



**Universidad Autónoma Del Estado de
México**

Facultad De Planeación Urbana y Regional.



Tesis de Licenciatura en Ciencias Ambientales.

**Análisis y propuestas de mejora al Programa de
Manejo del Área Natural Protegida “Parque Nacional
Lagunas de Zempoala desde la perspectiva de las
Ciencias Ambientales”.**

Que para obtener el título de Licenciada en Ciencias

Ambientales presenta:

Serafín Castro Alejandra Marussia.

Director de tesis:

M. en C. Irma Guadalupe Salazar Cerda.

Toluca de Lerdo, Edo. De México, Octubre del 2014.

INDICE

INTRODUCCIÓN.....	5
ANTECEDENTES.....	10
OBJETIVOS.....	15
<i>Objetivo general.....</i>	<i>15</i>
<i>Objetivos específicos:.....</i>	<i>15</i>
MÉTODOS Y MATERIALES.....	16
MARCO TEÓRICO.....	19
Conceptos principales y situación actual de las Áreas Naturales Protegidas en México.	19
Definición de Área Natural Protegida.....	19
Las Áreas Naturales Protegidas en México.....	20
El Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas de México.....	22
Clasificación de las Áreas Naturales Protegidas en México.....	24
Parques Nacionales en México.....	27
Áreas Naturales Protegidas en el Estado de México.....	28
<i>Biodiversidad y Conservación.....</i>	29
Biodiversidad biológica.....	29
Importancia de la biodiversidad en México.....	30
CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA NATURAL PROTEGIDA “LAGUNAS DE ZEMPOALA”.	33
<i>Características fisiográficas.....</i>	33
Localización y límites.....	33
Fisiografía.....	34
Geología.....	34
Suelos.....	35
Clima.....	35
Hidrología.....	36
<i>Características biológicas.....</i>	39
Vegetación.....	39
Hongos.....	40
Fauna.....	41
<i>Características socioeconómicas.....</i>	43
Descripción de localidades del Estado de Morelos.....	45
Descripción de localidades del Estado de México.....	57

REVISIÓN Y ANÁLISIS DE LOS INSTRUMENTOS POLÍTICOS Y AMBIENTALES PARA EL MANEJO DE LAS ÁREAS NATURALES EN MÉXICO..... 65

<i>Características principales de los instrumentos.</i>	65
Sobre el Programa de Manejo.	65
Sobre los términos de referencia para la elaboración de programas de manejo de las Áreas Naturales Protegidas competencia de la federación.	67
Sobre el decreto.	68

Análisis del programa de manejo de acuerdo a los términos de referencia para la elaboración de programas de manejo de las Áreas Naturales Protegidas competencia de la federación. 70

Introducción.	70
Antecedentes.	70
Objetivos del área natural protegida.	71
Descripción del área natural protegida.	71
Características físico-geográficas.	71
*Geología y geomorfología.	71
*Edafología.	71
*Hidrología.	71
*Climatología.	72
*Vegetación terrestre y acuática.	72
*Hongos.	72
*Fauna.	72
Contexto histórico, cultural y arqueológico.	73
Contexto demográfico, económico y social.	73
Uso de suelo y aguas nacionales.	74
Tenencia de la tierra.	75
Normas Oficiales Mexicanas.	75
Diagnóstico y problemática.	75
Ambiental.	76
Demográfico y socioeconómico.	79
Presencia y coordinación institucional.	80
Consideraciones de género y a grupos vulnerables.	80
Gestión y consenso del programa.	80
Subprogramas de conservación.	81
Ordenamiento ecológico y subzonificación.	90
Reglas administrativas.	92

SOBRE EL MARCO NORMATIVO. * 93

<i>Ley de vida silvestre</i>	93
------------------------------------	----

<i>Ley de Cambio Climático.</i>	94
---------------------------------------	----

<i>Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.</i>	94
--	----

<i>Ley de Aguas Nacionales</i>	95
--------------------------------------	----

<i>Ley de Pesca</i>	96
---------------------------	----

<i>Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.</i>	96
--	----

<i>Mapas conceptuales de las leyes correspondientes.</i>	101
SOBRE LOS PROGRAMAS DIRIGIDOS A LA GESTIÓN DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS COMO INSTRUMENTOS FACTIBLES DE CONSERVACIÓN.....	107
<i>PROCOCES.</i>	107
<i>PROMOBI.....</i>	108
<i>PROVICOM.....</i>	108
<i>PROCER.....</i>	111
<i>PROGRAMAS DE MANEJO DEL FUEGO EN ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS.</i>	112
PROPUESTAS.....	113
ÍNDICE DE TABLAS.	115
ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	115
ÍNDICE DE GRÁFICAS.....	116
BIBLIOGRAFÍA.	117

INTRODUCCIÓN.

México, es un país rico en biodiversidad, recursos naturales, humedales, manglares y condiciones geomorfológicas preferenciales. Sin embargo, además de la fuerte deforestación, erosión y en general el deterioro de la biodiversidad del país, ha generado una preocupación por la conservación de la biodiversidad, y por ende, la proliferación de nuevas Áreas Naturales Protegidas (Yáñez Mondragón , 2007).

Por otro lado, si bien el Área Natural Protegida Parque Nacional Lagunas de Zempoala (PNLZ) fue decretado en esta categoría por su belleza escénica en primer término, actualmente según Bonilla y Novelo (1995) es...”señalado como una zona de gran interés botánico que representa uno de los refugios más importantes de flora acuática”...

En el Parque, se presentan 336 especies de macromicetos, incluidas en 34 familias. Se distribuyen aproximadamente 61 especies de mamíferos, 231 de aves, 34 de reptiles, 8 de anfibios, 7 de peces, 1349 de artrópodos algunas de ellas enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 *Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo* (CONANP, 2008). Dentro del Área Natural Protegida “Lagunas de Zempoala” se sabe que existen aproximadamente 946 especies de flora con elementos de afinidad neártica agrupadas en 128 familias. Es bien sabido que los ecosistemas de pinos y encinos en México representan una gran biodiversidad; estos bosques templados generalmente se encuentran en la parte alta de las montañas. México es centro de diversidad tanto de pinos como de encinos con más del 50% de todas las especies de pino y más de 150 especies de encinos del planeta (WWF, 2011). Sin embargo, si lo vemos desde el punto de vista socioeconómico, estos ecosistemas contienen los árboles más representativos en México, pues son tomados como base de la industria forestal (CONANP, 2008). Según Challenger (1998) un gran número de las especies típicas de estos ecosistemas son la fuente de materias primas y productos naturales de gran importancia económica. Greenpeace ha llamado a esta zona “el gran bosque de agua”, ya que contiene dos por ciento de la biodiversidad del mundo y proporciona tres cuartas partes del agua que se consume en la Ciudad de México.

Debido a la sobreexplotación que se da en México de estos recursos, la lucha por la defensa de los bosques ha estado notablemente presente. Un caso relevante

es el del ambientalista tlahuica Idelfonso Zamora, su familia y su comunidad, quienes en San Juan Atzingo, municipio de Ocuilán en el Estado de México, defienden los bosques. Desde 1998, Idelfonso Zamora ha denunciado el problema de la tala ilegal en su comunidad, ubicada en las inmediaciones del Parque Nacional Lagunas de Zempoala, una de las zonas más afectada por la tala ilegal a nivel nacional. Como consecuencia de la notoriedad del caso, las autoridades han realizado operáticos policiacos y militares en la zona. Sin embargo, estos operáticos han dado resultados magros, notorios únicamente durante el periodo de implementación de los mismos. Por otra parte, según la propia comunidad, habitantes locales que cortan madera para uso doméstico fueron detenidos en los operativos sin que los verdaderos taladores ilegales hayan sido aprehendidos (WRM, 2008).

Las dificultades que enfrenta actualmente el Parque Nacional Lagunas de Zempoala forman parte de la problemática general del país y de la zona centro. Se considera que uno de los principales problemas de la degradación de sus recursos es la planeación en su manejo, aunado a problemas socioculturales en cuanto a delimitación de tierras o ejidos por los distintos asentamientos culturales dentro del área; además, se debe tomar en cuenta factores externos importantes como la carretera federal Cuernavaca-Toluca que atraviesa el área Natural. Todo esto generando graves problemáticas ambientales que van en considerable y alarmante aumento.

Estudios han demostrado el acelerado deterioro del Parque Nacional. La fuerte tala clandestina, la cacería furtiva, el sobrepastoreo de ganado y el mal uso turístico de la zona son identificadas como las principales causas de tal deterioro; según GREENPEACE (2008), "actualmente, de siete lagunas reportadas, sólo tres contienen agua, sólo dos especies originarias de la zona han logrado permanecer dentro gracias en gran parte a la introducción de animales domésticos como perros, gatos y vacas; además, entre 2005 y 2007 se talaron completamente 408 hectáreas en su mayoría como consecuencia de tala ilegal"...

Sin embargo, para la Comisión Estatal de Agua y Medio Ambiente del Estado de Morelos, la cacería furtiva o la tala clandestina son problemas que se pueden resolver por vía de normas, reglamentos, vigilancia, concertación etc., A pesar de esto aún no se elaboran publicaciones que coadyuven a mejorar nuestra educación ambiental y que divulguen la diversidad biológica de esta área (Bonilla-Barbosa & Novelo Retana, 1995).

Actualmente, debido a la creciente preocupación por la conservación del medio ambiente se ha tratado conseguir una mayor valoración de los servicios

ambientales que brindan los ecosistemas. En el presente caso, hablando de un Área Natural Protegida en la que predominan bosques de pino, de acuerdo al Centro de Investigación Forestal (2005), se reconocen 4 principales Servicios Ambientales:

1. Secuestro y almacenamiento de carbono.
2. Protección de la biodiversidad.
3. Protección de cuencas hidrográficas.
4. Belleza escénica

En la actualidad, a nivel mundial se han establecido herramientas para el manejo de las Áreas Naturales Protegidas mediante los programas de manejo que contienen estrategias de conservación y uso (CONANP, 2008)

En México, estas herramientas se han retomado mediante la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, quien ha establecido los términos de referencia necesarios para realizar dichos planes de manejo. Basándonos en estos términos y haciendo una revisión y análisis del Programa de Manejo del Área Natural Protegida Lagunas de Zempoala, nos encontramos ante cierta deficiencia del mismo con respecto a la caracterización y manejo de la biodiversidad del área, argumento que será base del desarrollo del presente trabajo.

Si bien es cierto que la creación de Programas de Manejo en México ha sido tomada como un gran paso para la conservación de los recursos naturales también es cierto que aún se tiene pendiente aún mucho por hacer: la creación de Planes de Manejo completamente integrales y claro, su cumplimiento. Para Yañez Mondragón (2007) las necesidades de protección del medio ambiente son un requerimiento imperante en México, sin embargo cuando se realizan acciones de protección ambiental, es necesario considerar un balance armónico entre las esferas: físicas, bióticas, sociales y económicas.

Así, debemos decir que precisamente eso se llegará a hacer dentro del presente estudio: considerar estas esferas para la complementación del Programa de Manejo existente.

Por otro lado, se sabe que belleza escénica del Parque Nacional “Lagunas de Zempoala” fue una de las consideraciones que dieron forma al decreto de creación, siendo entonces éste tema de suma importancia para uso y recreación en la zona. La presencia de sus lagos de origen volcánico es la característica más notable del paisaje, contrastando con la belleza del bosque de pino, pino-encino y oyamel en los alrededores de estos cuerpos de agua. Éste hecho ofrece principalmente beneficios económicos a los habitantes de las comunidades ubicadas en la zona de influencia, ya que los visitantes hacen uso de los múltiples servicios que los locatarios ofrecen al turista activando la

economía de la región (CONANP, 2008).

Sin embargo, esta actividad ha traído consigo fuertes problemas ecológicos que han contribuido a la degradación del lugar puesto que estas actividades turísticas no han sido planeadas desde un punto de vista “amigable” con el medio natural. Esto, aunado a problemas de cacería furtiva, tala ilegal y ganadería extensiva, han llevado a una acelerada degradación de las características bióticas y abióticas de la zona.

Debemos tomar en cuenta que un factor importante para la realización de dichas actividades y por ende su degradación, es su localización, pues está situado a 65 km al sur de la Ciudad de México y a 38 km al norte de la Ciudad de Cuernavaca, Morelos (Vargas, 1984), es decir entre grandes e importantes asentamientos humanos en el centro del país, por lo que tiende a estar mayormente expuesta al deterioro, tomando en cuenta que toda acción antropogénica conlleva una repercusión para con el entorno natural. Así, el crecimiento de estas grandes urbes localizadas a relativamente poca distancia han ido generando una fuerte presión sobre las condiciones del parque, tanto por el espacio requerido por la población, como por las visitas que suele hacer ésta a las áreas naturales protegidas del corredor biológico.

Sin embargo, esta cercanía también nos acerca con el beneficio de tener mayor posibilidad de ser objeto de estudio dentro de varias ciencias biológicas y, considerando que el Parque Nacional “Lagunas de Zempoala” tiene una importancia biológica y ecológica considerable, durante los últimos años se han llevado a cabo diversos estudios dentro del área, la mayoría referentes al seguimiento de especies que requieren de especial atención.

La evidentemente fuerte y acelerada degradación de una zona con grandes recursos naturales e importantes servicios ambientales, así como de un alto valor escénico propicia hacia una preocupación para la creación de herramientas que ayuden a la mejora ambiental del lugar. En este caso, el principal objetivo es la conservación de la biodiversidad, sin embargo, debemos estar conscientes de que este objetivo también conlleva una mejora del sistema ecológico en general, puesto que estamos hablando de un sistema natural (y por tanto complejo). Así, si se busca llegar a la conservación de la biodiversidad, se tienen que abarcar todos los factores que incidan en la degradación y/o mejora del Área Natural Protegida Parque Nacional “Lagunas de Zempoala”.

Los grandes beneficios que nos otorgan estos ecosistemas han sido factor clave para el crecimiento de asentamientos urbanos dentro de ellos. Las demandas de estas poblaciones han generado problemas como deforestación, erosión y por supuesto pérdida o grave deterioro de la diversidad de estos ecosistemas.

En la actualidad, el significado de la palabra conservación es muy distinto a lo que era apenas hace unas décadas. El creciente interés por el cuidado del ambiente y su biodiversidad ha ido en considerable aumento, un claro ejemplo ha sido la creación de las 174 Áreas Naturales Protegidas de carácter federal distribuidas a lo largo del territorio nacional (CONANP, 2012). Así mismo, actualmente se han creado y siguen construyendo los planes de manejo para la administración de las hectáreas consideradas como áreas protegida. A pesar de esto, el notorio deterioro que muestran muchas de ellas en nuestro país es sinónimo del posible mal funcionamiento de algunas características del manejo que se le está dando a muchas de ellas, incluidos los posibles errores al conformar el plan de manejo respectivo, la mala coordinación institucional o la falta de evaluación en las zonas donde los programas aplicados tienen mayor peso.

A pesar de que la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas ha establecido las reglas para la creación de los planes, actualmente nos encontramos con fallas tanto al momento de realizar un plan de manejo adecuado, como en su aplicación y/o seguimiento en las zonas naturales prioritarias del país. Considerando que es de vital importancia el seguimiento de los términos adecuados para la elaboración de estas herramientas que son clave para la conservación de nuestros ecosistemas, así como su aplicación y evaluación, en el presente trabajo, se aborda la problemática mencionada aterrizada al Área Natural Protegida Parque Nacional “Lagunas de Zempoala”; la revisión del plan de manejo y decreto del área, así como una profundización en la caracterización social y económica de las localidades que inciden en la situación del parque, permitirá el desarrollo de propuestas a lo largo del trabajo que permitan acercarse cada vez más a la conservación de la biodiversidad de la zona. Se pretende así, lograr propuestas prudentes para la mejora del programa de manejo que rige el manejo del parque que desemboquen directamente en una mejor conservación del mismo.

ANTECEDENTES.

De acuerdo a Vargas, 1984 citado en CONABIO, 1998, en México, los primeros antecedentes de la creación de áreas naturales protegidas se remontan a la época prehispánica. Los mayas, por ejemplo, incluían en sus sistemas de producción la protección estricta de ciertas zonas y periodos de descanso en áreas explotadas. Sin embargo, también se tienen otros datos escritos. En este caso, se mencionan en orden los casos de conservación en México que de acuerdo a De la Maza Elvira (1999) se han dado en el país:

- En el siglo XV d.c, con el fin de proteger los bosques de sus dominios, Nezahualcóyotl impuso límites a la obtención de leña dictando graves penas a los infractores. Asimismo se dio a la tarea de construir jardines en su reino además de cercar Bosque de Chapultepec y adentro construyó una casa de recogimiento, enriqueció la flora, plantó los célebres ahuehuetes e implantó una rica fauna, iniciando con ello su protección.
- Hacia 1450 el monarca mexicana Moctezuma Ilhuicamina estableció jardines en el volcán Popocatepetl y en Atlixco, en Puebla; y fundó el jardín de Oaxtepec Morelos. Cuando los españoles llegaron, este último tenía más de 75 años de funcionar como área protegida.
- La primera constancia colonial de reglamentación del uso de los bosques corresponde al virrey Don Antonio de Mendoza, que consideró necesario regular el corte de la leña y la fabricación del carbón, por ser perjudicial para los bosques hacia 1536.
- En 1803, el gobierno español promulgó las ordenanzas para el gobierno de los montes y arbolado; mismas que tuvieron que ser adoptadas para el manejo y protección de los bosques en la Nueva España. Así, un conde llamado Pedro Romero de Terreros, seleccionó dos predios, protectores de los acuíferos que se aprovechaban para fuerza motriz de los beneficios mineros de Real del Monte y Atotonilco el Chico, y los protegió con el nombre de "Bosques Vedados".
- Cerca de 1824, el botánico de origen germano Karl Sartorius compró una gran propiedad denominada "El Mirador", en las cercanías de Huatusco, Veracruz, que funcionó, como una estación biológica internacional.
- En 1861, Ignacio Ramírez expidió el primer reglamento sobre tala y conservación de los bosques.

Fue así como se decreta la primer área natural protegida en nuestro país, que fue el Desierto de los Leones en 1876, cuando se dispuso la protección de la zona boscosa cercana a la ciudad de México, de gran importancia para el abastecimiento de agua para la capital, prohibiendo aprovechamientos comerciales o su conversión a otros usos (CONABIO, 1998).

En la década de los años setenta sonó una alarma en el mundo: en muchos países se percataron de que los recursos naturales estaban en peligro, y en los

años ochenta México comenzó a cambiar un poco la política de conservación; por primera vez se habló de que era necesario que la gente de las localidades se comprometiera y participara (Cuevas & Paz, 2006) .

Sin embargo, cabe mencionar que los parques nacionales son las áreas naturales protegidas más antiguas de México puesto que fueron tomados como política e instrumento de conservación y teniendo fuerte impulso en la década de 1930, pero cayendo pronto en el abandono. Posteriormente en la década de 1970 se impulsaron otros esquemas de conservación como las reservas de la biosfera (Yáñez Mondragón , 2007).

Así, actualmente hay 66 parques nacionales decretados en todo el territorio nacional; de esos, tres se encuentran compartidos con el estado de Morelos: El Parque Nacional “Lagunas de Zempoala” en el municipio de Huitzilac y parte del Estado de México; el Parque Nacional “El Tepozteco”, que abarca casi todo el municipio de Tepoztlán, y el Parque Nacional “Izta-Popo” ubicado en territorio morelense en los estados de México y Puebla (Cuevas & Paz, 2006).

Es hasta el gobierno del presidente Lázaro Cárdenas en 1936 cuando se reconoce que la zona conocida como “Lagunas de Zempoala” constituye una zona sumamente interesante, no sólo por los recursos forestales que se han logrado conservar, sino al mismo tiempo, porque su superficie requiere de una amplia protección para evitar que las vertientes inmediatas sufran los perjuicios de la erosión y modifiquen o agoten los manantiales (SEMARNAP, 2000).

Sin embargo, y de acuerdo al Diario Oficial de la Federación (1947), en esa misma década en el mes de Mayo de 1947 se publica un decreto de modificación por el cual se establece una Unidad Industrial de Explotación Forestal en favor de las Fábricas de Papel Loreto y Peña Pobre S.A., ocupando una superficie de 4790 hectáreas. De acuerdo a Bonilla-Barbosa & Novelo Retana (1995) el parque tenía, en principio 13,000 hectáreas y ocupaba las estribaciones de las serranías del Ajusco hasta la Sierra de Huitzilac antes de la modificación. A pesar de la importancia ecológica y biológica reconocida en las Lagunas de Zempoala, fue hasta principios de los años cuarenta que comenzaron a aparecer algunos trabajos sobre los recursos bióticos de esta área, especialmente en su fauna (Bonilla-Barbosa & Novelo Retana, 1995). De acuerdo a estos mismos autores, se hicieron los siguientes estudios dentro del ANP:

Campo	Autor y año.	Estudio
Zoología	Martín del Campo, 1940	Vertebrados de las Lagunas de Zempoala y sus alrededores.

	Rioja, 1940	Invertebrados de los lagos Zempoala y Quila
	Romero, 1965	Estudio ictiológico de la cuenca del Lerma y describe una nueva especie en los lagos del Parque
	Martínez, 1967	Describe la taxonomía y morfología de los cuerpos frustíferos de 12 especies de micetozoarios del Parque
	Peláez, 1968	Describe un género y una especie nueva de membrácidos del Parque
	Albores, 1969	Describe los protozoarios fitomastigóforos del lago Zempoala
	Ochoa, 1969	Estudia la fauna epizoica del crustáceo <i>Cambarellus montezumae sempoalensis</i>
	Ramírez-Pulido, 1969	Describe los mamíferos del parque
	Bueno y Padilla, 1981	Describen una especie nueva de <i>Lepidostoma</i> de la laguna Quila
	Beutelspacher, 1981	Describe una especie nueva de <i>Calidota</i> del Parque
	Viana, 1991	Analiza el espectro trófico y los hábitos alimentarios de la trucha arcoiris <i>Oncorhynchus mykiss</i> del lago Zempoala.
	Hernández, 1991	Realiza un estudio sobre la distribución y abundancia de <i>Cambarellus zempoalensis</i> en el lago Zempoala en relación a los parámetros fisicoquímicos del agua.
Botánica.	Sosa, 1935	Describe la vegetación de los bosques de los alrededores de Huitzilac y las lagunas de Zempoala.

	Matuda, 1954	Describe una nueva especie de <i>Commelinaceae</i> del Parque.
	Hernández, 1983	Elabora descripciones taxonómicas de los pinos del Parque.
	Ruiz, 1984	Estudia la composición, variación estacional y distribución espacio-temporal de las clorofitas del lago Zempoala.
	Hernández, 1989	Realiza el estudio aerográfico del bosque de <i>Abies</i> en el Parque.
	Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología, 1990	Elabora una guía botánica del sendero ecológico del Parque.
	Galindo, 1993	Contribuye al conocimiento de los mixomicetos del Parque.
Vegetación acuática.	Islebe y Weiden, 1988	Realizan un estudio fitosociológico del bosque de <i>Abies religiosa</i> y de la vegetación palustre y acuática del lago Quila, describen 11 comunidades palustres y registran 36 especies de plantas vasculares.
	Almeida, 1990	Estudia la paleoecología del lago Quila, analizando particularmente el polen.
Otros campos.	Sosa, 1935	Hace una contribución sobre la geología e hidrología.
	Castañeda, 1977	Estudio sociográfico.
	Secretaría de Programación y Presupuesto, 1979	Publica una síntesis gráfica y descriptiva.
	Ordoñez, 1988	Estudia la hidrología y fisicoquímica de tres ambientes acuáticos de México en el cual incluye al lago Zempoala.

Tabla 1 Antecedentes de estudios previos realizados dentro del Área Natural Protegida (Bonilla-Barbosa & Novelo Retana, 1995).

De acuerdo a la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (2008), hasta el 2008, se tenían registrados algunos proyectos que se llevaban a cabo en la zona:

:

1. Definición de zonas prioritarias para la conservación del Corredor Biológico Chichinautzin que incluye el PNLZ.
2. Levantamiento de suelos para la evaluación de tierras en el ordenamiento y manejo sostenible.
3. Estudio ecológico de las poblaciones de angiospermas acuáticas, con fines de manejo y conservación.
4. Evaluación del estado de conservación de los ajolotes *Ambystoma altamirani*
5. Estructura y composición de las comunidades ictioparásitas en los Lagos del Parque.
6. Estudios de monitoreo de aves, y de Teporingo (*Romerolagus diazi*) mismos que han revelado que esta última especie ya no se distribuye más en el área del PNLZ.

Por último, "...el 4 de septiembre de 2002 se firmó un acuerdo intersectorial de coordinación y cooperación entre los gobiernos estatal y federal, a fin de conjuntar sus esfuerzos y recursos, dentro del ámbito de sus respectivas competencias y de conformidad con las disposiciones aplicables, con el fin de impulsar la ejecución y promoción de programas, proyectos y actividades de conservación, restauración, aprovechamiento, fomento y protección al medio ambiente y recursos naturales. La Comisión Estatal de Agua y Medio Ambiente, colabora en representación del Gobierno del Estado de Morelos, mientras que la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales lo hace en representación del Gobierno Federal" (CONANP, 2008).

OBJETIVOS.

Objetivo general.

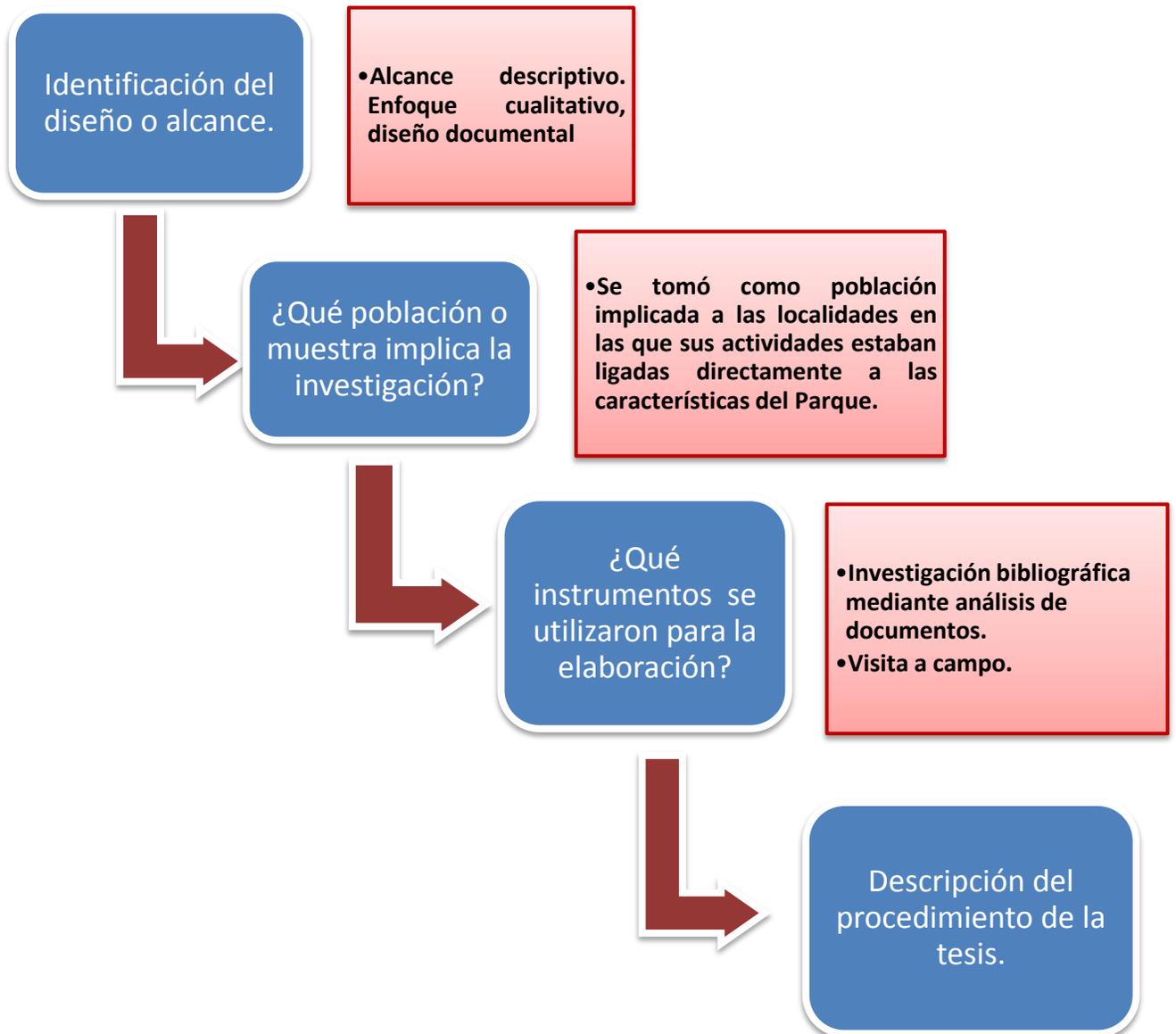
Hacer un análisis del Programa de Manejo del Parque Nacional “Lagunas de Zempoala” para la mejora de la conservación de la biodiversidad del Estado de México.

Objetivos específicos:

- Llevar a cabo un análisis de las características físicas y ecológicas del Área Natural Protegida “Parque Nacional Lagunas de Zempoala”.
- Reconocer la importancia de la conservación biológica del Área Natural Protegida “Parque Nacional Lagunas de Zempoala”, mediante su posterior análisis en base a la caracterización realizada.
- Hacer una revisión del plan de manejo y el decreto del Área Natural Protegida “Parque Nacional Lagunas de Zempoala” con el fin de evaluar y posiblemente mejorar incumplimientos con lineamientos establecidos para su formulación.
- Realizar las propuestas prudentes necesarias para la mejora en la gestión y por tanto, conservación de la biodiversidad del Área Natural Protegida “Parque Nacional Lagunas de Zempoala” para su posible aplicación.

MÉTODOS Y MATERIALES.

La siguiente investigación tiene un alcance descriptivo, además, las características del enfoque cualitativo documental están presentes. Los métodos y materiales se determinaron acorde a una base integrativa acorde los cuatro objetivos principales.



Así, el procedimiento en la elaboración de la tesis fue guiada por los objetivos específicos en orden cronológico. La investigación bibliográfica se hizo presente dentro del primer y tercer pasos/objetivo; sin embargo, en primer término, se realizó la investigación pertinente con el fin de integrar el correspondiente marco teórico, así como la caracterización social y económica del Área Natural Protegida para construir las bases sobre las que se desarrollaron los siguientes objetivos:

- Dentro del primer y segundo objetivo se revisó bibliografía y estudios realizados anteriormente referentes al Área Natural Protegida "Lagunas de Zempoala", así como de artículos, leyes y normas con información relacionada a características de la zona.

Así, se reconocieron las características biológicas de la zona: las especies de flora y fauna presentes y la situación actual de algunas especies con alto grado de importancia ecológica. Además, mediante esta revisión también se reconocieron las características fisiográficas del parque que van estrechamente ligadas sus servicios ambientales y paisajísticos. Posteriormente se realizó una caracterización socioeconómica propia de acuerdo a los lineamientos establecidos para la formulación del programa de manejo, que permitió conocer las relaciones entre el ecosistema y la población beneficiada (y perjudicada por el deterioro del parque también) directamente con los recursos del mismo. La actualización de información estadística fue punto importante en el presente apartado.

Para el reconocimiento de la delimitación político-administrativa del Parque Nacional "Lagunas de Zempoala" se realizó la consulta de capas de información geográfica mediante el uso de Sistemas de Información Geográfica.

Todo esto permitió que se identificaran los factores que le brindan a la zona una considerable importancia ecológica y socioeconómica, es decir, las principales características que le dan importancia al Parque Nacional "Lagunas de Zempoala". Un punto fuerte que fue reconocido en este punto es el reconocimiento de los servicios ambientales que brinda el parque tanto a población rural (como la recarga de acuíferos) como a la población rural que explota directamente los recursos naturales y escénicos del lugar. La consulta de material bibliográfico especializado permitió que se demostrara la importancia de la necesaria y urgente conservación del Parque Nacional.

- De acuerdo al tercer objetivo, se utilizó la técnica documental para la revisión y análisis del plan de manejo y decreto establecido para el parque; mediante esto se identificaron puntos faltantes y necesarios de inclusión

para llegar al cumplimiento del objetivo principal del correspondiente Programa de Manejo que precisamente busca un correcto uso y manejo de los recursos del parque para su conservación como objetivo principal.

Igualmente, se revisaron y analizaron documentos oficiales además del decreto del parque, tales son las leyes y programas federales correspondientes relacionadas al correcto uso y manejo del lugar; esto, para la identificación de incumplimientos que se han estado llevado a cabo dentro del Área Natural Protegida.

Es importante decir que se incluyeron mejoras propias durante el análisis del programa que podrían tomarse como propuestas de inclusión para el mismo.

- Como objetivo final y claramente de gran peso, se realizó la visita a las áreas más impactadas del parque, esto como parte de la corroboración de la información recabada, explorando y reuniendo datos que fueron de gran utilidad para el estudio; así mismo, esto formó parte de la información que se fue añadiendo respecto a la descripción de la situación actual del lugar. Se visitaron las localidades asentadas en las inmediaciones del parque, ya que se considera importante incluir a la población relacionada con este para la implementación de herramientas que incluyan este sector en el manejo de los recursos para su beneficio directo a través de la conservación de los mismos

Se buscó conjugar la información bibliográfica y de campo recabada y analizada para la generación de propuestas viables, en sincronía y respeto a las características biológicas, físicas, ecológicas y socioeconómicas que permitan la mejora en la gestión actual del parque para lograr una mejor conservación de la biodiversidad del Parque Nacional.

Conceptos principales y situación actual de las Áreas Naturales Protegidas en México.

Definición de Área Natural Protegida.

Tomada como uno de los medios más comunes e incluso eficaces utilizados para la conservación a largo plazo en muchos países, las Áreas Naturales Protegidas, son "... aquellos territorios terrestres y/o marinos especialmente dedicados a la protección y al mantenimiento de la diversidad biológica y de sus recursos culturales asociados." (Rodríguez, 2008)

Sin embargo, en este caso tomamos más eficiente otra definición brindada por la misma CONANP (2012), la cual nos dice que "es el instrumento de política ambiental con mayor definición jurídica para la conservación de la biodiversidad"... Por tanto, se podría creer que el principal objetivo sería la conservación de la diversidad biológica, puesto que se cree que muchos ecosistemas y especies no sobrevivirían sin este tipo de protección cuando están expuestas a una explotación incontrolada.

En realidad, a nivel mundial la diversidad de causas y maneras en que puede estar conformada y gestionada un ANP es grande; las formas, tamaños y objetivos para el manejo de los recursos naturales varía principalmente de acuerdo a la legislación de cada país y a las características y necesidades del área que se pretende conservar. En realidad pueden establecerse por más de una forma, pero "...los mecanismos más comunes son la acción del gobierno y la adquisición de terrenos por organizaciones de conservación o por particulares. (Primarck, et al., 2001).

A nivel general, se entiende que una de las principales funciones de estas áreas es el uso sustentable de los recursos característicos de la zona decretada con el fin de preservar e incluso restaurar la biodiversidad del lugar. Así mismo, se sabe que la declaración y protección de Áreas Naturales Protegidas lleva implícita mayores oportunidades para la mejora del campo de la investigación de ecosistemas: la generación de conocimientos que sirvan en la mejora de tecnologías implicadas en un mejor manejo de los recursos naturales.

De acuerdo a Rodríguez (2008), dentro de la definición de área natural protegida podemos encontrar desde los espacios estrictamente protegidos, en los cuales las actividades humanas se encuentran altamente restringidas, hasta aquellos en los

que se toleran un amplio rango de actividades humanas, más o menos compatibles con la conservación.

Las Áreas Naturales Protegidas son de gran atención debido a su aportación de Servicios Ambientales a diferentes escalas. Estas permiten la preservación de ecosistemas de gran importancia por sus características biológicas ecológicas que permiten la conservación de la biodiversidad y por ende, de los beneficios que nos brinda.

Las Áreas Naturales Protegidas en México.

De acuerdo a la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (2014) en su segundo título, sección I, artículo 45, el establecimiento de las ANPs en el país tiene como objetivos:

- I. Preservar los ambientes naturales representativos de las diferentes regiones biogeográficas y ecológicas y de los ecosistemas más frágiles, para asegurar el equilibrio y la continuidad de los procesos evolutivos y ecológicos.
- II. Salvaguardar la diversidad genética de las especies silvestres de las que depende la continuidad evolutiva; así como asegurar la preservación y el aprovechamiento sustentable de la biodiversidad del territorio nacional, en particular preservar las especies que están en peligro de extinción, las amenazadas, las endémicas, las raras y las que se encuentran sujetas a protección especial.
- III. Asegurar el aprovechamiento sustentable de los ecosistemas y sus elementos.
- IV. Proporcionar un campo propicio para la investigación científica y el estudio de los ecosistemas y su equilibrio.
- V. Generar, rescatar y divulgar conocimientos, prácticas y tecnologías, tradicionales o nuevas que permitan la preservación y el aprovechamiento sustentable de la biodiversidad del territorio nacional.
- VI. Proteger poblados, vías de comunicación, instalaciones industriales y aprovechamientos agrícolas, mediante zonas forestales en montañas donde se originen torrentes; el ciclo hidrológico en cuencas, así como las demás que tiendan a la protección de elementos circundantes con los que se relacione ecológicamente el área.

VII. Proteger los entornos naturales de zonas, monumentos y vestigios arqueológicos, históricos y artísticos, así como zonas turísticas, y otras áreas de importancia para la recreación, la cultura e identidad nacionales y de los pueblos indígenas.

Las Áreas Naturales Protegidas federales, estatales, municipales, sociales y privadas abarcan en conjunto 9.85% de la superficie terrestre de México. (Chape et al. 2003, citado en CONABIO, 2008)

Muchas Áreas Naturales Protegidas de México aún se ven como áreas terrenales con posibles usos múltiples que van desde recreación hasta simple belleza escénica, a pesar de que muchas de estas actividades son limitadas por el tipo de uso que se les tiene dar a los recursos propios del lugar. Desgraciadamente, las visiones a largo plazo de proyectos dentro de Áreas Naturales Protegidas en México no siempre toman en cuenta las limitantes que deben tener las actividades económicas que se plantean para el aprovechamiento de sus recursos, teniendo como consecuencia la lógica degradación de las condiciones naturales de la zona.

Además un sistema de áreas naturales protegidas debe incluir un grupo de áreas seleccionadas en forma lógica y organizada, las cuales en conjunto conformen una red en la que los diversos componentes conserven diferentes porciones de la biodiversidad (Glowka et al. 1994).

La situación que prevalece en las Áreas Naturales Protegidas de México, al igual que en muchos países, no responde a este postulado, ya que el establecimiento de estas áreas ha sido el resultado de esfuerzos efectuados por diversas administraciones gubernamentales; la descentralización del gobierno ha frenado el establecimiento y seguimiento de acciones de conservación a largo plazo.

La conservación de la biodiversidad debe ser tomada como una herramienta de mejora del entorno en la que es primordial tomar en cuenta las relaciones entre factores sociales, económicos, políticos y culturales. Se debe pretender un adecuado uso de los recursos, no una prohibición total de su aprovechamiento como algunos tienen idea; el concepto de conservación aquí en México y a nivel mundial forzosamente tiene que incluir una visión mayor en escala espacio-temporal dentro del cuidado de los recursos naturales si de verdad se tiene como objetivo una mejora del estado de ecosistemas prioritarios degradados y en la conservación de los que aún han conservado en buen estado sus características ecológicas.

Un manejo eficiente y sostenible de los recursos como objetivo del decreto de un Área Natural Protegida tomará entonces en cuenta como factor clave a la población local, así como sus características y relación con su entorno natural, pues si bien es cierto que la conservación del patrimonio natural merece urgente atención actualmente, también es cierto que la degradación del patrimonio cultural la merece. Así, en resumidas cuentas tomamos las palabras de Besaury y Gutierrez (2007) citados en CONABIO (2008):

“... aquellas estrategias de conservación de la biodiversidad mexicana que no contemplen un uso sustentable de los recursos naturales de las poblaciones humanas que han habitado su territorio por décadas, siglos o milenios, serán, salvo contadas excepciones, estrategias condenadas al fracaso”.

El Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas de México.

“El Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas (SINAP), es un instrumento que permite ordenar y clasificar las Áreas Naturales Protegidas del país, de tal forma que se cumplen los propósitos de conservar la biodiversidad mediante la protección de los ecosistemas representativos, al mismo tiempo que se llevan a cabo actividades productivas debidamente normadas y promoviendo la investigación” (INECC, s.f.)

Con la publicación en el Diario Oficial de la Federación del Reglamento de la LGEEPA en materia de Áreas Naturales Protegidas el 30 de noviembre del 2000, se establecieron los criterios que deben considerarse para incorporar a un ANP en el Registro del Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas. Se establecen las características de especial relevancia que debe presentar un ANP para su registro dentro del sistema. Así, de acuerdo a la CONANP (2012) son las siguientes:

1. Riqueza de especies.
2. Presencia de endemismos.
3. Presencia de especies de distribución restringidas.
4. Presencia de especies en riesgo.
5. Diferencia de especies con respecto a otras áreas protegidas previamente incorporadas al Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas.
6. Diversidad de ecosistemas presentes.
7. Presencia de ecosistemas relictuales.

8. Presencia de ecosistemas de distribución restringida.
9. Presencia de fenómenos naturales importantes o frágiles.
10. Integridad funcional de los ecosistemas.
11. Importancia de los servicios ambientales generados.
12. Viabilidad social para su preservación.

Para el año 2012, se registrador en el Diario Oficial de la Federación un total de 61 Áreas Naturales Protegidas con una superficie de 12, 999, 101 hectáreas integran el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas de México, que equivalen al 51.3% de las 25, 334, 353 hectáreas decretadas (CONANP, 2012).

En la legislación de 27 de las 32 entidades federativas del país se plantea la creación de sistemas estatales o locales de ANPs con diversas modalidades. De estos 27 estados, solo cinco (Distrito Federal, Guanajuato, Michoacán, San Luis Potosí y Tabasco) las han incorporado efectivamente mediante diversos instrumentos jurídicos a sus respectivos sistemas (Bezaury y Gutiérrez, 2007, citados en CONABIO, 2008).

Como se muestra en la figura 1, las ANPs decretadas dentro del país corresponden a regiones de concentración de biodiversidad. Se observa una localización a lo largo de la República de las áreas de conservación, donde se incluyen los diversos ecosistemas con que cuenta el país, tomando en cuenta con esto que México es un país megadiverso.

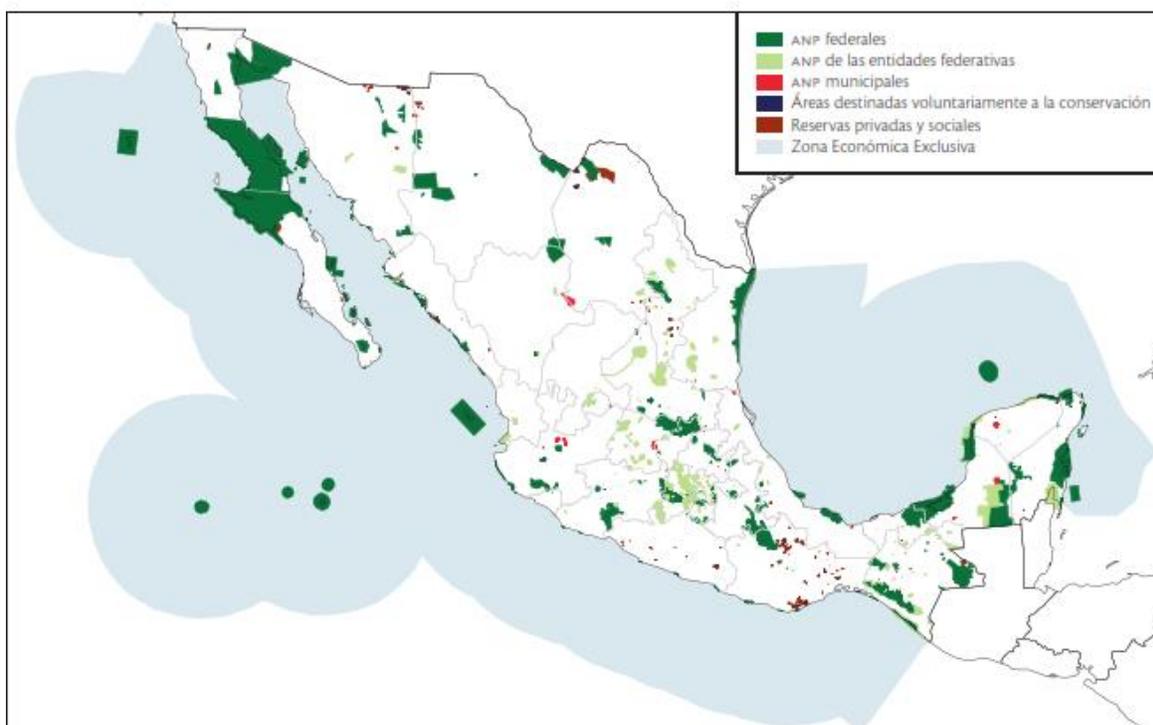


Ilustración 1 Distribución de Áreas Naturales Protegidas en México. (Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, 2011).

Clasificación de las Áreas Naturales Protegidas en México.

De acuerdo con la LGEEPA (2014) las áreas naturales protegidas se dividen en 6 categorías principales (mostradas específicamente dentro del cuadro 3) clasificadas de acuerdo a sus características fisiográficas, biológicas, socioeconómicas, objetivos y modalidades de uso. Sin embargo, Besaury y Gutierrez (2007) citados en CONABIO (2008) manejan también otras clasificaciones que van más relacionadas a su carácter administrativo que se muestran en el cuadro 2 y, que de acuerdo a la LEGEEPA son categorías que se establecen de acuerdo a las respectivas legislaciones locales.

Competencia.	Clasificación.
Federal	Reservas de la biósfera
	Parques Nacionales
	Monumentos Naturales
	Áreas de Protección de Flora y Fauna
	Santuarios
	Reservas ecológicas estatales.

Estatad y municipal	Parques estatales y jardines históricos
	Zonas de Preservación Ecológica de los Centros de Población
	Parques Urbanos Municipales o Jardines públicos.

Tabla 2 Clasificación de las Áreas Naturales Protegidas en México. (Bezaury, Gutiérrez, 2009).

Actualmente, la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas administra 176 áreas naturales de carácter federal, como se muestran en el cuadro 3:

Número de ANP	Categoría	Superficie en hectáreas	Porcentaje de la superficie del territorio nacional
41	Reservas de la Biosfera	12,652,787	6.44
66	Parques Nacionales	1,398,517	0.71
5	Monumentos Naturales	16,268	0.01
8	Áreas de Protección de Recursos Naturales	4,440,078	2.26
38	Áreas de Protección de Flora y Fauna	6,646,942	3.38
18	Santuarios	146,254	0.07
176		25,394,779	12.93

Tabla 3 Áreas Naturales Protegidas en México administradas por la CONANP. (Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, 2013).

De acuerdo a la LGEEPA (2014) en su Título segundo, Capítulo I, sección II sobre los títulos y características de las Áreas Naturales Protegidas, se tomarán las siguientes definiciones para las correspondientes categorías:

- **Reserva de la Biósfera.** Se constituirán en áreas biogeográficas relevantes a nivel nacional, representativas de uno o más ecosistemas no alterados significativamente por la acción del ser humano o que requieran ser preservados y restaurados, en los cuales habiten especies representativas de la biodiversidad nacional, incluyendo a las consideradas endémicas, amenazadas o en peligro de extinción.
- **Parques Nacionales.** Se constituirán, tratándose de representaciones biogeográficas, a nivel nacional, de uno o más ecosistemas que se signifiquen por su belleza escénica, su valor científico, educativo, de recreo,

su valor histórico, por la existencia de flora y fauna, por su aptitud para el desarrollo del turismo, o bien por otras razones análogas de interés general.

En los parques nacionales sólo podrá permitirse la realización de actividades relacionadas con la protección de sus recursos naturales, el incremento de su flora y fauna y en general, con la preservación de los ecosistemas y de sus elementos, así como con la investigación, recreación, turismo y educación ecológicos.

- **Monumentos Naturales:** Se establecerán en áreas que contengan uno o varios elementos naturales, consistentes en lugares u objetos naturales, que por su carácter único o excepcional, interés estético, valor histórico o científico, se resuelva incorporar a un régimen de protección absoluta. Tales monumentos no tienen la variedad de ecosistemas ni la superficie necesaria para ser incluidos en otras categorías de manejo.

En los monumentos naturales únicamente podrá permitirse la realización de actividades relacionadas con su preservación, investigación científica, recreación y educación.

- **Áreas de Protección de Recursos Naturales.** Son aquellas destinadas a la preservación y protección del suelo, las cuencas hidrográficas, las aguas y en general los recursos naturales localizados en terrenos forestales de aptitud preferentemente forestal, siempre que dichas áreas no queden comprendidas en otra de las categorías previstas en el artículo 46 de esta Ley (las otras 5 categorías principales que se mencionan).

Se consideran dentro de esta categoría las reservas y zonas forestales, las zonas de protección de ríos, lagos, lagunas, manantiales y demás cuerpos considerados aguas nacionales, particularmente cuando éstos se destinen al abastecimiento de agua para el servicio de las poblaciones.

En las áreas de protección de recursos naturales sólo podrán realizarse actividades relacionadas con la preservación, protección y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales en ellas comprendidos, así como con la investigación, recreación, turismo y educación ecológica, de conformidad con lo que disponga el decreto que las establezca, el programa de manejo respectivo y las demás disposiciones jurídicas aplicables.

- **Áreas de Protección de Flora y 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.

- **Santuarios.** Son aquellas áreas que se establecen en zonas caracterizadas por una considerable riqueza de flora o fauna, o por la presencia de especies, subespecies o hábitat de distribución restringida. Dichas áreas abarcarán cañadas, vegas, relictos, grutas, cavernas, cenotes, caletas, u otras unidades topográficas o geográficas que requieran ser preservadas o protegidas.

En los santuarios sólo se permitirán actividades de investigación, recreación y educación ambiental, compatibles con la naturaleza y características del área.

Las Áreas Naturales Protegidas, se conciben actualmente como las áreas de mayor grado de naturalidad en un gradiente de intensidad de explotación, además de que son tomados como instrumentos que generan considerables inversiones de recursos económicos, materiales y humanos (Valle Rodríguez, 2006).

Si bien se han hecho críticas sobre la eficacia de su creación y administración, es importante retomar la importancia de la continuidad del impulso en la mejora de las características de las ANP, ya que hasta ahora, son consideradas por muchos como las mejores herramientas de conservación.

Parques Nacionales en México.

Además de la definición ya dada, la CONANP (2012) toma a los Parques Nacionales como “Áreas con uno o más ecosistemas que se signifiquen por su belleza escénica, su valor científico, educativo de recreo, su valor histórico, por la existencia de flora y fauna, por su aptitud para el desarrollo del turismo, o por otras razones análogas de interés general”.

La importancia de los Parques se hace notoria al recordar que fueron las primeras Áreas Naturales Protegidas tanto en México como en Latinoamérica. Si bien esto fue debido a que en primer término la mayoría de estos fueron declarados principalmente por su belleza escénica, las grandes extensiones que abarcan estos sitios de gran biodiversidad para el país son una de las herramientas de mayor importancia para la conservación actualmente. A nivel Federal, estos Parques Nacionales están colocados en el más alto rango dentro de las Áreas Naturales Protegidas, ya que son declarados tomando en cuenta la gran importancia de su riqueza biótica; esto ha fortalecido que actualmente sean los sitios mayormente protegidos normativamente.

A pesar de su importancia ecológica, los Parques han sido tomadas en su mayoría como oportunidades de recreación para turistas como en el caso de Zempoala; sin embargo, esto podría ser productivo si se aprovecha como oportunidad para implementar programas de educación ambiental que son totalmente permitidos en la normatividad. Desgraciadamente, aunque la importancia ecológica de los Parques es de considerable magnitud, actualmente las necesidades económicas de la población localizada en ellos ha aprovechado de manera perjudicial la belleza escénica y los recursos en la mayoría de los casos.

Áreas Naturales Protegidas en el Estado de México.

La administración y vigilancia de áreas naturales protegidas en el Estado de México está a cargo de la Comisión Estatal de Parques Naturales y de la Fauna (CEPANAF). Para el año 2009, en el estado existían 10 Parques Nacionales ubicados en bosques templados y otras 74 áreas naturales protegidas, dentro de las que se incluyen una reserva de la biósfera, una de protección de flora y fauna, un área de protección de recursos naturales, 29 parques estatales, 17 parques estatales santuarios del agua y forestales, cinco parques municipales, 12 reservas ecológicas y siete áreas naturales sin decreto (Ceballos & List, 2009).

Sin embargo, cabe mencionar que en el mes de Octubre del año 2013 el decreto del Parque Nacional Nevado de Toluca fue modificado dando al parque la nueva modalidad de Área de Protección de Flora y Fauna.

Un esfuerzo importante en la entidad para el manteniemiendo de los servicios hidrológicos es la creación de los Santuarios de Agua y Forestales, de los cuales,

de acuerdo a la Secretaría del Medio Ambiente del Estado de México (2006), tan sólo entre los años 2003 y 2004 fueron declarados 11 Parques con esta categoría.

La conservación de los ecosistemas para el Estado de México mediante las áreas naturales protegidas es de suma importancia, ya que el estado presenta considerables servicios ambientales en el centro del país por las condiciones fisiográficas y biológicas que presenta; además, se considera que la preocupación por la aplicación de herramientas de conservación es justa al tomar en cuenta la presión que el desarrollo social y económico propios del estado generan sobre sus ecosistemas. De acuerdo a los últimos conteos, el Estado de México es la entidad federativa más poblada del país.

En total, de acuerdo a la CEPANAF citado en Ceballos & List (2009), para el año 2009 las áreas naturales protegidas del estado cubrían 97 843 km², lo que representa el 43.5% de la superficie estatal.

Biodiversidad y Conservación.

Biodiversidad biológica.

Según el Convenio de las Naciones Unidas sobre Conservación y Uso sostenible de la Diversidad Biológica, la biodiversidad es:

“La variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos, entre otras cosas, los ecosistemas terrestres y marinos y otros ecosistemas acuáticos y complejos ecológicos de los que forman parte; comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas”.

La importancia de la biodiversidad para la raza humana radica en su valor económico directo, puesto que los organismos vivos existentes en nuestro planeta son la fuente del desarrollo económico y social de la humanidad. Es bien sabido que todo bien o servicio ya sea necesario para la subsistencia o no, proviene de los recursos naturales disponibles, por lo que de ahí radica la importancia de su conservación y estudio para diversos actores sociales.

De acuerdo a Zunino & Zullini, (2003) “... biodiversidad es uno de los conceptos fundamentales en el estudio del medio ambiente tanto desde el punto de vista ecológico como biogeográfico... A menudo, la diversidad es igual al número de las especies presentes en un ambiente dado. Sin embargo, la biodiversidad no corresponde al número de especies (o, por lo menos, corresponde de manera muy aproximada”.

- *Importancia de la biodiversidad en México.*

La palabra “variabilidad” es tomada como base en el concepto de biodiversidad en este caso, y si un país cuenta con una enorme cantidad de variabilidad en seres vivos, podremos decir que entonces es un país inmensamente rico más allá sólo del aspecto económico. Por tanto, México ocupa uno de los primeros lugares en el mundo por su grado de riqueza de especies y en particular por su número de endemismos. De acuerdo a Mittermeier y Goettsch (1992) citados en Ceballos & List (2009) se puede decir que en nuestro país encontramos al menos el 10% de la diversidad terrestre del planeta lo que consecuentemente lo convierte en un país con prioridad para la inversión en estudios al respecto, esto debido a la relevancia de conocer el inventario y distribución de especies puesto que representan una importancia económica y social actual y potencial.

“En la actualidad, se utiliza un gran número de especies de forma tradicional, como plantas medicinales, especies pesqueras, forestales, cinegéticas y ornamentales sujetas a comercio internacional. El potencial económico de muchas de las especies actualmente desaprovechadas es enorme... en un país megadiverso como México, si se carece de sistemas de inventario y monitoreo, mapas y bases de datos es simplemente imposible realizar una gestión adecuada de dichas especies” (Lezama & Graizbord, 2010).

“Dada la gran extensión territorial y la heterogeneidad ambiental de nuestro país, no es de extrañar que muchas de las especies presenten una considerable variabilidad genética... Los centros de origen y domesticación de recursos biológicos son considerados como una causa adicional que explica la gran riqueza de nuestro país, el cual es considerado como uno de los centros de domesticación de plantas más importantes del mundo” (CONABIO, 2000).

La importancia de la biodiversidad de una zona puede analizarse desde más de una perspectiva; en este caso se toma en cuenta la perspectiva de Toledo (1997) citado por Ceballos & List (2009) donde explica lo siguiente:

“La importancia de la diversidad biológica comprende principalmente tres dimensiones: la biológica, la económica y la cultural. Con la relación a la primera, se sabe que cada componente de los niveles de organización biológica es un reservorio de información evolutiva irremplazable que puede ser objeto de investigación...” Con relación a la segunda, se mencionó ya en la página anterior: la economía de cualquier sociedad está cimentada sobre sus recursos naturales. Todo lo necesario para la subsistencia es abastecido a partir de la biodiversidad y/o riqueza del ambiente natural en el que se encuentra una población, y que a su vez va relacionado con el componente cultural, puesto que tanto como las características naturales como la naturaleza de sus recursos determinarán los

rasgos culturales de las sociedades. Aquellas características particulares de la población tienden a ser consecuentes a su entorno natural cercano.

“Por otro lado, la biodiversidad es la base del sustento material de los pueblos y fuente de diversos bienes y servicios ecológicos... así, reconocemos la importancia de la biodiversidad en función de una extensa variedad de fines, entre los que destacan los de autoconsumo (alimento, vestido, material para la vivienda y leña, entre otros), los valores estéticos y artísticos, y los de motivos religiosos; además, como parte fundamental del uso de la biodiversidad se consideran los servicios ambientales, que se definen como las condiciones y procesos naturales de los ecosistemas mediante los cuales el hombre obtiene algún tipo de beneficio” (CONABIO, 2000).

Conservación.

Se ha tomado a la conservación como “...un enfoque integral para la protección y gestión de un sistema de biodiversidad que utiliza principios y experiencias apropiadas tanto de campos como la genética, la ecología y el campo de manejo de recursos, hasta campos de las ciencias sociales como la antropología, sociología, filosofía y economía (Ronald & Meffe, 1997).

Uno de los mayores retos de conservación en México y en el resto del mundo es lograr la aplicación de mejores prácticas y principios sustentables de desarrollo en las urbes y poblados, y en las zonas agrícolas, pecuarias, industriales y turísticas, mediante los cuales se sustenten y promuevan prácticas de uso de recursos de bajo impacto. Para lograrlo, es fundamental crear condiciones favorables en los entornos político, social y productivo que influyan sobre las áreas protegidas y sobre los ecosistemas que las interconectan (March, 2001).

Importancia de la Conservación.

El continente americano presenta una gran riqueza de biodiversidad, desde el mar de Bering hasta el arrecife de corales mesoamericano y desde los bosques del río Amazonas hasta los amplios espacios de la Patagonia. Existen 192 Estados independientes en el mundo; los que se encuentran ubicados entre los trópicos alojan la mayor cantidad de especies. El continente americano, en el que se encuentran las naciones que de manera colectiva se denominan “países de mega biodiversidad”, desempeña un papel fundamental en la protección de las especies y de sus hábitats. La mitad de los diez países más ricos en biodiversidad –India, Brasil, Colombia, Ecuador, Perú, México, Madagascar, Zaire, Australia y China– se hallan en América Latina. En estos diez países vive entre cincuenta y sesenta por ciento de las especies mundiales. En conjunto, esta zona alberga cerca del

veinte por ciento de la vida vegetal del planeta en menos de uno por ciento de su superficie. (Organización de los Estados Americanos: Unidad de Desarrollo Sostenible y Medio ambiente: 2004).

La justificación de la conservación de ecosistemas como parte de la ecología de la conservación viene dada por dos aspectos: la variabilidad genética y la integridad de los procesos ecológicos, que contribuyen a lograr lo que se ha llamado como funcionamiento “saludable” del ecosistema.

A pesar de que, en muchos casos, el objetivo pueda ser la conservación de determinadas especies y poblaciones principales, en la práctica, es probable que esto suponga la conservación de comunidades enteras, debido en algunos casos a la falta de un conocimiento mayor de la dinámica de los ecosistemas a mayor escala. En muchas ocasiones, cuando se decreta una ANP, se delimita la zona de interés de manera tan estricta que no se permite ver más allá del espacio establecido, olvidando las interrelaciones y/o amenazas que esta podría tener con el exterior; esto muestra que se tiende a menospreciar la complejidad de un ecosistema, punto que debería ser el de mayor interés para la conservación de biodiversidad (Fortúbel, 2007).

Se ha reconocido que la protección y estudio de los hábitats es de gran importancia si lo que se busca es la conservación de la diversidad biológica; si bien no es algo que se tenía claro desde el comienzo en la creación de Áreas Naturales Protegidas, actualmente se piensa en la conservación como herramienta clave para el freno del deterioro ambiental. Aunado, la investigación y los conocimientos generados a partir de los proyectos permitidos mediante esta herramienta conllevan un continuo avance en el rescate del patrimonio natural de cada país.

CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA NATURAL PROTEGIDA "LAGUNAS DE ZEMPOALA".

Características fisiográficas.

Localización y límites.

Según la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (2008), el parque se ubica en los municipios de Huitzilac, Cuernavaca y Ocuilán en los estados de Morelos y México respectivamente y comprende una superficie de 4,790 hectáreas. De acuerdo a Vargas Márquez (1997) el mismo decreto menciona que 3 965 hectáreas (82.78%) corresponden al Estado de México y 825 (17.22%) al de Morelos.

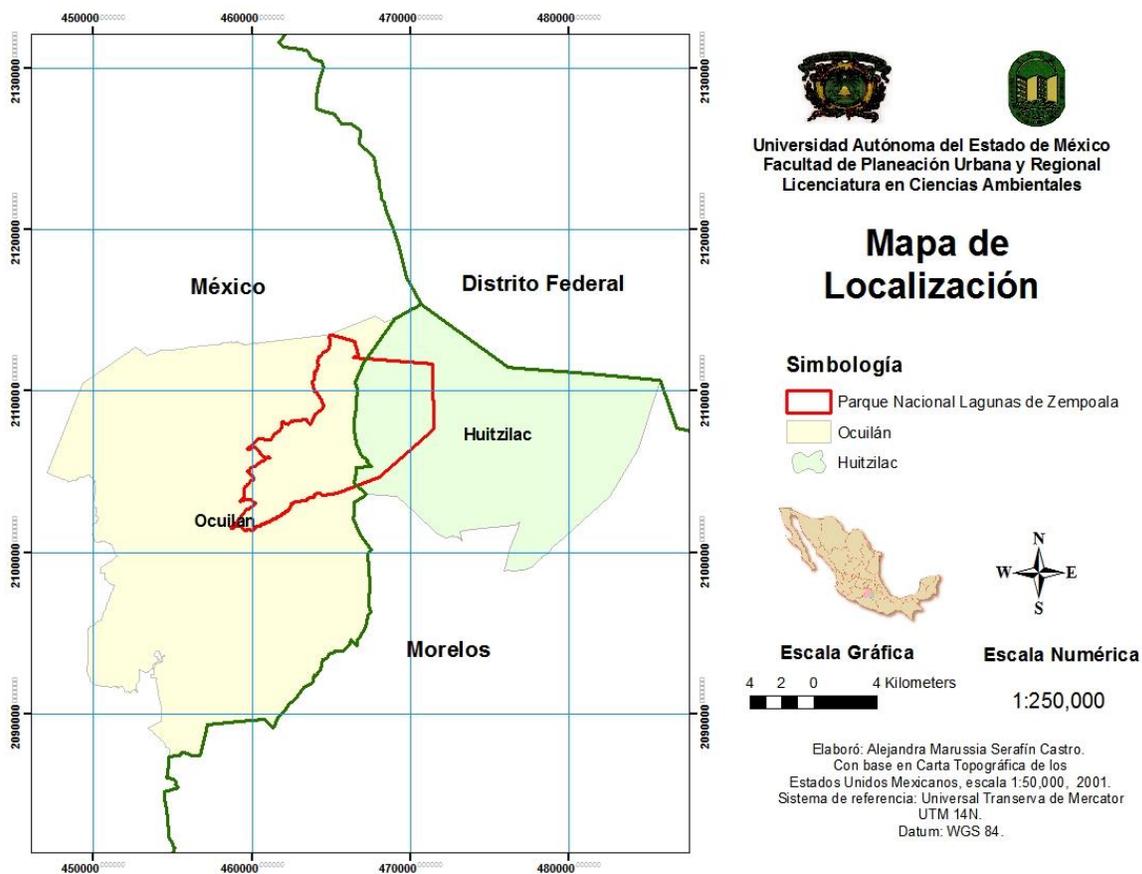


Ilustración 2 Mapa de localización del Parque Nacional Lagunas de Zempoala.

“Las coordenadas geográficas que encierran al Parque están entre los paralelos 19°01’30” y 19°06’ de latitud norte y los meridianos 99°16’ 20” y 99°21’ de longitud oeste”. (Vargas, 1984 citado en Bonilla-Barbosa, et al., 2000).

Fisiografía

Se encuentra ubicado en la provincia fisiográfica del Eje Neovolcánico Transversal, y presenta una topografía muy accidentada, rodeado y cruzado por pequeñas serranías de altitudes que van de los 2400 a 3,00 m.s.n.m. (CONANP, 2008).

“Entre los 2800 y los 3500 m en dirección norte-sur, la topografía presenta pendientes que van desde el 10% en las laderas suaves hasta el 80% en los cerros como el Zempoala...” (Sosa, 1935 citado en Bonilla-Barbosa, et al., 2000).

“La configuración tan particular del terreno determina la formación frecuente de cañadas y barrancas, algunas muy profundas... son también abundantes las depresiones circulares, cuencas profundas o joyas típicas, limitadas por abruptos cantiles, largas y afiladas crestas o elevados picos... presentándose valles o llanuras muy pequeñas...” (Sosa, 1935 citado en Bonilla-Barbosa, et al., 2000).

Geología

“El relieve endógeno acumulativo de coladas lávicas y domos basálticos, deíticos y andesíticos, está representado por derrames de lava recientes que conservan su aspecto original. Estos derrames se ubican alrededor de centros eruptivos, cubriendo materiales preexistentes de diversa naturaleza geológica. Algunas de las principales formaciones son la *Andesita Zempoala* a la que pertenecen los volcanes y coladas lávicas que se ubican en los alrededores de los lagos de Zempoala, que yace sobre la formación Tepoztlán desde el Plioceno y la *Formación Cuernavaca*, localizada al suroeste del área, está constituida desde el Plioceno por depósitos clásticos continentales poco consolidados, transportados y depositados por agua en la Andesita Zempoala”. (CONANP, 2008).

“El espesor máximo estimado de la Formación Zempoala es de 1,000 m en el Cerro Zempoala, y cubre discordantemente los depósitos volcánicos del Plioceno Inferior y las rocas extrusivas del Mioceno Medio al Mioceno Tardío. También con discordancia se encuentra sobre la Formación Chichinautzin e interdigitada con los productos piroclásticos y clásticos del Plioceno” (Frías, 1970 citado en CEAMA, 2007).

“...En general la permeabilidad de estos materiales es alta. Es común encontrar coladas de lava intercoladas, con algunas brechas, provocadas por el fracturamiento superior de la colada. Esta y otras estructuras como el

fracturamiento en bloques, favorecen la alta permeabilidad (Frías, 1970 citado en CEAMA, 2007).

Suelos.

De acuerdo a estudios anteriores, se sabe que el Área Natural Protegida abarca dos unidades edáficas que son Andosol (en mayor abundancia) y Litosol.

Etchevers (1985), citado en CEAMA (2007) en su revisión de suelos volcánicos en México indica que los suelos dominantes en la región son los andosoles, derivados de material volcánico reciente, con alta capacidad de retener agua y nutrientes, alta tendencia a erosionarse y fijar fósforo. Los suelos contienen 10 % de materia orgánica en zonas donde la capa herbácea no ha sido alterada, lo que sugiere que en el Parque no existen zonas de erosión importantes y que estos suelos volcánicos no tienen escasez de potasio debido a la presencia de minerales con alto contenido de este elemento.

“El Litosol ocupa una superficie aproximada del 25% en la parte este del Parque. Es un suelo somero de unos 10 cm de profundidad, que se constituye, en parte, de fragmentos de roca intemperizada. Se presenta generalmente en las zonas montañosas abruptas y la vegetación que predomina es el bosque de pinos. (CONANP, 2008).

Clima

Según la clasificación de Köppen modificado por García (1964, citado en CONANP, 2008)... “...el tipo de clima que predomina en el Parque es C(w2)(w), que se refiere al templado subhúmedo, el más húmedo de los subhúmedos, con una temperatura media anual entre 12 y 18°C, presenta canícula, verano fresco y largo, la variación de la temperatura es menor a 5°C. El mes más frío es enero, con una temperatura mínima promedio de 1.6°C, temperatura que aumenta paulatinamente hasta llegar a su máximo durante los meses de abril y mayo (22 °C), disminuyendo luego con las lluvias del mes de julio. El régimen de precipitación es de lluvias en verano, con un promedio de 1550.6 mm anuales, éstas comienzan generalmente a mediados del mes de mayo y terminan la primera quincena de octubre; durante éste periodo los vientos alisios del hemisferio norte pasan por el Golfo de México depositando después en el Parque Nacional, toda su humedad en forma de abundante precipitación. En los meses de julio y agosto la lluvia disminuye, fenómeno conocido como canícula”.

“En menor proporción existe un clima semifrío C(w2’)(w)b(i’)g con temperatura

media anual entre 5 y 12°C, con lluvias en verano con un promedio de 1667 mm anuales, con canícula, con un porcentaje de lluvia invernal menor de 5 mm, poca oscilación térmica, verano fresco y largo.... Este clima se localiza en las zonas más altas del Parque, altitudes por encima de los 3000 msnm...” (CONANP, 2008)

Hidrología

“El Parque se localiza en la región Hidrológica 18 denominada Balsas, dentro de la cuenca 18 F del Río Amacuzac formando parte de la subcuenca 18 Fd del Río Tembembé, que cuenta con una superficie de 16, 296 ha. y de la que a su vez parte la subcuenca tributaria 18 Fd 01 Lagunas de Zempoala que cuenta con una superficie de 12, 413 ha.” (GEM, 1989).

“...Las depresiones de los lagos fueron originadas por los derrames de lava del volcán Zempoala y La Leona, que al encontrarse con las corrientes del Chichinautzin formaron cada una de las depresiones, asiento de los lagos. Estas formaciones geológicas y las elevaciones topográficas permitieron el escurrimiento del agua, por numerosos ríos y arroyos, que más tarde formaron los lagos” (Sosa, 1935, citado en Bonilla-Barbosa, et al., 2000).

“Los derrames lávicos cuyo relieve ondulado y el agrietamiento conforman un terreno altamente permeable, favorecen la infiltración en demérito del escurrimiento superficial que se reduce a cauces incipientes, no intercomunicados, de escasa longitud y que pierden su curso insumiéndose en el subsuelo. Esta zona capta grandes volúmenes acuíferos que directamente auspician la recarga de mantos subterráneos “ (Vargas Márquez, 1997).

De acuerdo a al Programa de manejo (2008) y a Vargas Márquez (1997), el Parque tiene siete lagos que son:

*Laguna Zempoala. En náhuatl Zempoala significa “veinte o muchas lagunas”. Se encuentra al pie del Cerro de Zempoala y es la mayor de todas. La alimenta un pequeño arroyo denominado Las Trancas que desciende por el sureste del cerro y que lleva agua todo el año. La laguna es hábitat de numerosas especies de flora y fauna acuática, a la vez que tiene la mayor afluencia turística, ya que en sus alrededores se concentran las instalaciones turísticas y comerciales. Suministra de agua al poblado de Tres Marías.

*Laguna Compila. Su significado en náhuatl es “Laguna de la Corona” o “Laguna Diademada”, es un vaso pequeño alimentado por la Laguna Zempoala.

*Laguna Tonatihua. Que significa “Espejo del Sol”, localizada al pie de los Cerros Ocuilán y Alumbres, la alimenta un pequeño arroyo que desciende al oeste del Cerro Ocuilán, durante todo el año.

*Laguna Acoyotongo. También conocida como “Laguna prieta”; este cuerpo de agua infiltra con rapidez la totalidad del líquido que recibe y acumula agua cargada de sedimentos oscuros en época de lluvias, a lo que debe su nombre. Presenta condiciones de inundación en la época de lluvias, pero en la de estiaje reduce mucho su volumen

* Laguna Acomantla. Llamada también “Laguna seca” o “Laguna muerta”, como su nombre lo indica carece de agua, aunque se tienen datos (Sosa, 1935) de que se llenaba durante la época de lluvias y durante el estiaje se convertía en pantano. Presenta características muy particulares debido a que está constituido por áreas pantanosas y sólo en la época de lluvias llega a tener una lámina de agua de 30 centímetros en la parte sur; se seca en la de estiaje

Laguna Quila. Actualmente se encuentra completamente seca a causa del entubamiento del agua para el abastecimiento de ejidos y pueblos cercanos. Tiene exclusivamente áreas pantanosas y sólo en la época de lluvias presenta agua en los arroyos, pero no aumenta su volumen.

* Laguna Hueyapan. Llamada también “Agua grande”. Se encuentra totalmente seca y sólo en la época de lluvias llega a tener una lámina de agua no mayor a los 40 centímetros de profundidad durante la cual provee de agua al pueblo de Huitzilac mediante un acueducto.

Así mismo, se encuentra un pequeño manantial dentro de los límites del parque llamado “La Joya de Atezcapan” que contiene agua durante todo el año



Ilustración 3 Visitantes en las orillas del lago Zempoala, 2014.

Características biológicas.

Vegetación

En aspectos generales, se acuerdo a Vargas Márquez (1997): ... “La vegetación del parque es un típico ecosistema forestal templado frío, integrado por bosque de coníferas y en menor grado latifoliadas que conforman un denso y exuberante estrato arbóreo... el bosque exhibe un dosel homogéneo, y su eficiente cobertura foliar estimada entre 70 y 100% atenúa el impacto fluvial, reduciendo la acción nociva de los agentes erosivos, por lo que prácticamente no existen daños severos en el terreno, siendo mínimo el arrastre y pérdida del suelo”.

Monroy y Taboada (1990) citado en CONANP (2008) mencionan la presencia de cuatro tipos de vegetación: bosque de pino, bosque de oyamel, bosque de encino, bosque pino-encino. López-Paniagua (citado en CONANP, 2008) agrega a la clasificación de Monroy y Taboada el pastizal subalpino.

“El bosque de pino ocupa una superficie aproximada de 1817 ha, se distribuye entre los 2800 y 3500 msnm y sus principales especies son *Pinus montezumae*, *P. hartwegii*, *P. pseudostrobus* y *P. teocote*”. (Bonilla-Barbosa, et al., 2000)

“El bosque de pino-encino se distribuye en la vecindad inmediata al bosque de pino ocupando una superficie aproximada de 642 ha y está confinado entre los 1600 y los 2.800 msnm. Se observa la dominancia de *Quercus rugosa* y *Q. laurina*; otras especies presentes son *Q. centralis*, *Q. crassipes*, *Q. lanceolata*, *Q. obtusa* y *Q. robusta* y las ya mencionadas de *Pinus*”. (Bonilla-Barbosa, et al., 2000).

“El bosque de *Abies* está confinado a sitios de alta montaña en laderas de carros protegidos por la acción de los vientos y la insolación, generalmente forman un piso por debajo del bosque de pino, requiere condiciones de humedad elevada, con una precipitación superior a los 1000 mm, ocupando aproximadamente una superficie de 1323 ha”. (Bonilla-Barbosa, et al., 2000).

“El zacatonal o pastizal subalpino, se ubica por arriba de los 2,800 msnm, formado principalmente por elementos que crecen en extensas macollas de la familia Poaceae, los géneros más notables son *Festuca* y *Muhlenbergia* y las especies más sobresalientes son *Festuca amplissima*, *F. rosei*, *Stipa ichu* y *Muhlenbergia macroura* (zacatón), ésta última se utiliza para la elaboración de escobas”. (Bonilla y Viana 1997).

De acuerdo a la Comisión Estatal de Agua y Medio Ambiente del Estado de Morelos (2007), se sabe que existen en el Corredor Biológico Chichinautzin aproximadamente 1011 especies, de las cuales, en el Parque se encuentran aproximadamente 946; de acuerdo con los tipos de vegetación que se distribuyen en el mismo, se agrupan en 128 familias, y para el 2007, 9 de ellas se encontraban enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2001 *Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-lista de especies en riesgo* modificada en el año 2010, estando vigente actualmente la NOM-059-SEMARNAT-2010 *Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-lista de especies en riesgo*.

- **Vegetación acuática.**

“Se distribuyen aproximadamente 66 especies de plantas acuáticas en los Lagos del Parque agrupados en 34 familias y 49 géneros, las cuales representan el 9.1%, 19% y 40.4% respectivamente de la flora actualmente conocida en México. De las 67 especies reconocidas en el Parque 40 son consideradas como acuáticas y 27 subacuáticas. Las hidrófitas enraizadas emergentes representan la forma de vida más sobresaliente de flora, con 54 especies, seguidas por las hidrófitas enraizadas sumergidas con 9 especies, las hidrófilas libremente flotadoras con 4 especies y por último, en menor proporción por las hidrófilas enraizadas con hojas flotantes con una especie” (CEAMA, 2007)

De las 66 especies registradas en el parque, 12 son exclusivas a uno u otro lago, destacando el Lago de Zempoala por presentar el mayor número que son 4 (Vargas Márquez, 1997).

Hongos.

“De acuerdo con el Laboratorio de Micología del Centro de Investigaciones Biológicas de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos, se tienen registradas 336 especies de macromicetos, incluidas en 34 familias. Las especies de hongos que se distribuyen en el Parque se asocian a los diferentes tipos de vegetación, las especies *Hygrophorus niveus*, *Hygrophoropsis aurantiaca*, *Lactarius indigo*, *L. piperatus*, *L. vellereus*, *Lyophyllum decastes*, *Omphalotus olearius*, *Rhodophyllum clypeatus*, *Pholiota carbonaria*, *Naematoloma capnoides* y *N. fasciculare* se distribuyen principalmente en bosques de pino-encino, y otras especies como *Armillariella mellea*, *Collybia confluens*, *C. dryophila*, *Crepidotus mollis*, *Hohenbuehelia petaloides*, *Lentinus lepideus*, *Panus conchatus* y *Tricholoma vaccinum* se asocian a los bosques de pino y oyamel”. (Bonilla-

Barbosa, et al., 2000).

Fauna

- **Mamíferos**

“En la composición mastofaunística del Parque se distribuyen 59 especies incluidas en 18 familias, que corresponden aproximadamente al 14 % de las reportadas para la República Mexicana. Los mamíferos más primitivos en el Parque son las musarañas del género *Sorex*, y tlacuaches (*Didelphys virginiana*), éste último distribuido en todas las asociaciones vegetales”. (CONANP, 2008).

“Entre los roedores destacan el ratón de las montañas (*Neotomodon alstoni alstoni*), considerado también una especie endémica de la Sierra Volcánica Transversal, historia opuesta a su pariente (*Neotomodon alstoni*), especie abundante en la región. *Sylvilagus floridanus* y *Sylvilagus cunicularius* son dos de los representantes de la familia Leporidae con un área de distribución mucho mayor que el zacatuche o teporingo (*Romerolagus diazi*) confinado a las áreas con pastizales amacollados densos. Esta última es una especie endémica que se encuentra en la NOM-059-SEMARNAT-2010 *Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo* bajo la categoría en peligro de extinción (CONANP, 2008).

“De los mamíferos de gran tamaño se distribuyen el gato montés o lince (*Lynx rufus*), y el venado cola blanca (*Odocoileus virginianus mexicanus*) tiene una enorme demanda de espacio y presentan poblaciones muy bajas, por lo que es imperativo tomar las medidas necesarias para detener el deterioro de su hábitat a fin de evitar que éstas especies desaparezcan”. (CONANP, 2008).

- **Aves**

“En el parque se distribuyen aproximadamente 231 especies de aves, distribuidas en 43 familias, representando aproximadamente 62% del total del estado de Morelos. Se encuentran hábitats acuáticos frecuentados por aproximadamente 21 especies de aves que se relacionan con este medio, entre las que destacan algunas consideradas residentes como *Rallus limicola* y *Cinclus mexicanus*; sin embargo la mayoría son migratorias como *Porzana carolina* y *Pandion haliaetus*. Las especies del pastizal representan un número importante en esta región con 43 especies; son particularmente importantes los pastizales de La Cima y El Capulín, un área limítrofe entre Morelos y el Distrito Federal, pues mantienen algunas de las únicas poblaciones conocidas de

Xenospiza baileyi, especie considerada en peligro de extinción” (CONANP, 2008).

- **Anfibios y Reptiles.**

“El grupo de los reptiles se encuentra representado en el Parque por 34 especies agrupadas en 5 familias, cifra que equivale aproximadamente al 5% de los reptiles mexicanos y 43% de las morelenses, reflejando la gran riqueza del área, donde las especies que se distribuyen principalmente en el de bosque de pino-encino incluyen especies de tipo Neártico”. (CONANP, 2008)

“Entre éste grupo se encuentran 9 especies protegidas por la NOM-059-SEMARNAT- 2001 *Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo* entre las que destacan las serpientes *Crotalus durissus* y *C. molussus* las cuales se encuentran bajo protección especial, y *C. transversus* se encuentra en peligro de extinción, mientras que *Conopsis biserialis* y *Thamnophis scalaris* han sido catalogadas como especies se encuentran amenazadas”. (CONANP, 2008)

“En cuanto a anfibios, se distribuyen en el área 8 especies, agrupadas en 6 familias, entre las que destaca el ajolote (*Ambystoma altamirani*), ya que además de ser una especie carismática y endémica para Morelos, se encuentra amenazada (NOM-059-SEMARNAT- 2001 *Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo*)”. (CONANP, 2008).

- **Peces.**

En los lagos del Parque Nacional habitan sólo siete especies de peces: carpa herbívora (*Ctecnopharyngodon idellus*), carpa común (*Cyprinus carpio*), trucha arco iris (*Oncorhynchus mykiss*), repítete o guatopote manchado (*Heterandia bimaculata*), mexcalpique cola partida o mixtul (*Ilyodon whitei*), carpa del Lerma (*Notropis sallei/ Aztecula sallaei*) y mexcalpique de Zempoala (*Girardinichthys multiradiatus*), sólo éstas dos últimas son nativas de la zona, el resto son especies intencional, o accidentalmente introducidas. Por ejemplo, el *Ilyodon withei* aunque es una especie introducida a los lagos es endémica del Balsas y se encuentra críticamente amenazada (The IUCN Red List of Threatened Species citado en CONANP, 2008)

Características socioeconómicas.

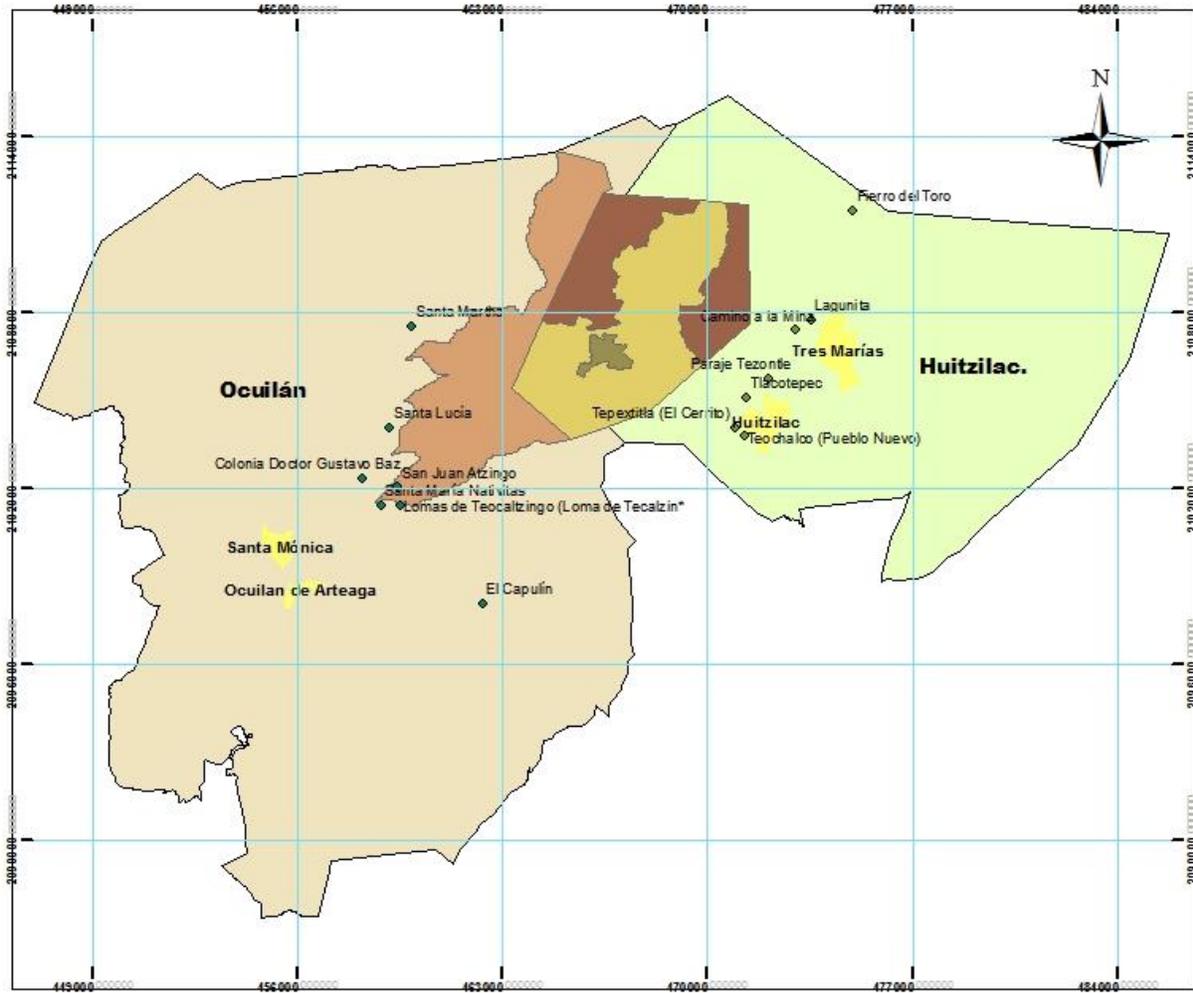
De acuerdo al plan de manejo, se mencionan seis localidades presentes en las inmediaciones del parque, de las cuales, tres son pertenecientes al estado de México y tres al estado de Morelos, estas son: San Juan Atzingo, Santa Martha y El Capulín en el estado de México; Huitzilac, Fierro del Toro y Tres Marías.

Sin embargo, se considera que hay varias localidades que, a pesar de que interactúan más con los recursos del parque como consecuencia de su cercanía a la zona de influencia del mismo, no fueron tomadas en cuenta en el estudio sociodemográfico del plan de manejo.

Así, y de acuerdo a las características de los términos de referencia, se despliega una breve descripción demográfica tanto de las 6 localidades mencionadas por el programa como de las localidades que (se considera), también deben ser tomadas en cuenta para la correcta toma de decisiones y acciones que se pretendan llevar a cabo. Para esto, la mayoría de los datos recabados y presentados en esta sección corresponden al Censo de Población y Vivienda 2010, realizado por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía.

La descripción se realiza de manera separada para los dos estados que abarca el parque; en primer lugar (y no por ello más importante) se presentan los datos del estado de Morelos, para después continuar con las localidades correspondientes del estado de México. Así mismo, ciertas características son mencionadas de más o de menos de acuerdo a la disponibilidad de los datos por localidad de cada estado.

A continuación, en la siguiente página se muestra el mapa correspondiente a las localidades que se tomaron en cuenta para cada estado; se muestra la zonificación del parque con la finalidad de relacionar la cercanía de la población con cada zona.



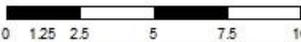

Universidad Autónoma del Estado de México.
 Facultad de Planeación Urbana y Regional

Localidades cercanas al Parque Nacional Lagunas de Zempoala, Estado de México y Morelos.

Fuentes de información cartográfica:
 Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, 2010.
 Instituto Nacional de Estadística y Geografía, 2001.

Proyección: Universal Transversa de Mercator.
 Zona 14 Norte.
 Datum horizontal: WGS 1984

Elaboró: Serafín Castro Alejandra Marussia.

Escala Gráfica. Escala numérica.
 Kilometers 1:204,645

Simbología

Zonificación.

	Influencia		Restauración
	Preservación		Uso Público

 Localidades urbanas.
 Localidades rurales.
 Huitzilac
 Ocuilán

Ilustración 4 Mapa con las localidades que se tomaron en cuenta para el análisis socioeconómico.

Descripción de localidades del Estado de Morelos.

En cuanto al estado de Morelos, las localidades que se encuentran en las inmediaciones de acuerdo al plan de manejo son Huizilac, Fierro del Toro y Tres Marías; en este apartado, en realidad no se explica la relación que se tomó en cuenta entre las localidades seleccionadas con el parque. En realidad, se tienen varias localidades que se merecen tomar en cuenta por el Programa principalmente tomando en cuenta su posible incidencia con la zona de influencia, lo que las presenta más susceptibles a los cambios que puedan presentarse en el parque (y viceversa). Se propone tomar en cuenta también las localidades de Lagunita, Camino a la Mina, Zacapexco, Rancho Curiel, Paraje Tezontle, Tlacotepec, Tepexitla (el Cerrito) y Teochalco (Pueblo Nuevo); sin embargo, debido al pequeño tamaño de algunas y consecuentemente a la poca disponibilidad de cierta información, se decidió realizar el análisis socioeconómico omitiendo algunas de estas localidades propuestas, priorizando aquellas de mayor tamaño o, con una mayor cercanía al parque.

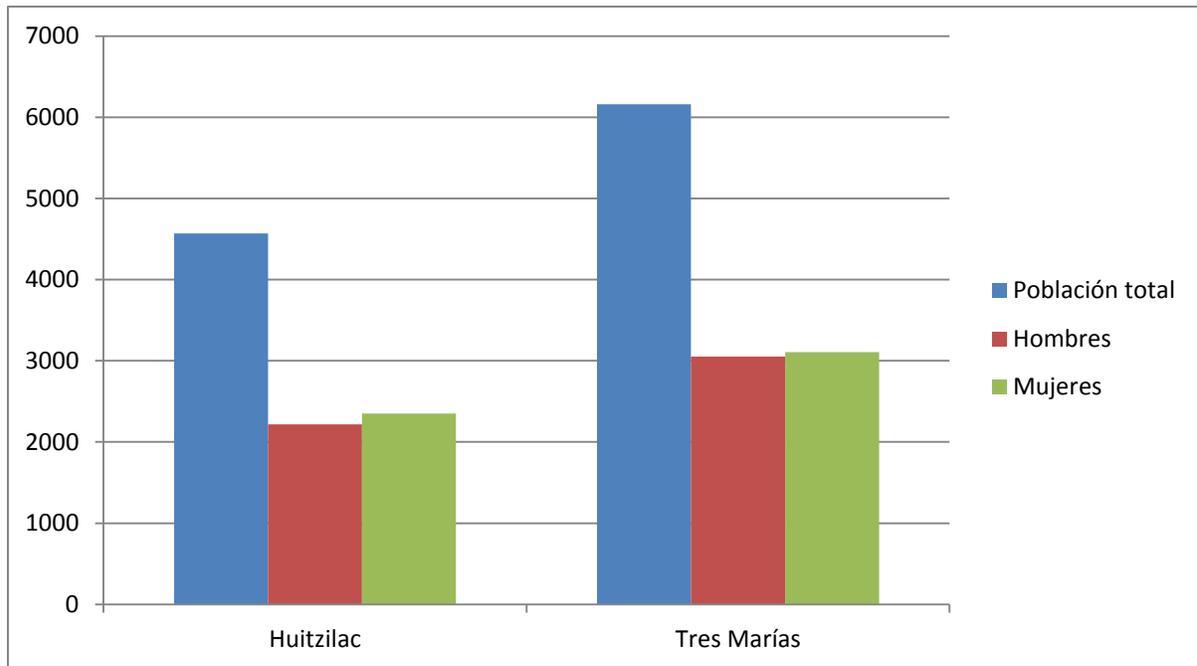
De todas, las únicas localidades tomadas como urbanas son Huitzilac (que es cabecera municipal) y Tres Marías; el resto de las localidades mencionadas son consideradas rurales, aunque cabe mencionar que se encuentran cercanas a las localidades rurales tomadas en cuenta, incluso en muchos casos estas localidades se han convertido en colonias, barrios o rancherías pertenecientes a las mismas (los ejemplos más claros están en Tepexitla y Teochalco).

La absorción de localidades rurales por sus contiguas urbanas es usualmente de esperarse, sin embargo, en el presente caso, se debe considerar como punto de atención, puesto que la distancia entre estas y la zona de influencia del parque es pequeña; la atención debe ir enfocada a garantizar que el desarrollo de estas poblaciones se mantenga al margen de las necesidades del parque.

Población total y sexo.

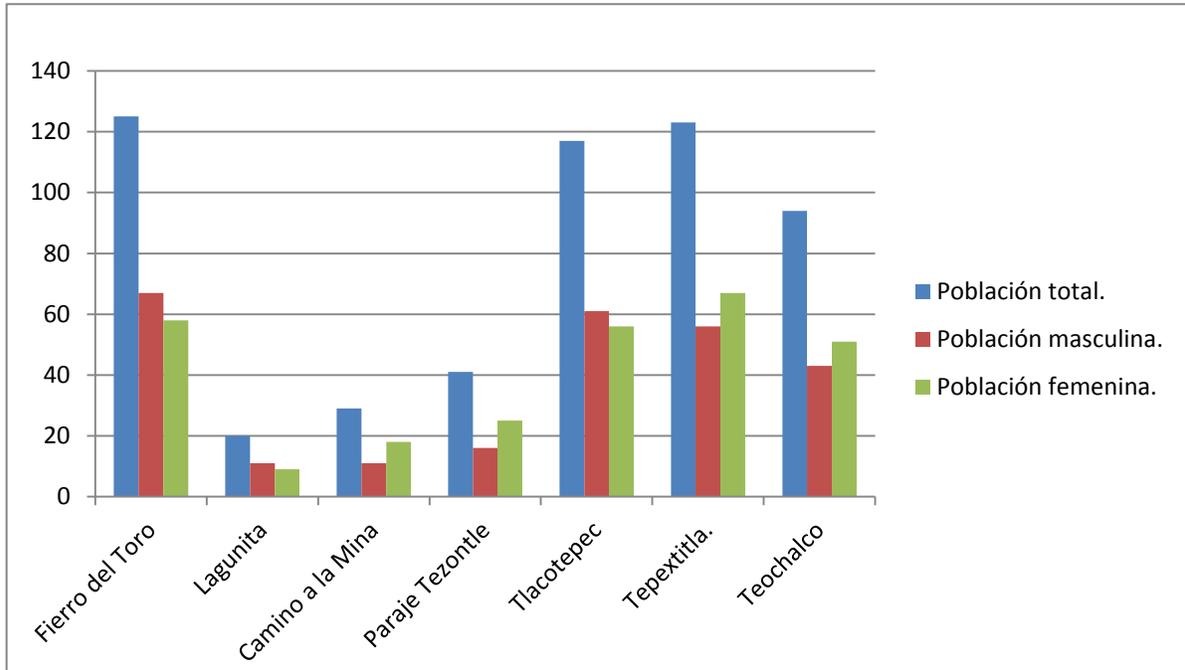
En las siguientes gráficas se da a conocer la población total y género en distintas gráficas respectivas por un lado a las localidades urbanas y a las rurales. Esto con el fin de una mejor apreciación de las cantidades para ambos casos.

Mientras que la población total de las dos localidades urbanas se muestran entre los rangos de 4,000 a 6,000 (gráfica 1), la localidades rurales con mayor rango de población no sobre pasan los 120 habitantes (gráfica 2).



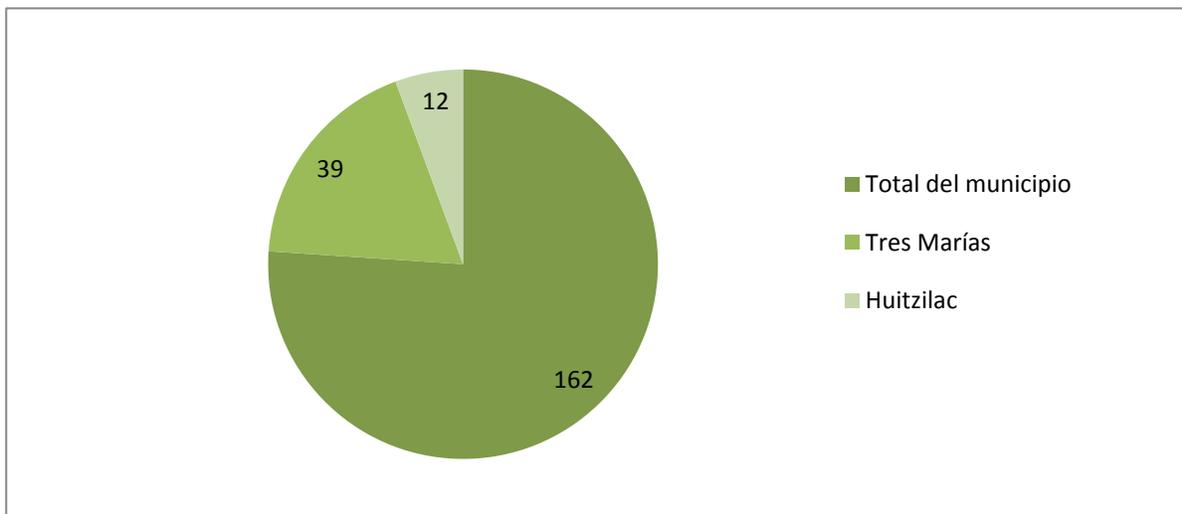
Gráfica 1 Rangos de población total de las localidades urbanas ubicadas en las inmediaciones del Parque. Fuente: XIII Censo de Población y Vivienda, INEGI, 2010

La proporción entre población el sexo masculino y femenino no se encuentra muy marcada en el caso de las primeras, sin embargo, en el caso de las localidades



Gráfica 2 Rangos de población total en localidades rurales cercanas a la zona de influencia del parque. Fuente: XIII Censo de Población y Vivienda, INEGI, 2010

Lenguas indígenas.



Gráfica 3 Hablantes de lengua indígena en localidades urbanas consideradas para el estado de Morelos. Fuente: XIII Censo de Población y Vivienda, INEGI, 2010

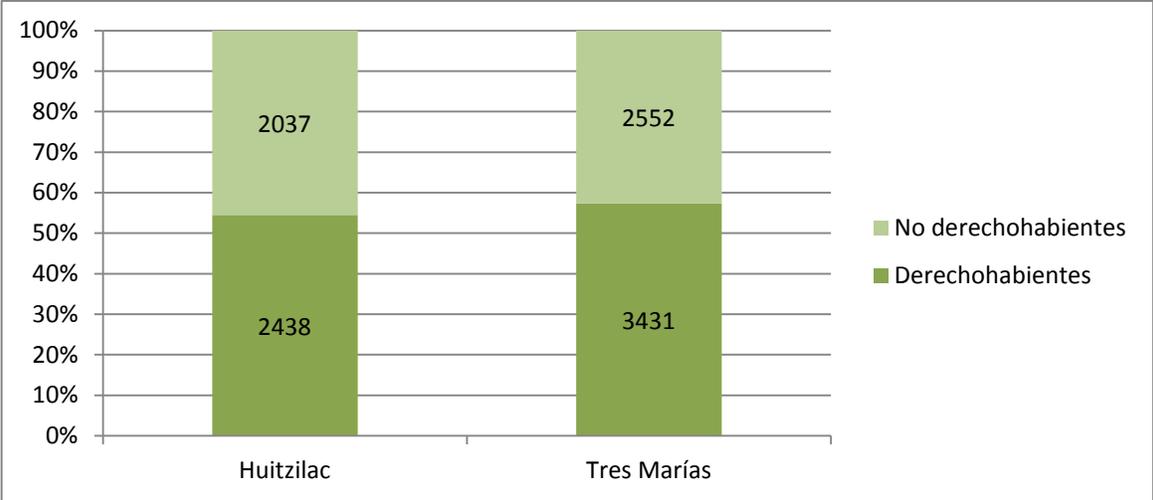
En cuanto a lenguas indígenas, sólo se identificaron hablantes en las localidades de Huitzilac y Tres Marías, localizándose la mayoría dentro de la primera, que cuenta con localidades rurales más pequeñas a comparación de Huitzilac que se encuentra más cercana a la urbanización por parte de la ciudad de Cuernavaca.

Dentro de las cifras publicadas por INEGI para localidades menores de 5 mil habitantes, no se obtuvieron datos para el tipo de lengua indígena que se habla en ninguna de las localidades. A nivel municipal, las personas hablantes de lenguas indígenas en realidad están dispersas en varias localidades, sin embargo, la localidad con mayor número de hablantes se localiza al sureste de Tres Marías, seguida en cantidad por esta misma y contando con el tercer puesto Huitzilac, que juntas abarcan poco más del 60% de la población hablante.

Salud.

En cuanto al sector salud, se arrojan los siguientes resultados: Para el caso de las localidades urbanas, en ambos casos la población que no es derechohabiente a servicios médicos no es mayor a la población que sí cuenta con algún derecho a recibir servicios médicos en alguna institución de salud pública o privada. Sin embargo, los rangos muestran que en realidad no hay una diferencia muy marcada que lleve a concluir que se tiene cobertura suficiente en el servicio de salud pública ya que los porcentajes de población con que cuentan con el servicio apenas llega al %54 en el caso de Huitzilac y del %57 en Las Tres Marías.

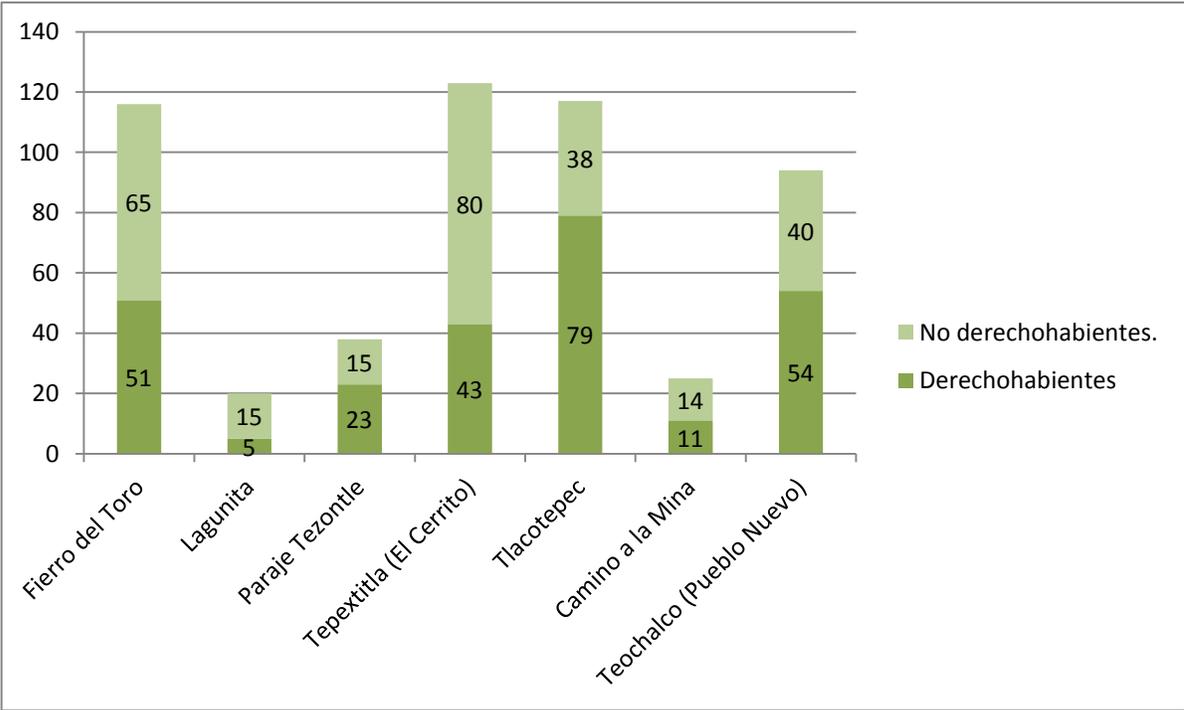
Además, cabe mencionar el hecho de que la población derechohabiente pertenece en su mayoría al Sistema de Protección de Salud (Seguro Popular) con porcentajes del %77 del total de la población derechohabiente en el caso de Huitzilac, y %46 en el caso de Tres Marías. El resto del total de población derechohabiente pertenece al Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) o al Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado también a nivel estatal.



Gráfica 4 Derechohabientes y no derechohabientes a servicios de salud en las localidades urbanas consideradas para el estado de Morelos. Fuente: XIII Censo de Población y Vivienda, INEGI, 2010.

Estos datos demuestran la falta de servicios básicos de salud en localidades consideradas ya como asentamientos humanos; así, el hecho de que la mayoría de la población en las localidades más representativas del municipio (incluyendo a cabecera municipal) se encuentre carente de este tipo de servicios nos da una idea directa en cifras sobre una parte importante del estado actual de la población.

En el caso de las poblaciones rurales de Huitzilán, los datos son relativamente parecidos, aunque un poco menos alentadores en algunos casos. A pesar de la gran cercanía con las localidades urbanas principales, es notoria la falta de un buen servicio médico público.



Gráfica 5 Derechohabientes y no derechohabientes a servicios de salud en las localidades rurales consideradas para el estado de Morelos. Fuente: XIII Censo de Población y Vivienda, INEGI, 2010.

Grado de escolaridad y población por edades.

Las siguientes tablas muestran el total de población por edades y su relación con el grado de escolaridad; en el caso de las localidades urbanas se muestra una tabla para cada localidad. Por el contrario, para el caso de las localidades rurales se muestra una tabla con datos promedio de todas las localidades juntas debido a la cantidad de las cifras para cada una.

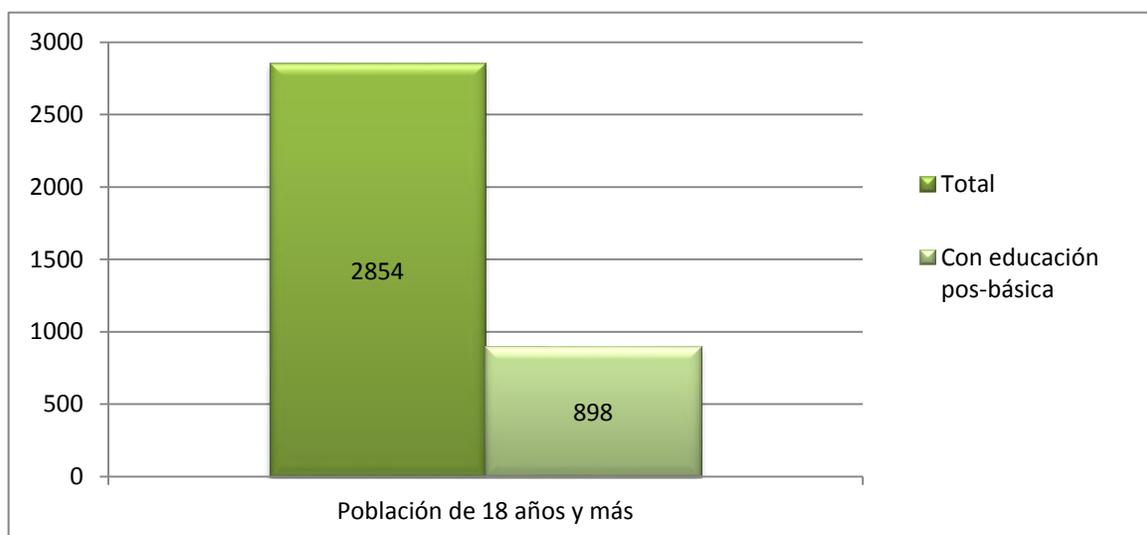
Rangos de población por edades.	3 a 5 años	6 a 11 años	12 a 14 años	15 a 17 años	18 a 24 años
Población total	266	513	256	290	588
Población asistente a la escuela	156	504	246	199	151
Porcentaje aproximado de población asistente a la escuela.	%59	%98	%96	%67	%26

Tabla 4 Rangos de población por edades y grados de escolaridad en la localidad de Huitzilac, Morelos. Fuente: XIII Censo de Población y Vivienda, INEGI, 2010.

Los rangos de edad fueron elegidos de acuerdo a las edades que abarcan generalmente los principales grados de escolaridad.

En la segunda gráfica, se muestra a la población total mayor de 18 años en relación con la población que cuenta con educación pos-básica en la localidad.

Para el caso de Huitzilac, los datos de la tabla indican que la asistencia escolar es alta hasta los 14 años, que correspondería en promedio al grado de secundaria; a partir de los rangos de edad correspondientes a la educación media superior la asistencia empieza a decaer. Al final, las asistencias para el rango de edad correspondiente a la educación superior decae; así, la última gráfica demuestra que poco menos de una tercera parte de la población cuenta con educación pos-básica.



Gráfica 6 Población de 18 años y más con educación pos-básica en Huitzilac, Morelos. Fuente: XIII Censo de Población y Vivienda, INEGI, 2010.

Rangos de población por edades.	3 a 5 años	6 a 11 años	12 a 14 años	15 a 17 años	18 a 24 años
Población total	384	738	356	378	858
Población asistente a la escuela	180	723	341	228	191
Porcentaje aproximado de población asistente a la escuela.	%47	%98	%96	%60	%22

Tabla 5 Rango de población por edades y asistencia escolar en la localidad de Tres Marías, Morelos. Fuente: XIII Censo de Población y Vivienda, INEGI, 2010.

Los resultados para la localidad de Tres Marías no son muy distintos a la localidad colindante Huitzilac, a pesar de que su población es un poco mayor; tal vez debido a la cercanía y vías de comunicación que comparten. En este caso, la asistencia de personas de 18 a 24 años disminuye aún más hasta un 22%.

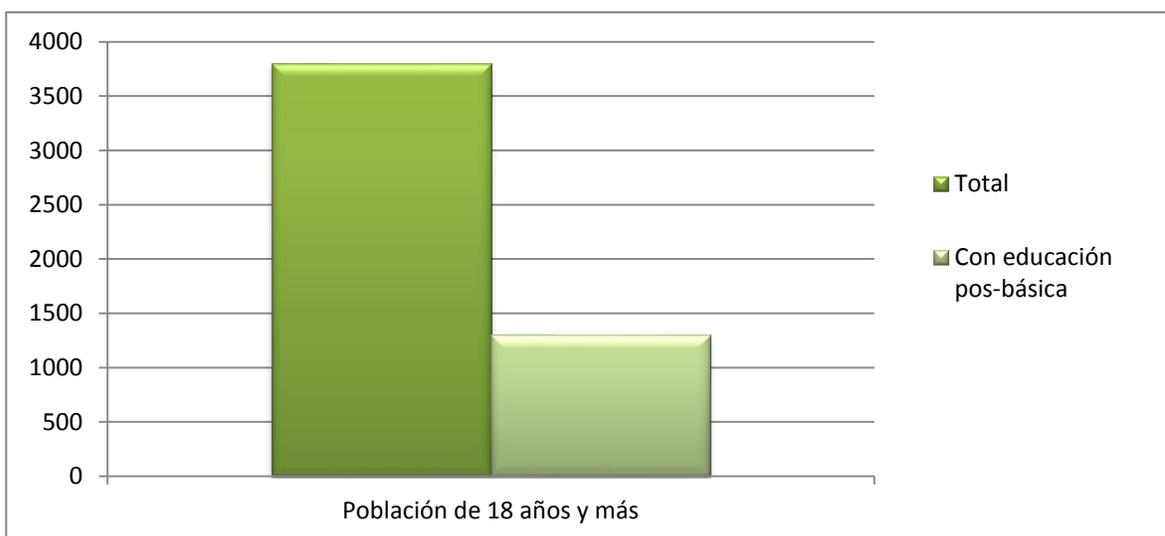


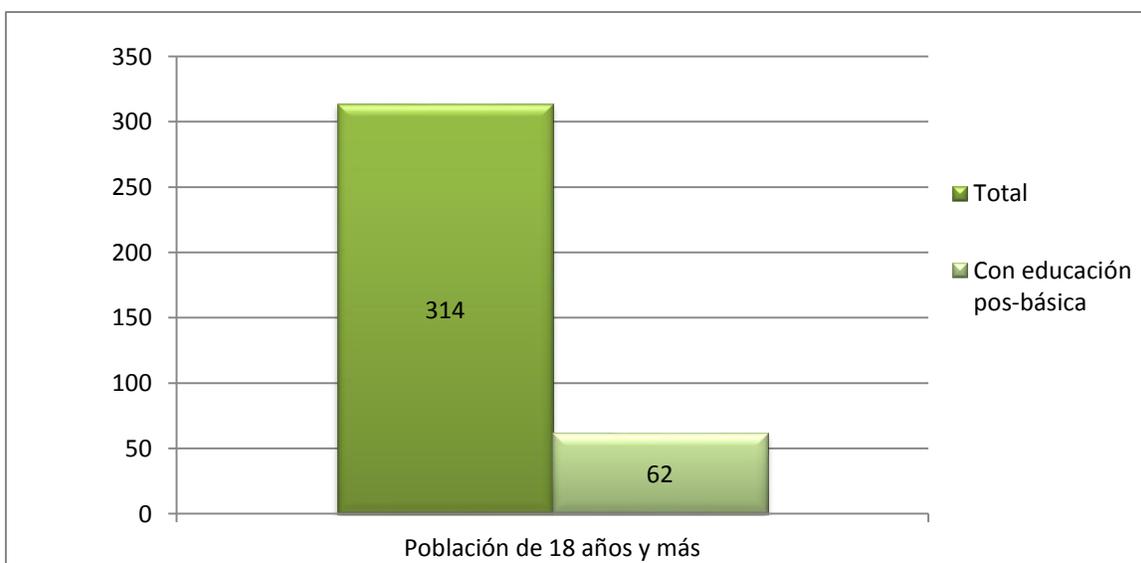
Gráfico 7 Población de 18 años y más con educación pos-básica en Tres Marías, Morelos. Fuente: XIII Censo de Población y Vivienda, INEGI, 2010

Siguiendo esto, la tabla y gráfica continuas muestra los datos de asistencia escolar del total del resto de las localidades rurales tomadas en cuenta. Por tanto, los porcentajes de la primera son promedios con la finalidad de sintetizar y mejorar la presentación de los datos, ya que muchas de las localidades rurales son chicas y muestran cifras mucho más pequeñas en algunos casos.

Rangos de población por edades.	3 a 5 años	6 a 11 años	12 a 14 años	15 a 17 años	18 a 24 años
Población total	38	74	40	36	83
Población asistente a la escuela	20	70	34	20	13
Porcentaje aproximado de población asistente a la escuela.	%52	%95	%85	%55	%16

Tabla 6 Rango de población por edades y asistencia escolar en las localidades rurales consideradas para el estado de Morelos. Fuente: XIII Censo de Población y Vivienda, INEGI, 2010. .

Los porcentajes se muestran más bajos si los comparamos con los de las localidades urbanas en este caso, aunque también se tiene que tomar en cuenta que la población es mucho menor en este caso, por su puesto, estos porcentajes empiezan a bajar drásticamente con el nivel de educación media superior, tanto que al final se muestra que sólo 13 jóvenes asisten a la escuela superior en todas estas localidades de un total de 83. Sin embargo, en la siguiente gráfica se muestra que al menos una quinta parte de la población mayor de 18 años cuenta con educación superior. Aunque no son datos totalmente optimistas, llama la atención en este caso el hecho de que hayan bajado las cifras de población que continua con estudios después de la educación básica; en realidad, el hecho de que los jóvenes de las localidades no continúen con su educación podría ser consecuente a los problemas por los que se esté viendo afectada la comunidad.



Gráfica 8 Población de 18 años y más con educación pos-básica en las localidades rurales consideradas para el estado de Morelos. Fuente: XIII Censo de Población y Vivienda, INEGI, 2010.

Población económicamente activa (PEA).

De igual forma, se muestran los datos organizados primero para las localidades urbanas para posteriormente pasar a datos totales de las localidades más pequeñas.

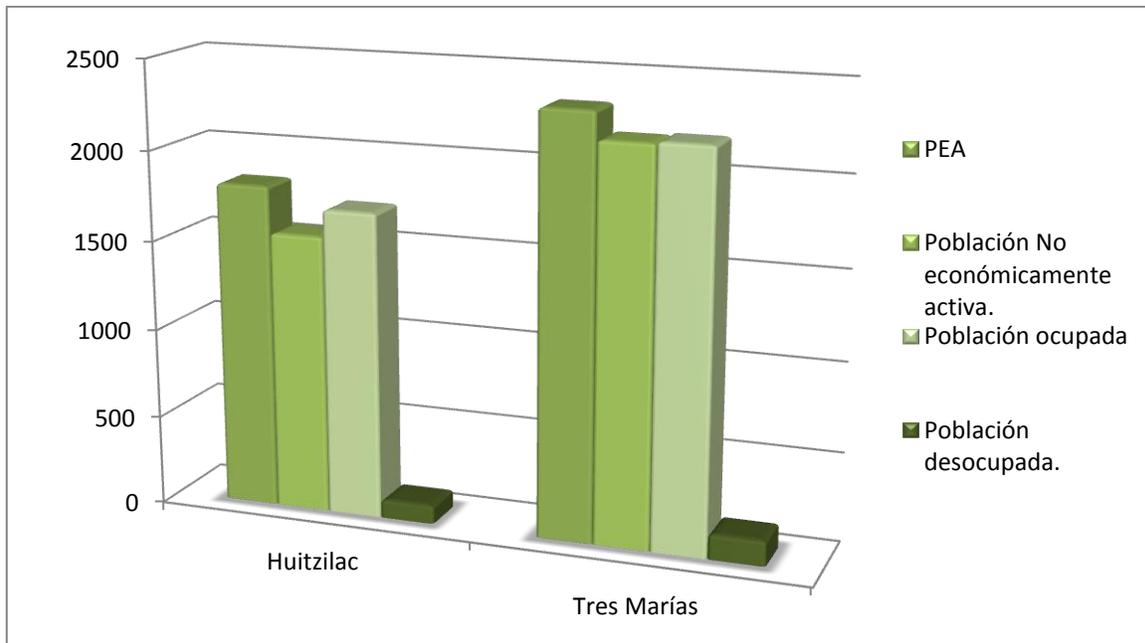
Se muestran los datos de la Población económicamente activa (PEA), Población no económicamente activa, Población ocupada y Población desocupada respectivamente. De acuerdo a INEGI (2010) estas son las descripciones para cada término:

*Población económicamente activa: Personas de 12 años y más que trabajaron; tenían trabajo pero no trabajaron o; buscaron trabajo en la semana de referencia.

*Población no económicamente activa: Personas de 12 años y más pensionadas o jubiladas, estudiantes, dedicadas a los quehaceres del hogar, que tienen alguna limitación física o mental permanente que le impide trabajar.

*Población ocupada: Personas de 12 a 130 años de edad que trabajaron o que no trabajaron pero sí tenían trabajo en la semana de referencia.

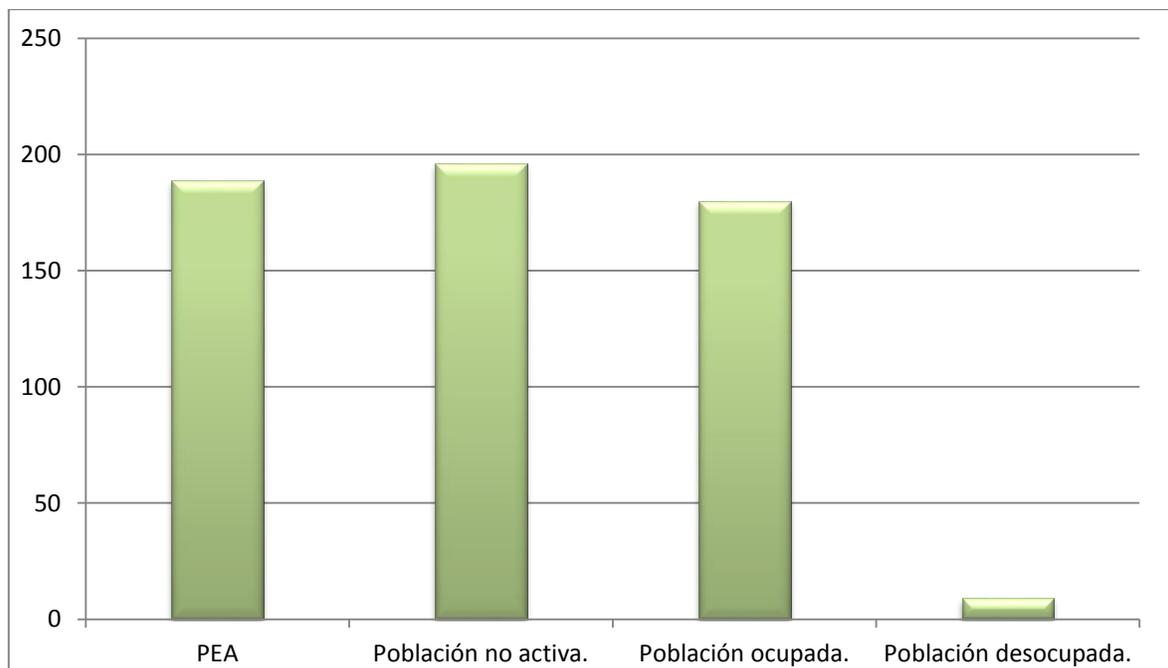
*Población desocupada: Personas de 12 a 130 años de edad que no tenían trabajo, pero buscaron trabajo en la semana de referencia.



Gráfica 9 Población económicamente activa, inactiva, ocupada y desocupada de las localidades urbanas consideradas para el estado de Morelos. Fuente: XIII Censo de Población y Vivienda, INEGI, 2010.

En el caso de las dos localidades urbanas el índice de la Población económicamente activa rebasa el de la población no económicamente activa, además de que se nos muestra que en realidad la cantidad de población desocupada es mínima en comparación a las cifras de ocupación.

Sin embargo y a pesar de que la diferencia es poca, en el caso de los totales de población en las comunidades rurales se muestra que en este caso, el índice mayor lo representa la población no económicamente activa.



Gráfica 10 Total de población económicamente activa, inactiva, ocupada y desocupada de las localidades rurales consideradas para el estado de Morelos. Fuente: XIII Censo de Población y Vivienda, INEGI, 2010

Actividades económicas por principales sectores.

Se muestran hasta 3 de las principales actividades económicas en algunos casos en orden jerárquico. Estos datos fueron tomados de los resultados sobre infraestructura y características socioeconómicas de las localidades con menos de 5 mil habitantes generadas por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2010), por lo tanto, los datos correspondientes a la localidad de Tres Marías se omiten en el siguiente apartado ya que su población asciende los 5 mil habitantes. En el caso de la localidad de Huitzilac, se omiten ya que en el censo se reporta la falta de información por ausencia de informantes.

Localidad.	Principales actividades económicas en orden jerárquico.
Fierro del Toro.	1._ Agricultura 2._ Cría y explotación de animales.
Lagunita.	1._ Agricultura. 2._ Sector construcción (no especificado).
Paraje Tezontle.	1._ Agricultura 2._ Sector construcción (no especificado).

Teochalco (Pueblo Nuevo).	1._ Agricultura. 2._ Cría y explotación de animales. 3._ Comercio al por menor de abarrotes, alimentos, bebidas, hielo y tabaco.
Tepextitla (El Cerrito)	1._ Sector construcción (no especificado). 2._ Agricultura. 3._ Industria de la madera.
Tlacotepec.	1._ Sector construcción (no especificado). 2._ Administración pública municipal. 3._ Agricultura.
Camino a la Mina	1._ Agricultura. 2._ Sector construcción (no especificado).

Tabla 7 Actividades económicas por principales sectores en las localidades consideradas para el estado de Morelos.
Fuente: XIII Censo de Población y Vivienda, INEGI, 2010..

Las localidades presentadas son todas rurales, por lo que no está fuera de lo común el hecho de que la principal actividad económica es la agricultura en la mayoría de ellas. Sin embargo, la segunda actividad más recurrente se presenta en el sector de construcción, que tal vez podría deberse a su cercanía con las localidades mayores.

Se muestran actividades también como la cría de animales, e incluso en la comunidad de Tepextitla se hizo presente la industria de la madera; no podría descartarse el hecho de que estas actividades podrían estar relacionadas directamente con los recursos del parque.

Servicios sociales.

- **Vías de comunicación.**

La cabecera municipal y las localidades de Tres Marías y Fierro del Toro están comunicadas con grandes urbes por medio de carreteras Federales que atraviesan a las mismas.

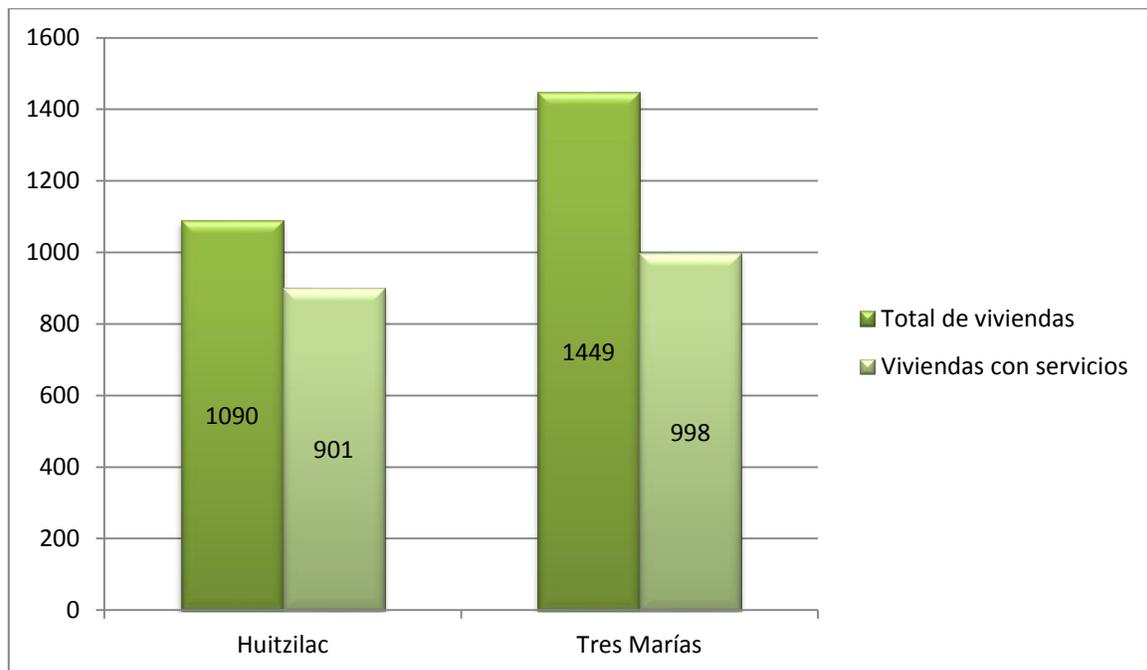
Para el caso de Tlacotepec, Tepextitla y Teochalco se encuentran comunicadas a la cabecera municipal por veredas mientras que Paraje Tezontle, Camino a la Mina y La Lagunita están conectadas a las localidades grandes por medio de Brechas.

La única localidad de las de menor tamaño que cuenta con servicio de transporte público es La Lagunita por medio de taxis colectivos.

- **Servicios en viviendas.**

Los datos sobre condiciones y servicios de las viviendas en localidades arrojan información importante sobre la calidad de vida y/o índices de marginación de sus pobladores.

Se vuelven a mostrar datos por separado por localidades rurales y urbanas; los servicios tomados en cuenta son sólo los básicos, referidos a luz eléctrica, agua entubada y drenaje.



Gráfica 11 Viviendas particulares habitadas que disponen de luz eléctrica, agua entubada de la red pública y drenaje en Huitzilac y Tres Marías, Morelos. Fuente: XIII Censo de Población y Vivienda, INEGI, 2010.

A pesar de ser localidades grandes y las principales en el municipio, el número de viviendas que no cuenta con los servicios básicos es mayor para ambos casos, marcándose más la diferencia en la más grande que es Tres Marías. Estos datos contrastan con los de la población económicamente activa y ocupada, puesto que nos indica que a pesar de que la mayoría de la población labora, muchas viviendas aún se encuentran en rezago en cuanto a servicios, lo que podría traducirse como pobreza en la mayoría de los casos.

El resto de las localidades muestra datos muy pequeños, sin embargo, suficientes para conocer las condiciones de vivienda. La única localidad que presenta un porcentaje mayor al 50% en viviendas con servicios es Teochalco a pesar de que no es la que tiene mayor número de viviendas censadas; en este puesto se

encuentra la localidad Fierro del Toro, en que sólo 1 vivienda de las 32 tomadas en cuenta tiene los servicios.

Localidades	Fierro del Toro	Lagunita	Paraje Tezontle.	Tepextitla	Tlacotepec	Camino a la Mina	Teochalco
Total de viviendas habitadas	32	4	10	28	29	5	24
Viviendas con servicios	1	0	2	14	5	0	17
Porcentaje aproximado de viviendas con servicios.	%3	%0	%20	%50	%17	%0	%71

Tabla 8 Viviendas particulares habitadas que disponen de luz eléctrica, agua entubada de la red pública y drenaje en localidades rurales consideradas para el estado de Morelos. Fuente: XIII Censo de Población y Vivienda, INEGI, 2010.

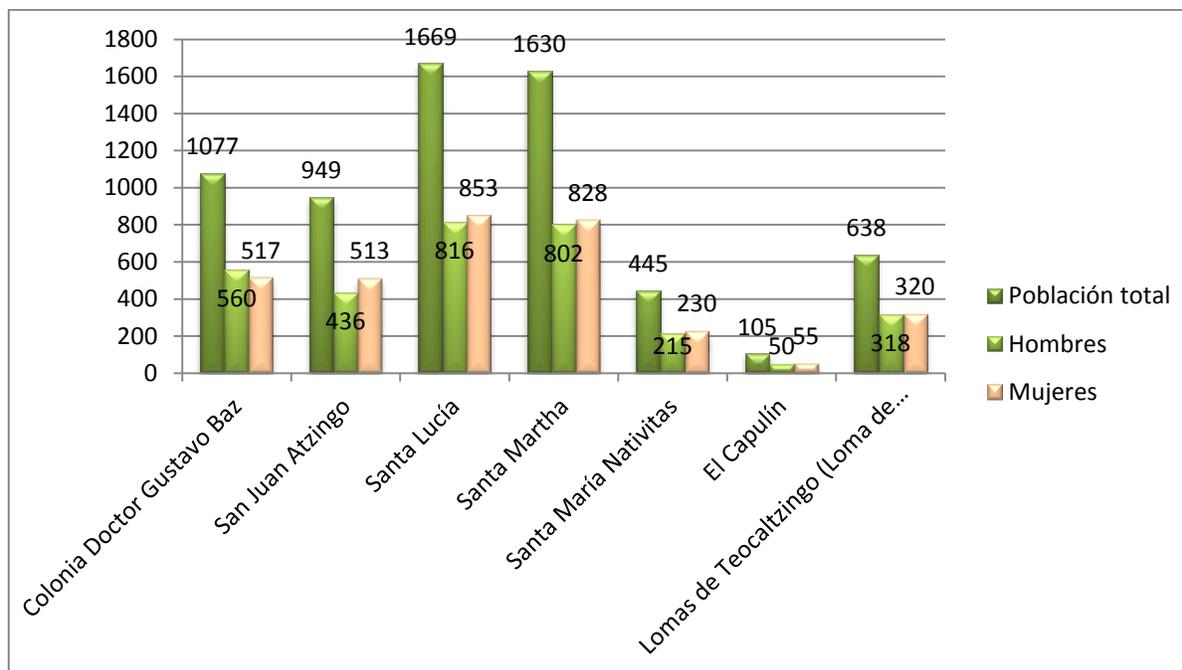
Descripción de localidades del Estado de México.

En el caso del Estado de México, las localidades que se tomaron en cuenta dentro del Plan de Manejo del parque son San Juan Atzingo, Santa Martha y El Capulín por ser consideradas como las únicas dentro de la zona de influencia. Sin embargo, según el mapa mostrado en la figura 5, se hace notorio el hecho de que esta última en realidad no se encuentra ni en la zona de influencia ni cercana, por lo que se desconoce la causa de su inclusión en el plan; además, se considera que hay otras localidades que merecen el análisis socioeconómico debido a que se encuentran o muy cercanas al límite de la zona de influencia o bien, a mitad de este, y que por su puesto, seguirán creciendo. Por ende, además de las tres localidades analizadas en el plan, se consideró importante anexar otras cuatro que se cree deben tomarse en cuenta, las cuales son: Colonia Doctor Gustavo Baz, Santa Lucía, Santa María Nativitas y Lomas de Teocaltzingo. De estas cuatro, la única localidad que no entra a la zona de influencia del parque es la primera; en el resto, el crecimiento de la población ha invadido ya la zona. Estas localidades no han sido formadas a partir de colonias o barrios ya que no se encuentran colindantes a poblaciones mayores, pero en el caso de Santa Juan Atzingo, Teocaltzingo y Santa María Nativitas, se tiene que tomar en cuenta el hecho de

que son poblaciones que prácticamente ya están unidas y que están creciendo ya dentro de la zona de influencia.

Para este estado, se procuró representar los datos en las mismas tablas y gráficas para todas las localidades, puesto que la mayoría presentan rangos de población parecidos (a excepción de El Capulín).

Población total y sexo.



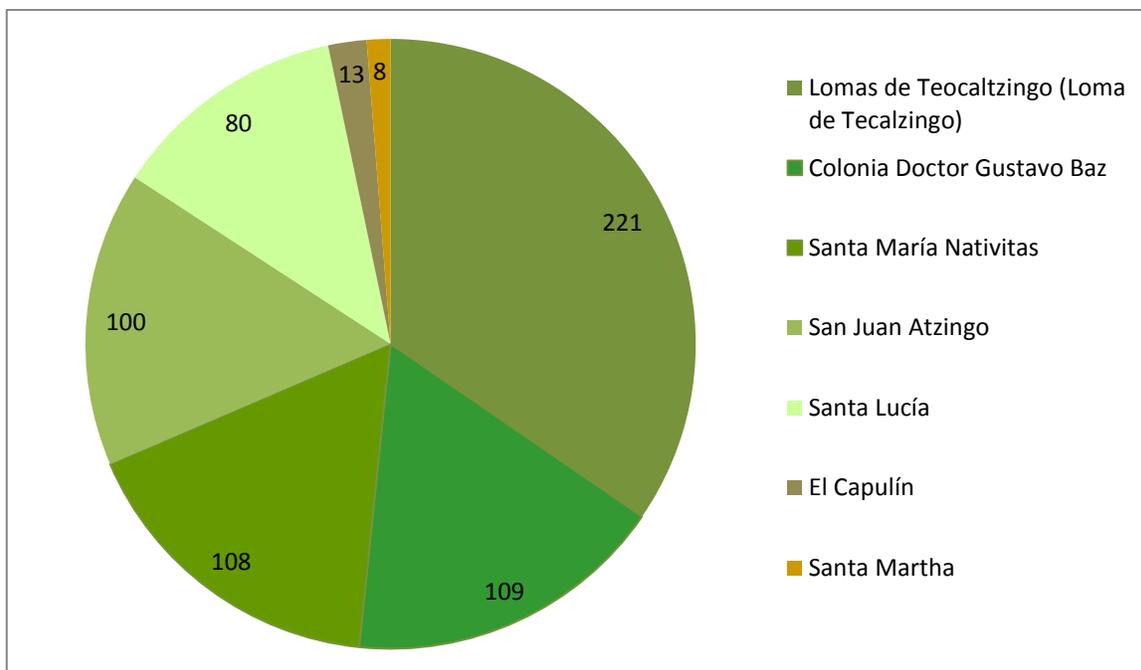
Gráfica 12 Rangos de población total de las localidades consideradas para el Estado de México. Fuente: XIII Censo de Población y Vivienda, INEGI, 2010.

Santa Martha y Santa Lucía muestran el mayor número de población, tal vez debido a que se encuentran asentadas al margen de la carretera federal Cuernavaca-Toluca; Santa Lucía sí tiene asentamientos dentro de la zona de influencia del parque.

La localidad más pequeña es El Capulín, con menos de 200 habitantes. En la mayoría de las localidades se presentan mayor la población femenina que la masculina.

Lenguas indígenas.

De acuerdo a los resultados para menos de 5 mil localidades (INEGI, 2010), el dialecto que se habla en las localidades de San Juan Atzingo, Colonia Doctor Gustavo Baz, Santa Lucía, Santa María Nativitas y Lomas de Teocaltzingo es el Ocuilteco o Tlahuica, reportándose el mayor número de hablantes en esta última localidad.



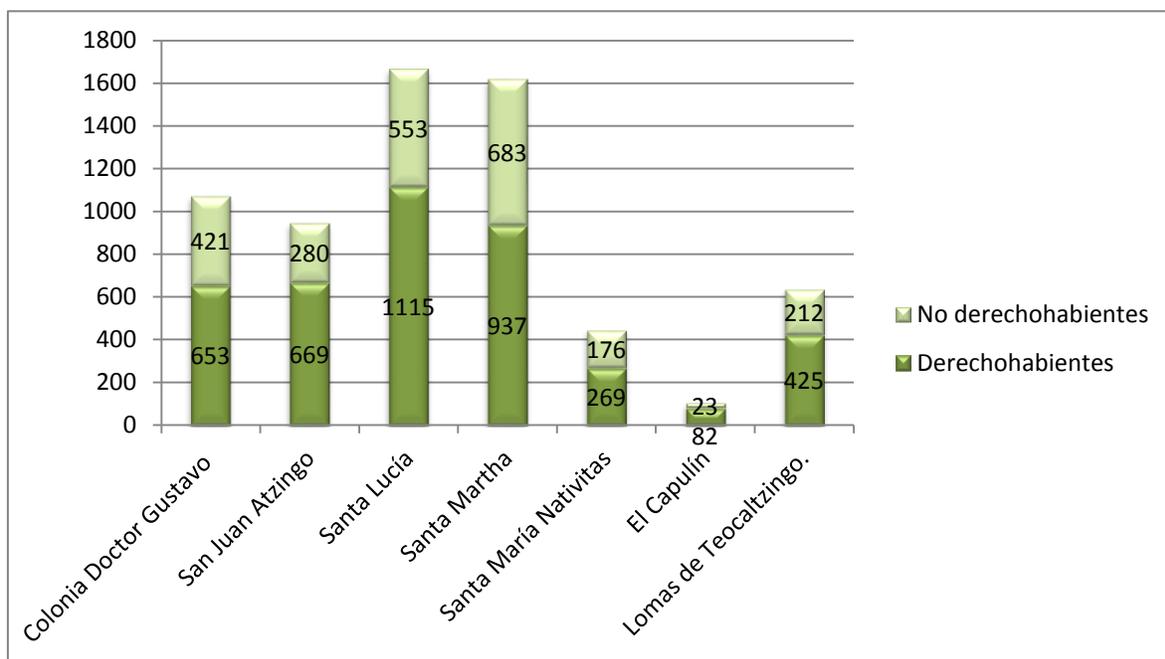
Gráfica 13 Hablantes de lengua indígena en localidades consideradas para el estado de México. Fuente: XIII Censo de Población y Vivienda, INEGI, 2010.

A comparación de las localidades del Estado de Morelos, los rangos de hablantes de lengua indígena son considerablemente mayores; todas las localidades consideradas presentaron cifras notorias de hablantes. Lomas de Teocaltzingo es la localidad con mayor población hablante, y es también una de las localidades que se encuentran ya en parte dentro de la zona de influencia; a excepción de Santa Martha y El Capulín, todas las demás tienen una cifra mayor a 100.

Salud.

Se muestra que en todas las localidades independientemente de su tamaño, se registra un considerable número de pobladores que no cuentan con un servicio de salud pública. Además, más del %70 de esta población es derechohabiente al Seguro Popular en la mayoría de las localidades.

Aunque las localidades de mayor población cuentan con mayor número de servicios de comunicación, es evidente que el rezago en el sector salud los afecta de igual manera.



Gráfica 14 Derechohabientes y no derechohabientes a servicios de salud en las localidades consideradas para el Estado de México. Fuente: XIII Censo de Población y Vivienda, INEGI, 2010

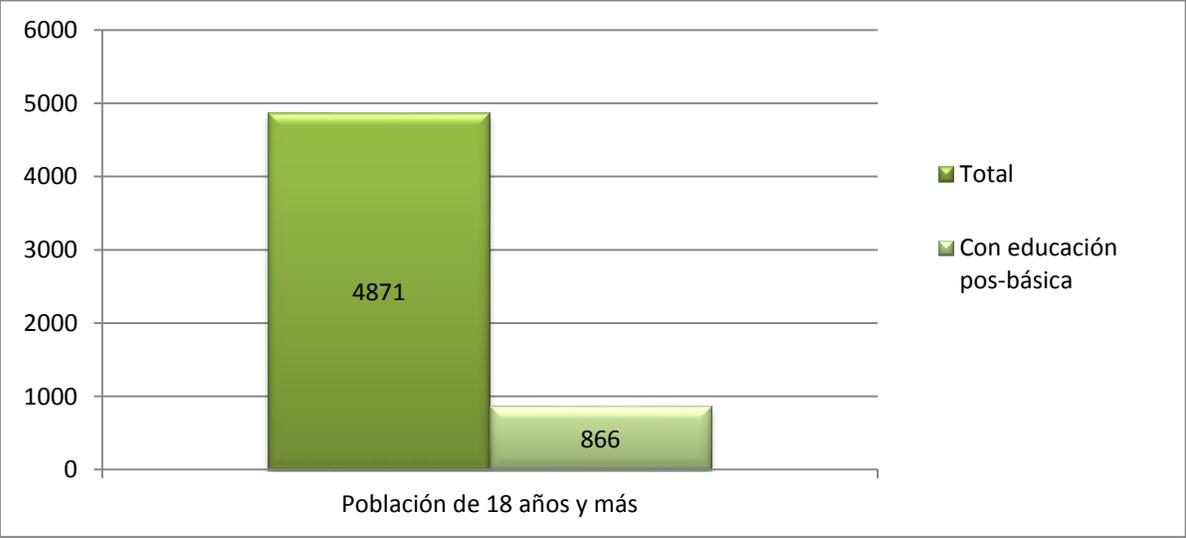
Grado de escolaridad y población por edades

Al igual que en el apartado del Estado de Morelos, las siguientes tablas muestran el total de población por edades y su relación con el grado de escolaridad; se sumaron las poblaciones de todas las localidades seleccionadas para sacar los promedios de la población en general.

Rangos de población por edades.	3 a 5 años	6 a 11 años	12 a 14 años	15 a 17 años	18 a 24 años
Población total	631	1178	581	607	1155
Población asistente a la escuela	291	1139	542	388	184
Porcentaje aproximado de población asistente a la escuela.	%46	%96	%93	%63	%15

Tabla 9 Rangos de población por edades y grados de escolaridad de las localidades consideradas para el Estado de México. Fuente: XIII Censo de Población y Vivienda, INEGI, 2010.

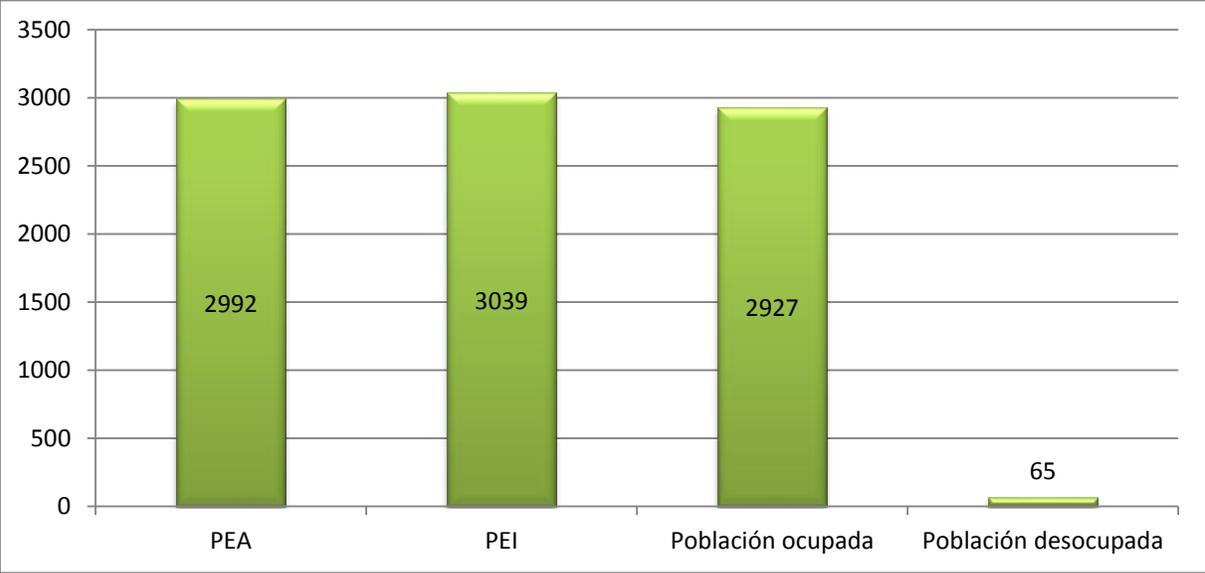
En realidad, los rangos de porcentajes de asistencia no se diferencian notoriamente en cuanto a las localidades anteriores analizadas. Se muestra el mismo comportamiento al bajar las asistencias en el nivel educativo medio superior, decayendo drásticamente hasta sólo un 15% para el nivel superior.



Gráfica 15 Población de 18 años y más con educación pos-básica en las localidades consideradas para el Estado de México. Fuente: XIII Censo de Población y Vivienda, INEGI, 2010

Al final, la gráfica sobre la población mayor de 18 años que ya cuenta con una educación pos básica, demostrando que menos de una quinta parte del total de mayores de edad que realizaron estudios superiores. Aunque esta es una cantidad un poco mayor a la de la población joven que actualmente cursa este nivel.

Población económicamente activa (PEA).



Gráfica 16 Total de población económicamente activa, inactiva, ocupada y desocupada de las localidades consideradas para el Estado de México. Fuente: XIII Censo de Población y Vivienda, INEGI, 2010

En cuanto a la población económicamente activa como inactiva se tienen cifras muy cercanas en el total de la población; en general, la población desocupada es pequeña, que podría deberse al tamaño pequeño de las mismas.

Las actividades desempeñadas varían de acuerdo al siguiente apartado.

Actividades económicas por principales sectores.

Al igual que en el estado de Morelos, se muestran las tres o menos de las actividades económicas por sector principales para cada localidad en orden jerárquico.

A pesar de que la población se desempeña en actividades más variables, la agricultura sigue tomando el primer lugar en todas ellas. Aquí, sin embargo, el comercio al por menor desplaza a actividades primarias como la ganadería, teniendo sólo el aprovechamiento forestal en el caso de El Capulín, localidad que, como ya se mencionó, se encuentra relativamente lejana en comparación con las demás.

Localidad.	Principales actividades económicas en orden jerárquico.
Colonia Doctor Gustavo Baz.	1._ Agricultura. 2._ Sector comercio al por menor (no especificado).
San Juan Atzingo.	1._ Agricultura 2._ Comercio al por menor de abarrotes, alimentos, bebidas, hielo y tabaco.
Santa Lucía.	1._ Agricultura.
Santa Martha.	1._ Trabajan en otra localidad.
Santa María Nativitas.	1._ Agricultura. 2._ Comercio al por menor de enseres domésticos, computadoras, artículos para la decoración de interiores y de artículos usados. 3._ Agricultura.
El Capulín.	1._ Agricultura. 2._ Sector comercio al por menor (no especificado). 3._ Aprovechamiento forestal.
Lomas de Teocalzingo.	1._ Agricultura. 2._ Fabricación de muebles, colchones y persianas. 3._ Cría y explotación de animales.

Tabla 10 Actividades económicas por principales sectores en las localidades consideradas para el Estado de México. Fuente: XIII Censo de Población y Vivienda, INEGI, 2010.

Servicios sociales.

- **Vías de comunicación.**

Tanto la cabecera municipal que es Ocuilán de Arteaga como las localidades de Colonia Doctor Gustavo Baz, Santa Lucía y Santa Martha están conectadas entre sí mediante la carretera estatal, puesto que todas estas localidades se encuentran asentadas en las inmediaciones de la carretera.

Para el caso de San Juan Atzingo, Santa María Nativitas y Lomas de Teocaltzingo se encuentran comunicadas entre ellas y con la cabecera por medio de veredas (muchas de ellas dentro de la zona de influencia del parque). Para el caso de El Capulín, este se encuentra conectado con Ocuilán por medio de brechas; cabe recordad que esta localidad no se encuentra cercana a las demás descritas.

Todas las localidades cuentan con servicio de transporte a la cabecera por medio de taxis colectivos, a excepción de Santa Lucía, que cuenta con servicio de microbuses, combis y/o camionetas.

- **Servicios en vivienda**

El porcentaje de viviendas en las localidades que se encuentran total o parcialmente asentadas ya dentro de la zona de influencia sólo sobrepasa del 80% en el caso de San Juan Atzingo, siendo la menor Lomas de Teocaltzingo con el 44%. En general, la falta de servicios básicos se muestra deficiente aunque no a grado grave, a comparación de las localidades analizadas del estado de Morelos.

Localidades	Col. Doctor Gustavo Baz	San Juan Atzingo	Santa Lucía	Santa Martha	Santa María Nativitas	El Capulín	Lomas de Teocaltzingo.
Total de viviendas habitadas	232	182	332	361	91	25	120
Viviendas con servicios	157	150	147	256	69	11	53
Porcentaje aproximado viviendas con servicios en relación al total.	%68	%82	%52	%71	%76	%44	%44

Tabla 11 Viviendas particulares habitadas que disponen de luz eléctrica, agua entubada de la red pública y drenaje en localidades consideradas para el Estado de México. Fuente: XIII Censo de Población y Vivienda, INEGI, 2010.

Problemáticas y conflictos sociales.

De acuerdo a los datos del censo, la única localidad que presenta algún conflicto por tenencia de tierras es Santa Martha, misma en la que se reflejó la existencia de inseguridad o delincuencia, al igual que El Capulín.

Así mismo, de acuerdo a los datos que los pobladores facilitaron a INEGI, estas son las principales problemáticas detectadas:

Localidad.	Principales actividades económicas en orden jerárquico.
Ocuilán de Arteaga.	*Falta de infraestructura o servicio de agua.
Colonia Doctor Gustavo Baz.	* Falta de infraestructura o servicio de agua.
San Juan Atzingo.	*Falta de empleo o emigración
Santa Lucía.	*Sin problema aparente.
Santa Martha.	*Delincuencia o inseguridad.
Santa María Nativitas.	*Problema no especificado.
El Capulín.	*Delincuencia o inseguridad.
Lomas de Teocalzingo.	*Falta de infraestructura o servicio de agua.

Tabla 12 Principales problemáticas y conflictos sociales en las localidades consideradas para el Estado de México.
Fuente: XIII Censo de Población y Vivienda, INEGI, 2010.

La problemática que representa el desalojo del drenaje y basura también es de considerar; en el caso del primero, la única localidad que su red desaloja en planta de tratamiento es Colonia Doctor Gustavo Baz. El resto (exceptuando Santa Martha en la que no se especifica el destino) cuentan con una red que desaloja en una grieta o barranca.

En el caso del destino de basura, en el caso de San Juan Atzingo y Santa María Nativitas aún se quema, mientras que en las otras localidades sólo se presenta el dato de desalojo hacia otro lugar. Debemos recordar que estas dos localidades son unas de las más cercanas a la zona de influencia del parque, incluso en el caso de San Juan Atzingo se considera que la población ya se encuentra asentada dentro del polígono del área.

REVISIÓN Y ANÁLISIS DE LOS INSTRUMENTOS POLÍTICOS Y AMBIENTALES PARA EL MANEJO DE LAS ÁREAS NATURALES EN MÉXICO.

Características principales de los instrumentos.

Sobre el Programa de Manejo.

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 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, 2008).

Las ventajas que ofrece el requerimiento de los Planes de Manejo residen en las mejoras que representa un trabajo integral, en el que además de demandar estudios de carácter ambiental y social característicos a las áreas de interés, también se solicita la participación de las comunidades involucradas. Esta coacción permite la formación de estrategias y acciones que tengan éxito para la conservación del entorno natural de la población al mismo tiempo que se salvaguardan los recursos necesarios para la población y que incluso mejora la calidad de vida de las comunidades respectivas

De acuerdo a la LGEEPA (2014) en su sección IX, capítulo V, Título segundo sobre la biodiversidad artículo 66, el programa de manejo de las áreas naturales protegidas deberá contener, por lo menos, lo siguiente:

I.- La descripción de las características físicas, biológicas, sociales y culturales del área natural protegida, en el contexto nacional, regional y local, así como el análisis de la situación que guarda la tenencia de la tierra en la superficie respectiva;

II.- Las acciones a realizar a corto, mediano y largo plazo, estableciendo su vinculación con el Plan Nacional de Desarrollo, así como con los programas sectoriales correspondientes. Dichas acciones comprenderán, entre otras las siguientes: de investigación y educación ambientales, de protección y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, la flora y la fauna, para el

desarrollo de actividades recreativas, turísticas, obras de infraestructura y demás actividades productivas, de financiamiento para la administración del área, de prevención y control de contingencias, de vigilancia y las demás que por las características propias del área natural protegida se requieran;

III.- La forma en que 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, instituciones, grupos y organizaciones sociales interesadas en su protección y aprovechamiento sustentable;

IV.- Los objetivos específicos del área natural protegida;

V.- La referencia a las normas oficiales mexicanas aplicables a todas y cada una de las actividades a que esté sujeta el área;

VI.- Los inventarios biológicos existentes y los que se prevea realizar, y

VII.- Las reglas de carácter administrativo a que se sujetarán las actividades que se desarrollen en el área natural protegida de que se trate.

“Así mismo, la Secretaría deberá publicar en el Diario Oficial de la Federación, un resumen del programa de manejo respectivo y el plano de localización del área”.

Actualmente, la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas cuenta con un documento de términos de referencia para elaborar los programas de conservación y manejo, así como los lineamientos internos para la formulación, revisión y modificación de programas de manejo de las Áreas Naturales Protegidas de competencia de la Federación, mismo que puede ser consultado a través de su página web oficial o directamente en las oficinas de la Comisión.

Se podría decir que el correcto seguimiento de un PM aseguraría la conservación de Áreas Protegidas, sin embargo, tomando en cuenta las características actuales del país respecto a problemas fuertes en aspectos social y económico, es notorio que en la mayoría de los casos el seguir al pie de letra una herramienta que abarca actividades que integran un acto un tanto imaginario (por así decirlo).

“El éxito de un programa de manejo para que rija la acción al interior del área natural protegida, es que se elabore con conocimiento técnico y científico de la calidad de la zona y se involucren en las propuestas las comunidades que las habitan... esto permite convertir un área natural protegida en un verdadero

proyecto de desarrollo regional sustentable que haga compatible la conservación con el uso de los recursos naturales...” (SEMARNAP, 2000).

Si bien el Parque Nacional “Lagunas de Zempoala” cuenta con un programa de manejo publicado recientemente, el principal objetivo de este capítulo se concentra en una comparación de dicho programa tanto con los lineamientos establecidos por la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas como con Programas de Manejo implementados en diferentes Áreas Protegidas de la República Mexicana.

Sobre los términos de referencia para la elaboración de programas de manejo de las Áreas Naturales Protegidas competencia de la federación.

Catalogado como una herramienta de ayuda para la correcta gestión de Áreas Naturales Protegidas en varios países, los términos de referencia actualmente toman un rol indispensable desde el momento en que se decreta un ANP de competencia Federal (en el caso de México). La creación de un Plan de Manejo implica estudios integrales a nivel regional que permitirán una correcta gestión de los recursos del Área Natural en cuestión a partir de características físicas y sociodemográficas.

Es por ello que se ha tomado esta herramienta como una especie de guía que pueda ser utilizada tanto por las dependencias correspondientes como por todo aquel actor social que esté interesado en la mejora de algún área protegida.

De acuerdo a la CONANP (s.f.) con la aplicación de los términos de referencia:

“...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 ... deberá invariablemente incluir un proceso participativo a través del cual se integre un grupo base o comité de planeación que compile la información, la analice y evalúe, haciendo verificaciones y validaciones en campo para construir los consensos necesarios que permitan su aplicabilidad las realidades de cada área protegida y sus condiciones particulares.”

Uno de los objetivos del Programa de Manejo es dar mayor certidumbre al consolidar la seguridad jurídica de los usuarios, propietarios y poseedores de los territorios del área protegida mediante el establecimiento de un instrumento de planeación y regulación dinámico, flexible y congruente para el cumplimiento de los objetivos de creación del área.

De acuerdo a los términos de referencia, el programa de Manejo deberá contener las siguientes líneas generales:

- Caracterizar el Área Protegida en el contexto internacional, nacional, regional y local.
- Especificar objetivos y metas que guíen el manejo del Área Protegida.
- Diagnosticar, con métodos vigentes y confiables, las condiciones, problemas y conflictos ambientales del Área Protegida.
- 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.
- Establecer la forma de administración del Área Protegida.
- Definir los mecanismos de participación de las instituciones, organizaciones y grupos sociales interesados en la protección y el aprovechamiento sustentable del área protegida.
- 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.
- Zonificar y cuando sea necesario subzonificar el área para el manejo operativo del espacio natural y social, así como la zona de influencia.
- 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.
- 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.
- 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.
- Integrar el listado de especies de flora y fauna silvestres reportadas y existentes en el área.

Sobre el decreto.

De acuerdo al artículo 57 de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente “Las áreas naturales protegidas se establecerán mediante declaratoria que expida el Titular del Ejecutivo Federal conforme a ésta y las demás leyes

aplicables.

El proceso que se sigue para establecer una declaratoria por primera vez es el mismo que se sigue para la modificación de la misma. Así, de acuerdo a (SEMARNAP, 2000) se requiere realizar un estudio técnico justificativo, el cual se pone a conocimiento del público mediante un aviso publicado en el Diario Oficial de la Federación; se elabora un anteproyecto de decreto modificatorio, mismo que se somete a consideración del ejecutivo federal, para que éste expida el decreto respectivo publicándolo en el DOF.

Tenemos entonces que si bien el decreto es el primer paso, la herramienta indispensable que ayudará a este es el PM anteriormente descrito, puesto que junto con la declaratoria del área, el programa de manejo "...acota el régimen específico a que deberá sujetarse la acción tanto pública como privada dentro de la superficie declarada bajo alguna categoría de protección" (SEMARNAP, 2000).

El Parque Nacional Lagunas de Zempoala se decretó en los años treinta y aunque su objetivo primario de creación era conservar el paisaje para recreación y turismo, también se reconoció la importancia de la preservación de la zona para frenar el deterioro de sus bosques.

El problema es que los decretos tienden a olvidarse fácil y rápidamente: "... los límites no están claros; la gente que vive dentro o a su alrededor no tiene información necesaria; no conoce el decreto, ni para qué sirve, ni sabe qué es lo que está permitido o no dentro de ellos" (Cuevas y Paz ,2006). Es óptima la revisión y actualización de documentos de este alcance, así como la correcta comunicación de modificaciones existentes entre las autoridades, los administrativos y la población correspondiente a cada Área Natural Protegida.

Se debe de tomar en cuenta que los decretos han sido hechos para su conocimiento y uso; de debe de promover el conocimiento de las leyes por las cuales está regida el Área Natural protegida con el fin de originar paralelamente acciones a favor de los objetivos del PM por parte de los sectores implicados en el uso de los recursos naturales ya sea directa o indirectamente. Estos sectores deben estar conscientes de las causas del Decreto Federal del Parque y del correcto seguimiento de las leyes correspondientes que lo resguarda.

Análisis del programa de manejo de acuerdo a los términos de referencia para la elaboración de programas de manejo de las Áreas Naturales Protegidas competencia de la federación.

De acuerdo a las características que se deben de tomar en cuenta en los instrumentos ya citados y a un análisis punto por punto del actual programa de manejo del parque, se muestran algunas consideraciones relacionadas tanto a omisiones como a posibles propuestas a dicho programa. Es importante recalcar que generalmente muchas de ellas van encaminadas a la actualización de la información que se maneja; así mismo, se pretende que las especificaciones que manejan los términos de referencia sean incluidas lo más acertadas posibles de acuerdo a las características del parque.

Así, en el presente análisis se hacen notorias algunas recomendaciones y/o propuestas que pudieran dar camino a una actualización y mejora del documento que pueda representar una notoria mejora en el parque.

Introducción.

Se considera prudente mencionar a grandes rasgos la problemática que existe en México en cuando al manejo de las Áreas Naturales Protegidas y sus recursos, misma que buscará manifestar justificación sobre la importancia que se le da al cuidado de las Áreas Protegidas de México y en especial del “Parque Nacional Lagunas de Zempoala”.

Para ello, se debe tratar de implicar las causas del decreto y el Plan de Manejo, así como las posibles mejoras que se buscan por medio de los objetivos y metas del mismo.

Antecedentes.

Son importantes los datos del Área Natural anteriores al decreto, sobre todo referentes al ámbito internacional con el fin de recalcar la importancia del lugar por objetivo; se podrían tomar en cuenta datos cronológicos en cuanto al decreto del Área Natural, así como de las causas y hasta posibles datos consecuentes al mismo.

La utilidad de datos que permitan una visualización entera de cuáles son las principales repercusiones del uso de herramientas de conservación como lo son la implementación de ANPs y sus Programas de manejo.

Objetivos del área natural protegida.

Se generaron los objetivos específicos de acuerdo a las líneas estratégicas en las que se basan los subprogramas de conservación que deben llevar los programas de manejo.

Descripción del área natural protegida.

Localización y límites.

Si bien es cierto que posteriormente en el documento se detallan los límites y datos geográficos de la zona de influencia, sería de posible ayuda que se mencionara de manera general dentro de este apartado.

La localización es el punto inicial de cualquier trabajo de esta índole; es importante la claridad de la información con el fin de que la comunidad que pueda estar interesada o implicada con la información del lugar.

Características físico-geográficas.

***Geología y geomorfología.**

Si bien sólo se menciona una región fisiográfica, se debe realizar una descripción general de las características de esta en la zona, así como la importancia de la altitud de la misma. Cabe recalcar que estas características son partes condicionantes para las demás características tanto físicas como biológicas del ecosistema que por tanto, determinarán las condiciones de los recursos y sus medios de aprovechamiento.

Una posibilidad de agrupar los datos para su mayor entendimiento podría ser mediante las unidades geomorfológicas, agrupándolas y describiendo las características de cada una de ellas. Esto podría ser de gran ayuda para la zonificación del parque y para las medidas de uso necesarias de acuerdo a cada unidad.

***Edafología.**

Se mencionan sólo dos tipos de suelos presentes en el Parque, por lo que se podría suponer que se trabajó a una escala grande, la cual es importante mencionar. Sería significativo la realización propia de un estudio edafológico regional para contribuir con información actualizada y más específica que sea más cercana a las propuestas para cada subzona.

***Hidrología.**

Actualmente se ha tornado indispensable la delimitación de cuencas y subcuencas para trabajos de este ámbito regionales. Además, los términos de referencia marcan como requisito esta delimitación; en el caso del parque, la importancia de

las subcuencas y sus características para este deben estar marcadas tanto para la gestión de los recursos hídricos como para la administración de las subzonas. Se menciona también la inclusión de datos que no han sido tomados como: calidad del agua, existencia de otro tipo de fuentes como pozos y volúmenes de disponibilidad.

***Climatología**

Al ser una variable condicionante, en los términos se considera se deben incluir datos específicos relacionados a las características climáticas del área. Sin embargo, en este caso se omiten datos como: dirección de vientos y su velocidad; no se hace referencia a ningún fenómeno meteorológico relevante o perturbaciones que afectan directa y significativamente las características naturales del ecosistema.

Características biológicas

***Vegetación terrestre y acuática.**

En primer término deben ir las especificaciones sobre la vegetación acuática y posteriormente la terrestre.

Se deben de dar a conocer los estados de conservación de la vegetación, cuáles son las especies en peligro y cuáles son las especies vulnerables, cuáles las primarias, cuáles las secundarias y si es que están presentes las ruderales. Se debe especificar la extensión de toda la vegetación, además de mencionar los principales usos para determinar las comunidades de interés, datos de total relevancia para el análisis de la situación actual del ecosistema.

La realización de estrategias y acciones dirigidas directamente a la conservación biológica que se deben especificar en los subprogramas deben tomarse a partir de la situación de la comunidad biológica.

***Hongos.**

Hacer énfasis en los datos sobre las especies en riesgo, además de indicar la importancia de este reino en las relaciones ecológicas en primer término a nivel general para después especificar sobre el papel que juega dentro del ecosistema del Parque. Se debe recordar que muchas de las especies de hongos han y siguen siendo directamente utilizadas por la comunidad.

***Fauna.**

Detallar en las características y situación actual de las especies como los mamíferos ayudará a tener una idea un estado general del ecosistema. El hecho de que se presenten mamíferos de gran tamaño como el gato montés (*Lynx rufus*) podría tomarse como indicador de la salud del ecosistema.

El parque cuenta con la presencia de aves migratorias, por lo que se debe recalcar aquí la importancia de la conservación de sus hábitats migratorios, en este caso,

su hábitat del parque: ¿cuáles son las características específicas del parque que requieren este tipo de aves?

El mismo plan de manejo menciona el desconocimiento existente de información relacionada a esta clase, por lo que es necesario generar la información al respecto.

Varias especies de anfibios y reptiles se encuentran amenazadas o en peligro de extinción, sin embargo, no se determinan posibles causas de esta situación.

Además de la generación correcta de la mayor información posible de las especies del parque, se debe tener presente la necesidad de la actualización de la misma mediante monitoreos constantes; un punto relevante para los subprogramas es la información sobre causas puntuales de la problemática que se ha generado sobre las especies del parque.

Contexto histórico, cultural y arqueológico,

Las relaciones presentes entre una comunidad y su ecosistema son en gran medida determinadas por particularidades históricas y/o culturales, por ello, una descripción de estas ayuda para desarrollar una visión de la situación de los ecosistemas que se ven alterados ya sea drástica o moderadamente por actividades humanas. Sin embargo, no es suficiente mencionar las actividades; la mención de las relaciones entre estas características sociales y su entorno natural nos permitirá deducir desde la causa hasta la consecuencia, análisis y posible solución.

Contexto demográfico, económico y social.

Se reconoce población dentro de la zona de influencia, sin embargo, se describen localidades que, se considera, no son las más relevantes a tomar en cuenta para el manejo del parque. Si bien es cierto que algunas de ellas sí lo ameritan en primer término, no con todas es así. Existen localidades asentadas totalmente dentro de la zona de influencia y en los límites que no se retomaron para el contexto socio demográfico. Adelante presentamos las localidades que se consideran necesarias de integrar en esta caracterización.

La importancia de la presencia de algunos datos dentro de una caracterización económica/social permite una visión con mayores facetas sobre una problemática ambiental, en la que como en este caso, están incluidas más de una localidad en las que por supuesto, cada una tiene características propias bien definidas.

Conocer el tipo de alimentación y salud de un grupo social se relaciona con el tipo de uso de sus tierras y recursos en general, así como sus fiestas religiones y tradiciones específicas de cada localidad. Si bien es cierto que aún no se cuenta con algunos de los datos por fuentes oficiales, muchos de los datos que son

relevantes sí se encuentran ya disponibles, mismos que deberían retomarse en este apartado. Por ejemplo, datos sobre actividades económicas específicas, infraestructura o problemáticas por tenencia de tierras en las localidades; abasto de servicios, educación en los sectores poblacionales, vías de comunicación y salud.

Al ser un área natural expuesta a una alta actividad turística, la población ha optado por actividades económicas como la venta de artesanías y alimentos; actividades que si bien son mencionadas de manera general, no son descritas con el fin de saber de qué recursos se obtienen, de qué grado impacta la extracción de estos recursos al lugar (si se utiliza alguna especie en riesgo para su hechura, por ejemplo) o si existe algún agente intermediario para la venta de productos.

Uso de suelo y aguas nacionales

El hecho de la mención acerca del problema de la falta de datos sobre el uso de los suelos del parque puede ser solucionado mediante una evaluación de los mismos que proporcione información sobre usos potenciales y usos actuales del recurso mediante el uso de Sistemas de Información Geográfica y trabajo de campo. Es importante recalcar que la CONANP especifica el uso de cartografía en este apartado.

El plan muestra porcentajes de uso de suelo y vegetación para el año 2000, en los que se muestra que el uso forestal es el de mayor porcentaje, seguido por el pastizal. Sin embargo, no se muestra el mapa correspondiente; así mismo, se considera importante el hecho de que la información debe ser renovada constantemente mediante una observación y administración permanente del parque; el hecho de que la zona haya sido decretada hace más de medio siglo y la problemática presente pone en evidencia la necesidad de un monitoreo serial.

Así mismo, el modo y/o características propias de los usos de suelo pasados y actuales será indicador de la calidad actual de los suelos dentro de la zona donde las poblaciones tienen influencia principalmente.

Las proyecciones a largo plazo mediante los programas y subprogramas de manejo dentro del plan son una de sus propias y principales herramientas para el logro de sus objetivos; por ello y en este caso, los términos especifican el uso de mapas de uso potencial tanto de suelos como de las aguas nacionales del parque con el fin de aumentar la eficacia de las propuestas y planteamientos que se dan para la conservación del mismo.

S hace mención al uso de cartografía referente al uso potencial de los suelos del parque, a pesar de que no se especifica la manera en que se retoma la información para la generación de las estrategias y acciones.

En el caso de las aguas nacionales, se hace notar los servicios (además de escénicos) que ofrecen los cuerpos de agua del parque, por tanto, la cartografía requerida jugará un papel importante en la administración del recurso.

Tenencia de la tierra.

El mismo plan hace referencia a una serie de conflictos agrarios dados principalmente entre comunidades establecidas dentro del estado de México, por lo cual sería de gran ayuda un mayor análisis de las características y desarrollo de las problemáticas al respecto. Se debe recordar que los aspectos de carácter social están íntimamente ligados al tipo de relación que lleva una población con su entorno natural.

La necesidad del uso de una cartografía con datos actuales y específicos como tipo, extensión y situación de las tierras se hace evidente en este apartado también.

Se deben incluir además, procesos de parcelamiento de tierras y la existencia de parcelas o ejidos que estén adscritos al Programa de Certificación de Derechos Ejidales y Titulación de Solares Urbanos (PROCEDE), o en su defecto, mencionar la ausencia del programa dentro de las tierras del parque y la posible causa de dicha ausencia. En este caso son datos necesarios que seguramente influirán en una parte importante del objetivo del Programa de Manejo del parque: la correcta administración de la zona.

Normas Oficiales Mexicanas.

Si bien todas las normas y sus especificaciones aplicables son mencionadas en el correspondiente apartado, se considera prudente incluir todas las actividades específicas que se están realizando dentro del parque respecto a la norma correspondiente con el fin de tener antecedentes y datos que puedan ser útiles en las actividades que pudieran implementarse más adelante.

Diagnóstico y problemática.

Además de hacer un pequeño diagnóstico de la problemática en apartado ambiental, social y demográfico, se podría utilizar la idea de ordenar los datos referidos de manera jerárquica de acuerdo a su importancia; en el caso de los recursos naturales podría suceder un diagnóstico por cada recurso: suelo, agua, vegetación, fauna, etc.

Se debe responder específicamente a la pregunta ¿qué procesos naturales y humanos están determinando las condiciones actuales del parque?.

Se da entender dentro de los términos de referencia que el verdadero objetivo de este apartado es tener la base para crear los correctos programas de manejo que se propondrán para implementar en periodos de corto, mediano y largo plazo. Es decir, depende de un buen diagnóstico de las causas y responsables potenciales la creación de las soluciones adecuadas.

Dentro del aspecto social, se sugiere tomar en cuenta la implementación de instrumentos que auxilien en la recaudación de datos característicos de las localidades en estudio; el uso de entrevistas, cuestionarios o visitas de observación a la zona podrían arrojar datos fundamentales para este aspecto.

Ambiental.

Se enlistan las siguientes problemáticas sin orden jerárquico (mencionado):

- Incendios forestales. Señalado como un grave problema no controlado que afecta la zona. No se habla sobre la existencia de algún programa de ayuda al respecto, ni datos históricos o actuales sobre las extensiones perjudicadas.

¿De qué manera repercute en la economía de la zona y en la conservación del área? ¿Cuáles son las afectaciones por las que se le debe brindar atención a la problemática?

- Expansión pecuaria. No basta con mencionar sólo el tipo de pastoreo realizado; como los términos lo mencionan, se debe hacer un análisis sobre la capacidad de carga del lugar, así como la posible capacidad de regeneración de los suelos y las especies afectadas, además de la superficie afectada por la actividad.

Esto con el fin de contar con mejores bases sobre las cuales desarrollar los programas que ayudarán al buen funcionamiento del parque.

- Tala. La actividad es descrita como altamente destructiva y de efectos devastadores, sin embargo, es importante que se comuniquen datos con mayor alcance: ¿por qué se toma como devastadora esta actividad productiva?.

El diagnóstico también debe contener datos de aspecto social relacionados a la tala, como los volúmenes de aprovechamiento e incluso pérdidas de los recursos en términos económicos (tomando en cuenta que es la principal causa que afecta los bosques de México debido a las ganancias económicas que representa la tala clandestina, en especial en esta Área Natural Protegida).

Se cree que la falta de información sobre los usos de suelo actuales explica la ausencia de datos sobre la extensión afectada.

No se hace mención a la existencia o ausencia de programas que traten de frenar tan fuerte problema en el parque.

- Introducción de especies exóticas y ferales. Problemática de gran magnitud actualmente en la mayoría de las áreas naturales; el desplazo de especies nativas por especies introducidas se ha convertido en algo terriblemente común y cada vez más complicado de lidiar. Ante estos casos, se hace presente la necesidad de estudios de las poblaciones y del ecosistema que arrojen datos sobre sus respectivas capacidades de carga y recuperación tomando muy en cuenta los procesos sociales ligados determinado recurso y/o especie. Por ejemplo, la situación de las especies de peces es determinante. La mayoría de las especies que habitan los lagos no son nativas, y a pesar de que se menciona la situación, no se hace referencia a las especies nativas desaparecidas del entorno ni las causas y consecuencias de este hecho. Por otro lado, debido a la gran afluencia de turistas de las ciudades cercanas al Parque, uno de las actividades de mayor inconveniente es la introducción de animales domésticos al ecosistema ya sea por mascotas abandonadas o liberadas (tanto por visitantes como por pobladores de la zona). En este aspecto, no se determinan cuáles son las especies más vulnerables a ser afectadas por ello ni la magnitud de esta afectación.



Ilustración 5 Animal doméstico abandonado en las inmediaciones del Lago Zempoala, 2013.

- Residuos e infraestructura.

Además de las consecuencias de la generación de residuos, se deben presentar los efectos (además de mal aspecto) que causa una mala infraestructura dentro de un Área Natural Protegida; saber si es en realidad son adecuadas y suficientes las construcciones con las que cuenta el parque. Es importante recalcar si existe o no un adecuado manejo de residuos por parte de algún programa o proyecto con tal fin, o alguna campaña de separación de residuos por lo menos; en caso de que no sea así, se debe señalar el destino de los desechos que se generan en la zona.

- Caza furtiva.

En cuanto a la pérdida de la biodiversidad del parque, se hace referencia a la caza furtiva como un factor grave, se implican responsables directos de la actividad a personas externas al parque. De acuerdo al programa de manejo, el aprovechamiento cinegético se da principalmente para el venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*), ardillas, conejos y gallinita de monte (*Dendrortyx macrorura*); esta última enlistada en la *NOM-059-SEMARNAT-2010 Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo*, bajo la categoría de protección especial y además es endémica de México.

Lo indignante de la cuestión es el fin de la cacería, puesto que en realidad la mayoría se practica como pasatiempo y no como un medio de subsidio para los pobladores del lugar que serían los que son directamente afectados.

Así mismo, se deben tomar en cuenta investigaciones sobre la capacidad de regeneración de las especies afectadas por la actividad, datos determinantes del valor productivo e impactos sociales a la región y al ecosistema en general.

No se menciona qué administración de tiene en el parque al respecto, si hay alguna asociación o programa que contribuya a la regulación de la práctica.

En realidad, la actividad podría ser administrada proporcionando una gran alternativa de subsistencia para la población.

Sería de gran contribución que la organización del parque tomara en cuenta las especies con potencial de explotación.

Demográfico y socioeconómico.

El turismo y la ganadería extensiva son tomados como las principales actividades en este apartado. En el caso de la segunda, sí se hace ver que sí se rebasa la capacidad de carga y regeneración del ecosistema, sin embargo, es significativo el hecho de que no se ha mencionado la existencia de algún estudio que así lo compruebe.

Se debe incluir en el apartado estructuras de producción a la que está dedicada la población, así como manifestar las zonas de presión y áreas de oportunidad con la finalidad de que se les dedique mayor atención. Así mismo, se debe hacer un

posible análisis de las características de estas producciones en las poblaciones, que lleven datos tales como equipamiento, organización social y estudios de costo-beneficio (situación general del mercado de principales productos) de las mismas, como bien lo mencionan los términos.

Del mismo modo, el documento de los términos especifica que se debe incluir:

“Un mapa social, escala 1:50,000, identificando las localidades, número de habitantes, principales actividades económicas, ecosistemas y su biodiversidad aprovechada, caminos y sitios de importancia (natural, biológica y/o cultural). Integrando un análisis de los servicios e infraestructura con relación a los principales agentes sociales que interactúan en el área protegida y su efecto sobre la conservación de los ecosistemas y su biodiversidad”. (CONANP, s.f.)

El uso de mapas en el apartado demográfico y socioeconómico es indispensable para lograr las correctas propuestas de mejora tanto para la sociedad residente como del área natural.

Presencia y coordinación institucional.

Además de la administración actual del parque, corresponden por igual datos específicos sobre los antecedentes al respecto. Si bien es cierto que la administración del parque siempre ha correspondido al sector federal, las notables diferencias entre los niveles de gobierno ha ido modificando la manera en la que se gestionan los recursos del parque. Actualmente, no se realizan muchos proyectos dentro del mismo, y la seguridad de la zona ha generado controversia para los turistas de las zonas metropolitanas aledañas.

Los acuerdos, convenios y actividades en general relacionadas al parque deben ser descritas a mayores rasgos, por ejemplo, se sabe que no se le ha dado seguimiento a la mayoría de los programas y actividades establecidos; así mismo, es difícil saber cuáles han sido los resultados obtenidos con el posible fin de tomarlos como antecedentes.

Consideraciones de género y a grupos vulnerables.

Se ha omitido este punto dentro del plan de manejo. Sin embargo, dentro de la caracterización socioeconómica se hacen presentes datos como marginación, alfabetización y uso de lenguas indígenas.

Gestión y consenso del programa.

Dedicado a los mecanismos institucionales que se aplicarán en el manejo del parque en un espacio temporal sólo a largo plazo, referente a un periodo mayor a 5 años pero no permanente aún. El apartado se omite dentro del Plan de Manejo.

Subprogramas de conservación.

La permanente actualización de la información permitirá el perfeccionamiento de programas ya establecidos, así como la ayuda para la creación e implementación de futuras herramientas para la conservación de espacios naturales. Es importante que la información que permite el análisis y las propuestas vaya progresando al mismo tiempo que el entorno con el fin de cubrir adecuadamente con las necesidades requeridas tanto por el ecosistema como por la población.

En general, la operación y administración de Áreas Naturales Protegidas de competencia Federal, debe desarrollarse en acuerdo a lineamientos de sustentabilidad establecidos (como en este caso) en herramientas de competencia tanto federal como estatal. Por ello, y tomando en cuenta los cambios administrativos que se han presentado en el país, debemos mencionar la necesidad de darle seguimiento a los nuevos Programas sectoriales y Planes expuestos durante los últimos años:

- Plan Nacional de Desarrollo. Recientemente publicado en el Diario Oficial de la Federación, el nuevo Plan cuenta con un capítulo denominado “México Próspero”, mismo que toma como su cuarto objetivo el impulso y orientación de un crecimiento verde que a la vez permita la preservación y la generación de riqueza; así, se establecen diversas líneas de acción mediante cuatro estrategias encaminadas a la correcta toma de decisiones relacionadas al cuidado y aprovechamiento del medio natural.
- Programa Nacional del Medio Ambiente y Recursos Naturales. Recientemente terminada su consulta pública del Programa 2013 - 2018 para su posterior publicación al final del mes de Agosto del año en curso.
- Programa Nacional de Áreas Naturales Protegidas. Actualmente en formulación el Programa 2013- 2018 en conjunto a la estrategia de la CONANP que abarcará hasta el 2040.
- Plan Estatal de Desarrollo del Estado de México. En vigencia el Plan de Desarrollo 2011 – 2017, donde se aborda el desarrollo sustentable como meta del objetivo 5 dentro del segundo pilar denominado “Estado Progresista”. Así mismo, se despliegan distintas líneas de acción dentro del objetivo; en cuanto a lo relacionado a las Áreas Naturales Protegidas y

conservación de recursos naturales se exponen las líneas 5.4 y 5.5 del objetivo en mención.

- Plan Estatal de Desarrollo del Estado de Morelos. Actualmente vigente el Plan de Desarrollo 2013 – 2018. Formando parte del cuarto eje central del documento establece los objetivos y acciones dedicadas al desarrollo sustentable. Dentro del objetivo estratégico 4.3 dedica una estrategia exclusiva a la operación de las Áreas Naturales Protegidas del estado con sus respectivas líneas de acción. Cabe mencionar aquí explícitamente una de ellas que propone elaborar y actualizar los Programas de Manejo. De igual forma, plantea dentro del objetivo específico 4.4 estrategias para la gestión sustentable de los ecosistemas del estado.

Implícitos en cada uno de los subprogramas de conservación, los componentes permiten la formación de estrategias y actividades correctas para cada uno de los subprogramas que son totalmente necesarios para la resolución de determinadas problemáticas medio ambientales. Por ello y tomando en cuenta que depende de estos el cumplimiento de los objetivos del PM y por tanto, del decreto del Área Natural Protegida en cuestión, se presenta la necesidad del planteamiento de componentes precisos y cimentados en datos sustanciales y bien fundamentados a partir de investigaciones y trabajos que contribuyan a la actualización de información relevante para la protección y gestión de cualquier tipo de ecosistema. Un paso importante es la inclusión correcta de las metas y resultados de cada componente y sus actividades por medio de datos que deben ser cuantificables; por ello, en los términos de referencia se señala la utilización del sistema denominado “METAS”, mismo que hace referencia a características específicas. La falta del seguimiento correcto del sistema dentro de este paso se hace notorio dentro de cada componente, por lo que se sugiere se debe ser más específico en la descripción de los resultados y metas que se esperan obtener ya sea a pequeño, mediano o largo plazo. Esto con el fin de evitar el planteamiento de actividades o programas que posiblemente no sean viables de implementar que sean causantes del uso ineficiente de los recursos limitados con los que se cuenta y que, contrario a ayudar, repercutan indirecta o directamente (en el peor de los casos) de manera negativa a las características propias del ecosistema y su población.

Por otro lado, se hace notar que las acciones propuestas dentro de los componentes no determinan el lugar físico (específicamente hablando) en el que se pretenden llevar a cabo las mismas. Si bien es verdad que algunas están diseñadas claramente para su aplicación en toda la superficie del parque, es menester tomar en cuenta que hay zonas dentro de este que requieren de mayor o menor atención de acuerdo a sus niveles respectivos de deterioro y causas identificadas.

Subprograma de protección.

Debe plantear acciones que repercutan directa y positivamente en los niveles de deterioro ambiental.

Dentro de la introducción se considera tomar en cuenta el abordar un poco más en la problemática que se pretende afrontar con el presente programa. Así mismo, es significativo exponer concretamente la vinculación del presente con los Planes y Programas Sectoriales correspondientes al lugar y momento.

****Componente de inspección y vigilancia.***

En cuanto al primer componente de este subprograma, sólo se mencionarán algunas observaciones dentro de algunas acciones que lo conforman.

Al formular un Programa que abarque aspectos de inspección y vigilancia, se considera prudente tomar muy en cuenta las características de personal e infraestructura con que cuenta el Parque de acuerdo a la Comisión Natural de Áreas Naturales Protegidas.

Se propone la formación de comités comunitarios acreditados por la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente en un plazo de corto tiempo, lo que nos lleva a la invitación de llevar a cabo esta acción si no permanente, sí de largo plazo. La participación de la comunidad es imprescindible en cuanto a la vigilancia del lugar, puesto que es la población habitante la que (me atrevo a decir) conoce a grandes rasgos la mayoría de la extensión y características del parque. Así, y tomando en cuenta la grave situación en que se encuentra la zona en cuanto a tala clandestina y caza, se considera importante alargar el plazo de acciones de este tipo.

****Componente preservación de áreas frágiles y sensibles.***

Se deben tomar en cuenta las áreas más vulnerables del parque que requieran de algún manejo en específico mencionando y tomando en cuenta tanto las características propias y el análisis de las causas de su estado.

En este caso, sólo se presenta a los ecosistemas acuáticos del parque como áreas frágiles y sólo se menciona a las zonas de las áreas de preservación como susceptibles. Sin embargo, no se presentan datos, características o estudios que en realidad demuestren las causas de esta fragilidad.

En caso de no existir datos, sería prudente realizar estudios que determinen la fragilidad de las zonas de acuerdo a índices representativos

****Componente prevención, detección, control y combate de incendios y contingencias ambientales.***

Se pretende llevar un seguimiento de datos sobre incendios en el área, y, aunque se menciona que debe ser en coordinación con las instancias competentes, no se hace mención de cuáles son estas. Se sugiere hacer una lista de las instancias

que competen en este apartado, sus principales características así como su relación con el parque en cuanto a actividades.

Así mismo, sería conveniente nombrar las autoridades competentes en cuanto a las actividades que se tienen pensadas para los programas de manejo integral del fuego en las actividades agropecuarias.

****Componente protección contra especies exóticas invasoras y control de poblaciones que se tornen perjudiciales.***

Se hace hincapié en la identificación de especies exóticas invasoras, en las acciones no se especifica algunos métodos biológicos o de otro tipo para mitigar esta problemática.

En las metas se incluye el mantenimiento mínimo de las poblaciones de perros ferales en el área, para las acciones, se propone una para brindar información a los usuarios del parque al respecto, aunque sería de igual ayuda tomar en cuenta también a los pobladores, ya que en muchos casos son estos mismos los que tienen que ver con la introducción de estas manadas.

No sólo se debe contar con protocolos para la recuperación de especies nativas en estado crítico, si no que se debe dar importancia a toda especie perteneciente al ecosistema.

Subprograma de Manejo.

En este apartado se propone la inclusión de opciones como el Programa de Conservación para el Desarrollo Sostenible (PROCOCODES) establecido a través de la misma CONANP, o las unidades de manejo forestal, instrumento de la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR).

Es importante comentar el hecho de que en este subprograma se omiten algunos componentes que, de acuerdo a los términos, son obligatorios de incluir, y que, se considera son importantes en el caso del parque. Estos son los componentes de:

*Desarrollo y fortalecimiento comunitario.

*Manejo y uso sustentable de ecosistemas terrestres y recursos forestales.

*Manejo y uso sustentable de vida silvestre.

****Componente actividades productivas y tradicionales.***

Dentro de sus metas, se encuentra la obtención de un diagnóstico sobre las actividades pecuarias realizadas, aunque sería eficiente tomar en cuenta en la misma medida las actividades agrícolas.

En cuanto a las actividades, se cree que se omite una actividad referente sobre un diagnóstico de las posibles actividades alternativas que podrían desplazar a las que se considera están perjudicando la salud ambiental del parque; así como una

actividad con acciones correspondientes con la intención de disminuir el impacto por las actividades agrícolas que se están desarrollando principalmente dentro de la zona de influencia.

****Componente conservación de agua y suelos.***

De acuerdo a los términos de referencia, el presente componente debe ser incluido dentro del subprograma de restauración; se debería incluir los objetivos por los cuáles se incluyó en este apartado.

Dentro de las actividades se sugiere tomar en cuenta alguna que tenga que ver con la capacitación de los usos eficientes del recurso agua y suelo, así como con la importancia de los mismos.

****Componente mantenimiento de servicios ambientales.***

Sólo se considera la importancia del servicio de captación de agua, haciendo omisión de la importancia de los demás servicios que brinda el ecosistema del parque. En general, el componente debe incluir los estudios pertinentes sobre cantidades cuantificables de los servicios ambientales del ecosistema, tales como captura de agua y carbono.

Se sugiere alguna actividad relativa a información general sobre la importancia de la conservación para la continuidad de estos servicios a la comunidad y a los usuarios.

****Componente turismo y recreación al aire libre.***

Tomar en cuenta como meta la organización de acciones que lleven a lograr un uso turístico de bajo impacto permanente.

En cuanto a las actividades, se tienen aquellas que buscan el ordenamiento de acciones que tengan que ver con el turismo, recreación e infraestructura; se cree que antes se debería incluir alguna actividad encaminada a conocer cuáles y cómo se realizan las actividades que ya se encuentran establecidas en el parque, y cuáles son las que están generando un mayor impacto.

Se propone como acción el contar con una base de datos de prestadores de servicios recreativos en el parque, se debería considerar el hecho de que toda base de datos debe ser actualizada de acuerdo a periodos ideales.

Así mismo, la introducción de alguna actividad con sus debidas acciones sobre capacitación a pobladores sobre la manera correcta de llevar a cabo actividades de turismo que se vienen realizando.

Subprograma de Restauración.

****Componente conectividad e integridad de los ecosistemas.***

Habla sobre identificar zonas estratégicas de conservación para la conectividad de los ecosistemas tanto del parque como del Corredor Biológico Chichinautzin, para lo cual sería conveniente realizar antes acciones para identificar las principales problemáticas responsables de la fragmentación de los ecosistemas del parque.

****Componente recuperación de especies en riesgo.***

No sólo se deben determinar dentro de las actividades las especies en algún estatus de riesgo, si no todas aquellas prioritarias y/o endémicas.

Se propone incluir una actividad para determinar causas puntuales de la problemática de la pérdida de especies, con acciones para la promoción de la participación de las universidades y comunidad académica en estudios que tengan que ver con las características biológicas de las especies y los impactos directos que las perjudican.

Al final, también se propone que se tomen en cuenta alguna acción que contemple el monitoreo de las actividades que se realicen para la recuperación reintroducción de especies, así como la evaluación de sus resultados.

****Componente restauración de ecosistemas.***

En las actividades para determinar zonas impactadas se propone la posibilidad de crear una escala para medir el deterioro del parque en específico, así como la óptima actualización de la información geográfica sobre las zonas prioritarias.

Además de generar alguna actividad que lleve al fin de identificar las causas de las zonas impactadas, que conlleve acciones promoviendo estudios a fondo de causas puntuales y proyecciones en periodos futuros a corto y largo plazo.

Incorporar acciones en las actividades propuestas de reforestación y restauración que sean pertinentes para realizar acciones pertinentes a partir de cada situación.

Subprograma de Conocimiento.

****Componente inventario, líneas base y monitoreo ambiental y socioeconómico.***

Sobre monitoreo ambiental y de especies dentro de las actividades, debería tomarse en cuenta antes alguna actividad y acciones sobre los estudios pertinentes sobre programas y métodos de monitoreo, así como de las especies y sitios clave para llevarlo a cabo; esto con el fin de llegar a eficiente indicadores que permitan evaluar las condiciones del área y, por tanto, la efectividad de las políticas de instrumentos que se han estado llevando en para la administración del parque. Para ello, sería cuestión de proponer otra actividad o incluso componente que conlleve acciones encaminadas a la realización de los indicadores correctos.

Dentro de las últimas actividades se agrega una para contar con inventarios biológicos actualizados, lo cual, según se cree prudente, podría realizarse de forma exitosa impulsando proyectos dentro del parque que cooperen con la

construcción de una base de datos suficientemente completa y que además, no sólo cuenta con datos biológicos, si no también físicos y socioeconómicos.

****Componente sistema de información.***

En realidad, se cree que no es necesaria la creación de un Sistema de Información Geográfica (SIG) para la zona, si no que simplemente se tendría que consolidar una base de información geográfica del parque mediante el uso de algún SIG ya establecido.

Se cree que se deben incluir dentro de las metas y resultados del componente una promoción de proyectos de investigación que den prioridad a la generación de la información geográfica faltante del parque que además, debe contar con escalas adecuadas de acuerdo al uso para el cual pueda servir la información.

Por último, se deben tomar en cuenta actividades y acciones cuyo objetivo sea la continua evaluación y actualización de la información cartográfica que se vaya generando.

Subprograma de Cultura.

En términos generales, se percató el hecho de que varios de los componentes de este subprograma pueden tornarse un poco confusos, en algunos casos se homologan los objetivos; podría ser pertinente definir con más especificaciones ciertas características de cada componente, como la población a la que van dirigidos, por ejemplo.

Dentro de sus estrategias están los programas de educación ambiental y capacitación para usuarios y pobladores, aunque en realidad sería importante incluir también la estrategia de cumplir a pie de letra con los métodos y materiales establecidos por los programas.

****Componente educación, capacitación e interpretación ambiental.***

El mismo componente declara que debe ser desarrollado desde el inicio en que se implementa el Programa de manejo, dado a la importancia de una sensibilización para la conservación de los ecosistemas, sin embargo, se tiene entendido que esto no se ha llevado a cabo; en este caso, se tendrían que buscar las causas para con la administración del parque.

Dentro de sus metas y resultados se propone agregar un punto que tome como meta la participación de la población del lugar y de los tomadores de decisiones para obtener mejores resultados de conservación, además de tomar en cuenta el diseño e implementación de un programa ecoturístico dentro de las actividades y acciones.

De igual forma, un punto eficiente en este componente podría ser el sector educativo de las localidades o urbes cercanas, en todos los niveles educativos.

****Componente educación, capacitación e interpretación ambiental.***

La generación de una fuerte identidad de la población que se relaciona con el parque hacia el valor de sus ecosistemas podría tomarse como uno de los objetivos particulares.

Dentro de las metas se incluye la difusión de las normas del parque respecto a las actividades permisibles, sin embargo, se menciona una difusión específicamente a corto plazo. Se considera que la difusión de la normatividad es parte fundamental para el buen uso del parque, puesto que debería tomarse como una meta permanente desde un inicio.

Subprograma de Gestión.

****Componente administración y operación.***

Las metas también deberían incluir la evaluación y monitoreo constante de las actividades y acciones que se están impulsando para la correcta gestión del parque, es decir, sobre los informes que se presenten en los programas operativos anuales. Además, dentro de las acciones para la consolidación de una estructura administrativa, sería eficaz la asignación de responsabilidades específicas que no permitan una confusión y deslindes de parte de los órganos o comisiones encargadas. Sobre este mismo tema, la asignación de responsabilidades también deben tomarse cuidadosamente para la elaboración y ejecución de los programas operativos anuales, puesto que son las herramientas que permitirán conocer los puntos débiles o fuertes de las estrategias que se vengán realizando.

****Componente concertación, coordinación e integración regional y sectorial.***

Además de las colaboraciones para la coordinación de proyectos en el parque, los términos de referencia establece que se deben mencionar las investigaciones que se estén llevando a cabo en el área; en este caso, si es que no se realizaban proyectos investigativos al momento de la publicación, era importante mencionar el hecho.

Podrían incluirse ciertas acciones para el fomentar labores encaminadas a generar una curiosidad o llamar la atención de la población beneficiada con cualquiera de los servicios que brinda el parque por medio de programas que incluyan algún tipo de incentivo.

****Componente infraestructura, señalización y obra pública.***

Se mencionan las necesidades sobre infraestructura y señalamiento en el parque:

*Se rectifica sobre el apoyo para infraestructura para el apoyo de actividades de educación ambiental, sin embargo y de acuerdo a los pobladores de servicios en

la zona de uso público, por el momento no se han venido realizando actividades de este rubro. Por ahora, sólo se hacen notorios letreros informativos que se cree, no son suficientes en la zona.



Ilustración 6 Letrero informativo a orillas de la Laguna Zempoala, (2013).

De igual manera, se menciona el mantenimiento requerido para senderos interpretativos, incluso se toma como meta del componente, más de acuerdo a la población prestadora de servicios y a la visita de campo, se tiene entendido que el parque en realidad no cuenta con este tipo de servicio dentro de sus actividades.

Dentro de las metas se pretende evaluar las necesidades de infraestructura y señalamiento, lo que debería conllevar que se tome en cuenta alguna acción para evaluar las características pertinentes que tiene que llevar esta infraestructura tanto existente como la que se pretenda colocar; esto con el fin de que no perjudique de ninguna forma las condiciones naturales del parque.

Así mismo, se debe tomar en cuenta que se debe tener un seguimiento en cuanto al mantenimiento y el uso que se le da a la infraestructura, ya que no siempre se le da seguimiento a los programas que ocupan directamente cierta infraestructura.

Un ejemplo es la infraestructura para la separación de los residuos, que actualmente está sin uso como se nota en la ilustración 7.



Ilustración 7 Infraestructura para separación y recolección de basura sin utilizar a las orillas de la Laguna Zempoala, (2014).

****Componente recursos humanos y profesionalización.***

Se podría incluir dentro de las metas el proporcionar fuentes de empleo a la población mediante su inclusión a programas y proyectos y su capacitación. No se hace mención sobre cómo podría influir la parte normativa en este apartado, además, debemos recordar el hecho de la seguridad pública en las inmediaciones del parque, ya que, al proponer la capacitación del personal para la protección de los recursos naturales del parque, debemos tomar muy en cuenta la seguridad de los mismos debido a la problemática sobre delincuencia para la tala ilegal que se ha venido presentando en el bosque desde hace varios años.

Se propone, una actividad cuyo objetivo sea dar a conocer el personal del parque a la población que esté involucrada con las actividades de aprovechamiento.

Ordenamiento ecológico y subzonificación.

Para el ordenamiento y subzonificación del parque, de acuerdo a los términos de referencia se tiene que saber cuáles estudios a distintos niveles se han realizado

al respecto. Se aboga por el ordenamiento ecológico realizado en el estado de Morelos en el año 2004, para lo cual, sería prudente se colocara información sobre resultados obtenidos por este en lo que respecta a la zona del parque; también, es relevante mencionar cómo se utilizaron o se tomaron en cuenta para la subzonificación que se realizó para este programa de manejo

Zonificación y subzonificación.

****Criterios de subzonificación.***

En el caso de estos criterios, a pesar de que los términos de referencia indican tener como base criterios establecidos en la legislación aplicable (que en este caso es la LGEEPA), también son específicos otros puntos establecidos nada más que por la CONANP. Por ejemplo, se aclara que se deberán tomar cuidadosamente la descripción y diagnóstico del área aunado a un manejo que incluya un enfoque de cuencas. Así mismo, se aclara que la evaluación del uso del territorio tomará como clave tres subprocesos y se brinda ayuda sobre cómo desarrollarlos para la zonificación del área Natural Protegida:

*Evaluación de la aptitud del territorio.

*Evaluación de los conflictos de uso y sus tenencias y determinación de unidades prioritarias de acción (unidades de gestión).

*Evaluación del desarrollo socioeconómico a nivel municipal y regional.

En cuando a la aptitud del territorio, desde los términos para la caracterización del parque se aclara la necesidad de la creación de información cartográfica en cuanto a los usos potenciales del suelo, puesto que es claro que son realmente necesarios para las políticas de manejo que se tendrían que realizar. Para ello, se determina como uno de los principales criterios a tomar dentro de la subzonificación; se cree totalmente necesario presentar los datos correspondientes, y, en caso de no contar con estos, mencionar los motivos de tal decisión.

De acuerdo al Plan de manejo, se tomaron en cuenta la tenencia de las tierras, usos tradicionales del suelo y tipos de vegetación, sin embargo, tenemos que en la parte de caracterización del presente plan no se mencionan usos tradicionales, además de que la información referente a la tenencia de las tierras se considera no suficiente.

Políticas de Manejo, subzonas y zona de influencia.

Se hace una descripción general sobre las características de las subzonas que determinaron a partir de la evaluación, que de acuerdo al Plan de Manejo (CONANP, 2008) son las siguientes:

- *Subzona de Preservación El Tabaquillo.
- *Subzona de Uso Público Zempoala.
- *Subzona de Recuperación El Varal y Portezuelos-Hueyapan.

Se propondría la actualización de los datos presentados en estas descripciones, puesto que se proporcionan datos como la presencia de infraestructura, personal o población que han cambiado. Por ejemplo, como ya se mencionó, en la subzona de uso público por ahora no se realiza alguna actividad por medio de senderos interpretativos; otro ejemplo sería el de la población asentada en la zona de influencia del parque, puesto que como ya se demostró en el apartado de caracterización socioeconómica, las poblaciones asentadas dentro de esta zona han aumentado.

Reglas administrativas.

Se toman en cuenta los apartados mencionados por la CONANP, aunque estos también mencionan que se deberá revisar la normatividad o disposiciones legales aplicables del ámbito Federal y Estatal. Por ello, en la siguiente parte se coloca la realización del marco normativo correspondiente.

SOBRE EL MARCO NORMATIVO.*

Es importante recalcar que todas las estrategias y acciones encaminadas al parque tienen como fundamento una legislación; por tanto, se dio labor de añadir las leyes federales desglosadas hasta el nivel de los artículos que tienen que ver con la gestión de las Áreas Naturales Protegidas competencia de la Federación. Por tanto, en el siguiente apartado se muestran además de las leyes en mención, una pequeña reseña del tema principal de los artículos seleccionados mostrados en cada una de las leyes; esto con el fin de recalcar la importancia de algunas de ellas y complementar algunos puntos del plan de manejo del parque que bien podrían tomarse como posibles propuestas.

Ley de vida silvestre

Dentro del artículo 24 se da prioridad a las prácticas rurales de acuerdo a los estilos tradicionales de las localidades beneficiarias del parque para el aprovechamiento sustentable y la conservación de los mismos. Por tanto, se debe dar prioridad a la utilización de los conocimientos culturales de estas; para ello, se cree fundamental la participación ciudadana directamente dentro de las estrategias que se proponen dentro del plan de manejo correspondiente.

Para ello, se cree necesario un estudio a mayor profundidad de las características sociales y culturales de las localidades que influyen directamente en el estado del parque.

Los artículos 39, 46 y 47 hablan sobre la oportunidad que presenta el establecimiento de las unidades de manejo para la conservación del hábitat natural de especies silvestres. Además de aclarar los requisitos y lineamientos, especifica que uno de los objetivos será la formación de corredores biológicos que interconecten estas unidades entre sí y con las áreas naturales protegidas para potencializar el flujo de los ejemplares. Tomando en cuenta esto y que el parque se encuentra dentro de uno de los principales corredores biológicos del país, se tendría que tomar como una de las acciones la implementación de estos instrumentos de conservación, considerando que el parque cuenta con especies con el potencial y necesidades acordes.

Para el artículo 63, se recalca la importancia el interés público de la conservación de los hábitats naturales de la vida silvestre; se habla de los hábitats críticos como aquellos esenciales para la supervivencia de especies en categoría de riesgo, tales como los ecosistemas acuáticos de las lagunas del parque, dentro de los cuales se encuentran especies en riesgo y aún se conservan algunas nativas. Posteriormente, se habla sobre el establecimiento de áreas de refugio para proteger especies acuáticas con el fin de proteger especies nativas mediante programas de protección correspondientes. Específicamente, el artículo 68 promueve lo siguiente: “cuando la superficie de alguna de las áreas de refugio para proteger especies acuáticas, coincida con el polígono de algún área natural

protegida, el programa de protección respectivo, deberá compatibilizarse con los objetivos generales establecidos en la declaratoria correspondiente y en el programa de manejo del área natural protegida en cuestión”.

Sobre el aprovechamiento de la vida silvestre con fines de subsistencia, el artículo 92 hace hincapié sobre el carácter de este aprovechamiento, sólo permitido para consumo directo, o bien, para su venta únicamente proporcional a las necesidades básicas, al mismo tiempo recibiendo apoyo y asesoría técnica para el cumplimiento de las disposiciones de las leyes correspondientes.

Ley de Cambio Climático.

Sobre el instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático, para el artículo 22, marca como uno de los temas centrales el apoyo técnico que debe brindar el instituto a los estudios que justifiquen recategorización de áreas naturales protegidas, zonas de restauración y elaboración correcta de los respectivos planes de manejo.

Así mismo, para la política nacional de cambio climático, el artículo 30 dirige la responsabilidad de las dependencias de administración públicas hacia las acciones correspondientes para la mitigación de los efectos del cambio climático, dentro de las que se encuentran:

- 1._ El desarrollo de programas especiales para la protección y manejo sustentable de la biodiversidad ante el cambio climático.
- 2._ Identificación de medidas de gestión para la adaptación de especies en riesgo y prioritarias.
- 3._ El establecimiento de áreas naturales protegidas, corredores biológicos y otras modalidades de conservación para la facilitación del intercambio genético.

Las acciones de mitigación se marcan en el artículo 34, dentro de las que cabe mencionar la incorporación de ecosistemas a esquemas de conservación como pagos por servicios ambientales y de unidades de manejo forestal sustentable, el fomento de subsidios para actividades ambientales para combatir incendios forestales, así como el diseño de incentivos para la absorción y conservación de carbono en las áreas naturales protegidas.

Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

Sobre las atribuciones de la federación en manejo forestal, el artículo 12 menciona la promoción del uso de prácticas, métodos y tecnologías para un manejo forestal sustentable, así como la obligación de visitas de inspección y labores de vigilancia forestales.

Se habla sobre las atribuciones de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales también, dentro del artículo 16 se dice que esta definirá las metodologías para la valoración de bienes y servicios ambientales de ecosistema

forestales, así como promover el mercado de estos y la definición de sus mecanismos de compensación.

Para el artículo 28, se habla sobre la coordinación que tendrá que tener la Comisión Nacional Forestal con la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, con el fin de brindar atención de los programas afines en materia forestal dentro de las áreas naturales protegidas. Cabe mencionar aquí sobre lo benefactor que resultaría la realización de un Programa de Manejo de Fuego para el parque, para el cual se encuentra una guía explícita para su elaboración elaborada por la SEMARNAT por medio de la CONANP, misma que podría ser incluida dentro de las acciones del programa de manejo del parque; tenemos que recordar que los incendios forestales son una de las causas más comunes de la degradación de la zona.

Dentro de lo que debe comprender el Inventario Nacional Forestal y de Suelos, el artículo 45 señala que debe incluir los tipos de vegetación forestal y de suelos, con tendencias y proyecciones que permitan clasificar y delimitar el estado actual de la deforestación y degradación, así como las zonas de conservación, protección, restauración y producción forestal, en relación con las cuencas hidrológicas-forestales, las regiones ecológicas, las áreas forestales permanentes y las áreas naturales protegidas.

Respecto al uso de los recursos forestales, se pretende apoyar el conocimiento biológico tradicional de los pueblos y comunidades indígenas y ejidos dentro del artículo 105: árboles, arbustos, hierbas y productos de las especies útiles. Por otro lado, el artículo 121 expone la obligación de poseedores y de responsables de las áreas naturales protegidas para dar aviso sobre la detección de alguna plaga o enfermedad, así como de ejecutar trabajos para prevenir, combatir y controlar incendios forestales como después lo dice el artículo 124.

Para las vedas forestales, de acuerdo al artículo 128, se tendrán que basar en estudios técnicos para justificar la medida, sin embargo, se podrá decretar como medida de excepción de que constituyan justificadamente modalidades para el manejo de los recursos forestales comprendidos en las declaratorias de áreas naturales protegidas.

El artículo 158 tiene que ver directamente con las principales problemáticas del parque, por lo tanto, se transcribe totalmente: “la Federación, en coordinación con los Gobiernos de los Estados y con la colaboración de los propietarios forestales organizados, comunidades indígenas, los Gobiernos Municipales y otras instituciones públicas formulará, operará y evaluará programas integrales de prevención y combate a la tala clandestina, especialmente en las zonas críticas diagnosticadas previamente, para enfrentarla con diversas acciones, así como para prevenir actos indebidos de cambio de uso del suelo, tráfico de especies y recursos forestales, extracción del suelo forestal, o bien, transporte, almacenamiento, transformación o posesión ilegal de materias primas forestales”.

Ley de Aguas Nacionales

Para el artículo 5, se habla sobre la promoción que debe realizar el Ejecutivo Federal para la coordinación de acciones con los gobiernos estatales y

municipales para la coordinación de la planeación, realización y administración de las acciones de gestión de los recursos hídricos por cuenca hidrológica o región. Compete a este reglamentar por cuenca y acuífero el control de la extracción, explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales del subsuelo.

La comisión correspondiente promoverá y apoyará la organización e los usuarios para mejorar el aprovechamiento del agua y la preservación y control de su calidad de acuerdo al artículo 14; el objetivo es fomentar la participación de la sociedad en la planeación, toma de decisiones, ejecución, evaluación y vigilancia de la política nacional hídrica.

Se especifica en el artículo 15 que la planificación hídrica es de carácter obligatorio para la gestión de los recursos hídricos, la conservación de recursos naturales y ecosistemas vitales. Es importante incluir un apartado con estrategias específicas para la gestión integrada de los recursos hídricos del parque, recordando el hecho de la explotación de los lagos tanto por parte de las localidades vecinas como de los usuarios que acuden al parque por recreación.

Por otro lado, sobre las obligaciones de los usuarios, el artículo 29 BIS exclama que estos deben garantizar la calidad del agua, así como asumir los costos económicos y ambientales de los posibles daños ambientales ocasionados.

Ley de Pesca

Para el artículo 4, sobre las concesiones y permisos, menciona que para la pesca de consumo doméstico no requerirá permiso alguno. Posteriormente, para el caso de la investigación científica y tecnológica, el artículo 21 comenta el hecho de que tendrá que ir vinculada a la producción con el fin de identificar, cuantificar, administrar, conservar e incrementar la flora y la fauna acuáticas. Se realizarán investigación científica y técnica con la ayuda del Instituto Nacional de Pesca, que dará asesoramiento para repoblar, fomentar, cultivar y desarrollar especies pesqueras para la administración y conservación de los recursos, lo cual contribuiría para la recuperación del equilibrio ecológico de los lagos del parque, puesto que sólo quedan dos especies de peces nativas, mientras que muchas de las plantas acuáticas también han sido desplazadas.

Así mismo, el artículo 22 señala la responsabilidad que tiene la Secretaría de Pesca sobre el estricto cumplimiento de esta ley, así como los actos de inspección y vigilancia correspondientes.

Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.

Para el caso de la presente ley, se consideró prudente la inclusión de los artículos resumidos que se presentan en el título segundo de la presente, debido a que en este caso se consideró importante el conocer como tal la ley federal que mayor incidencia tiene sobre el manejo de las áreas naturales protegidas.

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.

Artículo 45. El establecimiento de áreas naturales protegidas, tiene por objeto:

- I.- Preservar los ambientes naturales representativos de las diferentes regiones biogeográficas y ecológicas y de los ecosistemas;
Salvaguardar la diversidad genética de las especies silvestres de las que depende la continuidad evolutiva; así como asegurar la preservación y el aprovechamiento sustentable de la biodiversidad del territorio nacional;
- II.- particular preservar las especies que están en peligro de extinción, las amenazadas, las endémicas, las raras y las que se encuentran sujetas a protección especial;
- III.- Asegurar el aprovechamiento sustentable de los ecosistemas y sus elementos;
- IV.- Proporcionar un campo propicio para la investigación científica y el estudio de los ecosistemas y su equilibrio;
Generar, rescatar y divulgar conocimientos, prácticas y tecnologías,
- V.- tradicionales o nuevas que permitan la preservación y el aprovechamiento sustentable de la biodiversidad del territorio nacional;
Proteger poblados, vías de comunicación, instalaciones industriales y aprovechamientos agrícolas, mediante zonas forestales en montañas donde
- VI.- se originen torrentes; el ciclo hidrológico de cuencas, así como las demás que tiendan a la protección de elementos circundantes con los que se relacione ecológicamente el área; y
proteger los entornos naturales de zonas, monumentos y vestigios arqueológicos, históricos y artísticos, así como zonas turísticas, y otras áreas de importancia para la recreación, la cultura e identidad nacionales y de los pueblos indígenas.

Artículo 46. Se consideran áreas naturales protegidas:

- I.- Reservas de la biosfera;
- II.- Se deroga.
- III.- Parques nacionales;
- IV.- Monumentos naturales;
- V.- Se deroga.

- VI.- Áreas de protección de recursos naturales;
- VII.- Áreas de protección de flora y fauna;
- VIII.- Santuarios;
- IX.- Parques y Reservas Estatales, y
- X.- Zonas de preservación ecológica de los centros de población.

Para efectos de lo establecido en el presente Capítulo, son de competencia de la Federación las áreas naturales protegidas comprendidas en las fracciones I a VIII anteriormente señaladas.

Los Gobiernos de los Estados y del Distrito Federal, en los términos que establezca la legislación local en la materia, podrán establecer parques y reservas estatales en áreas relevantes a nivel de las entidades federativas, que reúnan las características señaladas en los artículos 48 y 50 respectivamente de esta Ley. Dichos parques y reservas no podrán establecerse en zonas previamente declaradas como áreas naturales protegidas de competencia de la Federación, salvo que se trate de las señaladas en la fracción VI de este artículo.

Asimismo, corresponde a los municipios establecer las zonas de preservación ecológicas de los centros de población, conforme a lo previsto en la legislación local.

En las áreas naturales protegidas no podrá autorizarse la fundación de nuevos centros de población.

Artículo 47. En el establecimiento, administración y manejo de las áreas naturales protegidas a que se refiere el artículo anterior, 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.

Artículo 50. Los parques nacionales se constituirán, tratándose de representaciones biogeográficas, a nivel nacional, de uno o más ecosistemas que se signifiquen por su belleza escénica, su valor científico, educativo, de recreo, su valor histórico, por la existencia de flora y fauna, por su aptitud para el desarrollo del turismo, o bien por otras razones análogas de interés general. En los parques nacionales sólo podrá permitirse la realización de actividades relacionadas con la protección de sus recursos naturales, el incremento de su flora y fauna y en general, con la preservación de los ecosistemas y de sus elementos, así como con la investigación, recreación, turismo y educación ecológicos.

Artículo 56. Las autoridades de los Estados y del Distrito Federal, podrán promover ante el Gobierno Federal, el reconocimiento de las áreas naturales

protegidas que conforme a su legislación establezcan, con el propósito de compatibilizar los regímenes de protección correspondientes.

Artículo 57. _ Las áreas naturales protegidas señaladas en las fracciones I a VIII del artículo 46 de esta Ley, se establecerán mediante declaratoria que expida el Titular del Ejecutivo Federal conforme a ésta y las demás leyes aplicables.

Artículo 75. Todos los actos, convenios y contratos relativos a la propiedad, posesión o cualquier derecho relacionado con bienes inmuebles ubicados en áreas naturales protegidas deberán contener referencia de la declaratoria correspondiente y de sus datos de inscripción en el Registro Público de la Propiedad.

Los notarios y cualesquiera otros fedatarios públicos sólo podrán autorizar las escrituras públicas, actos, convenios o contratos en los que intervengan, cuando se cumpla con lo dispuesto en el presente artículo.

Artículo 76. La Secretaría integrará el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas, con el propósito de incluir en el mismo las áreas que por su biodiversidad y características ecológicas sean consideradas de especial relevancia en el país.

La integración de áreas naturales protegidas de competencia federal al Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas, por parte de la Secretaría, requerirá la previa opinión favorable del Consejo Nacional de Áreas Naturales Protegidas.

Artículo 77. Las Dependencias de la Administración Pública Federal, los gobiernos de los Estados, del Distrito Federal y de los municipios, deberán considerar en sus programas y acciones que afecten el territorio de un área natural protegida de competencia federal, así como en el otorgamiento de permisos, concesiones y autorizaciones para obras o actividades que se desarrollen en dichas áreas, las previsiones contenidas en la presente Ley, los reglamentos, normas oficiales mexicanas que se expidan en la materia, en los decretos por los que se establezcan las áreas naturales protegidas y en los programas de manejo respectivos.

Artículo 78. En aquellas áreas que presenten procesos de degradación o desertificación, o graves desequilibrios ecológicos, la Secretaría deberá formular y ejecutar programas de restauración ecológica, con el propósito de que se lleven a cabo las acciones necesarias para la recuperación y restablecimiento de las condiciones que propicien la evolución y continuidad de los procesos naturales que en ella se desarrollaban.

En la formulación, ejecución y seguimiento de dichos programas, la Secretaría deberá promover la participación de los propietarios, poseedores, organizaciones sociales, públicas o privadas, pueblos indígenas, gobiernos

locales, y demás personas interesadas.

Artículo 79. Para la preservación y aprovechamiento sustentable de la flora y fauna silvestre, se considerarán los siguientes criterios:

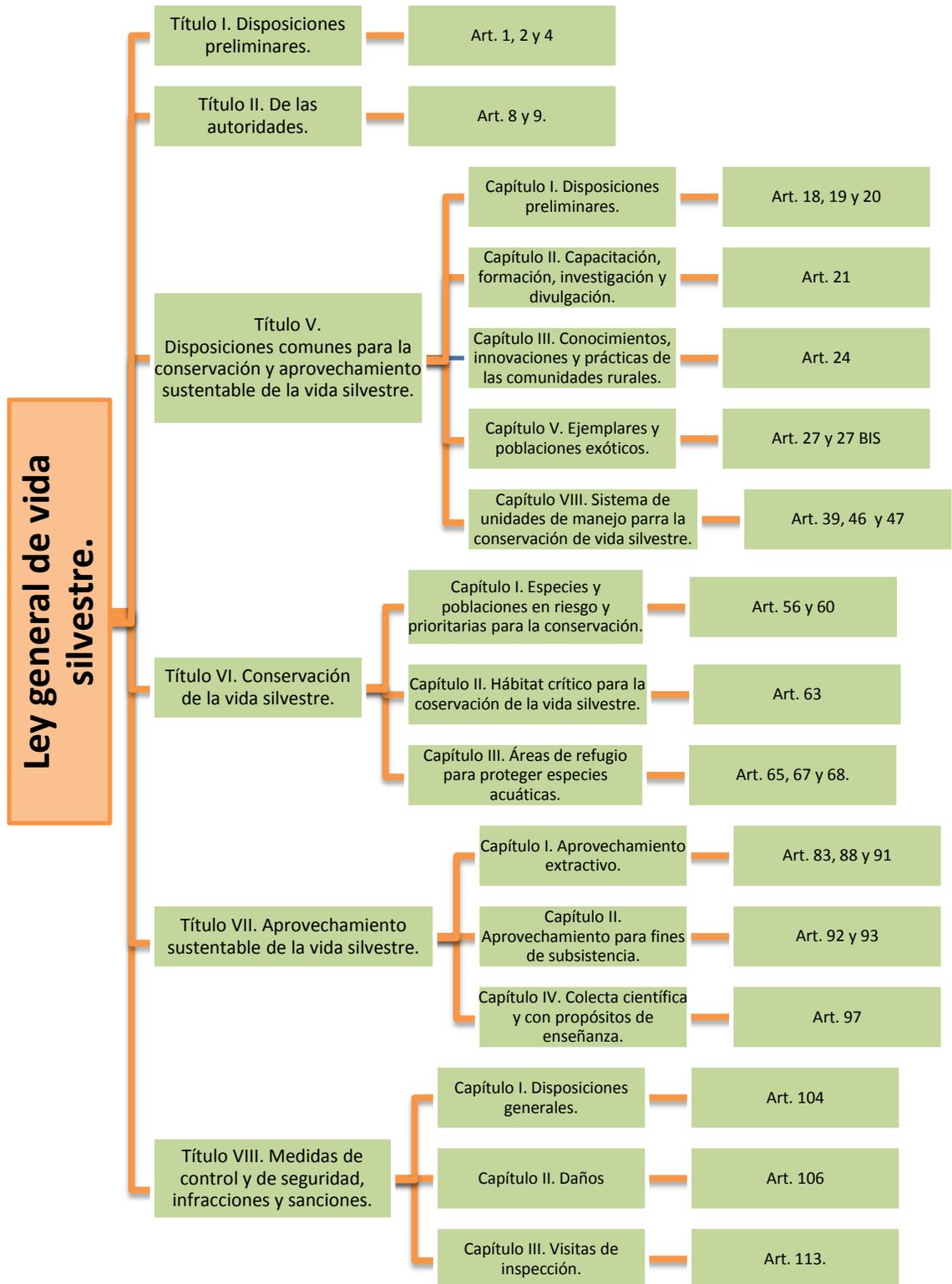
- I.- La preservación de la biodiversidad y del hábitat natural de las especies de flora y fauna que se encuentran en el territorio nacional y en las zonas donde la nación ejerce su soberanía y jurisdicción;
- II.- La continuidad de los procesos evolutivos de las especies de flora y fauna y demás recursos biológicos, destinando áreas representativas de los sistemas ecológicos del país a acciones de preservación e investigación;
- III.- La preservación de las especies endémicas, amenazadas, en peligro de extinción o sujetas a protección especial;
- IV.- El combate al tráfico o apropiación ilegal de especies;
- V.- El fomento y creación de las estaciones biológicas de rehabilitación y repoblamiento de especies de fauna silvestre;
- VI.- La participación de las organizaciones sociales, públicas o privadas, y los demás interesados en la preservación de la biodiversidad;
- VII.- El fomento y desarrollo de la investigación de la fauna y flora silvestre, y de los materiales genéticos, con el objeto de conocer su valor científico, ambiental, económico y estratégico para la Nación;
- VIII.- El fomento del trato digno y respetuoso a las especies animales, con el propósito de evitar la crueldad en contra de éstas;
- IX.- El desarrollo de actividades productivas alternativas para las comunidades rurales, y
- X.- El conocimiento biológico tradicional y la participación de las comunidades, así como los pueblos indígenas en la elaboración de programas de biodiversidad de las áreas en que habiten.

Se nos muestra una ley de protección ambiental bien estructurada y eficiente dentro de las medidas legislativas a favor del medio ambiente, sin embargo, la falta de interés hacia el cumplimiento de sus artículos es muy fuerte.

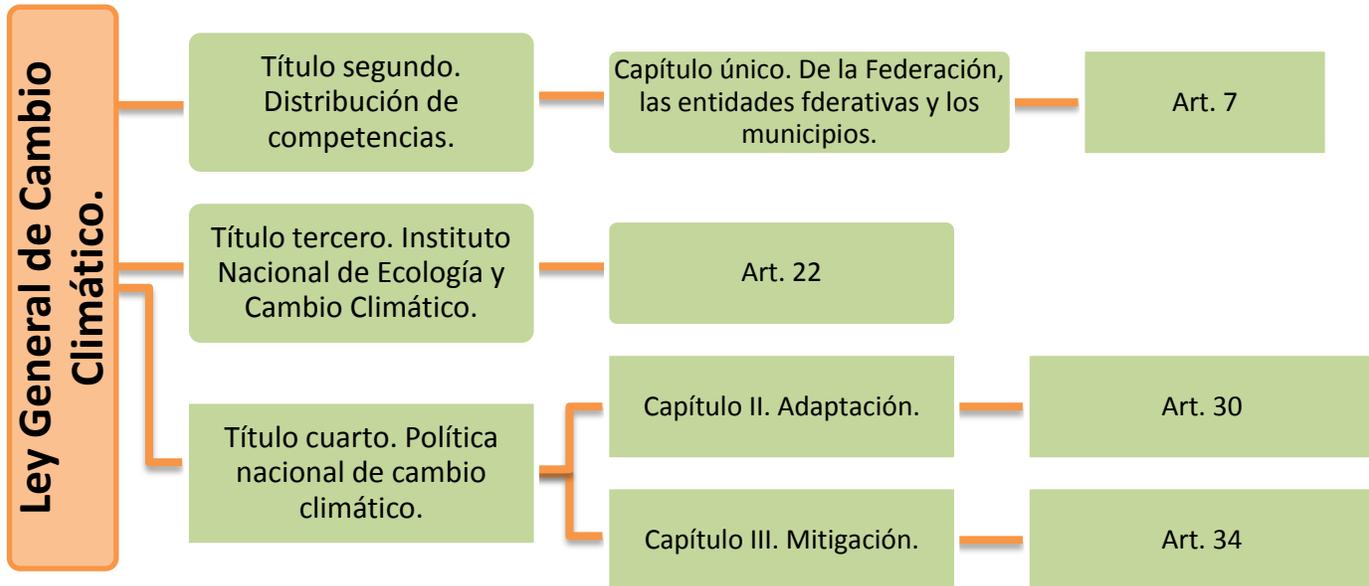
La estructura del título segundo va notoriamente de una descripción de los conceptos y definiciones de los tipos de Áreas Naturales Protegidas, para pasar al Sistema de manejo y de ahí hacia la metodología para su administración. Le da relevancia a la conservación de la biodiversidad brindándole un capítulo.

Mapas conceptuales de las leyes correspondientes.

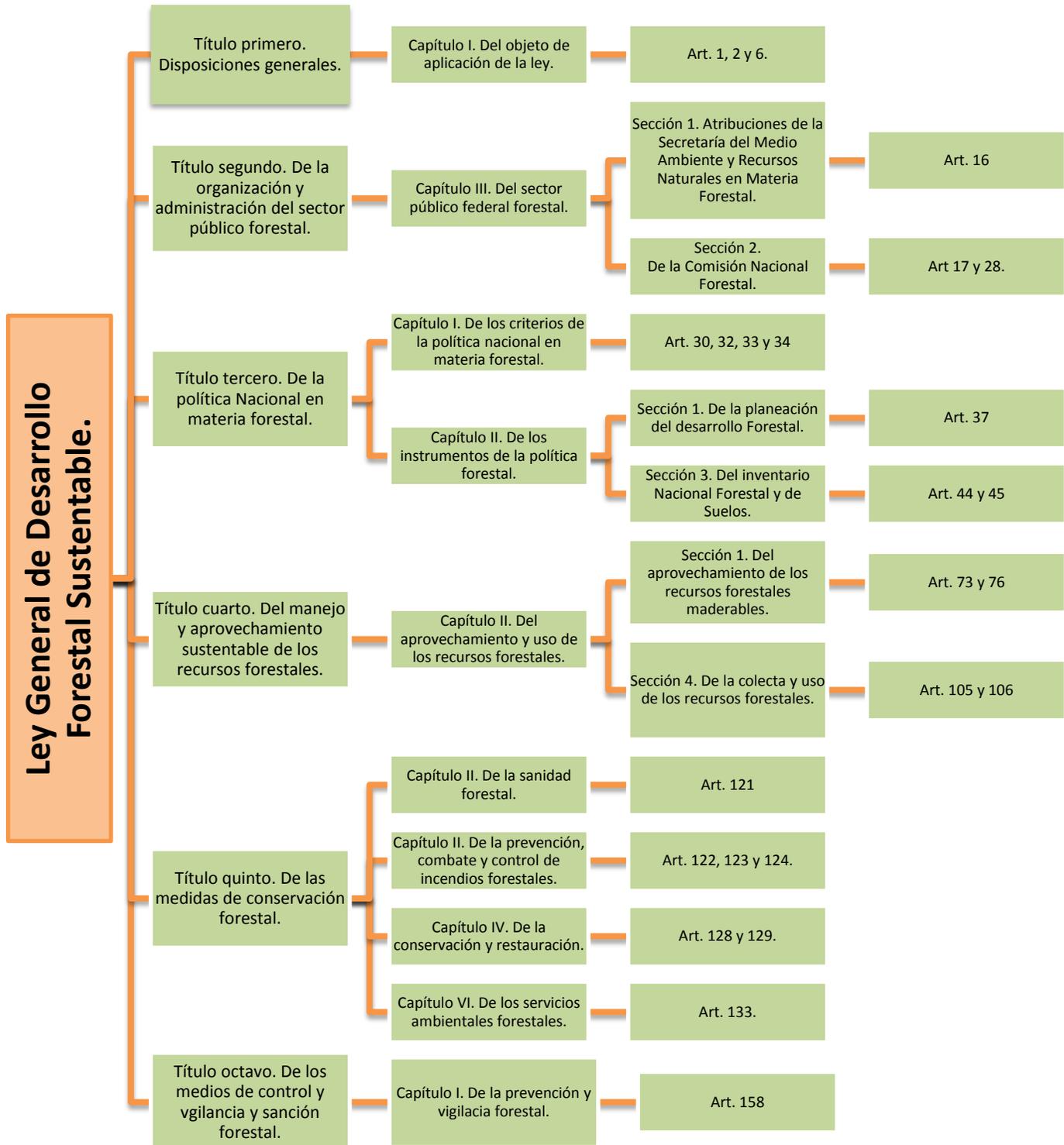
Ley General de Vida Silvestre.



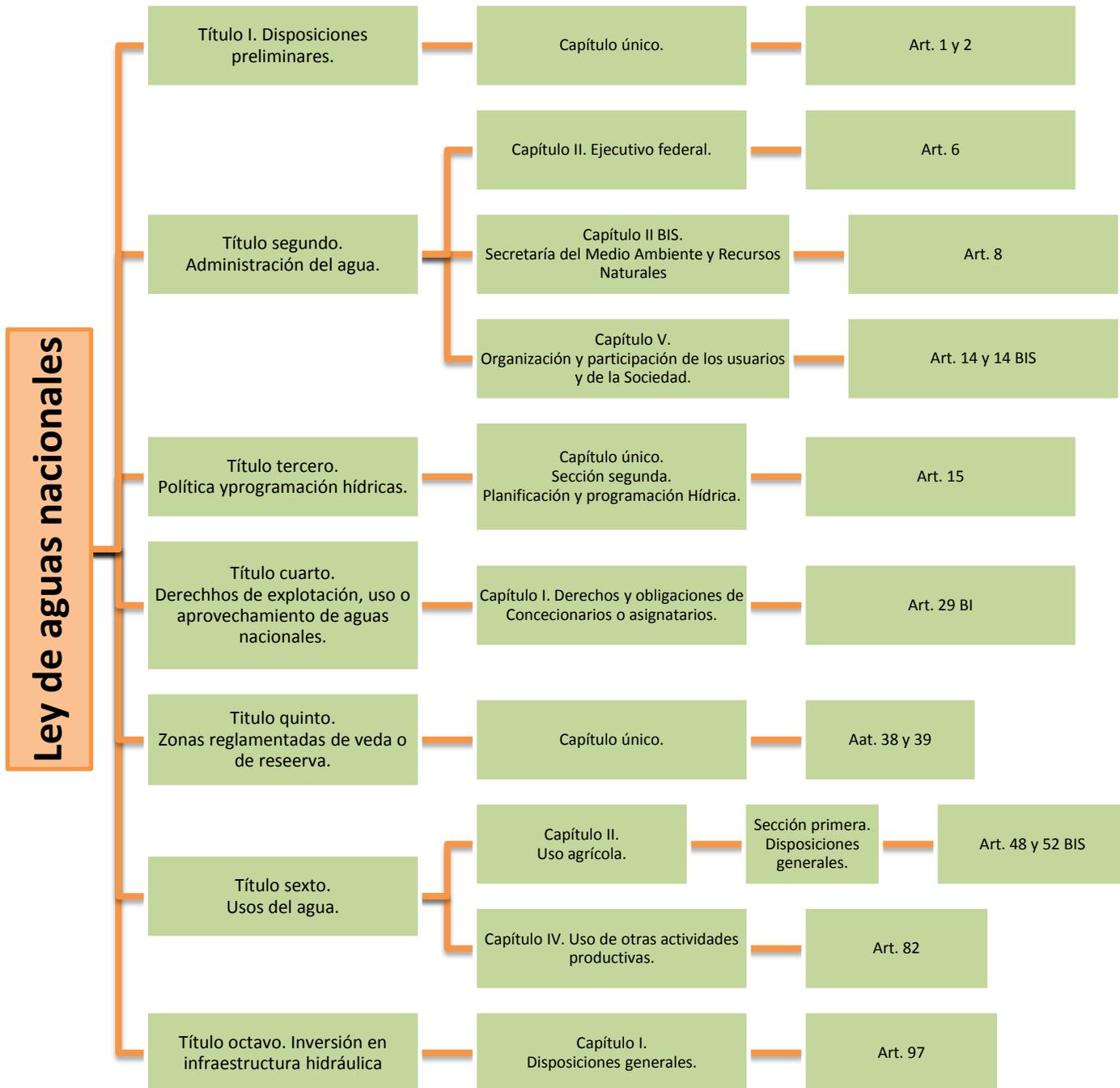
Ley General de Cambio Climático



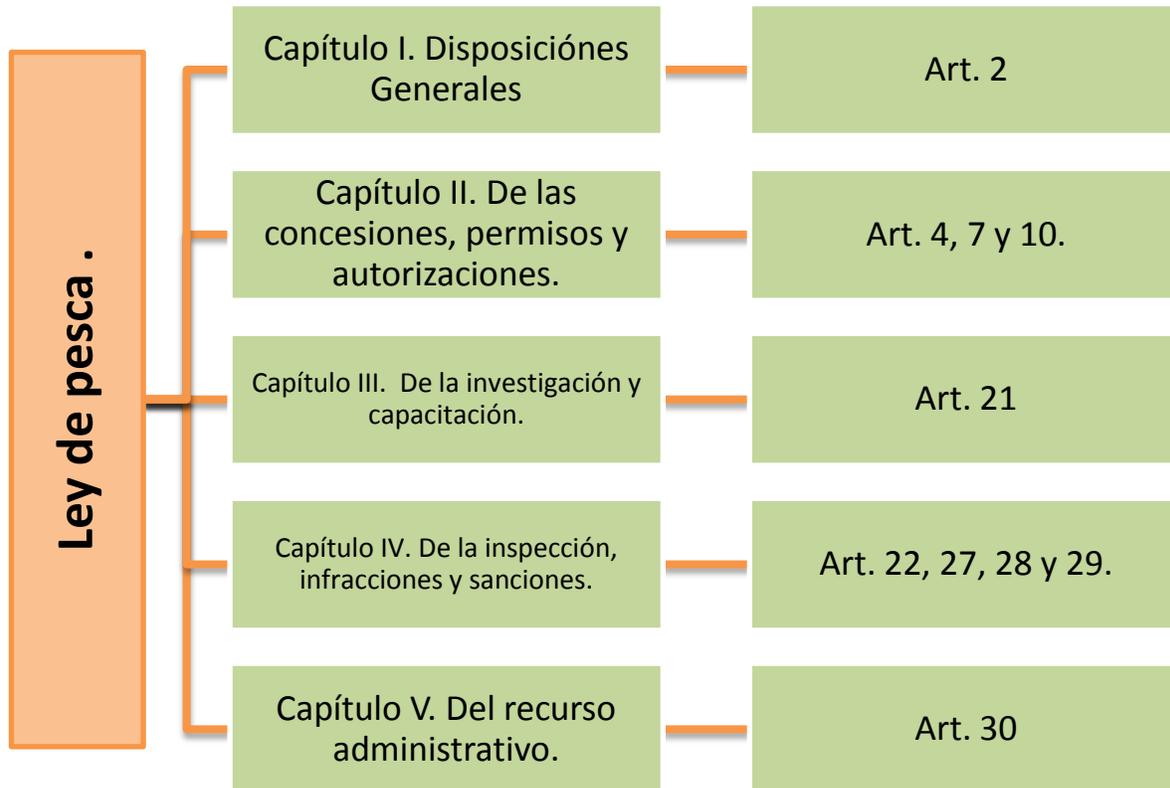
Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.



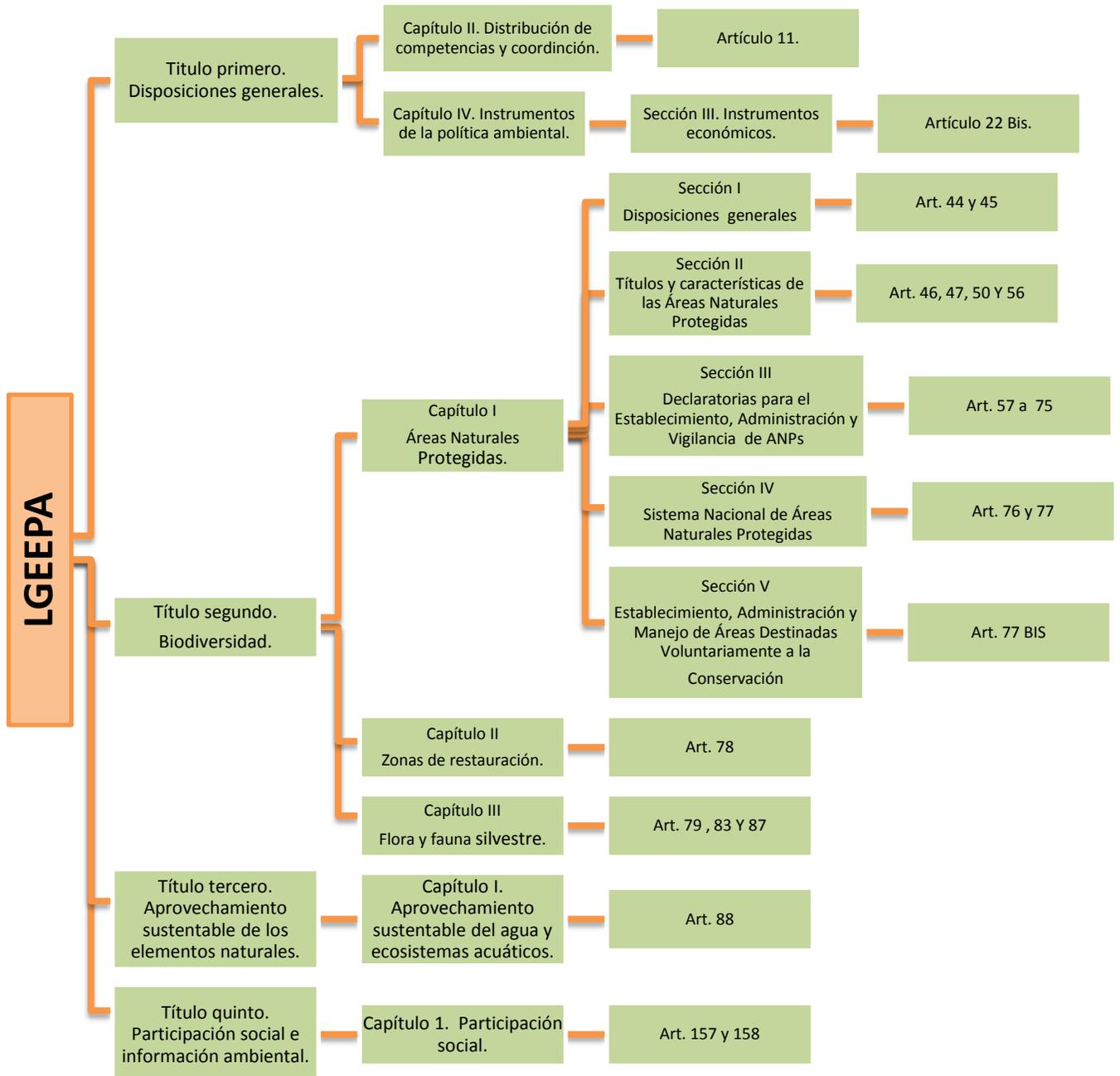
Ley de Aguas Nacionales.



Ley de Pesca.



Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.



SOBRE LOS PROGRAMAS DIRIGIDOS A LA GESTIÓN DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS COMO INSTRUMENTOS FACTIBLES DE CONSERVACIÓN.

En el siguiente apartado se hace mención de los programas y características del sector federal que de acuerdo a sus términos, se considera podrían ser herramientas que repercutirían considerablemente en la situación del parque. Se considera que todos ellos son factibles de implementación dentro del Parque Nacional Lagunas de Zempoala, y se mencionan con el fin de que puedan tomar en cuenta para la mejoría de los recursos del parque y de la población implicada directamente en su manejo.

Debido a que estos programas están dirigidos a cumplir con la estrategia del Plan Nacional de Desarrollo sobre “Proteger el patrimonio natural”, estos programas que la CONANP promueven la preservación de los ecosistemas de las áreas naturales protegidas de competencia federal por medio del logro del bienestar social paralelo a las actividades de conservación.

Si bien cada uno de ellos se encamina a diferentes situaciones y problemáticas, tienen en común el hecho de que todos ellos van dirigidos a la conservación de áreas de valor natural como las áreas naturales protegidas, además de que la mayoría toma como primer objetivo la inclusión de la población que tiene alguna relación con los recursos de estas zonas.

PROCOCDES.

Uno de los programas de mayor implementación a nivel nacional, el Programa de Conservación para el Desarrollo Sostenible es uno de los que se cree, contemplan de forma más completa la problemática de las áreas naturales protegidas ya que constituye un instrumento de la política pública que promueve la conservación de los ecosistemas y su biodiversidad, mediante la participación directa y efectiva de la población local en los procesos de gestión del territorio; en el aprovechamiento sustentable de los recursos; la protección y restauración de los mismos y de la valoración económica de los servicios ambientales que estos prestan a la sociedad, de tal forma que se generen oportunidades productivas alternativas y se contribuya a mejorar la calidad de vida de los habitantes en el entorno de las Áreas Naturales Protegidas y otras modalidades de conservación.

Se trata de fortalecer las capacidades locales de gestión, a través de participación equitativa de hombres y mujeres en la programación de las acciones en torno a los objetivos comunes para la conservación de sus localidades.

La población objetivo son mujeres y hombres de 18 años o más, personas morales que éstos incluyan entre sí que sean propietarias(os), poseedoras(es) o usuarias(os) de los recursos naturales comprendidos dentro de las regiones prioritarias. (CONANP, 2013)

Al ser un programa que se basa en la participación directa de las comunidades para la mejora de las mismas y del ecosistema al buscar una relación recíproca mediante actividades que no sólo no repercutan negativamente, si no que mejoren la situación de los recursos, se torna como una propuesta completamente viable de implementarse en el parque.

PROMOBI

La SEMARNAT, a través de la CONANP implementó a partir del 2001 el Programa de Monitoreo Biológico de Áreas Naturales Protegidas (PROMOBI) con el propósito de realizar, conjuntamente con los sectores social, público y privado, acciones de seguimiento para detectar modificaciones en la diversidad y abundancia de las especies de interés para la conservación que se encuentran en estos sitios.

Su objetivo es contribuir a la generación de información sobre el estado de conservación de las especies o grupos taxonómicos y ecosistemas seleccionados, mediante la participación de instituciones de educación superior, de investigación y organizaciones de la sociedad civil, en la ejecución de actividades de monitoreo biológico en ANP competencia de la Federación, en sus zonas de influencia, y otras regiones que por sus características la Comisión determine como prioritarias para la conservación con base en los términos de referencia diseñados para tal efecto. (CONANP, 2014).

Anteriormente se mencionó que una fortaleza para la conservación del parque sería la actualización y generación de información de las especies del parque. Debido a que varias de ellas se encuentran enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 *Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo*, este programa ayudaría en la generación de información que permita realizar las acciones necesarias para detener la problemática de estas especies.

Cabe mencionar que actualmente se tienen datos de la implementación de este programa, cuyo dato antecedente se tiene en el 2011 para el caso del *Ambystoma altamirani*, comúnmente conocido como Ajolote, del cual se desprendieron observaciones hasta el 2013 que aún no son publicadas.

PROVICOM

Se bien es cierto que se podría considerar un programa un tanto difícil de promover en este caso debido a la localización del parque entre dos municipios de diferente entidad federativa, sin embargo, es relevante tomar en cuenta que su correcta implementación podría disminuir drásticamente una de las principales problemáticas que ha ocasionado el deterioro del parque: la tala clandestina. Así mismo, e programa también toma en cuenta la aplicación de talleres de preparación para la comunidad implicada no sólo en temas de vigilancia, si no en

cuanto a temas relacionados a la importancia de la conservación y al conocimiento y difusión de las características físicas y biológicas del parque. A continuación se mencionan sus principales características:

A través del Programa de Vigilancia Comunitaria en Áreas Naturales Protegidas y sus Zonas de Influencia, la CONANP otorga apoyos para la integración de Comités de Vigilancia Comunitaria, dentro de las Áreas Naturales Protegidas competencia de la Federación, sus zonas de influencia, y en las regiones prioritarias para la conservación, con la finalidad de que se realicen actividades de tipo preventivo, como una estrategia para promover la participación social en acciones de vigilancia, así como de fungir como instrumento de difusión para fomentar la conservación de los ecosistemas y su biodiversidad.

El objetivo es promover la conservación de los ecosistemas y su biodiversidad mediante la participación directa y efectiva de la población local en acciones de vigilancia y monitoreo para preservar y proteger los recursos naturales dentro de las regiones prioritarias. La población objetivo son los ejidos y comunidades, grupos organizados de mujeres y hombres, de 18 años o más de edad, que no estén constituidos como personas morales, que habiten en localidades de los municipios ubicados dentro de las regiones prioritarias.

El Comité de Vigilancia Comunitaria realizará labores de monitoreo y vigilancia para reducir y/o evitar los impactos negativos a los ecosistemas; si el Comité de Vigilancia Comunitaria no cuenta con la capacitación para atender las acciones de vigilancia y monitoreo se deberá llevar a cabo el proceso de formación de capacidades locales sobre la normatividad y la ejecución de actividades de vigilancia y monitoreo seguras y efectivas:

1. Cursos de capacitación: Se apoyarán cursos o talleres teórico-prácticos, en torno a los siguientes conceptos:

I. Planeación y operación de vigilancia comunitaria: Cursos o talleres teórico-prácticos que permiten a las personas beneficiarias incrementar sus conocimientos, capacidades y habilidades para la planeación y operación de acciones encaminadas a la preservación y protección de los recursos naturales, lo que les permita participar más exitosamente en los procesos de vigilancia y monitoreo de sus recursos naturales, estos cursos deberán incluir por lo menos tres de los siguientes temas:

- a) Conservación y uso sustentable de los ecosistemas y su biodiversidad;
- b) Importancia de los ecosistemas y de las Áreas Naturales Protegidas;
- c) Elaboración de Planes de Acción para realizar labores de vigilancia;
- d) Elaboración de Reportes e Ilícitos;
- e) Manejo y tratamiento de Ilícitos Ambientales;
- f) Manejo de Cartografía de Sitios Prioritarios para la protección y preservación de los recursos naturales;

II. Monitoreo biológico: Cursos o talleres teórico-prácticos que permiten a las personas beneficiarias incrementar sus conocimientos, capacidades para el

monitoreo de flora, fauna y ecosistemas, que se tienen que realizar para la preservación y protección de estos, estos cursos deberán incluir por lo menos tres de los siguientes temas:

- a) La biodiversidad en el ANP y el manejo de sus recursos naturales.
- b) Conocimiento y aplicación de herramientas y metodologías para monitoreo y /o evaluación de ecosistemas.
- c) Conocimiento y aplicación de herramientas y metodologías para monitoreo y /o evaluación especies en riesgo o especies clave.
- d) Conocimiento y aplicación de herramientas y metodologías para monitoreo y /o evaluación sobre especies invasoras y exóticas.
- e) Conocimiento de Especies de Flora y Fauna de la Región enlistadas en la NOM- 059-SEMARNAT-2010.
- f) Video-teledetección y fotografía digital.
- g) Técnicas de muestreo.

III. Normatividad y legislación en materia de ilícitos ambientales: Se podrán apoyar este tipo de cursos o talleres teórico-prácticos con la finalidad de que las personas beneficiarias incrementen sus conocimientos y capacidades sobre las normatividades y legislaciones vigentes en materia de preservación y protección de los recursos naturales, para obtener una conducta responsable y de valores respecto a los aspectos ambientales y conservación de recursos naturales. Estos cursos podrán ser:

- a) Legislación en materia ambiental, agraria, pesquera y de recursos naturales;
- b) Impacto ambiental;
- c) Programa de Manejo del Área Natural Protegida.

3.- Jornales para desarrollar acciones de vigilancia comunitaria y monitoreo:

. Las Acciones que se podrán pagar con jornales son:

I.- Vigilancia Comunitaria: son recorridos realizados a pie o en vehículo en áreas que se tienen identificadas como prioritarias para su vigilancia, ya sea porque son puntos de saqueo, afectación o bien se tienen identificadas especies amenazadas.

II. Monitoreo: son recorridos y/o puntos de monitoreo realizados por los Comités de Vigilancia Comunitaria, previamente capacitados, que se realizan en puntos de monitoreo y control para:

- a) La preservación de la biodiversidad y del hábitat natural de las especies de flora y fauna.
 - b) La continuidad de los procesos evolutivos de las especies de flora y fauna y demás recursos biológicos, destinando áreas representativas de los sistemas ecológicos de las Regiones Prioritarias a acciones de monitoreo y preservación;
 - c) La preservación de las especies endémicas, amenazadas, en peligro de extinción o sujetas a protección especial;
 - d) El combate al tráfico o apropiación ilegal de especies;
 - e) Monitoreo de especies en riesgo y/o especies clave.
- (CONANP, 2014).

PROCER

El programa de Conservación de Especies en Riesgo se ejecuta, entre otros mecanismos, a través de Programas de Acción para la conservación de especies (PACE) específicos para una especie o un grupo de especies. Cada PACE contiene las acciones directas sobre las especies y su hábitat, es decir, la protección, restauración y manejo, así como las acciones indirectas que influyen en las actitudes y decisiones de la sociedad, esto es, acciones de gestión, conocimiento y cultura para la conservación. Según el estado del conocimiento sobre la especie o el grupo de especies, el PACE correspondiente puede requerir la elaboración de diagnósticos sobre la situación biológica/ecológica de la especie, así como de los aspectos socio-económicos de su entorno, para poder identificar los principales factores de riesgo y con base en esto, determinan las medidas y acciones requeridas en el corto, mediano y largo plazos para la conservación y recuperación.

Sus objetivos específicos incluyen el apoyo a programas de acción para conservación con el fin de contribuir a incrementar el conocimiento sobre las especies de flora y fauna que se encuentran en algún nivel de riesgo y difundiendo la importancia de su conservación, así como reforzar acciones de repoblación y reintroducción de especies en riesgo.

La población objetivo son las instituciones de educación superior, de investigación, así como las organizaciones de la sociedad civil que realicen acciones de investigación, protección, conservación y recuperación de la biodiversidad mexicana. (CONANP, 2013).

Por tanto, su aplicación implicaría, al igual que el PROMOVI, una importante generación de información de las especies que requieran un manejo especial, así como la toma de decisiones y acciones para su protección y manejo por parte de la sociedad.

PET

El Programa de Empleo Temporal es un programa intersectorial que tiene como objetivo contribuir a la protección del bienestar socioeconómico de la población afectada por situaciones adversas que afectan su patrimonio o disminuyen sus ingresos, mediante apoyos otorgados por su participación en proyectos o acciones de beneficio social o comunitario.

La finalidad es reducir la pobreza mediante la generación de empleos en épocas de baja oferta laboral, con acciones de conservación, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales que generen beneficios tanto al medio ambiente como a los individuos, fomentando proyectos de beneficio permanente detonadores de empresas verdes.

Las personas susceptibles de recibir los recursos del PET son mujeres y hombres de 16 años en adelante que ven afectado su patrimonio o enfrentan una disminución temporal en sus ingresos mediante apoyos económicos. (CONANP, 2014) .

Es importante generar empleos necesarios y suficientes para la población que sean acordes a la conservación de sus ecosistemas, esto permitirá que se promueva la importancia y los beneficios del cuidado de sus recursos, así como la generación de actividades económicas que repercutan negativamente en los mismos.

PROGRAMAS DE MANEJO DEL FUEGO EN ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS.

Mediante la Guía para la Elaboración de Programas de Manejo del fuego, se propone un modelo para la elaboración de estos programas, tomados como documento de planeación estratégica para proporcionar información ecológica-ambiental, socio-económica y técnica sobre el papel del fuego, los daños y amenazas causadas por el mismo en el contexto de una zona de conservación.

Debe describir las acciones que se realizan para cumplir objetivos a corto y mediano plazo que integran tanto los componentes clásicos del manejo del fuego (prevención, detección, supresión y uso del fuego), como los atributos ecológicos de este elemento y las necesidades socioeconómicas y culturales de la población en su uso.

Cada programa de manejo de fuego debe evolucionar con el tiempo y conforme surja nueva información, cambien las condiciones en el área de trabajo o se realicen cambios a los programas de manejo del Área Natural Protegida. (CONANP, 2011)

Se recuerda que una problemática en el parque también son los incendios forestales, además, los programas de manejo del fuego contemplan la conformación de brigadas para la participación ciudadana directa, así como de talleres que también implican vigilancia comunitaria y conciencia sobre social sobre la importancia de la conservación.

PROPUESTAS.

Durante la realización del trabajo en los apartados de análisis, se puede notar la presencia de propuestas implícitas dentro de los comentarios. Tal es el caso del análisis por punto del plan de manejo de acuerdo a los términos de referencia para su elaboración. Así mismo, la presentación de los programas en el apartado anterior pueden tomarse como posibles opciones a implementar. Por tanto, las propuestas que a continuación se presentan se tornan de un carácter más general, teniendo como base la factibilidad de su implementación dentro del área y un objetivo común sobre la mejora directa y general de las condiciones naturales del parque. Así, las siguientes propuestas deben tomarse como puntos generales que han tenido como base los apartados anteriores de acuerdo a los principales problemas identificados.

Es viable mencionar el hecho de muchas de ellas están implícitas dentro del marco normativo respectivo de este trabajo o incluso mencionadas de alguna u otra manera dentro del plan de manejo:

*Promoción y prioridad a la implementación de subsidios gubernamentales, específicamente hablando de los programas mencionados en el apartado anterior implementados por la CONANP, así como instrumentos como el establecimiento de Unidades de Manejo Ambiental, el pago por servicios ambientales y proyectos ecoturísticos teniendo como base el éxito de aquellos impulsados en otras áreas naturales protegidas.

*La creación de un Programa de manejo de fuego a partir de la guía para tal efecto mencionada en el apartado anterior, dirigida principalmente a los ejidatarios que obtienen beneficios directos del parque para buscar la reducción significativa de los daños ambientales causados por esta problemática.

*El fomento a la denuncia popular por medio de campañas organizadas por los administradores del parque con el fin de identificar acciones ilícitas puntuales que se estén realizando dentro del polígono del área; el fin de esto es impulsar la participación de la ciudadanía dentro del cuidado del parque, además, pretendiendo frenar poco a poco una de las principales problemáticas de la zona: la tala clandestina. Respecto a esto, se propone que el Ejecutivo Federal preste mayor atención a este problema mediante la intervención correcta de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente, ya que el problema conlleva asuntos de seguridad mayor para la población visitante y residente.

La elaboración del Programa de Manejo de Fuego podría considerarse como la mejor herramienta para tal objetivo.

*Generar métodos de difusión sobre el estado del área natural protegida enfocada por un lado a los visitantes, por otro lado a la población residente.

Para el caso de la segunda, podrían tomarse como herramienta los talleres propuestos dentro del Programa de Vigilancia Comunitaria ya descrito, dando

énfasis en la situación y manejo de las especies invasoras que se encuentran en el parque, así como del programa de monitoreo que se ha estado llevando a cabo para el caso del *Ambystoma altamirani* (ajolote).

*Implementación y seguimiento permanente de las acciones de educación ambiental promovidas en las estrategias del plan de manejo.

Durante los años pasados, se llevaron a cabo talleres sobre manejo de residuos y manejo de recursos, que sin embargo, no han llevado un seguimiento permanente necesario. Por tanto, se propone que se aterrice el programa de educación ambiental mencionado dentro del plan de manejo, y que además, se lleve un correcto seguimiento y evaluación del mismo.

Se cree que esta podría ser una de las herramientas con mayor incidencia directa dentro del parque que generará resultados a corto, mediano y largo plazo.

*Contar con un correcto registro y seguimiento actualizado de los trabajos, proyectos y programas llevados a cabo dentro del parque, así como su publicación, principalmente dirigida a los usuarios externos. La generación y registro de los antecedentes podrá fundamentar nuevas propuestas de manejo de los recursos de la zona. Se considera importante hacer énfasis en el seguimiento y difusión de los resultados que se han obtenido a partir de los subprogramas de manejo plasmados en el programa de manejo, esto con el fin de identificar la eficiencia o posibles omisiones dentro de los mismos.

*Poner especial atención en el ecoturismo como una de las fortalezas del área natural protegida para su conservación mediante capacitación a la población implementando los programas de turismo correspondientes a las características y legislación del parque. La CONANP ha publicado un programa de turismo para las áreas naturales protegidas, mismo que servirá para la correcta implementación de las actividades de bajo impacto que se realicen dentro del área.

*Tomar en cuenta la posible recategorización del parque como herramienta de mejora en su aprovechamiento y gestión. Si bien es cierto que se toma como una propuesta y/o posible solución drástica, se debe de tomar en cuenta que el nivel de degradación del área exige un cambio de esta magnitud en su manejo. La posible recategorización del mismo y la correcta modificación e implementación de su respectivo programa de manejo permitirán que no sólo se pretenda conservar la mayor parte del lugar mediante la restricción de sus recursos, si no también mediante el uso correcto de los mismos. Tal vez se debe considerar que la situación del parque ha llegado a un punto en el que las restricciones no son suficientes (principalmente en el aspecto forestal), sino que es necesario un cambio radical en las formas de aprovechamiento directo factibles que no necesariamente tienen que afectar el nivel de conservación del parque, sino que incluso pueden mejorarlo. Un aprovechamiento directo correctamente gestionado podría mitigar notoriamente la presión socioeconómica en la que se encuentra actualmente el parque.

ÍNDICE DE TABLAS.

TABLA 1 ANTECEDENTES DE ESTUDIOS PREVIOS REALIZADOS DENTRO DEL ÁREA NATURAL PROTEGIDA (BONILLA-BARBOSA & NOVELO RETANA, 1995).	13
TABLA 2 CLASIFICACIÓN DE LAS ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS EN MÉXICO. (BEZAURY, GUTIÉRREZ, 2009).	25
TABLA 3 ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS EN MÉXICO ADMINISTRADAS POR LA CONANP. (COMISIÓN NACIONAL DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS, 2013).....	25
TABLA 4 RANGOS DE POBLACIÓN POR EDADES Y GRADOS DE ESCOLARIDAD EN LA LOCALIDAD DE HUITZILAC, MORELOS. FUENTE: XIII CENSO DE POBLACIÓN Y VIVIENDA, INEGI, 2010.	50
TABLA 5 RANGO DE POBLACIÓN POR EDADES Y ASISTENCIA ESCOLAR EN LA LOCALIDAD DE TRES MARÍAS, MORELOS. FUENTE: XIII CENSO DE POBLACIÓN Y VIVIENDA, INEGI, 2010.	51
TABLA 6 RANGO DE POBLACIÓN POR EDADES Y ASISTENCIA ESCOLAR EN LAS LOCALIDADES RURALES CONSIDERADAS PARA EL ESTADO DE MORELOS. FUENTE: XIII CENSO DE POBLACIÓN Y VIVIENDA, INEGI, 2010.	52
TABLA 7 ACTIVIDADES ECONÓMICAS POR PRINCIPALES SECTORES EN LAS LOCALIDADES CONSIDERADAS PARA EL ESTADO DE MORELOS. FUENTE: XIII CENSO DE POBLACIÓN Y VIVIENDA, INEGI, 2010.....	55
TABLA 8 VIVIENDAS PARTICULARES HABITADAS QUE DISPONEN DE LUZ ELÉCTRICA, AGUA ENTUBADA DE LA RED PÚBLICA Y DRENAJE EN LOCALIDADES RURALES CONSIDERADAS PARA EL ESTADO DE MORELOS. FUENTE: XIII CENSO DE POBLACIÓN Y VIVIENDA, INEGI, 2010.....	57
TABLA 9 RANGOS DE POBLACIÓN POR EDADES Y GRADOS DE ESCOLARIDAD DE LAS LOCALIDADES CONSIDERADAS PARA EL ESTADO DE MÉXICO. FUENTE: XIII CENSO DE POBLACIÓN Y VIVIENDA, INEGI, 2010.....	60
TABLA 10 ACTIVIDADES ECONÓMICAS POR PRINCIPALES SECTORES EN LAS LOCALIDADES CONSIDERADAS PARA EL ESTADO DE MÉXICO. FUENTE: XIII CENSO DE POBLACIÓN Y VIVIENDA, INEGI, 2010.	62
TABLA 11 VIVIENDAS PARTICULARES HABITADAS QUE DISPONEN DE LUZ ELÉCTRICA, AGUA ENTUBADA DE LA RED PÚBLICA Y DRENAJE EN LOCALIDADES CONSIDERADAS PARA EL ESTADO DE MÉXICO. FUENTE: XIII CENSO DE POBLACIÓN Y VIVIENDA, INEGI, 2010.....	63
TABLA 12 PRINCIPALES PROBLEMÁTICAS Y CONFLICTOS SOCIALES EN LAS LOCALIDADES CONSIDERADAS PARA EL ESTADO DE MÉXICO. FUENTE: XIII CENSO DE POBLACIÓN Y VIVIENDA, INEGI, 2010.....	64

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.

ILUSTRACIÓN 1 DISTRIBUCIÓN DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS EN MÉXICO. (COMISIÓN NACIONAL DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS, 2011).	24
ILUSTRACIÓN 2 MAPA DE LOCALIZACIÓN DEL PARQUE NACIONAL LAGUNAS DE ZEMPOALA.....	33
ILUSTRACIÓN 3 VISITANTES EN LAS ORILLAS DEL LAGO ZEMPOALA, 2014.	38
ILUSTRACIÓN 4 MAPA CON LAS LOCALIDADES QUE SE TOMARON EN CUENTA PARA EL ANÁLISIS SOCIOECONÓMICO.	44
ILUSTRACIÓN 5 ANIMAL DOMÉSTICO ABANDONADO EN LAS INMEDIACIONES DEL LAGO ZEMPOALA, 2013. ..	78
ILUSTRACIÓN 6 LETRERO INFORMATIVO A ORILLAS DE LA LAGUNA ZEMPOALA, (2013).....	89

ILUSTRACIÓN 7 INFRAESTRUCTURA PARA SEPARACIÓN Y RECOLECCIÓN DE BASURA SIN UTILIZAR A LAS ORILLAS DE LA LAGUNA ZEMPOALA, (2014).....	90
---	----

ÍNDICE DE GRÁFICAS.

GRÁFICA 1 RANGOS DE POBLACIÓN TOTAL DE LAS LOCALIDADES URBANAS UBICADAS EN LAS INMEDIACIONES DEL PARQUE. FUENTE: XIII CENSO DE POBLACIÓN Y VIVIENDA, INEGI, 2010.....	46
GRÁFICA 2 RANGOS DE POBLACIÓN TOTAL EN LOCALIDADES RURALES CERCANAS A LA ZONA DE INFLUENCIA DEL PARQUE. FUENTE: XIII CENSO DE POBLACIÓN Y VIVIENDA, INEGI, 2010.....	47
GRÁFICA 3 HABLANTES DE LENGUA INDÍGENA EN LOCALIDADES URBANAS CONSIDERADAS PARA EL ESTADO DE MORELOS. FUENTE: XIII CENSO DE POBLACIÓN Y VIVIENDA, INEGI, 2010 ¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.	
GRÁFICA 4 DERECHOHABIENTES Y NO DERECHOHABIENTES A SERVICIOS DE SALUD EN LAS LOCALIDADES URBANAS CONSIDERADAS PARA EL ESTADO DE MORELOS. FUENTE: XIII CENSO DE POBLACIÓN Y VIVIENDA, INEGI, 2010.....	48
GRÁFICA 5 DERECHOHABIENTES Y NO DERECHOHABIENTES A SERVICIOS DE SALUD EN LAS LOCALIDADES RURALES CONSIDERADAS PARA EL ESTADO DE MORELOS. FUENTE: XIII CENSO DE POBLACIÓN Y VIVIENDA, INEGI, 2010.....	49
GRÁFICA 6 POBLACIÓN DE 18 AÑOS Y MÁS CON EDUCACIÓN POS-BÁSICA EN HUITZILAC, MORELOS. FUENTE: XIII CENSO DE POBLACIÓN Y VIVIENDA, INEGI, 2010.....	50
GRÁFICA 7 POBLACIÓN DE 18 AÑOS Y MÁS CON EDUCACIÓN POS-BÁSICA EN TRES MARÍAS, MORELOS. FUENTE: XIII CENSO DE POBLACIÓN Y VIVIENDA, INEGI, 2010.....	51
GRÁFICA 8 POBLACIÓN DE 18 AÑOS Y MÁS CON EDUCACIÓN POS-BÁSICA EN LAS LOCALIDADES RURALES CONSIDERADAS PARA EL ESTADO DE MORELOS. FUENTE: XIII CENSO DE POBLACIÓN Y VIVIENDA, INEGI, 2010.....	52
GRÁFICA 9 POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA, INACTIVA, OCUPADA Y DESOCUPADA DE LAS LOCALIDADES URBANAS CONSIDERADAS PARA EL ESTADO DE MORELOS. FUENTE: XIII CENSO DE POBLACIÓN Y VIVIENDA, INEGI, 2010.....	53
GRÁFICA 10 TOTAL DE POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA, INACTIVA, OCUPADA Y DESOCUPADA DE LAS LOCALIDADES RURALES CONSIDERADAS PARA EL ESTADO DE MORELOS. FUENTE: XIII CENSO DE POBLACIÓN Y VIVIENDA, INEGI, 2010.....	54
GRÁFICA 11 VIVIENDAS PARTICULARES HABITADAS QUE DISPONEN DE LUZ ELÉCTRICA, AGUA ENTUBADA DE LA RED PÚBLICA Y DRENAJE EN HUITZILAC Y TRES MARÍAS, MORELOS. FUENTE: XIII CENSO DE POBLACIÓN Y VIVIENDA, INEGI, 2010.....	56
GRÁFICA 12 RANGOS DE POBLACIÓN TOTAL DE LAS LOCALIDADES CONSIDERADAS PARA EL ESTADO DE MÉXICO. FUENTE: XIII CENSO DE POBLACIÓN Y VIVIENDA, INEGI, 2010.....	58
GRÁFICA 13 HABLANTES DE LENGUA INDÍGENA EN LOCALIDADES CONSIDERADAS PARA EL ESTADO DE MÉXICO. FUENTE: XIII CENSO DE POBLACIÓN Y VIVIENDA, INEGI, 2010.....	59
GRÁFICA 14 DERECHOHABIENTES Y NO DERECHOHABIENTES A SERVICIOS DE SALUD EN LAS LOCALIDADES CONSIDERADAS PARA EL ESTADO DE MÉXICO. FUENTE: XIII CENSO DE POBLACIÓN Y VIVIENDA, INEGI, 2010.....	60

GRÁFICA 15 POBLACIÓN DE 18 AÑOS Y MÁS CON EDUCACIÓN POS-BÁSICA EN LAS LOCALIDADES CONSIDERADAS PARA EL ESTADO DE MÉXICO. FUENTE: XIII CENSO DE POBLACIÓN Y VIVIENDA, INEGI, 2010	61
GRÁFICA 16 TOTAL DE POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA, INACTIVA, OCUPADA Y DESOCUPADA DE LAS LOCALIDADES CONSIDERADAS PARA EL ESTADO DE MÉXICO. FUENTE: XIII CENSO DE POBLACIÓN Y VIVIENDA, INEGI, 2010.....	61

BIBLIOGRAFÍA.

- Ambiente, S. d. M., 2006. *Las Áreas Naturales Protegidas en el Estado de México en la línea del tiempo.* Toluca, Estado de México., Gobierno del Estado de México..
- Bonilla-Barbosa, J. R. & Novelo Retana, A., 1995. *Manual de identificación de plantas acuáticas del Parque Nacional Lagunas de Zempoala, México.* Primera ed. México, D.F.: Instituto de Biología, UNAM..
- Bonilla-Barbosa, J. R., Viana-Lases, J. A. & Salazar-Vilegas, F., 2000. *Listados florísticos de México, XX. Flora acuática de Morelos.* Primera ed. México.: Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México..
- CEAMA, 2007. *Comisión Estatal de Agua y Medio Ambiente del Estado de Morelos.* [En línea] Available at: www.ceamamorelos.gob.mx/secciones/ambiente/a_nat_protegidas/aprotegidas/Paginas/Zempoala.htm [Último acceso: 29 Septiembre 2011].
- Ceballos, G. & List, R., 2009. *La diversidad biológica del Estado de México. Estudio de Estado.* Primera ed. Toluca de Lerdo, México.: Gobierno del Estado de México..
- Challenger, A., 1998. *Utilización y conservación de los ecosistemas terrestres de México: pasado, presente y futuro.* México, D.F.: CONABIO-Intstituto de Biología.
- CIFO, 2005. *Pagos por servicios ambientales: Principios básicos esenciales.*, Indonesia.: s.n.
- CONABIO, 1998. *La diversidad biológica de México: Estudio de País, 1998.* México, D.F: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad..
- CONABIO, 2000. *Estrategia Nacional sobre Biodiversidad de México.*, México: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.
- CONABIO, 2008. *Capital Natural de México, vol. II: Estado de conservación y tendencias de cambio.* Primera ed. México.: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.

CONANP, 2008. *Programa de Conservación y Manejo. Parque Nacional Lagunas de Zempoala.*, México.: s.n.

CONANP, 2011. *www.conanp.gob.mx*. [En línea]

Available at: http://entorno.conanp.gob.mx/documentos/Guia_de_Manejo_de_Fuego.pdf

[Último acceso: 28 Mayo 2014].

CONANP, 2012. *Comisión Nacional Para las Áreas Naturales Protegidas*. [En línea]

Available at: <http://www.conanp.gob.mx>

[Último acceso: 10 Agosto 2013].

CONANP, 2013. *Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas: programa de conservación de especies en riesgo*. [En línea]

Available at:

http://www.conanp.gob.mx/procer/pdf/procer_2014/Lineamientos_PROCER_2014.pdf

[Último acceso: 28 Mayo 2014].

CONANP, 2013. *Reglas de operación del Programa de Conservación para el Desarrollo Sostenible (PROCODES)*., México: Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales.

CONANP, 2014. *Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas: programa de empleo temporal*. [En línea]

Available at: http://www.conanp.gob.mx/pet/pet_2014/Lineamientos_PET_2014.pdf

[Último acceso: 28 Mayo 2014].

CONANP, 2014. *Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas: programa de Monitoreo Biológico en Áreas Naturales Protegidas.* [En línea]

Available at:

http://www.conanp.gob.mx/programas/pdf/promobi_2014/Lineaminetos_PROMOBI_2014.pdf

[Último acceso: 28 Mayo 2014].

CONANP, 2014. *Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas: programa de vigilancia comunitaria (PROVICOM)*.. [En línea]

Available at:

http://www.conanp.gob.mx/contenido/pdf/provicom_2014/Lin_Internos_PROVICOM_2014.pdf

[Último acceso: 28 Mayo 2014].

CONANP, s.f.. *Términos de referencia para la elaboración de programas de manejo de las áreas naturales protegidas competencia de la federación.* México, D.F.: s.n.

Cuevas, L. & Paz, F., 2006. *Las áreas naturales protegidas del norte de Morelos*.. Primera ed. Cuernavaca, México.: Centro Regional de Investigaciones Multidisciplinarias, UNAM..

De la Maza Elvira, R., 1999. Una historia de las áreas natrales protegidas en México.. *Gaceta Ecológica*, Issue 51, pp. 15-34.

- DOF, 1947. *Decreto que Crea al Parque Nacional Lagunas de Zempoala*, México, D.F.: s.n.
- Fortúbel, F., 2007. Las categorías mixtas de mandejo en las áreas naturales protegidas de Bolivia: ¿son responsables de la fragmentación del hábitat?. *Revista Virtual REDESMA*, Volumen 1 (2), pp. 57-67.
- GEM, 1989. *Clasificación de la hidrología superficial del Estado de México. Índice de sucesos tributarias y específicas.*, Zinacantepec, Edo. de México: Secretaría del Medio Ambiente del Estado de México..
- GREENPEACE, 2008. *GREENPEACE México*. [En línea]
Available at: <http://www.greenpeace.org/mexico>
[Último acceso: 25 Junio 2013].
- INECC, s.f. *Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático*. [En línea]
Available at: <http://www.inecc.gob.mx>
[Último acceso: 29 Julio 2014].
- INEGI, 2010. *Censo de Población y Vivienda 2010. Principales resultados por localidad.*, México.: INEGI.
- INEGI, 2010. *Infraestructura y características socioeconómicas de las localidades con menos de 5 mil habitantes.*, México, D.F.: s.n.
- Lezama, J. L. & Graizbord, B., 2010. *Los grandes problemas de México. Volumen IV: Medio Ambiente.* México, D.F.: El Colegio de México, A.C..
- LGEEPA, 2014. *www.diputados.gob.mx*. [En línea]
Available at: <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/148.pdf>
[Último acceso: 20 Febrero 2014].
- Primarck, R. y otros, 2001. *Fundamentos de conservación biológica. Perspectivas latinoamericanas.* Primera ed. México, D.F.: Fondo de Cultura Económica..
- Rodríguez, D. R., 2008. *Los espacios naturales protegidos de la Comunidad de Madrid.* Primera ed. Madrid, España.: Complutense, S.A..
- Ronald, C. & Meffe, G., 1997. *Principles of Conservation Biology.* Segunda ed. Massachusetts, U.S.A.: SINAUER ASSOCIATES, INC..
- SEMARNAP, 2000. *Balance del Programa Nacional de Áreas Naturales Protegidas 1995 - 2000*, México: s.n.
- Valle Rodríguez, S., 2006. *Las Áreas Naturales Protegidas en México. Un ejemplo de propuesta de gestión de un Área Protegida y plan de Manejo en "La Sierra de Monte Escobedo" (Zacatecas,*

México). *Tesis Doctoral*. Bellaterra, España.: Instituto de Ciencia y Tecnología Ambiental. Universidad Autónoma de Barcelona..

Vargas Márquez, F., 1997. *Parques nacionales de México. Aspectos físicos, sociales, legales, administrativos, recreativos, biológicos, culturales, situación actual y propuestas en torno a los parques nacionales de México*.. Primera ed. México, D.F.: Instituto Nacional de Ecología..

WRM, 2008. -México: la lucha contra la tala ilegal sigue, con amenazas contra defensores.. *Publicación mensual del Movimiento Mundial por los Bosques*, Issue 127, p. 18.

WWF, 2011. *WWF-México*. [En línea]
Available at: <http://www.wwf.org.mx/>
[Último acceso: 28 Agosto 2013].

Yáñez Mondragón , C. F., 2007. *Las Áreas Naturales Protegidas en México, criterios para su determinación. Caso estudio: Sierra Tarahumara, Estado de Chihuahua, México*., México, D.F.: s.n.

Zunino , M. & Zullini, A., 2003. *Biogeografía. La dimensión espacial de la evolución*.. Primera. ed. México, D.F: Fondo de Cultura Económica..