



**UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE MÉXICO**

FACULTAD DE FILOSOFÍA Y LETRAS
SISTEMA DE EDUCACIÓN ABIERTA Y A
DISTANCIA

SWAYED

EL IMPACTO AMBIENTAL EN LA
RESERVA DE LA BIOSFERA LOS
PETENES, CAMPECHE

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
LICENCIADA EN GEOGRAFÍA

PRESENTA

NALLELY ZETINA NAVA



ASESORA: DRA. LILIA DE LOURDES MANZO DELGADO

CIUDAD UNIVERSITARIA,

MÉXICO, D.F, OCTUBRE 2017



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Dedicatoria

A la Universidad Nacional Autónoma de México
Lugar donde se puede entender a México y la realidad

A mis Profesores quienes siempre
me han apoyado en mi formación académica.

A la Comunidad del Parque Ecológico Ich Haa Lol Xaan, en Hampolol, Campeche
por su apoyo para la realización de este trabajo e interés en el cuidado y preservación de la
Reserva de la Biosfera Los Petenes.

A la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas,
en especial al Biól. César Uriel Romero Herrera por su orientación en esta investigación.

A mis papás por enseñarme el significado de la Universidad.

A mi amiga Virginia López Rosas

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	7
<i>Planteamiento del problema.</i>	8
<i>Justificación.</i>	11
<i>Objetivo General.</i>	12
<i>Objetivos particulares.</i>	12
<i>Hipótesis</i>	12
CAPÍTULO I. MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL Y METODOLÓGICO	16
1.1 CONCEPTOS FUNDAMENTALES	16
1.1.1 ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS.....	21
1.2 LAS ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS EN MÉXICO	19
1.2.1 TIPOLOGÍA DE LAS ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS.....	21
1.3 PLANES DE MANEJO	23
1.4 ORDENAMIENTO ECOLÓGICO TERRITORIAL.....	25
1.5 IMPACTO AMBIENTAL	27
1.5.1 ALCANCES Y LIMITACIONES DE LA PRÁCTICA DEL IMPACTO AMBIENTAL.....	33
1.5.2 CÓMO EVALUAR EL IMPACTO AMBIENTAL EN LAS ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS	35
1.5.3. INDICADORES	36
1.5.4 ÍNDICES.....	37
1.5.5 MÉTODOS EMPLEADOS EN EL ANÁLISIS DEL IMPACTO AMBIENTAL	38
1.6 MARCO METODOLÓGICO	39
1.6.1 INFORMACIÓN DE GABINETE	41
1.6.2 TRABAJO DE CAMPO EN LA COMUNIDAD DE LA RESERVA	42
CAPÍTULO II. LA RESERVA NATURAL EN MÉXICO Y EN EL ESTADO DE CAMPECHE	44
2.1 RESERVA DE LA BIOSFERA.....	44
2.2 REGIÓN NATURAL.....	48
2.3 REGIÓN SOCIOECONÓMICA	52
2.4 LOS MANGLARES EN MÉXICO	54
2.5.1 LAS RESERVAS DE LA BIOSFERA EN EL ESTADO DE CAMPECHE	57
2.5.2 POLÍTICAS PÚBLICAS Y LEGISLACIÓN	58
CAPÍTULO III. CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL DE LA RESERVA DE LA BIOSFERA DE LOS PETENES	60
3.1 CARACTERÍSTICAS NATURALES.....	60
3.1.1 <i>GEOLOGÍA Y FISIOGRAFÍA</i>	62
3.1.2 <i>CLIMA</i>	63
3.1.3 <i>ECOSISTEMAS Y BIODIVERSIDAD</i>	64
3.1.4 <i>SUELO</i>	67
3.1.5 <i>USO DEL SUELO Y VEGETACIÓN</i>	68
3.2 CARACTERÍSTICAS SOCIOECONÓMICAS	74
3.2.1 <i>ASENTAMIENTOS HUMANOS</i>	74
3.2.2 <i>ÍNDICE DE MARGINACIÓN</i>	75
3.3 ACTIVIDAD ECONÓMICA	78

3.3.1 LOS RECURSOS ENERGÉTICOS.....	78
3.3.2 EL ASPECTO TURÍSTICO	79
3.3.3 ACTIVIDADES SOCIOECONÓMICAS	81
3.4 IMPORTANCIA DEL RECURSO HÍDRICO	83
3.5 SERVICIOS AMBIENTALES	84
CAPÍTULO IV. RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE IMPACTO AMBIENTAL EN LA RESERVA DE LA BIOSFERA DE LOS PETENES.....	89
4.1 METODOLOGÍA MANEJADA	90
4.2 MUNICIPIO DE CAMPECHE	92
4.2.1 CENTRO RECREATIVO ICH HAA LOL XAAN EN HAMPOLOL	92
4.2.2 MUNICIPIO DE CAMPECHE: INFORMACIÓN DERIVADA DE LAS ENTREVISTAS REALIZADAS A LA POBLACIÓN DE LA LOCALIDAD DE HAMPOLOL.....	98
4.3 MUNICIPIO DE HECELCHAKAN.....	101
4.3.1 VISITA A LA LOCALIDAD DE POMUCH	101
4.3.2 VISITA A LA LOCALIDAD DE DZOTZIL.....	102
4.4 PERCEPCIÓN DEL TURISMO EN LA ZONA ESTUDIADA.....	103
4.5 RECURSOS ENERGÉTICOS	107
4.6 IMPACTO AMBIENTAL: INFLUENCIA ANTROPOGÉNICA.....	110
<i>Campeche, carretera federal 180 Campeche-Mérida.....</i>	<i>112</i>
4.7 DESCARGAS DE AGUAS RESIDUALES.....	116
4.8 MEDIAS EMPLEADAS PARA CONTENER EL IMPACTO AMBIENTAL.....	118
4.8.1 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	120
4.8.2 PARTICIPACIÓN CIUDADANA	125
CONCLUSIONES.....	135
RECOMENDACIONES.....	140
BIBLIOGRAFÍA.....	142

ÍNDICE DE CUADROS

CUADRO 1. CATEGORÍAS DE MANEJO DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS POR LA UICN EN 1994	17
CUADRO 2. PRINCIPALES MÉTODOS PARA LA EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES	38
CUADRO 3 ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS EN EL ESTADO DE CAMPECHE	66
CUADRO 4 TIPOS DE VEGETACIÓN DE LA RESERVA DE LA BIOSFERA DE LOS PETENES, CAMPECHE	67
CUADRO 5 TIPOS DE SUELO EN LA RESERVA DE LA BIOSFERA DE LOS PETENES, CAMPECHE	71
CUADRO 6 TENENCIA DE LA TIERRA CERCA DE LA RESERVA DE LA BIOSFERA DE LOS PETENES, CAMPECHE	72

<i>CUADRO 7 POBLACIÓN MUNICIPAL DEL ESTADO DE CAMPECHE CIRCUNDANTE A LA RESERVA DE LA BIOSFERA DE LOS PETENES</i>	74
<i>CUADRO 8 ACTIVIDADES PRODUCTIVAS: HECELCHAKAN (DZOTZIL, CHUNKANÁN Y HECELCHAKAN), CAMPECHE.</i>	82
<i>CUADRO 9 REGLAMENTO PARQUE ICH HAA LOL XAAN, HAMPOLOL, CAMPECHE</i>	95
<i>CUADRO 10 USOS OTORGADOS AL PARQUE ECOTURÍSTICO ICH HAA LOL XAAN EN HAMPOLOL DENTRO DE LA RESERVA DE LOS PETENES. CAMPECHE</i>	99

INDICE DE FIGURAS

<i>FIGURA 1 FASES DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL</i>	29
<i>FIGURA 2 PROCESOS OCEANOGRÁFICOS EN EL GOLFO DE MÉXICO</i>	50
<i>FIGURA 3. DISTRIBUCIÓN DE LAS ÁREAS DE MANGLARES EN MÉXICO</i>	55
<i>FIGURA 4. ÁREAS PROTEGIDAS DEL ESTADO DE CAMPECHE</i>	56
<i>FIGURA 5. RESERVA DE LA BIOSFERA LOS PETENES, CAMPECHE</i>	57
<i>FIGURA 6. LOCALIZACIÓN DE LA RESERVA DE LA BIOSFERA LOS PETENES, CAMPECHE</i>	61
<i>FIGURA 7. MAPA USO DEL SUELO Y VEGETACIÓN. RESERVA DE LA BIOSFERA LOS PETENES, CAMPECHE</i>	69
<i>FIGURA 8. MAPA DE VEGETACIÓN Y AGRICULTURA DEL ESTADO DE CAMPECHE</i>	70
<i>FIGURA 9. MAPA DE USO POTENCIAL PECUARIO EN EL ESTADO DE CAMPECHE</i>	72
<i>FIGURA 10. MAPA DE REFORESTACIÓN, INCENDIOS Y ACTIVIDADES FORESTALES DEL ESTADO DE CAMPECHE</i>	73
<i>FIGURA 11. MAPA DE UBICACIÓN DE LAS LOCALIDADES ESTUDIADAS: POMUCH, SODZIL (MPIO. HECELCHAKAN), HANMPOLOL Y CAMPECHE (MUNICIPIO. CAMPECHE) ELABORADO CON BASE EN MAPA DIGITAL DE MÉXICO 201.</i>	75
<i>FIGURA 12. MAPA DE GRADO DE MARGINACIÓN A NIVEL NACIONAL POR ENTIDAD FEDERATIVA, 2010</i>	76
<i>FIGURA 13. MAPA DE GRADO DE MARGINACIÓN EN EL ESTADO DE CAMPECHE POR MUNICIPIOS, 2010</i>	77
<i>FIGURA 14. MAPA DE UBICACIÓN DE RECURSOS PETROQUÍMICOS EN LA REPÚBLICA MEXICANA. PEMEX. ANUARIO ESTADÍSTICO</i>	79
<i>FIGURA 15 VISITANTES DE ENTIDADES ESTATALES AL ESTADO DE CAMPECHE, 2012</i>	80
<i>FIGURA 16. PAÍSES VISITANTES AL ESTADO DE CAMPECHE, 2012</i>	80
<i>FIGURA 17. VOLUMEN DE AGUA EMPLEADA: 943.4 M3/S, ESTADO DE CAMPECHE, 2012</i>	84
<i>FIGURA 18. MAPA DE UBICACIÓN DE LAS ZONAS RAMSAR EN EL ESTADO DE CAMPECHE</i>	86

FIGURA 19. TRABAJO DE CAMPO, 2016. ANUNCIO DE ENTRADA AL PARQUE ICH HAA LOL XAAN, HAMPOLOL, CAMPECHE, CARRETERA FEDERAL 180 CAMPECHE-MÉRIDA	92
FIGURA 20. ENTRADA AL PARQUE ICH HAA LOL XAAN, HAMPOLOL, CAMPECHE, CARRETERA FEDERAL 180 CAMPECHE-MÉRIDA	93
FIGURA 21. RESERVA NATURAL, PARQUE ICH HAA LOL XAAN, HAMPOLOL, CAMPECHE, CARRETERA FEDERAL 180 CAMPECHE-MÉRIDA	93
FIGURA 22. ACTIVIDADES ECOTURÍSTICAS REALIZADAS EN EL PARQUE ICH HAA LOL XAAN, HAMPOLOL, CAMPECHE	94
FIGURA 23. OJO DE AGUA EN EL PARQUE ICH HAA LOL XAAN (FLOR DE HUANO, OJO DE AGUA), HAMPOLOL, CAMPECHE	97
FIGURA 24: LOCALIDAD DE POMUCH, HECELCHAKAN, CAMPECHE	102
FIGURAS 25-26. LOCALIDAD DE DZOTZIL, HECELCHAKAN, CAMPECHE	103
FIGURAS 27-28. EXCURSIONES REALIZADAS POR EMPRESAS PRIVADAS A LA RESERVA DE LA BIOSFERA DE LOS PETENES	104
FIGURAS: 29-30. EX HACIENDA DZOTZIL, HECELCHAKAN, CAMPECHE	105
FIGURA 31. PRESENCIA DEL GOBIERNO ESTATAL. ESTACIÓN DE PUERTO, LERMA, CAMPECHE	108
FIGURA 32. PRESENCIA DE LA SECRETARÍA DE MARINA, LERMA, CAMPECHE	108
FIGURAS 33-34. CAPITANÍA DE PUERTO DE CAMPECHE, GOBIERNO FEDERAL. SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES, SCT, LERMA, CAMPECHE	108
FIGURA 35. REFINERÍA DE PEMEX EN LERMA, CAMPECHE	109
FIGURA 36. EMPRESAS DE VENTA DE LUBRICANTES EN LERMA, CAMPECHE	109
FIGURAS 37-38. CAMINO HACIA LA CIUDAD DE CAMPECHE. ZONA DEL POBLADO DE HAMPOLOL Y KOBÁN DONDE SE VENDEN ARTESANÍAS, CARRETERA FEDERAL 180 CAMPECHE-MÉRIDA	110
FIGURAS 39-41. CAMINO HACIA LA CIUDAD DE CAMPECHE. TIPO DE TRANSPORTE QUE SE ASIENTA EN LAS INMEDIACIONES DE LA CARRETERA HACIA LA CIUDAD DE CAMPECHE, CARRETERA FEDERAL 180 CAMPECHE-MÉRIDA	111
FIGURA 42. CAMINO HACIA LA CIUDAD DE CAMPECHE. ASENTAMIENTOS DE LOS POBLADOS	111
FIGURA 43. CENTRO DE SALUD EN LAS INMEDIACIONES DE LA CARRETERA HACIA LA CIUDAD DE CAMPECHE, CARRETERA FEDERAL 180 CAMPECHE-MÉRIDA	112
FIGURA 44. CAMINO HACIA LA CIUDAD DE CAMPECHE. ENTRONQUE DE LA CARRETERA DE CAMPECHE HACIA LA ZONA URBANA DE CAMPECHE Y DONDE SE UBICA PARTE DEL POLÍGONO DE LA RESERVA DE LA BIOSFERA DE LOS PETENES, CARRETERA FEDERAL 180 CAMPECHE-MÉRIDA	112
FOTO 45. ENTRADA A LA CIUDAD DE CAMPECHE. LETRERO QUE INDICA LA ZONA DE AMORTIGUAMIENTO Y PRESERVACIÓN RESPECTO DENTRO DEL ÁMBITO URBANO. ES UN SEÑALAMIENTO QUE RESALTA UNA	

<i>ATENCIÓN POR EL CUIDADO DE LA ZONA. ENTRADA DESDE LA CARRETERA FEDERAL 180 CAMPECHE-MÉRIDA</i>	<i>113</i>
<i>FOTOS 46-47. ENTRADA A LA CIUDAD DE CAMPECHE CORREDOR DE LA CARRETERA DONDE SE APRECIA LA ZONA DE LA RESERVA DENTRO DEL POLÍGONO URBANO, CARRETERA FEDERAL 180 CAMPECHE-MÉRIDA</i>	<i>113</i>
<i>FIGURAS 48-49. CORREDOR DE LA CARRETERA, ZONA DE LA RESERVA, ENTRADA HACIA LA CIUDAD DE CAMPECHE DONDE COMIENZA LA ZONA URBANA, CARRETERA FEDERAL 180 CAMPECHE-MÉRIDA</i>	<i>114</i>
<i>FIGURA 50. CIUDAD DE CAMPECHE. INICIO DE LA ZONA URBANA EN DONDE SE UBICA LA PLAZA COMERCIAL GALERÍAS CAMPECHE. AL FONDO SE OBSERVA LA ENTRADA A LA CIUDAD PROVENIENTE DE LA CARRETERA</i>	<i>114</i>
<i>FIGURAS 51-52. CIUDAD DE CAMPECHE. INICIO DE LA ZONA URBANA EN DONDE SE LOCALIZAN RESTAURANTES PARA TURISTAS</i>	<i>115</i>
<i>FIGURAS 53-54. CIUDAD DE CAMPECHE. INICIO DE LA ZONA URBANA EN DONDE SE LOCALIZAN RESTAURANTES PARA TURISTAS Y ZONAS DE PESCA POR LOS LUGAREÑOS</i>	<i>115</i>
<i>FIGURA 55. CIUDAD DE CAMPECHE. INICIO DE LA ZONA URBANA EN DONDE SE LOCALIZAN RESTAURANTES PARA TURISTAS</i>	<i>115</i>
<i>FIGURAS 56-57. MEDIDAS DE RECOLECCIÓN DE BASURA EN EL PARQUE ICH HAA LOL XAAN, HAMPOLOL, CAMPECHE, CARRETERA FEDERAL 180 CAMPECHE-MÉRIDA</i>	<i>122</i>
<i>FIGURAS 58-60. ENTRADA AL PARQUE ICH HAA LOL XAAN, HAMPOLOL, CAMPECHE, CARRETERA FEDERAL 180 CAMPECHE-MÉRIDA</i>	<i>123</i>
<i>FIGURA 61. LOCALIDAD DE DZOTZIL, HECELCHAKAN, CAMPECHE</i>	<i>123</i>

INTRODUCCIÓN

El actual contexto económico neoliberal¹ en México se caracteriza por la actuación del capital transnacional financiero como eje de la economía, resultado entre otros, del avance tecnológico en los países subdesarrollados. Entre algunas de las repercusiones de este modelo económico se observan cambios en el ambiente y la salud humana.

En el caso mexicano, la economía, como la extracción de minerales y de hidrocarburos en los litorales ha repercutido en el medio ambiente. La explotación de esos recursos ha provocado contaminación atmosférica, al afectar la salud de las comunidades locales como los derrames petroleros lo cual ha modificado el equilibrio de los ecosistemas como ha sucedido en el Golfo de México, realizada por empresas petroleras extranjeras como la British Petroleum (La Jornada: 2012).

Entre otras repercusiones se encuentra la tala ilegal e inmoderada, el tráfico de especies vegetales, la caza ilegal de la fauna en peligro de extinción. Ante esta situación, se coincide con Melo (2002) en que en México, gracias a la aplicación de las políticas públicas de conservación, se ha desarrollado el Programa de Áreas Protegidas, el cual ha contribuido a mantener las reservas naturales de forma sustentable.

Es así que, México se sitúa como el segundo país megadiverso en cuanto al número de tipos de ecosistemas. En 2004 su territorio ocupa el cuarto lugar en número de especies al albergar entre el 10% y el 12% del total de la biodiversidad mundial (SEMARNAT, 2004). Precisamente en el caso de la región del sureste mexicano, los estados de Campeche, Chiapas, Quintana Roo, Tabasco y Yucatán, alojan selvas y bosques los cuales poseen recursos forestales (Rodríguez,1999). Por un lado, en esta región existe la explotación petrolera y, por otro, es un lugar de atracción turística nacional e internacional por su diversidad paisajística y cultural. De manera particular, el estado de Campeche es un lugar importante por la presencia de ecosistemas, en especial la región de Los Petenes, conformados por especies arbóreas, manglares y pastos marinos

¹ Una consecuencia de la aplicación de la política económica neoliberal es el adelgazamiento del Estado, el cual va perdiendo, poco a poco, el control de su economía, bajo una desregulación financiera. Así, el Estado se convierte en sólo un promotor de la economía resultado de la dependencia ante el capital transnacional.

endémicos. Este espacio es parte de lo que se conoce como la Reserva de la Biosfera Los Petenes (RBLP) el cual es considerado como un área biogeográfica única, que abarca la zona selvática de la Península de Yucatán. De igual modo, este tipo de ecosistema Ramsar se encuentra en Cuba y la Península de Florida en EE.UU. y desde 2004 se declaró como sitio RAMSAR² considerado como un humedal de importancia a escala regional (CONANP, 2016)

Planteamiento del problema.

En este escenario, el papel de las políticas públicas gubernamentales es un mecanismo de conservación. Estos lineamientos, en materia ambiental, permiten salvaguardar el entorno natural nacional. De ello se ha derivado la declaratoria de algunas regiones del país establecidas en calidad de áreas protegidas que en 2012 ascienden a 176 (CONABIO, 2012). No obstante, esta medida no es suficiente ante el inminente avance de la economía neoliberal, pues el estatus de las mismas implican potenciales recursos naturales para los intereses económicos y la depredación que puede provocar cambios en su equilibrio ecológico. Por ello habría que preguntar acerca del seguimiento y vigilancia constante por parte de las instituciones y otras organizaciones, entre ellas, las académicas y de la ciudadanía.

Por lo tanto, el presente trabajo expone la problemática del impacto ambiental³ derivado de las actividades antrópicas que pueden incidir, de forma directa o indirecta, en la Reserva de la Biosfera de Los Petenes (RBLP), área natural protegida localizada en los municipios de Calkiní, Hecelchakan, Tenabo y el sur de San Francisco de Campeche dentro del estado de Campeche.⁴

² El Convenio RAMSAR se firmó en la ciudad de Ramsar (Irán) el 2 de febrero de 1971 al cual México se adhirió en 1986. Este tiene como finalidad la conservación y el uso racional de los humedales como ecosistemas imprescindibles en la conservación de la biodiversidad, en especial, del hábitat de las aves acuáticas.

³ La Ley General del Equilibrio Ecológico de Protección al Ambiente (LGEEPA, 1988), en su artículo 3ro, fracción XX define al Impacto Ambiental como la modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.

⁴ La Reserva posee una extensión de 282,857 ha y es parte de la ecorregión del Golfo de México Sur Esta zona marina también se relaciona con la Reserva de la Biosfera Ría Celestún y al Área Natural Protegida Estatal El Palmar, dentro del Estado de Yucatán. (CONABIO, 2007).

De igual modo, esta región protegida se suma a otras, como la Reserva de la Biosfera de Calakmul y Laguna de Términos dentro del mismo estado de Campeche las cuales se encuentran en situaciones similares en cuanto a amenazas a su entorno. Otras situaciones similares existen en la selva Lacandona en Chiapas y el santuario de la Mariposa Monarca en Michoacán. Así, la zona protegida de Campeche no se encuentra exenta de experimentar alguna modificación a su entorno de índole antropogénica.

En esta investigación se eligió la Reserva de la Biosfera Los Petenes, como un caso en donde puede existir una posible transformación de su entorno natural con posibles repercusiones en el sureste mexicano, se realizó un análisis de la forma en que las actividades antrópicas han incidido en los ecosistemas de esta región. Así, se pretende que el resultado de la presente investigación permita proponer lineamientos para elaborar proyectos y alternativas para una mayor protección de la Reserva, incluyendo el aprovechamiento sustentable de los recursos por los habitantes de la región.

En el caso de los recursos naturales del estado de Campeche, la Comisión Nacional de Áreas Nacionales Protegidas (CONANP) propuso impulsar el establecimiento de las áreas naturales protegidas, las cuales son esenciales para la preservación del entorno natural del país. El papel de las políticas públicas por parte de la Comisión Nacional de Áreas Nacionales Protegidas es imprescindible para mantener el proceso de evaluación de la RBLP que consiste en la aplicación del Programa de Conservación y Manejo (CONANP, 2006) por medio de la aplicación de programas operativos anuales. Así, desde 2006, con el establecimiento del Plan de Manejo, la Dirección de la RBLP ha constituido los objetivos relativos a la conservación y cuidado del ecosistema, observando un desarrollo sustentable de los recursos naturales por parte de las comunidades humanas cercanas.⁵

En esas prácticas se han establecido actividades educativas dirigidas hacia la población local a fin de concientizar en el cuidado de la biosfera. Es importante que esto se cumpla ante la amenaza de las actividades rurales y urbanas no adecuadas, desarrolladas por la población de esta región. Los asentamientos humanos inciden en el

⁵ De acuerdo con la CONANP en 2006, el programa contempla campañas de prevención de incendios, la participación de las comunidades en los Consejos Municipales para el cuidado de esta área natural (CONANP, 2006). Lo cual muestra que este actor podría considerarse en el diseño de nuevos programas de conservación.

cambio del uso de un suelo de conservación, ya que demandan el recurso hídrico, vivienda, trabajo, educación y salud, servicios que permitan mejorar su calidad de vida, así como las maneras en que se manejen los residuos derivados de su actividad humana; situaciones “potencialmente” problemáticas detectadas dentro del programa de conservación de la CONANP (ECOSUR, 2004).

También, la comunicación interinstitucional entre la Academia (Instituto de Biología de la UNAM, INIREB-Mérida, UADY, las Naciones Unidas) ha sido de gran ayuda para profundizar en el conocimiento sobre la Reserva.

No obstante el hecho de que la RBLP cuente con un Programa de Conservación y Manejo, se considera que puede ser vulnerable a la explotación por parte de los grupos humanos al realizar actividades forestales, agrícolas, pecuarias y pesca. El programa de conservación ha detectado diversas problemáticas como la tala ilegal, incendios provocados, cacería comercial, actividad forestal, cambio del uso del suelo. Asimismo, un programa de ecoturismo se estableció en esta reserva a fin de que visitantes nacionales y extranjeros conozcan la zona y se promueva la actividad económica (CAPSA, 2006). Sin embargo, esta actividad al pretender acercar al viajero a la naturaleza puede repercutir de manera perjudicial en la conservación y protección de los elementos que conforman esta reserva.

Mientras tanto, aunque el Programa de Manejo para la Reserva existe, sólo se han hallado informes aislados que muestren el seguimiento y cumplimiento de éste. Como forma de reforzar esta carencia, algunas dependencias como la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente, PROFEPA; Secretaría de Agricultura, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, SAGARPA y la Secretaría de Marina, SEMAR, junto con la sociedad han hecho esfuerzos con la finalidad de cumplir con la preservación de la región y combatir las problemáticas que afectan la zona. La comunidad local se ha preocupado por establecer, junto con la autoridad, acciones hacia la preservación de esta área protegida. CONANP en 2006 señala que los lugareños han expresado sus propuestas a lo largo del proceso de consulta pública derivado del Programa de Conservación y Manejo. Esto muestra que la población se interesa por el cuidado de la reserva natural.

La situación presentada motivó para que esta tesis consistiera en la identificación y análisis del impacto ambiental en la Reserva de la Biosfera de Los Petenes generado principalmente por la actividad antrópica, particularmente de las poblaciones cercanas, dentro de las cuales llegan a existir asentamientos irregulares o actividad agrícola, que tienden a incidir en los ecosistemas de forma negativa. Otro de los factores que atentan el entorno de los ecosistemas es la ausencia de acciones de reciclaje y el uso de energías contaminantes ya que, como Melo (2002) señala, el uso de combustibles de carbono que rompe el ciclo natural de los ecosistemas perjudicando la marcha habitual de los procesos y formas de vida en las áreas naturales protegidas, hasta alterar el ámbito ecológico. Esta manera directa o indirecta hace a la zona vulnerable y pone en peligro su biodiversidad.

Por tanto, la problemática de esta investigación se enfocó en conocer cómo la actividad antropogénica ha perturbado esta reserva natural, para lo cual a continuación se presentan algunos cuestionamientos.

- ¿Qué impactos presenta el área protegida y de qué manera repercute en los servicios ambientales, que permiten conservar la biodiversidad de la reserva, en la actividad antrópica de las comunidades que la habitan?
- ¿Cómo han contribuido y participado los diversos niveles de gobierno a la conservación de esta Reserva?
- ¿Cómo han participado las comunidades y otros sectores sociales para contrarrestar el impacto antrópico en la reserva?

Justificación

Esta investigación es importante para la comunidad local, académica y científica a fin de que conozca los tipos de impacto ambiental en un ámbito natural aparentemente protegido que pueden generar las actividades antrópicas y por qué pueden repercutir en su forma de vida.

Objetivo General

El objetivo central de esta investigación es analizar el impacto ambiental causado por las actividades antropogénicas, agropecuarias y turísticas en la Reserva de la Biosfera de Los Petenes.

Objetivos particulares

- Revisar las especies vegetales y animales así como los diferentes usos y tipos de suelo susceptible a presentar un impacto ambiental.

- Describir los programas ambientales presentes en los diversos niveles de gobierno en relación a la delegación de responsabilidades y beneficios de su aplicación.

- Explicar la participación de la PROFEPA y SEMARNAT en el seguimiento y aplicación de la legislación y acciones en la Reserva de la Biosfera Los Petenes.

- Identificar debilidades y bondades de los programas de conservación.

Hipótesis

En el área de la Reserva de la Biosfera Los Petenes, a pesar de considerarse una zona protegida, presenta un impacto ambiental antropogénico que genera perturbaciones y pone en peligro su biodiversidad.

En este trabajo se planteó determinar la manera en que la actividad humana se apropia del espacio y de sus repercusiones en un área protegida. La misma se enfoca desde la perspectiva de la geografía regional. Así, con base en las características físicas, geológicas y ecológicas de un paisaje natural, en 2009, Carl Troll “definía la ecología del Paisaje como el conjunto de conexiones causales y recíprocas entre las comunidades biológicas y su medio ambiente en una parte determinada del ambiente”. Esto implica

considerar una visión geográfica integral del espacio. Posteriormente, este estudio se enriqueció con los fenómenos sociales que la geografía humana de Vidal de la Blanche, de la escuela francesa, añadió a la evolución de la geografía regional (Gasca, 2009).

Así, la región puede verse como un lugar con características específicas y diferenciadas en movimiento, elementos físicos, químicos, biológicos y sociales que interactúan entre sí. Desde la perspectiva del paisaje la región puede ser homogénea al referirse a los elementos físicos, químicos y biológicos. En otro aspecto, se encuentra la región nodal o funcional; desde el punto de vista económico, se analiza la producción socioeconómica en la que se generan interconexiones y flujos entre sus partes. En ella se generan funciones para satisfacer necesidades de los diferentes actores, políticos, empresas y sociedad, quienes modifican y se apropian del espacio. Tanto en la región natural como nodal puede aplicarse la teoría de sistemas que ayuda a entender que cada una de las partes en una región está interrelacionada haciendo de ella un medio dinámico (Bertalanffy, 2009). Así pues, el espacio regional, desde el punto de vista geográfico, tiene una base natural la cual ha permitido satisfacer las necesidades y desarrollo de la sociedad. Así, la actual situación mexicana se enfrenta a retos en materia económica que han puesto en peligro el entorno natural del país.

Esta tesis se encuentra organizada en cuatro capítulos. El primer capítulo analiza la definición de impacto ambiental. En el capítulo segundo se expone las características de las reservas naturales en México, en especial, en el estado de Campeche. El capítulo tercero se centra en una descripción de la zona de la Reserva de la Biosfera de Los Petenes y las comunidades circundantes. En particular, se establece una descripción de esta reserva entendida como un sistema ecológico cuyos elementos geológicos, climatológicos, edafológicos y bióticos se interrelacionan. En el capítulo cuarto se identifica las problemáticas que pueden afectar a dicho entorno geográfico generadas por la actividad antrópica que, directa o indirectamente, existen dentro de los municipios de Calkiní y Hecelchakan en Campeche.

En este entorno, de acuerdo con Moraes, en esta parte del sureste mexicano, territorio y espacio se interrelacionan cuando se entiende por territorio la apropiación de una parte del espacio por cierto grupo a fin de satisfacer necesidades, sean de tipo políticas, económicas o sociales. Mientras tanto, existe otro espacio que redundante en necesidades territoriales mediante el uso de tecnologías y recursos importantes para una sociedad los cuales generalmente se extraen básicamente de la naturaleza. Es necesario entender que la apropiación del espacio se da mediante una “relación de equilibrio entre la población y los recursos mediada por la capacidad técnica” (Moraes, 1990). Así, en el espacio se generan enlaces, por medio de representaciones y significaciones, códigos y saberes y prácticas materiales representadas a partir de invenciones mentales (códigos, signos, espacios simbólicos, proyectos utópicos, etc.).

En sí, estos elementos modifican las prácticas espaciales y se advierte una apropiación del espacio con fines de índole económicos que se disputan los recursos del medio ambiente. Esta situación provoca el uso, dominación, control y producción del espacio, enriqueciendo las actividades generadas en dicho espacio (Harvey, 1998).

Por tanto, el entorno físico o “lo natural” se encuentra interrelacionado con el ámbito social; desde una visión geográfica, interactúa con la densidad demográfica, mecanismos económicos, sociales y culturales que marcan la diferenciación del espacio. Los cambios o repercusiones de tipo antropogénicos, sean por los esquemas centro-periferia, a nivel intraurbano, regional o a escala nacional e internacional, pueden perjudicar el equilibrio natural en la Reserva de la Biosfera de Los Petenes. De acuerdo con Harvey, el espacio implica una relación entre objetos y relaciones como pueden ser dinero, tiempo, energía o renta diferencial en el uso de la tierra. De igual manera, la organización espacial, según Henry Lefebvre, se afirma que el espacio “desempeña un papel o una función decisiva en la estructuración de una totalidad, de una lógica, de un sistema” (Lefebvre, 2013).

El espacio que engloba estas concepciones, es el *locus* de la reproducción de las relaciones sociales de producción. En una visión socioeconómica, Milton Santos analiza la relación espacial (organización espacial) como las interacciones, fijas y flujos, con la

sociedad mediante los conceptos de territorio, lugar, naturaleza, paisaje, región. Dentro de estos elementos la formación socioeconómica se modela por el modo de producción imperante dentro del espacio, “subsistemas, formados por los elementos de los modos de producción particulares. El sistema está dirigido por reglas propias al modo de producción dominante en su adaptación al medio local. Estaremos, entonces, frente a un sistema menor o correspondiente a un subespacio” (Santos, 1986). Así pues, los sujetos modifican el territorio a través de las prácticas económicas y culturales.

De acuerdo con Santos, su contribución es la comprensión de la organización espacial de los países subdesarrollados en el estudio de dos circuitos de la economía, uno superior y otro inferior. Por un proceso de modernización diferenciadora por sus características económicas asimétricas en relación a los desarrollados como es el caso de México y sus áreas naturales protegidas dentro de los intereses económicos que aspiran un aparente desarrollo económico nacional para su sociedad. En este entorno se experimentan las contradicciones que modifican la estructura en movimiento y transformación entre la coexistencia de economía y naturaleza. Estos elementos, mencionados por Santos, relacionados entre sí, constituyen una base teórica y metodológica para entender fenómenos espaciales que en México se desenvuelven.

Finalmente, bajo esta forma de entender la apropiación del espacio, la relación naturaleza- sociedad coexiste en el contorno de la Reserva de la Biosfera de Los Petenes del estado de Campeche, lugar de gran atracción turística y de recursos naturales para la economía mexicana.

CAPÍTULO I. MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL Y METODOLÓGICO

La vida en el planeta Tierra se centra en una relación entre los seres vivos y su entorno. Ésta implica un intercambio de procesos biológicos, físicos y químicos los cuales modifican la vida de los organismos y el medio ambiente donde éstos se desarrollan. En el caso de las relaciones humanas es necesario enfatizar las prácticas socioeconómicas presentes en toda sociedad, las cuales modifican los ecosistemas y la biodiversidad ocasionando diversos impactos ambientales. Un ejemplo de ello son los impactos ambientales ocasionados por diversas prácticas socioeconómicas en la Reserva de la Biosfera Los Petenes, Campeche, en el sureste de México. Desde el punto de vista geográfico, las reservas naturales son lugares que ocupan un espacio natural vital dentro del equilibrio planetario. Estos sitios son considerados como un área potencialmente explotable y proveedora de recursos, con una función utilitaria de materias primas para la actividad humana. Para poder entender la forma en que las actividades humanas inciden en la modificación de este entorno natural es necesario conocer algunos términos relacionados con el impacto ambiental. Después se exponen los procedimientos metodológicos empleados en esta investigación para conocer si existen modificaciones que alteren al medio ambiente a consecuencia de la actividad humana en zonas como la presente reserva natural sujeta a estudio.

1.1 CONCEPTOS FUNDAMENTALES

El entorno ambiental es un elemento básico presente para entender el estudio de las repercusiones en las áreas ambientales. Por ello es necesario entender varios conceptos.

El concepto de Ecología es el establecido por Ernst Haeckel en 1870, como el conocimiento referido a la economía de la naturaleza, la inversión de todas las relaciones de los seres vivos, sean entre plantas y animales como sus interacciones, directa o indirecta, con el medio donde se desarrollan. De ahí el término de autoecología entendido como el estudio de una especie con su medio ambiente. De igual modo, otra noción es la

sinecología, estudio que se interrelaciona entre las poblaciones que componen la comunidad.⁶

El Ecosistema es la interrelación de los seres vivos con su espacio entendido como el conjunto formado por elementos abióticos (físicos, químicos) y los bióticos (las formas biológicas como el conjunto de organismos, vegetales y animales incluidas las sociales). El ecosistema se clasifica a distintos niveles en micro, meso y macro ecosistema. Dentro de éste se encuentra la biocenosis, entendido como el conjunto de las poblaciones de seres vivos localizadas en un lugar y los factores ambientales abióticos. También se le conoce como comunidad, su análisis implica el estudio de la abundancia, diversidad, dominancia y estratificación de las especies⁷.

De lo anterior se desprende el concepto de Biodiversidad o Diversidad el cual, según el Convenio sobre la Diversidad Biológica, indica que es la variabilidad de organismos vivos en el espacio terrestre, marítimo y acuático. La Biodiversidad es la variabilidad de organismos vivos de diferentes especies vegetales y animales en los ecosistemas terrestres, marinos y otros acuáticos y en los complejos ecológicos que los forman. Asimismo, es necesario mencionar que dentro de las especies vegetales y animales se encuentran algunas consideradas como endémicas. El endemismo es la condición y atribución que poseen algunos seres vivos de vivir en una zona muy restringida, ya sea por condiciones naturales o a causa de la actividad del humano que allí los han recluido. La población de este tipo de especies puede estar sujeta a una posible disminución o incluso, su desaparición, pues fuera de ese hábitat, las condiciones de supervivencia tienden a ponerse en peligro.

A consecuencia de la sobre explotación de las especies vegetales y animales y, por sus características endémicas, algunas de ellas se encuentran amenazadas y otras están en peligro de extinción. De acuerdo con la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-

⁶ Vincén, Carreño, Marta. (1996). *Diccionario de Términos Ecológicos*. Madrid, Editorial Paraninfo, p. 137.

⁷ Galván Meraz, Fco. Javier. (2009). *Diccionario Ambiental y de Asignaturas afines*. Instituto de Información Territorial. México, Ediciones Arlequín, p. 78.

2010⁸, relativa a la Protección ambiental de especies nativas de flora y fauna en México, se distinguen tres categorías de riesgo:

- a) En Peligro de Extinción (P), al existir una población menor a 500 ejemplares dentro de una densidad menor a 1km², su población es muy dispersa y la densidad del individuo es menor a 5 ha, y su hábitat se encuentre amenazado.
- b) Amenazada (A), cuando su población es muy dispersa y la densidad del individuo es menor a 5 ha.
- c) Sujetas a Protección Especial (Pr), cuando se encuentra bajo programas especiales por parte de la Autoridad o de instituciones de investigación científica.
- d) Probablemente extinta en el medio silvestre (E), cuando se tiene mayor certeza de su desaparición.

Un factor adicional es que en las últimas décadas del siglo XX y principios del siglo XXI, los seres vivos, incluyendo al ser humano, se han enfrentado al cambio climático global. De acuerdo con la legislación mexicana de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente⁹ (LGEEPA, 2014), éste implica una modificación en el clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera del planeta Tierra. Estos cambios se suman a la variabilidad natural del clima observada durante periodos de tiempos comparables y la sobre población de la especie humana y el aumento de las zonas urbanas.

Los recursos naturales son los elementos naturales susceptibles de ser aprovechados en beneficio del ser humano. El geógrafo Angel Bassols Batalla ha mencionado la existencia de una escasa especialización de la Geografía al no otorgar herramientas adecuadas para entender un problema debido a la falta de recursos, principalmente de tipo económico, lo cual impide la aplicación de estrategias para explotar los recursos naturales de manera que satisfagan las necesidades sociales sin poner en riesgo su reproducción.¹⁰

⁸ SEMARNAT. (2015). NOM-059-SEMARNAT.

<http://biblioteca.semarnat.gob.mx/janium/Documentos/Ciga/agenda/DOFsr/DO2454.pdf>

⁹ SEMARNAT, Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. LGEEPA, 2014, p.2. Disponible en: <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/ref/lgeepa.htm>

¹⁰ Bassols Batalla. A. 1991. *Recursos Naturales de México, teoría, conocimiento y uso*. México, Nuestro Tiempo, p. 103.

Aunque la especialización de la Geografía puede permitir el estudio de un fenómeno concreto para convertirse en un estudio estrecho lo cual impide desentrañar un fenómeno dado. Por ello es necesario entender dicho fenómeno desde un ámbito político, económico, social y natural. Otro de los problemas comunes mencionados para los tipos de recursos es que en México la explotación de un recurso se canaliza erróneamente en su uso y se desperdicia demasiado.

Con lo anterior, Bassols enmarca estas situaciones dentro del subdesarrollo en el cual vive México y los demás países de América Latina. Esta situación se ve ligada a una mala planeación de los recursos y el desconocimiento de los mismos al carecer de un inventario, una falta de interés y de planeación y desordenamiento territorial y un equivocado uso de los recursos administrativos, políticos, económicos, técnicos, materiales y uso del personal. Dentro de esta situación, en la Reserva de la Biosfera de Los Petenes se pretende conocer el impacto de las actividades humanas en su ecosistema.

En todo este contexto, el cuidado del entorno es esencial pues sin él la obtención de recursos sería imposible y la vida misma peligraría. Es por ello que se debe cuidar el ecosistema a través de la restauración, la preservación, la conservación y aprovechamiento del medio ambiente y los recursos que contiene. Es necesario considerar el tema del Desarrollo sustentable el cual ha sido definido en el Informe de la Comisión Brundtland de 1987 y según el cual el crecimiento a largo plazo sólo puede garantizarse en asociación con la Naturaleza, previniendo los impactos ambientales, y consiguiendo neutralizar las agresiones al medio. Todo ello, en un proceso de distribución de la riqueza, aprovechamiento de recursos y erradicación de la pobreza.¹¹ Este concepto enmarca tres aspectos fundamentales: el desarrollo de la economía, en la cual se encuentra inmersa la sociedad que aspira a una óptima calidad de vida ocasionando el deterioro del medio ambiente al obtener de éste los recursos naturales para el desarrollo social. En sí, estos tres componentes se encuentran interrelacionados y deben ir a la par para alcanzar el desarrollo sustentable para la supervivencia del ser humano como para las demás especies del planeta. De ahí, la importancia de los servicios ambientales o

¹¹ Tamañes, Ramón, Gallego y Santiago. (1996). *Diccionario de Economía y Finanzas*. Madrid, Alianza Editorial, p. 184.

servicios ecosistémicos los cuales benefician a las poblaciones humanas como lo menciona el Millennium Ecosystem Assessment, 2005.¹², éstos se dividen en bienes y servicios, los cuales se identifican de la siguiente manera:

- a) Servicios de provisión, al ser tangibles, son los bienes proveedores de alimento, materias primas, recursos energéticos, medicinales y ornamentales. Por ejemplo, se encuentra el agua, la madera o las fibras, los cuales proporcionan el sustento básico de la vida humana y provisión para las actividades productivas.
- b) Servicios de soporte, implican la biodiversidad, el ciclo de los nutrientes, la formación del suelo, la producción primaria, la polinización de las plantas y el control biológico.
- c) Servicios de regulación, al incluir los procesos ecosistémicos para regular las condiciones del ambiente donde los seres vivos y el humano realizan sus actividades. Se regulan los gases de la atmósfera como los niveles de bióxido de carbono (CO₂), el clima en el planeta y la erosión de los suelos. Se previenen riesgos como inundaciones y el tratamiento de los desechos.
- d) Servicios culturales, permiten realizar actividades políticas, económicas y sociales. Proporcionan belleza paisajística, la recreación de tipo física, espiritual e histórica, así como el desarrollo de la ciencia y la educación.

Por tanto, la preservación del entorno natural, ante los peligros ecológicos como los de la sobre explotación de los recursos y su contaminación por derrames de petróleo, o con residuos tóxicos, industriales y urbanos, atentan el equilibrio planetario y la vida que en ella persiste. En esta situación, dicha preservación implica tener programas estatales que observen estos problemas. Diversas instancias de la comunidad internacional, como gobiernos, universidades, centros de investigación, grupos ecologistas y organismos no gubernamentales (ong's) se han preocupado por establecer mecanismos para la protección del medio ambiente y la vida derivada de éste. El establecimiento de las Áreas Naturales Protegidas (ANP) es un ejemplo de ello (FAO, 1983).

¹² En Ecosystems and Human Well-Being; Synthesis. Island Press, Washington, D.C. en Balvanera, P., H. Cotler. (2005). p.7.

1.1.1 ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS

Una herramienta fundamental es la existencia de las Áreas Naturales Protegidas (ANP) desde 1962. A lo largo del siglo XX la preocupación mundial por la atención del medio ambiente se ha fortalecido en las instancias de los gobiernos nacionales. En el Foro de las Naciones Unidas se contempla esta preocupación al establecer la Lista de las Naciones Unidas de Áreas Protegidas en 1997. Para esa fecha se registró un total de 12,754 sitios cuya protección abarca más de 1,320 millones de hectáreas en 120 países. La Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) es una muestra de cooperación internacional entre países y ong's para enfrentar el problema del cuidado del medio ambiente. A través de diversas comisiones encargadas de temas, como el manejo de los ecosistemas, educación, comunicación, economía, sociedad, protección a especies y legislación y política ambiental¹³, éstas comprenden acciones para la preservación de los hábitats, recursos y especies vivientes. De estos esfuerzos emana la Comisión Mundial de Áreas Protegidas la cual provee de asesoría y guía a los gobiernos que lo requieran. Con este antecedente el impulso de estas instancias, las Áreas Nacionales Protegidas se han convertido en un instrumento para salvaguardar el entorno natural. En la evolución de las ANP, para 1994 este concepto se definió como

“Una superficie terrestre o marina especialmente consagrada a la protección y el mantenimiento de la diversidad biológica, así como la protección de recursos culturales, naturales y asociados, y que sea manejada a través de medios jurídicos u otras instancias eficaces”¹⁴.

Esta definición incluye los temas de investigación científica, protección del paisaje, preservación de especies y de la biodiversidad genética, importancia de los servicios ambientales, desarrollo del turismo, recreación y la promoción de la educación ambiental.

En 1994 la Comisión Mundial de Áreas Protegidas de la UICN ha establecido distintas categorías de vigencia internacional expuestas en el Cuadro 1:

¹³ Consiste en la definición de principios rectores y objetivos básicos que la sociedad se propone alcanzar en materia de protección ambiental. Espinoza, Guillermo. (2001). Fundamentos de Evaluación de Impacto Ambiental. Banco Interamericano de Desarrollo - BID, Centro de Estudios para el Desarrollo – CED. Santiago, Chile, p. 177. Disponible en: <http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/cd51/fundamentos.pdf>

¹⁴ Definición establecida por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) en Melo Gallegos, Carlos. (2002). *Áreas Naturales Protegidas de México*, México, UNAM, Instituto de Geografía, p. 22.

Cuadro 1. Categorías de manejo de Áreas Naturales Protegidas adoptadas por la UICN en 1994

	I.Áreas de Protección Estricta		II.Parque Nacional	III. Monumento Natural	IV.Área de Manejo de Hábitats y Especies	V.Paisaje protegido Terrestre –Marino	VI.Área Protegida con Manejo de Recursos
	a.Reserva Natural Estricta	b.Área Silvestre					
Tip o de Manejo	Actividades de investigación científica	Protección del medio ambiente.	Protección del ecosistema y turismo	Conservación de rasgos naturales especiales	Conservación a través de un manejo dirigido	Conservación y recreación del paisaje	Uso sostenible de recursos naturales
De finición	Área terrestre y marina con ecosistemas únicos, representativos y rasgos geológicos y/o especies.	Amplia superficie terrestre y marina sin modificar o poco transformada y mantiene sus condiciones originales.	Área terrestre y marina que protege la integridad de los ecosistemas para las presentes y futuras generaciones, se excluye la explotación u ocupación hostil. Ofrece al visitante un espacio para actos científicos, espirituales, educativos y recreativos.	Área con características naturales y culturales de singular valor por su inherente rareza, calidad estética o significado cultural.	Área terrestre y marina sujeta a intervención humana conforme a los propósitos de manejo, para mantener los hábitats y satisfacer requerimientos de espacios particulares.	Área costera-marina donde la armónica interacción hombre-naturaleza se traduce en lugar distinto con valor estético y cultural y a menudo con alta biodiversidad.	Área con sistemas naturales poco modificados, cuyo manejo garantiza a largo plazo la protección de la biodiversidad y a la vez, suministra productos naturales y servicios que satisfacen necesidades de la población residente.
Objetivos de Manejo	Preservar hábitats, ecosistemas y especies. Mantener la evolución de recursos genéticos y procesos ecológicos. Salvaguardar muestras naturales para estudios científicos, monitoreo ambiental y educación. Limitar el libre acceso público. Minimizar el disturbio de una cuidadosa planificación.	Asegurar a futuras generaciones disfruten las áreas no alteradas por acción humana. Mantener a largo plazo atributos esenciales del medio ambiente. Facilitar el acceso de visitantes para el descanso físico y espiritual. Permitir la presencia de etnias con baja densidad y en balance con la disponibilidad de recursos, para mantener sus estilos de vida.	Proteger áreas escénicas de significación nacional. Perpetuar su estado natural como muestras de regiones fisiográficas, comunidades bióticas, recursos genéticos y especies. Ofrecer al visitante usos para la inspiración, educación, cultura y recreación, que no alteren la integridad del área. Mantener el respeto de atributos ecológicos, geomorfológicos o estéticos. Considerar necesidades de grupos indígenas incluyendo el uso de recursos para su subsistencia, cuando ello no afecte otros objetivos.	Protección de rasgos naturales específicos dada su relevancia natural, representatividad única y connotaciones espirituales. Facilitar la investigación, educación y apreciación públicas. Eliminar y prevenir explotación u ocupación humana que contravengan sus propósitos. Brindar a la población residente beneficios compatibles con otros objetivos de manejo.	Mantener las condiciones necesarias del hábitat para proteger especímenes únicos, grupos de especies, comunidades bióticas o rasgos físicos, que requieren manipulación humana para optimizar su manejo. Facilitar la investigación científica y monitoreo ambiental. Desarrollar sitios para la educación pública y apreciación de hábitats relacionados con trabajos de la vida silvestre. Eliminar y prevenir la explotación u ocupación humana. Beneficiar a la población residente, de forma compatible con otros objetivos.	Mantener la interacción–cultura, protegiendo el paisaje y los usos tradicionales del suelo, técnicas de construcción y rasgos culturales. Preservar estilos de vida y actividades ecológicas conciliando lo natural con las costumbres sociales y culturales. Mantener la diversidad paisajística, el hábitat y la asociación de especies y ecosistemas. Eliminar usos del suelo y actividades nocivas. Ofrecer disfrute público mediante el recreo y turismo. Beneficiar a la población local mediante abastecimiento de productos forestales, pesqueros y servicios turísticos.	Proteger y mantener la biodiversidad y otros valores naturales. Fomentar prácticas de manejo con fines de productividad sustentable. Proteger los recursos eliminando usos ajenos y nocivos al medio y la biodiversidad. Contribuir al desarrollo regional y nacional.

Fuente: Elaborado con base en Melo Gallegos, Carlos. (2002). *Áreas Naturales Protegidas de México en el Siglo XX*. México, Instituto de Geografía, UNAM.p.25.

El cuadro 1 proporciona una guía para los estados en la protección de la ecología y la vida que se desarrolla en el entorno natural y garantizar los servicios ambientales. La evolución de estas categorías se desenvuelve en los Estados de forma diferente considerando las especificidades de cada entorno y contemplando las funciones de investigación, científica, protección del paisaje y de los seres vivos que lo habitan. En el caso de México, estas categorías no distan de ser consideradas de forma similar bajo los lineamientos de la legislación ambiental nacional dentro de la LEGEEPA.

En México el tema de las Áreas Naturales Protegidas consideran las actividades culturales por la existencia de pueblos originarios dentro de éstas. Las antiguas culturas de la época precolombina han dejado muestra de acciones de conservación. En la cultura mexicana, de la antigua Tenochtitlan, las políticas del gobernante Moctezuma impulsaron el cuidado de la biodiversidad como del uso racional de las plantas medicinales. Después en la época colonial (1521 -1827) la conservación del medio ambiente menguó pero se reavivó en la era independiente y sólo fue hasta 1870, con el gobierno de Sebastián Lerdo de Tejada, en que se establecieron leyes referentes a la veda de especies animales durante la fase de su reproducción. En 1876, su gobierno estableció el antecedente de las áreas naturales protegidas al expropiar la zona del Desierto de los Leones en el Distrito Federal al declararla como Reserva Natural Forestal. Más tarde, en 1917 el presidente Venustiano Carranza lo nombró Parque Nacional. Otro ejemplo fue durante el Porfiriato cuando se declaró como Bosque Nacional a la región Monte Vedado Mineral del Chico, Hidalgo como el primer parque nacional en el país hacia 1898. Poco a poco, a lo largo del siglo XX, los gobiernos mexicanos se han preocupado por el cuidado de los espacios ambientales en México.

1.2 LAS ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS EN MÉXICO

Las áreas naturales protegidas en la República Mexicana se han establecido acorde a la legislación nacional en términos federales relacionadas en determinadas materias. Entre ellas concierne a la Ley Forestal, la cual desde 1926 instauró instrumentos jurídicos referidos a las Áreas Naturales Protegidas en el país. Éstos tomaron importancia hasta 1984 cuando se intentó promulgar el Reglamento General para las Áreas Naturales Protegidas de México, mismo que no fue aprobado por el Poder Legislativo. Este intento se concretó en 1988 mediante la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA). Así, bajo un carácter ecológico, las áreas naturales tendrían una importancia conservacionista mediante la participación de las comunidades que las habitaban. De igual manera, dichos espacios eran considerados lugares de abastecimientos de recursos forestales, de restauración y obtención de agua. Al paso del tiempo, la ley ecológica experimentó cambios en la manera de concebir las áreas naturales protegidas. Para 1996, la ley establece en su artículo 1, fracción IV: “La preservación y protección de la biodiversidad, así como el establecimiento y administración de las Áreas Naturales Protegidas” (LGEEPA, 2014). En él se observa el concepto de biodiversidad, el aspecto natural y cultural. De igual modo, las áreas naturales protegidas se definen en el artículo 2, fracción II como:

“Las zonas del territorio nacional y aquéllas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción, en donde los ambientes originales no han sido significativamente alterados por la actividad del ser humano o que requieren ser preservadas y restauradas y están sujetas al régimen previsto en la presente Ley.”¹⁵

Esta legislación se ha realizado tomando en cuenta las características específicas del país como el territorio administrado y sobre todo, la soberanía sobre sus recursos naturales. La legislación nacional abarca la atención en el cuidado, protección y preservación en dichos espacios así como aplicar una restauración ecológica.

¹⁵ DOF 16-01-2014. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. Nueva Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 28 de enero de 1988.

Adicionalmente, la ley estableció el concepto de ordenamiento territorial el cual se vinculó a estas zonas, considerando su aspecto natural, el grado de conservación y los ecosistemas a los cuales pertenecen (Art. 45, LGEEPA). Con el instrumento del ordenamiento territorial, el gobierno federal, como el estatal y municipal, deben aplicar estudios para delimitar las áreas naturales protegidas con la aplicación de la Ley General del Equilibrio Ecológico de Protección al Ambiente. Ésta determina realizar una subzonificación, la cual es el instrumento técnico para la planeación dentro de los programas necesarios para el adecuado manejo de las áreas naturales protegidas. Con ello se observa que el ordenamiento territorial está involucrado dentro del cuidado de las mismas y las repercusiones en el entorno político, económico y social. Por ello, es necesaria la vigilancia y control por parte de los niveles de gobierno: federal, estatal y municipal, respecto al establecimiento, regulación, administración y vigilancia de las áreas naturales protegidas al aplicar la legislación en dichos niveles local, no sin olvidar la participación de la población.

En suma, en México la importancia de la legislación y protección de las áreas naturales redunda en el cuidado del medio ambiente, tanto en el equilibrio de los ecosistemas como para la salud de las sociedades y fuente de recursos naturales del país.

Desde 1992 se estableció la Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad (CONABIO), órgano desconcentrado por la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) y después el Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza (FMCN). Ambos organismos se enfocan a la formulación de políticas públicas en materia del cuidado de la biodiversidad. A ellos se suma la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP) creada en el 2000. Dentro de ésta última se encuentra el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas (SINAP) el cual se encarga del cuidado de las zonas naturales. (http://www.conanp.gob.mx/que_hacemos/sinap.php).

1.2.1 TIPOLOGÍA DE LAS ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS

La LGEEPA establece en su título II, sobre Biodiversidad, en el capítulo I, su artículo 46 referido a las áreas naturales protegidas. En el se establece la tipología de las mismas.

a) Reservas de la Biosfera

Las reservas de la biosfera son áreas biogeográficas comprendiendo uno o más ecosistemas no alterados por el ser humano con la finalidad de preservarse y restaurarse. En ella habitan especies nacionales, sean endémicas, amenazadas o en peligro de extinción. En estas zonas se realizan actividades de preservación de los ecosistemas, las de educación ambiental prohibiendo las de aprovechamientos que alteren los ecosistemas. En el caso de que sea una zona marina se debe limitar el tráfico de embarcaciones y regular la no extracción de vida silvestre atendiendo las normas oficiales mexicanas. En lo referente a las zonas de amortiguamiento se pueden realizar actividades productivas a cargo de las comunidades cercanas mediante un aprovechamiento sustentable en atención a los programas de ordenamiento ecológico (Art. 48 LGEEPA, 2014).

b) Parques Nacionales

Son áreas biogeográficas, a nivel nacional, con uno o más ecosistemas por su belleza escénica, valor científico, educativo, de recreo e histórico. En ella existe flora y fauna que permite el desarrollo turístico. En ellas se permiten actividades sobre la protección de sus recursos naturales, el aumento de su flora y fauna, la preservación de los ecosistemas, investigación, recreación y educación ecológicos. Esto aplica en proteger y preservar los ecosistemas marinos y regular el aprovechamiento sustentable de la flora y fauna acuática (Arts. 50 y 51 LGEEPA, 2014).

c) Monumentos Naturales

Existen en áreas naturales de carácter único o excepcional, estético, valor histórico y científico bajo protección. No poseen variedad de ecosistemas ni la superficie para

incluirlos en otras categorías de manejo. En ellos se permite las actividades de preservación, investigación científica, recreación y educación (Art. 52 LGEEPA, 2014).

d) Áreas de Protección de Recursos Naturales

Son áreas y reservas que preservan y protegen el suelo, las cuencas hidrográficas, ríos, lagos, lagunas, manantiales y los recursos naturales de terrenos forestales. Se realizan actividades de preservación, protección y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, la investigación, recreación, turismo y educación ecológica (Art. 53 LGEEPA, 2014).

e) Áreas de protección de flora y fauna

Son zonas con hábitats cuyo equilibrio y preservación dependen de la existencia, transformación y desarrollo de las especies de flora y fauna silvestres. En ellas se admite las actividades de preservación, repoblación, propagación, aclimatación, refugio, investigación, educación y aprovechamiento sustentable de las especies por parte de las poblaciones originarias (Art. 54 LGEEPA, 2014).

f) Santuarios

Son superficies de riqueza de flora o fauna, especies, subespecies o hábitat de distribución restringida como cañadas, vegas, relictos, grutas, cavernas, cenotes, caletas, entre otras. En éstas se realizan acciones de preservación, protección, investigación, recreación y educación ambiental (Art. 55 LGEEPA, 2014).

Esta categorización se enfrenta a problemáticas como las actividades económicas de tipo agrícola, ganadera, pesquera, forestales y creación de infraestructura ante el avance de los asentamientos humanos. Los pueblos originarios realizan actividades económicas para satisfacer sus necesidades socioeconómicas. Por ello, los gobiernos, en sus distintos niveles, han establecido políticas gubernamentales como los fideicomisos, estímulos fiscales e incentivos económicos como alternativas a la preservación de estas superficies

naturales. Conjuntamente con los programas de manejo¹⁶ se espera una colaboración entre gobiernos estatales, municipales y las poblaciones que las habitan. De igual modo, a partir de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y la LGEEPA y la Ley General de Vida Silvestre, en el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas se contempla la normatividad nacional interrelacionada en distintos ámbitos. Aparece la parte socioeconómica con aspectos regulados bajo la Ley Forestal, la Ley Federal de Pesca, la Ley Federal de Caza, la Ley de Aguas Nacionales y la Ley Federal del Mar, la Ley Agraria, la Ley de Asentamientos Humanos, la Ley Federal de Turismo, con sus respectivos reglamentos y el Calendario Cinegético dentro del desarrollo de los recursos naturales del país. Todas ellas se complementan con la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal observando la ejecución de los servidores públicos con una visión multidisciplinaria.

1.3 PLANES DE MANEJO

De acuerdo con la investigación realizada por el Banco Interamericano de Desarrollo, los Planes de Manejo Ambiental, para el cuidado del espacio natural, se pueden definir como:

“el establecimiento detallado de las acciones que se requieren para prevenir, mitigar, controlar y compensar los posibles impactos ambientales negativos, o aquel que busca acentuar los impactos positivos, causados en el desarrollo de un proyecto, obra o actividad. El plan de manejo ambiental incluye los planes de seguimiento y participación ciudadana”¹⁷.

Como se puede apreciar, el plan de manejo es una herramienta de planeación para implementar acciones desde el presente hacia el futuro que intervienen en la formulación del proyecto. Éste se enfoca a preparar y prever los posibles efectos humanos sobre el entorno natural a una escala local, regional y nacional. La función de los mismos es

¹⁶ Un Plan de Manejo es un documento técnico elaborado para la planeación y aplicación de acciones, recursos y medidas para el control del uso, el mejoramiento y la conservación de los recursos naturales a fin de minimizar los conflictos originados por su uso, mejoramiento o conservación. También debe observar el cuidado y mejoramiento de la calidad de vida del ser humano. <http://www.semarnat.gob.mx/temas/gestion-ambiental/vida-silvestre/planes-de-manejo>

¹⁷ Espinoza, Guillermo. (2001). Fundamentos de Evaluación de Impacto Ambiental. Banco Interamericano de Desarrollo - BID, Centro de Estudios para el Desarrollo – CED. Santiago, Chile, p.177. Disponible en: <http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/cd51/fundamentos.pdf>

esencial para tener un panorama de modo preventivo, correctivo y que mitigue dichos efectos. Los planes de manejo tienen estrecha relación con el ordenamiento ecológico que se explicará más adelante.

Un plan de manejo ambiental¹⁸ debe comprender los siguientes elementos:

- a) Programa de mitigación, acciones enfocadas a minimizar los impactos negativos en el ambiente por la construcción, operación y abandono de las obras e instalaciones.
- b) Programa de medidas compensatorias, las actividades tendientes a mejorar el ambiente ante la ausencia de acciones de mitigación.
- c) Programa de prevención y control de riesgos, las medidas ante eventuales accidentes en la infraestructura, insumos y trabajos de construcción, operación y abandono de las obras.
- d) Programa de contingencias, acciones que enfrenten posibles riesgos
- e) Programa de seguimiento, evaluación y control, información previa para verificar la evolución de los impactos ambientales, revisar las acciones de mitigación y compensación establecidas y realizar auditoría.

En México, a través de la gestión ambiental, la SEMARNAT creó un Plan de Manejo el cual es un documento técnico que especifica los procedimientos para el cuidado de los recursos naturales. En el caso de la Dirección General de Vida Silvestre (DGVS)¹⁹, se cuenta con un Plan de Manejo para llevar a cabo las actividades referentes a la conservación y aprovechamiento sustentable de la biodiversidad. Los planes deben examinar los recursos y realizar diagnósticos sobre la conservación y aprovechamiento de especies o grupos de especies al igual que el entorno donde se desenvuelven. También debe contener las actividades relacionadas con la conservación, el manejo y el aprovechamiento sustentable.

¹⁸ *Ibid.* p.87.

¹⁹ <http://www.semarnat.gob.mx/temas/gestion-ambiental/vida-silvestre/planes-de-manejo>.

1.4 ORDENAMIENTO ECOLÓGICO TERRITORIAL

Para mitigar los conflictos en el espacio natural y social como son el aumento de la población, la cual demanda alimentación, servicios de salud, educativos, laborales, se ha generado la política de Ordenamiento Territorial, que se ocupa de la presencia, distribución y disposición en el territorio de los elementos en un espacio físico a los que se confiere la capacidad de condicionar o influir en el desarrollo y el bienestar de sus habitantes.²⁰

La normatividad de la LGEEPA, en su artículo 3, define al Ordenamiento ecológico como:

“El instrumento de política ambiental cuyo objeto es regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos²¹”.

Esta forma de planear el territorio implica establecer Proyectos de Ordenamiento Ecológico del Territorio (POET), los cuales son estudios de carácter regional y programático al necesitar recursos presupuestales por parte del gobierno. Éstos determinan los cambios y usos específicos del suelo siguiendo las normas nacionales para el aprovechamiento racional y sostenido de los recursos naturales del país. También el ordenamiento ecológico debe analizar el control de los asentamientos humanos con la observancia de la Ley General de Asentamientos Humanos pues su crecimiento y aumento en México se generan de forma irregular ante problemas de corrupción, de espacio y de atención en la falta de recursos y satisfactores a las demandas de la población.

En este contexto, la LGEEPA ha tratado de atenuar estas complejidades a través de los instrumentos establecidos²² en materia ambiental incluido dicho ordenamiento como:

²⁰ Zoido, Florencio. (2000). *Diccionario de Geografía Urbana, Urbanismo y Ordenación del Territorio*. Barcelona, Grupo Aduar, Ariel. p. 244.

²¹ SEMARNAT. (2004). Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. LGEEPA. <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/ref/lgeepa.htm>.

²² SEMARNAT.(2012). La Evaluación del Impacto Ambiental. México, p.38. <http://biblioteca.semarnat.gob.mx/janium/Documentos/Ciga/Libros2011/CD001071.pdf>

- 1 Planeación ecológica
- 2 Ordenamiento ecológico
- 3 Criterios ecológicos en la promoción del desarrollo
- 4 Regulación ecológica de los asentamientos humanos
- 5 Evaluación del impacto ambiental
- 6 Normas técnicas ecológicas
- 7 Medidas de protección en áreas naturales
- 8 Investigación y educación ecológicas
- 9 Información y vigilancia

El ordenamiento ecológico tiene un alcance a nivel territorio, regional, local y marino. Esto implica analizar el tipo de ecosistema, las regiones, los tipos de recursos, la sociedad involucrada, asentamientos irregulares, el impacto ambiental generado, la manera en que puede afectarse mediante una explotación sustentable de los recursos. Como se observa, la sistematización ecológica en el espacio se auxilia de la Ley de Planeación a fin de estudiar los aspectos socioeconómicos que en cada territorio tienen determinadas necesidades de su población.

Dentro de la misma legislación ambiental se toman en cuenta los factores de la organización social. A través de las políticas públicas se debe contemplar una planeación hacia los aspectos ambientales. Con ayuda de la Administración Pública Federal, el Poder Legislativo Federal y el Poder Judicial de la Federación, la atribución de la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) es la de elaborar manuales de sistemas de manejo ambiental, aportando recursos financieros, humanos, con el objetivo de optimizar el uso de los recursos materiales y naturales en beneficio de la población y de su entorno.

Derivado de lo anterior, a la par, el estudio de Impacto Ambiental resulta ser un instrumento necesario de apoyo y guía en la identificación de problemáticas y a la formulación de políticas ambientales en el campo del ordenamiento territorial.

1.5 IMPACTO AMBIENTAL

De acuerdo con la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO)²³, la realización de un estudio de impacto ambiental no sólo tiene el fin de satisfacer las demandas de los habitantes del planeta o de un espacio específico. Su importancia radica en detectar los problemas ambientales que se presentan al tratar de aplicar un proyecto o inversión económica que afecte el entorno ecológico y poner en peligro la biodiversidad incluyendo el ser humano, incluso examinar e identificar complicaciones existentes o posibles a partir de los elementos naturales. Las deficientes prácticas ambientales muchas veces son debido a la ausencia de los estudios de impacto ambiental. Este análisis permite prevenir peligros latentes o, si éstos ya se encuentran, aplicar medidas correctivas para restaurar el entorno ambiental además de incidir en el mejoramiento del ambiente, la diversidad biológica incluyendo la sociedad, para aprovechar los recursos naturales de manera sostenible a largo plazo.

El impacto ambiental aparece como consecuencia del crecimiento demográfico e industrial, la falta de estrategias de planeación y manejo, la utilización de los recursos naturales en los procesos socioeconómicos, los cuales han propiciado contaminación y la pérdida de los mismos. Este panorama ha provocado la necesidad de incluir la variable ambiental en la formulación de las políticas de planificación y el desarrollo sustentable de las actividades humanas. Éstas han tratado de acercarse a la conservación y el aprovechamiento de los recursos naturales dentro del desarrollo social y económico. Durante el decenio de los años sesenta²⁴ se iniciaron en Europa estas acciones; principalmente en Suecia y Dinamarca se preocuparon por predecir las repercusiones de los proyectos productivos sobre los ecosistemas. En Estados Unidos sucedió algo similar por lo cual el gobierno y las empresas privadas invirtieron tiempo, atención y dinero en opciones para prevenir y contrarrestar las perturbaciones en los ecosistemas.

²³ FAO. (2015). Formulación y Análisis de Proyectos. Sostenibilidad e Impacto Ambiental, en: Sostenibilidad e Impacto Ambiental. <http://www.fao.org/docrep/008/a0323s/a0323s05.htm>.

²⁴ SEMARNAT. (2012). La Evaluación del Impacto Ambiental. México, p. 11.

En América Latina, como en otras partes del mundo, varios países han realizado estudios de Impacto Ambiental, el cual en Sudamérica se ha definido como

“La evaluación de impacto ambiental es un proceso singular e innovador cuya operatividad y validez como instrumento para la protección y defensa del medio ambiente está recomendado por diversos organismos internacionales. También es avalado por la experiencia acumulada en países desarrollados, que lo han incorporado a su ordenamiento jurídico desde hace años”.²⁵

Como se observa, el estudio de impacto ambiental se considera una herramienta en el ordenamiento territorial y jurídico del medio ambiente con implicaciones políticas, económicas, sociales y ecológicas.

En el caso de México, el impacto ambiental tiene su antecedente en los años ochenta, específicamente en 1988 al publicarse en el Diario Oficial de la Federación la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA, 28 de enero) y su Reglamento (7 de junio). La Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) lo especifica como la *“Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza”*. Desde un meteoro como un huracán, una inundación o un sismo generan impactos ambientales, o las afectaciones causadas por la actividad humana. Por ello, el instrumento de Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) permite analizar si existen alteraciones en el ambiente, originadas de forma natural o humana. En el caso de los proyectos de infraestructura éstos deben evaluarse a fin de conocer si en alguna etapa del mismo se suscite una perturbación en el ambiente o se convierta en un impacto potencial antes de su inicio. A la Evaluación de Impacto Ambiental se le atribuye un carácter preventivo para visualizar si existiesen posibles cambios en el entorno ambiental, lo cual contempla la LGEEPA en su reglamentación de la siguiente manera (figura 1):

²⁵ Espinoza, Guillermo. (2001). Fundamentos de Evaluación de Impacto Ambiental. Banco Interamericano de Desarrollo - BID, Centro de Estudios para el Desarrollo - CED. Santiago, Chile, p.24. Disponible en: <http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/cd51/fundamentos.pdf>

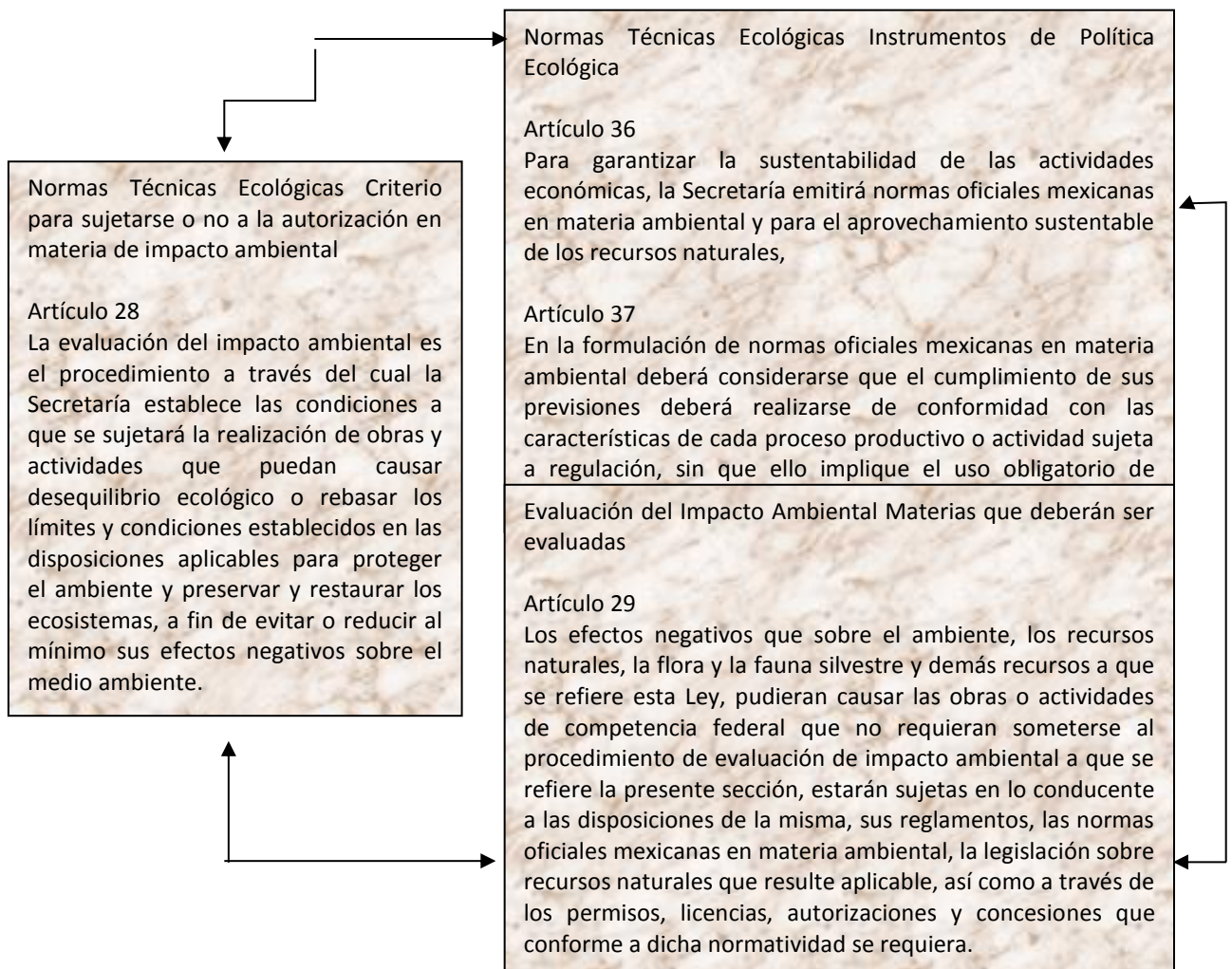


Figura 1 Fases de Evaluación del Impacto Ambiental

Fuente: Elaborado con base en La Evaluación del Impacto Ambiental. SEMARNAT - INE, 2012, p.24

La legislación ambiental de esta ley señala, en su artículo 30, la obligación de ejecutar estudios de impacto ambiental en cualquier proyecto (del gobierno o de particulares) principalmente en las obras de infraestructura en territorio nacional susceptibles de transgredir el equilibrio ecológico del país y de sus ecosistemas. Esto demanda hacer estudios referentes a las obras hidráulicas, explotación minera, pesquera, forestal, petrolera, parques industriales, desarrollo inmobiliario, pues afectan el cambio del suelo, deterioro forestal, selvático y atentan al equilibrio de los ecosistemas y la salud

de las poblaciones cercanas. En las pruebas realizadas se analiza si afecta gravemente al entorno. De ser así, la autoridad está facultada para impedir y negar el desarrollo de los mismos. Con el auxilio de las normas oficiales mexicanas la autoridad elaborará el estudio de impacto ambiental para determinar la autorización de éstos.

Para ello es necesario informar a los actores, principalmente económicos, como las empresas, en su interés por desenvolver proyectos de inversión que alteran el entorno natural; la LEGEEPA los obliga a realizar estudios de evaluación de impacto ambiental que se conocen como Manifestación del impacto ambiental. El artículo 3 de dicha legislación lo define como:

“El 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 negativo²⁶.”

El impacto ambiental no sólo es derivado en su mayoría por la actividad económica de las empresas, sino también como resultado de la actividad antrópica o humana; las pequeñas comunidades como pueblos o las grandes ciudades trastornan el ámbito natural. Por ello, al referirse a estas modificaciones se deben considerar los sujetos independientemente de la actividad que se realice y reflexionar referente a las variables políticas, económicas y culturales involucradas en dicha transformación.

Los tipos de impacto ambiental que pueden afectar a las Áreas Naturales Protegidas según SEMARNAT²⁷ son cuando se generan a través de:

- a) El aprovechamiento de recursos naturales sean renovables (forestales o pesqueros) o no renovables (extracción del petróleo o minerales).
- b) Contaminación cuando los proyectos ocasionan residuos (peligrosos o no), como la emisión de gases a la atmósfera o derraman líquidos al ambiente.

²⁶ SEMARNAT. (1988). Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. LGEEPA, <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/ref/lgeepa.htm>

²⁷ De acuerdo a lo señalado SEMARNAT en su página <http://www.semarnat.gob.mx/temas/gestion-ambiental/impacto-ambiental-y-tipos>.

c) Ocupación del territorio en donde los proyectos alteran las condiciones naturales, sea por desmonte, compactación del suelo o retiro de materia boscosa.

Otras tipificaciones de impactos ambientales son, de acuerdo a sus atributos:

- 1) Positivo o Negativo, por su efecto en el ambiente.
- 2) Directo o Indirecto, cuando es generado por alguna acción del proyecto o resultado del efecto de dicha acción.
- 3) Acumulativo, cuando implica la suma de impactos ocurridos en el pasado o en el presente.
- 4) Sinérgico, cuando el efecto conjunto de impactos provoca una mayor incidencia ante la suma de los impactos individuales.
- 5) Residual, cuando el efecto persiste después de las medidas de mitigación que aparentemente trataron de resolver dicho impacto.
- 6) Temporal o Permanente, cuando es por cierto tiempo o es definitivo.
- 7) Reversible o Irreversible, si existe la posibilidad de regenerar el medio ambiente a sus condiciones originales es reversible. De lo contrario es necesario aplicar otras medidas para rescatar dicho entorno.
- 8) Continuo o Periódico, esto depende del tiempo en que se manifieste la afectación al entorno.

De acuerdo con la metodología, en Suramérica²⁸ existen otros criterios empleados como:

- a) Grado de Perturbación en el medio ambiente (importante, regular y escasa). Importancia desde el punto de vista de los recursos naturales y la calidad ambiental (clasificado como: alto, medio y bajo).
- b) Riesgo de Ocurrencia entendido como la probabilidad que los impactos estén presentes (clasificado como: muy probable, probable, poco probable).

²⁸ Espinoza, Guillermo.(2001).Fundamentos de Evaluación de Impacto Ambiental. Banco Interamericano de Desarrollo - BID, Centro de Estudios para el Desarrollo – CED. Santiago, Chile, p. 98. Disponible en: <http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/cd51/fundamentos.pdf>

- c) Extensión en el área o territorio (regional, local, puntual).
- d) Duración a lo largo del tiempo (permanente o duradera en toda la vida del proyecto, media o a lo largo de su operación y corta en la etapa de construcción del mismo).

En tanto, los ecosistemas, al formar parte del entorno natural pertenecen al Sistema Ambiental. Este sistema es un espacio geográfico que, por su extensión, uniformidad y funcionamiento, debe ser delimitado pues coexisten distintos ecosistemas. Sus componentes ambientales, abióticos y bióticos (geoforma, agua, aire, suelo, flora, fauna, población, infraestructura, paisaje), los factores (calidad, cantidad, extensión, etc.) y los elementos socioeconómicos atañen a la implantación del proyecto en espacio y tiempo.

En ese sistema se deben analizar los problemas, restricciones, potencialidades ambientales y de aprovechamiento²⁹. En la evaluación del impacto ambiental, los actores de la sociedad, principalmente los proyectos de empresas, deben elaborar una manifestación de impacto ambiental (MIA) a través de la guía que la SEMARNAT proporciona: MIA Regional. En ella se destaca el artículo 9° del Reglamento de Evaluación de Impacto Ambiental (REIA), la especificación del sistema ambiental en el art. 12 frac. IV y artículo 13 frac. IV. Este sistema establece:

- Un área geográfica de afectación directa de los impactos ambientales
- Un espacio físicamente ocupado, zona de influencia circundante.

En ese sistema los interesados deben realizar estudios de impacto ambiental correspondientes a:

- a) Sucesión: el aumento de la complejidad de sus elementos por su organización interna.
- b) Sinergia: acción de dos o más causas cuyo efecto es superior a la suma de los efectos individuales.
- c) Resistencia o elasticidad ante influencias externas.
- d) Homeostasis: capacidad de autorregulación y de ajuste.

²⁹ SEMARNAT. (2014). MIA Regional. Manifestación de Impacto Ambiental.
<http://tramites.semarnat.gob.mx/Doctos/DGIRA/Guia/MIARegional/MIARegional.pdf>

- e) Diversidad: número de especies y presencia relativa de cada una.
- f) Formas de control: regulación de almacenamiento y liberación de los elementos nutritivos. La producción y descomposición de las sustancias orgánicas.
- g) Flujo de materia y energía: los dos flujos que aseguran la funciones de la materia a través de ciclos. El de energía es más abierto.
- h) Cadena trófica: estructura piramidal en cuya base se ubican a los productores y en la cúspide a los depredadores.

1.5.1 ALCANCES Y LIMITACIONES DE LA PRÁCTICA DEL IMPACTO AMBIENTAL

De acuerdo con esta información la Evaluación del Impacto Ambiental por parte de la SEMARNAT de 2012, se tienen los siguientes alcances: La protección del entorno ante posibles obras, públicas o privadas, implican evitar su desequilibrio al deber obtener su autorización por parte del Gobierno Federal, en su instancia federativa, estatal y municipal y a las leyes pertinentes. La planeación de los proyectos implica la aplicación de medidas de prevención, restricción, mitigación, compensación y control sobre el tipo y la magnitud de los impactos al ambiente. El empleo de métodos ha servido para minimizar las áreas de desmonte y despalle del terreno, el movimiento de materiales, la dispersión de contaminantes, la obstrucción de cauces y cuerpos de agua y la modificación del drenaje natural, entre otros. El establecimiento de una guía en el desarrollo tecnológico orienta, acorde a las normas técnicas ecológicas, sobre el tratamiento de los desechos, sólidos, líquidos y gaseosos como los peligrosos. También pretende controlar la erosión e impulsar la restauración de sitios contaminados, el de las corrientes hídricas y el cuidado de la biodiversidad. Se ha intentado dar seguimiento y supervisión a los proyectos puestos en práctica y solicitar información a las empresas por parte de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA). De igual forma, la autoridad ha asesorado a las empresas para evitar que dañen el ambiente y apliquen medidas correctivas. Con ello se espera despertar la conciencia y promover la defensa del ambiente y valorar los recursos

naturales. Tratar de identificar y aplicar medidas de protección al conocer los recursos existentes considerando el costo económico. El estudio exige un conocimiento más profundo de los recursos naturales, el medio físico y biológico, con estudios específicos de climatología, geología, geomorfología, edafología, hidrología, botánica o zoología. Como un resultado aliciente, las empresas han propuesto donar recursos en protección del ambiente y/o compensación o mejorar su imagen ante el público. Ellas suelen realizar trabajos de reforestación u ornamentación con especies nativas en lugar de las exóticas.

Entre los limitantes han destacado la persistencia de la falta de comprensión de la medida preventiva de este estudio. Entre 1988 y 1994 ingresaron 848 proyectos sin autorizaciones de impacto ambiental (21.2% del total de los proyectos). En muchos casos las empresas consideran dicho estudio como un trámite más por cumplir ante la autoridad. A la fecha hay deficiencias en los procedimientos para regularizar los proyectos por incumplimiento a la normatividad. En algunos casos no basta con sólo el estudio antes de la realización de una obra. A veces las empresas no evaluaban en una segunda vez el mismo proyecto para valorar si en esa etapa existían daños y se omitía la aplicación de medidas correctivas para evitar mayores repercusiones. A esto se suman las prácticas de corrupción por parte de la autoridad y de las empresas obstaculizando el real alcance de lo que pretende lograr la legislación en el campo ecológico. Otro elemento adverso es la falta de recursos, tanto por parte de la autoridad como de las empresas, para atender el tratamiento de los desechos sólidos, líquidos y gaseosos, muchos de ellos tóxicos y dañinos a toda manifestación de vida. Existe una indiferencia, desinterés y prácticas corruptas impidiendo atender estos problemas, lo cual entorpece, en la práctica, el cumplimiento de muchos de los alcances que la autoridad señala.

Ante esta situación la trascendencia de la negociación es ineludible en la búsqueda de soluciones. Ésta debe comprender los intereses de todos los actores sociales en los problemas ecológicos. Los personajes deben interactuar entre sí con el propósito de llegar a alternativas para todas las partes y para que se aminoren los conflictos. El establecimiento de posibles soluciones debe permitir la construcción del respeto en los acuerdos adquiridos y, a lo largo del tiempo, se lleven a cabo.

En suma, el Impacto Ambiental que se estudia en las áreas naturales se relaciona con las políticas aplicadas de ordenamiento ecológico lo cual incide en la prevención o formación de riesgos ambientales. También existe un vínculo con la regulación ambiental, la gestión ambiental y el uso de la información dirigida a través de las políticas gubernamentales de los gobiernos locales y nacionales. En sí, el estudio de impacto ambiental proporciona un diagnóstico para que los sujetos políticos, económicos y sociales tomen las decisiones pertinentes dentro de los múltiples intereses de parte de los actores sociales, para vivir en un mejor lugar al proteger el entorno natural y evitar catástrofes al desequilibrar la vida en esos sitios.

1.5.2 CÓMO EVALUAR EL IMPACTO AMBIENTAL EN LAS ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS

La realización de un estudio de impacto ambiental implica dar atención a los factores político, económico, cultural y ecológico en la manera en cómo afectan a la sociedad y sus distintos costos y beneficios que pueden generar los proyectos de infraestructura propiciando el crecimiento y desarrollo en un mundo regido por el interés económico. Es aquí donde los proyectos de infraestructura dependen del financiamiento, generalmente, externo, el cual se manifiesta en todos los países pero principalmente en la región de América Latina y El Caribe que se ve presionada por los organismos internacionales como el Banco Mundial y la necesidad de aceptar préstamos financieros con su respectiva futura renegociación para liquidarlos. Los problemas comunes entre los países de América Latina y el Caribe son la pobreza, desigualdad social y deterioro de la calidad de vida.³⁰ Adicionalmente a éstos se encuentra el cuidado del medio ambiente, el cual queda relegado ante los primeros que demanda una aparente urgencia. Una posible solución de los mismos se centra en el ejercicio de las políticas públicas y sobre todo, la

³⁰ Rosenthal, G. (1994). "América Latina y el Caribe ante los problemas ambientales y del desarrollo", en *La Diplomacia ambiental en México*, (Glender, A. y V. Lichtinger, comps) México, Fondo de Cultura Económica, SRE, p. 100.

preservación del entorno natural como la base principal para la vida y el tratamiento de los primeros.

La forma de evaluación de impacto ambiental de las áreas naturales protegidas sigue las fases expuestas.

1.5.3. INDICADORES

En el desarrollo del diagnóstico del impacto ambiental se requiere obtener información previa. La herramienta de las políticas de ordenamiento territorial aplicadas permite conocer el panorama de la zona de estudio.

Es necesario considerar en la evaluación de un impacto ambiental se basan en estudios específicos relativos a artículos científicos, reportes técnicos de la comunidad científica en la materia lo cual proporciona información fidedigna y denota su aspecto formal. Otros elementos a considerar son:

- Conocer el universo de especies y volúmenes de extracción pretendido realizar.
- Identificar la amplitud de renovación del ecosistema para definir la magnitud del efecto producido por el aprovechamiento forestal.
- Identificar el sistema ambiental con relación a la superficie del proyecto para determinar las proporciones del ecosistema completo.
- Contemplar si existe un Programa de Protección de la zona, como un Programa de Reforestación y en qué superficies.
- Programa de Rescate y Reubicación del renuevo de las especies arbóreas y las de difícil regeneración.
- Observancia de la legislación nacional.
- Acatar los programas de conservación de suelos para áreas susceptibles de erosión.

Las NOM's se consideran un mecanismo que contribuye en hacer particularidades dentro del proceso de estudio de impacto ambiental, las cuales se muestran a continuación:

- NOM-060-SEMARNAT-1994, establece las especificaciones para mitigar los efectos adversos producidos en los suelos y cuerpos de agua por el aprovechamiento forestal.
- NOM-061-SEMARNAT-1994, establece las especificaciones para mitigar los efectos adversos ocasionados en la flora y fauna silvestres por el aprovechamiento forestal.
- NOM-161-SEMARNAT-2011, establece los criterios para clasificar los Residuos de Manejo Especial y determinar cuáles se encuentran dentro del Plan de Manejo; el listado de los mismos, el procedimiento para la inclusión o exclusión en el mismo y los necesarios para formular los planes de manejo.
- NOM-059-SEMARNAT-2010, protección ambiental de las especies nativas de México de flora y fauna silvestres.

Los componentes como el suelo, el agua, la vegetación, la fauna, el paisaje y los factores socioeconómicos se ven afectados ya sea por un proyecto humano o un evento natural. Se realizan matrices entre estos componentes y las acciones causadas por esos eventos extraños al entorno³¹. De esta manera se puede conocer las interacciones y afectaciones al área de estudio.

1.5.4 ÍNDICES

Dentro del proceso de estudio de Impacto Ambiental es necesario establecer un Programa de Supervisión Ambiental Total (PSAT³²) el cual se enfoque a supervisar los diferentes factores afectados durante la incidencia de un evento antrópico o natural perturbando al medio ambiente. Para ello, las personas que ejecutan el estudio deben implementar algunos de los siguientes programas:

- Programa de Manejo Integral de la Vegetación
- Programa de Manejo Integral de Residuos
- Programa de Manejo Integral del Agua

³¹ *Ibid.*

³² *Ibid.*

- Programa de Manejo Integral de la Fauna
- Programa de Educación Ambiental

Estos programas deben enfocarse a las acciones de monitoreo y vigilancia para atender los aspectos derivados del examen realizado al espacio ambiental de análisis. En esta etapa se establecen las medidas correctivas para contrarrestar las alteraciones detectadas en el diagnóstico los cuales afectan a los elementos bióticos y abióticos.

1.5.5 MÉTODOS EMPLEADOS EN EL ANÁLISIS DEL IMPACTO AMBIENTAL

El empleo de métodos en el estudio de impacto ambiental es diverso. En el Cuadro 2 se muestran algunos.

Cuadro 2. Principales métodos para la evaluación de impactos ambientales

- a) Las reuniones de expertos. Al momento de considerar un estudio de un impacto muy concreto y circunscrito. Si no ocurre así, no se puede pretender ni rapidez ni exhaustividad, a causa de los cruces interdisciplinarios. El método Delphi³³ ha sido de gran utilidad en estos casos.
- b) Las listas de chequeo. Son listas exhaustivas para identificar rápidamente los impactos. Existen las “indicativas”, y las “cuantitativas”, utilizan estándares para la definición de los principales impactos (por ejemplo: contaminación del aire según el número de viviendas).
- c) Las matrices simples de causa-efecto. Relacionan la variable ambiental afectada y la acción humana que la provoca.
- d) Los grafos y diagramas de flujo. Tratan de determinar las cadenas de impactos primarios y secundarios con todas las interacciones existentes y sirven para definir tipos de impactos esperados.
- e) La cartografía ambiental o superposición de mapas. Se construyen una serie de mapas representando las características ambientales consideradas influyentes. Los mapas de síntesis permiten definir las aptitudes o capacidades del suelo ante los distintos usos, los niveles de protección y las restricciones al desarrollo de cada zona.
- f) Redes. Son diagramas de flujo enlazando los impactos primarios, secundarios y terciarios.
- g) Sistemas de Información Geográficos. Paquetes computacionales que proveen información para ser interpretada si genera un impacto ambiental en la zona de estudio.
- h) Matrices. Estos métodos en tablas de doble entrada, con características y elementos ambientales y con las acciones previstas del proyecto. Es la Intersección de cada fila con cada columna para identificar los impactos correspondientes como la matriz de Aldo Leopold³⁴. En matrices más complejas pueden deducirse relaciones entre efectos primarios y secundarios, por ejemplo.

Fuente: Elaborado con base en Espinoza, Guillermo. (2001). Fundamentos de Evaluación de Impacto Ambiental. Banco Interamericano de Desarrollo - BID, Centro de Estudios para el Desarrollo - CED. Santiago, Chile, p. 102. Disponible en: <http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/cd51/fundamentos.pdf>

³³ Este método cualitativo se refiere a la evolución de los factores del entorno tecno-socio-económico y sus interacciones y en la manera evolutiva permite hacer predicciones. Se emplea en estadísticas y cuestionarios siguiendo información derivada de un consenso de discusión de expertos.

³⁴ Esta matriz creada en 1971 se utiliza para evaluar el impacto ambiental. En las columnas se establecen las actividades del proyecto a desenvolver y las filas representan los factores ambientales (suelo, agua, aire, biodiversidad, entre otros) los cuales serán afectados. Las intersecciones entre ambos se representan en valores de magnitud, cantidad (-10 a + 10) y de importancia (1 a 10) derivado del impacto a generar en el entorno natural. Metodología expuesta por el Programa Universitario de Medio Ambiente., en temas de Impacto ambiental. Biol. Ernesto Díaz I. Curso: “Elaboración y evaluación de las Manifestaciones de Impacto Ambiental”. Programa Universitario del Medio Ambiente. UNAM, mayo, 2015.

En estas herramientas aparecen formas de captura y manejo de información gracias a los sistemas de muestreos y colecta de datos, encuestas (demográficas, económicas, sociales, etc.). La realización de auditorías ambientales se emplean para aplicar medidas de seguimiento y control de las recomendaciones que en el futuro se propongan.

En el caso de esta tesis, el empleo del laboratorio se excluye a causa del alcance del mismo y la limitación de no poder aplicar dichas pruebas. Sólo se explican de forma informativa como parte del proceso del estudio de impacto ambiental.

1.6 MARCO METODOLÓGICO

Esta investigación tiene por objetivo el conocer el impacto ambiental en la Reserva Biosfera Los Petenes del Estado de Campeche, México, de manera general, considerando la percepción de las personas que viven en el lugar. Por tanto, no se ha desarrollado las etapas de una manifestación ambiental. Se ha tomado en cuenta la necesidad de conocer los aspectos biológicos y físicos que le han afectado en el presente, tratando de realizar comparaciones con el pasado. Una herramienta necesaria es la identificación y evaluación del ambiente en la zona de estudio referente a la existencia de las especies vegetales y animales así como los diferentes usos y tipos de suelo susceptibles de impacto ambiental y los programas ambientales presentes en los diversos niveles de gobierno en relación a la delegación de responsabilidades y beneficios de su aplicación.

El alcance de los objetivos se pretende lograr por medio de generar una búsqueda de información a fin de realizar una descripción del lugar y las problemáticas de los recursos que se localizan en el área. A través de una perspectiva regional, la Reserva de la Biosfera de Los Petenes funge como una región de equilibrio y sistema ecológico cuyos elementos geológicos, climatológicos, edafológicos y bióticos se interrelacionan. Este contorno geográfico se ve influenciado por la actividad antrópica que directa o indirectamente existe en los municipios de Calkiní y Hecelchakan en Campeche. A la vez,

esta zona se encuentra cercana a espacios socioeconómicos con diversas actividades antropogénicas, una relación naturaleza-sociedad.

En este entorno, de acuerdo con Moraes, en esta parte del sureste mexicano, territorio y espacio se interrelacionan cuando se entiende por territorio la apropiación de una parte del espacio por cierto grupo a fin de satisfacer necesidades, sean de tipo políticas, económicas o sociales³⁵. Mientras tanto, existe otro espacio que redundante en necesidades territoriales mediante el uso de tecnologías y recursos importantes para una sociedad los cuales generalmente se extraen básicamente de la naturaleza. Es necesario entender que la apropiación del espacio se da mediante una “relación de equilibrio entre la población y los recursos mediada por la capacidad técnica”³⁶. Así, en el espacio se producen formas de representaciones y significaciones mentales los cuales transforman las prácticas principalmente económicas lo cual hace que los actores disputen por los recursos en el medio ambiente. De acuerdo con Harvey, en esta situación se recurre al empleo de la dominación, control y producción del espacio³⁷. Esto es, el entorno natural se encuentra interrelacionado con lo social, ya sea en el estudio de la densidad demográfica, mecanismos económicos, sociales y culturales que diferencian la manera en cómo se produce el espacio.

Esas modificaciones se provocan desde la influencia antropogénica. Sea desde una escala nacional o internacional, esas prácticas pueden afectar el entorno de la Reserva de la Biosfera de Los Petenes”³⁸.

El espacio establece la ubicación de las relaciones sociales de producción. Desde una perspectiva socioeconómica, Milton Santos enfatiza que la relación espacial y las interacciones de los actores sociales indican en la modificación del territorio. Ese sentido se encuentra inmerso en la manera en que “los modos de producción se convierten en

³⁵ Moraes, Antonio Carlos Roberto. (2009). *Geografía crítica: la valorización del espacio*. México, Itaca, p. 32

³⁶ *Ibid.* p. 34.

³⁷ Harvey, David. (2005). El ‘Nuevo’ Imperialismo, Acumulación por Desposesión. CLACSO. p. 102. Disponible en: <http://biblioteca.clacso.edu.ar/clacso/se/20130702120830/harvey.pdf>

³⁸ Lefebvre, Henry. (2013). *La Producción del Espacio*. Madrid, Capitan Swing, p. 51.

concretos en una base territorial históricamente determinada por las formas espaciales que constituyen un lenguaje de los modos de producción”³⁹.

De acuerdo con Santos, su contribución es la comprensión de la organización espacial de los países subdesarrollados en el estudio de dos circuitos de la economía, uno superior y otro inferior. Por un proceso de modernización diferenciadora por sus características económicas asimétricas en relación a los desarrollados como es el caso de México y sus zonas naturales protegidas dentro de los intereses económicos que aspiran un aparente desarrollo económico nacional para su sociedad. En este entorno se experimentan las contradicciones que modifican la estructura en movimiento y transformación entre la coexistencia de economía y naturaleza. Estos elementos, mencionados por Santos, relacionados entre sí, constituyen una base teórica y metodológica para entender fenómenos espaciales que en México se desenvuelven.

Bajo esta forma de entender la apropiación del espacio, naturaleza y sociedad coexisten diversos recursos en el contorno de la Reserva de la Biosfera de Los Petenes en el estado de Campeche, lugar de gran atracción turística y de recursos naturales para la economía mexicana.

1.6.1 INFORMACIÓN DE GABINETE

Para el cumplimiento de los objetivos se aplicaron algunos elementos de la metodología referente al proceso del estudio de impacto ambiental ya descritos previamente.

Asimismo, se utilizaron los conceptos expuestos y la forma en que se manifiestan en el tema de estudio. Se procede a realizar una investigación de gabinete mediante información y cartografía proporcionada por instituciones gubernamentales y académicas para establecer las características espaciales y ecológicas del lugar. El acopio de información y cartografía proporcionada por INEGI permitieron establecer las

³⁹ Santos, Milton. (1986). Espacio y Método. *Geocrítica*. Año XII. Número: 65. Universidad de Barcelona, Disponible en: <http://www.ub.edu/geocrit/geo65.htm>

características del lugar. Ésta se complementó con fuentes oficiales en las instituciones gubernamentales y estatales, como SEMARNAT, CONABIO, CONANP, educativas, académicas e institutos como el Instituto de Ecología, Instituto de Biología y Geografía de la UNAM. También se consultaron los censos económicos y de población relativos a la zona de Campeche.

Se buscó información referente a la legislación nacional y regional. En el ámbito federal, municipal y estatal se indagó información referida a las características del lugar: político, económico, social y natural; consulta de planes de manejo a nivel municipal y local. El gobierno del estado y la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) han establecido en mayo de 2014 acuerdos con el objetivo de preservar los recursos biológicos del área natural. Por medio del estudio y seguimiento de estos convenios se conoció la manera en que la autoridad se ha preocupado por la preservación del entorno natural y el cuidado sobre la zona ante la actividad antropogénica y no afecten al entorno natural.

1.6.2 TRABAJO DE CAMPO EN LA COMUNIDAD DE LA RESERVA

En la realización de este trabajo se recurrieron a los conceptos expuestos, teóricos y prácticos a fin de poder conocer, de forma aproximada, si en la Reserva de la Biosfera de Los Petenes, prevalece o no una afectación considerada de impacto ambiental a la misma.

Los procedimientos utilizados en esta tesis fueron técnicas de investigación tales como la observación, realización de entrevistas a la población nativa y visitantes como a turistas referente a su influencia en la reserva natural. Una visita a la zona de estudio permitió conocer si las prácticas socioeconómicas repercuten en la misma y la percepción de la población local sobre su entorno. Esto implicó averiguar si la gente colabora en la preservación de la reserva de qué manera y cuáles medidas se desarrollan. También se trató de averiguar los factores incidentes en el perjuicio al medio ambiente.

Otro recurso utilizado fue el estudio de las cartas topográficas proporcionadas por el INEGI en tema del uso del suelo el cual se corroboró en campo. La información derivada del Estado de Campeche, en especial, de los municipios y de los asentamientos humanos cercanos a la reserva natural contribuyó a la posibilidad de estudiar el desarrollo de la actividad socioeconómica y los desechos derivados de ella que puedan afectar al hábitat natural. Asimismo, se consultó la NOM 059 relativa a las especies en riesgo y los informes de PROFEPA sobre acciones empleadas como el decomiso de especies o basureros clandestinos⁴⁰.

En conclusión, el entorno ambiental implica un sistema natural el cual se modifica por las actividades humanas.

⁴⁰ PROFEPA. (2015). Procuraduría Federal de Protección al Ambiente. Disponible en: <http://www.ub.edu/geocrit/geo65.htm> <http://www.profepa.gob.mx/>

CAPÍTULO II. LA RESERVA NATURAL EN MÉXICO Y EN EL ESTADO DE CAMPECHE

En el capítulo anterior se estableció la definición general de áreas protegidas como espacios de preservación y cuidado del espacio natural, de los procesos físicos, químicos y de su biodiversidad biológica como cultural. En este capítulo se exponen las características de las reservas naturales existentes en la República Mexicana. Dentro de ella se encuentra la Reserva de la Biosfera Los Petenes, en el estado de Campeche. Dentro de este ámbito, el gobierno federal, a través de la LGEEPA, ha determinado funciones como las actividades de investigación, la protección al medio ambiente, el resguardo del ecosistema por medio de la educación a la población y el desarrollo de actividades turísticas. Todas ellas se han encaminado a la conservación de las características naturales de las especies que habitan dicho espacio y el aprovechamiento de los recursos de forma sostenible. En la República Mexicana la preocupación por el cuidado y administración de estos entornos naturales ha estado presente a lo largo de su historia, como se mencionó en el capítulo anterior, se remonta con la creación de los parques nacionales. A inicios del siglo XX el primer parque nacional del Desierto de los Leones fue decretado por Venustiano Carranza el 15 de noviembre de 1917 preservando el paisaje colonial y natural. Más tarde, en 1935, el presidente Lázaro Cárdenas continuó la política de la instauración de las áreas protegidas dentro del artículo 27⁴¹.

2.1 RESERVA DE LA BIOSFERA

Entre las diversas clasificaciones de protección del medio ambiente se encuentra la Reserva de la Biosfera. De acuerdo con disposiciones internacionales, dentro del Programa el Hombre y la Biosfera (MAB), la Reserva de la Biosfera se define como *"zonas de ecosistemas terrestres o costeros/ marinos, o una combinación de los mismos, reconocidas como tales en un plano internacional en el marco del Programa MAB de la UNESCO"*⁴². La

⁴¹ Melo, Gallegos, Carlos. (2002). *Áreas Naturales Protegidas de México en el Siglo XX*. México, Instituto de Geografía, UNAM. p. 29.

⁴² UNESCO. (1974). Programa el Hombre y la Biosfera. <http://www.unesco.org.uy/mab/es/areas-de-trabajo/ciencias-naturales/mab/programa-mab/reservas-de-biosfera.html>.

función de estas reservas es la de fortalecer la integración de las poblaciones con la naturaleza. También se busca promover el desarrollo sostenible con condiciones para que las poblaciones aprendan a establecer un diálogo participativo, intercambien conocimientos, se logre reducir la pobreza, se mejore el bienestar social y natural, se respete los valores culturales y la sociedad logre adaptarse a los cambios del entorno natural y social. Dentro del MAB se han creado documentos oficiales los cuales exponen la importancia, situación y problemáticas derivadas del cambio climático y el proceso de urbanización que ejercen presión y afectan a dichas reservas.

Entre los antecedentes de esos esfuerzos internacionales se encuentra la reunión en Sevilla, España, en 1995. Este encuentro propició la configuración de una Red Mundial de Reservas de Biosfera (RMRB). Las acciones se encaminaron a conformar la Estrategia de Sevilla dentro del Marco Estatutario de la Red Mundial de Reservas de Biosfera, ambos documentos fueron aprobados por la Conferencia General de la UNESCO en 1995. Las negociaciones continuaron con un Plan de Acción de Madrid hacia el 3er Congreso Mundial de Reservas de Biosfera celebrado en Madrid en 2008. Gracias a estos convenios se ha logrado que las Reservas de la Biosfera sean designadas internacionalmente como las principales áreas dedicadas al desarrollo sustentable del siglo XXI. En 2015, el concepto y valor de la Reserva de la Biosfera (RB) ha demostrado ir más allá de ser solamente lugares de áreas protegidas. Ésta se ha ido convirtiendo en una herramienta para científicos, planificadores y responsables de establecer políticas para generar el conocimiento, la investigación científica y acciones vinculadas a la conservación de la biodiversidad y el desarrollo socioeconómico para el bienestar de la humanidad. Por lo tanto, la preservación de estos sitios naturales demanda la participación colectiva de las comunidades locales a la par de la jurisdicción de los Estados en donde se ubican. Éstos últimos han adquirido la tarea de adoptar las medidas que consideren pertinentes para mejorar su funcionamiento. Por ello, el Plan de Acción de Madrid para las Reservas de la Biosfera (2008–2013) retoma el objetivo del Protocolo de Kyoto referido a la mitigación y adaptación al cambio climático global, persigue la salvaguarda de las reservas de la biosfera y de sus servicios ambientales, de igual forma, promueve la cooperación

multilateral para la coordinación de las mismas a través de programas e iniciativas internacionales existentes con el apoyo del equipo científico de la UNESCO y de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN).

Dentro de estas recomendaciones internacionales, la zonificación de las reservas de la biosfera juega un papel importante que debe constar de una o más zonas núcleo, zonas de amortiguamiento o de protección y una zona de transición para realizar sus múltiples funciones dentro del ámbito espacial.

La zona núcleo implica una función de conservación y de servicios ambientales como de desarrollo. En esta última se encuentran la fijación del carbono, la estabilización del terreno, el abastecimiento de agua potable y el aporte de oxígeno. También existen funciones de desarrollo, pues otorga oportunidades de empleo al complementarse con los objetivos de conservación como son el aspecto educativo, medioambiental, investigación, rehabilitación ambiental y conservación, recreación y eco-turismo.

En relación a la zona tampón o de protección, ésta tiende a minimizar los efectos negativos y externos de las actividades humanas que afectan a las zonas núcleo. Incluso, la función tampón puede funcionar de forma propia e “independiente” al mantener la diversidad cultural, biológica y antropológica aparte de la zona núcleo. También esta zona funge como conexión con un contexto espacial más amplio, pues enlazan componentes de la biodiversidad de las zonas núcleo con los de las zonas de transición.

La zona de transición se refiere a los múltiples usos de la tierra en donde se encuentran las poblaciones con actividades socioeconómicas cercanas a la reserva. Esta es una función de interacción naturaleza-hombre y de desarrollo. Esta área debe estar delimitada para el cuidado de la reserva a fin de propiciar un óptimo desarrollo sostenible.

Como se observa, la Reserva de la Biosfera es un ejemplo complejo por sus elementos geospaciales al enlazar la biodiversidad que la conforma incluyendo las comunidades humanas.

En la última década la importancia del concepto de la Reserva de la Biosfera al incluirlo en la Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible (CMDS) en 2002 y en el

Decenio de la Educación para el Desarrollo Sostenible de la ONU (DESD) del período 2005 a 2014.

La información de la UNESCO para el año del 2010 registró 564 sitios en 109 países denominados Reserva de la Biosfera. Dentro de América Latina y el Caribe existen 109 ubicadas en 19 países. De éstas, México cuenta con 40 sitios dentro de este rubro constituyendo un número considerable. Con ello se denota una muestra a la nación mexicana como uno de los países más megadiversos en América Latina por contener o poseer diversos tipos de ecosistemas. En 2004 su territorio ocupa el cuarto lugar en número de especies al albergar entre el 10% y el 12% del total de la biodiversidad mundial.⁴³

En México el concepto de la Reserva de la Biosfera se define según la LGEEPA para 1996 como:

“Áreas biogeográficas relevantes a nivel nacional, representativas de ecosistemas poco alterados por acción humana o que requieran preservarse, y restaurados, en los cuales habiten especies representativas de la biodiversidad nacional, incluyendo las endémicas, amenazadas o en peligro de extinción. En tales reservas podrán determinarse las superficies mejor conservadas, o no alteradas, que alojen ecosistemas o fenómenos de especial importancia, o especies de flora y fauna que requieran protección especial, y que serán conceptuadas como zona o zonas de núcleo. En ellas podrán autorizarse actividades de preservación, investigación científica y educación ecológica, limitando o prohibiendo aprovechamientos que alteran los ecosistemas, quedando estrictamente prohibido verter contaminantes en el suelo, subsuelo y cualquier cauce, vasos o acuífero, interrumpir, rellenar, desecar o desviar flujos hidráulicos; realizar actividad cinegética o extracción de flora y fauna silvestre. En las propias reservas se determinará la superficie o superficies que protejan la zona núcleo del impacto exterior, conceptuándolas como zonas de amortiguamiento, donde sólo podrán realizarse actividades productivas emprendidas por las comunidades que ahí habitan al momento de expandirse la declaratoria respectiva o con su participación, debiendo ser compatibles con los objetivos, criterios y programas de aprovechamiento sustentable en los términos del decreto y programa de manejo”⁴⁴.

⁴³ SEMANART. (2004). Programa Nacional de Áreas Naturales Protegidas. 2014-2018.

Disponible en: <http://entorno.conanp.gob.mx/documentos/PNANP.pdf>

⁴⁴ Tipos y características de las Áreas Naturales Protegidas de competencia Federal según la LEGGEPa para 1996, en Melo Gallegos, Carlos. (2002). *Áreas Naturales Protegidas de México* México, UNAM, Instituto de Geografía, p. 45.

Como se observa, esta definición es más amplia pues a diferencia de la definición de la UNESCO, las comunidades sí tienen relación con la naturaleza, pero en México la participación de comunidades originarias con ella es más estrecha.

En suma, la Reserva de la Biosfera, decretada como área natural protegida, es un espacio donde intervienen diversas variables tanto físicas, químicas, biológicas como socioeconómicas que permite la vida en diversas expresiones (CONANP, 1999). Esto implica considerarla un patrimonio natural, el cual sustenta la creación de las manifestaciones culturales tangibles e intangibles en toda comunidad como lo señala el Consejo Internacional de Coordinación del Programa de la UNESCO a través de su Programa El Hombre y la Biosfera (MAB).

Dentro de la declaratoria de las Áreas Naturales Protegidas se establecen planes de manejo como herramientas para implementar las acciones canalizadas al cuidado del entorno ambiental.

2.2 REGIÓN NATURAL

La CONABIO ha establecido una clasificación regional para el estudio de los recursos naturales y la biodiversidad en México llamadas ecorregiones o biorregiones y las define como:

“unidades geográficas con flora, fauna y ecosistemas característicos. Son una división de las grandes “ecozonas” o regiones biogeográficas. Las divisiones políticas de municipios, estados y países, no respetan los procesos ecológicos, por lo que es importante el desarrollo de políticas públicas que incluyan escalas espaciales adecuadas y que consideren la dinámica ambiental. El enfoque ecorregional es importante desde varios puntos de vista.”⁴⁵

Lo anterior indica que son áreas con recursos biológicos las cuales pertenecen al territorio nacional, bajo la jurisdicción federal, estatal y municipal. Esta es una ordenación

⁴⁵ CONABIO. (2016). Biodiversidad Mexicana. El biorregionalismo fue un concepto impulsado por el ecólogo y biogeógrafo estadounidense Raymond Dasmann (1919-2002) y por el activista ambiental Peter Berg (1937-). <http://www.biodiversidad.gob.mx/region/quees.html>.

geográfica que puede comprender hasta 20km² de extensión y su finalidad es la de detectar los diferentes ecosistemas existentes a fin de conocer la manera en cómo preservarlos y aprovecharlos. El gobierno mexicano se ha basado en el biorregionalismo impulsado en el decenio de los años 70 enfatizando el cuidado característico de un ámbito local. Este se enfoca en el cultivo de especies nativas mediante el uso sustentable de los recursos.

Así, ese estudio natural se encuentra inmerso en ecorregiones como una manera administrar las áreas naturales protegidas del país. Es la forma en cómo éstas contribuyen al equilibrio ecológico de la cual México es parte. Dentro de este ámbito se encuentra una serie de recursos naturales como los marinos. El entorno regional se enmarca dentro del Plan Estratégico de Cooperación para la Conservación de la Biodiversidad de América del Norte (CCA) (CONABIO, 2007) a fin de entender los ecosistemas del mundo marino; facilita la cooperación trinacional (Canadá, EE.UU. y México) hacia la conservación de la vida marina considerando la topografía y geomorfología marina. Así, la SERMARNAT, en comunicación con la CONABIO, desde el punto de vista oceanográfico, ha decidido estudiar al territorio a partir de ecorregiones dentro de la zona económica exclusiva. La justificación es determinar una escala más detallada como resultado de un proceso de estudio en los últimos 75 años (CONABIO, 2007):

En la ecorregión del Golfo de México se localiza la marea del Atlántico la cual entra por la Florida y continúa hacia el Canal de Yucatán.

De acuerdo con esta información, la zona de estudio de la RBLP, en el estado de Campeche corresponde a la del Golfo de México Sur. Ésta se caracteriza por la presencia de corrientes con vientos alisios ciclónicos. Giro subtropical, vientos contralisios, remolinos a lo largo del año. Este movimiento marino incide en el equilibrio de la biodiversidad de especies vegetales y animales del mundo marino y de las áreas costeras.

En la Figura 2 se muestra las corrientes marinas que afectan la zona de la Península de Yucatán con un intercambio de temperatura y de salinidad entre las masas de agua, debido a la rotación terrestre y a los vientos. En esta zona se identifica la corriente marina del Golfo relacionada con la corriente del Lazo que influye en el estado de Campeche (CONABIO 2007).

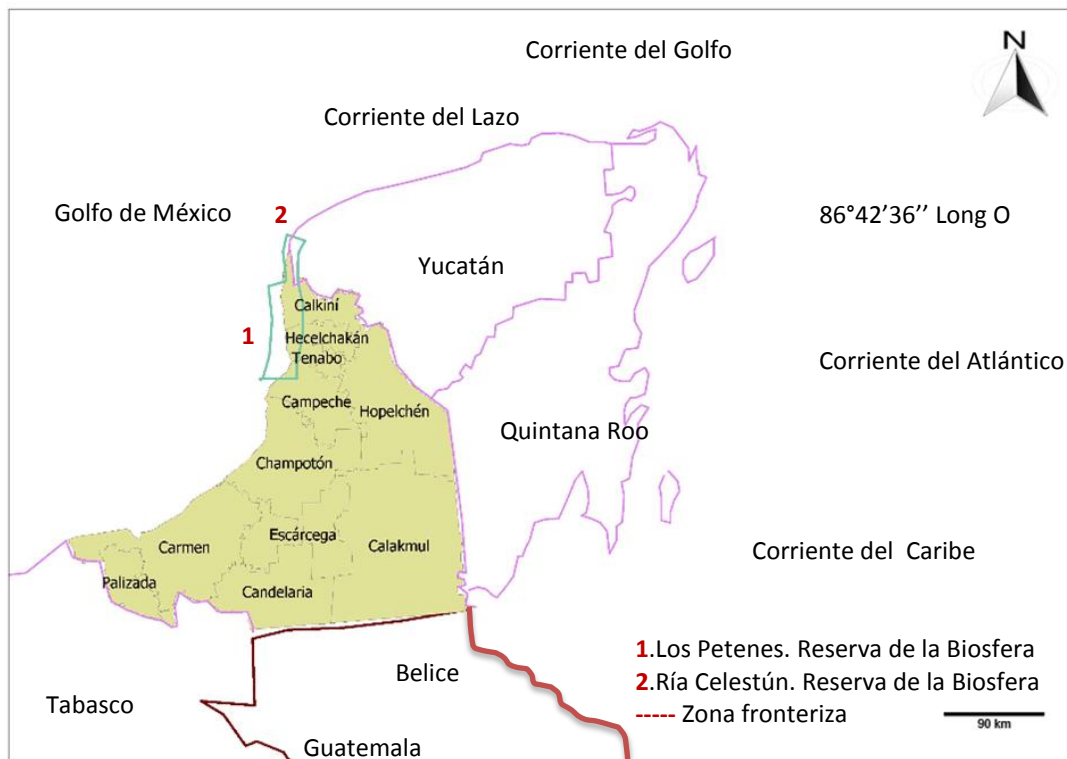


Figura 2. Procesos Oceanográficos en el Golfo de México

Fuente: CONABIO-CONANP-TNC-PRONATURA. 2007. Análisis de vacíos y omisiones en conservación de la biodiversidad marina de México: océanos, costas e islas. México, D.F. p.36. <http://www.biodiversidad.gob.mx/pais/pdf/LibroGapMarino.pdf>. Se utilizó el software Mapa Digital de México INEGI. V6.30 de INEGI. gaia.inegi.org.mx/

Asimismo, CONABIO identifica los procesos oceanográficos como las surgencias. Éstas consisten de un desplazamiento ascendente de aguas marinas por la *fuerza de Coriolis*, originado a la rotación de la Tierra. El agua se mueve con una rotación de 90° con relación a la dirección del viento. De acuerdo a CONABIO, en México se localizan 20 zonas oceanográficas las cuales consisten en surgencias, la mezcla vertical del oleaje, las

mareas, las corrientes, frentes y contracorrientes, descargas de ríos, los giros o remolinos y los fenómenos meteorológicos y climáticos derivados de la zona templada y tropical del país. Estas aguas de surgencia son sumamente ricas en nutrientes e impulsan la actividad pesquera de sus poblaciones.

En la región del Golfo de México Sur, al sureste mexicano se encuentran las surgencias de Cabo Catoche en Quintana Roo y la de Yucatán, un proceso que abarca hasta la parte media del Estado de Campeche. En esta zona, los vientos predominan en el sentido de las manecillas del reloj. Las corrientes concurren en el extremo sur del Golfo de México en la zona llamada Confluencia Veracruz-Tabasco la cual abarca sitios costeros sobre el margen continental⁴⁶. Esta zona de unión produce flujos perpendiculares a la costa, de la zona de plataforma a la zona oceánica, y repercute en altos contenidos de materia orgánica con aguas de baja salinidad, gracias a las descargas de ríos y de las corrientes costeras. Esto se advierte en el banco de Campeche, zona de importancia pesquera (CONABIO-CONANP-TNC-PRONATURA. 2007).

De igual modo, CONABIO identifica las ecorregiones terrestres del país como las grandes planicies, el desierto norteamericano y la California mediterránea las cuales se extienden desde el norte hacia la parte media del territorio. También aparecen las elevaciones semiáridas del norte al altiplano central. Después aparecen las sierras templadas ubicadas en las sierras tanto occidental, oriental, como del sur y de la zona del Eje Neovolcánico Transversal. Asimismo se encuentran los bosques secos tropicales y los bosques tropicales húmedos característicos de las zonas costeras debido a la posición del país dentro del Trópico de Cáncer (CONABIO-CONANP-TNC-PRONATURA. 2007).

En lo concerniente a la zona sur del país, donde se ubican los estados de Campeche, Chiapas, Quintana Roo, Tabasco y Yucatán, se han desarrollado ecosistemas de selvas y bosques tropicales húmedos los cuales poseen recursos forestales. Por un lado, en esta

⁴⁶ Zona de separación entre el continente y la planicie abisal o fondo oceánico profundo que generalmente se compone de plataforma, talud y falla continental en CONABIO-CONANP-TNC-PRONATURA. (2007). Análisis de vacíos y omisiones en conservación de la biodiversidad marina de México: océanos, costas e islas. México, D.F. p.124.

región existe la explotación petrolera, y por otro, es un lugar de atracción turística nacional e internacional a causa de sus paisajes naturales.

En suma, la ecorregión del Golfo de México Sur presenta una zona con procesos naturales que intervienen en el equilibrio ecológico del país.

2.3 REGIÓN SOCIOECONÓMICA

El estudio de los recursos nacionales se facilita con un análisis regional. CONABIO ha establecido una división a manera de identificar ecorregiones dentro del marco que México comparte a partir de la firma del Tratado de Libre Comercio con América del Norte (TLCAN,1994).

El contexto regional obligó a México a reorganizar sus planes y formas de organización dentro y fuera del territorio nacional. En el caso del aprovechamiento de los recursos naturales se tiene la misma repercusión. Así, México, al insertarse económicamente a este bloque económico regional articula de otra forma sus procedimientos en materia ambiental los cuales se ven repercutidos por el factor económico enfocados al comercio exterior. Bajo este contexto económico, el recurso natural sufre repercusiones al generarse cambios en el artículo 27 constitucional referente a modificaciones de la propiedad y tenencia de la tierra al permitir la participación de sociedades mercantiles incursionar en este rubro. Por ello, en el caso de los recursos marinos se esboza las principales características en la manera en que el Estado Mexicano los administra.

El establecimiento de las áreas naturales protegidas tiene gran relación con su entorno y la manera de explotar los recursos. Por ello, para el tema de estudio de la Reserva de la Biosfera de Los Petenes se requiere hacer mención de las características naturales del estado de Campeche. Este estado se caracteriza por la explotación de los recursos marinos. Éstos se presentan en el contorno de los continentes donde la

existencia de agua salada es parte del ciclo hidrológico que complementa el equilibrio físico, químico y biológico dentro de la costa del sureste mexicano. La presencia de estos procesos proporciona un intercambio de energía: eólica, cinética, potencial, y sobre todo calorífica, emanada del sol la cual ha permitido el desarrollo de su biodiversidad.

Como se observa, la Reserva de la Biosfera trasciende el entorno natural pues contempla un espacio socioeconómico. Esto enlaza considerar el término de región natural-económica. Desde un enfoque geográfico, la perspectiva de la geografía regional en un inicio se desarrolló con base en las características físicas, geológicas y ecológicas de un paisaje natural estudiadas por la escuela alemana en personajes como Carl Troll, quien en 2009 “definía la ecología del Paisaje como el conjunto de conexiones causales y reciprocas entre las comunidades biológicas y su medio ambiente en una parte determinada del ambiente”. Esto implicaba considerar una visión geográfica integral del espacio. Posteriormente, este estudio se enriqueció con los fenómenos sociales que la geografía humana de Vidal de la Blanche, de la escuela francesa, añadió a la evolución de la geografía regional.⁴⁷

La región puede entenderse como un lugar diferenciado en el aspecto natural. También está en transformación al estudiarla por un interés económico, interconexiones y flujos relacionados entre sus elementos. En ella se busca resolver necesidades de los sujetos como políticos, empresas y sociedad, los cuales transforman el espacio y establecen relaciones dinámicas.⁴⁸ Así pues, en México, el ámbito regional tiene una función principalmente económica que puede poner en peligro al entorno natural del país.

En el caso de la Reserva de la Biosfera, el espacio natural se enfrenta a problemas provocados por la actividad humana, lo cual ha propiciado el deterioro de los ecosistemas en el planeta generando un cambio climático al peligrar las distintas manifestaciones de vida.

⁴⁷ Gasca Zamora, José. (2009). *Geografía Regional. La región, la regionalización y el desarrollo regional en México*. México, UNAM, Instituto de Geografía, 22.

⁴⁸ Bertalanffy, Ludwig. (2009). *Teoría General de los Sistemas*. p. 2. Disponible en: suang.com.ar/web-content/uploads/2009/07/tgsbertalanffy.pdf

2.4 LOS MANGLARES EN MÉXICO

Los manglares son una asociación vegetal tropical verde. De tronco corto en depresiones de las costas marinas en la zona de mareas y protegidas por el oleaje. Se localizan en bahías, lagunas, desembocaduras de corrientes fluviales. Acarrear sedimentos. En ellos se reproducen los peces, hay reducción de la erosión y de los efectos de las tormentas marinas (CONABIO, 2007).

En México predominan cuatro especies de mangle: *Rhizophora mangle* (mangle rojo), *Laguncularia racemosa* (mangle blanco), *Avicennia germinans* (mangle negro, madre de sal) y *Conocarpus erectus* (mangle botoncillo). Pueden estar asociadas pues dependen del nivel de las mareas.

La importancia de las raíces que se encuentran en los manglares es la de proteger y alimentar larvas, postlarvas y alevines de peces y crustáceos. Algunos moluscos, como el ostión de mangle, utilizan las raíces de los manglares para fijarse y desarrollarse. Otro ejemplo es la existencia de la pesquería del camarón, debido a la gran cantidad de lagunas costeras que habitan en los humedales, como áreas de manglar y marismas.

El manglar de México para su estudio, se divide en 5 regiones las zonas en donde se distribuyen los manglares en las franjas costeras son: Pacífico Norte (BC, BCS, Son, Sin, Nay), Pacífico Centro (Jal, Col, Mich), Pacífico Sur (Gro, Oax, Chis), Golfo de México (Tamp, Ver, Tab) y Península de Yucatán (Camp, Yuc, Q. Roo).

A continuación se muestra en la Figura 3 la ubicación de las regiones donde existen los manglares en México:

Mapa de distribución de Áreas de Manglares en México



Figura 3. Distribución de las áreas de manglares en México

Fuente: Fuente: CONABIO. 2013. Manglares de México. México. Extensión, distribución y monitoreo p . 23.

http://www.biodiversidad.gob.mx/ecosistemas/manglares2013/pdf/manglares_de_mexico_1.pdf
Se utilizó el software Mapa Digital de INEGI. V6.30 INEGI. gaia.inegi.org.mx/

Por tanto, la existencia de manglares implica un equilibrio ecológico pero además una fuente de recursos naturales pues son especies vegetales empleadas en las necesidades de las poblaciones que habitan cerca de ellos en el país. Los usos destinados son para las actividades silvícolas tales como el empleo del carbón vegetal, la leña, la madera, la pulpa debido a su origen vegetal con características boscosas y fibrosas.

En el caso de la zona de estudio de la RBLP, en la figura 6 la presencia de manglares se localiza en la península de Yucatán la cual comparte la biosfera de Celestún y de Los Petenes.

2.4 Las Áreas Protegidas del Estado de Campeche

Después de mostrar la definición e importancia de las áreas protegidas y de la división de las ecorregiones del país, se muestra el caso particular del Estado de

Campeche para delimitar la zona de estudio de la Reserva de la Biosfera de Los Petenes, RBLP.

En el Cuadro 3 se exponen las áreas naturales protegidas del estado de Campeche, algunas de las cuales comparten superficie con los estados de Yucatán y Quintana Roo, en la Figura 4 se muestra su ubicación geográfica:

Cuadro 3 Áreas Naturales Protegidas en el Estado de Campeche

Área Protegida	Categoría	Superficie (ha)
1979 Ría Celestún (Yuc – Camp.)	Zona de Recursos Faunísticos	59,130
1989 Calakmul	Reserva de la Biosfera	723,185
1994 Laguna de Términos	Área de Protección de Flora y Fauna	705,016
1999 Los Petenes	Reserva de la Biosfera	282,857
2000 Ría Celestún (Camp. – Yuc.)	Reserva de la Biosfera	59,130
2011 Bala'an Kaax (Yuc. – Camp. – Q. Roo)	Área de Protección de Flora y Fauna	128,390

Fuente: Elaborado con base en Melo, Gallegos, Carlos. (2002). Áreas Naturales Protegidas de México en el Siglo XX. Instituto de Geografía, UNAM. p. 33-37.

Mapa de Áreas Naturales Protegidas del Estado de Campeche

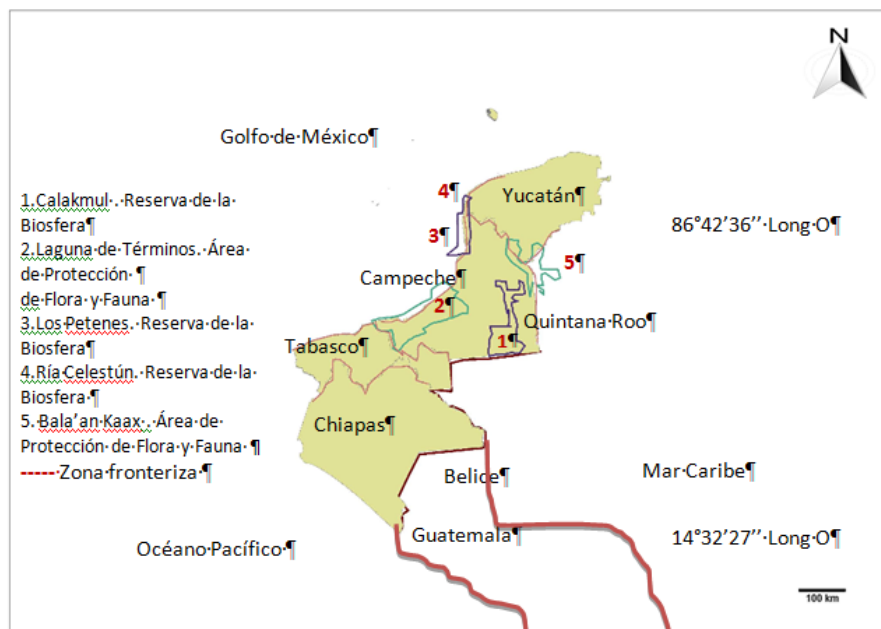


Figura 4. Áreas Protegidas del Estado de Campeche

Fuente: Elaborado con base en Melo, Gallegos, Carlos. Áreas Naturales Protegidas de México en el Siglo XX. Instituto de Geografía, UNAM. p. 33-37. Se utilizó el software Mapa Digital de México de INEGI. V6.30 INEGI. gaia.inegi.org.mx/

2.5.1 LAS RESERVAS DE LA BIOSFERA EN EL ESTADO DE CAMPECHE

En el caso de las Reservas de la Biosfera en el estado de Campeche se encuentran la de Calakmul, la de Ría Celestún compartida por el estado de Yucatán y RBLP la de Los Petenes.

Esta región es conformada por especies arbóreas, manglares y pastos marinos endémicos. Este espacio es parte de lo que se conoce como la Reserva de la Biosfera Los Petenes (RBLP) el cual es considerado como un área biogeográfica, única, la cual abarca la zona de la Península de Yucatán. De igual modo, este espacio natural se encuentra en Cuba y la Península de Florida en EE.UU. y desde 2004 se declaró como sitio RAMSAR⁴⁹ considerado como un humedal de importancia a escala regional (CONABIO, 2006). En la Figura 5 se muestra la ubicación de la Reserva de la Biosfera de Los Petenes al norte del estado:

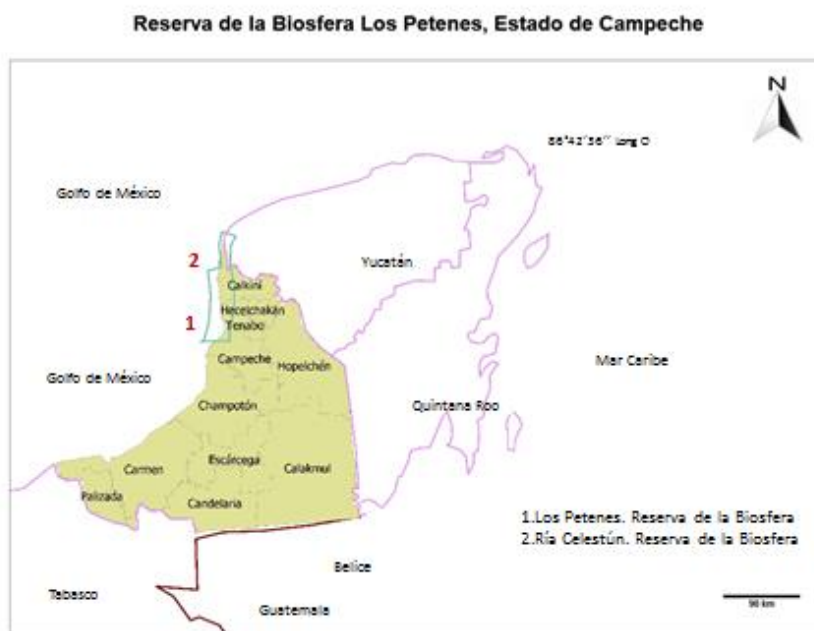


Figura 5. Reserva de la Biosfera Los Petenes, Campeche

Fuente: Elaborado con base en Melo, Gallegos, Carlos. Áreas Naturales Protegidas de México en el Siglo XX. Instituto de Geografía, UNAM. p. 37, Se utilizó el software Mapa Digital de México de INEGI. V6.30 INEGI. gaia.inegi.org.mx/

⁴⁹ El Convenio RAMSAR se firmó en la ciudad de Ramsar (Irán) el 2 de febrero de 1971 al cual México se adhirió en 1986. Este tiene como finalidad la conservación y el uso racional de los humedales como ecosistemas imprescindibles en la conservación de la biodiversidad, en especial, del hábitat de las aves acuáticas.

De acuerdo con esta situación, las políticas de conservación son imprescindibles ante el inminente avance de la economía neoliberal, pues el estatus de las áreas naturales protegidas es una medida inicial. Por ello habría que preguntar acerca del seguimiento y vigilancia constante de dichas áreas por parte de las instituciones y otras organizaciones, entre ellas, las académicas y de la ciudadanía si las actividades económicas no han logrado afectar cambios en su equilibrio ecológico.

Por lo tanto, el presente trabajo expone la problemática del impacto ambiental⁵⁰ derivado de las actividades antrópicas que pueden incidir, de forma directa o indirecta, en la Reserva de la Biosfera de Los Petenes localizada en los municipios de Calkiní, Hecelchakan, Tenabo y el sur de San Francisco de Campeche dentro del estado de Campeche.

De igual modo, esta región protegida se suma a otras, como la Reserva de la Biosfera de Calakmul y Laguna de Términos dentro del mismo estado de Campeche las cuales se encuentran en situaciones similares en cuanto a amenazas a su entorno. Otras situaciones similares existen en la selva Lacandona en Chiapas y el santuario de la Mariposa Monarca en Michoacán. Así, la zona protegida de Campeche no se encuentra exenta de experimentar alguna modificación a su entorno de índole antropogénica.

2.5.2 POLÍTICAS PÚBLICAS Y LEGISLACIÓN

En este contexto, el papel de las políticas públicas gubernamentales funge como un mecanismo de conservación. Estos lineamientos, en materia ambiental, permiten cuidar el entorno natural en especial las áreas protegidas que en 2012 ascienden a 176 (CONABIO, 2012).

⁵⁰ La Ley General del Equilibrio Ecológico de Protección al Ambiente (LGEEPA, 1988), en su artículo 3ro, fracción XX define al Impacto Ambiental como la modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.

El Diario Oficial de la Federación publicó el 22 de abril de 2009 el resumen del Programa de Manejo del Área de Protección de flora y fauna de la Reserva de la Biosfera de Los Petenes (RBLP) como una región ecológica relacionada con la Reserva de la Biosfera Ría Celestún y al Área Natural Protegida Estatal El Palmar, en el Estado de Yucatán. En este informe se estableció una planeación regional para estas áreas naturales protegidas. Mediante programas de manejo, acciones y compromisos a fin de conservar sus ecosistemas enfocados a la protección, manejo, restauración, investigación, educación y cuidado por parte de la población. De igual modo en el documento se delimitó la zona núcleo con una superficie total de 218, 857, 062.70 ha.

De acuerdo con esta declaración las actividades prohibidas son las de actividades agropecuarias propias de las actividades socioeconómicas rurales: la acuacultura, forestal y extractivas como la no perturbación de la flora y fauna nativa. De igual modo, está prohibida la actividad turística, la deportiva, asentamientos humanos y el cambio de uso del suelo así como la colecta científica.

CAPÍTULO III. CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL DE LA RESERVA DE LA BIOSFERA DE LOS PETENES

En este apartado se hace referencia a las características geográficas de la Reserva de la Biosfera de Los Petenes. El objetivo de este capítulo es evidenciar la importancia de la reserva dentro del ámbito económico y biológico y su relación dentro del estado de Campeche. En la parte social, se hace una delimitación en esta investigación. Solamente se hace referencia a las características socioeconómicas que tienen los poblados de Pomuch y Sodzil dentro del municipio Hecelchakan y el de Hampolol dentro del municipio de Campeche, por su vínculo con la Reserva de la Biosfera de Los Petenes. Cabe mencionar que existen más comunidades dentro de los cuatro municipios (Calkiní, Campeche, Hecelchakan y Tenabo) con estrecha relación hacia la reserva, situación que demandaría más tiempo de trabajo en campo.

3.1 CARACTERÍSTICAS NATURALES

La zona de la Reserva de la Biosfera de Los Petenes (RBLP), se ubica en el Estado de Campeche. Ésta es una larga y estrecha franja terrestre y marina, ubicada en la zona norte del estado de Campeche. Se localiza entre los 20°51'30" y 19°49'00" de latitud norte y los 90°45'15" y 90°20'00" de longitud oeste. Forma parte de 4 municipios: Campeche, Tenabo, Hecelchakan y Calkiní, cubriendo una extensión de 282,857-627 hectáreas. Limita al norte con la Reserva de la Biosfera Ría Celestún y el Golfo de México. Al oeste se encuentra el Golfo de México donde se abarca hasta 12 millas náuticas (mar territorial), al este colinda con los municipios de Tenabo, Hecelchakan y Calkiní, como al sur con la ciudad de Campeche. En la figura 6 se muestra la ubicación de la Reserva de la Biosfera de Los Petenes (CONANP, 2006).

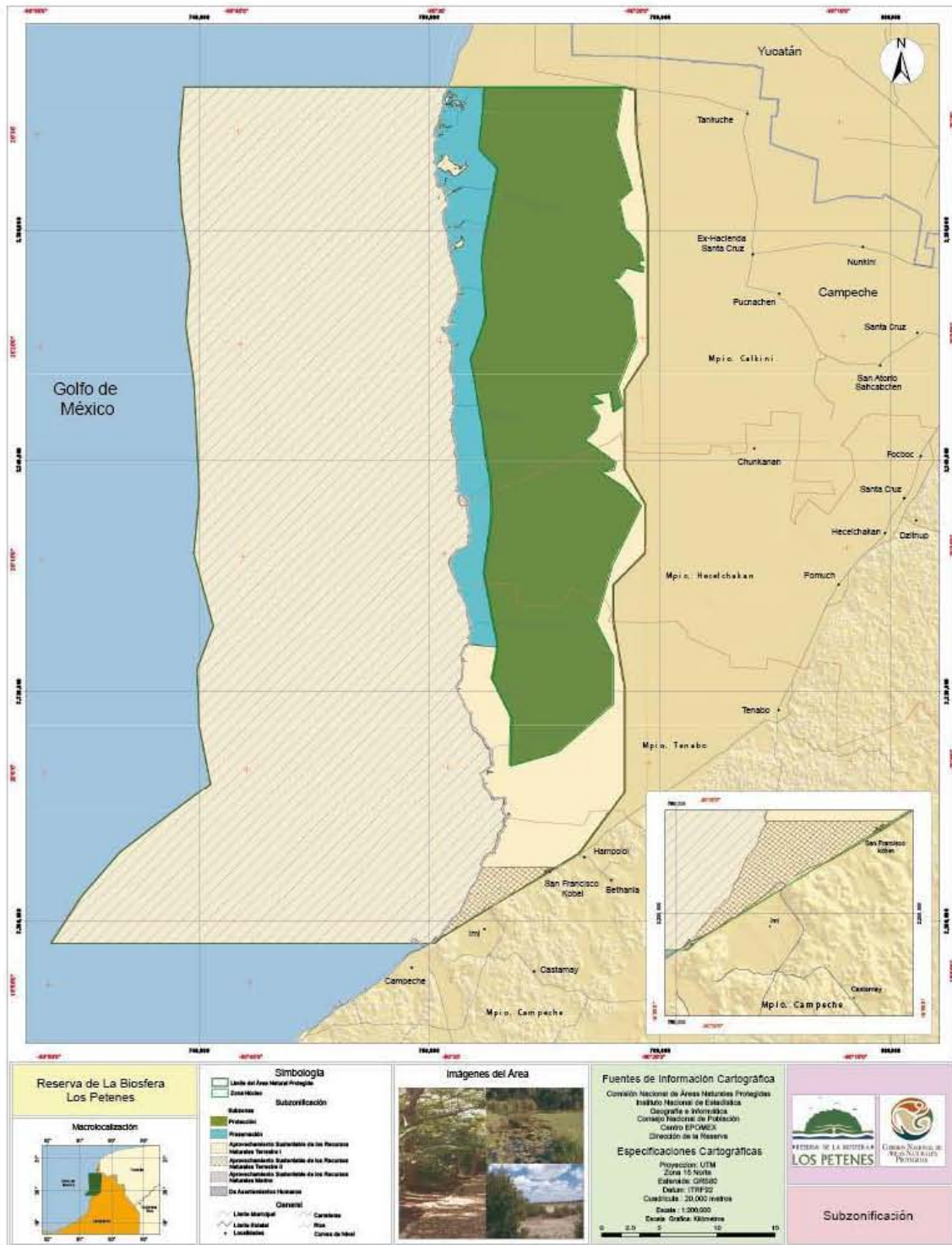


Figura 6. Localización de la Reserva de la Biosfera Los Petenes, Campeche

Fuente: CONANP. Reserva de la Biosfera de Los Petenes.

<http://petenes.conanp.gob.mx/ubicacion.php#.V3RWHPhnBD8>

3.1.1 GEOLOGÍA Y FISIOGRAFÍA

De acuerdo con el Programa de Conservación y Manejo de la CONANP realizado en 2006, la Reserva se localiza en la zona de la plataforma yucateca, una formación del cuaternario (1.7 millones de años) parte de la franja litoral de 15 km de ancho, al este de la línea de costa. El material rocoso se compone de calizas blancas con moluscos, conchas, caliche, suelos residuales y depósitos continentales. Principalmente subsisten las rocas sedimentarias mesozoicas y cenozoicas calcáreas, estratos con rocas carbonatadas, arenales y calizas blandas subsuperficiales, que en maya se llaman “ *sahcab*” (tierra blanca).

La topografía presenta altitudes menores a los 10 metros e inclinaciones del terreno en un 0.5%. Esta gran área presenta planicies que han generado una morfología kárstica⁵¹ con formas incipientes de lapiaz, cenotes y cuevas freáticas de hasta 10 m de profundidad. Eso provoca que la red fluvial sea subterránea. Presenta una planicie costera baja con inundaciones continuas y estacionales. La zona profunda se ubica en el litoral donde se forman lagunas poco subterráneas y en tierra firme se tornan pantanosas. La reserva se localiza en la región hidrológica No 32, dentro de la Cuenca Hidrológica Yucatán Norte. Debido a esa presencia kárstica y al poco relieve existen escasos escurrimientos superficiales (INEGI, 1994). Eso permite la presencia de manantiales que desembocan en el Golfo de México como también acuíferos empleados como pozos y norias con un promedio de 3.7 m de profundidad, presentes en gran medida en los municipios de Hecelchakan y Tenabo.

⁵¹ Conjunto de fenómenos relacionados con la actividad del agua (subterráneas y superficial) que forman cavidades por la disolución de las rocas en Lugo Hubp, José. (2011). *Diccionario de Geomorfología*. Instituto de Geografía, UNAM, México, p. 230.

3.1.2 CLIMA

El clima de la Reserva, en la zona centro-sur es Aw (cálido subhúmedo con lluvias en verano). En la parte norte es BS'h'w (semiseco y seco cálido). La temperatura y precipitación media anual se mantiene en 27.8°C y 725.5 mm en el norte y varía a 26.4°C y 1,049.7 mm.

Se observan dos épocas climáticas en la región. La época de secas, desde noviembre a abril y la de lluvias, de mayo a octubre. En la primera, la temperatura y precipitación mensual promedio asciende a 25.5°C y 23 mm y en la de lluvias es de 28.4 °C y 139.9 mm.

La reserva se ve afectada por la corriente marina del Golfo con un calentamiento este-oeste, lo cual influye en el comportamiento de las mareas en mar adentro. Esta circulación origina surgencias en la plataforma continental, en la zona noroeste de la Reserva de la Biosfera Los Petenes. En primavera y verano, las surgencias son usuales del lado occidental de la Península de Yucatán. Aparecen vientos del sureste. En otoño e invierno éstas se perciben del lado oriental, con vientos del norte (CONANP, 2006).

Con relación a los vientos de esta zona, éstos son de norte a sur. En Calkiní los vientos se mueven del sureste con velocidades entre 2 y 6 km/h y calmas en la mayor parte del año. Hecelchakan presenta vientos estacionales provenientes del este y sureste, desde la primavera hasta el otoño. Para el invierno los vientos proceden del norte y noroeste con velocidades entre 7 y 12 km/h. En Tenabo y Campeche los vientos mantienen una dirección este y del norte con velocidades entre 2 y 6 km/h.

En lo que respecta a los huracanes, la Reserva de la Biosfera Los Petenes se ubica en una zona de poca protección. Sin embargo, el área no está exenta de dichos meteoros como la llegada del huracán Gilberto en 1988 y Opal y Roxana en 1995 (CNA, 2005).

3.1.3 ECOSISTEMAS Y BIODIVERSIDAD

La RBLP se caracteriza por la presencia de islas de vegetación circular⁵². Ésta va acompañada de gran disponibilidad de agua dulce a lo largo del año. Dada las características geológicas y geográficas ya mencionadas, los afloramientos, ojos de agua o manantiales son la plataforma física para los ecosistemas que presenta la reserva.

En la flora acuática se encuentra especies como el *Cynophycophyta*, tres de *Pyrophyta*, 27 de *Bacillariophyta*, dos de *Chlorophycophyta* y los géneros *Coscidoniscus*, *Nitzschia*, *Pleurosigma*, *Striatella* y *Rhizosolenia*.

Existen pastos marinos, comunidades de fanerógamas submarinas, se encuentran las comunidades de *Thalassia testudinum*, la más abundante y dominante en aguas poco profundas (CONANP, 2006). También se identifica *Ruppia maritima*, *Halodule beaudettei*, *Syringodium* (filiforme, de apariencia de hilo) y algas macroscópicas del lecho marino conocido como pasto de tortuga o sargazo. Estas plantas, seibadal o pradera de pastos marinos, son herbáceas entre 20 y 60 cm de altura por 3 mm a 2.3 cm de ancho. Poseen rizomas que se entierran hasta 20 cm en la arena. Estos ecosistemas, de gran riqueza biótica en la costa norte campechana son imprescindibles en la formación de suelos en el litoral. En suma, la reserva comprende 678 especies de plantas de las cuales, 24 son endémicas de la Península de Yucatán, tres amenazadas y cinco sujetas a protección especial de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2001 referida a la Protección ambiental Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y tratamiento especial para su manejo (CONANP, 2006).

⁵² De acuerdo con Barrera, Los Petenes se definen como “islas de vegetación arbórea; compuestos por elementos florísticos del manglar y de la selva y constituyen la característica más notable de la reserva. Se encuentran inmersos en la zona de manglares, y presentan una importante variabilidad en cuanto a su extensión y forma (Mas y Correa, 2000) y la fisonomía de su vegetación”, en Pedro Zamora-Crescencio, Jean-François Mas, Víctor Rico-Gray, María del Rosario Domínguez-Carrasco, Pascale Villegas, Celso Gutiérrez-Báez, y Roberto Carlos Barrientos-Medina “Composición y estructura arbórea de petenes en la Reserva de la Biosfera de Los Petenes, Campeche, México”. *Polibotánica*, no. 39, México feb. 2015. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-27682015000100001

En tanto, la característica principal de la reserva han sido sus humedales, sus manglares, zacatales, representados por comunidades de tulares (*Typha dominguensis*), chechenales (*Metopium brownei*), mangle botoncillo (*Conocarpus erectus*), entre otros. Estas especies conforman la selva baja subperennifolia (inundable) y Los Petenes. Entre éstos existe una gran diversidad como la caoba (*Swietenia mahagoni*), el zapote (*Manilkara zapota*), Ficus máxima, el guano (*Sabal yapa*) y el corcho (*Annona glabra*). Existen otras especies como el chechén (*Metopium brownei*), el jaite (*Gymnanthes lucida*), *Coccoloba spica* y *Tabebuia chryshantha*. También se aprecia la existencia del mangle rojo (*Rhizophora mangle*) y mangle blanco (*Laguncularia racemosa*). Entre los árboles de selva se identifican especies como el julub, el mangle botoncillo (*Conocarpus erectus*) y el helecho (*Acrostichum sp.*), ubicado en zonas inundables.

En la reserva se identifica la selva baja caducifolia en la cual los árboles pierden todas sus hojas en tiempo de sequía y muchas especies florecen. Este tipo de selva alcanza alturas entre 8 y 10 m. Las especies representativas son la chaká (*Bursera simaruba*), kitimche (*Caesalpinia gaumeri*), chimay (*Acacia pennatula*), chechem (*Metopium brownei*), ts'itsil che (*Gymnopodium floribundum*), ts'uruntok (*Bauhinia divaricata*), káan pok'ool chuun (*Caesalpinia yucatanensis*) y pí'im (*Ceiba aesculifolia*). Se encuentra la selva baja subcaducifolia, con árboles de menos de 15 m de altura que predomina durante el tiempo secas (marzo-mayo). Y la selva baja inundable en la que se identifica el tinal, pucteal o mucal (Olmsted y Durán, 1988). Estas selvas se distribuyen en pequeñas áreas dentro de otro tipo de selva. La mediana subperennifolia, cerca de la costa, en grandes extensiones de áreas de humedales (Olmsted y Durán, 1988). En el cuadro 4 se observan las variedades de vegetación presentes en la reserva.

Cuadro 4 Tipos de vegetación de la Reserva de la Biosfera de Los Petenes, Campeche

Tipo de vegetación	Ha	%
Manglar de franja o borde	21,869.7	21.67%
Manglar chaparro	13,829.5	13.7%
Pastizal inundable	12,993.6	12.88%
Petenes	19,595.4	19.42%
Selva baja inundable	6,228.5	6.17%
Selva baja caducifolia	1,620.3	1.61%
Selva baja subcaducifolia	11,408.6	11.30%
Blanquizales	13,374.3	13.25%
Superficie terrestre	100,919.9	100

Fuente: Elaborado con base en CONANP. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. (2006). Programa de conservación y Manejo de la Reserva de la Biosfera Los Petenes. México. D.F. <http://www2.inecc.gob.mx/publicaciones/download/559.pdf>

La fauna de esta reserva se compone de 47 especies de mamíferos tales como el mono araña, el mico de noche, el jaguar, el ocelote, el tigrillo, el perro de monte, el oso hormiguero y el cacomixtle, entre otros. Se ha localizado a 16 especies de mamíferos en situación de riesgo. También existen 313 especies de aves como la cigüeña jabirú, el pavo ocelado, el hocofaisán, el flamenco americano, el pelícano blanco, cocopatos y las cercetas de alas azules. Se han detectado 43 especies de aves dentro de la NOM-59-SEMARNAT-2001. Se ha detectado 47 especies de peces marinos, seis de agua dulce y 21 especies de reptiles y algunos cangrejos como la cacerolita de mar (CONANP, 2006).

Considerando la NOM-059-SEMARNAT-2001 sobre la Protección ambiental de Especies, varias especies son endémicas y nativas de la región. Muchas de ellas se encuentran en la categoría de riesgo y deben seguirse especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio a la Lista de especies en riesgo. En sí, la reserva alberga 16 especies en riesgo. Eso se deriva de una sobre explotación en el consumo de las mismas debido a la actividad pesquera y de cacería.

3.1.4 SUELO

La edafología consiste de suelos arenosos y profundos de costa (Regosol calcáreo), halomórficos de las áreas cenagosas (Solonchac e Histosol), someros y pedregosos (Rendzina) y arcillosos oscuros (Gleysol) como se observa en el cuadro 5.

Cuadro 5 Tipos de Suelo en la Reserva de la Biosfera de Los Petenes, Campeche

Asociación edáfica	Clasificación FAO/UNESCO	Nombre en lengua maya	Ubicación y amplitud en el paisaje	pH	Profundidad promedio
Suelos arenosos y profundos de la costa	Regosol calcáreo		Franja ambiental de modelado litoral	7.5 a 8.5	1.25 m
Suelos halomórficos de las áreas cenagosas	Solonchak gleyico órtico. Histosol eútrico		Planicie palustre-salina y de modelado litoral. Amplitud media de cinco km Orientación nortesur. Desde estero de Yaltún hasta Isla Piedra (referencia latitudinal)	8 a 9	No menor de 0.30 m
Suelos someros y pedregosos	Rendzina	<i>box-lu'um o pus-lu'um</i>	Planicie rocosa periférica a la zona de estudio	7 a 8	No menor de 0.30 m
Suelos arcillosos oscuros	Gleysol vértico y Mólico	<i>ak'alche (lugar inundado o aguada)</i>	Planicie palustre lacustre. Franja ambiental entre cinco y 12 km, con relación a la línea de costa. Desde Isla Piedra hasta Campeche (referencia latitudinal de centro a sur)	3 a 4.5	No hay datos

Fuente: Elaborado con base en CONANP. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. (2006). Programa de conservación y Manejo de la Reserva de la Biosfera Los Petenes. México. D.F. <http://www2.inecc.gob.mx/publicaciones/download/559.pdf>

De acuerdo con esta información, se observa que la reserva presenta suelos variados como el Regosol calcáreo el cual tiene sustratos no consolidados. El Solonchak gleyico órtico, el cual consiste de suelos salinos saturados de agua. El Histosol eútrico el cual puede presentar acumulación de materia orgánica y metálica en superficies insolubles o pantanosas. Existen concentraciones de nitrógeno que incentivan el crecimiento de algas; la Rendzina, que implica un suelo sobre la roca madre, carbonatada y caliza expuestos a erosión. Se identifica el Gleysol vértico como un suelo pantanoso o

inundado menos de 50 cm de profundidad a lo largo del año en zonas lacustres, fangosas y arcillosas; con suelos ricos en materia orgánica (INEGI, 2001).

3.1.5 USO DEL SUELO Y VEGETACIÓN

De acuerdo al Programa de conservación y Manejo de la Reserva de la Biosfera Los Petenes de la CONANP, existe un cambio de uso de suelo por la presencia antrópicas (actividades agropecuarias, asentamientos humanos, creación de vías de comunicación e incendios provocados). También éste se altera por causas naturales (tormentas tropicales, huracanes e incendios). La superficie sujeta a modificación antrópica es en el límite de la zona de conservación y que, por lo tanto, se mantiene como una gran unidad natural.

En el 2000, Mass y Correa Sandoval realizaron estudios sobre la fragmentación de la vegetación en el área protegida "Los Petenes", cuyo análisis mostró la fragilidad de la vegetación asociada a los procesos de deforestación y las actividades antrópicas. Como parte de sus estudios, Mass y Correa-Sandoval analizaron la distribución de la vegetación, incluyendo los manglares, la dispersión de Los Petenes y la selva que persiste en la zona como se observa en la figura 7.

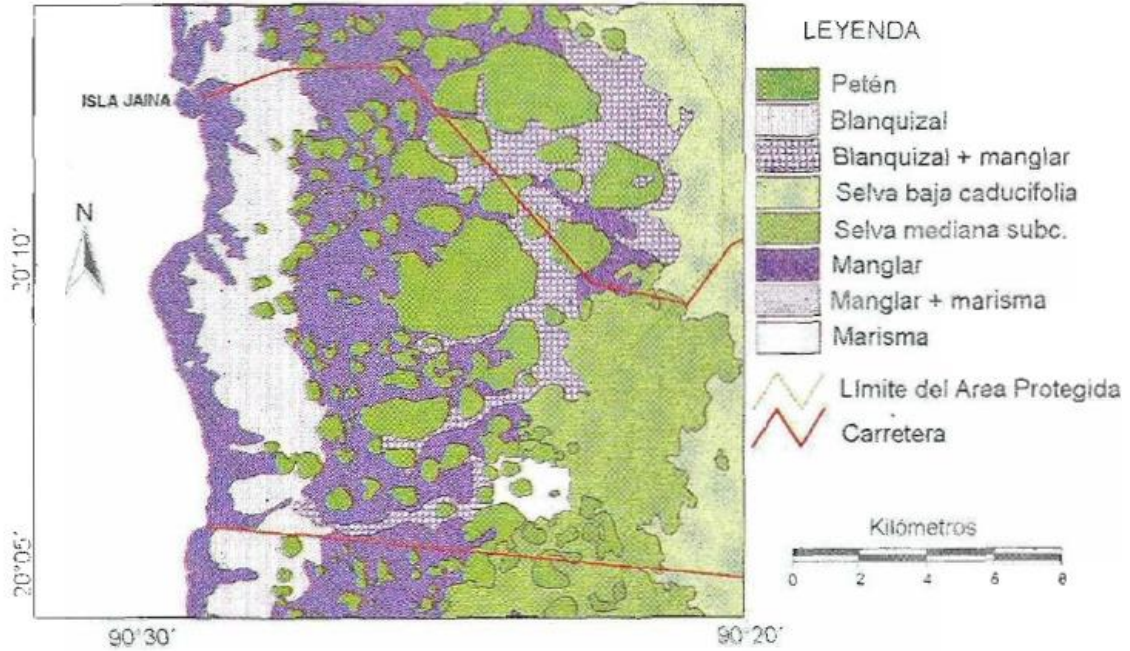


Figura 7. Mapa Uso del Suelo y Vegetación. Reserva de la Biosfera Los Petenes, Campeche
 Fuente: Mas, Jean-François y Correa Sandoval Jorge. "Análisis de la fragmentación del paisaje en el área protegida "Los Petenes", Campeche, México". En *Investigaciones Geográficas*, no.43 México dic. 2000. Instituto de Geografía, UNAM y Colegio de la Frontera Sur, ECOSUR, Unidad Chetumal, Parque Industrial No. 6, Carretera Chetumal-Bacalar, Quintana Roo, México. <http://www.scielo.org.mx/img/revistas/igeo/n43/a4f5.jpg>.

El suelo de la Reserva de la Biosfera Los Petenes es de conservación. No obstante, esta zona se encuentra dentro de un área cercana donde se localizan los poblados de los municipios de Calkiní, Hecelchakan, Tenabo y el sur de San Francisco de Campeche dentro del estado de Campeche., lo cual presenta un uso de suelo agrícola. En la figura 8 se muestra un mapa referido a la vegetación y agricultura que se desarrolla en el Estado.

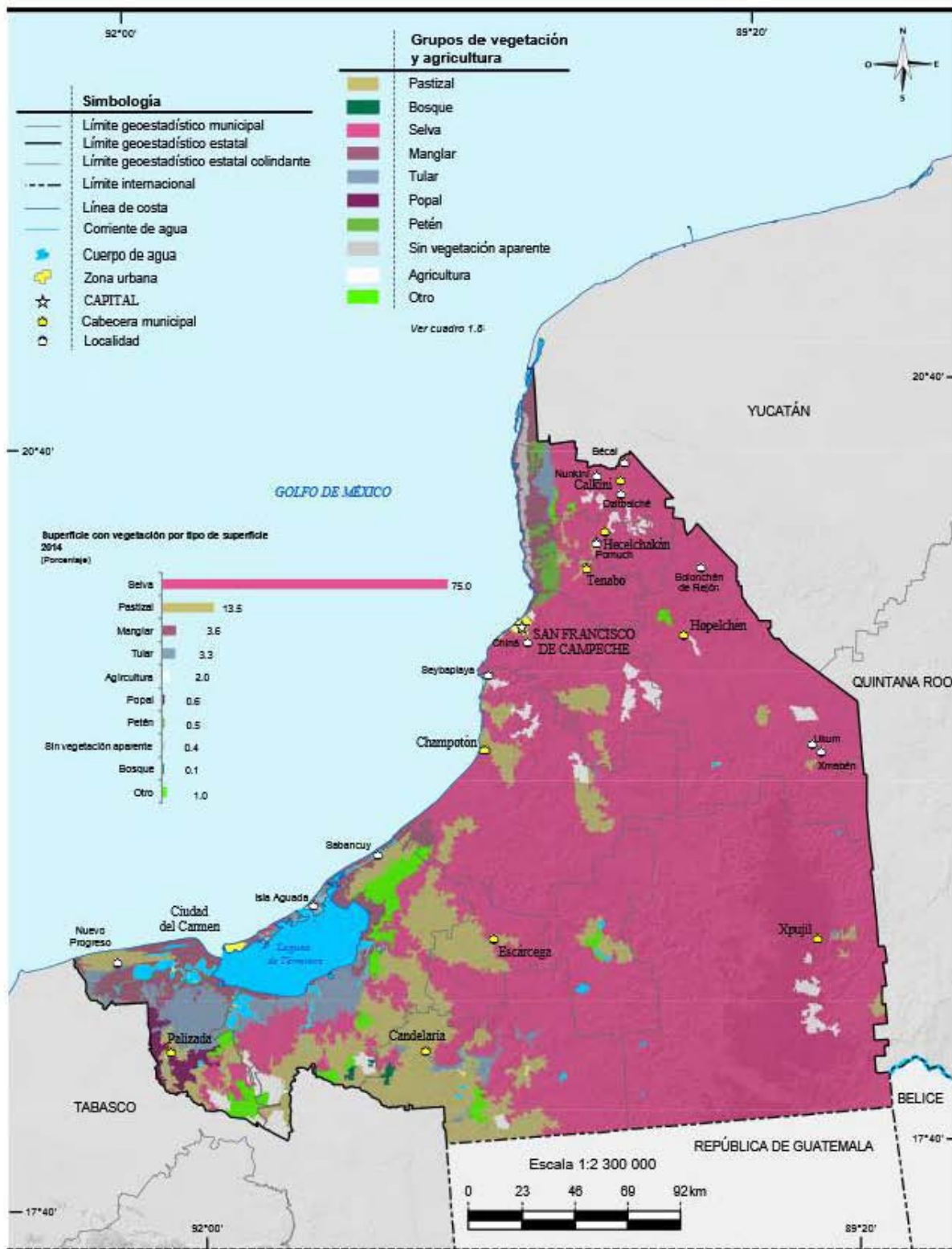


Figura 8. Mapa de Vegetación y Agricultura del Estado de Campeche

Fuente: INEGI. 2015. Anuario Estadístico y Geográfico de Campeche, 2015. Mapa 12. http://www.datatur.sectur.gob.mx/ITxEF_Docs/CAM_ANUARIO_PDF15.pdf.

En este mapa se observa que aparte de los pastizales, manglares, petenes y selvas, se practica la actividad agrícola con cultivos de maíz, frijol, arroz, tomate, chile, cacahuate, naranja, calabaza, sorgo para forraje, entre otros. También se utilizan los recursos forestales como las maderas y se ejerce la actividad pecuaria como se observa en la figura 9. En la misma figura se presenta la producción de ganado bovino, ovino y porcino en el municipio de Escárcega. También se observa la producción de ganado caprino en los municipios de Hecelchakan y Tenabo como el aprovechamiento de los pastizales y de las praderas para cultivos.

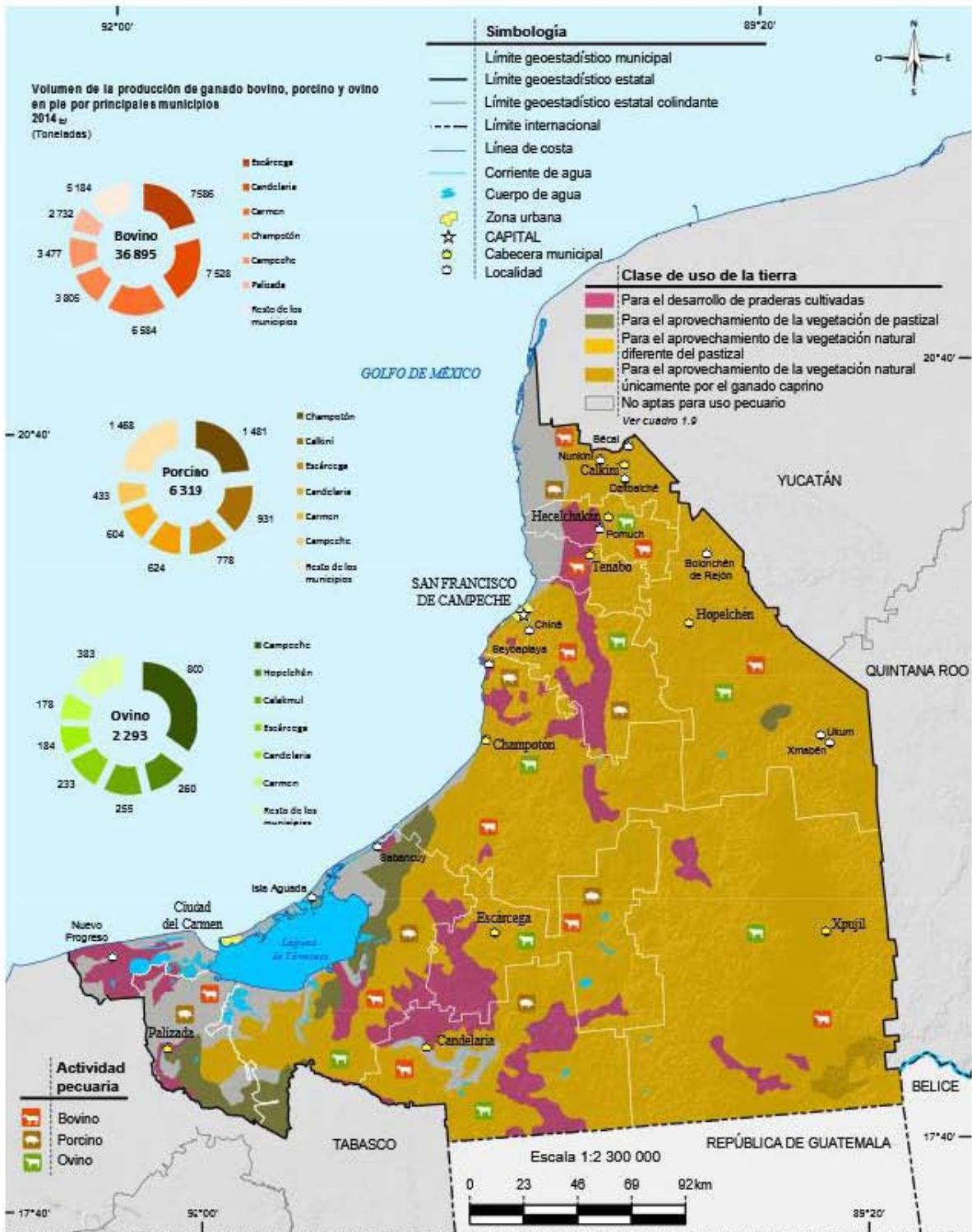
Este panorama implica una frontera entre la zona productiva y de conservación con la zona de la reserva como un área no apta para el uso pecuario. Este punto representa una zona de atención en referencia al cuidado de la conservación de esta reserva. Asimismo, se hace evidente la fragilidad de los ecosistemas frente a la tenencia de la tierra. En el cuadro 6 se presenta la distribución de la tierra en la zona de la reserva.

Cuadro 6 Tenencia de la Tierra cerca de la Reserva de la Biosfera de Los Petenes, Campeche

Tipo de Tenencia	Superficie (ha)	%
Superficie acuática (mar territorial)	181,919.7	64.32%
Propiedad social	57,628.6	20.37%
Propiedad federal	28,194.0	9.97%
Propiedad privada	14,959.8	5.29%
Área urbana	155.0	0.05%
Total	282,857.1	100.0%
Fuente: Elaborado con base en CONANP. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. (2006). Programa de conservación y Manejo de la Reserva de la Biosfera Los Petenes. México. D.F. http://www2.inecc.gob.mx/publicaciones/download/559.pdf		

En la distribución de la tenencia de la tierra ha participado la Secretaría de la Reforma Agraria (SRA) y el Registro Agrario Nacional (RAN) a fin de delimitar el área para las actividades socioeconómicas. Como se observa, existe una mayor extensión para la propiedad social la cual se compone de ejidos y, en menor proporción la propiedad comunal. A la propiedad federal le corresponde los terrenos nacionales como las zonas marítimas terrestres y terrenos baldíos.

En la figura 10 se expone un mapa sobre las actividades de reforestación y forestales ante la generación de incendios.



Fuente: INEGI. Continuo Nacional del Conjunto de Datos Geográficos de la Carta de Uso Potencial, Ganadería Escala 1:1 000 000, serie I. INEGI. Conjunto de Datos Vectoriales de Uso del Suelo y Vegetación Escala 1:250 000, serie V. SAGARPA. Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera. www.siap.gob.mx (6 de agosto de 2014).

Figura 9. Mapa de Uso Potencial Pecuario en el Estado de Campeche

Fuente: INEGI. 2015. Anuario Estadístico y Geográfico de Campeche, 2015. Mapa 15. http://www.datatur.sectur.gob.mx/ITxEF_Docs/CAM_ANUARIO_PDF15.pdf.

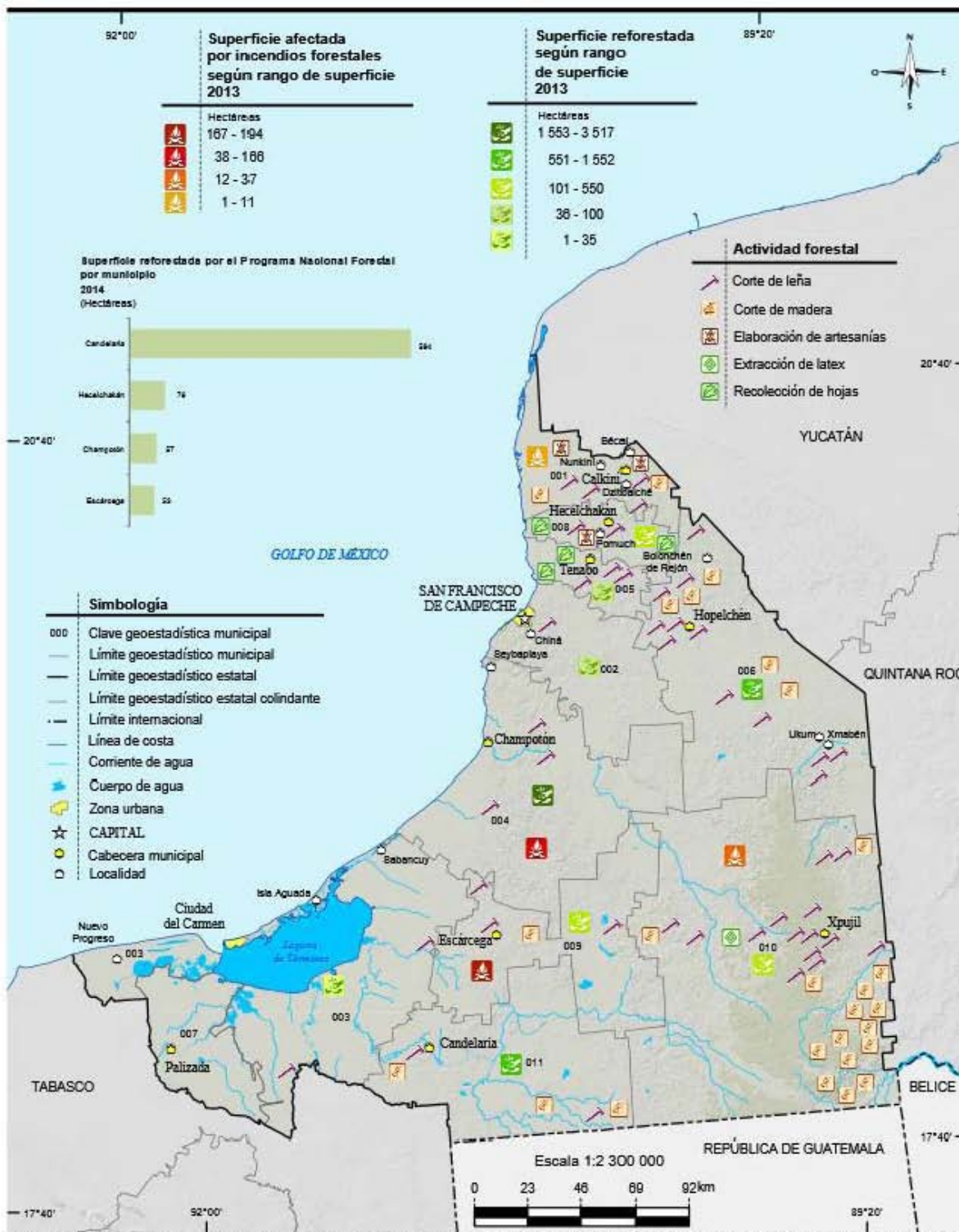


Figura 10. Mapa de Reforestación, incendios y actividades forestales del Estado de Campeche
Fuente: INEGI. 2015. Anuario Estadístico y Geográfico de Campeche, 2015. Mapa 13.
http://www.datatur.sectur.gob.mx/ITxEF_Docs/CAM_ANUARIO_PDF15.pdf.

Como se observa, en los municipios de Hecelchakan y Tenabo se realizan acciones de reforestación a fin de combatir los incendios que se generan cerca de la reserva.

3.2 CARACTERÍSTICAS SOCIOECONÓMICAS

3.2.1 ASENTAMIENTOS HUMANOS

Los mayas llegaron a esta zona hace 2,000 años. Actualmente el Estado de Campeche comprende una población total de 902,250 habitantes, correspondiente al 5% de la población nacional. De esta cifra 49% son hombres y 51% son mujeres (INEGI, 2016). En el cuadro 7 se muestra la población de los municipios de Calkiní, Hecelchakan, Tenabo y el sur de San Francisco de Campeche dentro del estado de Campeche en los cuales está delimitada la reserva de la Biosfera.

Cuadro 7 Población municipal del Estado de Campeche circundante a la Reserva de la Biosfera de Los Petenes

Municipio	% Pob Estatal	Total por municipio	Hombres	Mujeres
Calkiní	7%	57,688	28,308	29,380
Campeche	34%	283,463	138,784	147,679
Hecelchakan	4%	30,315	15,129	15,486
Tenabo	1%	10,612	5,418	5,194

Fuente: Elaborado con base en INEGI. Anuario Estadístico y Geográfico de Campeche, (2015)..http://www.datatur.sectur.gob.mx/ITxEF_Docs/CAM_ANUARIO_PDF15.pdf

En esta investigación solamente se referirá a la relación que tienen los poblados de Pomuch y Sodzil dentro del municipio Hecelchakan y el de Hampolol dentro del municipio de Campeche, por su vínculo con la Reserva de la Biosfera de Los Petenes. En la figura 11 se indica la ubicación de dichos municipios.

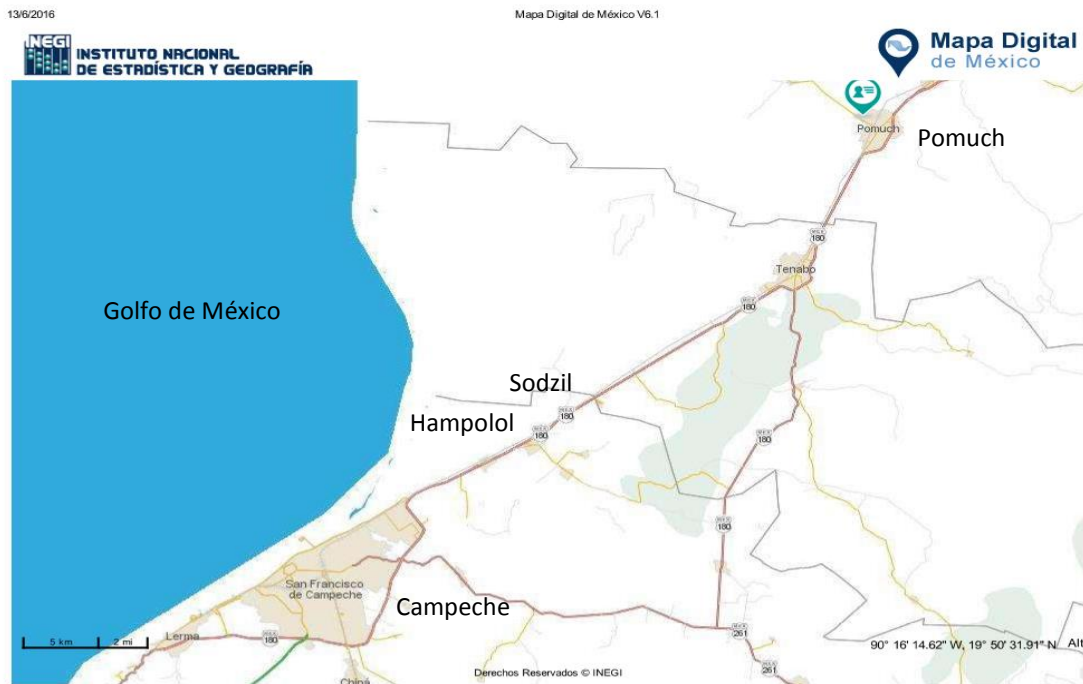


Figura 11. Mapa de Ubicación de las localidades estudiadas: Pomuch, Sodzil (Municipio. Hecelchakan), Hampolol y Campeche (Municipio. Campeche)
Fuente: Elaborado con base en Mapa Digital de INEGI (2017).

3.2.2 ÍNDICE DE MARGINACIÓN

El Consejo Nacional de Población, CONAPO, en sus estudios de 2010, estimó el índice nacional de marginación que permite conocer las condiciones socioeconómicas del país. En el mapa, figura 12, se presenta información sobre el grado de marginación a nivel nacional y estatal, donde Campeche se ubica en el lugar 10, con grado alto de marginación, con una población de 902,250 habitantes que representa un 5% de la población nacional implica un 20% de marginación dentro del país (CONAPO, 2010). Asimismo, en la figura 13 se identifica a los municipios de Calakmul y Candelaria como los de mayor marginación dentro del mismo. Y dentro del estado de Campeche, figura 13, se identifica a los municipios de Calakmul y Candelaria como los de mayor marginación dentro del mismo.

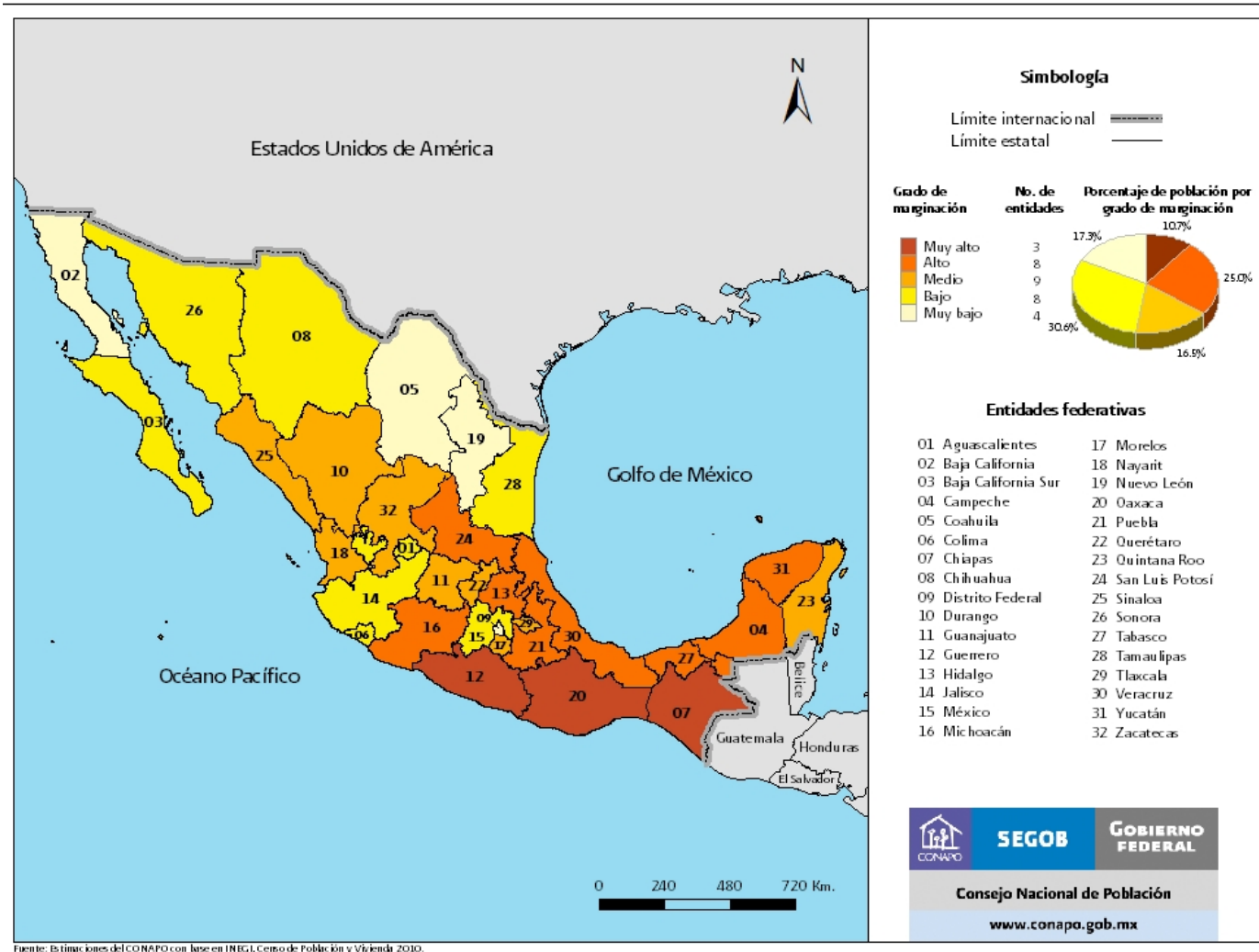


Figura 12. Mapa de Grado de Marginación a nivel Nacional por Entidad Federativa, 2010

Fuente: CONAPO. Índice de Marginación-por Entidad Federativa 2010

http://www.conapo.gob.mx/work/models/CONAPO/indices_margina/mf2010/AnexosMapas/Mapas/Nacional/Mapa%20A1.jpg

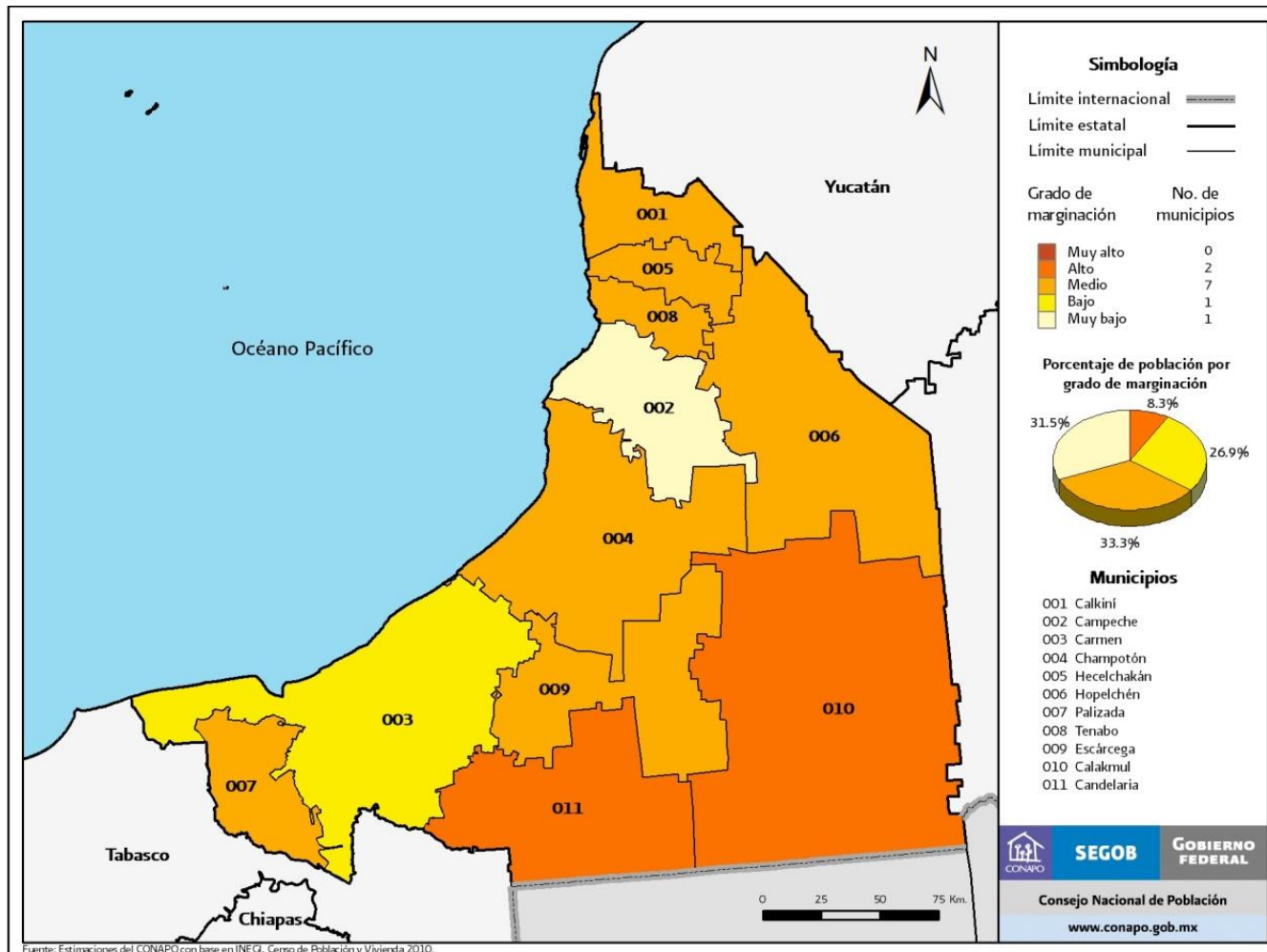


Figura 13. Mapa de grado de Marginación en el Estado de Campeche por municipios, 2010 Fuente: CONAPO. Índice de Marginación por Municipio 2010 http://www.conapo.gob.mx/work/models/CONAPO/indices_margina/mf2010/AnexosMapas/Mapas/Entidadesfederativas/Mapa%20B4Campeche.jpg

3.3 ACTIVIDAD ECONÓMICA

La actividad económica en el estado de Campeche se caracteriza por sus recursos naturales de tipo energético, atracciones turísticas y alimentarias que hacen del estado una zona diversificada del Estado Mexicano. La economía estatal aporta al PIB nacional un 4.2% en la actividad minera y petrolera. En este estado, los habitantes utilizan los recursos con fines de comercialización local y regional como autoconsumo (INEGI, 2015).

3.3.1 LOS RECURSOS ENERGÉTICOS

Cabe mencionar que el Estado de Campeche se caracteriza por sus recursos petroquímicos, como el gas y el petróleo. Eso representa recursos estratégicos para la economía mexicana. Eso ha obligado al gobierno mexicano a priorizar la canalización de recursos y atracción de inversión extranjera a fin de incentivar la economía nacional. En la figura 14 se presenta un mapa de las exploraciones de Pemex en el país. En la parte del sureste mexicano, en el Estado de Campeche se encuentran, en color rojo, las áreas de producción marina, en naranja, unidades de proceso, almacenamiento y descarga, y en guinda, las terminales de exportación ubicada en los estados de Tabasco y Campeche de acuerdo con la figura 14. En él se observa las exploraciones de Pemex relativas a la extracción de recursos petroquímicos de lo cual se derivan dos disyuntivas. Una es el aporte económico a la economía nacional con la atracción de inversionistas extranjeros y otra, el riesgo ecológico que representa dicha explotación ante la presencia de las zonas naturales protegidas como es el caso de la Reserva de la Biosfera de Los Petenes en la zona del litoral de Campeche. Esta zona incurre en un riesgo potencial ante la posibilidad de verse amenazada por las explotaciones de esos recursos en la zona del Estado de Tabasco. Esta situación latente debe atenderse mediante la participación interinstitucional, en una constante comunicación entre PEMEX a fin de reforzar las políticas conjuntamente con la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) y de la Secretaría del Medio Ambiente (SEMARNAT).



Figura 14. Mapa de Ubicación de Recursos Petroquímicos en la República Mexicana. PEMEX. Anuario Estadístico

Fuente: PEMEX. Anuario Estadístico 2014. PEMEX. Exploración y producción. p . 27
http://www.pemex.com/ri/Publicaciones/Anuario%20Estadistico%20Archivos/2014_ae_00_vc_e.pdf

3.3.2 EL ASPECTO TURÍSTICO

Campeche se considera una zona turística tanto para turistas nacionales como extranjeros. En la figura 15 se muestran los visitantes nacionales de los cuales, los de la Ciudad de México son los que viajan más al Estado de Campeche.

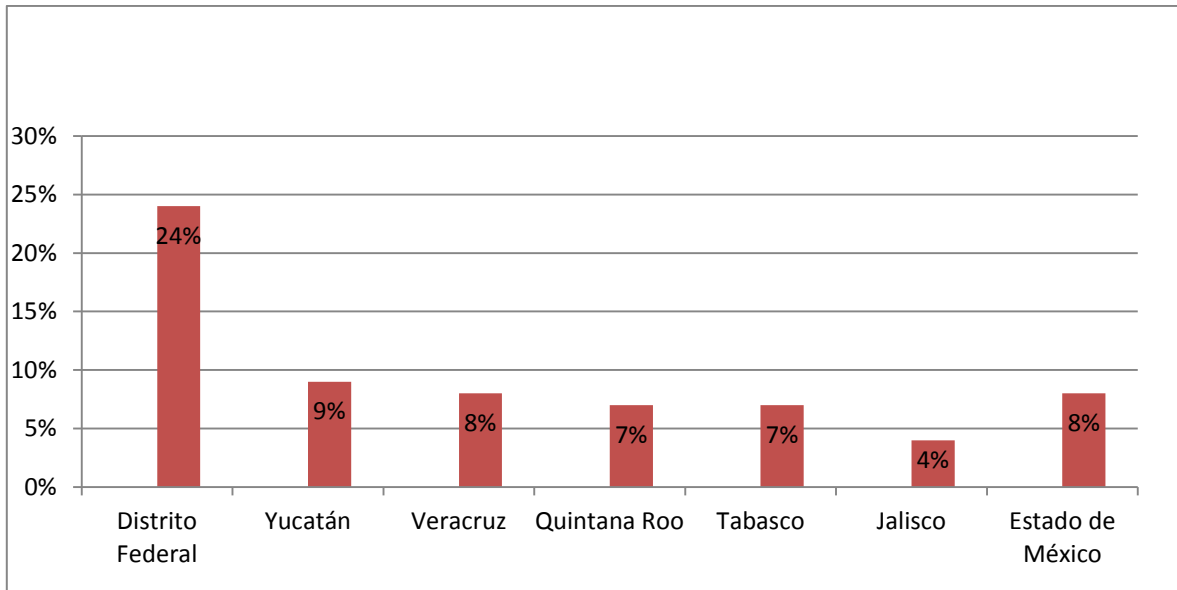


Figura 15 Visitantes de entidades estatales al Estado de Campeche, 2012

Fuente: Elaborado con base en Secretaría de Turismo de Campeche. Procedencia de los visitantes. p. 152.
www.sectur.gob.mx/wp-content/uploads/2015/02/PDF-Campeche.pdf

En la figura 16, Países visitantes a Campeche, 2012. Los Estados Unidos son los que más viajan a ese estado.

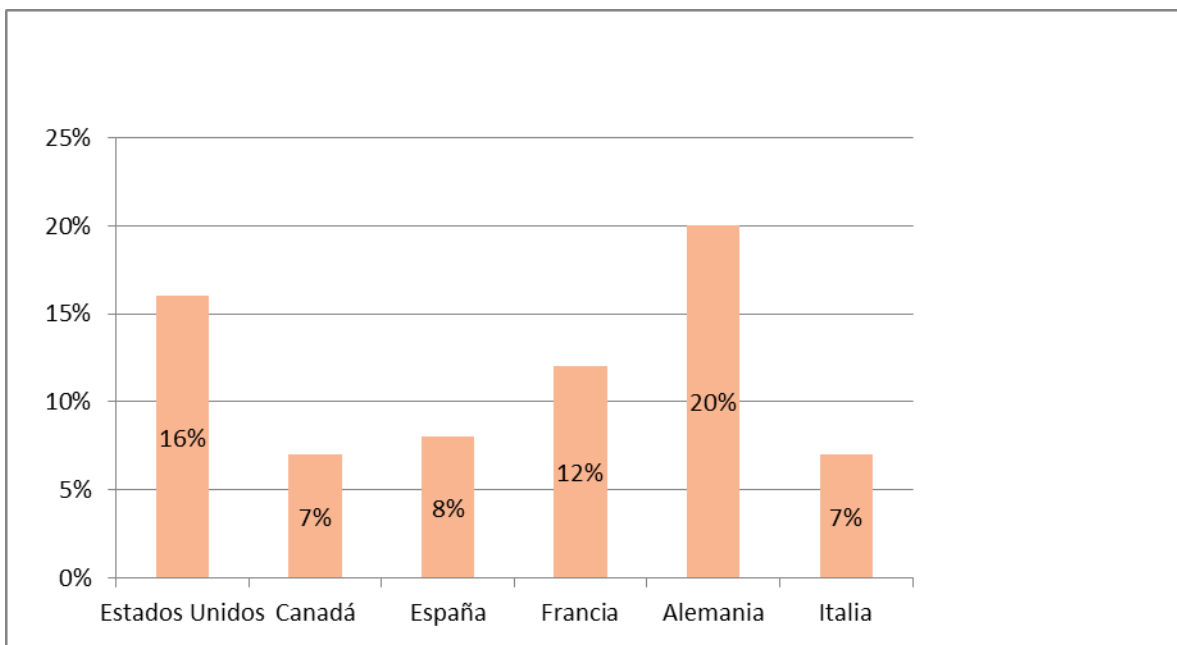


Figura 16. Países visitantes al Estado de Campeche, 2012

Fuente: Elaborado con base en Secretaría de Turismo de Campeche. Perfil del visitante. p. 153.
www.sectur.gob.mx/wp-content/uploads/2015/02/PDF-Campeche.pdf

En el estado se puede conocer destinos de playa como zonas naturales, lugares arqueológicos de la cultura maya, lugares religiosos como contemporáneos. Campeche es un estado cuya historia data desde la época de la cultura maya, la cual ha atravesado distintos procesos a lo largo de la época colonial, del siglo XIX, XX y XXI. En este estado se pueden encontrar monumentos arqueológicos, coloniales, iglesias, como el entorno natural de las áreas naturales y lugares ecoturísticos.

3.3.3 ACTIVIDADES SOCIOECONÓMICAS

En los municipios de Calkiní, Hecelchakan, Tenabo y el sur de San Francisco de Campeche dentro del estado de Campeche., los habitantes, aparte de las prácticas agrícolas, se encargan de promover un aprovechamiento sustentable mediante la aplicación de los saberes tradicionales. Se desarrolla la actividad apícola (producción de abejas), la forestal (producción de carbón), la pesca (pesca comercial del pulpo, camarón, caracol y escama), cacería de autoconsumo y recursos naturales para artesanías (palma de jipi).

Las actividades realizadas por las comunidades de las zonas de estudio fueron las de Hampolol, dentro del municipio de Campeche y los poblados de Pomuch y Dzotzil, dentro del municipio Hecelchakan, se dedican a la agricultura, actividades pecuarias, forestales, apícolas, artesanales y servicios como se muestran en el cuadro 8.

Cuadro 8 Actividades Productivas: Hecelchakan (Dzotzil, Chunkanán y Hecelchakan), Campeche

Sector	Clasificación	Tecnología	Problemas técnicos	Problemas de comercialización	Organización en la producción	Programas dirigidos al campo	Impacto en el uso del recurso
Agrícola	Maíz, frijol, calabaza, chile habanero, tomate de autoconsumo	Mecanizado y roza, tumba y quema	Asesoría, presencia de plagas	Bajos precios, intermediarios, falta de mercado.	No hay organización	ASERCA, PROCAMPO, Alianza para el campo	Contaminación del agua y suelo, pérdida de cobertura vegetal, más plagas (evitar roza tumba y quema, cambio de tecnología, agrícola orgánica, reforestación)
Pecuario	Unidades ganaderas. Pequeños productores	Extensiva, tradicional, ganado vacuno	Falta de asesoría y de capacitación, enfermedades de animales	Bajos precios e intermediarios	No hay organización	Alianza para el Campo y Programa de Ganadería, PROGAN	Pérdida de vegetación (diversificar las actividades)
Forestal	Caoba, cedro, tzalam, granadillo, ciricote, jabín, chechén, zapte	Motosierras	Robo de madera porque a veces el área se encuentra alejada del ejido	Pérdida de ganancias por la venta en rollo y no en tabletas	En grupos forestales	Programa para el Desarrollo Forestal, PRODEFOR	Deterioro ambiental por deforestación (emplear otra tecnología)
Apícola	16,000 colonias de abejas europeas africanizadas	Extractores, cajas y piletas	Deforestación y uso de agroquímicos	Falta de organización e intermediarios	Grupo organizado para la venta	PET, SDA, Alianza para el campo	Poca actividad secundaria (buscar mercados, mejorar el precio de venta, organización)
Artesanal	Hamacas e industria del vestido	Artesanal	No se sabe	De autoconsumo, ocasionalmente se venden	No hay organización	PACMIC a través del CDI	Ninguno (mayor organización)
Servicios	Taxi, tiendas, energía eléctrica, agua, farmacia, caminos.						

En la comunidades de Dzotzil y Chunkanán existen productores que aprovechan las especies faunísticas como el venado, pavo de monte, puerco de monte, pisote, jabalí, armadillo, conejo, leoncillo, chachalaca, paloma. Los habitantes cazan dentro de la reserva dentro de la zona de amortiguamiento. Esta actividad es para el autoconsumo de sus familias.

Fuente: Elaborado con base en Pat-Fernández, J.M., Hernández-Bahena, P., Sánchez-Pérez, L.C., Villalobos-Zapata, G.J. (2006). Memoria del Taller de Participativo. El contexto demográfico, económico y social en comunidades aledañas a la Reserva de la Biosfera Los Petenes (RLBP), Hecelchakan, Campeche, México, El Colegio Frontera Sur.p.24

Este panorama coincide con la situación de marginación que presenta en estos municipios del Estado de Campeche, expuesta en el capítulo anterior. No obstante, los programas como la Agencia de Servicios a la Comercialización y Desarrollo de Mercados Agropecuarios (ASERCA), Programa de Apoyos Directos al Campo (PROCAMPO), Alianza para el campo y el Programa de ganadería (PROGAN), dependientes de la Secretaría de Agricultura, tratan de incentivar la economía de estas comunidades. De igual modo, el Programa para el Desarrollo Forestal, (PRODEDFOR) auspiciado por la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR) y la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) como el Programa de Empleo Temporal (PET) por la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL) junto con relación al programa OPORTUNIDADES y la Secretaría de Desarrollo Agroalimentario Rural (SDA) siguen ese objetivo. También, el Programa de Apoyo a las Culturas Municipales y Comunitarias (PACMIC), auxiliado por la Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas (CDI), se suma a estos esfuerzos. Como se observa, la planeación por parte del gobierno federal, desde distintos organismos en coordinación con la instancia estatal y municipal, ha tratado de impulsar la actividad económica de estas comunidades campechanas. Ante esa problemática es necesario poner atención de que su solución obedece a una visión interdisciplinaria, que de forma integral es como se puede resolver una problemática.

Este enfoque es el que se ha mantenido en las reuniones realizadas en las actividades de información y capacitación generadas en los talleres como el elaborado en 2004 sobre El diagnóstico de los sistemas de producción en el área aledaña a la Reserva de la Biosfera de Los Petenes (RBLP), Hecelchakan en Campeche a cargo del Colegio de la Frontera Sur, ECOSUR (2004), respaldado por CONACyT.

3.4 IMPORTANCIA DEL RECURSO HÍDRICO

El estado de Campeche utiliza el agua para la actividad agrícola, la industria y el consumo público. De acuerdo con CONAGUA, se muestra el volumen de agua empleado en 2013 para el Estado de Campeche en la siguiente figura 17. Éste ascendió a 943.4 m³/s para 2012 según CONAGUA con los usos destinados de este recurso:

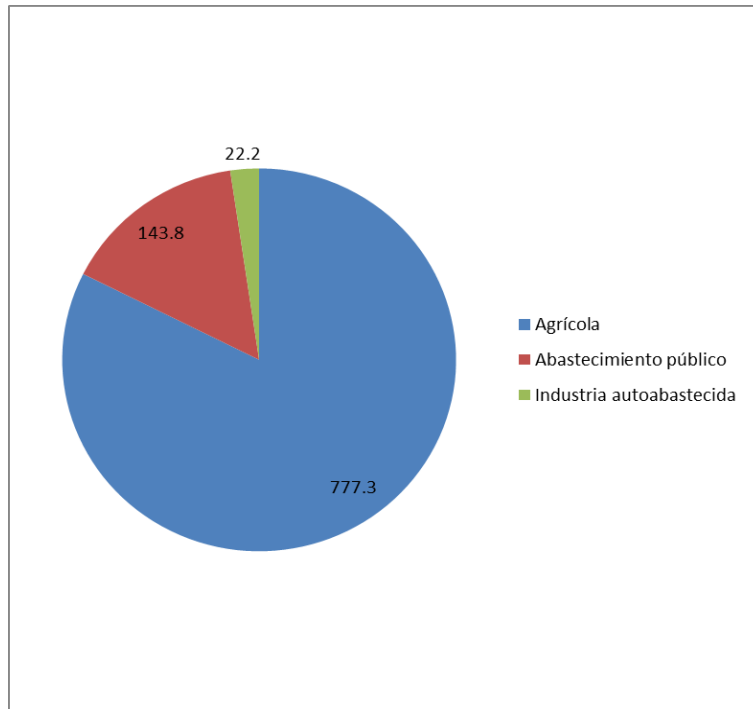


Figura 17. Volumen de Agua empleada: 943.4 m³/s, Estado de Campeche, 2012
Fuente: Elaborado con base en CONAGUA, 2013. Estadísticas del Agua en México, Edición 2014, p.193.
<http://www.conagua.gob.mx/CONAGUA07/Publicaciones/Publicaciones/EAM2014.pdf>

3.5 SERVICIOS AMBIENTALES

El estado de Campeche posee diversos atractivos desde el aspecto económico, por sus recursos energéticos, su atractivo turístico y sus recursos bióticos. Estos elementos fungen como servicios ambientales entendidos como los beneficios que proporciona la naturaleza a las poblaciones humanas (INE, 2009). De acuerdo con el Instituto de Ecología, éstos tienen cuatro funciones:

- a) Servicios de soporte como la formación del suelo, fertilidad y conservación; los ciclos bioquímicos (fotosíntesis, agua, hidrógeno, carbono, oxígeno y nitrógeno).
- b) Servicios de regulación en los procesos de los ecosistemas. Implica la regulación del clima, temperatura, humedad, gases de efecto invernadero, precipitación, ciclo del agua, el control de enfermedades y plagas. De igual forma genera un equilibrio en los procesos de erosión y función de los ecosistemas.

- c) Servicios de suministro o provisión de alimentos. Son los productos como alimentos, agua, formas de combustible, energías. Entre ellos se encuentran la posibilidad de obtener aire, agua y alimentos imprescindibles para la vida.
- d) Servicios culturales al generar paisajes para la recreación, esparcimiento y el ecoturismo.

Estos servicios ambientales se presentan en los sistemas biológicos del sureste mexicano como la Reserva de la Biosfera Celestún situado en el municipio de Calkiní, al norte del estado de Campeche; la Reserva de la Biosfera de Los Petenes ubicada en el municipio de Hecelchakan y los municipios de Calkiní, Tenabo y Campeche; la Playa Tortuguera Chenkán dentro del municipio de Champotón y el Área de Protección de Flora y Fauna dentro de la Laguna de Términos. Esta zona del país se muestra en la figura 18.

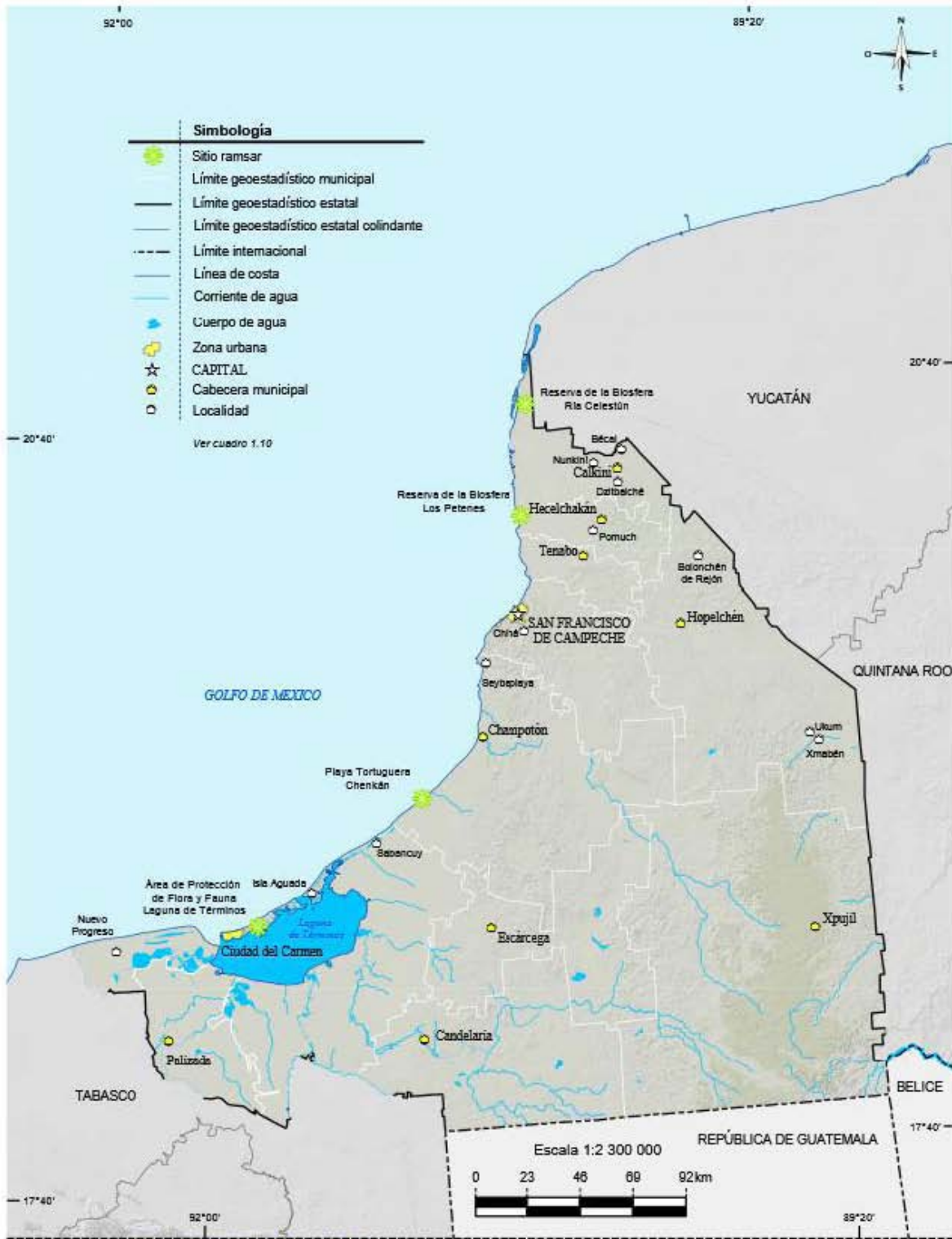


Figura 18. Mapa de Ubicación de las zonas Ramsar en el Estado de Campeche

Fuente: INEGI. 2015. Anuario Estadístico y Geográfico de Campeche, 2015. Mapa 16. http://www.datatur.sectur.gob.mx/ITxEF_Docs/CAM_ANUARIO_PDF15.pdf.

Por tanto, la importancia de la zona de manglares en donde se ubica la Reserva de la Biosfera de Los Petenes radica en la generación de servicios ambientales. Estos consisten en el beneficio que los ecosistemas inciden en los ciclos físico-químicos como biológicos. Proporcionan la captura de carbono, la producción de oxígeno, otorgan protección contra los fenómenos naturales y meteoros como los huracanes. Los manglares atrapan los nutrientes y contaminantes que llegan a los límites de las zonas litorales. También este tipo de ecosistemas resguardan la conservación de los suelos ante los procesos de erosión y funciona como un filtro natural ante las surgencias, de agua salina, que se crean en las zonas litorales del Golfo de México (CONANP, 2006). Incide en la recarga del acuífero derivado de las corrientes subterráneas propias del entorno geológico del sureste del país.

La función reguladora de este tipo de ecosistema se enfoca a la conservación del agua y del suelo. Capturan emisiones de carbono que provoca el calentamiento atmosférico y el efecto invernadero.

De igual forma, ese entorno natural provee de una diversidad biológica. Ese entorno natural representa un resguardo de las distintas especies vegetales como animales. Eso genera una gran biodiversidad característica del sureste mexicano con sus zonas selváticas. Asimismo, ese panorama natural representa una gran biodiversidad tanto natural como social por la cultura maya que prevalece en la actualidad. Es un patrimonio genético que ha atraído a investigadores, científicos de universidades mexicanas como del extranjero.

También estos lugares funcionan como atracción ecoturística debido a la belleza paisajística del ecosistema de manglar y bosque húmedo tropical. Cabe señalar que la zona del sureste mexicano es de importante atracción turística debido a su paisaje y diversidad biológica.

En este entorno, la Reserva de la Biosfera de Los Petenes tiene por objeto el de promover el aprovechamiento sustentable. Eso es posible de lograr mediante el desarrollo de las prácticas tradicionales tomando en consideración sus recursos bióticos como los manglares.

Al mismo tiempo, en esta área del país se desarrollan las actividades de extracción de hidrocarburos. Esos elementos incentivan el riesgo de que se genere algún desastre ecológico que llega a ser difícil de evaluar y la pérdida de la biodiversidad no se equipara a subsanar como si fuera una cuestión de dinero o reemplazo de recursos como que no debieran considerarse mercancías. En la figura 18 se puede observar dichas zonas de manglares.

En suma, las zonas naturales protegidas como las enunciadas, como es el caso de la Reserva de la Biosfera de Los Petenes, es una zona natural de gran relevancia desde el punto de vista geológico, físico-químico, biológico y cultural. Por ello, su conservación por parte de la población local, como de los visitantes es imprescindible. A ello es necesario la colaboración de las autoridades gubernamentales como de los centros de investigación y universidades para evitar el aumento del impacto antropogénico. En el siguiente capítulo se tratarán las medidas de conservación que han empleado las comunidades cercanas que habitan en la reserva de la Biosfera de Los Petenes. Un ejemplo de eso es el manejo de estos espacios naturales a cargo de las propias comunidades con el propósito de involucrarse en el cuidado, conservación y uso de los recursos. Es una medida para que los grupos cercanos a ellas se involucren y aprendan a responsabilizarse de un entorno natural necesario para su existencia.

CAPÍTULO IV. RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE IMPACTO AMBIENTAL EN LA RESERVA DE LA BIOSFERA DE LOS PETENES

En este capítulo se presentan los aspectos socioeconómicos y culturales que se encontraron en esta investigación e inciden en el impacto antropogénico en la Reserva de la Biosfera de Los Petenes. Este objetivo se pretende alcanzar entendiendo la forma en que diversos actores coexisten y se interrelacionan, además de comprender su influencia directa e indirecta hacia esta reserva.

De forma directa se encuentra a la CONANP como autoridad responsable de establecer políticas hacia la conservación de ese territorio natural; después aparece la participación de las comunidades que habitan cerca de la reserva. Entre ellas se encuentra un grupo de ejidatarios ubicados en Hampolol, una localidad dentro del municipio de Campeche. También otra que aparece es Pomuch y Dzotzil localizadas dentro del municipio de Hecelchakan.

De forma indirecta, desde un ámbito sociocultural, se encuentran las instituciones culturales como el Instituto Nacional de Antropología e Historia, responsable de la investigación de los pueblos originarios, principalmente mayas dentro del estado, cuyos estudios se han enfocado principalmente al cuidado de las zonas arqueológicas existentes en este espacio geográfico. Por otro lado, se halla la existencia de empresas dedicadas a incentivar la actividad turística del estado de Campeche. Esta institución tiene la misiva de investigación sobre el pasado de México. También es parte del turismo pues presenta al visitante, nacional y extranjero, las atracciones naturales y culturales de esa entidad. La actividad turística en México, a nivel nacional representa el 8.7% del total de la economía nacional, PIBT (Producto Interno Bruto Turístico) según la Cuenta Satélite del Turismo (CST) de México, dentro del tercer informe de Labores de la Secretaría de Turismo 2014-2015 (SECTUR 2014). En tanto, el sector turístico del estado de Campeche concentra el 26% de la población (SECTUR-UAC 2014). En otro aspecto, Campeche tiene un territorio propicio para la explotación de recursos energéticos. Esta actividad puede poner en riesgo

el funcionamiento de sus ecosistemas y su biodiversidad natural y cultural. Petróleos Mexicanos tiene presencia en el estado de Campeche dentro de una zona de terminal de almacenamiento y reparto de hidrocarburos al igual que otra de extracción de gas natural. De acuerdo con la producción de esta paraestatal, desde 2004 este recurso en el estado ha alcanzado 8 millones de pies cúbicos diarios ha ido descendiendo a la fecha, aunque continúa siendo una zona importante en los energéticos. En el Anuario Estadístico de PEMEX de 2014, para ese mismo periodo, el estado presenta diferentes estaciones de servicio a lo largo de varios años: 2004 (40), 2005 (42), 2006 (43), 2007 (43), 2008 (43), 2009 (46), 2010 (51), 2011 (54), 2012 (58), 2013 (61) y 2014 (66). Esto implica que se ha incrementado la actividad en materia energética en el estado (PEMEX, 2014).

4.1 METODOLOGÍA MANEJADA

En este panorama, la metodología empleada para averiguar el impacto ambiental antropogénico de las comunidades consistió en realizar una visita y recorrer parte de la reserva, entrevista con las autoridades de la CONANP, en específico con la orientación del biólogo César Uriel Romero Herrera, director a cargo del cuidado de la reserva dentro del estado de Campeche, así como con los habitantes de dichas comunidades en relación con las medidas adoptadas en el cuidado de esa reserva. De manera complementaria se aplicó un cuestionario a los habitantes de esas comunidades con el propósito de saber si sus integrantes se identificaban con el entorno natural y si se manejaba una forma sustentable de la zona.

El cuestionario, aplicado a 20 personas, consistió en conocer la importancia de la Reserva de Los Petenes por la localidad de Hampolol el cual se conformó por 8 preguntas abiertas y 5 cerradas:

Preguntas abiertas

1. ¿Cuál es el significado de la zona del manglar para los pobladores de la localidad de Hampolol?

2. ¿Qué actividades económicas realizan los pobladores de la comunidad? Abierta
3. ¿Qué actividades económicas dependen de La Reserva de Los Petenes? Abierta
4. ¿Qué importancia tiene el turismo en la comunidad y en la reserva de Los Petenes?
Abierta
5. ¿Es frecuente la visita de turistas a esta zona? Abierta
6. ¿Qué especies silvestres de flora y fauna son utilizadas por los pobladores? abierta
7. ¿De dónde obtiene el agua la comunidad? Abierta
8. ¿En qué actividades emplea el agua la comunidad? Abierta

Preguntas cerradas

9. ¿Existe algún tipo de manejo de residuos (basura) dentro de la comunidad?
cerrada
10. ¿La comunidad cuenta con algún programa ambiental? Cerrada
11. ¿Las autoridades locales proporcionan colaboración en el manejo de la basura?
Cerrada
12. ¿Las autoridades proporcionan orientación para solucionar problemas de
contaminación local? cerrada
13. ¿Existe algún tipo de apoyo económico por parte de las autoridades locales en el
manejo de la basura? cerrada

Asimismo, se realizó una entrevista al grupo de ejidatarios que administran el parque ecológico ecoturístico, Ich Haa Lol Xaan (Flor de Huano, Ojo de agua) en Hampolol, municipio de Campeche.

También se realizó una visita al municipio de Campeche al parque ecológico de Ich Haa Lol Xaan (Flor de Huano, Ojo de agua) en Hampolol dentro del polígono de la reserva, como a los poblados de Pomuch y Dzotzil, dentro del municipio Hecelchakan. Se pudo constatar que existe una estrecha comunicación entre estas comunidades y la CONANP a fin de colaborar conjuntamente para atenuar la influencia del impacto antropogénico en este espacio natural.

4.2 MUNICIPIO DE CAMPECHE

4.2.1 CENTRO RECREATIVO ICH HAA LOL XAAN EN HAMPOLOL

Se realizó una visita al Centro Recreativo Ich Haa Lol Xaan (Flor de Huano, Ojo de agua) ubicado en la Carretera Federal 180 Campeche-Mérida saliendo de la ciudad de Campeche en dirección hacia Mérida. El objetivo fue el de conocer la visión de las personas que lo manejan respecto a la reserva por ser un sitio ubicado en la zona de amortiguamiento.

Anteriormente, esa zona se encontraba bajo la jurisdicción de la Universidad de Campeche. En 2010 se transfirió a la Asamblea de ejidatarios de la Junta Municipal de Hampolol. Es un parque de ecoturismo ubicado al norte de la Ciudad de Campeche. Dentro del territorio de 100 hectáreas se encuentra el parque en el cual se realizan actividades ecoturísticas. Esta zona se localiza dentro del polígono de la Reserva de Los Petenes. Se observó que el personal que la administra es un grupo de ejidatarios de la localidad de Hampolol dentro del municipio de Campeche. La administración de este parque es una actividad secundaria para los ejidatarios, aproximadamente 45 personas, pues las principales acciones se enfocan a la actividad ganadera y al comercio local (figuras 19-21).



Figura 19. Trabajo de Campo, 2016. Anuncio de Entrada al Parque Ich Haa Lol Xaan, Hampolol, Campeche, carretera federal 180 Campeche-Mérida. Foto tomada por Nallely Zetina Nava, abril 2016.



Figura 20. Entrada al Parque Ich Haa Lol Xaan, Hampolol, Campeche, carretera federal 180 Campeche-Mérida. Foto tomada por Nallely Zetina Nava, abril 2016.



Figura 21. Reserva natural, Parque Ich Haa Lol Xaan, Hampolol, Campeche, carretera federal 180 Campeche-Mérida. Foto tomada por Nallely Zetina Nava, abril 2016.

La entrada al parque tiene un costo de \$35 adultos, \$25 niños. Se proporcionan palapas (\$150), mesas (\$40) para eventos familiares. Entre las actividades se encuentran la práctica del senderismo, la tirolesa (\$70), el kayak (\$70) y caminar sobre puentes

colgantes a fin de observar el panorama de esta reserva natural. En otras actividades aparecen el campismo y la observación de aves (figura 22).



Figura 22. Actividades ecoturísticas realizadas en el Parque Ich Haa Lol Xaan, Hampolol, Campeche. Foto tomada por Nallely Zetina Nava, abril 2016.

A este parque llegan visitantes, principalmente turistas nacionales, en especial, locales y está abierto todos los días de 7 a.m. a 15 p.m. El parque se adhiere a regulaciones como la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos en su artículo 31 (LPGIR) de SEMARNAT de 2006. Este artículo hace referencia a establecer un sistema de manejo ambiental fincando responsabilidades y acciones para el manejo de los residuos.

El parque muestra en la entrada el reglamento que observa medidas para preservar el medio ambiente como no tirar residuos tóxicos, no emplear bloqueador, no alimentar a la fauna, no rayar árboles, evitar dejar desechos, no hacer fogatas como se muestra en el cuadro 9:

Cuadro 9 Reglamento Parque Ich Haa Lol Xaan, Hampolol, Campeche

Reglamento para el visitante Lunes a Domingo 8: 00 a.m. a 5:00 p.m.
NO se puede introducir mascotas a nuestras instalaciones, ni participar de nuestros recorridos
NO extraigas ningún tipo de plantas, solo toma fotos
Se prohíbe el uso de aparatos de sonido durante nuestro recorrido y en nuestras instalaciones. Así respetas a los otros visitantes y no ahuyentas a los animales silvestres.
Te pedimos que te lleves tus residuos desechables como plásticos de pet (botellas de refresco, agua); bolsas de frituras, empaques de aluminio, unicel y otros materiales no biodegradables.
Por favor, regresa contigo todos los residuos peligrosos que traigas, como aceites, pinturas, etc.
Sigue todas las indicaciones y recomendaciones de tus anfitriones.
Camina por los espacios establecidos para evitar el impacto en las plantas y suelos.
Durante nuestros recorridos sigue en todo momento las instrucciones del guía, para nosotros es prioridad tu seguridad.
Se prohíbe arrojar residuos sólidos fuera de los sitios específicos (botes de basura).
No fumes en nuestras instalaciones ni en nuestros recorridos para no ahuyentar a la fauna que se puede observar y ¡¡¡por tu salud!!!
No alimentes a la fauna silvestre ya que se acostumbran a depender de los visitantes y pierden sus capacidades de supervivencia.
En los recorridos nocturnos la luz portátil (lámparas) se limita exclusivamente el uso discrecional del guía.
En nuestros recorridos EVITA vestimenta de colores brillantes. Utiliza ropa que se mimetice con el entorno (verde, café, beige).
EVITA elevar la voz durante el recorrido. Mantente cerca del grupo y del guía en todo momento.
NO están permitidas las fogatas.
En temporada de anidación de tortugas pon especial atención en las normas para no perturbarlas.
CONANP. Reserva de la Biosfera Los Patenes Fuente: Elaborado con base en CONANP. Reserva de la Biosfera Los Petenes. Reglamento de entrada al Parque Parque Ich Haa Lol Xaan, Hampolol, Campeche.

Estas recomendaciones orientan y advierten a los visitantes sobre el cuidado del parque como evitar tirar residuos sólidos por parte del público visitante. La creación de este parque ha sido posible por la participación conjunta entre gobierno, sociedad civil y organizaciones al beneficio del medio ambiente. El gobierno del Estado junto con la CONANP, la SEMARNAT, la comunidad ejidal y la Participación de Global Environment Facility⁵³.

⁵³ Fondo Mundial para el Medio Ambiente (Global Environment Facility) es una organización no gubernamental con presencia en 189 países que desde 1991 se dedica a estudiar temas en materia de biodiversidad, ecología y cambio climático. Funge como un mecanismo financiero en apoyo a países

Los trabajadores del parque se han capacitado, mediante talleres, gracias al apoyo de la CONANP para aprender a cerca de la forma de conservar la reserva y realizar actividades que protejan el parque.

Se realizó una entrevista con uno de los ejidatarios, Samuel Mass quien explicó sobre la importancia en el cuidado de la zona como de las actividades que se realizan dentro del parque. Explicó que la administración del parque ha proporcionado beneficios a la comunidad al proveer de empleos a sus integrantes. Se ha vinculado el cuidado del parque con los hijos de los ejidatarios a fin de generar conciencia de que éste es importante para el entorno natural que es parte de la comunidad. Se mencionó la orientación, como cursos y capacitación, que la CONANP les ha proporcionado como también la Universidad de Campeche para generar conocimiento sobre las formas de cuidar el parque. Entre las actividades que realizan a fin de aminorar el impacto ambiental es la colecta de basura y la orientación a los visitantes sobre el cuidado del lugar. En este sentido la participación de la CONANP es importante para orientar a esta comunidad y al personal del parque para que se evite dejar desperdicios sólidos. En este sentido, las personas entrevistadas mencionaron la presencia de la Secretaría de Turismo como participe en el cuidado del medio ambiente. La autoridad tiene la tarea de hacer entender a la población de este lugar sobre la importancia del cuidado de la reserva como base fundamental de su hábitat. Asimismo, el entrevistado hizo mención de la ayuda del gobierno a través de CONAFOR en otorgar asesoría a su comunidad para cuidar la vegetación y combatir incendios forestales. Es un beneficio mutuo pues la comunidad trabaja y recibe un pago por el cuidado del parque. Las personas, aproximadamente 12, trabajan en el monte y son pagados por la PROFEPA a fin de vigilar y evitar la tala ilegal de árboles como el tráfico de especies vivientes. Los trabajadores se encargan de cuidar que no existan desperdicios sólidos. No obstante, las personas consultadas aludieron que el municipio no se ha pronunciado en apoyo para el cuidado de esta reserva. Esto demanda una participación conjunta en donde los tres niveles de gobierno, federal, estatal y

subdesarrollados mediante acuerdos ambientales multilaterales en apego a las convenciones internacionales en dicha materia. <https://www.thegef.org/>

municipal, como de su comunidad deben involucrarse en atender una situación específica de una localidad en el territorio nacional. Los entrevistados aludieron que les gustaría que el municipio se interesara por el cuidado de este parque.

El ejido recibe pagos por servicios ambientales y apoyos fiscales principalmente de la CONANP y CONAFOR, sector federal. También la comunidad tiene la tarea de restringir la caza de venados. Estas decisiones se toman a nivel de la comunidad mediante juntas comunales y del ejido. La comunidad tiene prohibido pescar para fines comerciales así como afectar los recursos naturales y el ecosistema del parque (figura 23). Hay pesca restringida de determinadas especies como la mojarra y la tilapia. Los ejidatarios realizan asambleas para tratar, de común acuerdo, los asuntos referidos a los recursos y administración de ese parque.



Figura 23. Ojo de agua en el Parque Ich Haa Lol Xaan (Flor de Huano, Ojo de agua), Hampolol, Campeche. Foto tomada por Nallely Zetina Nava, abril 2016.

No obstante, en entrevista con algunas de las personas encargadas del parque, como Mauricio Paredes y Cristina, quienes se encargan del cuidado de la venta de boletos de entrada, afirman que algunos de los visitantes no entienden la importancia del cuidado de este lugar a pesar de la orientación otorgada pues *“es difícil hacer entender a los visitantes el no dejar basura”*. Ellos han resaltado la importancia del cuidado de este parque pues han dado empleo a los integrantes de su comunidad. De acuerdo con los ejidatarios, la ayuda recibida por el gobierno federal, la cual administra la reserva, a través de CONAFOR ha sido muy importante pero manifestaron que les gustaría que el gobierno municipal se interesara más hacia su situación económica.

En el caso de los visitantes, algunos de ellos reconocieron al parque como un buen lugar de recreación. Algunos de los visitantes cuestionados sobre la percepción del parque afirmaron que éste tenía mejores condiciones de mantenimiento que en los cenotes ubicados cerca del poblado de Miguel Colorado, en Santiago, dentro del municipio de Escárcega.

Con relación en esta información obtenida se observa que la comunidad dentro del polígono de la reserva se ha preocupado por cuidar su entorno natural. Eso ha sido posible gracias a la participación conjunta de autoridades y sociedad civil.

4.2.2 MUNICIPIO DE CAMPECHE: INFORMACIÓN DERIVADA DE LAS ENTREVISTAS REALIZADAS A LA POBLACIÓN DE LA LOCALIDAD DE HAMPOLOL

Otro mecanismo para conocer la percepción de la población cercana al parque fue la aplicación de 20 entrevistas en la localidad de Hampolol.

En la pregunta 1. ¿Cuál es el significado de la zona del manglar para los pobladores de la localidad de Hampolol?

El significado de la zona del manglar para sus pobladores se centra en reconocer que es *“importante su cuidado y zona de conservación”*. Es un espacio considerado de hábitat de diversos animales, así como para pasear y disfrutar de la naturaleza.

En la pregunta 2. ¿Qué actividades económicas realizan los pobladores de la comunidad?

La información obtenida indicó que las actividades económicas que realizan sus habitantes son de tipo agrícola, cultivo de hortalizas, apicultura, ganadera y albañilería. Parte de las personas trabajan en Campeche.

En la pregunta 3. ¿Qué actividades económicas dependen de La Reserva de Los Petenes?

Con relación a si la economía depende de la Reserva de Los Petenes, las personas respondieron que no, salvo que la administración del parque Ecoturístico Ich Haa Lol Xaan es una actividad, aparte de ser importante, impulsa el turismo sustentable con generación de dinero y empleo de apoyo a su comunidad como a continuación se muestra en el cuadro 10:

Cuadro 10 Usos otorgados al Parque Ecoturístico Ich Haa Lol Xaan en Hampolol dentro de la Reserva de Los Petenes. Campeche

Turismo sustentable
Conocimiento de la flora y fauna existentes en la zona
Genera dinero
Fuentes de trabajo
Economía circundante al parque: agrícola, cultivo de hortalizas, apicultura, ganadera y albañilería
Coexistencia entre los integrantes de la comunidad
Fuente: Elaborado con base en Información obtenida de la aplicación de encuestas realizadas a los administradores del Parque Ecoturístico Ich Haa Lol Xaan en Hampolol

En la pregunta 4. ¿Qué importancia tiene el turismo en la comunidad y en la reserva de Los Petenes?

La población contestó que la reserva genera ingresos, ayuda a la comunidad; sirve de paseo y de esparcimiento pues es posible nadar.

En la pregunta 5. ¿Es frecuente la visita de turistas a esta zona?

Los entrevistados respondieron que el parque es visitado principalmente por campechanos, con una mayor afluencia de asistentes en días festivos y vacaciones.

En la pregunta 6. ¿Qué especies silvestres de flora y fauna son utilizadas por los pobladores?

Se les preguntó qué especies silvestres de flora y fauna aprovechan a lo que las personas respondieron que utilizan el guano pero solo una parte se poda. Afirmaron que aprovechan el pescado, el puerco de monte (un tipo de pecari), tepezcuintle (pequeño mamífero roedor), el venado. Cabe señalar que la captura del venado está restringida para su comercio y está regulada por la CONANP.

En la pregunta 7. ¿De dónde obtiene el agua la comunidad?

El agua empleada por la comunidad se obtiene de pozos, tanques elevados y agua entubada.

En la pregunta 8. ¿En qué actividades emplea el agua la comunidad?

La población tiene distintos usos del agua los cuales se destinan a la actividad agrícola y al aseo doméstico. El agua potable es principalmente embotellada.

En la pregunta 9. ¿Existe algún tipo de manejo de residuos (basura) dentro de la comunidad?

En la respuesta a esta pregunta, las personas contestaron que sí existe y lo proporciona el municipio. Este servicio se lleva la basura. Sin embargo, el servicio no es suficiente pues afirmaron que no se limpian las calles totalmente y que requiere ser mejorado.

En la pregunta 10. ¿La comunidad cuenta con algún programa ambiental?

A esta pregunta cerrada, las personas contestaron que CONAFOR y SEMARNAT apoyan en el mantenimiento del medio ambiente a través del cuidado de brechas para evitar incendios como el ofrecer trabajo de conservación a “60 hombres que trabajan en el parque ecoturismo”. Un 40% afirmó que no existía ningún programa.

En la pregunta 11. ¿Las autoridades locales proporcionan colaboración en el manejo de la basura?

En esa pregunta cerrada un 70% respondió que Sí mientras que un 30% no lo sabía o afirmaba que No.

En la pregunta 12. ¿Las autoridades proporcionan orientación para solucionar problemas de contaminación local?

El 60% mencionó que si existía este tipo de recomendación y un 40% afirmó lo contrario.

A esta pregunta cerrada, de las personas que contestaron afirmativamente, mencionaron que las autoridades orientan a la población en el centro de salud referente a no quemar la basura y sus repercusiones.

En la pregunta 13. ¿Existe algún tipo de apoyo económico por parte por parte de las autoridades locales en el manejo de la basura?

El apoyo económico por parte de las autoridades locales en el manejo de la basura se refiere a la ayuda hacia el interior de la comunidad No: 75% Si: 25%

En esta pregunta cerrada, algunas personas afirmaron que el municipio realiza el servicio de recolección de basura a través de un vehículo terrestre.

Como se observa, la población de Hampolol está identificada con el objetivo de conservación de la Reserva de la Biosfera de Los Petenes.

4.3 MUNICIPIO DE HECELCHAKAN

4.3.1 VISITA A LA LOCALIDAD DE POMUCH

Otra visita realizada fue a la localidad de Pomuch, dentro del municipio de Hecelchakán, Campeche. De acuerdo con la página de la Reserva de la Biosfera de Los Petenes CONANP se muestra que Pomuch es una de las localidades cercanas a la entrada de la misma. Se procedió a ir a dicha localidad pero no se encontró población en la calle, lo cual pudo haber sido por la época de semana santa (figura 24).



Figura 24: Localidad de Pomuch, Hecelchakan, Campeche.
Foto tomada por Nallely Zetina Nava, abril 2016.

4.3.2 VISITA A LA LOCALIDAD DE DZOTZIL

Esta visita fue por sugerencia del biólogo Cesar Uriel Romero Herrera pues me informó que sus habitantes se encuentran más involucrados con las actividades de cuidado y mantenimiento de la Reserva de la Biosfera de Los Petenes. Se procedió a ir y entrevistar al comisario ejidal Artemio Miguel Jurado Escamilla y su sobrino. A través de él se tuvo conocimiento de la colaboración con la CONANP la cual les ha estado capacitando para el cuidado y mantenimiento de la Reserva. Con ello se pudo conocer que existen aproximadamente 60 personas participando en el cuidado de la Reserva. Por la información obtenida se puede decir que están muy conscientes de que esa zona natural es importante para su entorno (figuras 25 y 26). También afirmaron que cuidan que las personas de la comunidad no cacen venados y cuiden los recursos naturales de la región. Asimismo se reciben pagos económicos por parte de la CONANP para el cuidado de la reserva. La participación de la localidad permite que ésta se responsabilice con el cuidado y conservación de esta zona natural.



Figuras 25-26. Localidad de Dzotzil, Hecelchakan, Campeche
Fotos tomadas por Nallely Zetina Nava, abril 2016.

4.4 PERCEPCIÓN DEL TURISMO EN LA ZONA ESTUDIADA

El estado de Campeche es un lugar de atracción turística tanto para el extranjero como el nacional. Se encontró que entre las actividades turísticas, aparte de los destinos de playa, como Ciudad del Carmen, se tienen las de visitar las zonas arqueológicas. A cargo del Instituto Nacional de Antropología e Historia, INAH, se encuentra la conservación de dichas zonas arqueológicas como las pirámides de Edzná y Calakmul⁵⁴, entre otras. En este contexto, existen agencias turísticas que hacen excursiones a esos lugares como a los lugares de las áreas naturales entre ellas a la reserva natural de Los Petenes. Por ello, existen empresas turísticas, como la “*Campeche tarpon*”, la cual realiza un paseo que llega a los límites de la reserva natural, cuyo costo es de \$3,000 m.n. con duración de tres horas, siendo muy llamativo para el turista extranjero; sin embargo, para muchos turistas nacionales resulta difícil de pagar (figuras 27-28).

⁵⁴ Calakmul es una zona arqueológica de la cultura maya que se ubica dentro de la Biosfera de Calakmul. Desde 2002 la UNESCO lo nombró como Sitio de Patrimonio Cultural de la humanidad y por sus características naturales en 2014 se le reconoció como Sitio Mixto. <http://whc.unesco.org/es/list/1061#top>.



Figuras 27-28. Propaganda de Excursiones realizadas por empresas privadas a la Reserva de la Biosfera de Los Petenes., abril 2016.

Esta situación repercute en que empresas privadas se han apropiado de los recorridos a la reserva natural lo que repercute en que turistas nacionales y principalmente originarios del estado de Campeche no puedan acceder a dichos paseos por la cantidad de dinero a pagar. Eso es una muestra de la apropiación del capital sobre los recursos naturales. De acuerdo con David Harvey, en su obra acumulación por desposesión implica una disputa por los bienes ambientales en la tierra, aire y mar. Eso provoca su uso, explotación y perjuicio al medio ambiente en beneficio del modo de producción capitalista. Entre las repercusiones se encuentra el perjuicio a las tierras agrícolas proveedoras de alimento y el desequilibrio de los ecosistemas. Esto es, de acuerdo con este autor, en el caso de la Reserva de la Biosfera de Los Petenes, la presencia de empresas turísticas implica una disputa por el control del espacio para usos turísticos. En éste, las comunidades originarias empiezan a competir con ellas en el caso del control y administración de los recursos naturales. De igual modo, de acuerdo con Henry Lefebvre, el espacio se utiliza para fines económicos. Es decir, de acuerdo con Lefebvre, en el caso del turismo, los espacios naturales han sido empleados como forma de esparcimiento para visitantes cercanos y lejanos. El ocio se ha convertido en una actividad lucrativa para el capital para vacacionar en lugares de playa como en las proximidades a los bosques.

Así, en el caso de esta reserva ecológica ubicada en el municipio del estado de Campeche, al otorgar permisos para la entrada de inversión privada pueden afectar el equilibrio natural de las zonas naturales, y a la vez, a las comunidades que requieren mayor infraestructura para cuidar su entorno y satisfacer sus necesidades.

Otro aspecto necesario de mencionar es que en la localidad Dzotzil se encuentra la ex hacienda Dzotzil que data de mediados del siglo XVIII con una mayor relevancia en la época porfiriana hacia fines del siglo XIX. El INAH desea convertirla en una atracción turística a largo plazo. Los lugareños mencionan que el Estado desea rescatarla y tal vez se convierta en un hotel o un museo (figuras 29-30).



Figuras: 29-30. Ex Hacienda Dzotzil, Hecelchakan, Campeche. Fotos tomadas por Nallely Zetina Nava, abril 2016.

Este proyecto que pretende realizar el INAH a largo plazo implicaría una reactivación de la economía en la localidad. Sin embargo, esto provocaría un posible impacto ambiental a la zona debido al incremento de la actividad humana, lo cual podría generar dificultades en el manejo de desechos por un posible incremento en la actividad humana y tal vez, a la larga, contamine la zona de amortiguamiento de la Reserva de la Biosfera de Los Petenes. De acuerdo con este panorama, en el caso de impulsar en un futuro dicho proyecto, el INAH se verá obligado a elaborar una manifestación de impacto ambiental. En este caso vuelve a aparecer entre los sujetos involucrados el interés del espacio natural

para ser utilizado ya sea por el INAH como lugar arqueológico y luego turístico y por la comunidad como sitio en donde se realizan sus actividades cotidianas.

También, en la cabecera municipal de Hecelchakan se visitó el museo de sitio del INAH referente a la exposición de estelas mayas. Se aprovechó para preguntar a los administradores del museo sobre su percepción de la Reserva de Los Petenes. La respuesta fue muy indiferente lo cual denota que la parte de la población no está familiarizada con la reserva. Eso implicaría generar más comunicación entre los habitantes y las autoridades del municipio del Estado de Campeche con el propósito de que involucren y se identifiquen con la reserva natural. Es decir, la necesidad de que la población conozca su entorno es imprescindible de manera que las personas tengan una clara idea de los recursos con los que cuentan a su alrededor. El hecho de que los actores sociales tengan conocimiento de su medio ambiente es imprescindible para poder valorar y defender el lugar que habitan.

Eso propiciaría una identificación con su entorno, se interesen en el cuidado de los recursos naturales. Sin embargo, en entrevista con los lugareños de la localidad de Dzotzil se encontró que el INAH está trabajando en la zona arqueológica de la isla de Jaina⁵⁵. Este lugar fue habitado por mayas en la época prehispánica lo cual indica que se han encontrado hallazgos de esa cultura. Eso repercutirá que en un futuro esa zona se abra al público y se maneje como una zona arqueológica. Eso puede ser un riesgo al repercutir en el mantenimiento de la zona natural por lo cual el INAH deberá colaborar con la CONANP y la SEMARNAT en la obtención de un permiso para hacer uso de dicho espacio.

⁵⁵ La Isla de Jaina es una zona donde hay vestigios funerarios de la cultura maya entre el 600 y 1,200 a.c. "Jaina" significa "Reina o Casa del mar". Es un islote separado de la costa con una distancia de 1km. Los habitantes de ese lugar se dedicaban a la pesca, la caza, el cultivo del maíz. Hacia el año 1,800 existieron pobladores que explotaban la madera, el mangle. En la costa existen sedimentos, arcillas, limo, arena dentro de un suelo tropical, encharcados, con procesos de gleyzación. Esto implica la presencia de menos oxígeno al provocar acidez en coexistencia con la materia orgánica, los compuestos de hierro y de manganeso. En Pina Chan, Román, *Breve Estudio sobre la Funeraria de Jaina*, Campeche, Museo Arqueológico Etnográfico e Histórico, cuaderno n. 7, p.4.

Lo anterior incidiría que en un futuro, las comunidades debieran involucrarse en ese posible proyecto de manera que no perjudiquen al ecosistema de la reserva natural ni pongan en peligro los recursos que en ella existen.

4.5 RECURSOS ENERGÉTICOS

En el estado de Campeche se ubican zonas de explotación de recursos energéticos como el gas y el petróleo. En la zona de Lerma, una población al oeste de la ciudad de Campeche, dentro del municipio de Campeche, se encontraron oficinas del gobierno del estado relacionados con temas portuarios (figura 31). Estas actividades de índole económica y extractiva, aunque se encuentra a 9 kilómetros al oeste de la Reserva de Los Petenes, puede tener un impacto en esa zona como en el resto del estado. Un aspecto importante es el anuncio del gobierno federal derivado de la Reforma Energética de agosto de 2013 en materia de explotación de combustibles en el Golfo de México. El 19 de julio de 2016 Pemex informó la Ronda Dos la cual consiste en 15 bloques exploratorios en aguas someras, 4 localizados en Tampico-Misantla, otro en la provincia petrolera de Veracruz y 10 en las Cuencas del Sureste del Golfo de México donde se incluye a Campeche. Estas acciones buscan adquirir tecnología, incentivar el financiamiento en beneficio económico del país⁵⁶. En el caso de “compartir riesgos de desarrollo de proyectos” en el futuro se podrá ver si las empresas asumirían sus compromisos. Estas acciones se estiman que operen a partir de marzo de 2017 hacia los próximos 30 años con dos prórrogas de 5 años. En materia ambiental, este comunicado hace referencia a que se aplicarán las medidas comprendidas sobre Seguros, Seguridad Industrial y Protección al Ambiente. Esta afirma que el contratista deberá acatar la normatividad estipulada por la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos (ASEA) acorde a la Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos del 11 de agosto de 2014 (ASEA, 2016). Dichas actividades tienen relación con la Secretaría de Marina como la presencia de

⁵⁶ Secretaría de Hacienda y Crédito Público. (2016). Comunicado de prensa 090-2016. Publicación de las bases de licitación y del modelo de contrato para la Primera Convocatoria de la Ronda Dos. <http://www.gob.mx/shcp/prensa/comunicado-090-2016>

la Capitanía de puerto de Campeche y la Secretaría de Comunicaciones y Transportes encaminados a regular y vigilar las actividades derivadas de los asuntos económicos de esta zona (figuras 31- 36).



Figura 31. Presencia del gobierno estatal. Estación de puerto, Lerma, Campeche. Foto tomada por Nallely Zetina Nava, abril 2016.



Figura 32. Presencia de la Secretaría de Marina, Lerma, Campeche Foto tomada por Nallely Zetina Nava, abril 2016.



Figuras 33-34. Capitanía de Puerto de Campeche, Gobierno Federal. Secretaría de Comunicaciones y Transportes, SCT, Lerma, Campeche. Fotos tomadas por Nallely Zetina Nava, abril 2016.

De igual modo, en Lerma, Campeche se identificó una refinería dependiente de PEMEX de acuerdo con la siguiente figura35.



Figura 35. Refinería de PEMEX en Lerma, Campeche.
Foto tomada por Nallely Zetina Nava, abril 2016.

Debido a la presencia de esa refinería se derivan locales con actividades relacionadas con la explotación de hidrocarburos mediante locales que venden combustibles derivados del petróleo (figura 36).



Figura 36. Empresas de venta de lubricantes en Lerma, Campeche.
Foto tomada por Nallely Zetina Nava, abril 2016.

A este panorama se adiciona la forma indirecta al impacto ambiental que las actividades realizadas en el estado de Campeche que podrían afectar a la RBLP aunque ésta se encuentre hacia la parte este de este sitio. El aprovechamiento de recursos naturales como la extracción del petróleo a largo plazo provoca un impacto ambiental al igual que las actividades derivadas de ello como la refinería y mantenimiento de dicha actividad. Eso incide a largo plazo en contaminación del aire por los transportes de carga de esos combustibles. Además, se puede generar contaminación de esos recursos energéticos al producir residuos peligrosos, como los derrames, emisión de gases a la atmósfera o derramar líquidos al ambiente.

En relación a esta actividad energética, se observa la importancia para la economía nacional. Sin embargo, las autoridades de las dependencias mencionadas deben considerar que aunque la reserva de la Biosfera de Los Petenes no se encuentra en las inmediaciones de la zona de extracción siempre existen riesgos ambientales que pueden poner en peligro las zonas naturales cercanas.

4.6 IMPACTO AMBIENTAL: INFLUENCIA ANTROPOGÉNICA

En áreas circundantes a la Reserva, donde se localiza el parque ecoturístico, sobre la carretera, le siguen las localidades de Hampolol. En esta área se ubica un centro de readaptación social de Kobán, áreas de comercialización de artesanías (figuras 37 y 38).



Figuras 37-38. Camino hacia la Ciudad de Campeche. Zona del poblado de Hampolol y Kobán donde se venden artesanías, carretera federal 180 Campeche-Mérida. Fotos tomadas por Nallely Zetina Nava, abril 2016.

También en este espacio se identificaron actividades de transporte de carga como locales con este giro de acuerdo a las figuras 39-41.



Figuras 39-41. Camino hacia la Ciudad de Campeche. Tipo de transporte que se asienta en las inmediaciones de la carretera hacia la ciudad de Campeche, carretera federal 180 Campeche-Mérida. Fotos tomadas por Nallely Zetina Nava, abril 2016.

Además, se detectaron poblados y servicios sociales, como los de salud, a lo largo de la carretera como se muestra en las figuras 42 y 43.

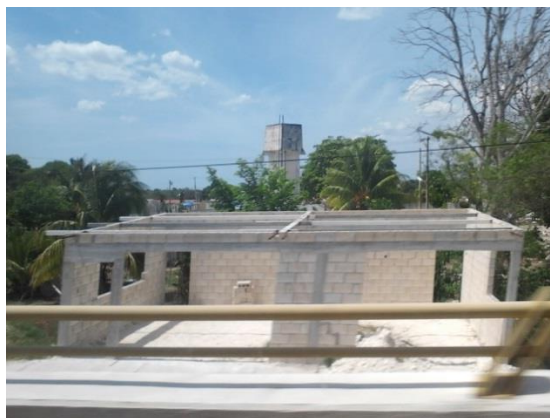


Figura 42 Camino hacia la Ciudad de Campeche. Asentamientos de los poblados
Foto tomada por Nallely Zetina Nava, abril 2016.



Figura 43. Centro de Salud en las inmediaciones de la carretera hacia la ciudad de Campeche, carretera federal 180 Campeche-Mérida.
Foto tomada por Nallely Zetina Nava, abril 2016.

Después comienza la zona urbana del municipio de Campeche. Se observó que en las inmediaciones del polígono, que abarca parte de la zona de la ciudad de Campeche, se ubican restaurantes de comida de mariscos, actividad que genera un impacto antropogénico. Esto se debe a que esa zona es muy turística incluso existen hoteles y una plaza comercial una zona limítrofe donde inicia la reserva ecológica de acuerdo a las figuras 44, 45, 46, 47, 48 y 49.



Figura 44. Camino hacia la Ciudad de Campeche. Entronque de la carretera de Campeche hacia la zona urbana de Campeche y donde se ubica parte del polígono de la Reserva de la Biosfera de Los Petenes, carretera federal 180 Campeche-Mérida.
Foto tomada por Nallely Zetina Nava, abril 2016.



Figura 45. Entrada a la Ciudad de Campeche. Letrero que indica la zona de amortiguamiento y preservación respecto dentro del ámbito urbano. Es un señalamiento que resalta una atención por el cuidado de la zona. Entrada desde la carretera federal 180 Campeche-Mérida
Foto tomada por Nallely Zetina Nava, abril 2016.



Figuras 46-47. Entrada a la Ciudad de Campeche Corredor de la carretera donde se aprecia la zona de la reserva dentro del polígono urbano, carretera federal 180 Campeche-Mérida
Fotos tomadas por Nallely Zetina Nava, abril 2016.



Figuras 48-49. Corredor de la carretera, zona de la reserva, entrada hacia la ciudad de Campeche donde comienza la zona urbana, carretera federal 180 Campeche-Mérida
Fotos tomadas por Nallely Zetina Nava, abril 2016.

Después inicia la zona urbana en cuyos inicios se puede encontrar una zona turística de área de comida y una plaza comercial en relación a la figura 50.



Figura 50. Ciudad de Campeche. Inicio de la zona urbana en donde se ubica la Plaza comercial Galerías Campeche. Al fondo se observa la entrada a la ciudad proveniente de la carretera
Foto tomada por Nallely Zetina Nava, abril 2016.

Hacia el fondo se observa el límite de la reserva natural de Los Petenes y la zona de mar dentro de la reserva natural. En esta área se encuentran restaurantes que atienden a los turistas, actividad que genera desechos derivados de la actividad urbana de la ciudad

de Campeche lo cual puede afectar en contaminación a esa zona limítrofe de la reserva en el futuro, como se observa en las figuras 51-55.



Figuras 51-52. Ciudad de Campeche. Inicio de la zona urbana en donde se localizan restaurantes para turistas. Fotos tomadas por Nallely Zetina Nava, abril 2016.



Figuras 53-54. Ciudad de Campeche. Inicio de la zona urbana en donde se localizan restaurantes para turistas y zonas de pesca por los lugareños. Fotos tomadas por Nallely Zetina Nava, abril 2016.



Figura 55. Ciudad de Campeche. Inicio de la zona urbana en donde se localizan restaurantes para turistas. Foto tomada por Nallely Zetina Nava, abril 2016.

En este panorama, dentro de la actividad económica y turística de la ciudad de Campeche, el impacto ambiental puede generarse de forma indirecta por la presencia de

las aguas residuales producidas por las actividades humanas, sea de uso doméstico como industrial. Se considera que es necesario atender este tipo de actividades a fin de controlar los residuos de aguas residuales y tratamiento de desechos sólidos para que en un futuro no se convierta en un problema ecológico.

4.7 DESCARGAS DE AGUAS RESIDUALES

En este rubro se hace referencia al tratamiento de residuos líquidos. En el caso del parque ecoturístico Ich Haa Lol Xaan en Hampolol, Campeche, para los residuos líquidos procedentes de los baños que están instalados para los visitantes, los ejidatarios han establecido un sistema de depósitos de tratamiento de aguas negras. Éstos envían los desechos fuera del parque y emplean depósitos de rotoplás.

Más allá de estas medidas, hay que considerar lo que el estado de Campeche planifica para el manejo de los residuos sólidos y líquidos que generan las actividades socioeconómicas de esta entidad. Es necesario considerar la información del Inventario nacional de plantas municipales de potabilización y de tratamiento de aguas residuales en operación de SEMARNAT. En el estado de Campeche se encuentran sólo dos plantas potabilizadoras en operación con un caudal potabilizado de 23 l/s comparadas con las de la capital del país que son 37 de un caudal potabilizado de 3,016 l/s (SEMARNAT, 2011). Éstas se ubican en los municipios de Calakmul y Palizada. También en el estado se han instalado plantas de tratamiento de aguas residuales en Campeche, las cuales ascienden a 26 con un caudal tratado de 147.3 l/s. Éstas se dividen en 6 ubicadas en Ciudad del Carmen y 18 en Campeche. No obstante, en el municipio de Hecelchakan no existe ninguna, lo cual puede representar un riesgo en el tratamiento de los residuos derivados de las actividades socioeconómicas de los poblados cercanos a la reserva natural. Cabe señalar que la información proporcionada por CONAGUA no comprende plantas de tratamiento de descargas generadas por industrias, centros comerciales y hospitales. Estas plantas sólo comprenden las sustancias provenientes de las fosas sépticas de las zonas habitacionales.

Entre una de las amenazas que se cierne en las inmediaciones de la Reserva de la Biosfera de Los Petenes es la descarga de aguas residuales de las localidades cercanas a la misma. La CONAGUA establece dos tipos de descarga de aguas, las residuales derivadas de los municipios y las industriales. Las primeras se refieren a los sistemas de alcantarillado urbano y rural, las segundas son las resultantes de las actividades industriales que operan en el país.

En México existen plantas de tratamiento de aguas residuales industriales. Para 2012, según las Estadísticas del Agua en México, en Campeche se encontraban 127 con un caudal tratado de 0.191 (m³/s) (CONAGUA, 2016). De acuerdo con el director local de la Comisión Nacional del Agua (Conagua), Juan Carlos Lavallo Pinzón indicó que la ciudad de Campeche sólo tiene capacidad de saneamiento de 96 l/s. El funcionario afirma que *“una acción importante para el saneamiento de nuestras costas y mares, es que ahora la Conagua es integrante del Comité de Administración, Protección y Seguridad Portuaria, y ya asistimos a las reuniones en los puertos de Campeche, Lerma, Sabancuy y Carmen. Esto nos va a permitir verificar las condiciones de las descargas de aguas residuales de las embarcaciones de altura, mediana y en su momento promover entre las ribereñas”*.⁵⁷ Esto implica que existe una preocupación por los pozos de abastecimiento de la ciudad, pero es necesario impulsar más medidas respecto al crecimiento de los asentamientos humanos, la deforestación y contaminación más allá de las zonas urbanas. Eso no sólo incumbe a garantizar el abasto de agua sino el cuidado de las áreas circundantes como es el caso del cuidado de las reservas naturales que se encuentran en el estado de Campeche.

Por tanto, esta medida puede no ser satisfactoria si se considera la información del funcionario Pinzón por lo cual puede generar un impacto ambiental a la reserva. Ésta puede verse afectada por las actividades productivas cercanas en los límites de la zona urbana de Campeche por los sujetos mencionados que directa e indirectamente generan actividades socioeconómicas; de forma similar, las actividades de las localidades ya mencionadas, a pesar de que la comunidad del parque ecoturístico de Hampolol envían

⁵⁷ Director local de la CONAGUA. Enero 5 de 2011. <http://www.comunicacampeche.com.mx/Php/noticiacomlocal.php?id=71097>.

sus desechos al tiradero municipal de la ciudad de Campeche. Por ello, es necesario incentivar el tratamiento de los residuos de actividades humanas en el municipio de Hecelchakan.

Otro aspecto a mencionar es que la recolección de basura tanto del parque como de las comunidades se envía al basurero central de la ciudad de Campeche. Esto podría provocar, en el futuro, un problema de manejo de residuos pues es necesario tratar los desechos con acciones de reciclaje.

Otro elemento que se considera es el suelo del sureste mexicano. En el caso de Campeche en un ecosistema de selva mediana subcaducifolia, junto con las precipitaciones, de un promedio anual de 1,272.8 mm, los suelos sean lixiviados. Eso implica que las sustancias sólidas puedan arrastrarse a lo largo de las aguas subterráneas. En ese trayecto, los residuos sólidos contaminantes podrían llegar a las aguas subterráneas afectando la consistencia química y biológica del ecosistema de la Reserva de la Biosfera de Los Petenes.

4.8 MEDIAS EMPLEADAS PARA CONTENER EL IMPACTO AMBIENTAL

Para poder controlar el impacto ambiental antropogénico es necesario una participación multidisciplinaria. En México, el cuidado del medio ambiente demanda una visión de esta índole. Desde la atención de las necesidades de las comunidades como se han señalado, la participación de la Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas (CDI), la Secretaría de Turismo (SECTUR), la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR) y la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), entre otras, las cuales tienen la tarea de trabajar en conjunto con la sociedad civil para atenuar las repercusiones en el medio ambiente.

En la valoración y jerarquización de impactos, SECTUR ha colaborado en promover políticas que sean acordes con el medio ambiente. Se reconocen sus esfuerzos en el cuidado del entorno natural del Estado de Campeche. SECTUR, en la construcción de la

actividad turística del estado, atiende la limitación de la expansión de la frontera agrícola como la promoción del desarrollo de cultivos con poca incidencia de procesos químicos de fertilización del suelo y de empleo de material orgánico (gallinaza, estiércol y composta) y abonos verdes. Promueve la rotación de cultivos (gramíneas – leguminosas). Esta situación se debe a que la dependencia, en lo referente a la regulación del uso del suelo como las actividades productivas, debe contemplar el ordenamiento territorial y dentro de éste se encuentra la cuestión ecológica. La Secretaría de Turismo se ha coordinado con el estado de Campeche en considerar el plan de ordenamiento ecológico territorial del municipio de Campeche. Dentro de este ámbito, los bienes y servicios ambientales aparecen como factores a cuidar. La participación de SECTUR en la actividad económica obedece a que necesita realizar un estudio de la zona para evaluar la potencialidad turística. Para ello es necesario que esa área presente condiciones económicas óptimas para su propio mantenimiento y sea atractiva como un lugar turístico.

En referencia a que las prácticas agrícolas minimicen el impacto al suelo que provoca erosión y prevengan incendios como el uso de pesticidas y fertilizantes (NOM-001-ECOL-1996), esa entidad también observa que el aprovechamiento de la flora y fauna sea con fines de autoconsumo para las comunidades locales. Esto para evitar la captura y comercialización de las especies de fauna (status de protección según la NOM-059-ECOL-2001) para resguardar los recursos naturales ante la incidencia de la actividad turística. Debido a ello, el turismo debe respetar el entorno ecológico por lo cual tanto las empresas turísticas como los visitantes debieran atender los aspectos de conservación al momento de visitar las zonas de atracción turísticas dentro de ellas las áreas naturales. Esto es, la educación a los visitantes es esencial para la conservación del entorno natural SECTUR-Universidad Autónoma de Campeche (2014). Cabe señalar que estas medidas se enfocan principalmente al municipio de Campeche, por lo cual se observa una deficiencia por el cuidado de los restantes municipios que se encuentran cercanos a la Reserva de la Biosfera de Los Petenes.

4.8.1 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

El aprovechamiento de recursos se puede mejorar a través de un plan de manejo⁵⁸ de las áreas naturales (forestales o pesqueros) implica que sean utilizados de forma que no pongan en peligro a las mismas especies que se consumen. Eso debe ser compatible con las especificaciones de los planes de manejo de la Reserva de la Biosfera de Los Petenes. En este ámbito, los ejidatarios que administran el parque ecoturístico Ich Haa Lol Xaan en Hampolol de Campeche mencionaron que se aplican multas a las personas que incurran en pesca, tala y caza indebida que llega a \$400. La comunidad no tiene permitido comercializar ni vender los recursos naturales de la reserva. Ellos están en comunicación con la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) para denunciar cualquier delito ecológico. La PROFEPA se encuentra atenta a posibles delitos ambientales en colaboración con esta comunidad de Hampolol. De igual modo, la CONANP, a través del biólogo Romero Herrera y su equipo, se encomienda al cuidado de la reserva natural. Se establecen tareas para evitar los incendios como la constante orientación a las comunidades colindantes a esta área natural. Cabe señalar que el equipo de CONANP tiene pocos integrantes (5) lo cual dificulta el cuidado de la reserva natural. De igual modo, esta cooperación se percibe en la localidad de Dzotzil donde la autoridad federal intercambia formas de conservar la reserva natural.

En la información de campo recabada respecto a un impacto ambiental se pueden mencionar algunas apreciaciones⁵⁹,

⁵⁸ En 2004, de acuerdo con la UNESCO, en el Programa de Desarrollo de Capacidades del Caribe, Gestión del Patrimonio natural, el Plan de Manejo se identifica como un instrumento que “establece y regula el manejo de los recursos y el desarrollo de las acciones requeridas para su conservación y uso sostenible, considera las características del área y sus objetivos. Define de manera general “qué, dónde, cuándo y cómo” realizar las actividades en cada área protegida. Se elaboran para cubrir un período de trabajo que puede variar entre 5 y 10 años. Debe ser un documento concreto que identifique las características clave o principales valores del sitio.” p. 53.

⁵⁹ Espinoza, Guillermo. (2001). Fundamentos de Evaluación de Impacto Ambiental. Banco Interamericano de Desarrollo - BID, Centro de Estudios para el Desarrollo – CED. Santiago, Chile, p. 98. Disponible en: <http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/cd51/fundamentos.pdf>

- a) Grado de Perturbación en el medio ambiente (importante, regular y escasa). Importancia desde el punto de vista de los recursos naturales y la calidad ambiental (clasificado como: alto, medio y bajo).

La población cercana a la reserva natural se preocupa por su conservación. La organización generada por sus integrantes permite aplicar medidas para el manejo de los residuos de las actividades antropogénicas. Se considera que el impacto ambiental en el grado de perturbación puede ser regular - medio. Esta apreciación se establece con base en las observaciones realizadas como en la información obtenida por los ejidatarios y la población local de la localidad de Hampolol. A este nivel, regular-medio, se observó que el medio ambiente de la zona de la reserva visitada no presenta un deterioro de destrucción de los suelos debido a las medidas adoptadas por el mantenimiento del mismo. Esta apreciación es resultado de lo que indica la definición de Impacto Bajo-medio: “no hay una destrucción mínima del factor considerado” de acuerdo con lo considerado por la Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental del Colegio de Ingenieros Agrónomos de Levante en España (1991). Sin embargo, este nivel de afectación al medio puede aumentar si no se refuerza la limpieza de los desechos sólidos del parque. No obstante, debido a las limitaciones económicas y la falta de un análisis de laboratorio no se puede presentar información más detallada sobre la calidad del agua de la reserva o si está contaminada.

- b) Riesgo de Ocurrencia o frecuencia, el cual puede generar un impacto antropogénico proveniente de las actividades socioeconómicas de la comunidad de Hampolol, del municipio de Campeche y del municipio de Hecelchakan, entendido como la probabilidad que los impactos estén presentes (clasificado como su frecuencia: muy probable, probable, poco probable).

De acuerdo con los Fundamentos de Evaluación de Impacto Ambiental del BID, Se puede decir que es factible el impacto ambiental a la Reserva de la Biosfera de Los Petenes. Eso se relaciona con la actividad de explotación de recursos energéticos localizada cerca de esta área natural la cual puede verse afectada por esa explotación, ya sea por derrames petroleros que puedan afectar al manglar (Espinoza, 2001).

También hay que tomar en cuenta la función de las plantas de tratamiento de aguas residuales, tanto de uso municipal como industrial. En específico es necesario establecer más en los municipios de Hecelchakan. De igual modo, mantener una constante orientación por parte de las autoridades hacia los habitantes sobre el significado, importancia para la biodiversidad, natural y humana para la conservación de los ecosistemas de manglares esta área natural.

c) Manejo de residuos sólidos, de basureros

El parque ecoturístico Ich Haa Lol Xaan en Hampolol utiliza depósitos para que los visitantes depositen sus desechos. Se dividen en basura orgánica e inorgánica como se observa en las figuras 56 a la 57.



Figuras 56-57. Medidas de recolección de basura en el Parque Ich Haa Lol Xaan, Hampolol, Campeche, carretera federal 180 Campeche-Mérida. Fotos tomadas por Nallely Zetina Nava, abril 2016

El mantenimiento en la recolección de basura es adecuado como se puede apreciar en las figuras precedentes en las cuales se observa el servicio de limpia donde las zonas

del parque se encuentran libres de contaminación. No obstante, en las entradas del parque se encontraron algunos residuos por lo que se recomendaría tener cuidado en la limpieza de la zona cercana a la carretera lo cual implicaría tener un mayor control del servicio de limpia del parque como muestra en las figuras 60, 61 y 62.



Figuras 58-60. Entrada al Parque Ich Haa Lol Xaan, Hampolol, Campeche, carretera federal 180 Campeche-Mérida. Fotos tomadas por Nallely Zetina Nava, abril 2016

De igual modo, en la localidad de Dzotzil, Hecelchakan, que a pesar de que se encontraron la mayor parte de sus calles limpias, se identificaron algunas zonas con residuos sólidos de acuerdo a la figura 63.



Figura 61. Localidad de Dzotzil, Hechelchakan, Campeche
Foto tomada por Nallely Zetina Nava, abril 2016

Esta situación es necesaria de atender tanto por la autoridad de la localidad como de las municipales pues la salud de la población se encuentra en estrecha relación con el entorno natural en donde habita. Lo anterior es necesario de tomarse en cuenta considerando el problema de contaminación que experimentan en el Parque Nacional de las Lagunas de Montebello en el municipio de Comitán, Río Grande en Chiapas⁶⁰. De acuerdo con el Instituto Estatal del Agua, la problemática ambiental consiste en la deforestación ante la tala ilegal, incendios forestales, contaminación de cuerpos de agua por basura; falta de recolección de basura, residuos de agroquímicos y aguas residuales. Ante eso, las autoridades del Estado han tratado de evaluar el impacto ambiental, que ya desde 2003, de acuerdo a estudios del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT) y la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), se han realizado desde 2014. Según investigaciones del Instituto de Geofísica de la UNAM, Dr. Roberto Bonifaz, investigador de esa instancia: "Es un proceso que se conoce como eutrofización, el cual consiste en que repentinamente empieza a llegar más carga de materia orgánica de fósforo y nitrógeno"⁶¹. El senador del Partido Verde, Luis Armando Melgar afirmó que

⁶⁰ Esta área natural se ubica dentro de los municipios de La Independencia y La Trinitaria, posee una extensión de 6, 425.49 hectáreas y fue declarado como Área Nacional Protegida desde 1959,

⁶¹ Mural Chiapas. (2016). Continúa contaminación en lagos de Montebello. 18 Enero 2016
<http://www.muralchiapas.com/index.php/noticias/local/5631-continua-contaminacion-en-lagos-de-montebello>

implica realizar más estudios para decretar el grado de contaminación (MURAL CHIAPAS, 2016).

Es por ello que el estado de Campeche debiera atender el estado del basurero de la ciudad de Campeche como del tratamiento de residuos en los municipios cercanos a la reserva natural a fin de evitar que pueda repetirse la situación vivida en el estado de Chiapas; esto debido a que en Campeche todavía no detecta contaminación en sus ámbitos naturales como en otros lugares país como ha sido en las lagunas de Montebello en Chiapas o en Tajamar en Quintana Roo con la finalidad de construir un complejo turístico “Malecón Tajamar” a fines de 2015 (Greenpeace, 2016).

4.8.2 PARTICIPACIÓN CIUDADANA

En este panorama, se sugiere una mayor intervención de la población local imprescindible para conformar un plan de manejo y cuidado de las áreas naturales como la Reserva de la Biosfera de Los Petenes. Es de suma importancia que las comunidades locales se involucren y reconozcan la importancia de preservar el medio ambiente pues es el sustento de su medio para generar sus propias actividades. Es por ello que el conocer la organización del ejido de Hampolol en la administración del parque ecoturístico Ich Haa Lol Xaan ha sido una muestra de organización comunitaria para la preservación de las áreas naturales protegidas. Eso es un ejemplo de que la población puede organizarse estableciendo una estrecha relación entre su comunidad y su entorno. Este tipo de participación colectiva, entre distintos sujetos involucrados, podría fortalecer la participación y conciencia en la sociedad para la conservación de la Reserva de la Biosfera de Los Petenes. Esta acción podría ser semejante al plan de cuidado ambiental que existe para la zona de Bacalar en Quintana Roo. Con relación al antecedente de Bacalar se sugiere que debiera existir uno para Los Petenes.

Es por ello que en la Carta de Bacalar⁶² realizada en el estado de Quintana Roo en 2014, en conjunto con las autoridades municipales y la sociedad, se busca proteger el entorno natural que es la base para la producción espacial, tanto de prácticas socioeconómicas como culturales. Entre el acuerdo de Bacalar, a manera de iniciativa, en su número 5 indica lo siguiente:

*“la participación de la sociedad civil organizada, con el objeto de establecer mecanismos de información y conocimiento, integrando grupos de ciudadanos que funcione como organismos de gestión y que además realicen los estudios pertinentes, relativos a la comunidad para el desarrollo y ejecución de proyectos y programas requeridos para la protección cultural y natural y así sea esta sociedad organizada eje de la participación social”.*⁶³

Esta iniciativa es derivada de la cooperación conjunta, entre las autoridades del estado de Quintana Roo y la sociedad, con el fin de vincular y armonizar el entorno natural y el impacto de las poblaciones. Esto permite fortalecer las acciones de conservación, defensa y desarrollo sustentable entre el patrimonio cultural, tangible e intangible y centros históricos a nivel nacional. Este documento también contempla la posibilidad de generar un Plan de manejo para desarrollo del patrimonio natural, las áreas naturales protegidas, resaltando su valor ecológico dentro de la protección ambiental mediante la legislación ambiental entendida en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA). A partir de esta iniciativa se espera que la actividad urbana pueda incluirse dentro de un Plan Parcial de Desarrollo del Patrimonio Natural y Cultural de Bacalar y que la participación de la sociedad civil, comunidades que habitan dentro y cerca de las tierras protegidas, sea mayor. Esta propuesta, realizada en Quintana Roo, es un inicio para las demás zonas naturales del país.

⁶² Gobierno de Quintana Roo. Secretaría de Educación y Cultura. (2014). Carta de Bacalar. Encuentro Nacional por la Defensa del Patrimonio Natural, Cultural y Centros Históricos. <http://www.seyc.gob.mx/index.php/sala-de-prensa/boletines/232-bacalar-sede-del-primer-encuentro-nacional-por-la-defensa-del-patrimonio-natural-cultural-y-centros-historicos>.

⁶³ *Ibidem*.

Hay otro aspecto importante de señalar referido a los incendios forestales. En mayo de 2015 se provocó un incendio forestal el cual la CONANP acudió a mitigar el desastre. De acuerdo con el biólogo Romero: *“La caza furtiva lamentablemente es muy recurrente en el Estado, y Los Petenes no son la excepción, y aunque no se ha detenido a ninguno de estos cazadores, principalmente porque no hay personal de vigilancia, el daño causado es grande. A pesar de que la legislación en materia ecológica es de avanzada en México, se carece de un elemento fundamental: establecer el valor moral de las especies protegidas⁶⁴.”* Esta realidad indica que es necesario hacer entender a las comunidades locales, tanto rurales como urbanas, en todos los niveles, educación, edad y ocupación, comprendan el significado y función de los seres vivos que habitan en esta reserva. Al mismo tiempo se requiere enfatizar los instrumentos de vigilancia de la reserva como aplicar realmente la legislación en materia ambiental.

En tanto, el aspecto económico también debe considerarse. En esta misma situación, el biólogo Romero indicó que *“el proyecto de rehabilitación de 20 hectáreas de manglar en Jaina, donde se invierten 25 millones de pesos. Y hablando de Jaina, hay que mencionar que en el municipio de Hecelchakán⁶⁵.”*

En su declaración el biólogo Romero se resalta la deficiencia de la aplicación de las leyes y la preminencia de la inversión económica y de recursos humanos para poder atender los riesgos y peligros por lo cual atraviesa esta área natural protegida. Para mayo de 2012, el biólogo informó que el Servicio Forestal de los Estados Unidos está colaborando con México para la elaboración de un programa de Manejo de Fuego en la Reserva de la Biosfera de Los Petenes. Hasta el momento, Campeche sería el único estado que contaría con este tipo de programa de acuerdo al director de CONANP. Esta iniciativa consiste en un financiamiento de 250 mil pesos a ejercerse para el año 2017. Esta propuesta involucra a un grupo interdisciplinario de la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR), la CONANP y el Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza de

⁶⁴ Yucatán A la Mano. (2015). 500 has devastadas en Los Petenes. Campeche. <http://www.yucatanalamano.com/campeche/500-has-devastadas-en-los-petenes/>

⁶⁵ *Ibid.*

parte de México y al Servicio Forestal de los Estados Unidos⁶⁶. De acuerdo al director de CONANP en la Reserva de la Biosfera de Los Petenes esta cooperación representa un gran apoyo para la prevención de incendios forestales. Este hecho es parte de la cooperación binacional entre México y Estados Unidos derivado de la situación política y económica de la zona de Norteamérica. No obstante, esta proposición es parte del actual contexto internacional relacionado al asunto del “cambio climático”.

Como resultado del Protocolo de Kyoto de 2002 los países desarrollados han establecido instrumentos de reducción de emisiones de carbono fuera de sus fronteras. Los certificados de reducción, o bonos de carbono, es una forma de que las empresas capitalistas se vean preocupadas, ante la opinión pública, por el medio ambiente. Los Mecanismos de Desarrollo Limpio (MDL) consisten en la reducción de emisiones contaminantes sin importar el lugar de procedencia. (Capital, 2007). Esto atañe a la relación de producción entre países desarrollados y subdesarrollados.

Esto ha generado que empresas, como las “socialmente responsables y amables con el medio ambiente”, entren al negocio de la conservación en las cuales figuran empresarios como Al Gore. Entre las repercusiones se encuentran el impulso a la producción de mercancías provenientes del mundo desarrollado defendiendo el libre comercio. Un elemento principal es la comercialización de alimentos, como ejemplo de otras mercaderías intercambiables, hacia el mundo subdesarrollado. Aquí aparece el tema de “seguridad alimenticia” ante “soberanía alimentaria”. El beneficio es más redituable para los países ricos por la exportación de productos procesados ante los pobres exportadores de materias primas. A la larga significa para los países pobres la importación de alimentos que modifican los hábitos de salud como vulnera su soberanía alimenticia ante una gran dependencia del exterior. En tanto, las comunidades se ven obligadas a emplear nuevas formas de producir alimentos lo cual atenta su estabilidad alimenticia.

Este escenario se encuentra estrechamente vinculado a la conservación de las áreas naturales protegidas.

⁶⁶ Campeche. (2016). ¡CAMPECHE, EL ÚNICO EN CONTAR CON PLAN DE MANEJO DE FUEGO EN ANP!

<http://www.campeche.com.mx/noticias/campechenoticias/campeche-el-unico-en-contar-con-plan-de-manejo-de-fuego-en-anp/293059>

Este modelo bajo de emisiones de carbono funcionan mediante el pago de países contaminantes como compensaciones. Ellos depositan dinero en el Banco Mundial, intermediario que establece concursos para la conservación que se establecen en los países pobres en los cuales se localizan zonas naturales captadoras de carbono.

En consideración a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, aprobada en Nueva York el 9 de mayo de 1992; el Acuerdo de París realizado en diciembre de 2015 indica en sus artículos 4 y 5 de este acuerdo se establece que

“punto 4: ...países desarrollados deberían seguir encabezando los esfuerzos, adoptando metas absolutas de reducción de las emisiones para el conjunto de la economía. Las Partes que son países en desarrollo deberían seguir aumentando sus esfuerzos de mitigación, y se las alienta a que, con el tiempo, adopten metas de reducción o limitación de las emisiones para el conjunto de la economía, a la luz de las diferentes circunstancias nacionales.

Punto 5. Se prestará apoyo a las Partes que son países en desarrollo para la aplicación del presente artículo, de conformidad con lo dispuesto en los artículos 9, 10 y 11, teniendo presente que un aumento del apoyo prestado permitirá a esas Partes acrecentar la ambición de sus medidas”⁶⁷.

Este acuerdo se centra en la transferencia de tecnología y recursos financieros de parte de los países ricos hacia los pobres. Este mismo da pauta a la intervención del Banco Mundial. En su documento “Un nuevo clima para los bosques”⁶⁸. Este aplica el Programa de manejo sustentable del Banco Mundial el cual ha financiado \$1,500 millones para 300 proyectos en 80 países que abarca el 80% de la biodiversidad del planeta.

Uno de estos proyectos es el REDD: Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación de los Bosques aplicado desde 2012. Funciona como un portafolio de inversión de donadores que asignan recursos a países pobres con reservas naturales. Se destinan 40 mil millones de dólares para ser administrados, bajo una perspectiva multisectorial de factores de riesgo, a las zonas naturales protegidas localizadas en los

⁶⁷ Acuerdo de París realizado el 12 de diciembre de 2015. http://unfccc.int/meetings/paris_nov_2015/items/9445.php

⁶⁸ EE.UU. Fondo para el Medio Ambiente Mundial (FMAM) Banco Mundial. 2011.. Global Environment Facility (GEF). Un nuevo clima para los bosques. beta.thegef.org/sites/default/files/publications/Forest-ES_LowRes_3.pdf

países subdesarrollados. En este contexto, el gobierno mexicano se ha adherido mediante el convenio

En 1997 el Banco Mundial firmó un convenio con el Gobierno de México y el Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza (FMCN). Eso implicó la transferencia de recursos del Fondo para el Medio Ambiente Mundial (*Global Environment Facility; GEF*). Esta aportación originó el Fondo para Áreas Naturales Protegidas (FANP)⁶⁹. De ahí que en el Parque Ich Haa Lol Xaan en Hampolol, Campeche exista la participación de esta institución internacional. Por tanto, se explica el recién acuerdo establecido entre el gobierno de los Estados Unidos, mediante el Servicio Forestal de los Estados Unidos, hacia la Reserva de la Biosfera de Los Petenes.

Estos puntos expuestos redundan en un financiamiento y transferencia de tecnología internacional, lo cual, desde una perspectiva económica, reactiva el funcionamiento del sistema capitalista. Es otra manera de apropiación del espacio, en este caso natural, por parte de las empresas a nivel estatal.

Estos puntos expuestos redundan en un financiamiento y transferencia de tecnología internacional, lo cual, desde una perspectiva económica, reactiva el funcionamiento del sistema capitalista. Es otra manera de apropiación del espacio, en este caso natural, por parte de las empresas a nivel estatal.

Es importante la cooperación multilateral entre los países en miras a la defensa de las reservas naturales pero bajo la perspectiva de respetar la soberanía nacional de cada país. Se considera que los programas del Banco Mundial tienden a generar una dependencia económica de los países pobres hacia los ricos. Ese panorama provoca contradicciones entre los actores relacionados directamente con las reservas naturales: los pueblos originarios. Es cierto que los países pobres requieren financiamiento y apoyo técnico para la conservación de sus reservas naturales. Esta situación de colaboración entre países ricos y organismos internacionales, al realizarse, no debiera transgredir la

⁶⁹ CONANP. (2014). Fondo para las Áreas Naturales Protegidas. <http://www.conanp.gob.mx/acciones/fanp.php>

soberanía de los países de menores opciones de desarrollo en la defensa y uso de sus recursos naturales.

En el caso de la Reserva de la Biosfera de Los Petenes es aplaudible la cooperación ejercida entre México y Estados Unidos. Sin embargo, se requiere un esfuerzo multisectorial al interior del país en distintos niveles.

En el medio de la política mexicana, la actuación del gobierno mexicano, en sus tres niveles, federal, estatal y municipal, necesita reforzar los mecanismos enfocados a la protección de la Reserva de la Biosfera de Los Petenes. El avance del impacto ambiental debiera atenderse desde un enfoque interdisciplinario. Se requieren recursos humanos, educativos, tecnológicos y sobre todo, monetarios.

El papel del Gobierno Mexicano

De acuerdo a lo expuesto en este apartado, los convenios pactados con el extranjero pretenden cumplir dicho objetivo. En el desarrollo de los mismos demandarán ser vigilados con atención tanto por parte de las autoridades mexicanas como de las localidades vinculadas a la reserva. A una escala geográfica local, se resalta la trascendencia de que son las comunidades que tienen estrecha relación con ésta, son los sujetos responsables de su cuidado pues de ella depende su existencia. En un ámbito estatal y municipal, el cuidado de la reserva implica la estabilidad ecológica para mantener los procesos físico-químicos como la absorción de emisiones de carbono, intercambio de aguas dulces y saladas, detención de meteoros como huracanes y generación de recursos para las comunidades. De igual forma, el mantenimiento del estado de la reserva influye a la atracción turística, actividad que debiera ejercerse por las mismas localidades. Este asunto es otro problema, no sólo en esta parte de Campeche sino se presenta a lo largo del territorio mexicano. Su tratamiento es también interdisciplinario y es un reflejo de la economía subdesarrollada del país. ¿Hasta dónde la inversión extranjera puede condicionar el desarrollo de su población nacional, en términos de trabajo, disfrute, viajes,

poder adquisitivo? Este asunto es otro tema a tratar pero está en constante relación con la economía nacional como el mantenimiento de las reservas que en Campeche existen.

Por ello, el ejercicio de la legislación nacional es un instrumento para defender la soberanía nacional sobre el manejo de los recursos nacionales. Aunque este concepto tiende a desdibujarse en el marco del libre mercado, del neoliberalismo, es un asunto no olvidado como lo es en naciones como Estados Unidos o las europeas que la mantienen.

La soberanía de un Estado se ejerce mediante la aplicación de las leyes nacionales e internacionales. Desde una soberanía política y económica existe la de sus recursos naturales. Por ello, no solo al estado mexicano le constriñe esa defensa sino a sus ciudadanos: las empresas y a la población.

En suma, la Reserva de la Biosfera de Los Petenes es una zona que debe mantener su equilibrio natural y es la base de la construcción del hábitat esencial para el sustento de la vida, lo cual incluye la sobrevivencia humana. Por tanto, la participación de la sociedad con las autoridades ambientales es imprescindible. Es una tarea ardua y constructiva, por parte de la autoridad, federal como municipal al atenuar las necesidades de los habitantes de las localidades mencionadas en empleo, salud y economía, las cuales debieran obedecer al ejercicio de políticas públicas en materia económica y sean vinculadas al cuidado de la Reserva de la Biosfera de Los Petenes. Los requerimientos socioeconómicos de las poblaciones no se pueden satisfacer si no existe previamente un ambiente natural con el cual se identifiquen. Esto implica la constante construcción de un entorno paisajístico que sea estimulado dentro y para las poblaciones un sentido de pertenencia. De este vínculo la comunidad puede edificar un diálogo desde su espacio físico con sus prácticas socioeconómicas y culturales. El establecimiento de las políticas gubernamentales en el ámbito federal como municipal requiere enfocarse a proporcionar instrumentos que permitan atender las necesidades de la población. Asimismo, éstas puedan orientar a las poblaciones para hacerles ver las implicaciones del cuidado como el deterioro de su medio ambiente. En tanto, el papel del turismo en el estado de Campeche

debe acatarse a las características ecológicas. Las empresas turísticas requieren tomar en cuenta las implicaciones de sus acciones que generan desechos como los combustibles de lanchas y barcos que pasean cerca de la reserva como de los desechos líquidos y sólidos dedicados de sus actividades. Esa vigilancia es importante que sea realizada tanto por estos mismos actores como por la autoridad municipal, estatal y federal, a fin de preservar el medio ambiente de la Reserva de la Biosfera de Los Petenes.

Además, el elemento más importante es que las personas, principalmente, los visitantes a la Reserva de la Biosfera Los Petenes, con intenciones de conocer el entorno, aprendan a valorar que la preservación del medio ambiente es fundamental para las personas que habitan en él. De igual modo, el cuidado de esta área protegida es indispensable como una zona que está estrechamente vinculada con otras regiones naturales protegidas dentro del país. Esto es, es necesario comprender que los ambientes naturales conforman una interrelación de elementos físicos, químicos y biológicos. Éstos ayudan a mantener un equilibrio natural entre los procesos naturales de una región como es el sureste mexicano. Sus efectos se pueden observar mediante la generación de los servicios ambientales como la regulación del clima; la calidad del agua; control de los ciclos hidrológicos, evitar inundaciones y sequías; protección de las zonas costeras y conservación de suelos fértiles. Asimismo, la biodiversidad que la reserva presenta repercute en el control de parásitos y polinización de los cultivos pertenecientes a las comunidades cercanas los cuales representan una importante provisión de alimentos para las comunidades aledañas.

En conclusión, el cuidado y la preservación de la reserva de la biosfera de Los Petenes no sólo involucra a las comunidades cercanas sino a las autoridades a locales, federales y a los visitantes. Es una participación conjunta en la medida en que se comprenda el significado de su preservación como un sistema ecológico. La participación de los sujetos involucrados, a través de las políticas públicas, permitirá que las personas aprendan a cuidar su entorno natural. Así, los sujetos podrían tener herramientas para minimizar el impacto antropogénico a través del manejo de los residuos sólidos y la

educación a la población para que comprenda las repercusiones de las acciones humanas en el medio ambiente.

De igual modo, se requiere una constante participación conjunta entre las entidades gubernamentales pues el Campeche se encuentra entre dos disyuntivas: el impulso de su economía a través de la extracción de energéticos y el desarrollo turístico y la preservación del entorno natural. Sin embargo, en este caso, hay que considerar que el medio ambiente es la plataforma que genera recursos, sean energéticos o alimentarios. Por ello, es imprescindible mantener un equilibrio entre esos dos dilemas lo cual se puede mediar con educación y responsabilidad en las acciones humanas.

CONCLUSIONES

El tema del Impacto Ambiental en el siglo XXI se relaciona con el avance de las prácticas capitalistas. Se presenta un conflicto entre el avance de las sociedades y la conservación de los hábitats naturales. La apertura económica que se ha generado en los países de América Latina pone en fragilidad el cuidado de los entornos naturales. En el caso de México, eso no es la excepción pues se agudiza dicho conflicto.

Por un lado, las políticas gubernamentales han buscado incentivar la inversión extranjera a fin de generar el adelanto económico para su interés nacional como las empresas establecidas en el territorio mexicano. En el sureste mexicano, esa situación es representada por el desarrollo de los centros turísticos enfocados a los entornos naturales: selvas tropicales, recursos del mar y excursiones. El efecto es la entrada de turistas, principalmente extranjeros, que significan la entrada de divisas para fortalecer la economía. Dentro del ejercicio de la actividad turística, es necesario considerar la realización del estudio de impacto ambiental antrópico el cual se deriva de la modificación del terreno natural al construir caminos y los servicios de transporte: aéreo, terrestre y marítimo. Eso ha traído consigo el establecimiento de hoteles, principalmente de cadenas extranjeras⁷⁰. Aunado a ello, el gobierno ha promovido los destinos alrededor del país: de playa, pueblos coloniales y centros urbanos. Otro segundo aspecto es la generación de condiciones económicas de carácter agropecuario y de extracción de recursos energéticos como petróleo y gas como parte del impulso económico nacional.

En este panorama, la situación de las áreas naturales protegidas se enfrenta al avance económico del país. De manera particular, en el Estado de Campeche, parte de su territorio comprende esas atracciones económicas lo cual llevó a cuestionarse sobre el impacto ambiental generado por las actividades antrópicas en la Reserva de la Biosfera de Los Petenes, cuyo entorno incluye varias localidades. Como se informó, los municipios que

⁷⁰ Jiménez Martínez, Alfonso de Jesús. (1993). *Turismo: estructura y desarrollo: la estructura funcional del turismo internacional y la política turística de México: Desarrollo histórico, 1945-1990*. México: McGraw Hill. p. 38.

forman parte de la reserva, al menos parcialmente, son Campeche, Hecelchakan, Calkiní y Tenabo. De estos cuatro, sólo se consideraron en este estudio las localidades de Hampolol en el municipio de Campeche y las de Pomuch y Sodzil en el municipio de Hecelchakan a fin de tratar de conocer los factores que inciden en el impacto ambiental.

En este trabajo, para el cumplimiento del objetivo de conocer el impacto antropogénico, se encontraron diversos actores involucrados: las localidades, los grupos ejidatarios cercanos a la reserva, las autoridades municipales, estatales y federales y los empresarios. Estos actores coexisten entre sí y tienen intereses específicos llegando a ser contradictorios y afectan a la reserva, la cual se considera como la base fundamental para mantener condiciones ecológicas que han garantizado un equilibrio entre el humano y la naturaleza al ser de ella el ámbito donde se obtienen los recursos naturales para su existencia. Una situación compleja entre los sujetos mencionados. Por un lado, los ejidatarios, en sus localidades buscan el desarrollo de sus actividades tanto económicas como culturales. Ahí interviene el ámbito natural, el cual es un espacio físico proveedor de recursos naturales para las prácticas agrícolas, ganaderas, pesqueras y artesanales. A la vez, en las operaciones económicas del estado, en sus municipios, aparecen pequeños empresarios quienes también se dedican a ello, al comercializar sus mercancías, con mayor alcance, hacia otros municipios del estado y de la región, sea hacia Tabasco, Yucatán, Chiapas y el resto del país. En esa economía, el ejercicio del turismo es otro elemento sumado al desarrollo del estado.

Las atracciones de los municipios desde el punto de vista histórico (precolonial, colonial e independiente) y gastronómico se coexisten con las naturales. En Campeche se encuentran esas características con sus reservas naturales y el área protegida de Los Petenes experimenta los efectos de esa situación económica. El aspecto ecoturístico es un factor esencial para los visitantes. Eso redundará en el desarrollo de empresas privadas, las cuales, poco a poco, han incursionado en la realización de visitas dentro de la reserva que representan un riesgo latente en generar contaminación al sitio; entre los efectos se encuentran los residuos de combustibles de las lanchas, proliferación de residuos sólidos por dichas acciones. Esa situación es resultado de la apropiación del capital sobre los

recursos naturales considerados de atracción turística como una forma de atraer recursos económicos al estado. Las implicaciones consisten en que esas empresas privadas no son parte de las localidades cercanas a la reserva pues las ganancias obtenidas no benefician a éstos, a diferencia de la administración del Parque ecoturístico Ich Haa Lol Xaan (Flor de Huano, Ojo de agua) en Hampolol, a cargo de los grupos ejidatarios es una buena opción para sus pobladores recibir un beneficio directo. Esta gestión representa el significado que tiene la conservación de reserva natural para las comunidades, quienes la consideran como un hábitat esencial para ellos.

En el sentido ecológico, los habitantes de la región consideran que la reserva representa un lugar donde coexisten especies vegetales y animales interrelacionadas en un equilibrio ecológico para contener los huracanes. De igual forma, los manglares de la Reserva de la Biosfera de Los Petenes influye en el intercambio de agua salada y dulce, la limpieza de sustancias químicas y procesos físico-químicos, hasta la presencia de surgencias las cuales permiten obtener recursos pesqueros para las poblaciones. Es decir, la importancia de los servicios ambientales de ese entorno que mantienen un equilibrio natural de gran beneficio para la vida de las poblaciones humanas.

Así, el hecho de que la comunidad entienda la función natural de esta zona y la conserve representa un doble beneficio en esta región del país. En estos dos distintos casos de práctica turística se observó que las comunidades se encuentran identificadas con su espacio natural, han aprendido a valorarlo, son responsables en su cuidado y conscientes de que las zonas naturales son importantes tanto para ellas como para la región dentro del estado de Campeche. En esta situación se recomienda necesario reforzar las políticas públicas que procuren incentivar las actividades económicas de las localidades cercanas a la reserva. Esto es, acciones que mejoren la calidad de vida de las poblaciones sin que los recursos naturales se vean amenazados. Un ejemplo de ello sería establecer procedimientos naturales de reciclaje de residuos sólidos y líquidos lo cual podría generar ingresos económicos a las localidades. Adicionalmente, se sugiere reforzar los programas educativos en todas las edades que puedan difundir la importancia de los servicios ambientales que el ecosistema de esa reserva provee. Es con la finalidad de que

las poblaciones comprendan la necesidad de mantener el medio ambiente para la supervivencia de las mismas.

Estos aspectos son fundamentales, pues si no se atienden a lo largo del tiempo, podrían incentivar un deterioro en el ecosistema de la reserva. Ese riesgo podría ser similar a los problemas ecológicos que sufren las reservas naturales como son la tala ilegal, los incendios forestales naturales y provocados, el tráfico ilegal de especies y la contaminación por desechos sólidos y líquidos cercana a las zonas naturales como de los centros urbanos.

Adicionalmente, la isla de Jaina dentro de la reserva natural, a cargo del Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH) es otro riesgo. Ésta, bajo dicha institución, podría ser abierta a la visita del público, a un largo plazo, lo cual estimularía la circulación de transportes terrestres y fluviales que impactarían en residuos líquidos y sólidos en la zona. La circulación de personas ajenas a la reserva demandaría una mayor atención no sólo por parte del INAH sino de la PROFEPA y de la SEMARNAT con el propósito de vigilar que el impacto ambiental sea el menor. Otro de los riesgos latentes en el impacto ambiental a la reserva es la extracción de recursos energéticos como el petróleo y el gas, pues, ante la reforma energética realizada por el gobierno federal en 2014, representa una mayor explotación de estos recursos en Campeche. Aunque este hecho no se ubica físicamente cercano a la reserva, es un riesgo latente, pues puede generarse un desastre ecológico, como los derrames de petróleo o de otras sustancias similares.

Estos elementos se encuentran estrechamente interrelacionados en un mismo espacio. Es necesaria la constante atención, supervisión y vigilancia por parte de la autoridad; desde el ámbito federal, estatal como municipal. El propósito es el de cuidar las zonas naturales, muchas de ellas, zonas protegidas existentes en Campeche como es la Reserva de la Biosfera de Los Petenes. Entre esas instancias se encuentran la SEMARNAT, CONANP, CONABIO, PROFEPA, CDI, CONAPO, Sector Salud, Educativo, los cuales deben trabajar en los tres niveles: federal, estatal y municipal en Campeche.

Las tareas realizadas en colaboración entre los actores involucrados debieran fortalecerse a fin de no olvidar la importancia del cuidado del entorno ecológico. El identificar las repercusiones de contaminación ambiental en una reserva como la de Los Petenes ayudaría a que las próximas generaciones sean responsables en mantener su conservación.

En este panorama convergen diferentes actores con diferentes intereses que tienen en común la disputa del territorio para el uso de los recursos naturales. En este panorama, el espacio físico y geográfico convergen elementos naturales que inciden en las acciones humanas de sus aspectos socioeconómicos. En el mismo se desenvuelven funciones, formas y procesos. Éstos últimos se expresan como procesos económicos, institucionales e ideológicos. A la vez, el ideológico expresa la idea de un posible bienestar emanado de la atracción de inversión extranjera al estado como de la construcción de simbolizaciones culturales que poseen y reproducen las localidades. Estas prácticas socioeconómicas encarnan discrepancias entre los grupos sociales los cuales están relacionados de forma directa e indirecta con el entorno natural de la Reserva de la Biosfera de Los Petenes.

Por tanto, ese entorno natural es prioritario para mantener la estabilidad de la región pues protege a los seres vivos de la zona como a las comunidades contiguas. Los servicios ambientales debieran considerarse como beneficios para asegurar el equilibrio natural y social. En sí, el cuidado de esta reserva natural protegida por parte de la sociedad desde todos los roles mencionados conseguirá seguir manteniendo el equilibrio natural. La edificación de la relación humano – naturaleza siempre se encuentra en constante cambio pero debiera obedecer a la conservación del medio ambiente pues de éste depende la existencia de los seres vivos. El papel de las comunidades es esencial para la conservación de la Reserva de la Biosfera de Los Petenes. La población, tanto rural como urbana, es la que hace uso de este espacio a través de sus prácticas económicas y sociales. El hecho de que los pueblos originarios comprendan la importancia de ese entorno natural contribuirá a su protección y a reforzar la cohesión social. Ella es productora del impacto antropogénico como la que puede aplicar acciones para contrarrestarlo.

RECOMENDACIONES

Como resultado de esta investigación se sugiere la necesidad de conservar la Reserva de la Biosfera de Los Petenes radica en las medidas e interés manifestado por las localidades contiguas a la zona para el cuidado de la misma. La sociedad está obligada a contribuir desde sus propias particularidades para que la reserva mantenga su funcionamiento biológico y físico-químico. Ello también involucra la participación de los distintos niveles político, económico y cultural. Por ello, el papel de las políticas públicas y legislación en los tres niveles de gobierno deben elaborarse desde una perspectiva multidisciplinaria para apoyar a las necesidades de la población. En las formas de protección y conservación de esta reserva la intervención de la CONANP es esencial para continuar con los talleres impartidos en las localidades y, sobre todo, implementar más programas de educación sobre su cuidado para las generaciones futuras. También, es necesario reforzar las medidas en contra de la caza clandestina con mayor vigilancia por parte de la propia población. Además, se requiere atender el manejo de residuos sólidos y líquidos, en áreas adyacentes a la reserva como en las urbanas mediante procesos de reciclaje que permita mejores opciones para evitar afectación antropogénica a la reserva. La tecnología del reciclaje es una opción obligada para controlar el impacto antropogénico generado principalmente en la zona urbana de la ciudad de Campeche pues puede afectar de forma directa a la reserva.

Eso denota establecer mayores formas de capacitación del tratamiento de la basura en zonas urbanas como rurales.

La comunicación entre autoridad y sociedad tanto es esencial para otorgar a los ciudadanos estrategias para manejar sus residuos. Se debe reforzar el significado del cuidado del entorno natural y generar lazos de cooperación dentro del tejido social.

La conservación de esta reserva obliga a realizar constantes labores conjuntas entre la autoridad gubernamental como la CONANP, SEMARNAT, PROFEPA, CDI, los grupos ejidatarios de las diferentes localidades entre ellas Hampolol, (Campeche), Pomuch, Dzotzil (Hecelchakan) como de los municipios de Tenabo y Calkiní. También el papel de las prácticas turísticas las cuales deben acatar acciones que no desvirtúen el entorno natural.

Adicionalmente, en el caso de la cooperación bilateral entre México y Estados Unidos para controlar incendios en la zona del sureste mexicano no debiera desembocar en una dependencia económica de un país sobre otro. Al contrario, las negociaciones entre ambos países respecto al tema tendría que prevalecer el interés nacional respecto al cuidado de las áreas naturales protegidas por parte del gobierno mexicano.

El cuidado de la conservación de una reserva natural es complicado, pero la constante comunicación y cooperación entre autoridad y comunidad ha evidenciado que es fundamental para lograr esta tarea. La enseñanza y capacitación entre estos sujetos radica en un intercambio de saberes tradicionales, ambientales y legales sobre lo que significa esta reserva lo cual ayudaría a mantener dicho objetivo.

Finalmente, este panorama es complejo con diversos intereses, falta de recursos y conflictos entre la extracción de recursos naturales, energéticos, atracción turística, desarrollo económico y conservación de los hábitats naturales. Esto no es exclusivo de los municipios de un estado como Campeche sino, esta realidad se extiende en distintos lugares del territorio nacional. La participación conjunta de la sociedad y gobierno debe reforzarse a fin de que la población en general y las siguientes generaciones aprendan a valorar el cuidado de los entornos naturales. Los ámbitos naturales han implicado una construcción del espacio en las comunidades. Éstas han otorgado al espacio natural simbolismos, prácticas culturales las cuales debieran continuar en consonancia con el cuidado del medio ambiente.

BIBLIOGRAFÍA

Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos (ASEA). (2014). Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos.

<http://biblioteca.semarnat.gob.mx/janium/Documentos/Ciga/agenda/DOFsr/DO3425.pdf>

[consulta: 18 de septiembre de 2016].

Bassols Batalla. A. (1991). *Recursos Naturales de México, teoría, conocimiento y uso*. México, Nuestro Tiempo, pp. 97 – 282.

Bertalanffy, Ludwing. (2009). Teoría General de los Sistemas.

suang.com.ar/web/wp-content/uploads/2009/07/tgsbertalanffy.pdf

[consulta: 15 de febrero de 2015].

Cámara de Diputados. (2014). Reglamento del Equilibrio_ecologico_impacto_ambiental

http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regley/Reg_LGEEPA_MEIA_311014.pdf

[consulta: 23 de febrero de 2015].

Campeche, Centro Ecoturístico Parque Ich Haa Lol Xaan, Hampolol, Carretera Campeche-Mérida.

Campeche. (2016). ¡CAMPECHE, EL ÚNICO EN CONTAR CON PLAN DE MANEJO DE FUEGO EN ANP!

<http://www.campeche.com.mx/noticias/campechenoticias/campeche-el-unico-en-contar-con-plan-de-manejo-de-fuego-en-anp/293059>

[consulta: 10 de octubre de 2016].

Capital. (2007). El Negocio de los bonos de carbono: Billetes verdes. 29 de junio de 2007. Chile.

<http://www.capital.cl/negocios/2007/06/29/050600-el-negocio-de-los-bonos-de-carbono-billetes-verdes> [consulta: 18 de febrero de 2015].

CONABIO-CONANP-TNC-PRONATURA. (2007). Análisis de vacíos y omisiones en conservación de la biodiversidad marina de México: océanos, costas e islas. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, The Nature Conservancy- Programa México, Pronatura, A.C. México, D.F.

<http://www.biodiversidad.gob.mx/pais/pdf/LibroGapMarino.pdf>

[consulta: 13 de octubre de 2016].

CONABIO. (2007). Océanos Costas e islas. México.

<http://www.conabio.gob.mx/gap/images/9/92/LibroGapMarino.pdf>

[consulta: 13 de agosto de 2016].

CONABIO. (2012). Biodiversidad Mexicana.

<http://www.biodiversidad.gob.mx/region/areasprot/enmexico.html>

[consulta: 15 de febrero de 2015].

CONABIO. (2013). Manglares de México. México. Extensión, distribución y monitoreo

http://www.biodiversidad.gob.mx/ecosistemas/manglares2013/pdf/manglares_de_mexico_1.pdf

[consulta: 20 de septiembre de 2016].

CONABIO. (2016). Biodiversidad Mexicana. El biorregionalismo fue un concepto impulsado por el ecólogo y biogeógrafo estadounidense Raymond Dasmann (1919-2002) y

por el activista ambiental Peter Berg (1937-).
<http://www.biodiversidad.gob.mx/region/quees.html>.

CONAGUA. (2005). Estadísticas del Agua en México. SEMARNAT, IV Foro Mundial del Agua. México. pp.100.

http://www.conagua.gob.mx/CONAGUA07/Publicaciones/Publicaciones/EAM_JUNIO2005.pdf

[consulta: 18 de septiembre de 2016].

CONAGUA. (2013). Estadísticas del Agua en México. Edición 2014, p.193.

<http://www.conagua.gob.mx/CONAGUA07/Publicaciones/Publicaciones/EAM2014.pdf>

CONAGUA. (2016). Programa de Tratamiento de Aguas Residuales (PROSAN).

Manual de Operación Procedimientos PROSAN.

http://www.conagua.gob.mx/CONAGUA07/Noticias/MANUAL_OPERACION_PROCEDIMIENTOS_PROSAN_2016.pdf [consulta: 10 de septiembre de 2016].

CONANP. (1999). Decreto de área natural protegida. Región del Estado de Campeche, Los Petenes.

<http://conanp.gob.mx/sig/decretos/reservas/Petenes.pdf>

[consulta: 16 de febrero de 2015].

CONANP. (2006). Programa de Conservación y Manejo de la Reserva de la Biosfera Los Petenes. México. D.F.

<http://www2.inecc.gob.mx/publicaciones/download/559.pdf>

[consulta: 16 de febrero de 2015].

CONANP. (2006). Proceso de consulta pública del Programa de Conservación y Manejo de la Reserva de la Biosfera Los Petenes

www.conanp.gob.mx/anp/consulta/Propuestas-petenes.pdf

[consulta: 16 de febrero de 2015].

CONANP. (2014). Fondo para las Áreas Naturales Protegidas.

<http://www.conanp.gob.mx/acciones/fanp.php> [consulta: 2 de abril de 2016].

CONANP. (2015). Reserva de la Biosfera Los Petenes

<http://petenes.conanp.gob.mx/directorio.php#.WdNIAFuCzIU>

[consulta: 18 de febrero de 2015].

CONANP. (2016). Humedales de México.

<http://ramsar.conanp.gob.mx/sitios.php>

[consulta: 18 de febrero de 2015]

CONAPO. (2010). Índice de Marginación por Municipio 2010. México, D.F.

http://www.conapo.gob.mx/work/models/CONAPO/indices_margina/mf2010/AnexosMapas/Mapas/Entidadesfederativas/Mapa%20B4Campeche.jpg [consulta: 23 de agosto de 2016].

Corporativo CAPSA. (2006). Desarrolladores del Sur. Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular. Proyecto Ecoturístico “Los Petenes.” México. D.F.

<http://sinat.semarnat.gob.mx/dgiraDocs/documentos/camp/estudios/2006/04CA2006T0007.pdf>

[consulta: 15 de febrero de 2015].

Díaz, Ernesto. (2015). Curso: “Elaboración y evaluación de las Manifestaciones de Impacto Ambiental”. Programa Universitario del Medio Ambiente. México, UNAM, mayo, 2015

EE.UU. Fondo para el Medio Ambiente Mundial (FMAM) Banco Mundial. (2011). Global Environment Facility (GEF). Un nuevo clima para los bosques. Intervención del FMAM en favor de la ordenación forestal sostenible. Fondo para el Medio Ambiente Mundial.

http://beta.thegef.org/sites/default/files/publications/Forest-ES_LowRes_3.pdf
[consulta: 11 de agosto de 2016].

El Colegio de la Frontera SUR, ECOSUR. (2004). Memoria del taller de diagnóstico de los sistemas de producción en el área aledaña a la Reserva de la Biosfera de Los Petenes (RBLP), Hecelchakán, Campeche, México.

<http://www.ecosur.mx/redesdecooperacion/redbosques/docs%20completos/Diagnosticolospetenes.pdf> [consulta: 16 de febrero de 2015].

Espinoza, Guillermo. (2001). Fundamentos de Evaluación de Impacto Ambiental. Banco Interamericano de Desarrollo - BID, Centro de Estudios para el Desarrollo – CED. Santiago, Chile. 183 pp. Disponible en:

<http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/cd51/fundamentos.pdf>
[consulta: 20 de abril de 2015].

FAO. (1983). Bo Christensen. Los manglares ¿para que sirven? En *Unasyuva*, n. 139, vol. 35.

<http://www.fao.org/docrep/q1093s/q1093s01.htm>
[consulta: 7 de octubre de 2015].

FAO. (2015). Formulación y Análisis de Proyectos. Sostenibilidad e Impacto Ambiental. <http://www.fao.org/docrep/008/a0323s/a0323s05.htm> [consulta: 1 de octubre de 2015].

FMAM. (2011). EE.UU. Fondo para el Medio Ambiente Mundial (FMAM) Banco Mundial. Global Environment Facility (GEF). Un nuevo clima para los bosques. https://www.thegef.org/sites/default/files/publications/Forest-ES_LowRes_3.pdf [consulta: 10 de octubre de 2015].

Galván Meraz, Fco. Javier. (2009). *Diccionario Ambiental y de Asignaturas afines*. Instituto de Información Territorial. México, Ediciones Arlequín, 239 pp.

Gasca Zamora, José. (2009). *Geografía Regional. La región, la regionalización y el desarrollo regional en México*. México, UNAM, Instituto de Geografía, 161 pp.

Gobierno de Campeche. (2015). <http://www.campeche.gob.mx/> [consulta: 16 de febrero de 2015].

Gobierno de Quintana Roo. Secretaría de Educación y Cultura. (2014). Carta de Bacalar. Encuentro Nacional por la Defensa del Patrimonio Natural, Cultural y Centros Históricos.

<http://www.seyc.gob.mx/index.php/sala-de-prensa/boletines/232-bacalar-sede-del-primer-encuentro-nacional-por-la-defensa-del-patrimonio-natural-cultural-y-centros-historicos>

[consulta: 21 de agosto de 2016].

Greenpeace. (2016). Ecocidio en Tajamar.

<http://www.greenpeace.org/mexico/es/Blog/Blog-de-Greenpeace-Verde/ecocidio-en-tajamar/blog/55330/> [consultado: 15 de enero de 2016]

Hartmann – Petersen. (1991). Diccionario de las Ciencias. Editorial Paraninfo. S. A. Madrid, 604 pp.

Harvey, David. (2014). *Diecisiete contradicciones y fin del capitalismo*. Quito: IAEN, Instituto de los Altos Estudios Nacionales del Ecuador, Madrid: Traficantes de sueños
<https://www.traficantes.net/sites/default/files/pdfs/Diecisiete%20contradicciones%20-%20Traficantes%20de%20Sue%C3%B1os.pdf> [consulta: 16 de febrero de 2015].

INE. (2009). Introducción a los Servicios Ambientales.
http://www.inecc.gob.mx/descargas/con_eco/2009_sem_ser_amb_pres_01_achallenger.pdf
[consulta: 13 de febrero de 2016].

INEGI .(2001), Diccionario de Datos Edafológicos. 33 p.
[http://www.inegi.org.mx/geo/contenidos/reclnat/edafologia/doc/dd_edafologicos\(alf\)_250k.pdf](http://www.inegi.org.mx/geo/contenidos/reclnat/edafologia/doc/dd_edafologicos(alf)_250k.pdf)
[consulta: 29 de agosto de 2016].

INEGI. (2015). Anuario Estadístico y Geográfico de Campeche, 2015. 382 p. ISBN 978-607-739-724-3.
http://www.datatur.sectur.gob.mx/ITxEF_Docs/CAM_ANUARIO_PDF15.pdf
[consulta: 23 de agosto de 2016].

INEGI. (2016). Mapa Digital de México. Mapa Digital de México de INEGI. V6.30
[INEGI. gaia.inegi.org.mx/](http://www.inegi.org.mx/)
<http://www.inegi.org.mx/geo/contenidos/mapadigital/> [consulta: 10 de septiembre de 2016].

Instituto de Geofísica. (2016). Tiempo, Clima y Cambio Climático. Dra. Cecilia I. Caballero Miranda. Técnico Titular C. Geomagnetismo y Exploración, UNAM.
<http://usuarios.geofisica.unam.mx/cecilia/cursos/Clima1.pdf> [consulta: 25 de agosto de 2016].

Jiménez Martínez, Alfonso de Jesús. (1993). *Turismo: estructura y desarrollo: la estructura funcional del turismo internacional y la política turística de México: Desarrollo histórico, 1945-1990*. México, McGraw Hill. Pp. 487.

La Jornada. (2012). British Petroleum, culpable por el derrame en el Golfo de México.
<http://www.jornada.unam.mx/2012/11/16/economia/027n1eco>
[consulta: 15 de febrero de 2015].

Lefebvre Henry. (2013). *La producción del espacio*. Madrid, Capitan Swing, pp.451.

Lugo Hubp, José. (2011). *Diccionario de Geomorfología*. Instituto de Geografía, UNAM, México, p. 230.

Mas, Jean-François y Correa Sandoval Jorge. (2000). "Análisis de la fragmentación del paisaje en el área protegida "Los Petenes", Campeche, México". En *Investigaciones Geográficas*, no.43, México dic. 2000. Instituto de Geografía, UNAM y Colegio de la Frontera Sur, ECOSUR, Unidad Chetumal, Parque Industrial No. 6, Carretera Chetumal-Bacalar, Quintana Roo, México.

http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-46112000000300004#f10 [consulta: 5 de septiembre de 2016].

Melo Gallegos, Carlos. (2002). *Áreas Naturales Protegidas de México en el siglo XX*. México, Instituto de Geografía. UNAM, 156 pp.

Millennium Ecosystem Assessment. (2005). Ecosystems and Human Well-being: Synthesis. Island Press, Washington, DC.

<http://www.millenniumassessment.org/documents/document.356.aspx.pdf>

[consulta: 25 de agosto de 2016].

Moraes, Antonio Carlos Roberto. (2009). *Geografía crítica: la valorización del espacio*. México, Itaca,. 152 pp.

Mural Chiapas. (2016). Continúa contaminación en lagos de Montebello

<http://www.muralchiapas.com/index.php/noticias/local/5631-continua-contaminacion-en-lagos-de-montebello> [consulta: 24 de septiembre de 2016].

Naciones Unidas. (2015). Convención de París. 12 diciembre

http://unfccc.int/files/meetings/paris_nov_2015/application/pdf/paris_agreement_spanish_.pdf

[consulta: 12 de agosto de 2016].

Olmsted I. y Durán R. (1988). Aspectos ecológicos de Los Petenes de Florida, Campeche y Quintana Roo. p 517-536. En: *Ecología y Conservación*. Delta Ríos Usumasinta y Grijalva. INIREB y Gobierno de Tabasco, México, 714 p.

Pat Fernández, Juan M; Hernández Bahena, Pablo; Sánchez Pérez, Luis C; Villalobos, Guillermo; Zapata, J. (2006). Memoria del Taller Participativo, Reserva de la Biosfera Los Petenes, Universidad Autónoma de Campeche,), Hecelchakan, Campeche, México, El Colegio Frontera Sur.

<http://etzna.uacam.mx/epomex/pdf/MEMORIA%20PETENES.pdf>

[consulta: 28 de agosto de 2016].

Pat Fernández, Juan Manuel; López López, Román; van der Wal, Hans; Villanueva Gutiérrez, Rogel. (2012) Organización social productiva: situación y perspectiva apícola de la sociedad UNAPINCARE en la Reserva de la Biosfera Los Petenes, Campeche, México *Región y Sociedad*, vol. XXIV, núm. 54, mayo-agosto, 2012, pp. 201-230

http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-39252012000200007

[consulta: 22 de agosto de 2016].

PEMEX. Anuario Estadístico (2014). PEMEX.

http://www.pemex.com/ri/Publicaciones/Anuario%20Estadistico%20Archivos/2014_ae_00_vc_e.pdf [consulta: 29 de agosto de 2016].

Piña Chan, Román. (1948). *Breve Estudio sobre la Funeraria de Jaina*, Campeche, Museo Arqueológico Etnográfico e Histórico, cuaderno n. 7, Campeche, México, 51 pp.

PROFEPA. (2015). Procuraduría Federal de Protección al Ambiente.

<http://www.profepa.gob.mx/>

[consulta: 23 de febrero de 2016].

Rodríguez, Pilar. "Megadiversidad, diversidad beta y conservación de los mamíferos de México" en *Revista Pro – Diversitas. Diversidad y Conservación*, 1999.

<http://www.cricyt.edu.ar/institutos/iadiza/ojeda/1-10-37megadiver.htm> [consulta: 28 de febrero de 2015].

Rosenthal, G. (1994). "América Latina y el Caribe ante los problemas ambientales y del desarrollo", en *La Diplomacia ambiental en México*, (Glender, A. y V. Lichtinger, comps) México, Fondo de Cultura Económica, SRE, p. 100.

Santos, Milton. (1986). *Espacio y Método. Geocrítica*. Año XII. Número: 65

Universidad de Barcelona, Disponible en: <http://www.ub.edu/geocrit/geo65.htm>
[consulta: 2 de marzo de 2016].

Secretaria de Hacienda y Crédito Público. (2016). Comunicado de prensa 090-2016. Publicación de las bases de licitación y del modelo de contrato para la Primera Convocatoria de la Ronda Dos.

<http://www.gob.mx/shcp/prensa/comunicado-090-2016>
[consulta: 10 de octubre de 2016].

Secretaría de Turismo de Campeche. (2015) Agendas de Competitividad. Los destinos turísticos de México. Campeche 2013-2018.

www.sectur.gob.mx/wp-content/uploads/2015/02/PDF-Campeche.pdf
[consulta: 13 de marzo de 2016].

SECTUR-UAC. (2014). Agenda de Competitividad de los Destinos Turísticos de México, Campeche, 2013-2018

www.sectur.gob.mx/wp-content/uploads/2015/02/PDF-Campeche.pdf
[consulta: 3 de agosto de 2016].

SECTUR. (2014). Tercer Informe de Labores de la Secretaria de Turismo 2014-2015. México.

<http://www.gob.mx/sectur/documentos/informe-de-labores-de-la-secretaria-de-turismo?idiom=es> [consulta: 23 de septiembre de 2016].

SEMARNAT. (1988). Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. LGEEPA.

<http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/ref/lgeepa.htm> [consulta: 21 de abril de 2015].

SEMARNAT. (2004). Programa Nacional de Áreas Naturales Protegidas. 2014-2018. <http://entorno.conanp.gob.mx/documentos/PNANP.pdf> [consulta: 18 de febrero de 2015].

SEMARNAT. (2011). Inventario nacional de plantas municipales de potabilización y de tratamiento de aguas residuales en operación. <http://www.conagua.gob.mx/CONAGUA07/Publicaciones/Publicaciones/SGAPDS-INVENTRIO%202011%20FINAL.pdf> [consulta: 25 de septiembre de 2016].

SEMARNAT. (2012) La Evaluación del Impacto Ambiental. México, pp. 280. <http://biblioteca.semarnat.gob.mx/janium/Documentos/Ciga/Libros2011/CD001071.pdf> [consulta: 29 de septiembre de 2016].

SEMARNAT. (2014). MIA Regional. Manifestación de Impacto Ambiental. <http://tramites.semarnat.gob.mx/Doctos/DGIRA/Guia/MIARegional/MIARegional.pdf> [consulta: 25 de septiembre de 2016].

Tamanes, Ramón y Gallego, Santiago. (1996). *Diccionario de Economía y Finanzas*. Madrid, Alianza Editorial, pp.381.

UNESCO. (1974). Programa el Hombre y la Biosfera, MAB <http://www.unesco.org/new/es/santiago/natural-sciences/man-and-the-biosphere-mab-programme-biosphere-reserves/man-and-the-biosphere-programme-mab-more-information/> [consulta: 20 de febrero de 2017]

UNESCO. (2004). Programa de Desarrollo de Capacidades del Caribe, Gestión del Patrimonio natural. Módulo 6. whc.unesco.org/document/107154 [consulta: 16 de enero de 2017]

UNESCO. (2016). Ancient Maya City and Protected Tropical Forests of Calakmul, Campeche. <http://whc.unesco.org/es/list/1061#top> [consulta: 3 de septiembre de 2016].

Vincén, Carreño, Marta y Antolín, C. Vincén. (1996). *Diccionario de Términos Ecológicos*. Madrid. Editorial Paraninfo, , 173 pp.

Yucatán A la Mano. (2015). 500 has devastadas en Los Petenes. Campeche. <http://www.yucatanalamano.com/campeche/500-has-devastadas-en-los-petenes/> [consulta: 12 de octubre de 2016]

Zamora-Crescencio, Pedro, Mas, Jean-François, Gray, Víctor Rico-, Domínguez-Carrasco, María del Rosario, Pascale Villegas, Baéz Gutiérrez, Celso y Barrientos Medina, Roberto Carlos. (2015). ~~et al~~, “Composición y estructura arbórea de petenes en la Reserva de la Biosfera de Los Petenes, Campeche, México”. En: *Polibotánica*, no.39, México feb. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-27682015000100001

[consulta: 22 de septiembre de 2016].

Zoido, Florencio. (2000). *Diccionario de Geografía Urbana, Urbanismo y Ordenación del Territorio*. Barcelona, Grupo Aduar, Ariel. pp. 300.

Entrevistas:

En el municipio de Campeche:

Biol. César Uriel Romero Herrera, director de la Reserva de la Biosfera de Los Petenes, Campeche. Entrevistado por Nallely Zetina Nava en Campeche, México, sábado 22 de marzo de 2016

En la Localidad de Hampolol:

En el Centro Ecoturístico Ich Ha Lol Xaan:

Samuel Mass, miembro de la Asamblea de ejidatarios de Hampolol, municipio de Campeche. Entrevistado por Nallely Zetina Nava en Campeche, México, sábado 18 de noviembre, 2016

Mauricio Paredes y la Señora Cristina integrantes del grupo de ejidatarios de Hampolol entrevistados por Nallely Zetina Nava, 28 de marzo de 2016.

En la localidad de Dzotzil:

Comisario ejidal Artemio Miguel Jurado Escamilla y su sobrino. entrevistados por Nallely Zetina Nava, 26 de marzo 2016