, HISTÓRICO Y CULTURAL:**

En este apartado se incluye una breve reconstrucción histórica y cultural de la zona, así como la información referente a los aspectos relacionados con la arqueología, es decir, la existencia de vestigios de culturas antiguas. También es importante abordar aquellas tradiciones ligadas al aprovechamiento de los ecosistemas y su biodiversidad (CONANP, 2010).

#### **4.5. CONTEXTO DEMOGRÁFICO, ECONÓMICO Y SOCIAL:**

Se incluirá en este apartado la información socioeconómica de las personas que residen en el área protegida, así como los mecanismos de vinculación entre el área y su zona de influencia (CONANP, 2010).

La descripción del contexto económico deberá tomar como base la información más reciente generada por el INEGI referente a la población económicamente activa, las principales actividades económicas por sector incluyendo aquellas relacionadas con el aprovechamiento y usos consuntivos y tradicionales de los ecosistemas y su biodiversidad. Con respecto al contexto social habrá que identificar las organizaciones locales, sus autoridades tradicionales, mayordomías y compadrazgos, usos y costumbres (CONANP, 2010).



#### **4.6. USO DEL SUELO Y AGUAS NACIONALES:**

Se elaborará una evaluación de uso del suelo, aptitud y capacidad del mismo, con el objeto de conocer si el aprovechamiento del que es objeto se realiza adecuadamente. La evaluación se centrará en usos actuales, analizados en el contexto de usos pasados y sus niveles futuros. De la misma manera, se hará una descripción del uso actual y potencial de las aguas nacionales en el área protegida, incluyendo el análisis de los derechos de uso, uso actual, eficiencia en su uso y demás temas críticos en el tema del agua (CONANP, 2010).

#### **4.7. TENENCIA DE LA TIERRA:**

Se describirán los regímenes de tenencia de la tierra del área protegida incluyendo las áreas federales; además de considerar la extensión y situación de propiedad, ejidal, comunal y privada, así como los procesos de parcelamiento de los Ejidos, incluyendo un análisis de los conflictos agrarios existentes y si existen parcelas o ejidos inscritos al Programa de Certificación de Derechos Ejidales y Titulación de Solares (PROCEDE). Se deberá integrar información cartográfica (CONANP, 2010).

#### **4.8. NORMAS OFICIALES MEXICANAS:**

Se citará la referencia a las normas oficiales mexicanas aplicables a todas y cada una de las actividades a que esté sujeta el área protegida (CONANP, 2010).

### **5. DIAGNÓSTICO Y PROBLEMÁTICA DE LA SITUACIÓN AMBIENTAL:**

En este apartado se citarán, sin calificar o responsabilizar, los principales problemas y sus orígenes así como las amenazas presentes en el área protegida, a diferencia del apartado de descripción, aquí se identificarán las probables causas y se esbozarán las posibles soluciones que puedan tener esos problemas o los focos de atención que requiera el área, ese capítulo será la base para la conformación de los subprogramas atendiendo a la problemática y sus orígenes (CONANP, 2010).

#### **5.1. ECOSISTÉMICO:**

En este apartado deberá hacerse un análisis de especies de importancia cinegética, comercial, medicinal, alimenticia, simbólica o con algún otro uso potencial, así como las



especies carismáticas o aquellas endémicas, o en riesgo; señalando también las especies introducidas y su capacidad de colonización como potenciales causas de desequilibrio ecológico (CONANP, 2010).

## **5.2. DEMOGRÁFICO Y SOCIOECONÓMICO:**

En este apartado se deberá plantear la dinámica poblacional al interior del área protegida y de su zona de influencia, especialmente en los aspectos relacionados con tendencias demográficas, movimientos migratorios, educación y salud (CONANP, 2010).

## **5.3. PRESENCIA Y COORDINACIÓN INSTITUCIONAL:**

En este apartado se identificarán los actores que participan en la conservación del área protegida, estableciendo las competencias y acuerdos de coordinación entre las diferentes instancias de gobierno y de la sociedad que tienen injerencia sobre el Área Protegida, realizando una relatoría de la evolución de las mismas a lo largo de la historia del área protegida (CONANP, 2010).

## **5.4. CONSIDERACIONES A GRUPOS VULNERABLES Y GÉNERO**

## **5.5. GESTIÓN Y CONSENSO DEL PROGRAMA:**

Describir la forma en que se consolidaran los mecanismos institucionales para la gestión de largo plazo del Área Protegida (CONANP, 2010).

## **6. SUBPROGRAMAS DE CONSERVACIÓN:**

El apartado de subprogramas se refiere a las seis líneas estratégicas de trabajo en el área para asegurar la conservación, tanto directa: protección, manejo y uso sustentable y restauración; como indirecta: generación de conocimiento, conservación del valor cultural y gestión para la administración del área (CONANP, 2010).

### **6.1. SUBPROGRAMA DE PROTECCIÓN:**

Este Subprograma se refiere a la protección de los recursos del área protegida y establece las acciones destinadas a la protección ambiental para asegurar la integridad de los elementos que conforman el ecosistema (CONANP, 2010).



## **6.2. SUBPROGRAMA DE MANEJO:**

En este subprograma se establecerán las diferentes modalidades para el aprovechamiento sustentable de recursos en el área, en función de la subzonificación que se adopte para ésta y conforme a las características de cada subzona (CONANP, 2010).

## **6.3. SUBPROGRAMA DE RESTAURACIÓN:**

Para lograr la protección y conservación de los ecosistemas y su biodiversidad presentes en el área, es necesario por un lado, frenar el deterioro ambiental y por otro lado recuperar las condiciones originales de las áreas que presentan algún tipo de impacto, a través de la participación comunitaria en acciones de restauración de los ecosistemas (CONANP, 2010).

## **6.4. SUBPROGRAMA DE CONOCIMIENTO:**

Para este subprograma se deberán identificar proyectos de investigación básica y aplicada prioritarios, haciendo énfasis en investigación aplicada que responda a la problemática local y regional, así como en la investigación y análisis de tópicos de manejo (CONANP, 2010).

## **6.5. SUBPROGRAMA DE CULTURA:**

En este apartado se deberá incluir a la participación social como el medio por el cual la sociedad se hace más consciente de sus fortalezas y sus debilidades, así como de su realidad social, visiones y percepciones (CONANP, 2010).

## **6.6. SUBPROGRAMA DE GESTIÓN:**

En este apartado deberá proponerse: la organización interna del área, incluyendo el organigrama y funciones, los cuales serán congruentes con las disposiciones jurídico-administrativas en la materia; actividades de evaluación y seguimiento de la operación del área, con indicadores de desempeño y efectividad en la aplicación de los Programas Operativos Anuales (CONANP, 2010).

# **7. ORDENAMIENTO ECOLÓGICO Y ZONIFICACIÓN**

## **7.1. ORDENAMIENTO ECOLOGICO:**



Se hará una breve descripción del ordenamiento u ordenamientos, propuestos o publicados, para la zona donde se encuentra el área protegida, sean éstos de carácter estatal o municipal planteando como se han retomado para definir la zonificación o subzonificación del proyecto en estudio (CONANP, 2010).

## **7.2. ZONIFICACIÓN Y SUBZONIFICACIÓN:**

Las Áreas Protegidas poseen superficies amplias con una multiplicidad de conflictos en materia de aprovechamiento y protección de la biodiversidad, lo que hace indispensable establecer estrategias de operación y mecanismos administrativos que permitan hacer uso eficiente de los recursos financieros limitados con que se cuenta para conseguir un efecto definido y de magnitud apreciable sobre las características del uso y conservación de los recursos (CONANP, 2010).

### **7.2.1. Criterios de zonificación y subzonificación:**

Se definirán utilizando como base los criterios aplicables a la categoría del área protegida y al diagnóstico del área. Deberá considerarse cuidadosamente la descripción y el diagnóstico del área, haciendo un análisis de manejo incluyendo el enfoque de cuencas y con bases en criterios ecológicos, de uso, operativas y socioeconómicas, entre otros. En este apartado se listarán los principales criterios utilizados (CONANP, 2010).

### **7.2.2. Metodología:**

Dado que la zonificación es parte fundamental de los Programas de Manejo, deberá elaborarse poniendo especial cuidado en la aplicación de cada uno de los criterios establecidos con la finalidad de tener poco margen de rechazo por parte de los revisores del proyecto (CONANP, 2010).

### **7.2.3. Zonas, subzonas y políticas de manejo:**

Deberá contener su definición conforme al LGEEPA y una breve descripción incluyendo: datos generales sobre los ecosistemas, fenómenos, problemática y actividades productivas presentes en la zona, descripción analítico topográfica y coordenadas, superficie,



localidades o parajes más conocidos, así como el objetivo del establecimiento de la misma (CONANP, 2010).

## **8. REGLAS ADMINISTRATIVAS:**

Se deberá elaborar las reglas de carácter administrativo a que se sujetarán las actividades que se desarrollen en el Área Protegida, las cuales deberán contener entre otros aspectos:

I. Disposiciones generales (CONANP, 2010).

II. Horarios para la realización de las actividades que así lo requieran, de conformidad con las características propias de las mismas (CONANP, 2010).

III. Actividades y aprovechamientos permitidos, así como sus límites y lineamientos, de conformidad con las Normas Oficiales Mexicanas, así como con las zonas y subzonas que para tal efecto se establezcan y señalen en la declaratoria respectiva, de ser el caso (CONANP, 2010).

**9. PROGRAMA OPERATIVO ANUAL** (CONANP, 2010).

**10. EVALUACIÓN DE EFECTIVIDAD** (CONANP, 2010).

**11. BIBLIOGRAFÍA** (CONANP, 2010).

Contendrá las referencias correspondientes a los documentos utilizados a lo largo del documento los cuales deberán ser actuales, máximo de 10 años atrás (CONANP, 2010).

**12. ANEXOS** (CONANP, 2010).

**12.1 LISTADO FLORÍSTICO Y FAUNÍSTICO** (CONANP, 2010).

**12.2 ESTUDIOS E INVESTIGACIONES** (CONANP, 2010).

**12.3 MARCO JURÍDICO** (CONANP, 2010).

**12.4 CARTOGRAFÍA** (CONANP, 2010)



## Bibliografía

- Aguilar, R. S., 1999. *Agua y subordinación en la cuenca alta del río Lerma*. Toluca: UAEMex.
- Albores Zárate, B. A., 1995. *TULES Y SIRENAS: EL IMPACTO ECOLÓGICO Y CULTURAL DE LA INDUSTRIALIZACIÓN EN EL ALTO LERMA*. Primera ed. México: El Colegio Mexiquense, A.C.
- Albores Zárate, B. A., 2002. AMBIENTE Y CULTURA LACUSTRES EN LA HISTORIA DEL ALTO LERMA MEXIQUENSE. En: B. B., ed. *LOS ESTUDIOS DEL AGUA EN LA CUENCA LERMA-CHAPALA-SANTIAGO*. s.l.: Colegio de Michoacán y Universidad de Guadalajara, pp. 49-69.
- Anon., 2010. *Definición ABC tu diccionario hecho fácil*. [En línea] Available at: <http://www.definicionabc.com/geografia/humedal.php> [Último acceso: 18 Enero 2013].
- Anon., 2012. *LA IMPORTANCIA DE LA BIODIVERSIDAD*. [En línea] Available at: [http://www.conevyt.org.mx/cursos/cursos/planeta/contenidos/revista/4\\_2-lai.htm](http://www.conevyt.org.mx/cursos/cursos/planeta/contenidos/revista/4_2-lai.htm) [Último acceso: 11 Abril 2012].
- Anton, D. & Díaz Delgado, C., 2000. *Sequía en un mundo de Agua*. Primera ed. México: CIRA-UAEM.
- B. Barbier, E., Acreman, M. & Knowler, D., 2000. *Valoración Económica de los Humedales GUÍA PARA DECISORES Y PLANIFICADORES*, Reino Unido: Imprimerie Dupuis SA.
- Berlanga Robles, C. A., Ruiz Luna, A. & de la Lanza Espino, G., 2008. ESQUEMA DE CLASIFICACION DE LOS HUMEDALES DE MÉXICO. *Boletín del Instituto de Geografía de la UNAM*, Issue 66, p. 26.
- Carlo, E., 2010. *Suena México*. [En línea] Available at: <http://suenamexico.com/verde-y-social/entorno/mexico-segundo-lugar-mundial-en-humedales-ramsar/> [Último acceso: 30 Octubre 2012].
- Colón, D., 2012. *Blogspot Ciénegas de Lerma*. [En línea] Available at: <http://cienegaslerma.blogspot.mx/p/que-se-esta-haciend.html> [Último acceso: 06 Octubre 2013].
- CONABIO, 2010. *Desarrollo Territorial Sustentable, Programa Especial De Gestión En Zonas De Alta Biodiversidad*. 1° ed. México: Comisión Nacional Para El Conocimiento Y Uso De La Biodiversidad.
- CONABIO, 2012. *Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad*. [En línea] Available at: [http://www.conabio.gob.mx/web/conocenos/quienes\\_somos.html](http://www.conabio.gob.mx/web/conocenos/quienes_somos.html) [Último acceso: 12 Agosto 2012].
- CONABIO, 2012. *Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad*. [En línea] Available at: [http://www.conabio.gob.mx/institucion/cooperacion\\_internacional/doctos/importancia\\_d\\_b.html](http://www.conabio.gob.mx/institucion/cooperacion_internacional/doctos/importancia_d_b.html) [Último acceso: 1 Noviembre 2012].
- CONAFOR, 2012. *Comisión Nacional Forestal*. [En línea] Available at: <http://www.conafor.gob.mx/portal/index.php/temas-forestales/humedales> [Último acceso: 23 Junio 2012].
- CONANP/SEMARNAT, 2000. *Programa de Conservación y Manejo Reserva de la Biosfera Los Tuxtlas, Veracruz, México*, México:



CONANP. CONANP, 2010. *TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA LA ELABORACIÓN DE PLANES DE MANEJO DE LAS ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS COMPETENCIA FEDERAL*, México: CONANP. CONANP, 2012. *Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas*. [En línea] Available at: [http://www.conanp.gob.mx/quienes\\_somos/](http://www.conanp.gob.mx/quienes_somos/) [Último acceso: 6 Marzo 2012]. CONANP, 2012. *CONANP*. [En línea] Available at: [http://www.conanp.gob.mx/que\\_hacemos/flora\\_fauna.php](http://www.conanp.gob.mx/que_hacemos/flora_fauna.php) [Último acceso: 6 Septiembre 2012]. CONANP, s.f. [En línea]. Diputados, C. d., 2000. *LEY GENERAL DE VIDA SILVESTRE*, México: DOF. DOF, 1917. *Camara de Diputados*. [En línea] Available at: <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/1.pdf> [Último acceso: 21 Febrero 2013]. DOF, 1992. *Cámara de Diputados*. [En línea] Available at: <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/16.pdf> [Último acceso: 15 Febrero 2013]. DOF, 1994. *Cámara de Diputados*. [En línea] Available at: [http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regley/Reg\\_LAN.pdf](http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regley/Reg_LAN.pdf) [Último acceso: 15 Enero 2013]. DOF, 2000. *Cámara de Diputados*. [En línea] Available at: <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/146.pdf> [Último acceso: 21 Febrero 2013]. DOF, 2004. *Cámara de Diputados*. [En línea] Available at: <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/267.pdf> [Último acceso: 19 Febrero 2013]. DOF, 2007. *Cámara de Diputados*. [En línea] Available at: <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGPAS.pdf> [Último acceso: 10 Diciembre 2012]. Ecured, 2010. *Enciclopedia Cubana*. [En línea] Available at: <http://www.ecured.cu/index.php/Ci%C3%A9naga> [Último acceso: 2 Febrero 2013]. Facts, G., 2012. *Facts on Health and The Environmental*. [En línea] Available at: <http://www.greenfacts.org/es/glosario/abc/anegamiento.htm> [Último acceso: 6 Febrero 2013]. Flores Villela, O. & Gerez, P., 1994. *BIODIVERSIDAD Y CONSERVACIÓN EN MÉXICO: VERTEBRADOS, VEGETACIÓN Y USO DESUELO*. Segunda ed. México: Ediciones Técnico Científicas S.A de C.V. Franco Mass, S. & Valdéz Pérez, M. E., 2003. ESCALAS. En: *PRINCIPIOS BASICOS DE CARTOGRAFIA Y CARTOGRAFIA AUTOMATIZADA*. México: Universidad Autónoma del Estado de México, pp. 38-39. Garcia, J., 2012. Destacan importancia de los humedales para el desarrollo turístico y la economía. *El Día*, 2 Febrero, p. 10. GEM, 2005. *Código para la biodiversidad del estado de México*, Toluca: s.n. GEM, 2010. *LA IMPORTANCIAS DE LAS ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS*. 1 ed. Toluca: s.n. GEM, 2012. *Secretaria de medio ambiente*. [En línea] Available at: [http://portal2.edomex.gob.mx/cepanaf/acerca\\_cepanaf/mision\\_vision\\_objetivo/index.htm](http://portal2.edomex.gob.mx/cepanaf/acerca_cepanaf/mision_vision_objetivo/index.htm) [Último acceso: 11 Abril 2013]. Gil Mora, J. E., s.f. *portal cuencas*. [En línea] Available at: [http://www.portalcuencas.net/mensajes\\_semanales/archivos/humedales\\_conservacion.pdf](http://www.portalcuencas.net/mensajes_semanales/archivos/humedales_conservacion.pdf) [Último acceso: 1 Noviembre 2012]. INECOL, 2005. *FUNCIONES E*



IMPORTANCIA DE LOS HUMEDALES. En: *VERACRUZ TIERRA DE CIENEGAS Y PANTANOS*. VERACRUZ: INDD, pp. 288-353. INEGI, 2012. *Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática*. [En línea] Available at: <http://www.inegi.org.mx/geo/contenidos/datosrelieve/continental/queesmde.aspx> [Último acceso: 21 Enero 2013]. Landgrave, R. & Moreno Casasola, P., 2011. EVALUACIÓN CUANTITATIVA DE LA PÉRDIDA DE LOS HUMEDALES EN MÉXICO. *Investigación Ambiental*, 4(1), pp. 19-21. LGEEPA, 2012. *Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente*, s.l.: s.n. Mittermeier, R. A., 1992. *LA IMPORTANCIA DE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA DE MÉXICO*. 2 ed. MÉXICO: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad CONABIO. PRONATURA, s.f. *Pronatura*. [En línea] Available at: [http://www.pronatura.org.mx/actividades/programas/cienega\\_de\\_santa\\_clara.php](http://www.pronatura.org.mx/actividades/programas/cienega_de_santa_clara.php) [Último acceso: 23 Octubre 2012]. Ramirez, J. L., 2012. *Humedales Bogotá*. [En línea] Available at: <http://humedalesbogota.com/2012/04/26/humedales-en-el-plan-de-desarrolloideasde-participacion-ciudadana/> [Último acceso: 1 Noviembre 2012]. RAMSAR, 2012. *CONANP*. [En línea] Available at: <http://ramsar.conanp.gob.mx/legislacion.php> [Último acceso: 21 Febrero 2013]. Ramsar, 2012. *THE RAMSAR CONVENTION ON WETLANDS*. [En línea] Available at: [http://www.ramsar.org/cda/es/ramsar-about-faqs-what-is-ramsar/main/ramsar/1-36-37%5E7718\\_4000\\_2](http://www.ramsar.org/cda/es/ramsar-about-faqs-what-is-ramsar/main/ramsar/1-36-37%5E7718_4000_2) [Último acceso: 4 Noviembre 2012]. RAMSAR, 2012. *THE RAMSAR CONVENTION ON WETLANDS*. [En línea] Available at: [http://www.ramsar.org/cda/es/ramsar-about-faqs-what-is-ramsar/main/ramsar/1-36-37%5E7718\\_4000\\_2](http://www.ramsar.org/cda/es/ramsar-about-faqs-what-is-ramsar/main/ramsar/1-36-37%5E7718_4000_2) [Último acceso: 4 Noviembre 2012]. Ramsar, C. d., 2010. *USO RACIONAL DE LOS HUMEDALES: CONCEPTOS Y ENFOQUES PARA EL USO RACIONAL DE LOS HUMEDALES*. Cuarta ed. Suiza: Convención de Ramsar, Gland. REA, 2010. *Real Academia de la Lengua Española*. [En línea] Available at: <http://lema.rae.es/drae/?val=desecaci%C3%B3n> [Último acceso: 4 Febrero 2013]. REA, 2012. *Real Academia de la lengua Española*. [En línea] Available at: <http://lema.rae.es/drae/?val=BIOTA> [Último acceso: 3 Febrero 2013]. SADS, 2006. *LOS HUMEDALES DE LA REPÚBLICA ARGENTINA*. Buenos Aires: Visual. Santiago Lastra, J. A. & López Carmona, M., s.f. *LOS HUMEDALES DE MONTAÑA ANTE EL CAMBIO CLIMÁTICO GLOBAL*, Chiapas: s.n. SEMARNAP, 1999. *Programa de Manejo del Área de Protección de Flora y Fauna Cuatrociénegas Coahuila.*, México: INE. SEMARNAP, 2000. *Balace del Programa Nacional de Áreas Naturales Protegidas*, México: SEMARNAP. SEMARNAT, 1972. *SEMARNAT.gob*. [En línea]



Available

at: [http://www.semarnat.gob.mx/temas/internacional/norte/Documents/Marco%20Legal/001\\_Mex\\_EUA\\_Convenci%C3%B3n\\_Protecci%C3%B3n\\_Aves\\_Migratorias%201936.pdf](http://www.semarnat.gob.mx/temas/internacional/norte/Documents/Marco%20Legal/001_Mex_EUA_Convenci%C3%B3n_Protecci%C3%B3n_Aves_Migratorias%201936.pdf) [Último acceso: 1 Marzo 2013]. SEMARNAT, 2002. *DECRETO por el que se declara área natural protegida, con el carácter de área de protección de flora y fauna.*, México: Diario Oficial de la Federación . SEMARNAT, 2009. *SEMARNAT*. [En línea] Available

at: [http://www.semarnat.gob.mx/temas/ordenamientoecologico/Documents/bitacora\\_cuenca\\_vall\\_mexico/diagnostico\\_final%2022\\_marzo\\_3.pdf](http://www.semarnat.gob.mx/temas/ordenamientoecologico/Documents/bitacora_cuenca_vall_mexico/diagnostico_final%2022_marzo_3.pdf) [Último acceso: 23 JUNIO 2012]. SEMARNAT, 2010. *NOM-059-SEMARNAT-2010*, México: Diario Oficial de la Federación. SEMARNAT, 2011. *Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales*. [En línea]

Available at: <http://www.semarnat.gob.mx/conocenos/Paginas/Quehacemos.aspx> [Último acceso: 12 Abril 2013]. UAM, 2012. *Universidad Autónoma Metropolitana*. [En línea]

Available at: <http://www.uam-lerma.mx/blog/?p=1332> [Último acceso: 1 Noviembre 2012]. UAM, 2013. *Universidad Autónoma Metropolitana*. [En línea]

Available at: <http://www.uam-lerma.mx/blog/?p=2574> [Último acceso: 07 Octubre 2013]. UICN, s.f. *eco-book*. [En línea]

Available at: [http://www.eco-book.net/action/file/download?file\\_guid=638](http://www.eco-book.net/action/file/download?file_guid=638) [Último acceso: 3 Septiembre 2012]. Union, H. C. d. L., 1917. *CONSTITUCION POLITICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS*, México: Diario Oficial de la Federación. Vazquez Torres, S. M., Carvajal Hernandez, C. I. & Aquino Zapata, A. M., s.f. *cdigital*. [En línea]

Available at: <http://cdigital.uv.mx/bitstream/123456789/9656/1/10ANPSVERDEOSC.pdf> [Último acceso: 10 Octubre 2012]. VIDAVERDE, 2009. *About*. [En línea]

Available at: <http://vidaverde.about.com/od/Vida-Verde101/g/Que-Significa-Sustentabilidad.htm>

[Último acceso: 12 Enero 2013]. Viesca Gonzalez, F. C., Flores Somera, J. L., Romero Contreras, A. T. & Garduño Mendoza, M., 2011. El impacto de la desecación de la laguna de Lerma en la gastronomía lacustre de San Pedro Tultepec de Quiroga, Estado de México. *El Periplo Sustentable*, Issue 21. WORDREFERENCE, 2011. *Word Reference Diccionario*. [En línea]

Available at: <http://www.wordreference.com/definicion/end%C3%A9mico> [Último acceso: 15 Enero 2013]. Yañez Mondragón, C. F., 2007. *LAS ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS EN MÉXICO, CRITERIOS PARA SU DETERMINACIÓN*. primera ed. México D.F.: ai México. Zepeda Gómez, C., Antonio Némiga, X., Lot Helgueras, A. & Madrigal Uribe, D., 2012. Análisis del cambio de uso de suelo en las ciénegas de Lerma (1973-2008) y su impacto en la vegetación acuática. *Investigaciones*



*Geográficas, Boletín del Instituto de Geografía, UNAM, Issue 78, pp. 48-61.* Zepeda Gomez, C., Lot Helgueras, A., Antonio Nemiga, X. & Mdrigal Uribe, D., 2011. *Florística y diversidad de las ciénegas del río Lerma Estado de México, México, Toluca: Instituto de Ecología.* Zepeda Gómez, C., Lot Helgueras, A., Antonio Nemiga, X. & Mdrigal Uribe, D., 2012. FLORÍSTICA Y DIVERSIDAD DE LAS CIÉNEGAS DEL RÍO LERMA, ESTADO DE MÉXICO, MÉXICO. *Acta Botánica Mexicana, Issue 98, pp. 23-49.*