

PROYECTO



PROPUESTA
DE PROGRAMA DE MANEJO
PARA EL PARQUE ECOLÓGICO
LAGUNA LA LIMA



DIRECTORIO SERNAPAM

LIC. ARTURO NÚÑEZ JIMÉNEZ Gobernador
Constitucional del Estado de Tabasco

C. RICARDO FITZ MENDOZA
Secretario de Energía, Recursos Naturales y Protección Ambiental

LIC. JOSÉ RAYMUNDO SAURY ARIAS
Subsecretario de Desarrollo Sustentable

ING. MIGUEL LLERGO DÍAZ
Director General de Manejo y Aprovechamiento de los Recursos Naturales

BIÓL. JOSÉ ANTONIO GERMÁN ARELLANO
Director de Uso y Manejo de los Recursos Naturales

BIÓL. GERMÁN LÓPEZ HIDALGO
Jefe del Departamento de Áreas Naturales Protegidas

COLABORADORES

M. en C. BLANCA ARACELI RUEDA CORDERO

BIOL. BENIGNO DOMÍNGUEZ SANTIAGO

M. en C. ISAI QUEVEDO DAMIÁN

PROYECTO

DIRECTORIO CCGSS

DR. RAFAEL LOYOLA DÍAZ
Director General

DR. JOSÉ ALBERTO GALLARDO CRUZ
Secretario Académico

OCEAN. SILVIA WHIZAR LUGO
Secretaria de Vinculación

M.A.P.P. JESÚS HUMBERTO GALLEGOS DE LA O
Secretario Administrativo

M.G. ANA ISABEL FERNÁNDEZ MONTES DE OCA
Responsable de proyecto

M.C. JONATHAN VIDAL SOLÓRZANO VILLEGAS
Editor

PROYECTO

COLABORADORES

M.C. Candelario Peralta Carreta

Investigador del Centro del Cambio Global y la Sustentabilidad en el Sureste

M.C. Matías Hernández Gómez

Investigador del Centro del Cambio Global y la Sustentabilidad en el Sureste

M.C. Marcos Antonio Morales Garduza

Investigador del Centro del Cambio Global y la Sustentabilidad en el Sureste

M.G. Ana Isabel Fernández Montes de Oca

Investigadora del Centro del Cambio Global y la Sustentabilidad en el Sureste

AGRADECIMIENTOS:

Por la revisión de los listados florísticos y faunísticos

Dr. Pierre Charruau

Investigador del Centro del Cambio Global y la Sustentabilidad en el Sureste

Dr. Rodrigo García Morales

Investigador del Centro del Cambio Global y la Sustentabilidad en el Sureste

M.C. Juan Manuel Koller González

Investigador del Centro del Cambio Global y la Sustentabilidad en el Sureste

M.C. Ofelia Castillo Acosta

Investigadora de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco

Por su participación en las mesas de trabajo

Dra. Julia Carabias Lillo

Investigadora de la Universidad Nacional Autónoma de México

A los prestadores de servicio social

Cintya Guadalupe Cruz Santos

Cuahtémoc Osorno Córdova

Índice general

1. Introducción.....	1
2. Antecedentes	2
2.1. Origen del proyecto del área protegida	2
2.2. En el contexto internacional, nacional y estatal	4
3. Objetivos del plan de manejo	5
3.1. Objetivo general	5
3.2. Objetivos específicos	5
4. Descripción del área protegida	6
4.1. Localización y límites.....	6
4.2. Características físico-geográficas	6
4.2.1. Clima	6
4.2.2. Hidrología	7
4.2.3. Topoformas	8
4.2.4. Suelos	8
4.3. Características biológicas.....	9
4.3.1. Vegetación.....	9
4.3.2. Fauna.....	10
4.4. Contexto demográfico, económico y social.....	11
4.5. Uso de agua.....	13
4.6. Uso de suelo	13
4.7. Tenencia de la tierra	13
5. Problemática de la situación ambiental	15
5.1. Ecosistémico	15
5.1.1. Pérdida de la vegetación natural y cambio de uso del suelo.....	15
5.1.2. Contaminación de agua	15
5.1.3. Presencia de especies invasoras y nocivas	16
5.1.4. Residuos sólidos	16
5.2. Demográfico y socioeconómico	16
5.2.1. Falta de oportunidades económicas y marginación periurbana	16
5.3. Presencia y coordinación institucional.....	16
5.4. Consideraciones a grupos vulnerables y género	17
5.5. Gestión y consenso del programa	17
6. Subprogramas de conservación	18
6.1. Subprograma de protección.....	18
6.1.1. Componente de inspección y vigilancia	19
6.1.2. Componente de mantenimiento de regímenes de perturbación y procesos ecológicos a gran escala.	20
6.1.3. Componente de prevención, control y combate de incendios y contingencias ambientales.....	21
6.1.4. Componente de protección contra especies invasoras y control de especies nocivas	22
6.1.5. Componente de mitigación y adaptación al cambio climático	23
6.2. Subprograma de manejo	24

6.2.1.	Componente de desarrollo y fortalecimiento comunitario	25
6.2.2.	Componente de mantenimiento de servicios ecosistémicos.....	25
6.2.3.	Componente de uso público, turismo y recreación al aire libre	26
6.3.	Subprograma de restauración	28
6.3.1.	Componente de saneamiento.....	28
6.3.2.	Componente de conectividad y ecología del paisaje	29
6.3.3.	Componente de recuperación de especies en riesgo y emblemáticas	30
6.3.4.	Componente de conservación de agua y suelo.....	30
6.3.5.	Componente de reforestación y restauración de ecosistemas.....	31
6.3.6.	Componente de rehabilitación de corredores riparios y sistemas fluviales	32
6.4.	Subprograma de conocimiento	33
6.4.1.	Componente de fomento a la investigación y generación de conocimiento	33
6.4.2.	Componente de inventarios, líneas de base y monitoreo ambiental y socioeconómico	34
6.4.3.	Componente sistemas de información	34
6.4.4.	Componente de rescate y sistematización de información y conocimientos	35
6.5.	Subprograma de cultura	36
6.5.1.	Componente de participación	36
6.5.2.	Componente de educación para la conservación	37
6.5.3.	Componente de comunicación, difusión e interpretación ambiental.....	38
6.6.	Subprograma de gestión.....	39
6.6.1.	Componente de administración y operación	40
6.6.2.	Componente de calidad y efectividad institucional	40
6.6.3.	Componente de transversalidad y concertación regional y sectorial	41
6.6.4.	Componente de protección civil y mitigación de riesgos.....	43
6.6.5.	Componente de cooperación y designaciones internacionales	44
6.6.6.	Componente de infraestructura, señalización y obra pública.....	44
6.6.7.	Componente de planeación estratégica y actualización del Programa de Manejo	45
6.6.8.	Componente de procuración de recursos e incentivos.....	46
6.6.9.	Componente de recursos humanos y profesionalización	47
7.	Ordenamiento ecológico y zonificación	48
7.1.	Ordenamiento ecológico	48
7.2.	Zonificación y subzonificación.....	48
7.2.1.	Criterios de zonificación y subzonificación	48
7.2.2.	Metodología	49
7.2.3.	Zonas, subzonas y políticas de manejo.....	50
7.2.4.	Matriz de zonificación	52
7.2.5.	Categorías.....	55
8.	Reglas administrativas.....	57
8.1.	Disposiciones generales.....	57
8.2.	Horarios	66
8.3.	Actividades y aprovechamientos permitidos	67
8.4.	Autorizaciones, concesiones y avisos	70
8.4.1.	Autorizaciones otorgadas por la SERNAPAM	70
8.4.2.	De los prestadores de servicios turísticos y visitantes	70
8.4.3.	Observaciones para los visitantes	71
8.4.4.	De la investigación científica	71
9.	Programa operativo anual.....	73
9.1.	Características del POA	73

10. Evaluación de efectividad.....	74
10.1. Propuesta de monitoreo.....	74
11. Bibliografía.....	75
12. Anexos.....	79

PROYECTO

Índice Figuras

Figura 1. Ubicación del Parque Ecológico La Lima.....	6
Figura 2. Climas e hidrología del Parque Ecológico La Lima.....	7
Figura 3. Topoformas del Parque Ecológico La Lima.....	8
Figura 4. Edafología del Parque Ecológico La Lima.....	9
Figura 5. Población reportada por indicador demográfico en las localidades aledañas al Parque Ecológico Laguna La Lima. INEGI, 2010.	12
Figura 6. Uso de suelo y vegetación (serie V, INEGI <i>et al.</i> , 2013) del Parque Ecológico La Lima.	13
Figura 7. Tenencia de la tierra del Parque Ecológico de la Laguna La Lima.....	14
Figura 8. Uso de suelo y vegetación, 2015	49
Figura 9. Zonificación y subzonificación	51
Figura 10. Categorías, 2015	56

Índice de Tablas

Tabla 1. Especies vegetales presentes en el Parque Ecológico Laguna la Lima que se encuentran en la NOM-059-SEMARNAT-2010 bajo algún esquema de protección.	10
Tabla 2. Especies animales presentes en el Parque Ecológico Laguna la Lima que se encuentran en la NOM-059-SEMARNAT-2010 bajo algún esquema de protección.	11
Tabla 3. Población reportada por indicador demográfico en las localidades aledañas al Parque Ecológico Laguna La Lima.	12
Tabla 4. Superficie (ha) y porcentaje por tenencia de la tierra en el PELL y sus alrededores.	14
Tabla 5. Superficie de las zonas y subzonas del Parque Ecológico Laguna La Lima	50
Tabla 6. Superficie de las categorías por zonas y subzonas de la Parque Ecológico Laguna La Lima.....	55

1. Introducción

El estado de Tabasco se encuentra en constante amenaza de inundaciones por el tipo de red hidrográfica que posee y por las constantes modificaciones geo-ecológicas que sufren sus afluentes naturales. Es por ello que la protección de los espacios naturales que funcionan como reguladores del agua toman un papel sumamente importante en el estado.

El Parque Ecológico Laguna La Lima (PELL) está ubicado en el municipio de Nacajuca, aledaña a la ciudad de Villahermosa, Tabasco. Esta laguna es una microcuenca que debería funcionar como un vaso regulador de las aguas que el río Carrizal no logra captar. No obstante, la construcción de un bordo incompleto alrededor de la laguna y el establecimiento de viviendas en la zona han afectado de manera importante la ruta de cuerpos de agua tributarios constantes. Esto ha provocado que la laguna sea incapaz de mantener permanentemente sus procesos hidrológicos y ecológicos y por lo tanto no cumpla correctamente con su función.

La recuperación de las funciones ecológicas y ambientales de la laguna son de gran importancia para la ciudad de Villahermosa y específicamente para las colonias que la rodean. Por ello, es necesario implementar un diseño de Programa de Manejo que ayude a revertir los procesos de pérdida de funcionalidad de la laguna mediante la recuperación de la vegetación y la limpieza del recurso hídrico de la laguna.

El Programa de Manejo del PELL, Tabasco integra información sobre los antecedentes de la creación del ANP, su contexto estatal, caracterización física y socioeconómica, así como los lineamientos legales del uso del territorio.

2. Antecedentes

Los ecosistemas de Tabasco han sido y continúan siendo modificados principalmente por cinco actividades: la deforestación, la expansión ganadera extensiva, la intensificación agrícola, la urbanización y la explotación petrolera (Sánchez y Barba, 2007). El deterioro ambiental tabasqueño ha estado íntimamente relacionado con el cambio económico (Capdepon-Ballina y Marín-Olán, 2014), la implementación de políticas públicas orientadas a favorecerlo y el crecimiento desorganizado de las manchas urbanas (Sánchez y Barba, 2007; Díaz-Perera *et al.*, 2012). Desde la década de los cuarentas se intentó convertir al estado en el granero de la nación, lo cual conllevó a que las políticas públicas estuvieran dirigidas en ese sentido, junto a una severa deforestación (Tudela, 1989; Tudela, 1990). En particular, en la ciudad de Villahermosa, entre la década de los 50 y 70 se observó un rápido crecimiento económico, provocado por el establecimiento de las actividades petroleras, acompañado de un aumento descontrolado de los asentamientos humanos en la ciudad. Este rápido poblamiento provocó que zonas donde anteriormente se encontraban arroyos, ríos, lagunas o cuerpos de agua se rellenaran y se convirtieran en nuevos establecimientos humanos (Díaz-Perera *et al.*, 2012). Estos procesos alteraron el curso natural o los patrones de recarga de la mayoría de los cuerpos de agua dentro o alrededor de la ciudad, y con ello comenzaron a observarse problemáticas relacionadas con el agua. Es por ello, que nació la necesidad de establecer áreas, como vasos reguladores y canales, destinadas a controlar la entrada y salida de agua en la ciudad y evitar así las inundaciones (Díaz-Perera *et al.*, 2012). Un ejemplo de estas zonas decretadas fue la laguna de La Lima.

El PELL forma parte de las áreas naturales protegidas que el estado de Tabasco creó, en un esfuerzo por revertir las tendencias de conversión de uso de tierra y conservar y restaurar los sistemas naturales. El PELL forma parte del Sistema de Áreas Protegidas del Estado de Tabasco, creado en 1986 con el propósito de garantizar la protección, conservación y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales del estado (Rangel y Gamboa, 2004). En 2014, Tabasco contaba con 11 áreas naturales protegidas estatales y dos federales, que constituían 375,813 hectáreas y representan el 15.2 % del territorio estatal (SERNAPAM, 2014).

2.1. Origen del proyecto del área protegida

El parque fue decretado como Parque Ecológico Laguna La Lima el 8 de febrero de 1995 y en dicho decreto se le asignaron 36.2 ha (los puntos que delimitan el polígono pueden consultarse en el Anexo I, Decreto del Parque Ecológico La Lima, 1995). El polígono utilizado para el presente plan, fue acordado con la SERNAPAM, y le otorga a La Lima 35.7 ha.

El decreto cita como principal razón para su creación, el proceso de urbanización acelerado de Villahermosa y el crecimiento poblacional desmedido del área. Este proceso generó el desplazamiento de los ecosistemas naturales de los municipios de Centro y Nacajuca. Según estudios realizados por la Secretaría de Comunicaciones, Asentamientos Humanos y Obras Públicas, el área aún mantenía sus condiciones naturales, por lo que tenía potencial para funcionar como regulador del crecimiento urbano. De tal forma, se estableció

que la superficie del parque sería destinada a la protección, conservación de los ecosistemas naturales con “*la finalidad de brindar espacios para la recreación, educación e investigación ecológica*”; además de ser un espacio para la anidación, refugio y sitio de alimentación de algunas aves y reptiles –iguana verde, varias especies de tortugas y serpientes- (SERNAPAM, 2014).

Para cumplir con los objetivos del ANP, se estableció en el decreto apoyado por la Secretaría de Comunicaciones, Asentamientos Humanos y Obras Públicas, que se lograría acordar con las dependencias correspondientes que se declarase:

- ✓ La veda indefinida de aprovechamiento de la flora silvestre, de tal manera que se prohíba en todo tiempo coleccionar, cortar, extraer o destruir cualquier espécimen de flora silvestre, dentro de los límites de esta área natural protegida
- ✓ La veda total de caza y captura de fauna silvestre en el área, prohibiéndose en todo tiempo cazar, pescar, capturar o realizar cualquier acto que lesione la vida o la integridad de la misma en la citada zona.

Y se prohibiera:

- ✓ Verter aguas residuales y/o depositar desechos sólidos en las márgenes de la Laguna la Lima, y en el vaso de la misma.
- ✓ Entroncar el drenaje doméstico y/o usar como canal de descarga el cauce natural del arroyo La Lima, en donde se conducen de manera natural los escurrimientos pluviales hacia la Laguna La Lima.
- ✓ Interrumpir flujos naturales de agua que confluyan hacia la cuenca de la Laguna La Lima.
- ✓ Usar como vialidad el bordo contenedor que delimita esta Reserva Ecológica del desarrollo urbanístico Bosque de Saloya II.

El PELL es responsabilidad, en su administración y manejo, del gobierno del Estado de Tabasco en coordinación con el municipio de Nacajuca y forma parte del Sistema de Áreas Naturales Protegidas del Estado de Tabasco. Cualquier actividad complementaria que se pretenda realizar dentro del Parque deberá contar con un estudio de impacto ambiental.

En la ley se da la posibilidad de determinar a las áreas mejor conservadas del Parque, la categoría de zona núcleo, en las que quedaría expresamente prohibido:

- ✓ Verter o descargar contaminantes en el suelo, o, subsuelo o en cualquier clase de cuerpo de agua y acuífero, así como desarrollar cualquier actividad contaminante;
- ✓ Interrumpir, rellenar, desecar o desviar los flujos hidráulicos;
- ✓ Realizar actividades cinegéticas o de explotación y aprovechamiento de especies de flora y fauna silvestres. En las áreas de amortiguamiento sí podrán realizarse actividades productivas, por las comunidades que ahí habiten, siempre que sean “estrictamente compatibles con los objetivos, criterios y programas de aprovechamiento sustentable”.

2.2. En el contexto internacional, nacional y estatal

La Unión internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), define a las áreas protegidas, como: “Un espacio geográfico claramente definido, reconocido, dedicado y gestionado, mediante medios legales u otros tipos de medios eficaces para conseguir la conservación a largo plazo de la naturaleza y de sus servicios ecosistémicos y sus valores culturales asociados” (UICN, 2008). Hoy en día, alrededor del 12 % de la superficie mundial se encuentra bajo algún esquema de protección (WCPA, 2010) y existen numerosos convenios internacionales y comités en torno a ellas, tales como la comisión RAMSAR, la WCPA, Convenio sobre la Diversidad Biológica, entre otros.

En México se han implementado áreas de conservación desde épocas prehispánicas (De la Maza y De la Maza, 2005), siendo el periodo cardenista (1934-1940), el que dio origen a los instrumentos modernos de protección de áreas. Durante el mandato de Cárdenas se implementaron 40 zonas de protección de recursos forestales y reservas de la flora y fauna silvestre y acuática (Velázquez *et al.*, 2005). En México, actualmente, existen 177 áreas protegidas de carácter federal, que representan 25,628.239 ha (CONANP, 2015), en seis categorías (Reservas de la Biosfera, Parques Nacionales, Monumentos Naturales, Áreas de Protección de Recursos Naturales, Áreas de Protección de Flora y Fauna, Santuarios). En el país hay 366 áreas estatales protegidas, que representan 3,986.381 ha (Red Nacional de Sistemas Estatales de Áreas Naturales Protegidas, 2014). Las áreas protegidas se encuentran amparadas por la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), de la que emerge el Reglamento correspondiente en Materia de Áreas Naturales Protegidas.

La Ley de Protección Ambiental del Estado de Tabasco (LPAET, 2015), máximo nivel jurídico en materia ambiental del estado, define a las áreas naturales protegidas estatales como: “Las zonas del territorio estatal sobre las que la Entidad ejerce su soberanía y jurisdicción, en donde los ambientes originales no han sido significativamente alterados por la actividad del ser humano o que requieren ser preservadas y restauradas; que han sido acordadas y están sujetas al régimen previsto en la presente Ley”. Dichos órganos de protección se encuentran abordados en el capítulo V de la LPAET. En particular, los parques estatales, como es la categoría de protección del PELL, se establecen como representaciones biogeográficas de uno o más ecosistemas que requieran ser conservados. Dentro de ellos, sólo se permiten 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 sus elementos, así como con la investigación, recreación, turismo y educación ambiental” (LPAET, 2015).

3. Objetivos del plan de manejo

3.1. Objetivo general

- ✓ Conservar, proteger y recuperar el ecosistema acuático, sus elementos y funciones, mediante el manejo y la administración del PELL, con la participación responsable de los sectores gubernamentales y sociales.

3.2. Objetivos específicos

- ✓ Proteger el cuerpo lacustre para promover la seguridad de los habitantes de la zona urbana y de la biodiversidad.
- ✓ Integrar a los usuarios y a la comunidad de la zona de influencia del Parque en las acciones de planeación, conservación y desarrollo, mediante la implementación de estrategias de planeación participativa.
- ✓ Contribuir al mantenimiento de procesos ecológicos esenciales para el funcionamiento de los ecosistemas, tales como las relaciones tróficas, las relaciones interespecíficas, la descomposición de materia orgánica, el fuego, la hidrología, los ciclos de nutrientes y las relaciones entre la estructura y composición de la vegetación.
- ✓ Mantener los servicios ambientales (por ejemplo, la conservación de la diversidad biológica, el secuestro de carbono, la regulación climática y la protección de la cuenca hidrológica), mediante estrategias de conservación y restauración ecológica.
- ✓ Promover los procesos de participación social compatibles con la conservación ecológica.

4. Descripción del área protegida

4.1. Localización y límites

El PELL está ubicado en el municipio de Nacajuca, Tabasco, en las coordenadas 92° 57' 51" longitud oeste y los 18° 0' 48" latitud norte. Esta ANP se encuentra en la zona aledaña a la ciudad de Villahermosa y cerca del Parque Ecológica Laguna de las Ilusiones. Las colonias que colindan con el ANP corresponden a Bosques de Saloya, Aparceros y La Selva. Cabe destacar que el límite de la ANP está a kilómetro y medio del Río Grijalva (Maderey y Torres, 1990; Figura 1).

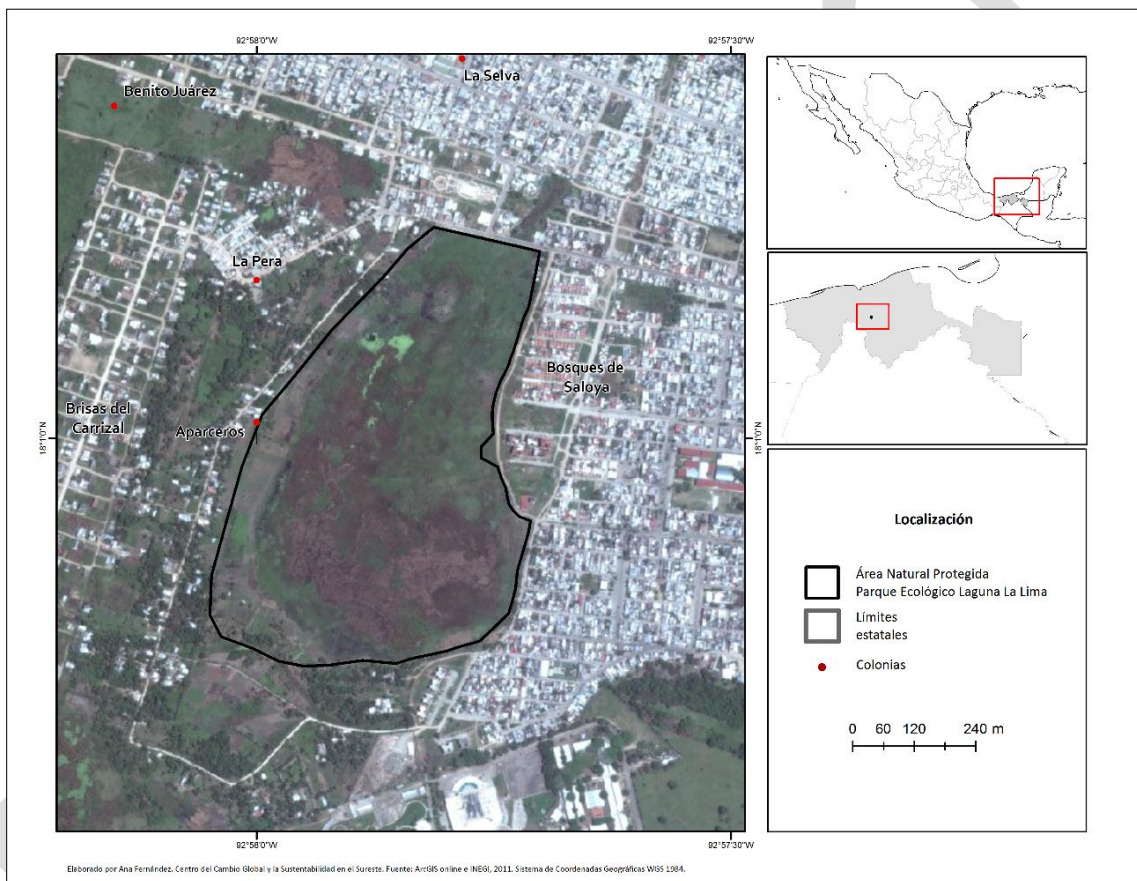


Figura 1. Ubicación del Parque Ecológico La Lima.

4.2. Características físico-geográficas

4.2.1. Clima

El clima del PELL es Am (f), cálido-húmedo con lluvias todo el año, el cual se caracteriza por presentar una temperatura media anual de 25 °C (García, 2004). Adicionalmente, El PELL se encuentra en la isoterma media anual entre los 26 y 28 °C (García y CONABIO, 1998a) y la isoyecta de precipitación total anual entre los 1800 y 2000 mm (García y CONABIO, 1998b; Figura 2).

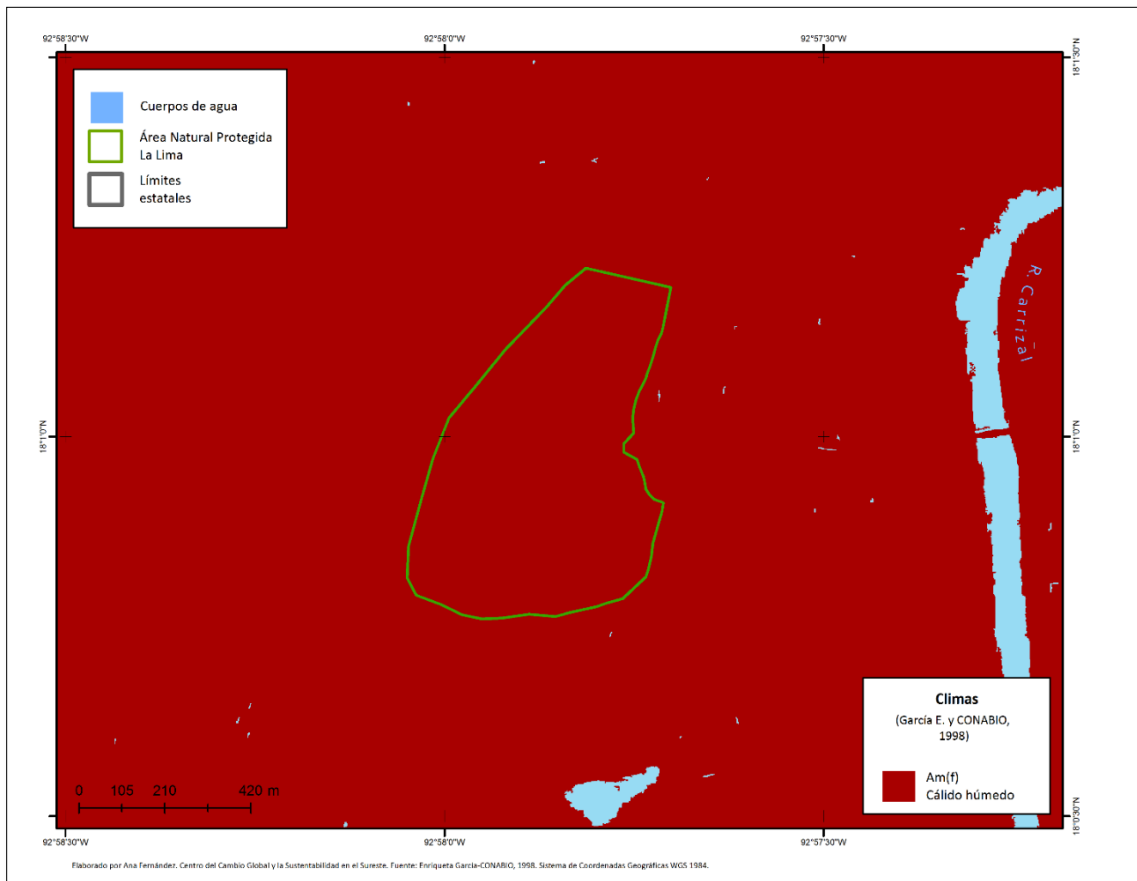


Figura 2. Climas e hidrología del Parque Ecológico La Lima.

4.2.2. Hidrología

El PELL está situado dentro de la gran cuenca Grijalva-Usumacinta, la cual comprende parte de los estados de Campeche, Chiapas, Oaxaca, Tabasco y Veracruz (INEGI *et al.*, 2007). Esta cuenca se trata de una cuenca exorreica, que desemboca en el Golfo de México. La altura máxima registrada para la misma es de 3,050 m s.n.m., mientras que su mínima, es de 0 m s.n.m. Gran parte de estas zonas de poca altitud corresponden a aquellas que se encuentran en el estado de Tabasco. De manera administrativa, el Parque corresponde a la Región Hidrológica Administrativa XI, que se rige bajo el organismo de la cuenca Frontera Sur y bajo la subregión Bajo Grijalva. La Laguna La Lima corresponde a una laguna natural planeada como área de conservación para servir de espacio de inundación controlada, sobre todo del agua proveniente del río Carrizal. La laguna se encuentra a un kilómetro y medio del río Grijalva en la zona denominada Carrizal (Díaz-Perera *et al.*, 2012).

4.2.3. Topoformas

El PELL corresponde a la Provincia Fisiográfica XIII Llanura Costera del Golfo Sur, que abarca las regiones costeras de Veracruz y Tabasco y está localizada en la parte baja de la vertiente de la Sierra Madre Oriental (González, 2003). A nivel local, el 100 % del PELL se ubica sobre una llanura, también denominada planicie acumulativa o bajo inundable (Palacio *et al.*, 2002).

De acuerdo a la carta geológica de Rangel y Cortés (2000), el Parque descansa en su totalidad sobre un gran macizo de roca sedimentaria del Cenozoico (el mismo al que pertenecen las ciudades de Cárdenas, Cunduacán y Comalcalco), el cual es parte del sistema del Cuaternario (INEGI, 1996, 2001; Figura 3).

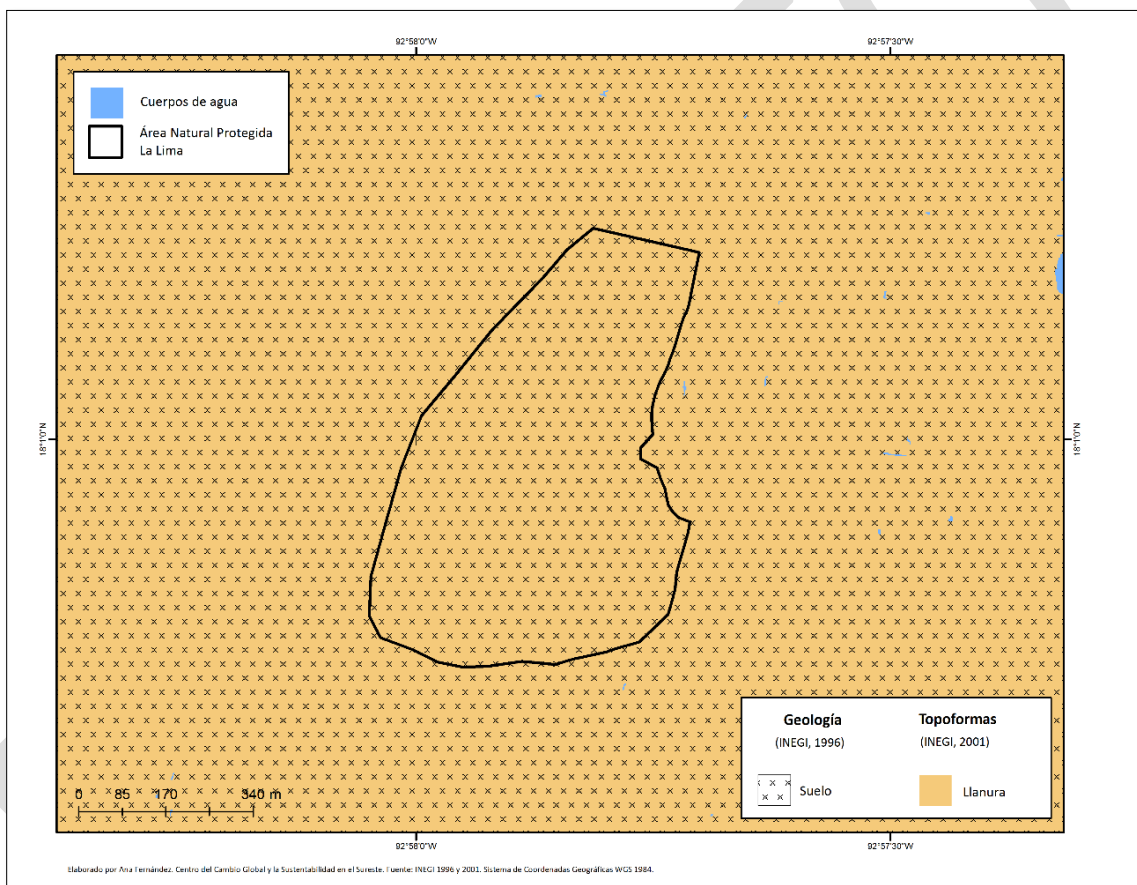


Figura 3. Topoformas del Parque Ecológico La Lima.

4.2.4. Suelos

En la totalidad del PELL se encuentran suelos de tipo gleysol, que se presentan en zonas donde se acumula y estanca el agua la mayor parte del año (sobre todo en zonas con profundidad menor a los 50 cm; Figura 4; Morales, 2012). Los gleysoles se caracterizan por presentar colores grises, azulosos o verdosos cuando se encuentran húmedos, pero que frecuentemente al secarse y exponerse al aire se tiñen de rojo. Estos suelos son modificados por el efecto de la sedimentación palustre que acompaña a estas zonas bajas, a las cuales también

se les conoce como "popalerías" o "bajiales" (Palma-López *et al.*, 2006). Por último, el material parental que predomina en la región corresponde a sedimentos aluviales del Cuaternario reciente.

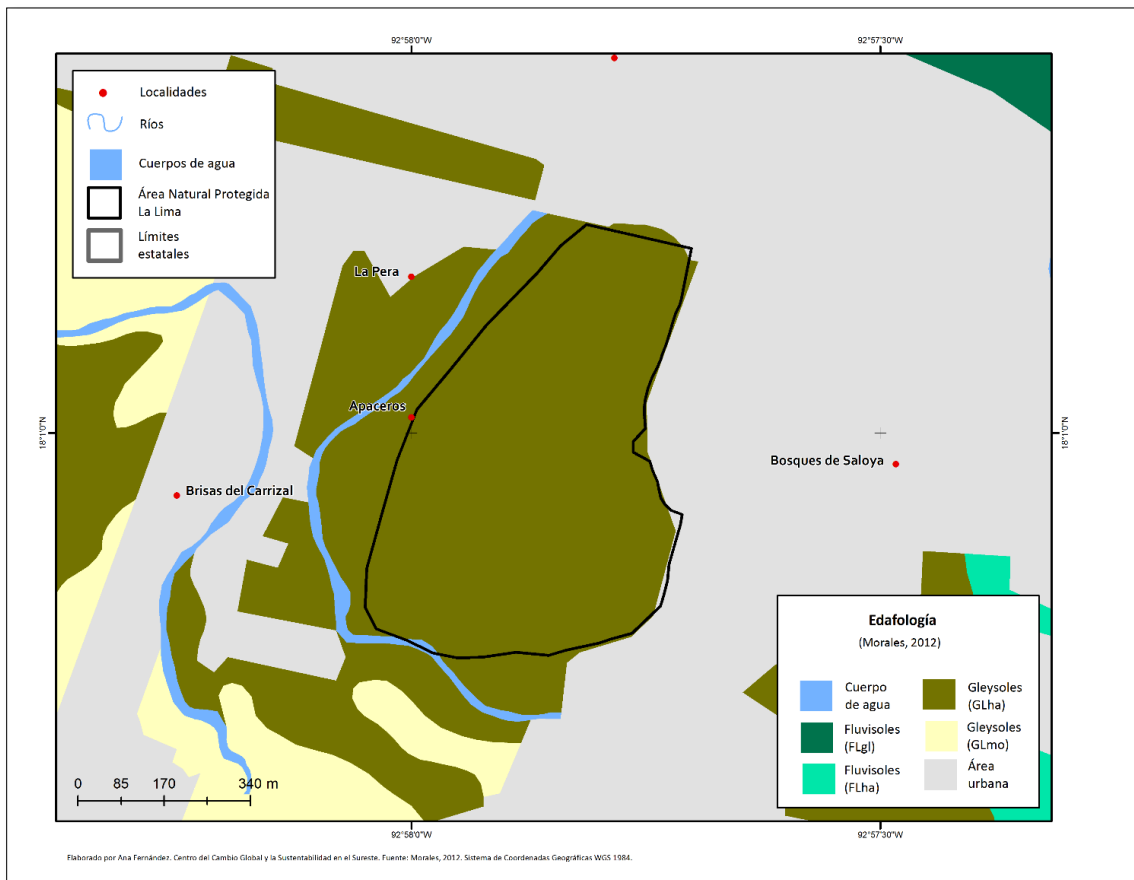


Figura 4. Edafología del Parque Ecológico La Lima.

4.3. Características biológicas

4.3.1. Vegetación

La vegetación potencial del PELL corresponde a humedales, un tipo de vegetación muy sensible a los procesos de lluvias y sequías de la región. Actualmente en el PELL existe una presencia importante de vegetación hidrófita, donde domina fuertemente el espadaño (*Typha latifolia*) y pueden encontrar otras especies herbáceas como: el molinillo (*Cyperus giganteus*), *Sagittaria lancifolia*, *Hymenocallis littoralis*, *Pistia stratiotes* y *Eichhornia crassipes*. En la zona también se encuentran algunos individuos arbóreos dispersos alrededor del ANP y su zona conurbada, como: el macuilis (*Tabebuia rosea*), el sauce (*Salix humboldtiana*), el aguacate (*Persea americana*), la lluvia de oro (*Senna fistula*), el cocoite (*Gliricidia sepium*), *Ceiba pentandra*, entre otros. Las familias más representadas en la vegetación de la zona son Fabaceae, Poaceae y Malvaceae.

Los alrededores de la ANP se encuentran muy impactados por las actividades humanas, ya que en algunas zonas se encuentran asentamientos irregulares, tiraderos de basura o plantaciones de campos agrícolas o árboles

frutales. Algunas especies vegetales con uso doméstico y comercial presentes en la zona son: mango (*Mangifera indica*), malanga (*Colocasia esculenta*), coco (*Cocos nucifera*), pitahaya (*Hylocereus undatus*), papaya (*Carica papaya*), yuca (*Manihot esculenta*), cedro (*Cedrela odorata*), caoba (*Swietenia macrophylla*), pimienta (*Pimenta dioica*) y cacao (*Theobroma cacao*). El listado completo de la flora reportada para el área se puede consultar en el Anexo II, mientras que las especies vegetales que se encuentran en la zona bajo algún esquema de protección de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010 se muestran en la Tabla 1.

4.3.2. Fauna

Dentro del PELL se encuentran algunas especies animales típicas de humedales como las tortugas pochitoque (*Kinosternon leucostomum*) o jicotea (*Trachemys venusta*). Entre la herpetofauna se encuentran especies como el toloque (*Basiliscus vittatus*), la iguana verde (*Iguana iguana*), *Hemidactylus frenatus*, *Coniophanes imperialis* y *Thamnophis marcianus*. Algunos anfibios presentes en la zona corresponden a las ranas *Scinax staufferi*, *Lithobates brownorum*, *Dendropsophus microcephalus* y *Leptodactylus fragilis*. Algunas de las aves migratorias presentes en la zona son: *Anas discors*, *Ardea herodias*, *Egretta caerulea*, *Egretta tricolor*, *Geothlypis trichas*, *Icteria virens*, *Setophaga ruticilla*; mientras que se pueden encontrar especies de aves residentes como: *Ardea alba*, *Rostrhamus sociabilis*, *Jacana spinosa*, *Buteo magnirostris*, *Dives dives*, *Himantopus mexicanus* y *Quiscalus mexicanus*. La mastofauna presente en el Parque corresponde principalmente a murciélagos, casi todos pertenecientes a la familia Phyllostomidae como *Artibeus jamaicensis*, *Glossophaga soricina* y *Sturnira hondurensis*; aunque también se encuentran especies de la familia Molossidae como *Molossus molossus* y de la familia Vespertilionidae como *Myotis carteri*. El listado completo de la fauna reportada para el área se puede consultar en el Anexo II, mientras que las especies animales que se encuentran en la zona bajo algún esquema de protección de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010 se muestran en la Tabla 2.

Tabla 1. Especies vegetales presentes en el Parque Ecológico Laguna la Lima que se encuentran en la NOM-059-SEMARNAT-2010 bajo algún esquema de protección.

Clase	Orden	Familia	Nombre científico	NOM-059
Liliopsida	Arecales	Arecaceae	<i>Roystonea dunlapiana</i>	Sujeta a protección especial
Magnoliopsida	Sapindales	Meliaceae	<i>Cedrela odorata</i>	Sujeta a protección especial

Tabla 2. Especies animales presentes en el Parque Ecológico Laguna la Lima que se encuentran en la NOM-059-SEMARNAT-2010 bajo algún esquema de protección.

Clase	Orden	Familia	Nombre científico	NOM-059
Aves	Accipitriformes	Accipitridae	<i>Rostrhamus sociabilis</i>	Sujeta a protección especial
Reptilia	Squamata	Boidae	<i>Boa constrictor</i>	Amenazada
Reptilia	Squamata	Colubridae	<i>Thamnophis marcianus</i>	Amenazada
Reptilia	Squamata	Colubridae	<i>Thamnophis proximus</i>	Amenazada
Reptilia	Squamata	Gekkonidae	<i>Sphaerodactylus glaucus</i>	Sujeta a protección especial
Reptilia	Squamata	Iguanidae	<i>Iguana iguana</i>	Sujeta a protección especial
Reptilia	Testudines	Emydidae	<i>Trachemys venusta</i>	Sujeta a protección especial
Reptilia	Testudines	Kinosternidae	<i>Kinosternon leucostomum</i>	Sujeta a protección especial
Amphibia	Anura	Ranidae	<i>Lithobates brownorum</i>	Sujeta a protección especial

4.4. Contexto demográfico, económico y social

Para poder describir el contexto demográfico, económico y social se hizo uso de algunas variables del desglose por localidades del Censo de Población y Vivienda de 2010 (INEGI, 2010). Para ello, se seleccionaron las localidades que se encontraron fuera de ella (hasta 4 km alrededor), debido que ninguna localidad se encuentra en su interior (Ver Anexo III). Los indicadores demográficos seleccionados son variables que por sus características demuestran el estado de la población en una región y por lo tanto dan respuesta a aspectos demográficos (población total, población masculina y femenina y analfabetismo), culturales (religión y habla indígena) y económicos (población ocupada).

El PELL forma parte de la zona conurbada de Villahermosa, y su desarrollo urbano se ha llevado a cabo dentro y fuera del Parque. La densidad de unidades habitacionales hace que los valores poblacionales sean altos; por lo anterior, los resultados mostrados en este apartado revelan que el número de individuos que ocupan este Parque es elevado en comparación a la superficie de estudio.

Para el 2010 no existen localidades reportadas dentro de la superficie del Parque Ecológico Laguna La Lima, sin embargo si se encuentran algunos asentamientos humanos dentro de él. Fuera del Parque, en un diámetro de 4 km existen 36225 habitantes distribuidos en 17 colonias. Éstas pertenecen a los municipios de Centro y Nacajuca. La distribución entre hombres y mujeres es de 17588 y 18628 respectivamente. En cuanto a religión, la mayor parte de la población es practicante, de la cual el 62 % corresponde a población católica, mientras que un 26 % corresponde a población no católica (por ejemplo, cristianos) y el resto corresponde a población no religiosa (INEGI, 2010; Tabla 3).

Tabla 3. Población reportada por indicador demográfico en las localidades aledañas al Parque Ecológico Laguna La Lima.

Indicadores demográficos	Total
Población total	36225
Población masculina	17588
Población femenina	18628
Población de tres años y más que habla alguna lengua indígena	345
Población de 15 años y más analfabetas	1271
Población económicamente activa ocupada (con trabajo)	14526
Población católica	22404
Población no católica	9558
Población sin religión	3862

El porcentaje de personas analfabetas es de 3.5 %, ligeramente por arriba del porcentaje del municipio Centro y por debajo del de Nacajuca (3 % y 8 % respectivamente). Las personas que hablan alguna lengua indígena representan el 1 % de la población total, un porcentaje por debajo de los dos municipios ya mencionados (1.5 % y 12 % respectivamente; INEGI, 2010; Figura 5). En cuanto al aspecto económico, el 40 % de la población aledaña al PELL corresponde a población económica activa (con alguna actividad laboral). Sin embargo, este porcentaje de población económicamente activa varía entre las colonias censadas entre el 30 % y 40 % (Figura 5; INEGI, 2010).

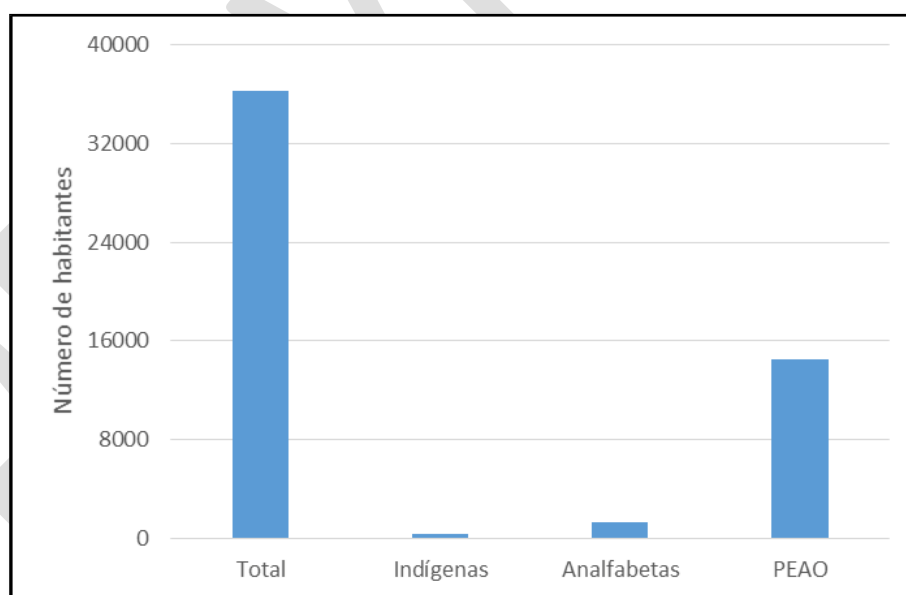


Figura 5. Población reportada por indicador demográfico en las localidades aledañas al Parque Ecológico Laguna La Lima. INEGI, 2010.

Total: Población total. Indígenas: Población de 3 años y más que habla alguna lengua indígena. Analfabetas: Población de 15 años y más analfabetas. PEAO: Población Económicamente Activa Ocupada (con trabajo) de 12 años y más.

4.5. Uso de agua

Debido a que el PELL se trata de un vaso regulador de la ciudad de Villahermosa, el agua que contiene no presenta un uso en particular.

4.6. Uso de suelo

Según los datos de la Serie V del INEGI (2013), toda el área del PELL está cubierto por vegetación de pastizal cultivado (agricultura y pastizales ganaderos) y área urbana. Las actividades principales de la zona son los servicios y la industria, aunque en algunas zonas también se encuentran áreas dedicadas a la agricultura. En la zona la especie animal más aprovechada es el pochitoque (*Kinosternon leucostomum*) (Hernández-Guzmán, 2010; Figura 6).

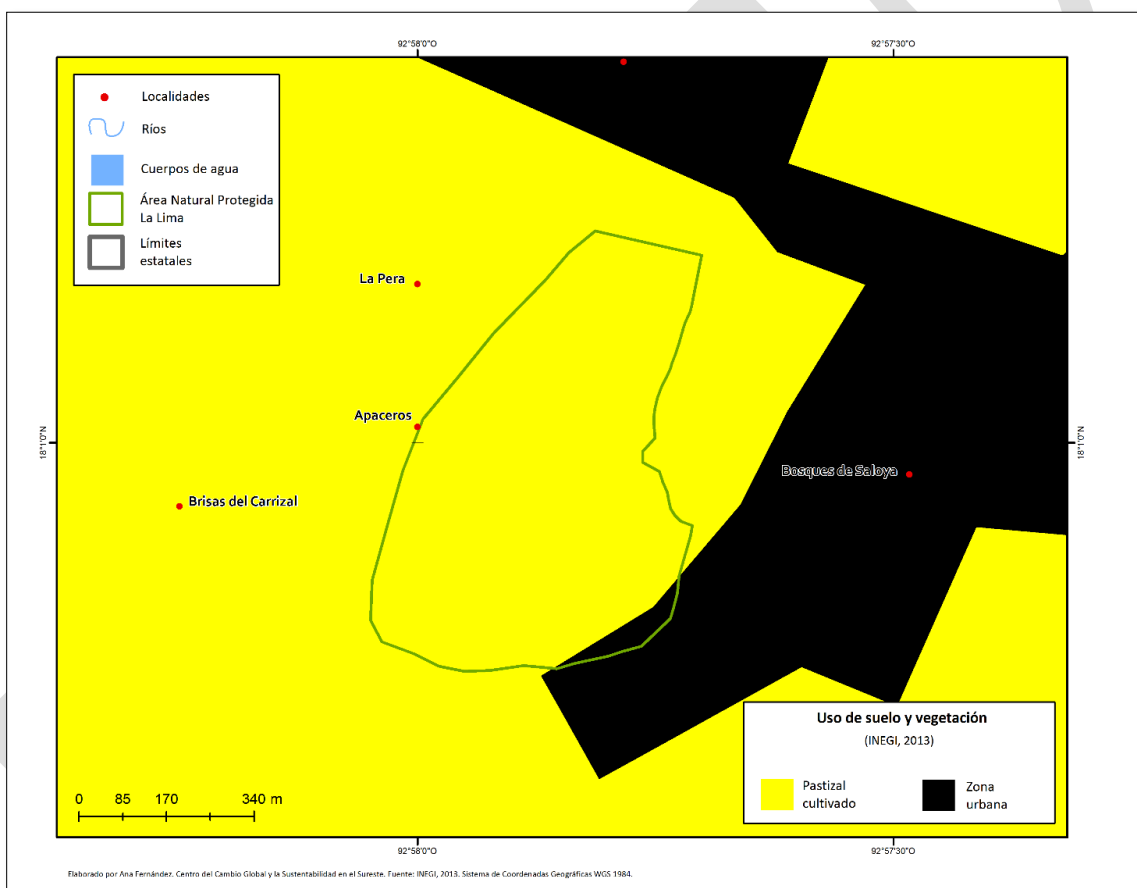


Figura 6. Uso de suelo y vegetación (serie V, INEGI *et al.*, 2013) del Parque Ecológico La Lima.

4.7. Tenencia de la tierra

La tenencia de la tierra es uno de los factores más determinantes para la conservación, por lo cual el hecho de poder acordar con los dueños de la tierra el uso y protección de la misma determinará la eficacia del Programa de Manejo. En el PELL y su zona de influencia existen tres tipos de tenencia de la tierra; la propiedad privada, la pequeña propiedad y propiedad federal. Las dos primeras responden a dueños particulares y están localizadas

en la zona de influencia del PELL. En cuanto a la zona de propiedad federal, ésta incluye el 100% del Parque Ecológico Laguna La Lima (RAN, 2015; Tabla 4, Figura 7).

Tabla 4. Superficie (ha) y porcentaje por tenencia de la tierra en el PELL y sus alrededores.

Tenencia	ha	%
Zona federal	35.700	100.00
Total	35.700	100.00



Figura 7. Tenencia de la tierra del Parque Ecológico de la Laguna La Lima.

No obstante, aunque el PELL está comprendido en una zona federal existe mucha presión de los procesos periurbanos sobre ella; lo anterior, provoca una serie de invasiones para la implementación de agro sistemas o para la vivienda ilegal.

5. Problemática de la situación ambiental

El mayor problema del PELL es el crecimiento urbano desorganizado y los asentamientos irregulares que lo suelen acompañar. Estos dos procesos traen consigo varias problemáticas que colocan al PELL en estado de extrema urgencia.

En la región existen dos tendencias territoriales: la construcción de infraestructura hidráulica (bordos, puentes) para evitar las inundaciones de la ciudad de Villahermosa y el crecimiento urbano por medio de planes de desarrollo de viviendas, que frecuentemente han utilizado terrenos lagunares y sus inmediaciones para dicha urbanización. Aunado a lo anterior, la contaminación de los cuerpos de agua por los habitantes de la región es evidente (Hernández-Guzmán, 2010). A pesar de los esfuerzos de las autoridades por regular y ordenar el territorio, la dinámica de crecimiento urbano es desordenado y sin protección (Capdepon-Ballina y Marín-Olán, 2014).

A partir de encuestas realizadas para determinar la percepción de las poblaciones aledañas (Anexo IV) acerca de La Lima, se determinó que la mayor parte de la población percibe el área como un tiradero de residuos sólidos, un espacio que contribuye a la criminalidad y al deterioro ambiental. Las personas del área conciben que el cambio adecuado a realizar en La Lima sería la urbanización del sitio, pues no tienen conocimiento del papel que puede jugar para regular inundaciones o para contener biodiversidad benéfica. Adicionalmente los habitantes de la zona señalan como una problemática la presencia de fauna nociva como ratas y cucarachas.

5.1. Ecosistémico

La vegetación natural del PELL se encuentra degradada ya que los procesos hídricos de los cuales depende esa vegetación han sido detenidos por la construcción de las zonas urbanas y del bordo al este de la laguna. Actualmente, el estado del parque es muy precario, con grandes cantidades de basura, presencia de especies nocivas, vegetación secundaria invasora y sitios invadidos por asentamientos irregulares.

5.1.1. Pérdida de la vegetación natural y cambio de uso del suelo

En el PELL, la vegetación original ha sido severamente transformada y la restauración ecológica se ve amenazada por el uso del área para actividades nocivas, como tiraderos de basura, presencia de delincuencia y por la invasión de predios de manera irregular.

5.1.2. Contaminación de agua

Por el momento, no se cuenta con un programa de saneamiento de agua ni una planta de tratamiento que asegure la calidad del agua en la laguna. Aunado a esto, existe un problema de contaminación residuos sólidos que son depositados por los pobladores de la zona conurbada del Parque.

5.1.3. Presencia de especies invasoras y nocivas

Existe presencia importante de fauna nociva para los seres humanos, como ratas o cucarachas, derivada de la mala calidad y falta de circulación del agua (por ejemplo, mosquitos,) y la presencia de residuos sólidos.

5.1.4. Residuos sólidos

Existe una alta presencia de residuos sólidos en todo el parque, que se ha convertido en un tiradero para las poblaciones aledañas que no cuentan con sistemas de recolección y manejo adecuado. Lo anterior genera que el parque sea percibido como un espacio baldío y no como una reserva de recursos naturales. Estos residuos fomentan la aparición de fauna nociva, contaminan agua y suelo, y generan condiciones que ponen en riesgo la salud de los habitantes y visitantes.

5.2. Demográfico y socioeconómico

5.2.1. Falta de oportunidades económicas y marginación periurbana

Un fenómeno frecuente en torno a las grandes ciudades, es la marginación de las pequeñas localidades aledañas, que caen en condiciones de pobreza severas y que no tienen capacidad de producción primaria en las zonas donde se asientan. En el PELL se pueden distinguir tres zonas; al oeste se encuentra la zona periurbana más desarrollada y con presencia de servicios básicos. Al este, se desarrolla un proyecto de edificación de viviendas que se han construido de forma desordenada y no cuentan con servicios básicos funcionales como la recolección de basura y disponibilidad de drenaje general. Finalmente, colindando con la laguna se encuentran zonas rurales en las que se desarrollan agrosistemas. Aunque no es una zona definida, el límite noreste de la laguna está siendo segmentado por asentamientos irregulares vacíos, que se han desarrollado en zonas cada vez más pobladas. Es por ello, que debe existir una organización sobre esa superficie, ya que la gente que los habita, paga un precio por ellos.

5.3. Presencia y coordinación institucional

Actualmente, no se cuenta con ningún organismo para implementar la ley y los lineamientos del Parque, o para operar y administrar el área. Aun cuando esto se logre, es necesario coordinar planes con las autoridades municipales y estatales que regulen no sólo los aspectos ambientales, de protección y de manejo del área misma, sino que atiendan las cuestiones de seguridad, la invasión de predios y la provisión de los servicios que la población requiere.

Aunque el Parque se encuentra en el municipio de Nacajuca, es imprescindible la participación y apoyo del municipio de Centro, pues la mayor influencia y amenaza sobre el parque es la ciudad de Villahermosa. Por otro lado, es necesario involucrar al gobierno estatal para ayudar a la regulación bi-municipal del área y para gestionar la implementación de políticas armonizadas con una orientación regional.

5.4. Consideraciones a grupos vulnerables y género

Se puede considerar que toda el área alrededor del PELL está constituida por población vulnerable y en riesgo a inundaciones. Esta situación es fomentada por la marginación periurbana y por la falta de servicios y de oportunidades que existen en la región.

5.5. Gestión y consenso del programa

El Programa de Manejo fue elaborado por el Centro del Cambio Global y la Sustentabilidad en el Sureste A. C. a petición de la Secretaría de Energía, Recursos Naturales y Protección Ambiental (SERNAPAM). El Programa de Manejo está basado en la aplicación de una encuesta semiabierta realizada a 30 habitantes de la ANP y sus alrededores (colonias: Aparceros y Bosques de Saloya) y reuniones científicas con actores claves. Durante las encuestas se obtuvo información necesaria para construir la propuesta de zonificación, las problemáticas socio ambientales de la región y los subprogramas. Esa misma información fue procesada y analizada para ser descrita en los siguientes apartados.

La consolidación de los mecanismos institucionales para la gestión de largo plazo del ANP dependerán de los tiempos que establezca la SERNAPAM.

PROYECTO

6. Subprogramas de conservación

De acuerdo con los lineamientos para la formulación de programas de manejo en Áreas Naturales Protegidas, se presentan los subprogramas a realizar en el PELL. Estos lineamientos buscan estructurar las acciones del programa, con objetivos, metas claras y con plazos de tiempo establecidos.

Conforme a la legislación y lineamientos vigentes, estos subprogramas se estructuran en seis líneas: protección, manejo, restauración, conocimiento, cultura y gestión. Cada una de ellos, buscan fortalecer el propósito del ANP, y las relaciones de ésta con las comunidades con las que comparte el territorio.

En el PELL se busca conservar los tipos de vegetación más importantes, así como los cuerpos de agua presentes, contribuyendo de esta manera a mantener los procesos ecológicos que son esenciales para los ecosistemas y los servicios ambientales que el área ofrece. Se busca que los usuarios, los pobladores y la comunidad del área de influencia se involucren en estas líneas, partiendo de la convicción de que son las personas directamente involucradas en el área las más aptas para protegerla. Por lo anterior, se debe promover que los recursos y servicios sean valorados, y que se lleve a cabo un manejo sustentable.

Cada línea contiene una descripción general, una descripción de componentes, así como las acciones puntuales a desarrollarse. Los plazos en los que deben realizarse las acciones corresponden a tres plazo: corto plazo (C), un periodo de entre uno y dos años, mediano (M) entre tres y cuatro años, largo plazo si la acción se refiere a un periodo mayor a cinco años (L) y permanente (P) cuando es una acción que debe operar indefinidamente.

6.1. Subprograma de protección

El subprograma de protección está orientado a conservar los ecosistemas y recursos naturales del PELL. Se plantea la recuperación del área y su vegetación natural con el fin de que sirva como vaso regulador hídrico y también ejerza funciones de bienestar social. Los componentes de protección planteados no se limitan al área conservada sino que también abarcan las áreas de uso público y recreación.

Objetivo general

- ✓ Promover la conservación de los recursos y servicios ambientales del parque, mediante la implementación de acciones de protección que prevengan su deterioro, eviten acciones dañinas y permitan el funcionamiento del ecosistema.

Estrategias

- ✓ Establecer, delimitar y vigilar la aplicación de las diferentes zonas del parque, específicamente, la que corresponde a protección.
- ✓ Proteger el sistema de humedal en la parte interior del parque y la biodiversidad que alberga.
- ✓ Implementar un programa de inspección y vigilancia que permita proteger el ecosistema de humedal que aún cuenta con vegetación natural.
- ✓ Promover la participación social en labores de protección.
- ✓ Promover y vigilar la aplicación de la normatividad vigente en materia ambiental.

6.1.1. Componente de inspección y vigilancia

Además de la vigilancia sobre los recursos naturales, este componente debe incluir la seguridad de los usuarios ya que existe delincuencia y mal manejo de residuos. Por ello, se plantea una alianza con elementos de seguridad pública para supervisión tanto del cumplimiento de lineamientos ambientales, como la protección de los visitantes.

Objetivos específicos

- ✓ Garantizar el cumplimiento de las normas del parque y las restricciones en cuanto al uso de la zona de protección.
- ✓ Promover la participación de la población cercana en dichas labores de vigilancia.
- ✓ Generar una alianza con las autoridades encargadas de la seguridad pública municipal, para la supervisión del parque.

Metas y resultados esperados

- ✓ Contar con un programa permanente de inspección y vigilancia, en coordinación con autoridades locales y las colonias.
- ✓ Contar con un comité de vigilancia ambiental.
- ✓ Contar con un programa permanente de participación ciudadana para las labores de vigilancia.

Acciones del componente inspección y vigilancia	
Acción	Plazo
a. Establecer y dar seguimiento a un programa de inspección y vigilancia	
Establecer físicamente y señalar los límites del parque.	C
Establecer convenios con las autoridades locales y las colonias sobre los usos permitidos y restringidos en el parque.	C
Elaboración con la participación de autoridades locales, del programa de inspección y vigilancia.	M
Gestionar infraestructura destinada a las labores de vigilancia.	M
b. Comités de Vigilancia Ambiental Participativa	
Conformación y actualización de Comités de Vigilancia Ambiental Participativa con las colonias.	C
Capacitar y equipar a los Comités de Vigilancia.	M
Atender y dar seguimiento a las denuncias realizadas por los Comités.	P
Informar a la población de la presencia y los alcances de las brigadas y comités.	M

c. Elaborar e implementar un programa de participación ciudadana en las acciones de vigilancia	
Elaborar un programa de participación ciudadana en las acciones de vigilancia.	C
Dar capacitación a la población sobre el reporte de ilícitos, invasiones, riesgos y especies invasoras.	M
Generar mecanismos de retroalimentación mediante observaciones, comentarios y quejas ciudadanas.	M
Establecer con las escuelas, comités permanentes de observación del parque y programa de capacitación continua a maestros y alumnos.	L
Establecer convenios para la seguridad pública en el parque.	P
Gestionar convenios para la supervisión y vigilancia por parte de miembros de seguridad pública, de manera regular y permanente, en toda el área de uso público del parque.	C

6.1.2. Componente de mantenimiento de regímenes de perturbación y procesos ecológicos a gran escala

La intención de este componente es asegurar la permanencia de procesos ecológicos de gran escala. Si bien, el parque tiene poca superficie, sí es posible procurar la conservación de estos procesos mediante alianzas con otros sitios protegidos, el fomento a corredores biológicos y la protección específica de especies con amplia distribución y migratorias.

Objetivos específicos

- ✓ Evaluar y aplicar una estrategia de manejo para especies migratorias y de amplia distribución (por ejemplo: *Anas discors*, *Ardea herodias*, *Egretta tricolor*, *Icteria virens*) en coordinación con otros sitios protegidos.
- ✓ Impulsar el establecimiento de corredores biológicos mediante el fomento de áreas de conservación voluntarias y estrategias de conectividad en las áreas productivas.

Metas y resultados esperados

- ✓ Contar con un listado de especies migratorias y de amplia distribución del PELL, actual y potencial.
- ✓ Gestionar acuerdos de trabajo con los sitios protegidos con los que se comparten especies migratorias o de amplia distribución.

Acciones del componente mantenimiento de regímenes de perturbación y procesos ecológicos a gran escala	
Acción	Plazo
a. Caracterización de los procesos ecológicos y regímenes de perturbación	
Identificar las especies migratorias y de amplia distribución presentes o con potencial de habitar en el parque.	M
Identificar potenciales corredores biológicos para el paso de especies migratorias o de amplia distribución entre sitios protegidos.	M
Elaborar un programa de coordinación con otros sitios protegidos y centros de investigación para la preservación de especies migratorias y de amplia distribución.	M
b. Fomento al establecimiento de corredores biológicos y estrategias de conectividad	
Apoyo al establecimiento de áreas de conservación voluntaria en zonas aledañas.	C
Implementación de estrategias como cercos vivos, pasos de fauna y otros elementos de conectividad en el área del parque y su zona de influencia.	M

6.1.3. Componente de prevención, control y combate de incendios y contingencias ambientales

En un área con las dimensiones del PELL y con la idea de que haya un buen número de visitantes, es primordial contar con un programa que ayude a prevenir, controlar y atender incendios y otras contingencias. Parte central de la propuesta del presente Programa es que el Parque sea un regulador que ayude a prevenir inundaciones en la zona. Para ello, es necesario incluir un programa que permita garantizar la seguridad de los visitantes al parque, que opere en conjunto con Protección Civil.

Objetivos específicos

- ✓ Garantizar la integridad de los ecosistemas y de los usuarios del parque ante las contingencias naturales y antropogénicas, mediante el impulso de una cultura de la prevención.
- ✓ Reducir los impactos negativos sobre los ecosistemas originados por eventos naturales o por actividades humanas, mediante la capacitación, organización y participación de autoridades y colonias en la prevención y control de dichos eventos.

Metas y resultados esperados

- ✓ Reducir la ocurrencia e impacto de los incendios forestales a través de labores de prevención.
- ✓ Formar brigadas permanentes contra incendios con personal calificado e infraestructura adecuada
- ✓ Garantizar la seguridad de los usuarios del parque.

Acciones del componente prevención, control y combate de incendios y contingencias ambientales	
Acción	Plazo
a. Elaborar un programa de prevención y control de incendios	
Establecer un sistema de monitoreo permanente de incendios, los sitios de incidencia, duración y causas probables de los mismos.	C
Conformar brigadas para la prevención y combate de incendios y contingencias.	M
Dotar de equipo a las brigadas de prevención y combate de incendios.	M
Participar con Protección Civil del estado, en los Programas de difusión y capacitación para la población civil para el caso de contingencias.	C
Diseñar y colocar señalización en las subzonas de uso público sobre medidas de seguridad en caso de siniestros.	C
Elaborar con Protección Civil, un programa de contingencias y comunicarlo a la población.	C

6.1.4. Componente de protección contra especies invasoras y control de especies nocivas

En el área del PELL hay una presencia importante de especies invasoras y nocivas, como cucarachas y ratas, que afectan el uso y funcionamiento del ecosistema. Es indispensable controlar las plagas del área, así como elaborar un programa de prevención que evite la incidencia sobre otras especies que interfieran con el buen funcionamiento del parque y con la vegetación nativa.

Objetivo específico

- ✓ Control de especies nocivas e invasoras del parque.
- ✓ Implementar un programa de prevención de invasión de especies para el futuro.
- ✓ Establecer lineamientos de reforestación y recuperación que detallen las especies a utilizarse en el parque, para evitar la presencia de especies exóticas en cualquiera de sus zonas.

Metas y resultados esperados

- ✓ Eliminar las especies nocivas e invasoras que actualmente se encuentran en el PELL.
- ✓ Contar con un listado de especies nativas adecuadas para las labores de reforestación y recuperación, que incluya diferentes estratos y que, al tiempo, permita diseñar un parque con condiciones óptimas para su uso por parte de la población.

Acciones del componente protección contra especies invasoras y control de especies nocivas	
Acción	Plazo
a. Controlar las plagas relacionadas con los asentamientos humanos	
Realizar un estudio breve que permita conocer las plagas asociadas a los asentamientos humanos aledaños.	C
Establecer estrategias de control de plagas y medidas para prevenir su futura introducción en el área protegida.	C
Establecer un programa permanente de vigilancia (con el componente correspondiente) para la alerta temprana sobre la aparición de fauna nociva.	C
Realizar un listado de especies nativas y adecuadas para las labores de reforestación y recuperación de las diversas zonas del parque.	C

6.1.5. Componente de mitigación y adaptación al cambio climático

El promover que el PELL cumpla su función natural como regulador hidrológico de la zona es un objetivo ligado directamente con la adaptación al cambio climático, ya que ayuda a disminuir la vulnerabilidad de las poblaciones aledañas ante la presencia de fenómenos hidrometeorológicos extremos. Para lograr estos objetivos es necesario integrar el monitoreo de este tipo de fenómenos así como la implementación del Programa de Cambio Climático en Áreas Naturales Protegidas.

Objetivos específicos

- ✓ Monitorear y garantizar el papel de la laguna como vaso regulador de las crecidas de agua en la zona.
- ✓ Instrumentar el programa de Cambio Climático en Áreas Naturales Protegidas.

Metas y resultados esperados

- ✓ Contar con un programa de adaptación y mitigación a cambio climático que permita conservar los ecosistemas del Parque en el largo plazo.

Acciones del componente mitigación y adaptación al cambio climático	
Acción	Plazo
a. Proteger el flujo natural del agua y la regulación de la misma	
Determinar los puntos críticos del sistema hidrológico presente en el Parque y las acciones para su protección.	C

Establecer estrategias para garantizar el flujo y almacenamiento adecuados de agua dentro del Parque.	C
b. Establecer y operar un sistema de monitoreo climático y posibles efectos	
Diseñar un sistema de monitoreo climático en coordinación con instancias académicas.	M
c. Estructurar e implementar un programa de mitigación y adaptación al cambio climático	
Generar un programa de mitigación y adaptación al cambio climático para las áreas conservadas y restauradas del Parque.	M
Generar un programa de adaptación al cambio climático, en conjunto con el subprograma de manejo, que permita a las comunidades tener estrategias para enfrentar dichos efectos de manera adecuada y a tiempo, especialmente, en términos del agua, su captación, almacenamiento y manejo.	M

6.2. Subprograma de manejo

El presente subprograma pretende atender las zonas que no están destinadas exclusivamente a la protección. En el caso del PELL, dichas áreas corresponden únicamente al uso público, dado que se propone un parque urbano que rodee al área conservada. No obstante, el resto de los asuntos relacionados con el manejo deben implementarse en la zona de influencia. Es de especial importancia la reubicación de los asentamientos ilegales que actualmente se encuentran dentro del parque.

Objetivo general

- ✓ Establecer estrategias para las zonas del PELL que se destinan al uso y manejo del área, de tal manera que coadyuven a la protección de los ecosistemas naturales, y que al mismo tiempo que ofrezcan servicios a la población aledaña y promuevan una cultura de apreciación y respeto por el área natural protegida.

Estrategias

- ✓ Convertir la zona actualmente transformada y en situación de degradación severa, en un espacio público de recreación y actividad física y en un punto de encuentro para las poblaciones aledañas.
- ✓ Promover el uso de dicho espacio por parte de la población aledaña, a partir de actividades que promuevan su apreciación y una cultura de respeto hacia la biodiversidad presente, así como la difusión de los servicios ambientales que el Parque provee a las poblaciones aledañas.
- ✓ Promover prácticas adecuadas en la zona de influencia que disminuyan el impacto ambiental sobre el Parque.

6.2.1. Componente de desarrollo y fortalecimiento comunitario

Las localidades aledañas al PELL son colonias de clase media y baja, de las cuales muchas de ellas no cuentan con servicios básicos de educación ni salud. La presencia de un parque para el uso cotidiano de estas comunidades puede ayudar a mejorar la calidad de vida.

Objetivos específicos

- ✓ Fortalecer a las colonias mediante programas de planeación participativa, que impulsen la reflexión, observación y apropiación del territorio.
- ✓ Generar mecanismos de organización ciudadana y apoyar los ya existentes, así como impulsar la cooperación entre colonias para el fortalecimiento de proyectos e intercambio de ideas y experiencias.

Metas y resultados esperados

- ✓ Impulsar el desarrollo de un ordenamiento periurbano.
- ✓ Fortalecer a las organizaciones locales.

Acciones del componente desarrollo y fortalecimiento comunitario	
Acción	Plazo
a. Contar con un ordenamiento periurbano	
Elaborar un programa de ordenamiento periurbano.	C
Promover programas educativos y fortalecer las capacidades locales en términos de estrategias para una mejor calidad de vida.	M
b. Fortalecer la organización local y regional	
Promover la formación y el fortalecimiento de organizaciones locales, para llevar a cabo acciones encaminadas a una mejor calidad de vida, así como al mejor manejo de los recursos naturales.	C
Promover programas educativos y fortalecer las capacidades locales en términos de estrategias para una mejor calidad de vida.	M

6.2.2. Componente de mantenimiento de servicios ecosistémicos

Permitir a la laguna La Lima cumplir con su función natural de regulador hidrológico, reserva de fauna y vegetación, y proveer de un espacio de recreación y uso para la población. En el presente componente, se aborda la necesidad de mantener la laguna y su ecosistema en funcionamiento permanente, así como el monitoreo del impacto de estas acciones para preservar los servicios que el PELL brinda local y regionalmente.

Objetivos específicos

- ✓ Mantener en funcionamiento las actividades del Programa de Manejo que se orientan al mantenimiento de los servicios ambientales.
- ✓ Monitorear el efecto de las acciones sobre los servicios ambientales, para evaluar y redefinir lineamientos, de ser necesario.

Metas y resultados esperados

- ✓ Establecer un programa permanente para evaluar el estado de los componentes que permiten que al PELL proveer de servicios ambientales.

Acciones del componente mantenimiento de servicios ambientales	
Acción	Plazo
a. Diseño de mecanismos de evaluación continua componentes necesarios para el mantenimiento de servicios ambientales.	
Diseñar los mecanismos a utilizarse de manera continua y permanente para determinar que los componentes de los que dependen los servicios ambientales se cumplen cabalmente.	C
Dar seguimiento a las acciones de reubicación de asentamientos irregulares, sistema de alcantarillado pluvial y tratamiento de aguas, restauración de la vegetación natural del parque y establecimiento zonas de uso público adecuadas, mediante programas de atención continua a cada una de ellas.	P

6.2.3. Componente de uso público, turismo y recreación al aire libre

El carácter del PELL hace del uso público un objetivo primordial del Programa de Manejo. El ANP debe cumplir con la función de ser un área de amortiguamiento natural y un lugar público que mejore la calidad de vida de las colonias. Es por ello que en este componente se detallan los puntos necesarios para lograrlo.

Objetivos específicos

- ✓ Creación de un parque periurbano con diversos usos que permita dar a conocer el área como un sitio valioso para la población.
- ✓ Incrementar la calidad de vida de las colonias vecinas a partir del mejoramiento del paisaje del ANP.

Metas y resultados esperados

- ✓ Contar con los lineamientos adecuados para regular la actividad en la zona del parque.
- ✓ Establecimiento de un parque para uso de las colonias vecinas, mediante la construcción de

infraestructura necesaria y recuperación de las áreas degradadas con vegetación nativa.

Acciones del componente de uso público	
Acción	Plazo
a. Diseño de los lineamientos para la actividad pública en el Parque	
Diseñar los lineamientos para que las actividades públicas (presentes y potenciales) sean compatibles con los objetivos de conservación del Parque.	C
Diseñar e implementar la señalización y los avisos públicos para que los visitantes del Parque conozcan claramente los lineamientos.	C
b. Restaurar las zonas degradadas del parque para las poblaciones cercanas	
Realizar un sondeo con las poblaciones para conocer el tipo de actividades deportivas que utilizarían, así como los espacios que actualmente utilizan y los que requieren y desearían tener.	C
Elaborar un plan de intervención del área y su proyecto ejecutivo, que contemple técnicas e infraestructura compatibles con la sustentabilidad, y que se incorpore a los planes de desarrollo urbano correspondientes.	C
Generar recorridos perimetrales interiores (caminos y andadores, ciclovía, pistas para correr).	C
Generar espacios de encuentro público (plaza, zonas de descanso y alimentación y jardines de especies nativas).	C
Establecer y construir espacios destinados a la actividad física y el encuentro deportivo: Pistas para patines y patinetas.	C
Generar circuitos de conexiones interiores mediante caminos que deriven en enclaves arbolados.	C
Generar infraestructura básica para el uso público dentro del parque	C
Establecer personal que dé mantenimiento al parque.	C
Establecer mecanismos para la vigilancia en términos de seguridad para el buen funcionamiento del parque.	C
c. Impulsar el uso del parque por parte de la población cercana	
Generar eventos en el parque: (eventos deportivos, encuentros, exhibiciones y eventos de difusión ambiental, eventos de escuelas cercanas y módulos de atención de instituciones y consultas ciudadanas).	P

d. Estrategias de educación y sensibilización para los visitantes	
Diseñar e implementar un programa permanente de concientización sobre el valor de la diversidad y los servicios ambientales del parque para todos aquellos que lo visiten.	P

6.3. Subprograma de restauración

Dada la condición del PELL, el subprograma de restauración debe ser prioritario para la acción dentro del presente Programa. La reforestación, recuperación y repoblamiento del parque se realizarán con especies nativas y adecuadas por subzona.

Objetivo general

- ✓ Recuperar la vegetación de la zona perturbada e implementar un programa intensivo de saneamiento en el Parque para posibilitar tanto la protección como el uso del mismo.

Estrategias

- ✓ Implementar un programa de saneamiento intensivo para contar con un área adecuada para la protección y el manejo.
- ✓ Reforestar con especies nativas para generar espacios con cobertura vegetal adecuada y saludable y coadyuvar al mantenimiento de las funciones de los ecosistemas.

6.3.1. Componente de saneamiento

Para poder implementar acciones de restauración y reforestación es necesario iniciar con un programa intensivo de saneamiento de toda el área, ya que se encuentra en un estado particularmente precario.

Objetivos específicos

- ✓ Recuperar la zona perturbada a través de la restauración permanente para poder obtener un parque de uso público.

Metas y resultados esperados

- ✓ Implementar un programa intensivo de saneamiento del área.
- ✓ Establecer un programa permanente de limpieza y saneamiento, con infraestructura adecuada.

Acciones del componente de saneamiento	
Acción	Plazo
a. Programa de saneamiento intensivo del PELL	
Elaborar un programa de saneamiento intensivo del parque, específicamente en relación a los residuos sólidos.	C
Generar la infraestructura adecuada para la disposición correcta de residuos sólidos en el área.	C
Establecer un programa permanente de limpieza y saneamiento del parque.	P

6.3.2. Componente de conectividad y ecología del paisaje

Para asegurar que el PELL funcione de manera integral; el diseño del parque debe tomar en cuenta la conectividad de las distintas áreas verdes de las colonias vecinas que sirven de corredores biológicos para la fauna de la zona. Este componente se refiere a los elementos necesarios para lograr esa conectividad.

Objetivos específicos

- ✓ Integrar en el diseño del parque, el establecimiento de corredores biológicos y otros elementos de conectividad que garanticen el funcionamiento del PELL como una unidad ecológica.

Metas y resultados esperados

- ✓ Contar con un diseño de Parque que tome en cuenta los principios de ecología del paisaje y que incluya el establecimiento de diversos mecanismos de conectividad.

Acciones del componente de conectividad y ecología del paisaje	
Acción	Plazo
a. Diseño de sistemas de conectividad al interior del PELL	
Realizar un diseño de parque (PELL) que garantice la conectividad entre la ANP y la vegetación de las colonias vecinas.	C
Establecer estrategias de conectividad (cercos vivos, pasos de fauna, otros) dentro y fuera del PELL.	C

6.3.3. Componente de recuperación de especies en riesgo y emblemáticas

El incremento poblacional de las colonias es una amenaza constante para la ANP por lo que ha habido una alta pérdida de especies. Parte de este componente es determinar qué especies existían y cómo poder recuperarlas.

Objetivos específicos

- ✓ Generar conocimiento científico y desarrollar acciones de conservación de aquellas especies endémicas, emblemáticas o que se encuentren dentro de alguna categoría de riesgo, que están presentes o pueden repoblar el PELL.

Metas y resultados esperados

- ✓ Elaborar el programa de acción para la conservación de las especies en riesgo dentro del PELL.
- ✓ Elaborar un diagnóstico de las especies actualmente presentes el PELL y de las especies susceptibles de repoblarlo.

Acciones del componente de recuperación de especies en riesgo y emblemáticas	
Acción	Plazo
a. Conocer el estado de conservación de especies prioritarias	
Impulsar proyectos para la generación de información ecológica y poblacional de las especies prioritarias o en alguna categoría de riesgo, presentes o potencialmente presentes en el PELL.	C
Diseño del programa de recuperación y repoblamiento de las especies que así lo ameriten.	M

6.3.4. Componente de conservación de agua y suelo

Para poder retornar a la fauna original de la ANP es necesario implementar una serie de medidas que ayuden a restaurar el ciclo hidrológico y de suelos. Este componente señala la estrategia a seguir para lograrlo.

Objetivos específicos

- ✓ Realizar un estudio previo del estado de conservación del suelo y sus condiciones de vulnerabilidad para incluirlo en el diseño de la zona de uso público.
- ✓ Establecer estrategias para el buen manejo del agua dentro del Parque.

Metas y resultados esperados

- ✓ Incluir en el diseño del Parque las condiciones actuales del suelo y evitar infraestructura o acciones que aumenten su pérdida o degradación.
- ✓ Establecer estrategias de captación, manejo, saneamiento y uso del agua dentro del Parque que garanticen su conservación y calidad.

- ✓ Incorporar a las estrategias de comunicación del Parque la promoción de una cultura del cuidado del agua y del suelo.

Acciones del componente de conservación de agua y suelo	
Acción	Plazo
a. Incorporar en el diseño del parque las condiciones del suelo para garantizar su conservación en el largo plazo	
Realizar un estudio del estado del suelo y sus condiciones actuales, para incluir las consideraciones pertinentes en el diseño general del Parque.	C
b. Establecer estrategias para la conservación del agua	
Establecer lineamientos para la captación, saneamiento y manejo del agua dentro del Parque.	C
Construir la infraestructura necesaria para captar, almacenar, sanear y distribuir adecuadamente el agua del PELL.	C
c. Promover una cultura del cuidado del agua entre los usuarios del Parque	
Establecer estrategias de comunicación para impulsar una cultura de conservación y buen manejo del agua.	P

6.3.5. Componente de reforestación y restauración de ecosistemas

La restauración del PELL deberá llevarse a cabo tanto en las áreas designadas para conservación, como en la zona de uso del mismo. Es primordial establecer estrategias adecuadas para todas las zonas del parque, así como tomar en cuenta las especies pertinentes para los distintos objetivos establecidos; será necesario tomar en cuenta el funcionamiento ecológico de los ecosistemas originales que se busca recuperar.

Objetivos específicos

- ✓ Generar un programa de reforestación y recuperación de plantas y animales que permita rescatar las funciones del ecosistema como vaso regulador de agua.

Metas y resultados esperados

- ✓ Restaurar las áreas degradadas del PELL.

Acciones del componente de reforestación y restauración de ecosistemas	
Acción	Plazo
a. Programa de reforestación estratégica	
Elaborar un programa de reforestación y recuperación de vegetación y fauna.	C
Reforestar las áreas de caminos, andadores, pistas, con especies nativas.	C
Detectar los principales escurrimientos de agua, y restaurar sus riberas con vegetación adecuada.	C
Establecer zonas de paisaje acorde con los usos del parque y determinar el tipo de vegetación apropiado para cada una.	C
Dar mantenimiento a las áreas arboladas.	P

6.3.6. Componente de rehabilitación de corredores riparios y sistemas fluviales

Para asegurar la restauración del ciclo hidrológico de la laguna es indispensable atender la vegetación que rodea a la misma y a los afluentes de ella. Este componente plantea algunas acciones para recuperar la vegetación aledaña a los cuerpos de agua y así garantizar la permanencia de dichos procesos.

Objetivos específicos

- ✓ Desarrollar e implementar un programa de rehabilitación de riberas.

Metas y resultados esperados

- ✓ Diagnóstico de la condición actual de las riberas y zonas aledañas a cuerpos de agua, que integre información sobre las especies que de manera natural se encuentran o puedan encontrarse en ellas.
- ✓ Programa de restauración de riberas con listado de especies y acciones de reforestación y rehabilitación.

Acciones del componente de rehabilitación de corredores riparios y sistemas fluviales.	
Acción	Plazo
a. Programa de restauración y rehabilitación de riberas	
Realizar, en coordinación con instancias de investigación, el diagnóstico de la condición actual de riberas y las especies adecuadas para un programa de restauración de las mismas.	C
Elaborar e implementar un programa de restauración de riberas.	C

6.4. Subprograma de conocimiento

Para llevar a cabo los objetivos del Programa de Manejo, es necesario contar con la información científica y técnica adecuada para la toma de decisiones. Este subprograma plantea la importancia de la integrar información de manera sistemática por medio del monitoreo y de la recuperar del conocimiento local.

Objetivo general

- ✓ Establecer vínculos de cooperación con instancias de investigación y educación superior para promover el estudio del parque y sus recursos.
- ✓ Conocer la situación del PELL en términos de su diversidad y funciones; y mantener un sistema de monitoreo permanente que permita procesos de decisión basados en información científica confiable.

Estrategias

- ✓ Elaborar estudios específicos y generales sobre el PELL.
- ✓ Establecer y operar un sistema de monitoreo permanente del parque, de su diversidad y funciones, que incorpore también los asuntos de uso y desempeño de su gestión y administración.

6.4.1. Componente de fomento a la investigación y generación de conocimiento

La cercanía con centros de investigación y educación superior hacen de este componente uno de los más factibles de implementar en el corto plazo. El contar con información científica pertinente y con los estudios específicos para el diseño del parque, y la implementación de todas las acciones en el presente Programa de Manejo, es indispensable para garantizar el cumplimiento de los objetivos del mismo.

Objetivos específicos

- ✓ Establecer vínculos con instancias académicas para el estudio del parque.
- ✓ Detectar las necesidades de información existentes.
- ✓ Promover el estudio del parque para solventar los vacíos en la información disponible.
- ✓ Promover mejores estrategias a partir de información científica pertinente.

Metas y resultados esperados

- ✓ Contar con convenios de cooperación con al menos dos instancias académicas en el corto plazo.
- ✓ Establecer acuerdos de trabajo con al menos una institución académica.

Acciones del componente de cooperación académica	
Acción	Plazo
a. Convenios y promoción de trabajos en el parque	
Establecer convenios y acuerdos con instancias de educación superior y de investigación para realizar estudios en el PELL.	C

Detectar, mediante un análisis de la información disponible, los vacíos en dicha información y contar con líneas de investigación estratégicas para promoverlos.	C
Promover el estudio del parque entre los estudiantes e investigadores de las instancias científicas cercanas.	C

6.4.2. Componente de inventarios, líneas de base y monitoreo ambiental y socioeconómico

Para poder determinar el progreso y cumplimiento de los objetivos de conservación es indispensable contar con un sistema de monitoreo permanente que genere, sistematice y permita el análisis de información pertinente para la toma de decisiones. Este componente especifica las acciones que han de ser llevadas a cabo para tal efecto.

Objetivos específicos

- ✓ Diseñar y ejecutar un programa de monitoreo integral para el Parque que permita analizar los resultados de las políticas implementadas en el área protegida.

Metas y resultados esperados

- ✓ Contar con un programa permanente de monitoreo que incluya aspectos naturales y sociales.

Acciones del componente de monitoreo	
Acción	Plazo
a. Sistema permanente de monitoreo	
Diseñar un sistema permanente de monitoreo de largo alcance sobre la situación de los ecosistemas del área, así como de la situación socioeconómica de las poblaciones directamente involucradas con el parque y su percepción del mismo.	M
Mantener y utilizar el sistema de monitoreo para evaluar las acciones y políticas llevadas a cabo en el PELL.	P

6.4.3. Componente sistemas de información

Para poder sintetizar la información y ponerla a disposición del público y tomadores de decisión es necesario estandarizarla; por ello, se propone hacer uso de un sistema de información.

Objetivos específicos

- ✓ Diseñar y ejecutar un sistema de información ambiental, ecosistémico y socioeconómico.

Metas y resultados esperados

- ✓ Contar con un sistema de información permanente que permita la retroalimentación para la planeación de acciones en el PELL.

Acciones del componente de monitoreo	
Acción	Plazo
a. Sistema de información	
Diseñar y generar la estructura básica de un servicio de información permanente para el Parque.	C
Integrar la información obtenida para la elaboración del presente programa, la obtenida como parte de la línea base y el contexto.	C
Asignar recursos y personal al mantenimiento y operación del servicio de información.	P
Mantener actualizado el servicio de información, incrementar su acervo y evaluar su funcionalidad.	P
Incorporar los datos de desempeño del Parque así como los resultados de los monitoreo, en el servicio de información.	P
Utilizar el servicio de información para evaluar las políticas implementadas en el Parque y su zona de influencia.	P

6.4.4. Componente de rescate y sistematización de información y conocimientos

El conocimiento generado acerca del PELL debe estar accesible para su utilización en la planeación y evaluación de manera permanente. Para lograrlo, es necesario contar con un proceso de sistematización permanente y actualizado de la información.

Objetivos específicos

- ✓ Crear en un sistema de almacenamiento de datos la investigación científica acerca de la zona.

Metas y resultados esperados

- ✓ Contar con un sistema de almacenamiento y consulta de información sobre el PELL y el área en la que se encuentra.

Acciones del componente de rescate y sistematización de información y conocimientos	
Acción	Plazo
a. Sistematización de información	
Diseñar o seleccionar una base de datos.	C
Capturar la información existente en la base de datos.	M
Alimentar la base de datos conforme se genere nueva información.	P
Localizar y concentrar la literatura científica y el conocimiento tradicional en un acervo integrado con la base de datos planteada.	M

6.5. Subprograma de cultura

El subprograma de cultura busca promover una visión local y regional de respeto y responsabilidad en torno a los ecosistemas y recursos naturales. También busca la integración del parque a la vida cotidiana de las colonias vecinas que promueva una mejor calidad de vida.

Objetivo general

- ✓ Promover una cultura de respeto y apreciación por los servicios y la biodiversidad del parque; así como de conciencia ambiental general entre los visitantes y las colonias vecinas.

Estrategias

- ✓ Desarrollar campañas y materiales en diversos medios para la difusión de la importancia del parque y sus funciones.
- ✓ Contar con un programa de educación ambiental para las escuelas y visitantes del parque.
- ✓ Promover la participación ciudadana y el servicio voluntario en las actividades del parque.

6.5.1. Componente de participación

La participación ciudadana y de las autoridades locales en los procesos del PELL es clave para el éxito de sus objetivos en el largo plazo; ya que de su integración consciente y activa depende la permanencia de las acciones. Es por ello que este componente se encuentra dirigido en esa trayectoria.

Objetivo específico

- ✓ Contar con mecanismos de participación incluyente en los procesos de manejo y conservación del Parque.

Metas y resultados esperados

- ✓ Establecer acuerdos de coordinación con las autoridades municipales y locales.
- ✓ Diseñar e implementar mecanismos de participación ciudadana en los programas del PELL.

Acciones del componente de participación	
Acción	Plazo
a. Establecer mecanismos de participación incluyente en los procesos de manejo y conservación del Parque	
Establecer convenios de concertación con las localidades de la zona de influencia.	C
Establecer acuerdos de coordinación entre los municipios involucrados (Nacajuca y Centro).	C
Diseñar mecanismos de participación ciudadana para los programas operativos y los proyectos del Parque.	C
Establecer acuerdos de cooperación con las autoridades locales.	C

6.5.2. Componente de educación para la conservación

El mantenimiento del parque depende de la percepción que los usuarios tendrán de él. Por ello, las labores de educación ambiental con niños y jóvenes son claves para promover una mejor relación de las comunidades con el PELL.

Objetivos específicos

- ✓ Contar con programas de educación ambiental del parque.
- ✓ Por medio de convenios, trabajar con escuelas locales del municipio de Nacajuca y de la ciudad de Villahermosa, para impulsar el conocimiento y apreciación del área protegida.

Metas y resultados esperados

- ✓ Contar con un programa de educación ambiental dentro del PELL, así como con los materiales para el mismo.
- ✓ Establecer convenios para trabajar con las escuelas cercanas.

Acciones del componente de educación ambiental	
Acción	Plazo
a. Programa de educación ambiental a visitantes	
Diseñar e implementar un programa de educación ambiental permanente para visitantes del Parque, tanto pasivo (señalización, carteles, áreas botánicas), como activo (visitas guiadas, senderismo, actividades educativas y recreativas).	C
Mantener el programa de educación ambiental del Parque.	P
b. Programa de educación ambiental con escuelas cercanas	
Establecer convenios y realizar actividades de educación ambiental en escuelas cercanas.	P
Contar con materiales para trabajo de educación ambiental en diferentes niveles educativos.	C

6.5.3. Componente de comunicación, difusión e interpretación ambiental

Es necesario que el PELL cuente con una estrategia de comunicación, difusión de sus servicios, programas y acciones que lo vinculen con las colonias vecinas, instancias de investigación y autoridades pertinentes.

Objetivos específicos

- ✓ Desarrollar campañas y materiales para la difusión de la importancia del parque y sus servicios ambientales.
- ✓ Contar con una imagen integral del Parque que permita su reconocimiento.

Metas y resultados esperados

- ✓ Diseñar e implementar un programa de difusión que incluya la elaboración de materiales, el desarrollo de campañas y la promoción de actividades dentro del parque.
- ✓ Contar con una imagen integral del PELL para la relación de este con diversos sectores de la sociedad.

Acciones del componente de difusión e identidad	
Acción	Plazo
a. Difusión del PELL	
Diseñar e implementar un programa permanente de difusión de los servicios ambientales, la biodiversidad y su valor, en las colonias vecinas, así como en Villahermosa.	P

Generar campañas de comunicación local para difundir el Parque.	M
Desarrollar materiales informativos que estén disponibles en papel y en medios electrónicos.	C
b. Creación de imagen del parque	
Elaboración de logo, imagen integral y otros elementos que permitan que el PELL tenga una identidad.	C
Difundir la presencia del parque, sus actividades y su identidad gráfica en toda la zona de influencia del mismo, así como en la ciudad de Villahermosa.	P
c. Programa de promoción del PELL	
Gestionar y organizar eventos dentro del parque, que involucren diferentes actores e instancias; promover la visita y conocimiento de la población (ej. eventos deportivos y torneos, exhibiciones, eventos de difusión, educación ambiental, ferias, consultas, módulos de atención ciudadana, eventos con escuelas y eventos culturales).	P
d. Participación ciudadana y voluntariado	
Establecer un programa de voluntariado para labores del parque en términos de limpieza permanente, mantenimiento de infraestructura, elaboración de materiales, cursos de educación ambiental, mantenimiento, protección de áreas con vegetación, reforestación y otros.	P

6.6. Subprograma de gestión

El objetivo es atender las necesidades básicas del PELL para cumplir con el resto del Programa de Manejo; asegurando su administración óptima y operación en todos sus niveles.

Objetivo general

- ✓ Administrar los recursos y operar los programas y proyectos del Parque Ecológico La Lima, conforme a lo establecido en el Programa de Manejo, así como gestionar acuerdos y recursos para el mismo.

Estrategias

- ✓ Asignación de personal y recursos específicos para la gestión del PELL.
- ✓ Gestión de colaboración con instancias gubernamentales.
- ✓ Gestión de colaboración con entidades académicas y sociales.
- ✓ Regular el crecimiento urbano y las invasiones de predios.
- ✓ Establecer un sistema de vigilancia para la seguridad con personal capacitado y con autoridad para ejercerlo.
- ✓ Integración, junto con las otras áreas protegidas de sistemas lagunares cercanos, de una red de

lagunas protegidas, para gestión de recursos y actividades en conjunto.

6.6.1. Componente de administración y operación

Es necesario que el PELL cuente con personal permanente, capacitado y dedicado exclusivamente a su gestión y operación. Es por ello que este componente atiende a la operación y administración del parque para llevar a cabo las acciones planteadas.

Objetivos específicos

- ✓ Garantizar el cumplimiento de los objetivos establecidos en el plan de manejo a lo largo del tiempo mediante la operación y administración adecuada de los recursos del ANP.

Metas y resultados esperados

- ✓ Contar con una oficina permanente para la administración y operación del Parque.
- ✓ Contar con personal y recursos para operar el plan de manejo del ANP.

Acciones del componente de administración y operación.	
Acción	Plazo
a. Oficina permanente del Parque Ecológico Laguna La Lima	
Establecer una oficina con personal permanente encargada de la dirección, operación y administración del Parque.	C
Otorgar un presupuesto anual al Parque para que lleve a cabo las acciones contempladas por el Programa de Manejo.	C
Diseñar e implementar el Plan Operativo Anual del Parque.	P
Garantizar los recursos necesarios para llevar a cabo sus actividades.	P
Llevar el inventario de infraestructura y equipo, así como la administración de los recursos ejercidos y dar cuenta de ello a la SERNAPAM.	P

6.6.2. Componente de calidad y efectividad institucional

Para asegurar la operación correcta del parque, el funcionamiento del programa de gestión debe cumplir con las siguientes consideraciones.

Objetivo específico

- ✓ Contar con mecanismos para la evaluación del uso de recursos, la coordinación interna del Parque y la evaluación de su personal.

Metas y resultados esperados

- ✓ Contar con un sistema de evaluación interno que permita asegurar el funcionamiento administrativo adecuado del PELL.

Acciones del componente de calidad y efectividad institucional	
Acción	Plazo
a. Estrategias de evaluación interna	
Establecer e implementar mecanismos de evaluación interna del desempeño del personal del parque.	C
Establecer mecanismos de control y revisión del manejo de recursos humanos, financieros y administrativos al interior del parque.	P

6.6.3. Componente de transversalidad y concertación regional y sectorial

La coordinación y vinculación son necesarias para lograr la conservación de los ecosistemas y el desarrollo sustentable de las poblaciones que rodean al parque. Este componente propone acciones para incorporar al trabajo del PELL, la gestión y participación de otras dependencias, así como buscar mecanismos de coordinación interinstitucional para promover políticas orientadas a la sustentabilidad.

Objetivos específicos

- ✓ Contar con una estrategia de gestión y cooperación que permita impulsar los objetivos planteados en el Programa de Manejo en todos sus niveles.

Metas y resultados esperados

- ✓ Elaborar e implementar estrategias que coadyuven al cumplimiento de los objetivos del Programa de Manejo.
- ✓ Gestionar acuerdos con los municipios de Nacajuca y Centro que tengan que ver con acciones para regular el crecimiento urbano y la invasión de terrenos.
- ✓ Reubicar los asentamientos irregulares que actualmente se encuentran dentro del Parque.
- ✓ Gestionar acuerdos con las autoridades correspondientes para el sistema de vigilancia y seguridad en el Parque.
- ✓ Impulsar de manera permanente el trabajo en traspatios integrales mediante apoyo y capacitación a las familias, como complemento económico y alimentario.
- ✓ Promover la protección de la vida silvestre y su reintroducción mediante prácticas de manejo adecuado de la misma y convenios con otras instituciones.
- ✓ Convenir con UMAS de la región, para el repoblamiento de especies nativas del ANP.

Acciones del componente de transversalidad y concertación regional y sectorial	
Acción	Plazo
a. Elaborar una estrategia de arreglos para el Parque	
Elaborar un mapa de los actores e instancias de interés para el Parque y su potencial gestión como aliados.	C
Establecer convenios correspondientes para el trabajo conjunto en el Parque y su zona de influencia.	C
b. Acuerdos de operación conjunta y armonizada	
Realizar un diagnóstico de los programas de gobierno de diferentes instancias, que tienen injerencia en el Parque y su zona de influencia, analizando la compatibilidad con los objetivos de la misma.	C
Gestionar acuerdos de implementación de programas que permitan la sinergia entre el Parque y las otras instancias para un desarrollo local congruente y sustentable.	P
Gestionar la participación voluntaria de pobladores locales, así como de instituciones educativas, instancias de gobierno y organizaciones de la sociedad civil de Villahermosa, para el saneamiento masivo del parque	C
c. Sistema de vigilancia y seguridad	
Gestionar con las autoridades correspondientes, el establecimiento de un sistema permanente de vigilancia en el parque, para garantizar la seguridad de sus visitantes.	C
d. Regulación de crecimiento urbano y de predios invadidos	
Gestionar con los municipios de Nacajuca y Centro un programa de reubicación de habitantes irregulares.	C
Gestionar con los municipios y las autoridades estatales, la implementación de planes urbanos que regulen el crecimiento y detengan la expansión hacia el área protegida.	C
e. Acuerdos de cooperación	
Gestionar acuerdos de cooperación con instancias académicas.	C
Gestionar acuerdos de cooperación con organizaciones civiles.	C
Gestionar acuerdos con instancias de gobierno para que los apoyos y programas en la zona ocurran de manera congruente con los programas de desarrollo y los objetivos de las áreas protegidas.	C

Gestionar y apoyar la asesoría para la innovación de diseños e investigación sobre especies alternativas y uso eficiente de recursos.	P
f. Red de lagunas protegidas	
Integrar un sistema de áreas protegidas con lagunas de la región para gestionar recursos y realizar actividades conjuntas.	P

6.6.4. Componente de protección civil y mitigación de riesgos

Dentro de este componente se detalla la capacitación del personal del Parque, así como las medidas necesarias para responder a una contingencia.

Objetivo específico

- ✓ Dar respuesta oportuna, adecuada, eficiente y coordinada a cualquier situación de contingencia.

Metas y resultados esperados.

- ✓ Mantener capacitado al personal de campo en los procedimientos y acciones necesarias para atender las diversas contingencias.
- ✓ Contar con un plan de contingencias integrado al plan municipal y estatal.

Acciones del componente de protección civil y mitigación de riesgos	
Acción	Plazo
a. Capacitar al personal del parque para dar respuesta a las contingencias	
Capacitar al personal en los procedimientos y acciones necesarias para participar coordinadamente en el plan de contingencias ambientales.	C
Difundir entre usuarios y visitantes las medidas de seguridad y recomendaciones establecidas en los planes de contingencia ambiental.	P
b. Incorporar el plan del PELL a los planes de contingencias ambientales actuales	
Gestionar con Protección civil la coordinación e incorporación del PELL en los planes actuales.	C
Elaborar un listado de los planes de contingencias ambientales vigentes.	C
Identificar los vacíos de prevención de contingencias ambientales no contempladas actualmente.	C
c. Elaborar planes específicos de contingencias ambientales y coordinar las acciones con las autoridades competentes	

Coordinar acciones, con las autoridades competentes y demás dependencias involucradas, para atender y dar respuesta a contingencias ambientales y desastres naturales.	P
--	---

6.6.5. Componente de cooperación y designaciones internacionales

Este componente busca plantear el marco de trabajo del PELL dentro de la legislación nacional y estatal, así como los convenios internacionales a los que México está sujeto; lo cual brinda una posibilidad de apoyos financieros y científicos para el parque.

Objetivos específicos

- ✓ Contribuir al cumplimiento de metas y compromisos derivados de los acuerdos, convenios, tratados o programas de trabajo internacionales firmados por México.
- ✓ Consolidar las capacidades del PELL mediante la cooperación con instancias internacionales.

Metas y resultados esperados

- ✓ Realizar un diagnóstico de las fuentes potenciales de cooperación y financiamiento internacionales.
- ✓ Asegurar e incrementar el cumplimiento de las metas y compromisos internacionales que corresponden al PELL.

Acciones del componente de cooperación y designaciones internacionales	
Acción	Plazo
a. Cumplir compromisos internacionales	
Identificar y dar seguimiento a los compromisos adquiridos por México en materia ambiental y su aplicación en el PELL.	C
Posicionar al parque internacionalmente.	
Identificar las áreas de intercambio, colaboración y financiamiento en el marco de la cooperación internacional.	M
Gestionar la vinculación con organismos internacionales.	L
Promover el intercambio y participación del personal en foros internacionales.	L

6.6.6. Componente de infraestructura, señalización y obra pública

Las acciones planteadas en este componente tienen como objetivos los siguientes puntos.

Objetivos específicos

- ✓ Generar la infraestructura necesaria para llevar a cabo las acciones planteadas en el Programa de Manejo y garantizar la operación del Parque.

Metas y resultados esperados

- ✓ Dotar de infraestructura y equipo al personal del Parque con base en un plan priorizado para la ejecución de los recursos financieros.

Componente de infraestructura, señalización y obra pública	
Acción	Plazo
a. Dotar al personal del Parque con la infraestructura de arranque mínima para la operación de su programa	
Hacer un presupuesto y propuesta de la infraestructura mínima necesaria para arrancar operaciones a partir del Plan Operativo Anual y el presente programa.	C
Realizar la adquisición de dicha infraestructura, y la administración de los insumos que la acompañen durante cada plazo de operación.	P
Contar con plan y presupuesto de la infraestructura que cada uno de los componentes contemplados en el presente Programa demandan.	P

6.6.7. Componente de planeación estratégica y actualización del Programa de Manejo

El Programa de Manejo tendrá que ser revisado y actualizado de manera cíclica para asegurar su pertinencia y el cumplimiento de sus objetivos fundamentales.

Objetivos específicos

- ✓ Analizar y evaluar las acciones llevadas a cabo por el parque periódicamente, para retroalimentar el presente Programa y hacer las modificaciones pertinentes.
- ✓ Mantener el programa actualizado con respecto a la legislación vigente.

Metas y resultados esperados

- ✓ Contar cada año con el Programa Operativo Anual del PELL.
- ✓ Realizar la actualización del Programa de Manejo tomando en cuenta el análisis de resultados, la información científica y técnica recabada, la retroalimentación de la población, autoridades, instancias y usuarios, y la normatividad vigente, en un plazo de 5 años.

Acciones del componente de planeación estratégica y actualización del Programa de Manejo	
Acción	Plazo
a. Programa Operativo Anual	
Implementar el Programa Operativo Anual.	P
b. Actualización del Programa de Manejo	
Realizar la actualización del Programa de Manejo tomando en toda la información existente y la participación ciudadana.	M

6.6.8. Componente de procuración de recursos e incentivos

La procuración de recursos económicos es una tarea fundamental para el logro de los objetivos del Parque. Para fortalecer las actividades y acciones del parque es necesario un financiamiento adicional que permita desarrollarlas eficientemente, por lo que este componente se encamina en esa dirección.

Objetivo específico

- ▼ Obtener recursos financieros o apoyos en especie adicionales para coadyuvar en el cumplimiento de los objetivos del Parque.

Metas y resultados esperados

- ▼ Contar a largo plazo con un instrumento de gestión financiera para el fortalecimiento de las acciones del PELL.

Acciones del componente de procuración de recursos e incentivos	
Acción	Plazo
a. Desarrollar alternativas de financiamiento	
Impulsar mecanismos de donativos a través de organizaciones de la sociedad civil interesadas en trabajar de manera conjunta con el PELL.	M
Elaborar propuestas y canalizar fondos de compensación ambiental para la ejecución de proyectos específicos.	M
Elaborar y someter propuestas de financiamiento complementario ante diferentes organismos nacionales e internacionales.	M
Impulsar y fomentar la realización de estudios de mercado para productos generados en la región.	P

Gestionar apoyo a la infraestructura de traspatio, como corrales, sistemas de captación de agua, y siembra de frutales.	P
Conseguir un convenio de colaboración entre UMAS de la región y la administración del ANP para lograr la reintroducción exitosa de especies.	P

6.6.9. Componente de recursos humanos y profesionalización

Es necesario que el personal del Parque esté plenamente capacitado y que cuente con un programa de profesionalización que permita que los objetivos del parque se cumplan satisfactoriamente.

Objetivos específicos

- ✓ Contar con personal capacitado para la administración y operación del PELL.
- ✓ Profesionalizar al personal mediante la capacitación y la generación de experiencias laborales.

Metas y resultados esperados

- ✓ Obtener a corto plazo una plantilla operativa de al menos cinco elementos.
- ✓ Capacitar permanentemente al personal adscrito al PELL en las líneas estratégicas del mismo.

Acciones del componente de recursos humanos y profesionalización	
Acción	Plazo
a. Formar a la plantilla operativa	
Seleccionar y contratar al personal adecuado.	C
b. Identificar las necesidades de capacitación del personal	
Identificar las ofertas anuales de cursos, talleres y diplomados vinculados con los temas prioritarios para el manejo de ANP y asegurar recursos económicos para su participación.	M
Realizar evaluación periódica del desempeño del personal para lograr y priorizar su profesionalización.	P
Definir cada una de las funciones y responsabilidades de los puestos requeridos con base en las responsabilidades y actividades a realizar.	C

7. Ordenamiento ecológico y zonificación

De acuerdo a la Ley de Protección al Ambiente del Estado de Tabasco el Ordenamiento ecológico se define como “...un instrumento de política ambiental que tiene por objeto contribuir a la definición de uso de suelo, de los recursos naturales y de las actividades productivas para hacer compatible la conservación de la biodiversidad y del ambiente con el desarrollo regional. Este instrumento es de carácter obligatorio en el Estado y servirá de base para la elaboración de los programas y proyectos de desarrollo que se pretendan ejecutar” (LPAET, 2015).

Las ANP tienen como principal objetivo la conservación de los recursos naturales que en ellas se encuentren; para llevar a cabo esta importante labor es necesario realizar una propuesta de zonificación, bajo la estructura de la planeación territorial.

7.1. Ordenamiento ecológico

Casi todo el territorio del PELL está descrito dentro del Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de Tabasco (POEET) como Área Natural Protegida o zona de Conservación, y se denominan como las Unidades de Gestión Ambiental NAC_8_ANP y NAC_1C (POEET, 2012). Como lo señala el POEET “Las áreas naturales protegidas federales, estatales y municipales, deberán registrarse por lo que establece en sus planes de manejo o lo que establezca la autoridad responsable de su establecimiento y administración” (POEET, 2012) por lo que es competencia de esta propuesta de Programa de Manejo definir la zonificación y lineamientos al interior de la ANP.

7.2. Zonificación y subzonificación

En el Artículo 64 de la Ley de Protección al Ambiente del Estado de Tabasco se señala que se deberá realizar “...una subdivisión que permita identificar y delimitar las porciones del territorio que la conforman, acorde con sus elementos biológicos, físicos y socioeconómicos, los cuales constituyen un esquema integral y dinámicos...” (LPAET, 2015). Para el caso de la PELL las zonas y subzonas utilizadas fueron las que se describen más adelante.

7.2.1. Criterios de zonificación y subzonificación

Con base en los resultados de los talleres participativos y el procesamiento de imágenes de satélite se identificaron seis clases que incluyen vegetación y uso de suelo: cuerpos de agua, cobertura arbórea, humedales no arbóreos, áreas urbanas e infraestructura, pastos inducidos y agrosistemas. En dicha clasificación cabe destacar que las categorías más abundantes fueron tres: área urbana e infraestructura y pastos inducidos. Por otro lado, los humedales no arbóreos se localizaron dentro del ANP (Figura 8). A partir de esa información se generó la propuesta de zonificación.

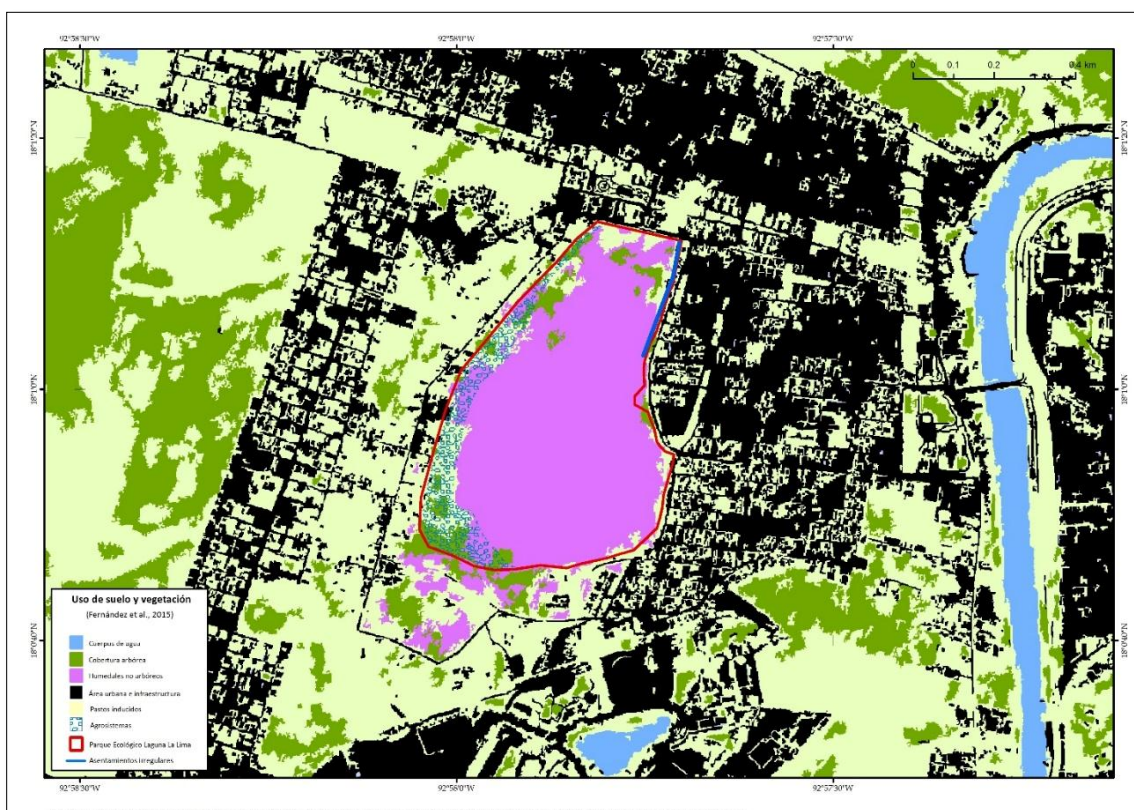


Figura 8. Uso de suelo y vegetación, 2015

7.2.2. Metodología

La metodología aplicada en la zonificación del PELL se basó en la elaboración de cartográfica de alta resolución y el involucramiento de los habitantes del ANP y su zona de influencia a partir de encuestas.

Etapas:

- I. **Recolección de información:** se realizó una búsqueda bibliográfica que contuvo la información existente sobre la región de Laguna La Lima. Esta información fue de dos tipos, texto y cartografía; los dos tipos de información fueron base para la construcción de la sección de diagnóstico del Programa de Manejo.
- II. **Análisis espacial:** se realizó un mapa de uso de suelo y vegetación a partir de imágenes alta resolución a partir del uso de un dron para el año 2015. Los mapas fueron analizados a través de una clasificación orientada a objetos en el software Ecognition Developer 8 (Definiens-Imaging, 2010) y corroborada en campo.
- III. **Aplicación de encuestas:** se realizó un modelo de encuesta que pudiera ayudar a identificar las problemáticas de la zona, la zonificación y alternativas para los subprogramas. La encuesta se implementó a 30 individuos (tamaño de muestra mínimo considerado como muestra grande; Freund y Simon, 1994). Cabe destacar que dentro del ANP no existen localidades formales y que los pobladores de ella son personas en calidad de ilegalidad. Las encuestas realizadas se aplicaron tanto a residentes ilegales como a formales de la zona de influencia (colonias Aparceros y Bosques de Saloya).
- IV. **Construcción en gabinete del Programa de Manejo:** se redactaron los acuerdos e información obtenida a través de las encuestas, la academia y las instituciones involucradas para la generación del Programa

de Manejo. También se corrigieron los mapas de uso de suelo y vegetación y de propuesta de zonificación.

- V. Redacción y correcciones finales: se realizaron las correcciones faltantes y se hizo la última versión del Programa de Manejo para ser presentada ante la SERNAPAM.

7.2.3. Zonas, subzonas y políticas de manejo

La definición de zonas y subzonas es un instrumento fundamental para la planeación de un Programa de Manejo; dentro del Parque Estatal Laguna La Lima sólo se distingue una zona que deberá redefinirse en el siguiente Programa de Manejo. Los sitios que sean restaurados después deberán pasar a una subzona de Protección; no obstante, para la siguiente descripción se tomó en cuenta también las subzonas que están en la zona de influencia de la ANP (Figura 9):

- I. Zona de Amortiguamiento. Tiene como función principal orientar las actividades de aprovechamiento y que se conduzcan hacia el desarrollo sustentable. Creando al mismo tiempo las condiciones necesarias para lograr la conservación de los ecosistemas de ésta a largo plazo.]
- ✓ Subzona de Preservación. Corresponde a la superficie en buen estado de conservación que contiene ecosistemas relevantes o frágiles, o fenómenos naturales relevantes, en las que el desarrollo de actividades requiere de un manejo específico para lograr su adecuada preservación. En esta zona sólo se permitirán las actividades de educación ambiental que no impliquen modificaciones sustanciales de las características o condiciones naturales originales, promovidas por las comunidades locales o con su participación y que se sujeten a una supervisión constante de los posibles impactos negativos que ocasionen.
 - ✓ Subzona de Asentamientos humanos. Es la zona donde se ha llevado a cabo una modificación sustancial o desaparición de los ecosistemas originales, debido al desarrollo de asentamientos humanos, previos a la declaratoria del Área Natural Protegida.
 - ✓ Subzona de Recuperación. Es las superficies del Área en donde los recursos naturales han resultado severamente alterados o modificados, y serán objeto de programas de recuperación y rehabilitación. En esta subzonas deberán utilizarse preferentemente para su rehabilitación, especies nativas de la región; o en su caso, especies compatibles con el funcionamiento y la estructura de los ecosistemas originales. La superficie de esta subzona dentro del ANP tiene **35.7** hectáreas e involucra las riberas de la laguna y la laguna misma (Tabla 5, Figura 9).

Tabla 5. Superficie de las zonas y subzonas del Parque Ecológico Laguna La Lima

Zonas	Subzonas	ha	%
Amortiguamiento	Recuperación	35.70	100.00
	Total	35.70	100.00
	Influencia	27.82	

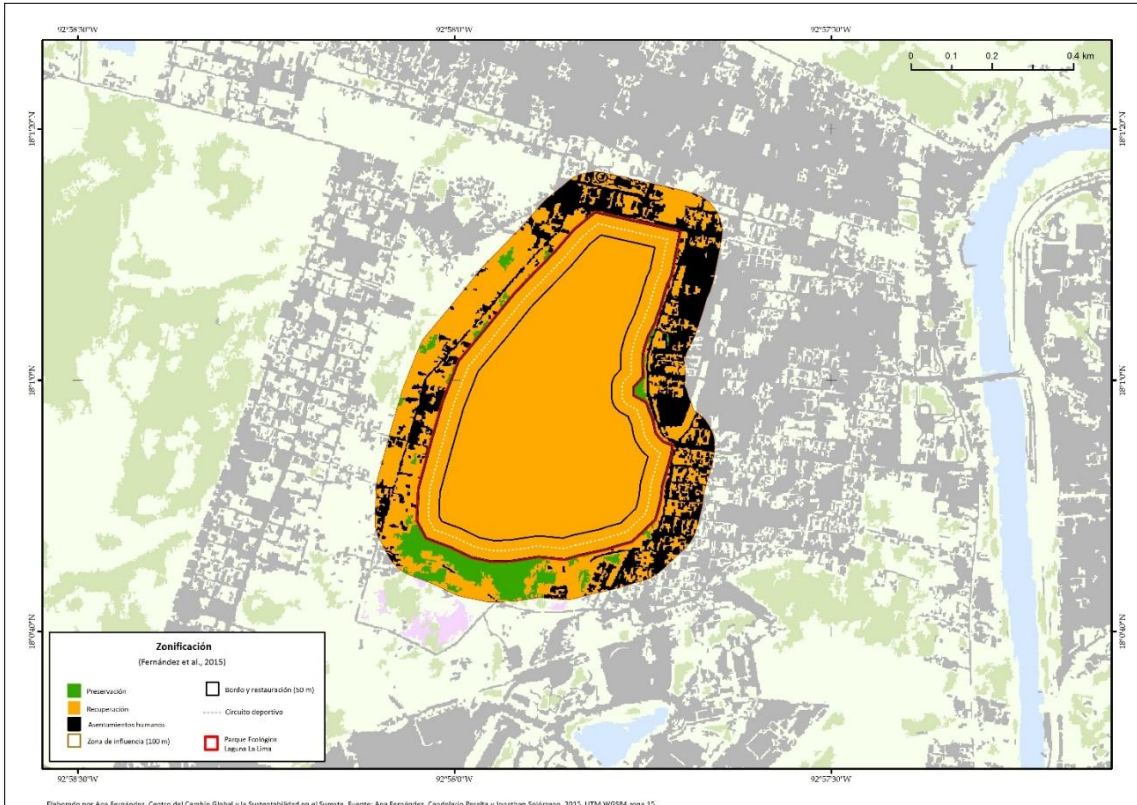


Figura 9. Zonificación y subzonificación

PROYECTO

7.2.4. Matriz de zonificación

Preservación	
Actividades permitidas	Actividades no permitidas
Actividades de asistencia técnica	Actividades cinegéticas
Actividades tradicionales culturales	Acuicultura
Uso doméstico de recursos forestales	Agricultura
Aprovechamiento de fauna silvestre para fines de subsistencia	Apertura de brechas secundarias
Preservación	Apertura de vías de comunicación
Educación ambiental informal	Aprovechamiento de banco de materiales sin autorización
Investigación	Aprovechamiento forestal, con excepción del uso doméstico de recursos forestales
Pesca de consumo doméstico	Colecta de especies no maderables con fines comerciales
Reforestación	Construcción de infraestructura Dragado
Turismo alternativo de bajo impacto	Establecimiento de UMAS
Empleo de plantas exógenas para recuperación, bajo autorización	Establecimiento de redes de agua potable
	Extracción y aprovechamiento de especies de flora y fauna
	Ganadería
	Industria Instalación de redes eléctricas
	Instalaciones de comercio
	Introducción de especies exóticas
	Pernocta
	Plantaciones forestales comerciales
	Realizar nuevas obras públicas y privadas
	Señalización con fines de manejo
	Uso de agroquímicos
	Uso del fuego (manejo integral del fuego)

Asentamientos humanos

Actividades permitidas

Actividades de asistencia técnica
Actividades tradicionales culturales
 Acuicultura
 Agricultura
 Apertura de brechas secundarias
 Apertura de senderos interpretativos
 Apertura de vías de comunicación
Uso doméstico de recursos forestales
 Aves de corral
Aprovechamiento de fauna silvestre para fines de subsistencia
Capacitación para el manejo y uso de los recursos naturales
 Conservación
 Construcción de infraestructura
 Educación ambiental informal
Establecimiento de redes de agua potable
Extracción y aprovechamiento de especies de flora y fauna
 Instalación de redes eléctricas
 Instalaciones de comercio
 Pernocta
Realizar nuevas obras públicas y privadas
Señalización con fines de manejo Realización de nuevas obras públicas y privadas
 Uso del fuego (manejo integral del fuego) Investigación
 Recuperación
 Pesca de consumo doméstico
 Reforestación
 Turismo alternativo

Actividades no permitidas

Actividades cinegéticas
Aprovechamiento de bancos de materiales, sin autorización
Aprovechamiento de bancos de materiales, sin autorización
Aprovechamiento forestal, con excepción del uso doméstico de recursos forestales
 Dragado
 Empleo de plantas exógenas para recuperación
 Establecimiento de UMAS
 Ganadería
 Industria
 Introducción de plantas exóticas
 Plantaciones comerciales
 Uso de agroquímicos

Recuperación	
Actividades permitidas	Actividades no permitidas
<p>Actividades de asistencia técnica</p> <p>Capacitación para el manejo y uso de los recursos naturales</p> <p>Conservación</p> <p>Empleo de plantas exógenas para recuperación, bajo autorización</p> <p>Investigación</p> <p>Recuperación</p> <p>Restauración</p> <p>Señalización con fines de manejo</p>	<p>Actividades cinegéticas</p> <p>Actividades tradicionales culturales</p> <p>Acuicultura</p> <p>Agricultura</p> <p>Apertura de brechas secundarias</p> <p>Apertura de senderos interpretativos</p> <p>Apertura de vías de comunicación</p> <p>Aprovechamiento de bancos de materiales</p> <p>Aprovechamiento forestal</p> <p>Uso doméstico de los recursos forestales</p> <p>Aprovechamiento de fauna silvestre con fines de subsistencia</p> <p>Construcción de infraestructura</p> <p>Dragado</p> <p>Educación ambiental informal</p> <p>Establecimiento de UMAS</p> <p>Establecimiento de redes de agua potable</p> <p>Extracción y aprovechamiento de especies de flora y fauna</p> <p>Ganadería</p> <p>Industria</p> <p>Instalaciones de redes eléctricas</p> <p>Instalaciones de comercio</p> <p>Introducción de especies exóticas</p> <p>Pernocta</p> <p>Pesca de consumo doméstico</p> <p>Plantaciones comerciales</p> <p>Realizar nuevas obras públicas y privadas</p> <p>Turismo alternativo</p> <p>Uso de agroquímicos</p> <p>Uso del fuego (manejo integral del fuego)</p>

7.2.5. Categoría

Para realizar la categorización de las subzonas se utilizó la información de pérdida de cobertura arbórea 2000-2012 de Hansen et al., 2013 (para más información sobre esta metodología revisar Hansen et al., 2013, 2013b). La información obtenida de este estudio fue recortada al tamaño de la superficie del PELL y su área de influencia. El resultado fue convertido a un archivo vectorial y se le asignó su propia área de influencia de 50 metros; esta información se relacionó con los datos del mapa de zonificación para generar categorías que consideraron la pérdida de cobertura arbórea de los últimos doce años como una señal de procesos activos de cambio de uso de suelo. El resultado fue un mapa de clases con diferentes niveles de impacto y de recuperación (Tabla 6 y figura 10).

Tabla 6. Superficie de las categorías por zonas y subzonas del Parque Ecológico Laguna La Lima

Zona	Subzonificación y categorías	Superficie (ha)
Amortiguamiento	Aprovechamiento sustentable de agrosistemas	6.393
	Aprovechamiento sustentable de bajo impacto	6.393
	Asentamientos irregulares	0.286
	Asentamientos irregulares	0.286
	Restauración	29.021
	Acciones a corto plazo para su recuperación	29.021
	Total general	35.700

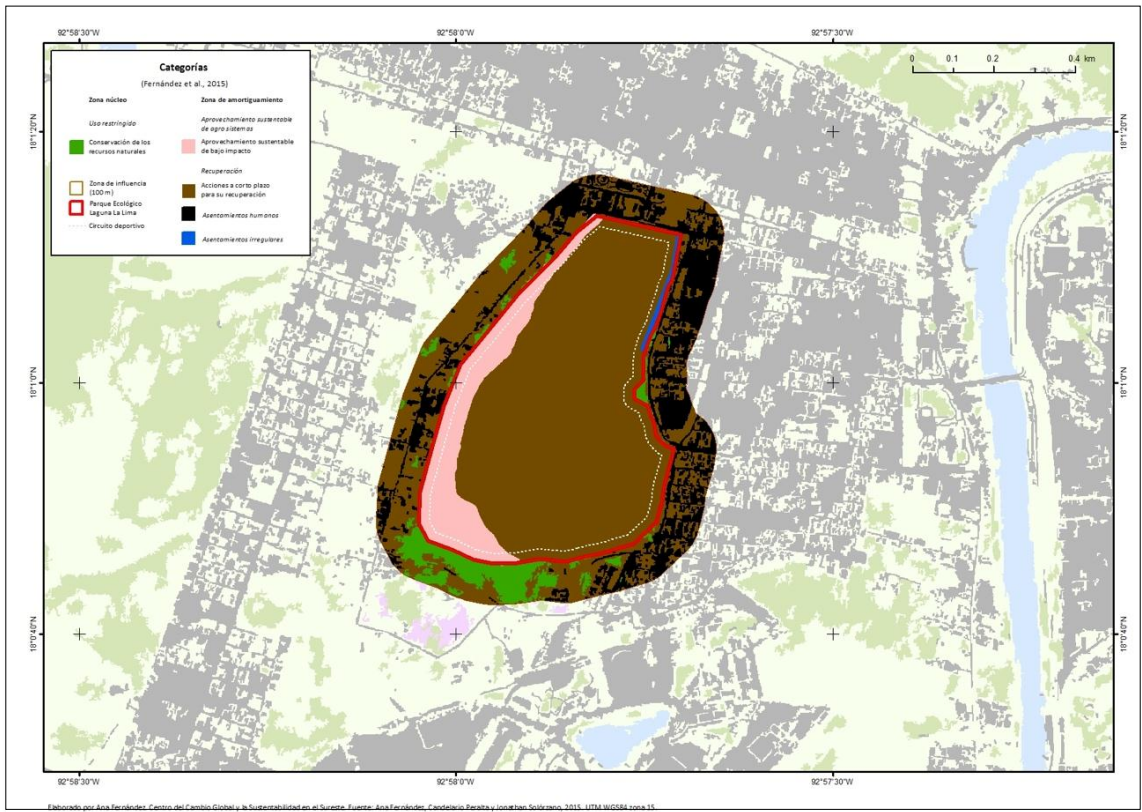


Figura 10. Categorías, 2015

8. Reglas administrativas

El presente apartado contiene reglas de observancia general y obligatoria para aquellas personas físicas y morales que lleven a cabo o pretendan realizar actividades dentro del Parque Ecológico Laguna La Lima.

La aplicación de las presentes Reglas corresponde a la Secretaría de Energía, Recursos Naturales y Protección Ambiental (SERNAPAM), sin perjuicio de las atribuciones que correspondan a otras dependencias del Ejecutivo Federal, Estatal y de los Municipios, de conformidad con el Decreto del Parque Ecológico Laguna La Lima, el Programa de Manejo, la Ley de Protección Ambiental del Estado de Tabasco, su reglamento y las demás disposiciones legales aplicables en la materia.

8.1. Disposiciones generales

Para los efectos de las presentes reglas administrativas, se entenderá por:

- I. Actividad riesgosa: Toda acción u omisión que ponga en peligro la integridad de las personas o del ambiente, en virtud de la naturaleza, características o volumen de los materiales que se manejen en cualquier obra o actividad, que sean definidas como tales en las normas ambientales estatales o en los criterios emitidos por la Secretaría de Energía, Recursos Naturales y Protección Ambiental y publicados en el Periódico Oficial del Estado;
- II. Acuífero: Cualquier formación geológica o conjunto de formaciones geológicas hidráulicamente conectados entre sí, por las que circulan o se almacenan aguas del subsuelo que pueden ser extraídas para su explotación, uso o aprovechamiento y cuyos límites laterales y verticales se definen convencionalmente para fines de evaluación, manejo y administración de las aguas nacionales del subsuelo;
- III. Aguas claras o Aguas de primer uso: Aquellas provenientes de distintas fuentes naturales y de almacenamientos artificiales que no han sido objeto de uso previo alguno;
- IV. Aguas crudas: Son las aguas residuales sin tratamiento.
- V. Aguas pluviales: Aquellas que provienen de lluvias, se incluyen las que provienen de nieve y granizo.
- VI. Aguas residuales tratadas: Son aquellas que mediante procesos individuales o combinados de tipo físicos, químicos, biológicos u otros, se han adecuado para hacerlas aptas para su reúso en servicios al público.
- VII. Aguas Residuales: Las aguas de composición variada provenientes de las descargas de usos público urbano, doméstico, industrial, comercial, de servicios, agrícola, pecuario, de las plantas de tratamiento y en general, de cualquier uso, así como la mezcla de ellas;
- VIII. Ambiente: El conjunto de elementos naturales y artificiales o inducidos por el hombre que hacen posible la existencia y desarrollo de los seres humanos y demás organismos vivos que interactúan en un espacio y tiempo determinados;
- IX. Aprovechamiento extractivo: La utilización de ejemplares, partes o derivados de especies silvestres, mediante colecta, captura o caza.
- X. Aprovechamiento no extractivo: Las actividades directamente relacionadas con la vida silvestre en su hábitat natural que no impliquen la remoción de ejemplares, partes o derivados, y que, de no ser adecuadamente reguladas, pudieran causar impactos significativos sobre eventos biológicos, poblaciones o hábitat de las especies silvestres.
- XI. Aprovechamiento sustentable: La utilización de los recursos naturales en forma que se respete la integridad funcional y las capacidades de carga de los ecosistemas de los que forman parte dichos recursos, por periodos indefinidos;

- XII. Áreas naturales protegidas estatales: Zonas del territorio estatal sobre las que la Entidad ejerce su soberanía y jurisdicción, en donde los ambientes originales no han sido significativamente alterados por la actividad del ser humano o que requieren ser preservadas y restauradas;
- XIII. Asignación: Título que otorga el Ejecutivo Federal, a través de "la Comisión" o del Organismo de Cuenca que corresponda, conforme a sus respectivas competencias, para realizar la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales, a los municipios, a los estados o al Distrito Federal, destinadas a los servicios de agua con carácter público urbano o doméstico;
- XIV. Auditoría ambiental: Examen metodológico de los procesos, realizado a personas físicas o jurídicas colectivas respecto de la contaminación y el riesgo ambiental, en cumplimiento de la normatividad aplicable, de los parámetros internacionales y de buenas prácticas de operación e ingeniería, inclusive de procesos de autorregulación para determinar su desempeño ambiental con base en los requerimientos establecidos en los términos de referencia, y en su caso, las medidas preventivas y correctivas necesarias para proteger al ambiente;
- XV. Autorregulación: Proceso voluntario mediante el cual, respetando la normatividad vigente que le aplique a las personas físicas o jurídicas colectivas, se les establece un conjunto de actividades y se adoptan normas complementarias o más estrictas, a través de las cuales se mejora y se obtienen mayores logros en materia de protección ambiental, cuya evaluación podrá efectuarse a través de la auditoría ambiental;
- XVI. Cambio climático: Cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima, observado durante periodos de tiempos comparables;
- XVII. Capacidad de Carga: Estimación de la tolerancia de un ecosistema al uso de sus componentes, tal que no rebase su capacidad de recuperación en el corto plazo sin la aplicación de medidas de restauración o recuperación para restablecer el equilibrio ecológico;
- XVIII. Captura: La extracción de ejemplares vivos de fauna silvestre del hábitat en que se encuentran.
- XIX. Carga contaminante: Cantidad de un contaminante expresado en unidades de masa por unidad de tiempo, aportada en una descarga de aguas residuales.
- XX. Cauce de una corriente: El canal natural o artificial que tiene la capacidad necesaria para que las aguas de la creciente máxima ordinaria escurran sin derramarse. Cuando las corrientes estén sujetas a desbordamiento, se considera como cauce el canal natural, mientras no se construyan obras de encauzamiento; en los orígenes de cualquier corriente, se considera como cauce propiamente definido, cuando el escurrimiento se concentre hacia una depresión topográfica y éste forme una cárcava o canal, como resultado de la acción del agua fluyendo sobre el terreno. Caza deportiva: La actividad que consiste en la búsqueda, persecución o acecho, para dar muerte a través de medios permitidos a un ejemplar de fauna silvestre cuyo aprovechamiento haya sido autorizado, con el propósito de obtener una pieza o trofeo.
- XXI. Caza: La actividad que consiste en dar muerte a un ejemplar de fauna silvestre a través de medios permitidos.
- XXII. Ciclo de vida: Es el período activo de un producto, proceso o servicio durante todas las etapas de su existencia (extracción, producción, distribución, uso y desecho), cuyo análisis es una herramienta que investiga y evalúa los impactos ambientales de éste;
- XXIII. Colecta: La extracción de ejemplares, partes o derivados de vida silvestre del hábitat en que se encuentran.
- XXIV. Comisión Nacional del Agua: Órgano Administrativo Desconcentrado de la Secretaría de Energía, Medio Ambiente y Recursos Naturales, con funciones de Derecho Público en materia de gestión de las aguas nacionales y sus bienes públicos inherentes, con autonomía técnica, ejecutiva, administrativa, presupuestal y de gestión, para la consecución de su objeto, la realización de sus funciones y la emisión de los actos de autoridad que conforme a esta Ley corresponde tanto a ésta como a los órganos de

- autoridad a que la misma se refiere;
- XXV. **Compensación:** Son las actividades dirigidas a retribuir a las comunidades, regiones, localidades y al entorno natural, por los impactos o efectos negativos generados por un proyecto que no puedan ser evitados, corregidos, mitigados o sustituidos;
- XXVI. **Concesión:** Acto administrativo del Estado para entregar a particulares poder jurídico para llevar a cabo ciertas actividades o explotación de recursos;
- XXVII. **Condiciones particulares de descarga:** El conjunto de parámetros físicos, químicos y biológicos y de sus niveles máximos permitidos en las descargas de agua residual, determinados por la Comisión Nacional del Agua para el responsable o grupo de responsables de la descarga o para un cuerpo receptor específico, con el fin de preservar y controlar la calidad de las aguas conforme a la Ley de Aguas Nacionales y su Reglamento;
- XXVIII. **Conservación:** La protección, cuidado, manejo y mantenimiento de los ecosistemas, los hábitats, las especies y las poblaciones de la vida silvestre, dentro o fuera de sus entornos naturales, de manera que se salvaguarden las condiciones naturales para su permanencia a largo plazo.
- XXIX. **Consumo sustentable:** Es el uso de productos y servicios que responden a necesidades básicas, que conllevan a una mejor calidad de vida y que con el uso minimizan el aprovechamiento de recursos naturales, la generación de materias tóxicas, emisiones de residuos y contaminantes durante las etapas de su existencia (extracción, producción, distribución, uso y desecho) y que no comprometen las necesidades de las futuras generaciones;
- XXX. **Contaminación:** La presencia en el ambiente de uno o más contaminantes o de cualquier combinación de ellos que cause desequilibrio ecológico;
- XXXI. **Contaminante:** Toda materia o energía en cualesquiera de sus estados físicos y formas, que al incorporarse o actuar en la atmósfera, agua, suelo, flora, fauna o cualquier elemento natural, altere o modifique su composición y condición natural;
- XXXII. **Contaminantes básicos:** Son aquellos compuestos y parámetros que se presentan en las descargas de aguas residuales y que pueden ser removidos o estabilizados mediante tratamientos convencionales. En lo que corresponde a esta Norma Oficial Mexicana solo se consideran los siguientes: grasas y aceites, materia flotante, sólidos sedimentables, sólidos suspendidos totales, demanda bioquímica de oxígeno₅, nitrógeno total (suma de las concentraciones de nitrógeno, de nitritos y de nitratos, expresadas como mg/litro de nitrógeno), fósforo total, temperatura y pH.
- XXXIII. **Contaminantes patógenos y parasitarios:** Son aquellos microorganismos, quistes y huevos de parásitos que pueden estar presentes en las aguas residuales y que representan un riesgo a la salud humana, flora o fauna. En lo que corresponde a esta Norma Oficial Mexicana solo se consideran los coliformes fecales y los huevos de helminto.
- XXXIV. **Contingencia ambiental:** Situación eventual y transitoria declarada por las autoridades competentes cuando se presenta o se prevé con base en análisis objetivos o en el monitoreo de la contaminación ambiental, una concentración de contaminantes o un riesgo ecológico derivado de actividades humanas o fenómenos naturales que afectan la salud de la población o al ambiente, de acuerdo con las normas oficiales mexicanas o con aquellas normas ambientales estatales que se emitan al respecto;
- XXXV. **Control:** Inspección, vigilancia y aplicación de las medidas necesarias para el cumplimiento de las disposiciones establecidas en este ordenamiento;
- XXXVI. **Corredor Biológico:** Conectividad entre zonas protegidas y áreas con una biodiversidad importante, con el fin de contrarrestar la fragmentación de los hábitats y herramientas para promover la conservación de la naturaleza;
- XXXVII. **Criterios ecológicos:** Los lineamientos obligatorios contenidos en la presente Ley, para orientar las acciones de preservación y restauración del equilibrio ecológico, el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y la protección al ambiente, que tendrán el carácter de instrumentos de la política ambiental;

- XXXVIII. Cuerpo receptor: Son las corrientes, depósitos naturales de agua, presas, cauces, zonas marinas o bienes nacionales donde se descargan aguas residuales, así como los terrenos en donde se infiltran o inyectan dichas aguas cuando puedan contaminar el suelo o los acuíferos.
- XXXIX. Cultura Ambiental: Cambio de concepción del hombre sobre sí mismo y sobre su lugar en el mundo, y consecuentemente de su lugar respecto con los otros hombres, con la sociedad y con la naturaleza apropiándose del conocimiento de una realidad compleja, con el fin de aprender a interactuar con ella de otro modo, pero sobre todo reorientar sus fines, sin abandonarlos;
- XL. Daño a los ecosistemas: Es el resultado de uno o más impactos ambientales sobre uno o varios elementos ambientales o procesos del ecosistema que desencadenan un desequilibrio ecológico;
- XLI. Daño ambiental: Es el que ocurre sobre algún elemento ambiental a consecuencia de un impacto ambiental adverso;
- XLII. Daño grave al ecosistema: Es aquel que propicia la pérdida de uno o varios elementos ambientales, que afecta la estructura o función, o que modifica las tendencias evolutivas o sucesionales del ecosistema;
- XLIII. Delimitación de cauce y zona federal: Trabajos y estudios topográficos, batimétricos, fotogramétricos, hidrológicos e hidráulicos, necesarios para la determinación de los límites del cauce y la zona federal;
- XLIV. Desarrollo de poblaciones: Las prácticas planificadas de manejo de poblaciones de especies silvestres en vida libre, que se realizan en áreas delimitadas dentro de su ámbito de distribución natural, dirigidas expresamente a garantizar la conservación de sus hábitats así como a incrementar sus tasas de sobrevivencia, de manera tal que se asegure la permanencia de la población bajo manejo.
- XLV. Desarrollo Sustentable: El proceso evaluable mediante criterios e indicadores del carácter ambiental, económico y social que tiende a mejorar la calidad de vida y la productividad de las personas, que se funda en medidas apropiadas de preservación del equilibrio ecológico, protección del ambiente y aprovechamiento de recursos naturales, de manera que no se comprometa la satisfacción de las necesidades de las generaciones futuras;
- XLVI. Descarga: Acción de verter, infiltrar, depositar o inyectar aguas residuales a un cuerpo receptor en forma continua, intermitente o fortuita, cuando este es un bien del dominio público de la Nación.
- XLVII. Desequilibrio ecológico grave: Alteración significativa de las condiciones ambientales en las que se prevén impactos acumulativos, sinérgicos y residuales que ocasionarían la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas;
- XLVIII. Desequilibrio ecológico: La alteración de las relaciones de interdependencia entre los elementos naturales que conforman el ambiente, que afecta negativamente la existencia, transformación y desarrollo del hombre y demás seres vivos;
- XLIX. Ecosistema frágil: Son aquellos en los que las condiciones de vida están en los límites de tolerancia o que corren riesgo de destrucción a causa de las características de sus condiciones biofísicas, culturales o nivel de amenaza y que por interés público deben ser objeto un manejo particularizado;
- L. Ecosistema: La unidad funcional básica de interacción de los organismos vivos entre sí y de éstos con el ambiente, en un espacio y tiempo determinados;
- LI. Educación Ambiental: Proceso de formación dirigido a toda la sociedad, tanto en el ámbito escolar como en el ámbito extraescolar, para facilitar la percepción integrada del ambiente, a fin de lograr conductas más racionales a favor del desarrollo social y del ambiente. La educación ambiental comprende la asimilación de conocimientos, la formación de valores, el desarrollo de competencias y conductas con el propósito de garantizar la preservación de la vida;
- LII. Ejemplares o poblaciones exóticos: Aquellos que se encuentran fuera de su ámbito de distribución natural, lo que incluye a los híbridos y modificados.
- LIII. Ejemplares o poblaciones ferales: Aquellos pertenecientes a especies domésticas que al quedar fuera del control del hombre, se establecen en el hábitat natural de la vida silvestre.
- LIV. Ejemplares o poblaciones nativos: Aquellos pertenecientes a especies silvestres que se encuentran dentro de su ámbito de distribución natural.

- LV. Ejemplares o poblaciones que se tornen perjudiciales: Aquellos pertenecientes a especies silvestres o domésticas que por modificaciones a su hábitat o a su biología, o que por encontrarse fuera de su área de distribución natural, tengan efectos negativos para el ambiente natural, otras especies o el hombre, y por lo tanto requieran de la aplicación de medidas especiales de manejo o control.
- LVI. Elemento natural: Los elementos físicos, químicos y biológicos que se presentan en un tiempo y espacio determinado sin la inducción del hombre;
- LVII. Embalse artificial: Vaso de formación artificial que se origina por la construcción de un bordo o cortina y que es alimentado por uno o varios ríos o agua subterránea o pluvial.
- LVIII. Embalse natural: Vaso de formación natural que es alimentado por uno o varios ríos o agua subterránea o pluvial.
- LIX. Emergencia Ambiental: Situación derivada de actividades humanas o fenómenos naturales, que al afectar severamente a sus elementos pone en peligro a uno o varios ecosistemas;
- LX. Emisión: Sustancia en cualquier estado físico, liberada en forma directa o indirecta al aire, agua, suelo y subsuelo;
- LXI. Equilibrio ecológico: La relación de interdependencia entre los elementos que conforman el ambiente que hace posible la existencia, transformación y desarrollo del hombre y demás seres vivos;
- LXII. Especie exótica invasora: Es aquella especie o población que no es nativa, que se encuentra fuera de su ámbito de distribución natural, que es capaz de sobrevivir, reproducirse y establecerse en hábitat y ecosistemas naturales y que amenaza la diversidad biológica nativa, la economía o la salud pública.
- LXIII. Especies de difícil regeneración: Las especies vulnerables a la extinción biológica por la especificidad de sus requerimientos de hábitat y de las condiciones para su reproducción;
- LXIV. Estado: Estado Libre y Soberano de Tabasco;
- LXV. Estudio de riesgo: Documento mediante el cual se dan a conocer, con base en el análisis de las acciones proyectadas para el desarrollo de una obra o actividad, los riesgos que éstas representan para los ecosistemas, la salud o el ambiente, así como las medidas técnicas preventivas, correctivas y de seguridad tendientes a mitigar, reducir o evitar los efectos adversos que se causen al entorno, en caso de un posible accidente durante la realización u operación normal de la obra o actividad de que se trate;
- LXVI. Explotación: Aplicación del agua en actividades encaminadas a extraer elementos químicos u orgánicos disueltos en la misma, después de las cuales es retornada a su fuente original sin consumo significativo;
- LXVII. Fauna silvestre: Las especies animales que subsisten sujetas a los procesos de selección natural y que se desarrollan libremente, incluyendo sus poblaciones menores que se encuentran bajo control del hombre, así como los animales domésticos que por abandono se tornen salvajes y por ello sean susceptibles de captura y apropiación;
- LXVIII. Flora silvestre: Las especies vegetales así como los hongos, que subsisten sujetas a los procesos de selección natural y que se desarrollan libremente, incluyendo las poblaciones o especímenes de estas especies que se encuentran bajo control del hombre;
- LXIX. Fuente fija: Es toda instalación establecida en un solo lugar que tenga como finalidad desarrollar operaciones o procesos industriales, comerciales, de servicios o actividades que generen o puedan generar emisiones contaminantes a la atmósfera;
- LXX. Fuente móvil: Aviones, helicópteros, ferrocarriles, tranvías, tractocamiones, autobuses integrales, camiones, automóviles, motocicletas, embarcaciones, equipos y maquinarias no fijos con motores de combustión y similares, que con motivo de su operación generen o puedan generar emisiones contaminantes a la atmósfera;
- LXXI. Fuente semifija: Toda instalación que por sus características no se encuentra establecida en un solo lugar y tiene como finalidad desarrollar operaciones o procesos industriales, comerciales, de servicios o actividades que generen o pueda generar emisiones contaminantes a la atmósfera;
- LXXII. Gases de efecto invernadero: Gases integrantes de la atmósfera de origen natural y antropogénico, que absorben y emiten radiación en determinadas longitudes de ondas del espectro de radiación infrarroja

emitido por la superficie de la tierra, la atmósfera, y las nubes;

- LXXXIII. Generador: Persona física o jurídica colectiva que produce residuos, a través del desarrollo de procesos productivos o de consumo;
- LXXXIV. Gestión del Agua: Proceso sustentado en el conjunto de principios, políticas, actos, recursos, instrumentos, normas formales y no formales, bienes, recursos, derechos, atribuciones y responsabilidades, mediante el cual coordinadamente el Estado, los usuarios del agua y las organizaciones de la sociedad, promueven e instrumentan para lograr el desarrollo sustentable en beneficio de los seres humanos y su medio social, económico y ambiental, (1) el control y manejo del agua y las cuencas hidrológicas, incluyendo los acuíferos, por ende su distribución y administración, (2) la regulación de la explotación, uso o aprovechamiento del agua, y (3) la preservación y sustentabilidad de los recursos hídricos en cantidad y calidad, considerando los riesgos ante la ocurrencia de fenómenos hidrometeorológicos extraordinarios y daños a ecosistemas vitales y al medio ambiente. La gestión del agua comprende en su totalidad a la administración gubernamental del agua; hidrometeorológicos extraordinarios y daños a ecosistemas vitales y al medio ambiente. La gestión del agua comprende en su totalidad a la administración gubernamental del agua;
- LXXXV. Gestor Ambiental: Persona física o jurídica colectiva autorizada en los términos de este ordenamiento para realizar la prestación de los servicios de una o más de las actividades contenidas en la presente Ley;
- LXXXVI. Gran generador: Persona física o jurídica colectiva que genere una cantidad igual o superior a diez toneladas de residuos al año, o su equivalente en otra unidad de medida;
- LXXXVII. Huella ecológica: Impacto de una persona, ciudad o país sobre la tierra, para satisfacer lo que consume y absorber sus residuos generados;
- LXXXVIII. Impacto ambiental residual: El impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación;
- LXXXIX. Impacto ambiental significativo o relevante: Aquel que resulta de la acción del hombre o de la naturaleza, que provoca alteraciones en los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud, obstaculizando la existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos, así como la continuidad de los procesos naturales;
- LXXX. Impacto ambiental: Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza;
- LXXXI. Instrumentos económicos: Mecanismos normativos y administrativos de carácter fiscal o financiero, mediante los cuales las personas asumen los beneficios y costos ambientales que generan sus actividades económicas, incentivándolas a realizar acciones que favorezcan el ambiente;
- LXXXII. Inventario de emisiones: Un Inventario de Emisiones de Contaminantes Atmosféricos, consiste en determinar las cantidades de contaminantes que se incorporan al aire, proveniente de todo tipo de fuentes, en un período dado de tiempo y en un área determinada;
- LXXXIII. Ley General: Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente;
- LXXXIV. Ley: Ley de Protección Ambiental del Estado de Tabasco;
- LXXXV. Maltrato: Todo hecho, acto u omisión del ser humano, que puede ocasionar dolor, deterioro físico o sufrimiento, que afecte el bienestar, ponga en peligro la vida del animal, o afecte gravemente su salud o integridad física, así como la exposición a condiciones de sobreexplotación de su capacidad física con cualquier fin.
- LXXXVI. Manejo Integral: Actividades de reducción en la fuente, separación, reutilización, reciclaje, coprocesamiento, tratamiento biológico, químico, físico o térmico, acopio, almacenamiento, transporte y disposición final de residuos, individualmente realizadas o combinadas de manera apropiada para adaptarse a las condiciones y necesidades de cada lugar, cumpliendo objetivos de valorización, eficiencia sanitaria, ambiental, tecnológica, económica y social;
- LXXXVII. Manejo: Alguna de las actividades siguientes: producción, coprocesamiento, procesamiento, transporte, almacenamiento, acopio, uso, tratamiento o disposición final de un residuo o sustancia peligrosa;
- LXXXVIII. Manejo: Aplicación de métodos y técnicas para la conservación y aprovechamiento sustentable de la

vida silvestre y su hábitat.

- LXXXIX. Manifestación del impacto ambiental: Documento mediante el cual se da a conocer, con base en estudios, el impacto ambiental significativo y potencial que generaría una obra o actividad, así como la forma de evitarlo o atenuarlo en caso de que sea negativo;
- XC. Material peligroso: Elementos, sustancias, compuestos, residuos o mezclas de ellos, que independientemente de su estado físico, representen un riesgo para el ambiente, la salud o los recursos naturales, por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico-infecciosas;
- XCI. Medida de Seguridad: Tiene como objeto, evitar que se siga causando un daño ambiental, que exista un riesgo ambiental, desequilibrio ecológico o casos de contaminación con repercusiones peligrosas para los ecosistemas;
- XCII. Medidas correctivas o de urgente aplicación: Están encaminadas a subsanar alguna irregularidad para dar cumplimiento a la legislación o a los actos administrativos, como autorizaciones y concesiones;
- XCIII. Medidas de mitigación: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para atenuar los impactos y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causare con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.
- XCIV. Medidas de prevención: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente;
- XCV. Microgenerador: Persona física o jurídica colectiva que genere una cantidad de hasta cuatrocientos kilogramos de residuos al año, o su equivalente en otra unidad de medida;
- XCVI. Ordenamiento ecológico: Instrumento de política ambiental que tiene por objeto contribuir a la definición de usos de suelo, de los recursos naturales y de las actividades productivas para hacer compatible la conservación de la biodiversidad y del ambiente con el desarrollo regional, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos;
- XCVII. Pasivo ambiental: Concepto que puede materializarse o no en un sitio geográfico contaminado por la liberación de materiales, residuos extraños o aleatorios, que no fueron remediados oportunamente y siguen causando efectos negativos al ambiente. Frente a la existencia de pasivos ambientales, es necesario recurrir a una remediación o mitigación;
- XCVIII. Pequeño generador: Persona física o jurídica colectiva que genere una cantidad mayor a cuatrocientos kilogramos y menor de diez toneladas de residuos al año, o su equivalente en otra unidad de medida;
- XCIX. Plan de manejo: El documento técnico operativo de las Unidades de Manejo para la Conservación de Vida Silvestre sujeto a aprobación de la Secretaría, que describe y programa actividades para el manejo de especies silvestres particulares y sus hábitats y establece metas e indicadores de éxito en función del hábitat y las poblaciones.
- C. Preservación: El conjunto de políticas y medidas para mantener las condiciones que propicien la evolución y continuidad de los ecosistemas y hábitat naturales, así como conservar las poblaciones viables de especies en sus entornos naturales y los componentes de la biodiversidad fuera de sus hábitat naturales;
- CI. Prevención: El conjunto de disposiciones y medidas anticipadas para evitar el deterioro del ambiente;
- CII. Protección: El conjunto de políticas y medidas para mejorar el ambiente y controlar su deterioro;
- CIII. Registro de emisiones y transferencia de contaminantes: Registro que se integra con la información de los establecimientos sujetos a reporte sobre sus emisiones y transferencia de contaminantes al aire, agua, suelo y subsuelo, materiales y residuos, así como de aquellas sustancias que determinen las autoridades competentes, el cual será operado y administrado por la Secretaría de Energía, Recursos Naturales y Protección Ambiental, a través de la unidad administrativa correspondiente;
- CIV. Residuo: Material o producto cuyo propietario o poseedor desecha y que se encuentra en estado sólido o semisólido, o es un líquido o gas contenido en recipientes o depósitos y que puede ser susceptible de ser valorizado o requiere sujetarse a tratamiento o disposición final, conforme a lo dispuesto en esta

- Ley y demás ordenamientos que de ella deriven;
- CV. Residuos de manejo especial: Son aquellos generados en los procesos productivos, que no reúnen las características para ser considerados como peligrosos o como residuos sólidos urbanos, o que son producidos por grandes generadores de residuos sólidos urbanos;
- CVI. Residuos peligrosos: Son aquellos que posean alguna de las características de corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad, inflamabilidad o que contengan agentes infecciosos que les confieran peligrosidad, así como envases, recipientes, embalajes y suelos que hayan sido contaminados cuando se transfieran a otro sitio;
- CVII. Residuos sólidos urbanos: Son los generados en las casas-habitación, que resultan de la eliminación de los materiales que utilizan en sus actividades domésticas, de los productos consumidos y de sus envases, embalajes o empaques; así como los residuos que provienen de cualquier otra actividad dentro de establecimientos o en la vía pública que genere residuos con características domiciliarias, y los resultantes de la limpieza de las vías y lugares públicos, siempre que no sean considerados por esta Ley como residuos de otra índole;
- CVIII. Restauración: Conjunto de actividades tendientes a la recuperación y restablecimiento de las condiciones que propician la evolución y continuidad de los procesos naturales;
- CIX. Riesgo Ambiental: La posibilidad inminente de daño ambiental;
- CX. Secretaría: La Secretaría de Energía, Recursos Naturales y Protección Ambiental;
- CXI. Servicios ambientales: Son los bienes y servicios que las personas obtenemos a partir de nuestro entorno natural, es decir los servicios ambientales con los cuales estamos directamente vinculados como la provisión de agua, aire, y alimentos, propiciando así una mejor calidad de vida de los habitantes;
- CXII. Sistema de Agua Potable y Alcantarillado: Conjunto de obras y acciones que permiten la prestación de servicios públicos de agua potable y alcantarillado, incluyendo el saneamiento, entendiéndose como tal la conducción, tratamiento, alejamiento y descarga de las aguas residuales;
- CXIII. Sistema de gestión ambiental: Medidas y acciones de carácter administrativo, tendientes a incorporar criterios ambientales en los procesos y estilos de trabajo de las organizaciones públicas o privadas, con el objeto de minimizar el impacto negativo sobre el ambiente;
- CXIV. Sustancia peligrosa: Aquella que por sus características de inflamabilidad, explosividad, toxicidad, reactividad, radiactividad, corrosividad o acción biológica, puede ocasionar una afectación significativa al ambiente, a la población o a sus bienes;
- CXV. Unidad de verificación: Persona física o jurídica colectiva imparcial e independiente, que tiene la integridad e infraestructura (organización, personal y recursos económicos) para llevar a cabo los servicios de verificación;
- CXVI. Uso Ambiental o Uso para conservación ecológica: El caudal o volumen mínimo necesario en cuerpos receptores, incluyendo corrientes de diversa índole o embalses, o el caudal mínimo de descarga natural de un acuífero, que debe conservarse para proteger las condiciones ambientales y el equilibrio ecológico del sistema;
- CXVII. Uso Consuntivo: El volumen de agua de una calidad determinada que se consume al llevar a cabo una actividad específica, el cual se determina como la diferencia del volumen de una calidad determinada que se extrae, menos el volumen de una calidad también determinada que se descarga, y que se señalan en el título respectivo;
- CXVIII. Uso Doméstico: La aplicación de agua nacional para el uso particular de las personas y del hogar, riego de sus jardines y de árboles de ornato, incluyendo el abrevadero de animales domésticos que no constituya una actividad lucrativa, en términos del Artículo 115 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos;
- CXIX. Uso en acuicultura: La aplicación de aguas nacionales para el cultivo, reproducción y desarrollo de cualquier especie de la fauna y flora acuáticas;
- CXX. Uso industrial: La aplicación de aguas nacionales en fábricas o empresas que realicen la extracción,

conservación o transformación de materias primas o minerales, el acabado de productos o la elaboración de satisfactores, así como el agua que se utiliza en parques industriales, calderas, dispositivos para enfriamiento, lavado, baños y otros servicios dentro de la empresa, las salmueras que se utilizan para la extracción de cualquier tipo de sustancias y el agua aun en estado de vapor, que sea usada para la generación de energía eléctrica o para cualquier otro uso o aprovechamiento de transformación;

- CXXI. Uso Público Urbano: La aplicación de agua nacional para centros de población y asentamientos humanos, a través de la red municipal;
- CXXII. Uso: Aplicación del agua a una actividad que implique el consumo, parcial o total de ese recurso;
- CXXIII. Valorización: Principio y conjunto de acciones asociadas, cuyo objetivo es recuperar el valor remanente o el poder calorífico de los materiales que componen los residuos, mediante su reincorporación en procesos productivos, bajo criterios de responsabilidad compartida, manejo integral y eficiencia ambiental, tecnológica y económica;
- CXXIV. Vaso de lago, laguna o estero: El depósito natural de aguas nacionales delimitado por la cota de la creciente máxima ordinaria;
- CXXV. Zona de amortiguamiento: Es aquella que se encuentra dentro de un área natural protegida, en la cual pueden ejecutarse diversas actividades productivas, pero moderadas por la administración; y
- CXXVI. Zona de Protección: La faja de terreno inmediata a las presas, estructuras hidráulicas y otra infraestructura hidráulica e instalaciones conexas, cuando dichas obras sean de propiedad nacional, en la extensión que en cada caso fije "la Comisión" o el Organismo de Cuenca que corresponda, conforme a sus respectivas competencias, para su protección y adecuada operación, conservación y vigilancia, de acuerdo con lo dispuesto en los reglamentos de esta Ley;
- CXXVII. Zona de reserva: Aquellas áreas específicas de los acuíferos, cuencas hidrológicas, o regiones hidrológicas, en las cuales se establecen limitaciones en la explotación, uso o aprovechamiento de una porción o la totalidad de las aguas disponibles, con la finalidad de prestar un servicio público, implantar un programa de restauración, conservación o preservación o cuando el Estado resuelva explotar dichas aguas por causa de utilidad pública;
- CXXVIII. Zona núcleo: Son aquellas que tienen como objetivo principal la preservación y conservación de los ecosistemas a mediano y largo plazo y pueden estar conformadas por subzonas.
- CXXIX. Zona reglamentada: Aquellas áreas específicas de los acuíferos, cuencas hidrológicas, o regiones hidrológicas, que por sus características de deterioro, desequilibrio hidrológico, riesgos o daños a cuerpos de agua o al medio ambiente, fragilidad de los ecosistemas vitales, sobreexplotación, así como para su reordenamiento y restauración, requieren un manejo hídrico específico para garantizar la sustentabilidad hidrológica;
- CXXX. Zonas críticas prioritarias: Áreas o sitios que presenten graves problemas o riesgos de degradación, que afectan la calidad de los recursos como el aire, agua, suelo o biodiversidad y que representan peligro a largo plazo a la salud pública o al entorno ecológico;
- CXXXI. Zonificación: El instrumento técnico de planeación que puede ser utilizado en el establecimiento de las áreas naturales protegidas, que permite ordenar su territorio en función del grado de conservación y representatividad de sus ecosistemas, la vocación natural del terreno, de su uso actual y potencial, de conformidad con los objetivos dispuestos en la misma declaratoria. Asimismo, existirá una subzonificación, la cual consiste en el instrumento técnico y dinámico de planeación, que se establecerá en el Programa de Manejo respectivo, y que es utilizado en el manejo de las áreas naturales protegidas, con el fin de ordenar detalladamente las zonas núcleo y de amortiguamiento, previamente establecidas mediante la declaratoria correspondiente.

8.2. Horarios

Los horarios de inspección y vigilancia de las actividades relativas al Parque Ecológico Laguna La Lima se ajustarán a los horarios siguientes; Las actividades turísticas, recreativas y aquellas que se efectúen en las áreas de uso público se llevarán a cabo en un horario de 7:30 a 18:30 horas, dicho horario podrá sujetarse a cambios derivados de las condiciones climáticas o de luz solar prevalecientes en la zona (lo anterior, para brindar las mayores condiciones de seguridad a la población visitante), en el caso de actividades tendientes al desarrollo de actividades científicas y de investigación se podrán llevar a cabo durante el horario antes señalado y también en horario nocturno (preferentemente entre las 18:30 y 23:30 horas), las extensiones de horarios que en su caso se solicitaran para las últimas actividades aquí señaladas deberán contar invariablemente con autorización previa.

PROYECTO

8.3. Actividades y aprovechamientos permitidos

Revisar límites de las zonas y subzonas en el archivo cartográfico digital que se adjunta

Preservación	
Actividades permitidas	Actividades no permitidas
Actividades de asistencia técnica	Actividades cinegéticas
Actividades tradicionales culturales	Acuicultura
Uso doméstico de recursos forestales	Agricultura
Aprovechamiento de fauna silvestre para fines de subsistencia	Apertura de brechas secundarias
Preservación	Apertura de vías de comunicación
Educación ambiental informal	Aprovechamiento de banco de materiales sin autorización
Investigación	Aprovechamiento forestal, con excepción del uso doméstico de recursos forestales
Pesca de consumo doméstico	Colecta de especies no maderables con fines comerciales
Reforestación	Construcción de infraestructura Dragado
Turismo alternativo de bajo impacto	Establecimiento de UMAS
Empleo de plantas exógenas para recuperación, bajo autorización	Establecimiento de redes de agua potable
	Extracción y aprovechamiento de especies de flora y fauna
	Ganadería
	Industria Instalación de redes eléctricas Instalaciones de comercio Introducción de especies exóticas Pernocta
	Plantaciones forestales comerciales
	Realizar nuevas obras públicas y privadas
	Señalización con fines de manejo
	Uso de agroquímicos
	Uso del fuego (manejo integral del fuego)

Asentamientos humanos

Actividades permitidas

Actividades no permitidas

Actividades de asistencia técnica	Actividades cinegéticas
Actividades tradicionales culturales	Aprovechamiento de bancos de materiales, sin autorización
Acuicultura	Aprovechamiento de bancos de materiales, sin autorización
	Aprovechamiento forestal, con excepción del uso doméstico de recursos
Agricultura	forestales
Apertura de brechas secundarias	Dragado
Apertura de senderos interpretativos	Empleo de plantas exógenas para recuperación
Apertura de vías de comunicación	Establecimiento de UMAS
Uso doméstico de recursos forestales	Ganadería
Aves de corral	Industria
Aprovechamiento de fauna silvestre para fines de subsistencia	Introducción de plantas exóticas
Capacitación para el manejo y uso de los recursos naturales	Plantaciones comerciales
Conservación	Uso de agroquímicos
Construcción de infraestructura	
Educación ambiental informal	
Establecimiento de redes de agua potable	
Extracción y aprovechamiento de especies de flora y fauna	
Instalación de redes eléctricas	
Instalaciones de comercio	
Pernocta	
Realizar nuevas obras públicas y privadas	
Señalización con fines de manejo	Realización de nuevas obras públicas y privadas
Uso del fuego (manejo integral del fuego)	Investigación
Recuperación	
Pesca de consumo doméstico	
Reforestación	
Turismo alternativo	

Recuperación

Actividades permitidas

Actividades de asistencia técnica
Capacitación para el manejo y uso de los recursos naturales
Conservación
Empleo de plantas exógenas para recuperación, bajo autorización
Investigación
Recuperación
Restauración
Señalización con fines de manejo

Actividades no permitidas

Actividades cinegéticas
Actividades tradicionales culturales
Acuicultura
Agricultura
Apertura de brechas secundarias
Apertura de senderos interpretativos
Apertura de vías de comunicación
Aprovechamiento de bancos de materiales
Aprovechamiento forestal
Uso doméstico de los recursos forestales Aprovechamiento de
fauna silvestre con fines de subsistencia Construcción de
infraestructura
Dragado
Educación ambiental informal
Establecimiento de UMAS
Establecimiento de redes de agua potable
Extracción y aprovechamiento de especies de flora y fauna
Ganadería
Industria Instalaciones de redes
eléctricas Instalaciones de
comercio Introducción de
especies exóticas Pernocta
Pesca de consumo doméstico
Plantaciones comerciales
Realizar nuevas obras públicas y privadas
Turismo alternativo
Uso de agroquímicos
Uso del fuego (manejo integral del fuego)

8.4. Autorizaciones, concesiones y avisos

8.4.1. Autorizaciones otorgadas por la SERNAPAM

Se requerirá autorización otorgada por la SERNAPAM para la realización de las siguientes actividades (Art. 78, 79 y 80. LPAET, 2015):

- I. El aprovechamiento de recursos biológicos con fines de utilización en la biotecnología; y
- II. Obras que en materia de impacto ambiental, requieran de autorización en los términos del artículo 114 de la Ley.
- III. Filmaciones, actividades de fotografía y captura de imágenes o sonidos por cualquier medio con fines comerciales, que requieran de equipos compuestos por más de un técnico especializado como apoyo a la persona que opera el equipo principal;
- IV. Actividades comerciales, excepto las que se realicen dentro de la zona de asentamientos humanos; y
- V. Prestación de servicios turísticos como:
 - ✓ Visitas guiadas;
 - ✓ Recreación en vehículos terrestres, acuáticos, subacuáticos y aéreos;
 - ✓ Campamentos;
 - ✓ Servicios de pernocta en instalaciones estatales; y
 - ✓ Otras actividades turísticas recreativas de campo que no requieran de vehículos.
- VI. Colecta de ejemplares de vida silvestre, así como de otros recursos biológicos con fines de investigación científica;
- VII. La investigación y monitoreo que requiera de manipular ejemplares de especies en riesgo; y
- VIII. El aprovechamiento de flora y fauna silvestres que no sean de competencia federal.

8.4.2. De los prestadores de servicios turísticos y visitantes

Los prestadores de servicios turísticos y recreativos y guías locales que pretendan desarrollar actividades deberán contar con el permiso correspondiente otorgado por la SERNAPAM, asimismo, deberán estar en conocimiento de las presentes reglas para posteriormente hacerlas del conocimiento de los visitantes.

Prestadores de servicios turísticos y recreativos (así como su personal) y los visitantes deberán acatar en todo momento las indicaciones del personal del área natural protegida y cumplir con lo establecido en estas reglas, así como generar un programa de pláticas de educación ambiental para hacer del conocimiento de los visitantes la importancia del cuidado del Parque Ecológico Laguna La Lima

Los prestadores de servicios turísticos y recreativos y guías locales deberán cerciorarse de que los visitantes no introduzcan al ANP cualquier especie de flora o fauna alóctona, así como cualquier tipo de herbicidas, pesticidas u otras sustancias contaminantes.

Todo guía que pretenda llevar a cabo sus actividades dentro del Laguna La Lima deberá cumplir con lo establecido en la NOM-08-TUR-2002 y en la NOM-09-TUR-2002.

El guía local deberá portar una acreditación durante la realización de sus actividades; dicha acreditación le será otorgada por la SERNAPAM al aprobar los cursos de capacitación sobre las características de los ecosistemas existentes en el Parque Ecológico Laguna La Lima, su importancia y las medidas de conservación.

8.4.3. Observaciones para los visitantes

Los visitantes deberán observar lo siguiente durante su estancia:

- ✓ Atender las observaciones y recomendaciones formuladas por el guía local o prestador de servicio turístico para asegurar la protección y conservación de los ecosistemas.
- ✓ Proporcionar los datos que les sean solicitados para fines de conocimiento y estadística, así como ofrecer facilidades para el desarrollo de las actividades de inspección y vigilancia por el personal de la SERNAPAM.
- ✓ No dejar materiales que impliquen riesgo de incendio en el área de visita.
- ✓ No alterar el orden o las condiciones del sitio que visitan con disturbios auditivos, la perturbación de animales, el corte de plantas o cualquier otro daño o alteración en el sitio.
- ✓ Los prestadores de servicios turísticos y recreativos y guías locales serán los responsables de los daños o perjuicios que sufran, en su persona o en sus bienes los visitantes a su cargo o aquellos daños causados a terceros durante su estancia y el desarrollo de sus actividades en el ANP.
- ✓ Los prestadores de servicios turísticos y recreativos y guías locales serán los responsables de los daños ocasionados a los ecosistemas y a los elementos naturales ocasionados por no acatar las presentes reglas y demás disposiciones aplicables.
- ✓ Cuando los prestadores de servicios y/o particulares propongan un proyecto específico para el desarrollo de infraestructura o para el uso de recursos naturales con fines de desarrollo sustentable, deberán presentar un informe preventivo y/o Manifestación de Impacto Ambiental ante la SERNAPAM.

8.4.4. De la investigación científica

La SERNAPAM fomentará entre universidades, instituciones de investigación e investigadores individuales, la realización de la investigación prioritaria, estratégica o necesaria para la generación de conocimiento sobre la conservación y el manejo del Parque Ecológico Laguna La Lima y su biodiversidad.

No se permitirán las investigaciones que impliquen la extracción o uso de recursos genéticos con fines de lucro o patente, o que pretendan utilizar material genético con fines distintos a los que establece el Decreto del Parque Ecológico Laguna La Lima, el Programa de Manejo, o que contravengan las disposiciones de las leyes mexicanas aplicables.

Los investigadores que realicen colectas científicas autorizadas, deberán destinar al menos un duplicado del material biológico o ejemplares colectados, para ser depositado en instituciones o colecciones científicas de México, en los términos que establece la Ley General de Vida Silvestre.

Es obligación de los investigadores que pretendan realizar estudios en el ANP:

- ✓ Exhibir la autorización correspondiente siempre que le sea requerida por la Administración;
- ✓ Acatar las indicaciones técnicas y de seguridad del personal del ANP;
- ✓ Respetar la zonificación, la señalización y la normatividad; y
- ✓ Si fuera el caso, hacer del conocimiento del personal del ANP irregularidades que hubiere observado dentro de la misma, incluyendo aquellas que pudieran constituir infracciones o actos ilícitos.

PROYECTO

9. Programa operativo anual

El Programa Operativo Anual (POA) está concebido como un instrumento de planeación a corto plazo, en el cual se expresan los objetivos y metas a alcanzar en un período anual.

El POA organizará las actividades a realizar en el área considerando el presupuesto disponible; las metas, objetivos, acciones y tiempos se alcanzarán en función de los plazos señalados en los subprogramas contenidos en el presente Programa de Manejo. Para realizarse, las actividades deberán ser concertadas entre el Área de coordinación del ANP, la SERNAPAM, y los actores locales de la zona.

9.1. Características del POA

El POA debe contemplar los apartados siguientes:

- ✓ Apartado que contenga la caracterización general del área.
- ✓ Diagnóstico, consistente en la identificación de fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas que enfrenta el Parque Estatal Laguna La Lima.
- ✓ Elaboración de un plan de acción en el cual se especifiquen los objetivos, estrategias y metas que se pretendan alcanzar en el periodo de un año, así como la identificación de los recursos con los que se cuente para lograr la concreción de los objetivos.
- ✓ El POA deberá ser sometido a evaluación por parte de las áreas técnicas correspondientes.
- ✓ Para la elaboración del POA, se deberá observar las acciones contenidas en los Subprogramas del Plan de Manejo.

10. Evaluación de efectividad

Para poder evaluar el progreso y mantenimiento del ANP es necesario considerar el cumplimiento en tiempo y forma de los subprogramas de manejo y las actividades que se pueden realizar por subzonificación. Para ello es necesario implementar un monitoreo biológico y socioeconómico que brinde información práctica sobre el cumplimiento del Programa de Manejo.

Para realizar un correcto monitoreo del Parque es necesario construir el diseño del monitoreo junto con las instituciones académicas que puedan dar seguimiento y apoyo a las instituciones gubernamentales responsables del ANP.

10.1. Propuesta de monitoreo

- ✓ Realizar un análisis prospectivo de selección de variables que puedan ser medidas de forma continua y que den muestra del ecosistemas natural y de la sociedad que se localizan dentro del ANP, así como su zona de influencia. Esta actividad deberá realizarse el primer año de funcionamiento del Programa de Manejo. El resultado deberá ser una serie de indicadores.
- ✓ Del segundo año en adelante, se deberán seguir monitoreando los indicadores propuestos, modificándose y añadiéndose los que se consideren necesarios. Para cumplir este fin, se deberá contar con un grupo permanente de investigación y vigilancia que deberá estar integrado por miembros de la academia, organizaciones son gubernamentales, representantes de la comunidad y de las instituciones gubernamentales que correspondan.
- ✓ El sistema de monitoreo deberá ser versátil y continuo y no deberá detenerse por cambio de administración; podrá modificarse pero no deberá haber pérdida de datos ya que su interpretación depende de la longevidad de los mismos. El planteamiento del sistema de monitoreo estará basado en las necesidades de la SERNAPAM y el grupo de trabajo que esta institución elija.

11. Bibliografía

- Barragán, M. del R., Zenteno, C. E., Solis, C., López, M. A., Hernández, E., Martínez, M., Ríos, L., Hernández, J. A., Rodríguez, Y., Peregrino, D., Rodríguez, G., González, M. del C. (2010). Herpetofauna asociada a ambientes urbanos y suburbanos de Villahermosa, Tabasco, México. *Kuxulkab' Revista de Divulgación de la División Académica de Ciencias Biológicas*, 16(30), 19-26.
- Capdepon-Ballina, J. L., Marín-Olán, P. (2014). La economía de Tabasco y su impacto en el crecimiento urbano de la ciudad de Villahermosa (1960-2010). *LiminaR Estudios Sociales y Humanísticos*, 12(1), 144-160.
- CONANP (Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas). (2015). Áreas protegidas decretadas. (Consultada en mayo 2014). [Online] Disponible en: <http://www.conanp.gob.mx/que_hacemos/>.
- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. (1917). Diario Oficial de la Federación. [Online] Disponible en: <<http://www.tabasco.gob.mx/leyes-codigos/>>.
- De la Maza, E. R., De la Maza, E. J. (2005). Una historia de las áreas naturales protegidas en México. *Gaceta Ecológica*, 51, 15-68.
- Decreto del Parque Ecológico La Lima. (1995). Periódico Oficial del Estado de Tabasco.
- Definiens-Imaging. (2010). eCognition Software. Munich, Alemania.
- Díaz-Perera, M. A., Capdepon-Ballina, J. L., Marín-Olán, P. (2012). Informe técnico Identificación de áreas de amortiguamiento y protección ecológica; ordenamiento y gestión de la parte baja de la subcuenca de los Ríos de la Sierra. Ecosur (El colegio de la Frontera Sur) Villahermosa, Tabasco.
- Freund, J. E., Simon, G. A. (1994). *Estadística Elemental*. Pearson Educación. Atlacomulco, Estado de México.
- García, E., CONABIO (Comisión nacional para el conocimiento y uso de la biodiversidad). (1998a). Isotermas Medias Anuales. Escala 1:1000000, México.
- García, E., CONABIO (Comisión nacional para el conocimiento y uso de la biodiversidad). (1998b). Precipitación total anual. Escala 1: 1000000. México.
- García, E. (2004) Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen. 5a ed., Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Geografía. México, D.F.
- González, F. (2003). Caracterización ambiental de México y su correlación con la clasificación y la nomenclatura de las comunidades vegetales. En: INECC (Ed.), *Las comunidades vegetales en México* (pp. 77). México.

- Hansen, M. C., Potapov, P. V., Moore, R., Hancher, M., Turubanova, S. A., Tyukavina, A., Thau, D., Stehman, S. V., Goetz, S. J., Loveland, T. R., Kommareddy, A., Egorov, A., Chini, L., Justice, C. O. y J.R.G. Townshend. 2013. High-Resolution Global Maps of 21st-Century Forest Cover Change. *Science* 342: 850–53. Datos disponibles en: <http://earthenginepartners.appspot.com/science-2013-global-forest>.
- Hansen, M. C., Potapov, P. V., Moore, R., Hancher, M., Turubanova, S. A., Tyukavina, A., Thau, D., Stehman, S. V., Goetz, S. J., Loveland, T. R., Kommareddy, A., Egorov, A., Chini, L., Justice, C. O. y J.R.G. Townshend. 2013b. Supplementary materials for High-Resolution Global Maps of 21st-Century Forest Cover Change. *Science* 342: 850–53. DOI: 10.1126/science.1244693.
- Hernández-Guzmán, J. (2010). La comunidad herpetofaunística y las actividades antrópicas en dos biotopos de Nacajuca, SE México. *Boletín de la Asociación Herpetológica Española*, 2010(21), 115-121.
- INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía). (1996). Fisiografía y Geología de la República Mexicana. 1:1,000,000. México.
- INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía). (1999). Geología de la República Mexicana. 1:1,000,000. México. [Online] Disponible en: <<http://www.inegi.org.mx/geo/contenidos/reclnat/geologia/infoescala.aspx>>.
- INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía). (2001). Fisiografía y Geología de la República Mexicana. 1:1,000,000. México.
- INEGI (Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática), INE (Instituto Nacional de Ecología), CONAGUA (Comisión Nacional de Agua). (2007). Mapa de Cuencas Hidrográficas de México, 2007. Escala 1:250000. México.
- INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía). (2010). Censo de Población y Vivienda 2010. Resultados por municipio y Principales resultado por localidad (ITER). México [Online] Disponible en: <<http://www.inegi.org.mx/>>.
- INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía). (2013). Uso de suelo y Vegetación a escala 1:50,000. Serie V. México.
- Juárez-Hernández, R. 2010. Riqueza y abundancia de murciélagos en relación con variables ambientales de la ciudad de Villahermosa, Tabasco. Tesis (Licenciatura). Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. Villahermosa, Tabasco, México.
- LGEEPA (Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente). (2012). Diario Oficial de la Federación. [Online] Disponible en: <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/148_090115.pdf>.

- LPAET (Ley de Protección Ambiental del Estado de Tabasco). (2015). Diario Oficial del Estado de Tabasco. Villahermosa, Tabasco. [Online] Disponible en: <<http://cgaj.tabasco.gob.mx/periodicos>>.
- Maderey, L. E., Torres, C. (1990). Hidrografía e hidrometría. IV.6.1. Atlas Nacional de México. Vol. II. Escala 1:4,000,000. México, D.F.
- Morales, M. A. (2012). Evaluación de tierras por capacidad de uso urbano en la zona periurbana de Villahermosa Tabasco. Tesis (M. C. Producción Agroalimentaria del Trópico). Colegio de Postgraduados. Cárdenas, Tabasco, México.
- NOM-059-SEMARNAT-2010 (Norma Oficial Mexicana). (2010). Diario Oficial de la Federación. [Online] Disponible en: <<http://biblioteca.semarnat.gob.mx/janium/Documentos/Ciga/agenda/DOFsr/DO2454.pdf>>.
- NOM-08-TUR-2002 (Norma Oficial Mexicana). (2003). Diario Oficial de la Federación. [Online] Disponible en: <http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=698285&fecha=05/03/2003>.
- NOM-09-TUR-2002 (Norma Oficial Mexicana). (2003). Diario Oficial de la Federación. [Online] Disponible en: <http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=690916&fecha=26/09/2003>.
- Palacio, A. G., Noriega, T. R., Zamora, C. P. (2002). Caracterización físico-geográfica del paisaje conocido como "Bajos inundables". El caso del área natural protegida Balamkín, Campeche. *Investigaciones geográficas*, 49, 57-73.
- Palma-López D. J., Cisneros, J., Moreno, E., Rincón-Ramírez, J. A. (2006). Plan de uso sustentable de los suelos de Tabasco. 3ª. Ed. Isprotab, Fundación produce tabasco-colegio de postgraduados. Villahermosa, Tabasco, México.
- POEET (Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de Tabasco). (2012). Gobierno del Estado de Tabasco y Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. Tabasco, México.
- Rangel, M. M., Cortés, A. (2000). Geological Society of America, 2000 GSA Annual Meeting-Reno, Nevada. Abstract No. 50903. Contributions on the isotopic characterization of the Coast of Hermosillo aquifer and its relation with the marine intrusion, Sonora, Mexico. Reno, EUA.
- Rangel, L. J., Gamboa, J. (2004). Diversidad malacológica en la Región Maya. II. Parque estatal Agua Blanca, Tabasco, México. *Acta Zoológica Mexicana*, 20(1), 55-62.
- Red Nacional de Sistemas Estatales de Áreas Naturales Protegidas (RNSEANP). (2014). Listado de Áreas Estatales. SEMARNAT, CONANP, RNSEANP. (Consultada en junio 2014). [Online] Disponible en: <http://www.anpsestatales.mx/archivos/Areas_Naturales_Protegidas_Estatales_de_Mexico.pdf>.

- Registro Agrario Nacional. (2015). Página oficial. (Consultada en noviembre 2014). [Online] Disponible en: <<http://www.ran.gob.mx/ran/index.php>>.
- Sánchez, A. J., Barba, E. (2007). Biodiversidad de Tabasco. En: *Biodiversidad del Estado de Tabasco* (eds. Bueno, J., Álvarez, F., Santiago, S). pp. 1-15. CONABIO / Instituto de Biología UNAM, México, D.F.
- SERNAPAM (Secretaría de Energía, Recursos Naturales y Protección Ambiental). (2014). Página oficial. (Consultada en mayo 2014). [Online] Disponible en: <<http://sernapam.tabasco.gob.mx/>>.
- Tudela, F. (1989). *La modernización forzada del trópico: el caso de Tabasco*. Proyecto integrado del Golfo. El Colegio de México, México, D.F.
- Tudela, F. (1990) Recursos naturales y sociedad en el trópico húmedo tabasqueño. *Medio ambiente y desarrollo en México*, 1:149-189.
- UICN (Unión internacional para la Conservación de la Naturaleza). (2008). Sobre el programa de áreas protegidas. [Online] Disponible en: <http://www.iucn.org/es/sobre/trabajo/programas/areas_protegidas/_copy_of_a_propos_des_airees_prrotegees_13012012_1126/>.
- Velázquez, A., N. Sosa, J. A. Navarrete y A. Torres (2005) *Bases para la conformación del Sistema de Áreas de Conservación del Estado de Michoacán*. SUMA, (Secretaría de Urbanismo y Medio Ambiente, Michoacán).
- WCPA (World Commission on Protected Areas). (2010). 50 Years of Working for Protected Areas-A brief history of IUCN World Commission on Protected Areas. Gland, Suiza. 23p. [Online] Disponible en: <http://cmsdata.iucn.org/downloads/history_wcpa_15july_web_version_1.pdf>.

12. Anexos

- ✓ Anexo I. Decreto del Parque Ecológico Laguna la Lima (Anexo digital)
- ✓ Anexo II. Listado florístico y faunístico del Parque Ecológico Laguna la Lima (Anexo digital e impreso)
- ✓ Anexo III. Estadísticas del Parque Ecológico Laguna la Lima (Anexo digital e impreso) ✓
- Anexo IV. Coordenadas del Parque Ecológico Laguna la Lima (Anexo digital e impreso) ✓
- Anexo V. Marco jurídico del Parque Ecológico Laguna la Lima (Anexo digital e impreso) ✓
- Anexo VI. Cartografía participativa del Parque Ecológico Laguna la Lima (Anexo digital) ✓
- Anexo VII. Cartografía del Parque Ecológico Laguna la Lima (Anexo digital)
- ✓ Anexo VIII. Mapas del Parque Ecológico Laguna la Lima (Anexo digital)
- ✓ Anexo IX. Estudios e investigaciones del Parque Ecológico Laguna la Lima (Anexo digital e impreso)

PROYECTO