



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO**

FACULTAD DE CIENCIAS

**Propuesta del Programa de Conservación y Manejo del
Humedal de Importancia Internacional Barra de la Cruz,
Oaxaca, como playa de anidación de la tortuga laúd
*Dermochelys coriacea***

SEMINARIO DE TITULACIÓN

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

BIÓLOGA

P R E S E N T A:

**BIANCA TONANTZIN CHÁVEZ
SÁNCHEZ**



DIRECTOR DE TESIS:

M. en C. MARÍA DEL PILAR TORRES GARCÍA

2011



Universidad Nacional
Autónoma de México



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 mis padres por su apoyo y cariño en todo momento y por lo feliz que deben estar porque por fin me tituló.

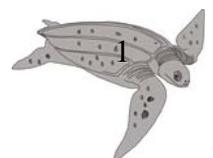
A mis hermanos Jorge y David por su apoyo y cariño.

A toda mi familia por su cariño, motivación y por creer en mí, gracias.

A mi tía Mónica por despejar todas mis dudas de la infancia, por contagiarme el gusto por la lectura y de los museos, y especialmente por todo el cariño que me ha dado.

A Arturo por apoyarme durante toda la licenciatura, por permanecer al pendiente de mí durante mis estancias en los campamentos tortugueros y por el cariño y comprensión que ha mostrado.

Una dedicatoria especial a mi abuelita Teresa por todo el cariño y amor que me brindó en vida, al igual que mi tío Jorge.



Agradecimientos

A la M. en C. María del Pilar Torres García por la asesoría en este trabajo, por su apoyo, por acercarme al increíble mundo de las tortugas marinas, y sobre todo, por la amistad y cariño que me ha brindado.

A la Biól. Erika Samantha Palacios Ávila por su amistad y por su colaboración en el desarrollo de este trabajo.

A los sinodales: M. en C. Eduardo Cota Corona, M. en C. Patricia Fuentes Mata y M. en C. Adriana Laura Sartí Martínez, por la revisión del seminario de Titulación.

Al Biól. Arturo Peña por su asesoría en este trabajo, sus valiosos comentarios que enriquecieron al proyecto y por preocuparse siempre en que me titulara.

Al Biól. Alejandro Tavera Rivera por su apoyo en el trabajo de campo y su amistad.

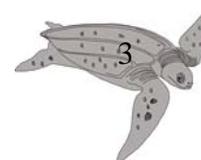
A mis amigos del laboratorio por las risas y las charlas durante los momentos de espera.

A todos mis amigos de la Facultad de Ciencias por su cariño y apoyo en todo momento.

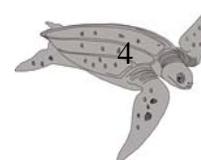


ÍNDICE

	Página
1. Introducción	7
1.1 Convención Ramsar.....	8
2. Antecedentes	11
2.1 Iniciativas de protección y manejo para la conservación de tortugas marinas a nivel nacional.....	11
2.2 Iniciativas de protección y manejo para la conservación de tortugas marinas a nivel regional.....	13
2.3 Origen del Humedal de Importancia Internacional (Sitio Ramsar) Playa Barra de la Cruz.....	17
3. Objetivos	17
3.1 Objetivo General.....	17
3.2 Objetivos Particulares.....	17
3.3 Objetivos del Sitio Ramsar Playa Barra de la Cruz.....	17
4. Metodología	18
5. Descripción del Sitio Ramsar	23
5.1 Ubicación general y coordenadas geográficas.....	23
5.2 Características físico-geográficas.....	24
5.2.1 Geomorfología y fisiografía.....	24
5.2.2 Geología.....	25
5.2.3 Suelo.....	25
5.2.4 Clima.....	25
5.2.5 Hidrología.....	26
5.2.6 Oceanografía.....	26
5.3 Características Biológicas.....	27
5.3.1 Vegetación.....	27
5.3.2 Fauna.....	28
5.4 Contexto demográfico, económico, social y cultural.....	29
5.5 Vías de acceso y turismo.....	30
5.6 Usos para investigación y facilidades.....	31
5.7 Usos del suelo y aprovechamiento del agua (pasado y actual).....	32



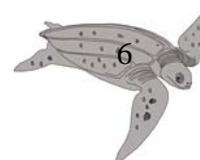
5.8 Tenencia de la tierra.....	33
6. Diagnóstico y problemática de la situación ambiental.....	33
6.1 Ecosistémico o ambiental.....	33
6.1.1 Dentro del Sitio Ramsar.....	33
6.1.2 En la zona circundante.....	35
6.2 Socioeconómico.....	37
6.3 Presencia y coordinación institucional.....	38
6.4 Factores adversos (pasados, presentes o potenciales) que afecten a las características ecológicas del sitio.....	39
6.4.1 Dentro del Sitio Ramsar.....	39
6.4.2 En la zona circundante.....	40
6.4.3 Fenómenos Meteorológicos.....	40
7. Aspectos de interés para la conservación.....	42
8. Subprogramas de Conservación.....	44
8.1 Subprograma de Protección.....	44
8.1.1 Componente de vigilancia.....	45
8.1.2 Componente de prevención, control y combate de incendios (Zona de influencia terrestre.....	42
8.1.3 Componente de prevención, control y combate de contingencias ambientales.....	48
8.1.4 Componente de preservación e integridad de áreas frágiles y sensibles....	49
8.1.5 Componente protección contra especies invasoras y nocivas.....	50
8.1.6 Componente de adaptación y mitigación al cambio climático.....	51
8.2 Subprograma de Manejo.....	55
8.2.1 Componente de manejo y conservación del hábitat de especies de interés.....	55
8.2.2 Componente de manejo y uso sustentable de especies con valor productivo, endémicas, en riesgo y carismáticas.....	57
8.2.3 Componente de actividades productivas alternativas.....	59
8.2.4 Componente de uso público y turismo.....	60
8.2.5 Componente de manejo y uso sustentable de agroecosistemas y ganadería (zona de influencia terrestres.....	61
8.2.6 Componente de Manejo Integral de Cuenca (MIC).....	62
8.2.7 Componente de Manejo Integral de la Zona Costera (MIZC).....	67



8.3 Subprograma de Restauración.....	68
8.3.1 Componente de recuperación de especies en riesgo.....	68
8.4 Subprograma de Conocimiento.....	70
8.4.1 Componente de fomento a la investigación y generación de conocimiento.....	70
8.4.2 Componente de inventario, líneas base, monitoreo ambiental y socioeconómico.....	72
8.4.3 Componente de sistemas de información.....	72
8.5 Subprograma de CECoP (Comunicación, Educación y Concienciación al Público).....	75
8.5.1 Componente de Participación.....	76
8.5.2 Componente de educación para la conservación.....	77
8.5.3 Componente de comunicación, difusión e interpretación ambiental.....	79
8.5.4 Componente de los Centros CECoP.....	80
8.6 Subprograma de Gestión.....	81
8.6.1 Componente de administración y operación.....	82
8.6.2 Componente de coordinación y participación de instancias gubernamentales y no gubernamentales.....	82
8.6.3 Componente de protección civil y mitigación de riesgos.....	83
8.6.4 Componente de infraestructura, señalización y obra pública.....	84
8.6.5 Componente de mecanismos de participación y gobernanza.....	85
8.6.6 Componente de procuración de recursos e incentivos.....	86
8.6.7 Componente de regulación, permisos, concesiones y autorizaciones.....	88
9. Zonificación.....	89
9.1 Criterios de zonificación.....	89
9.2 Zonas de Manejo.....	89
9.3 Políticas de Manejo.....	91
9.3.1 Zona de Protección.....	91
9.3.2 Zona de Uso Tradicional.....	92
9.3.3 Zona de Uso y Aprovechamiento Sustentable.....	94
9.3.4 Zona de Influencia.....	94
10. Reglas Administrativas.....	95
11. Programa Operativo Anual (POA).....	107
11.1 Metodología.....	108



11.2 Características del POA.....	108
11.3 Procesos de definición.....	109
12. Evaluación de Resultados e Informes.....	109
12.1 Procesos de Evaluación.....	109
13. Instrumentación del Programa de Conservación y Manejo.....	110
14. Conclusiones.....	112
15. Bibliografía consultada.....	116
Anexo I. Listado florístico y faunístico.....	131
Anexo II. Estudios e Investigaciones.....	138
Anexo III. Compendio Legal.....	140



1. INTRODUCCIÓN

La tortuga laúd *Dermochelys coriacea* es la más oceánica de todas las tortugas marinas, presentándose en todos los océanos del mundo, desde aguas templadas hasta tropicales, anidando principalmente en playas tropicales. En el Pacífico Oriental se le encuentra desde Alaska hasta Chile, con sus áreas de anidación en México y Centroamérica principalmente (CONANP 2010). En México anida a lo largo de todo el litoral del Pacífico, desde Todos Santos al sur de la Península de Baja California, y al sur de Guaymas, Sonora, hasta Puerto Madero, Chiapas, pero las principales playas de anidación se encuentran en los estados de Michoacán, Guerrero y Oaxaca (CONANP 2010).

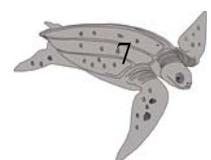
La mayor parte del trabajo desarrollado para la recuperación de las poblaciones de todas las especies de tortugas marinas se ha realizado en sus playas de anidación, algunas de las cuales fueron declaradas en 1986 como “zonas de reserva y sitios de refugio” y en el año 2002 como Áreas Naturales Protegidas bajo la categoría de Santuarios (CONANP 2005).

Otro de los mecanismos que se ha adoptado como respuesta a la imperante necesidad de proteger estos ambientes ha sido incluirlos, a partir del 2004, dentro de la Lista de Humedales Internacionales de la Convención Ramsar, tratado intergubernamental que ofrece un marco de referencia para la acción nacional y la cooperación internacional a favor de la conservación y el uso racional de los humedales.

Estos sitios de desove de tortugas marinas forman parte de los humedales costeros, los cuales brindan múltiples beneficios como la regulación del ciclo hidrológico, regulación de las condiciones climáticas locales, estabilización de la línea de costa y control de la erosión, proveedoras de alimentos y maderas. Son sitios de alta diversidad biológica al funcionar como zonas de reproducción, alimentación, crianza y refugio de especies, algunas de ellas de importancia comercial como peces, moluscos y crustáceos. Además son zonas de reciclaje, exportación y almacenamiento de nutrimentos y sedimentos, y áreas con un alto valor paisajístico (SEMARNAT 2006).

A pesar de todos los beneficios que los humedales brindan a la sociedad, el aumento de asentamientos humanos en la zona costera y la carente planeación en el manejo integral del área ha provocado la degradación ambiental y sobreexplotación de los recursos naturales en los que se sustentan las actividades económicas de la región, dando como resultado un deterioro de la calidad de vida y en el arraigo de la pobreza (Zárte 2004, SEMARNAT 2006).

Con el propósito de asegurar el mantenimiento de las condiciones ecológicas de la playa de anidación de la tortuga laúd *Dermochelys coriacea* que anida de octubre a marzo, la tortuga golfina (*Lepidochelys olivacea*) que anida durante todo el año y la tortuga prieta



(*Chelonia mydas*) que anida de octubre a enero, la Playa Barra de la Cruz es designada Sitio Ramsar en 2008.

Ante esta designación surge la necesidad de desarrollar un Programa de Conservación y Manejo (PCyM) que establezca estrategias específicas de manejo para la conservación y promoción de actividades productivas sustentable para las comunidades locales, compatibles con los objetivos de conservación del sitio (Carabias *et al.* 2003, CONANP 2005, SEMARNAT 2006).

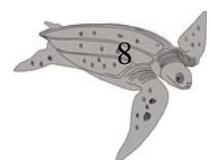
La mayoría de los esfuerzos y actividades de conservación del sitio se han enfocado hacia la protección de tortugas marinas con énfasis en la tortuga laúd, de hecho es la razón por la cual la playa se designó como Sitio Ramsar, sin embargo, aprovechando que el área cuenta con una modalidad de conservación es importante implementar estrategias de manejo que abarquen otros elementos como son la selva baja caducifolia, los manglares y las especies animales que son cazadas o recolectadas para el autoconsumo o la venta, ejemplo de esto son las iguanas verde y negra (*Iguana iguana* y *Ctenosaura pectinatus* respectivamente) y los pericos y cotorras (*Psittacidae sp.*). Por estas razones, el presente trabajo también establece acciones pertinentes para la conservación y el manejo de la diversidad biológica que se encuentra alrededor del Sitio Ramsar.

A continuación se presenta la propuesta del Programa de Conservación y Manejo del humedal Playa Barra de la Cruz cuya finalidad es orientar las acciones que aseguren la permanencia a largo plazo de la playa de anidación de tortugas marinas y contribuir a la conservación de la tortuga laúd, aclarando que a pesar de que no se elaboro en forma interdisciplinaria contó con la orientación y la asesoría adecuada para su elaboración. Esta propuesta se entregará al Centro Mexicano de la Tortuga (CMT), institución encargada de la playa de anidación, y facultada de la instrumentación del presente documento.

1.1 Convención Ramsar

El nombre oficial del tratado es *Convención relativa a los Humedales de Importancia Internacional Especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas*, sin embargo con el paso de los años ha llegado a conocerse simplemente como Convención Ramsar o Convención sobre los Humedales.

La Convención sobre los Humedales es un tratado intergubernamental aprobado el 2 de febrero de 1971 en la localidad iraní de Ramsar. Es el primero de los tratados modernos de carácter intergubernamental sobre conservación y uso sostenible de los recursos naturales. Inicialmente se enfocaba en la conservación y uso racional de los humedales como hábitat de aves acuáticas, aunque con el paso del tiempo se ha reconocido la importancia de estos ecosistemas para el medio ambiente y las sociedades humanas.



La misión de la Convención es la conservación y el uso racional de los humedales a través de la acción en el ámbito nacional y mediante la cooperación internacional, a fin de contribuir al logro de un desarrollo sostenible de todo el mundo (UICN 2002).

En el texto de la Convención (Artículo 1.1) se define a los humedales como:

“Las extensiones de marismas, pantanos y turberas, o superficies cubiertas de aguas, sean éstas de régimen natural o artificial, permanentes o temporales, estancadas o corrientes, dulces, salobres o saladas, incluidas las extensiones de agua marina cuya profundidad en marea baja no exceda de seis metros”

Añadiendo en el Artículo 2.1 *“podrán comprender sus zonas ribereñas o costeras adyacentes, así como las islas o extensiones de agua marina de una profundidad superior a los seis metros en marea baja, cuando se encuentren dentro del humedal”.*

El Sistema de Clasificación de Tipos de Humedales de la Convención de Ramsar agrupa a los humedales en tres categorías: humedales marinos y costeros, humedales continentales y humedales artificiales. Asignando un código de letras a cada tipo de humedal.

La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) es la Depositaria de la Convención, es decir, examina y aprueba los instrumentos de adhesión de cada Estado miembro del tratado, aunque no desempeña función alguna en la administración ni en la aplicación del tratado. Sin embargo, la Convención no forma parte del sistema de convenios y acuerdos sobre medio ambiente de las Naciones Unidas y la UNESCO.

La Convención depende únicamente de la Conferencia de las Partes Contratantes (COP) y su administración corriente ha sido confiada a una Secretaría, bajo la autoridad de un Comité Permanente elegido por la CoP. La Secretaría de Ramsar está alojada en la sede de la Unión Mundial para la Naturaleza (IUCN) en Gland, Suiza.

Los Estados miembros tienen como obligación mantener las características ecológicas de los sitios incluidos en la Lista de Humedales de Importancia Internacional (Lista Ramsar) y cooperar en la gestión de los humedales y las especies compartidas. La selección de los sitios debe basarse en la importancia internacional del humedal en términos ecológicos, botánicos, zoológicos, limnológicos o hidrológicos.

La Convención en febrero del 2010 cuenta con 159 Partes Contratantes, 1 886 sitios de humedales en la “Lista Ramsar de Humedales de Importancia Internacional” cubriendo una extensión de 185 156 612 hectáreas.

México se adhiere a la Convención a partir del 4 de julio de 1986 al incluir a la Reserva de la Biosfera Ría Lagartos como humedal de importancia internacional por su importante



papel a nivel mundial para la conservación de la población de flamenco rosado del Caribe (*Phoenicopterus ruber ruber*). El acto se rectificó mediante su publicación en el Diario Oficial de la Federación el 29 de agosto de 1986 (CONANP 2005).

Con esta incorporación México asume el compromiso de promover el uso racional y concientizar a la sociedad del valor económico, ecológico, científico, recreativo y cultural que estos ambientes representan. Reconociendo también la necesidad de hacer participes participes a todos los sectores de la sociedad en este esfuerzo, en particular a las comunidades locales y pueblos indígenas cercanos a los humedales en la toma de decisiones y ejecución del manejo conservación de estos sitios.

El 5 de marzo de 2003 se designa en México a la CONANP como punto focal de la autoridad administrativa de la Convención Ramsar (CONANP, 2010). Actualmente se han designado 130 sitios Ramsar en nuestro país, colocándolo en segundo lugar a nivel mundial, sólo detrás de Reino Unido (CONANP 20011).

Fuente: Manual de la Convención de Ramsar, 2006



2. ANTECEDENTES

2.1 Iniciativas de protección y manejo para la conservación de tortugas marinas a nivel nacional

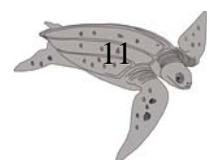
A principios de los 60s la pesquería de tortuga marina toma un carácter comercial debido a la gran demanda de piel de tortuga golfina en el mercado internacional, esto debido a la caída de poblaciones de cocodrilo (Peñaflores y Vasconcelos, 1995).

Por esto, en 1962 y 1963 el gobierno federal, a través del Instituto Nacional de Investigaciones Biológico Pesqueras, da inicio a los primeros estudios sobre tortugas marinas en la península de Yucatán. A partir de que se crea en 1964 el Programa Nacional de Tortugas Marinas se inician las investigaciones para determinar las principales áreas de anidación y pesquerías a nivel nacional. En base a los resultados se instalan los primeros campamentos tortugueros móviles: Rancho Nuevo en Tamaulipas, Boca de Apiza en Michoacán y Boca de Pascuales en Colima. Posteriormente con el apoyo de la Dirección General de Pesca se instalan 14 nuevos campamentos (Márquez ,2002).

En 1991 y 1992 con apoyos federales y estatales, organismos internacionales, sociedades civiles, universidades e instituciones privadas se establecieron más de 80 campamentos (Márquez, 2002). Durante este periodo los campamentos empiezan a trabajar de manera formal, realizando actividades de protección y conservación mediante recorridos en las playas de anidación y reubicación de nidadas en viveros protegiéndose cerca de 240 000 nidos, que implica casi 25 millones de huevos y 7.5 millones de crías (Márquez, 2002; SEMARNAT, 2008).

En la actualidad existen 41 campamentos, denominados Centros de Protección y Conservación de Tortugas Marinas (CPCTM), 10 en el Golfo de México (Tamaulipas, Veracruz y Campeche), 6 en el Caribe (Yucatán y Quintana Roo) y 25 en el Pacífico (Sinaloa, Nayarit, Jalisco, Colima, Michoacán, Guerrero, Oaxaca y Chiapas), incluido el Centro Mexicano de la Tortuga, ubicado en Mazunte, Oaxaca (CONANP, 2009).

En estos campamentos, la especie que cuenta con la mayor atención es la golfina (*Lepidochelys olivácea*), seguida por la laúd (*Dermochelys coriácea*) y la verde (*Chelonia mydas*, del Golfo de México). Las tortugas que se atienden en un menor número son la carey (*Eretmochelys imbricata*), la prieta (*Chelonia mydas*, del Pacífico) y la caguama (*Caretta caretta*). Además de los CPCTM, existen otros 174 campamentos tortugueros, tanto fijos como temporales, que también llevan a cabo acciones de protección y conservación y son operados bajo convenios de colaboración por organismos no gubernamentales, dependencias de gobiernos estatales y centros de investigación (SEMARNAT, 2008).



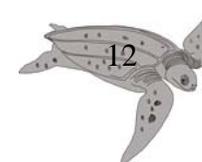
Con la finalidad de salvaguardar a las especies de tortugas marinas se crean directamente algunas Áreas Naturales Protegidas (ANP) para la conservación de estos animales, mientras que otras las han incluido paralelamente dentro de sus objetivos. Para el año 2008, 24 ANP federales decretadas tenían entre sus objetivos la protección de las tortugas marinas (SEMARNAT, 2008) (Cuadro1).

Cuadro 1. Áreas Naturales Protegidas Federales Marinas decretadas para la protección de tortugas marinas (Modificada de SEMARNAT 2008).

ANP	Estado	Año del decreto	Categoría de manejo
Playa Ceuta	Sinaloa	1986	Santuario
Playa Cuitzmala	Jalisco	1986	Santuario
Playa de Escobilla	Oaxaca	1986	Santuario
Playa de la Bahía de Chacaua	Oaxaca	1986	Santuario
Playa de la Isla Contoy	Quintana Roo	1986	Santuario
Playa Maruata Colola	Michoacán	1986	Santuario
Playa de Mismaloya	Jalisco	1986	Santuario
Playa de Puerto Arista	Chiapas	1986	Santuario
Playa de Rancho Nuevo	Tamaulipas	1986	Santuario
Playa de Tierra Colorada	Guerrero	1986	Santuario
Playa el Tecuan	Jalisco	1986	Santuario
Playa el Verde Camacho	Sinaloa	1986	Santuario
Playa Mexiquillo	Michoacán	1986	Santuario
Playa Pliedra de Tlacoyunque	Guerrero	1986	Santuario
Playa Ria Lagartos	Yuactan	1986	Santuario
Playa Teopa	Jalisco	1986	Santuario
Sian Ka'an	Quintana Roo	1986	Reserva de la Biosfera
El Vizcaino	B. C. S.	1988	Reserva de la Biosfera
Yum Balam	Quintana Roo	1994	Área de Protección de Flora y Fauna
Banco Chinchorro	Quintana Roo	1996	Reserva de la Biosfera
Isla San Pedro Martir	Sonora	2002	Reserva de la Biosfera
Archipiélago de San Lorenzo	Baja California	2005	Parque Nacional
Islas Marietas	Nayarit	2005	Parque Nacional
Bahía de los Angeles, Canal de Ballenas y Salsipuedes	Baja California	2007	Reserva de la Biosfera

Otra de las estrategias adoptadas para la protección de las tortugas marinas es la designación de siete playas mexicanas de anidación a la lista de Sitios Ramsar en febrero de 2004. Las playas son: Cahuitán en Oaxaca, Chenkán en Campeche, El Verde Camacho en Sinaloa, Mexiquillo en Michoacán, Rancho Nuevo en Tamaulipas, Tierra Colorada en Guerrero y X'cacel-X'cacelito en Quintana Roo (CONANP 2005).

En los siguientes años el número de playas designadas como Sitios Ramsar crece al designar: Playa Ceuta en Sinaloa; El Chupadero en Colima; Cahacahua y Barra de la



Cruz en Oaxaca; Puerto Arista en Chiapas; Barra del Tordo, Miramar y Altamira en Tamaulipas; Isla Aguada y Xicalango-Victoria en Campeche y Las Coloradas y Alacranes en Yucatán (CONANP 2009).

Para 2010 México cuenta con 19 playas tortugueras designadas como humedales de importancia internacional. La designación de estas playas como sitios Ramsar constituye una importante herramienta para la protección de los sitios de anidación de tortugas marinas, ya que sustentan una etapa crítica de su ciclo de vida como la incubación de huevos, eclosión y emergencia de crías. Sin embargo, ninguno de estos sitios cuenta con un Programa de Conservación y Manejo, lo que equivale a una existencia solo virtual ya que muchas de ellas ni siquiera cuenta con categoría de Área Natural Protegida bajo la legislación mexicana.

2.2 Iniciativas de protección y manejo para la conservación de tortugas marinas a nivel regional

En 1977 con el objeto de disminuir el comercio ilegal el Departamento de Pesca autoriza, en la modalidad de franquicia, la captura a cooperativas permisionarias del recurso con el compromiso de continuar apoyando los trabajos de investigación y protección de los quelonios. Ante esta situación Pesquera Industrial de Oaxaca S.A. de C.V. (PIOSA), industrializadora y comercializadora de productos de tortuga marina, construye un Centro de Investigación denominado “León Daniel Guevara” en la comunidad de Mazunte, Municipio de Santa María Tonameca, Oaxaca (Peñaflores y Vasconcelos 1995). La participación de PIOSA en el mercado nacional de productos de tortugas marinas, era de 62.3% en total: carne 66.4%, piel 54.1%, aceite 32.3% y harina 63% (Márquez *et al.* 2007).

Con el fin de monitorear a las colonias de tortugas marinas se establecen los campamento tortugueros de La Escobilla, Barra de la Cruz y Morro Ayuta operados por el Centro de Investigación “León Daniel Guevara” (Márquez-M *et al.* 2007).

En 1985, PIOSA cedió los derechos del Centro de Investigación a Productos Pesqueros Mexicanos, quién a su vez los transfirió al Instituto Nacional de la Pesca pasando a depender administrativamente del Centro Regional de Investigación Pesquera (CRIP) de Salina Cruz, Oax (Márquez-M *et al.* 2007). Toda la información proveniente de los tres campamentos se reportaba al CRIP, sin embargo con el paso de los años la información quedó como archivo muerto (Cuauhtémoc Peñaflores Salazar com. pers.)

A partir de 1990 con el decreto de la veda total y permanente de tortugas marinas sus productos y derivados en aguas de jurisdicción nacional, las cooperativas pesqueras dejan de apoyar la operación de los campamentos tortugueros. En 1994 el Ejecutivo Federal crea el “Museo vivo de la Tortuga Marina” con el nombre de Centro Mexicano de la Tortuga (CMT) con una estructura conformada por tres áreas de trabajo: Exhibición y



Servicios, Investigación (encargada del manejo de campamentos) y Administración (Márquez-M *et al.* 2007).

El 17 de septiembre de 2003 se firmó el Convenio Triestatal para la Recuperación y Conservación de la Tortuga Laúd en el Pacífico Oriental. Este convenio fue firmado por los gobernadores de los estados de Michoacán, Guerrero y Oaxaca, así como el Secretario del Medio Ambiente y Recursos Naturales (Programa Nacional para la Conservación de Tortugas Marinas 2009). Como parte de los acuerdos tomados por el Comité Técnico del Convenio Triestatal se establece la Red de Comunidades para la Protección de la tortuga Laúd como puente de comunicación entre las comunidades y autoridades de los tres estados.

2.3 Origen del Humedal de Importancia Internacional (Sitio Ramsar) Playa Barra de la Cruz

Las actividades de protección en la playa Barra de la Cruz comienzan a principios de los 80s por parte de los pescadores de la cooperativa Santa María de la comunidad pesquera de Santa Cruz, Huatulco, al detectar el intenso saqueo de huevos de tortuga laúd y golfina por parte de los pobladores de la comunidad el Coyul (Peñaflores 2007).

Debido al creciente reconocimiento de la playa Barra de la Cruz como sitio de anidación de la tortuga laúd, en 1992 se construye un inmueble y es a partir de aquí que se comienza a reunir información completa y continúa sobre las temporadas de anidación de tortugas marinas que arriban a la playa. Dentro de los primeros reportes se encuentra la temporada de anidación de 1992-1993 que estuvo a cargo de la Escuela de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Autónoma Benito Juárez de Oaxaca (UABJO) (Vásquez-Pérez *et al.* 1993).

A principios de los 90s se observa que hay una tendencia a la baja para todas las poblaciones de tortugas laúd que anidan en la costa del Pacífico (Gráfica 1). Por esto durante la temporada de anidación de 1995-1996 esta playa forma parte de un ambicioso proyecto que tenía como objetivo evaluar el estado de las colonias anidadoras de tortuga laúd (Sart *et al.* 1996). En 1995 el Laboratorio de Tortugas Marinas de la Facultad de Ciencias, UNAM se une a los esfuerzos de protección realizando varios estudios en las playas del pacífico mexicano (Sarti 1999). Actualmente dicha investigación está a cargo del Proyecto Laúd de la Dirección General de Vida Silvestre a cargo de la CONANP-SEMARNAT.

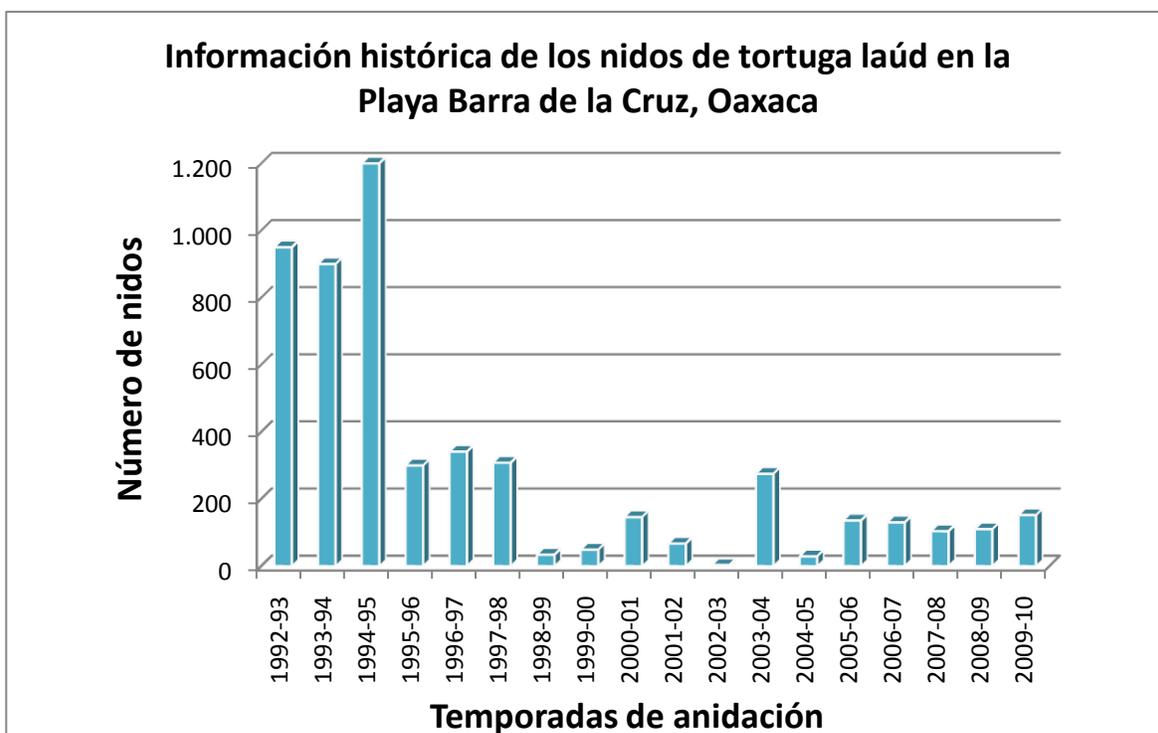
Para este momento Playa Barra de la Cruz asciende a la categoría de Centro de Protección y Conservación de Tortugas Marinas (CPCTM), a pesar de tener una densidad baja de anidación de tortuga laúd en comparación con otras playas como Mexiquillo (Michoacán), Tierra Colorada (Guerrero), Chacahua y Llano Grande (Oaxaca) (Márquez *et al.* 1981, Sarti *et al.* 1996, Sarti 1999).



Posteriormente pasa a formar parte de las cuatro playas primarias¹ de anidación de tortuga laúd en el Pacífico mexicano, junto con Mexiquillo (Michoacán), Tierra Colorada (Guerrero) y Cahuitan (Oaxaca) (Sarti 2004, Sarti *et al.* 2007, Programa Nacional para la Conservación de Tortugas Marinas 2009). En conjunto, estas playas albergan alrededor del 45% de la anidación total del Pacífico mexicano en una extensión total de 63.4 km de costa (Sarti 2004).

A pesar de su importancia a nivel nacional como playa de anidación de la tortuga laúd, este sitio carece de la categoría de Área Natural Protegida por lo que se busca su inclusión dentro de la Lista de Humedales Ramsar durante el 2007.

El 2 de febrero de 2008 se declara la franja arenosa de la playa Barra de la Cruz como Humedal de Importancia Internacional o Sitio Ramsar. Su designación permite la conservación del sitio anidación, incubación de huevos, eclosión y emergencia de crías de las tortugas marinas que arriban a la playa, siendo de vital importancia para la tortuga laúd.



Gráfica 1. Información histórica de los nidos de tortuga laúd en la playa Barra de la Cruz, Oaxaca. La gráfica muestra un patrón cíclico de años buenos intercalados con años malos, dado quizá por los ciclos reproductivos trienales de la tortuga laúd (Sarti 2004).

¹Playas primarias. Playas con una densidad (nidos por kilómetro) y abundancia (total de nidos) de anidación sobresaliente de las demás y mantenida a través de los años (Sarti 2004).



El decreto demanda la elaboración de un Programa de Conservación y Manejo que identifique la problemática del lugar y establezca las políticas de conservación tanto del humedal como de su zona de influencia, fortaleciendo la sinergia institucional, obteniendo los recursos financieros para un manejo eficiente, estableciendo una conexión entre los diferentes actores e interesados y que asegure el cumplimiento de políticas locales, nacionales e internacionales.

Actualmente el Centro Mexicano de la Tortuga (CMT), perteneciente a la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), es el encargado del humedal Barra de la Cruz-Playa Grande junto con Proyecto Laúd de la Dirección General de Vida Silvestre (DGVS) - SEMARNAT, KUTZARI (Asociación para el estudio y conservación de las tortugas marinas A.C.) y la Universidad “Benito Juárez” de Oaxaca (UABJO) a través de la Escuela de Medicina Veterinaria y Zootecnia.



3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL

- Elaborar una propuesta del Programa de Conservación y Manejo de la playa Barra de la Cruz- Playa Grande, Oaxaca como sitio de anidación de la tortuga laúd *Dermochelys coriacea*.

3.2 OBJETIVOS PARTICULARES

- Apoyar en las actividades de conservación de las tortugas marinas que utilizan la playa como sitio de anidación.
- Proponer un reglamento de actividades que se realizan en las diferentes zonas del humedal.
- Asentar las bases para un manejo integral del área en favor de su conservación como humedal de importancia internacional.

Debido a que la elaboración de un Programa de Conservación y Manejo es la planificación de la estrategia a seguir para cumplir los objetivos de conservación del sitio, se presentan a continuación los objetivos del humedal.

3.3 OBJETIVOS DEL HUMEDAL DE IMPORTANCIA INTERNACIONAL PLAYA BARRA DE LA CRUZ

General

Promover en el contexto local, nacional e internacional, la importancia de la Playa Barra de la Cruz-Playa Grande, asegurando su uso racional y conservación de la biodiversidad.

Particulares

- Mantener las condiciones favorables del sitio de anidación de la tortuga laúd (*Dermochelys coriacea*), golfina (*Lepidochelys olivacea*) y prieta (*Chelonia mydas*) con el fin de incrementar su población reproductiva favoreciendo su recuperación.
- Mantener las condiciones favorables del sitio de incubación de huevos, eclosión y emergencia de las crías de las especies de tortugas marinas mencionadas anteriormente.
- Fortalecer las acciones de inspección y vigilancia en la playa.
- Promover nuevas líneas de investigación científica que brinden un mejor conocimiento sobre el área.
- Promover proyectos de diversificación productivos en la zona de influencia del Centro de Protección y Conservación de Tortugas marinas Playa Barra de la Cruz como alternativa económica de las comunidades.
- Promover el desarrollo de programas de educación ambiental y difusión del conocimiento y concientización, que impulse la participación comunitaria en la conservación del área.



4. METODOLOGÍA

Investigación documental

Se realizó una revisión bibliográfica de Programas de Conservación y Manejo de áreas protegidas en México, así como de la información existente sobre la zona de estudio. Se contemplaron los Lineamientos para la elaboración de Programas de Conservación y Manejo de Sitios Ramsar (CONANP 2010) y las Normas Oficiales Mexicanas (NOM) y demás disposiciones legales relevantes para el proyecto.

Trabajo de campo

Se realizó una salida de campo del 20 de febrero al 20 de marzo del 2011 con el propósito de recabar la información necesaria para la zonificación del área y colaborar en las actividades de conservación de las diferentes especies de tortugas marinas que utilizan la playa como sitio de anidación.

Para la descripción y diagnóstico del Sitio Ramsar se utilizó el método de observación participante, el cual consiste en recopilar información en forma sistemática al establecerse una relación entre el investigador y la comunidad (Mayan 2001, Kawulich 2005). Este método busca describir situaciones mediante la interacción social, siempre con una actitud abierta y libre de juicios. Conjuntamente se realizaron algunas conversaciones informales y revisiones bibliográficas, para conocer el uso de suelo dentro del humedal y enriquecer el contexto social.

Los datos recolectados hasta este punto fueron utilizados para el análisis de los procesos naturales y humanos que determinan las condiciones actuales del Sitio Ramsar y fueron la base para realizar la zonificación y definir las políticas de manejo de cada zona.

Al terminar la zonificación, se procedió a concertar una plática informativa en cada una de las comunidades aledañas a la zona. La reunión en Barra de la Cruz se concretó hasta la tercera cita debido a la poca difusión que tuvo por parte de las autoridades correspondientes, contrario al caso de Playa Grande que acudió puntual el día señalado, debido en gran parte por la necesidad de oportunidades de trabajo que tienen (Figura 1).

Las reuniones se realizaron con el fin de presentarles los objetivos del Programa de Conservación y Manejo a las comunidades y plantearles la relevancia del trabajo; que comprendieran los beneficios económicos y de desarrollo social que trae consigo la designación del Sitio Ramsar, así como conocer los puntos de vista de la población (Figura 2).

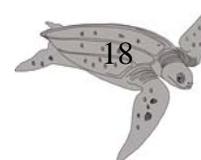




Figura 1. Reunión con la gente de Barra de la Cruz



Figura 2. Reunión con la gente de Playa Grande

Actividades de conservación de tortugas marinas

Cada noche se realizaron patrullajes a lo largo de la playa utilizando una cuatrimoto. Las rondas de monitoreo se iniciaban a las 20:00 hrs y terminaban aproximadamente a las 7:00 hrs del siguiente día (Figura 3).

Durante los recorridos nocturnos se realizaron conteos de rastros, diferenciando entre rastros con cama y regresos (o rastros sin cama), y la especie a la que pertenecía. Cabe aclarar que un rastro con cama es potencialmente una nidada, mientras que un regreso no representa un nido (Figura 4).



Figura 3. Rastros de tortuga laúd (*Dermochelys coriacea*)



Figura 4. Rastro de tortuga prieta (*Chelonia mydas*)



El marcado y biometría de hembras se realizaron exclusivamente en tortuga laúd durante la ovoposición. Se dispuso de dos técnicas de marcaje: marcas metálicas tipo monel modelo 681 y PIT's (Transmisores Pasivos Integrados). Las marcas tipo monel se colocan en el pliegue proximal de la aleta posterior. Cada marca trae inscrita una letra y un número de serie con el que se identifica a la tortuga; en la parte inferior lleva inscrita la dirección, o leyenda, a la que deberá enviarse la información de recaptura. Las marcas PIT se inyectan dentro del músculo del hombro utilizando una aguja de dos pulgadas. Previo al proceso de marcaje, con ayuda de un escáner, se verificó la presencia o ausencia de PIT en ambas aletas anteriores; asimismo se revisaron los pliegues de las aletas posteriores por si alguna marca metálica había sido colocada anteriormente o si presentaba cicatrices de marca.

Con una cinta métrica flexible se midió el Largo curvo del caparazón nucal-supracaudal (LCC n-s), colocando la cinta desde el inicio de la quilla central (pasando la cinta por cualquiera de los lados de la quilla, sin cruzarla) hasta la porción distal de la proyección caudal. El ancho curvo del caparazón (ACCs) se obtiene colocando la cinta en la parte más ancha del caparazón, desde la primera hasta la séptima quilla.

En el caso de la tortuga laúd se obtuvo información adicional como la presencia o ausencia de la mancha rosa en la parte superior de la cabeza, quilla caudal y central completa o incompleta, así como la presencia de heridas o mutilaciones.

Mediante la observación directa se evaluó el éxito o fracaso de puesta, es decir, cuando la tortuga construye su nido y desova (éxito de puesta), así como a pesar de que construye el nido no desova (fracaso de puesta).

Las nidadas se colectaron al momento del desove o bien mediante la técnica de "picado" cuando el nido ya había sido tapado por la hembra. Para esta última se utiliza un palo de madera el cual se inserta suavemente en la arena para localizar el área menos compacta que se encuentra directamente sobre la nidada. Las nidadas se colectaron del fondo de la cámara de incubación con la mano.

Para cada nido se definió una situación, siendo éstas:

- Buena (b): en buena situación.
- En peligro de vegetación (epv): aquellas nidadas cuyas crías se podrán perder por estar entre la vegetación.
- En peligro de inundación (epi): aquellas nidadas que se encuentran localizadas cerca del mar o en apertura de barras, que las pone en peligro de perderse por inundación en caso que las barras se abran o por mareas altas.
- En peligro de troncos (ept): aquellas nidadas que son puestas entre troncos, y sus crías están en peligro de no encontrar el mar por esta situación.

Los huevos fueron contados al ser colocados dentro de las bolsas negras de plástico tipo "camiseta"; al final se contaron y recolectaron los corales en el caso de las laúds. Las



nidadas fueron manejadas individualmente, nunca se mezclaron o dividieron, respetando de esta manera el número de huevos puestos por cada hembra. Las nidadas de tortuga golfina y prieta cercanas al campamento quedaron *in situ* para su incubación. La zona fue vigilada constantemente para evitar el saqueo y depredación.

Las nidadas colectadas se transportaron al vivero de incubación, el cual se encontraba dividido en dos. De un lado se sembraban nidos de golfina y prieta, mientras que en el otro solo de laúd. En el vivero los nidos se construyeron de forma similar a los naturales en cuanto a forma y profundidad. Los nidos de tortuga golfina se hicieron a 40 cm de, los de tortuga prieta a 45 cm y los de laúd a 80 cm de profundidad. Cada nido fue señalado con una estaca en la parte central enterrándola superficialmente en la arena para que el nido quedara localizado. En la estaca se anotó la fecha de siembra, especie, número de huevos y el número consecutivo de identificación (Figura 5).



Figura 5. Proceso de siembra de nidadas

Cercana a la fecha de eclosión, se colocó en la boca de los nidos del vivero un cerco de malla de alambre con el fin de poder cuantificar las crías emergidas de cada nido. Cada trampa se cubrió con cartones proporcionándoles sombra.



Al emerger las crías se contaban y se registraban los datos indicando la estaca a la pertenecían, la fecha y la especie. Una vez colectadas las crías dentro de una tarja se trasladaban a la zona cercana a la línea de marea para ser liberadas, verificando que todas entraran al mar (Figura 6).



Figura 6. Colocación de trampas y liberación de crías

Pasado 2 días de la primera emergencia o la salida del 50% de las crías de una nidada se escarbaba el nido cuidadosamente sacando todos los cascarones, crías y huevos que se encontraban dentro. El contenido de los nidos se clasifico en:

- Crías vivas (cv)
- Crías muertas (cm)
- Cascarones (casc)
- Embriones vivos (ev)
- Embriones muertos (em)
- Huevos sin desarrollo aparente (hsda)

Adicionado a esto se registraba el nombre del observador y algunas otras observaciones generales como la presencia de larvas de mosca.

La revisión de nidos en condiciones in situ se realizo el mismo día que emergieron las primeras crías, para evitar que los perros llegaran a rascar. Los huevos fueron incluidos dentro de las mismas categorías de los nidos reubicados

Trabajo de gabinete

Después de cada actividad de trabajo de campo se procedió a analizar la información recaudada para el desarrollo de la propuesta del Programa de Conservación y Manejo.

De esta manera, después de haber zonificado al Sitio Ramsar, con base en el uso de suelo, se propuso el reglamento de actividades permitidas y no permitidas en cada zona del humedal. A la par, se realizó la descripción para identificar el valor ecológico, social y cultural del Sitio Ramsar y sus alrededores, siendo la base para la elaboración del diagnóstico ambiental y socioeconómico que rodean al humedal, esto mediante el método de observación participante, descrito anteriormente, siendo complementado con la información proveniente del la Ficha Informativa de los Humedales Ramsar (FIR) del sitio.



Con fundamento en la descripción y el diagnóstico de la zona se procedió a elaborar la propuesta del Programa de Conservación y Manejo de la Playa Barra de la Cruz. Para esto, fue necesario la búsqueda de nueva información que respaldara el desarrollo de cada subprograma y componente, destacando las actividades de manejo y necesidades de coordinación institucional para cada uno.

5. DESCRIPCIÓN DEL SITIO RAMSAR

5.1 Ubicación general y coordenadas geográficas

La Playa Barra de la Cruz-Playa Grande es un humedal tipo playa de arena o guijarros y se ubica al sur del Estado de Oaxaca, colindando con los poblados de Barra de la Cruz, Mpio. de Santiago Astata y Playa Grande, Mpio. de San Pedro Huamelula. Administrativamente se encuentra en el distrito de Tehuantepec.

El humedal o Sitio Ramsar corresponde solamente a la playa de anidación de tortugas marinas (franja arenosa), la cual es Zona Federal.

La playa se localiza a nivel del mar y se delimita por dos puntas rocosas de las estribaciones de la Sierra Madre del Sur. La punta del poniente se encuentra junto a la Barra Chacalapa (15°49'10" N y 96°55'40" W) comunicándose con el mar de manera intermitente durante la temporada de lluvias. Al oriente se encuentra la formación rocosa conocida como Las Pozas (15°50'30" N y 95°53'20" W) (Tavera, 2009) (Figura 7). Al norte colinda con los terrenos comunales de ambas comunidades y con pequeñas áreas de inundación, conocidas como La Agüita, Manglar y Agua Negra, además de las desembocaduras de los ríos Chacalapa y Agua Grande, los cuales se drenan al mar durante la temporada de lluvias. Al sur colinda con el océano Pacífico.

Las coordenada geográficas del centro aproximado del sitio son: 15° 50' 10.9" N y 95° 55' 49.5" W (Tavera y Sarti, 2007). El área total del humedal es de 17.67 hectáreas (Tavera y Sarti, 2007; CONANP, 2009). Tiene una longitud de 8.7 km y se encuentra marcada por postes cada 100 m de poniente a oriente, su ancho varía de 20 a 30 m. La playa es dinámica y de alta energía provocando cambios de marea intensos (Tavera y Sarti, 2007).

El camino hacia la Estación de Investigación (campamento tortuguero) es de terracería en su mayor parte, cruzando entre predios de siembra de maíz y plantaciones frutales de los pobladores de Barra de la Cruz y con el margen de una laguna, que en temporada de lluvias presenta grandes dificultades para llegar al campamento (Peñaflares, 2007).

Forma parte de la Región Marina Prioritaria de Huatulco (Arriaga *et al.*, 1998) y a la Región Terrestre Prioritaria "Sierra Sur y Costa de Oaxaca" (RTP-129), (Arriaga *et al.*, 2000).



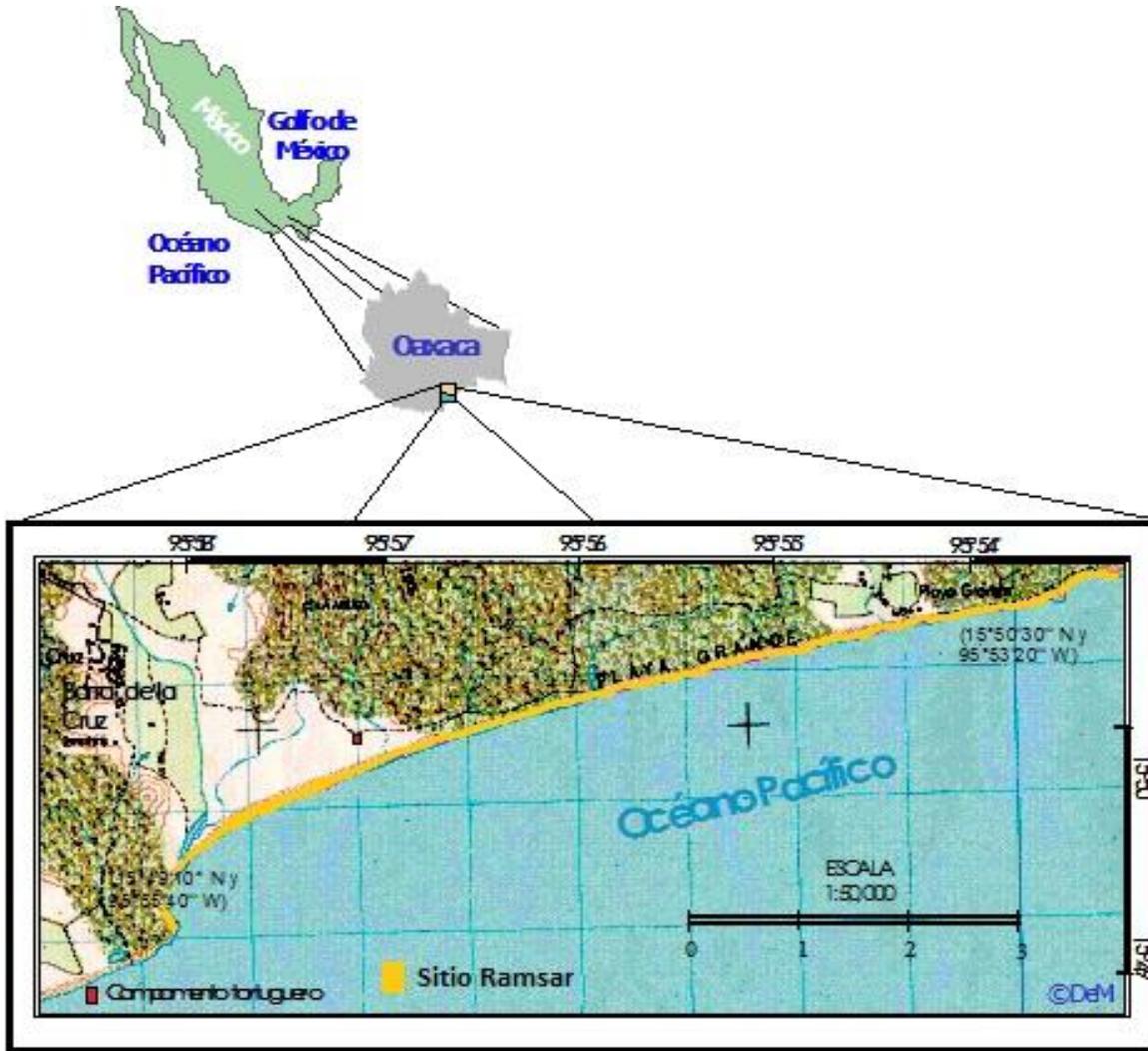


Figura 7. Mapa del Humedal de Importancia Internacional Playa Barra de la Cruz en el estado de Oaxaca, México (Modificado de Tavera-Rivera A. *et al.* 2009).

5.2 Características físico-geográficas

5.2.1 Geomorfología y Fisiografía

La región costera de Oaxaca se encuentra dentro de la Provincia Fisiográfica XII Sierra Madre del Sur que se extiende a lo largo de la costa del Pacífico, desde la Faja Volcánica Transversal hasta el Istmo de Tehuantepec, y a la subprovincia Costas del Sur (INEGI, 2006; INEGI, 2011).

La zona consiste de un relieve premontañoso y de elevaciones medias y bajas que descienden hasta el mar con una línea de costa mixta, de promontorios rocosos en las que se intercalan playas arenosas (Ortiz-Pérez *et al.*, 2004).



Los levantamientos terrestres del área están dados por el fenómeno de subducción entre las placas de Cocos y Norteamérica. En 1971 (Grivel-Piña y Arce-Ugarte, citado en Carranza-Edwards, 1980) se detectaron levantamientos de la corteza terrestre de 14 cm en Puerto Ángel, Oaxaca, y de 23 cm en Acapulco, Guerrero, esto mediante observaciones mareográficas.

5.2.2 Geología

En general la zona costera de Oaxaca está prácticamente cubierta por rocas metamórficas del Cretácico e intrusivas de carácter granítico; solo de forma local hay afloramientos de calizas (Ortiz-Pérez *et al.*, 2004).

Cronoestratigráficamente esta región pertenece a la era cenozoica y al periodo cuaternario (Tavera y Sarti, 2007). La litología en la mayor parte de la playa es de rocas sedimentarias, encontrándose algunas rocas metamórficas así como granitos, rocas verdes e ígneas intrusivas procedentes del Cámbrico en zonas aledañas a Barra de la Cruz (Ramírez-Tovar y Torres-Cornejo, 1995; Tavera y Sarti, 2007)

5.2.3 Suelo

El suelo se compone de areniscas, aluvial y litoral. En la zona circundante los suelos predominantes son los residuales y depósito lacustre del pleistoceno y reciente (Tavera y Sarti, 2007).

Es una playa de arena gruesas (1 a 0.5 mm) posiblemente por su alto nivel de energía al estar expuesta de forma moderada a alta por las corrientes marinas y su fuerte oleaje que aumentan el tamaño gráfico promedio de los sedimentos (Martínez, 2009).

5.2.4 Clima

La región presenta un clima cálido subhúmedo con lluvias en verano, su fórmula climática es Aw (w) ig de acuerdo con Köppen y modificado por García (1988), esto debido a que el factor oceánico tiene una influencia grande y directa en la humedad relativa del continente (37%) (CONANP, 2003).

Las temperaturas más altas se registran en los meses de abril y mayo, y las más frías en enero y febrero. La temperatura media anual varía de 26-28° C. La temperatura mínima promedio se elevó paulatinamente de 17.2 a 19.4°C durante los últimos 24 años (1971-1994). Mientras que las temperaturas máximas se registraron entre los 37.56°C (Hernández, 1998; Tavera y Sarti, 2007).

La lluvia es marcadamente estacional y se deposita en los meses considerados como húmedos, entre junio y octubre (Trejo, 2004). Tiene una precipitación media de 817.7 mm y un porcentaje de lluvia invernal menor al 5% (CONANP, 2003). El factor de



estacionalidad es fundamental para el establecimiento de comunidades adaptadas al déficit de humedad en la época seca, como las selvas caducifolias, y conforme la disponibilidad de agua se incrementa son reemplazadas por especies subcaducifolias o perennifolias (Trejo, 2004).

En años con presencia del fenómeno “El Niño”, las aguas superficiales sufren un calentamiento y la temperatura puede aumentar entre 3 y 5°C, mientras que en año “Niña” sucede lo contrario (CONANP, 2003).

5.2.5 Hidrología

El área pertenece a la Región Hidrológica RH21Costa de Oaxaca (Puerto Ángel) concretamente a la Cuenca Hidrológica Río Astatá y otros (CNA), dentro de las subcuencas RH21Af Río Chacalapa y RH21Ae (sin nombre) (INEGI, 2000; Martínez 2009; INEGI, 2010). La playa presenta aportes de sedimentos del río Zimatán (Martínez, 2009).

Debido a que la precipitación se concentra entre junio y octubre (época de lluvias) las áreas de inundación conocidas como la Agüita, la Encantada y Agua Negra desembocan en el mar, junto con la bocana del Río Chacalapa y la bocana de Agua grande.

Todos estos cuerpos de agua son importantes debido a la gran cantidad de flora y fauna asociadas a ellos, principalmente por una gran variedad de aves tanto residentes como migratorias que los utilizan como zonas de descanso, alimentación y de reproducción (Tavera y Sarti, 2007).

5.2.6 Oceanografía

La playa Barra de la Cruz- Playa Grande se encuentra en el límite sur de la región oceanográfica mexicana que comprende desde Cabo San Lucas (Baja California Sur) hasta el límite con el golfo de Tehuantepec, caracterizada por corrientes débiles y variables (CONANP 2003). Sin embargo, el patrón de movimiento oceanográfico está determinado por la corriente Norecuatorial y de manera estacional por la Costanera de Costa Rica. En junio y julio la Costanera sigue la costa de centroamérica y México hasta llegar a Cabo Corrientes, en agosto se aleja de la costa al pasar el Golfo de Tehuantepec y pasa directamente a introducirse en la Norecuatorial, estando ausente de enero a marzo en la zona y desarrollándose de nuevo en abril y mayo (Pacheco-Sandoval, 1991).

El oleaje que se presenta es de medio a alto con vientos predominantes de dirección oeste de noviembre a marzo y sur sureste de abril a octubre, y una salinidad de 33 a 35 ups. (CONABIO *et al.*).

Las mareas en la costa de Oaxaca se clasifican como mixtas, con dominancia semidiurna (ocurren 2 pleamares y 2 bajamares en cada día de marea) de acuerdo en los valores de



0.77, 0.35 y 0.29 para las estaciones mareográficas de Acapulco, Puerto Ángel y Salina Cruz, respectivamente (CONANP, 2003). La estación más cercana es Puerto Ángel.

Gran parte de las depresiones, tormentas tropicales y huracanes del Pacífico se originan frente a las costas de Oaxaca y sus cercanías, haciendo vulnerable la zona a inundaciones y fuertes vientos provenientes del mar durante el invierno y el verano (Consejo Municipal de desarrollo rural sustentable 2008). La fuerza de los vientos en la zona llega a afectar la producción agrícola, favoreciendo las sequías y derribando cultivos; en la playa el paisaje se transforma por la formación de dunas (Consejo Municipal de desarrollo rural sustentable 2008). La trayectoria de estos fenómenos meteorológicos tienen una dirección sureste-noroeste (CONANP, 2003).

5.3 Características Biológicas

5.3.1 Vegetación

La vegetación que predomina en la franja arenosa es de dunas costeras, dominada por plantas rastreras como la riñonina (*Ipomea pes-caprae*) y *Pectis multiflosculosa* y muy escasamente el pasto de marisma o zacate salado (*Distichlis spicata*).

Colindando con las dunas costeras, en sustrato todavía arenoso, se presentan selvas bajas espinosas caducifolias compuestas principalmente del huizache (*Acacia sp.*) y el mezquite *Prosopis juliflora*, así como cactáceas del género *Opuntia sp.*

A continuación se da lugar a las selvas bajas y medianas caducifolias, las cuales son muy similares florísticamente, sin embargo, estructuralmente, las selvas medianas caducifolias se distinguen por presentar dos estratos arbóreos, mientras que en las selvas bajas solo se distingue uno (Salas-Morales *et al.* 2003). Los estratos de vegetación arbórea se encuentran bien desarrollados en lugares donde no hay perturbaciones, sin embargo, la agricultura de temporal y la ganadería ha desplazado este tipo de vegetación. Entre las especies que integran indistintamente ambos estratos se puede mencionar a la parota (*Enterolobium cyclocarpum*), la primavera (*Roseodendron donlsmithii*) y al guapinillo (*Platymiscium dimorphandrum*) (Salas-Morales *et al.*, 2003; Tavera y Sarti, 2007)

Adicionalmente se distingue un estrato arbustivo muy variable y abundante debido a la tala de árboles para el cultivo y ganadería, siendo los miembros de la familia *Rubiáceas* los más comunes. También se presenta una gran cantidad de especies endémicas como: *Agave pacifica*, *Melocactus delesscitianus*, *Diospyros oaxacana* (Tavera y Sarti, 2007).

En los alrededores de las lagunas salobres se observan 3 especies de mangle: mangle rojo (*Rizophora mangle*), mangle negro (*Avicennia germinans*) y el mangle botoncillo (*Conacarpus erectus*) catalogadas como en peligro de extinción por la NOM-059-ECOL-1994.



5.3.2 Fauna

Este humedal es muy importante para la anidación de tres especies de tortugas marinas que desovan cada año: la tortuga laúd (*Dermochelys coriacea*) que anida de octubre a marzo, la tortuga golfina (*Lepidochelys olivacea*) que anida durante todo el año y la tortuga prieta (*Chelonia mydas*) que anida de octubre a enero.

Es refugio de una gran variedad de aves acuáticas y marinas residentes como la fragata (*Fregata magnificens*), la gaviota argéntea (*Larus argentatus*), la garza blanca (*Casmerodius alvus*) y el cormorán (*Phalacrocorax brasilianus.*); de aves migratorias como el pelícano café (*Pelecanus occidentalis*), el chorlito (*Charadrius sp.*) y los gallitos de mar (*Sterna sp.*).

En la playa, la vegetación secundaria y en los manchones de vegetación subcaducifolia se observa la presencia de aves rapaces como el cara cara común (*Polyborus plancus*), aguililla negra (*Buteogallus anthracinus*), gavilán (*Buteo magnirostris*) y dos especies de zopilote (*Coragyps atratus* y *Cathartes aura*) que al actuar como carroñeros y controladores de poblaciones de roedores se consideran de importancia ecológica.

También se encuentran dos especies de carpintero (*Melanerpes aurifrons*, y *Campephilus guatemalensis*), tortolitas (*Columbina passerina*), cardenales (*Cardinalis cardinales*) y el loro frente naranja (*Aratinga canicularis*), siendo estas dos últimas especies las más capturadas para venderse como mascotas en los pueblos más grandes de la región.

La herpetofauna se encuentra bien representada, ya que además de las especies de tortugas marinas también se observan varias especies de serpientes como la boa (*Boa constrictor imperator*) y la serpiente marina (*Pelamys platurus*) que es arrojada a la playa por las corrientes marinas; además de diversas especies de lagartijas (*Anolis sp.*). Se encuentran también poblaciones de tortugas dulceacuícolas (*Trachemys scripta*).

Las iguanas son cazadas frecuentemente por los pobladores ya que representa un importante fuente de proteínas al igual que sus huevos que son recolectados de la playa durante los meses de febrero y marzo en el caso de la iguana verde (*Iguana iguana*) y marzo y abril para la iguana negra (*Ctenosaura pectinata* (Alejandro Tavera Rivera com. pers.)).

Dentro de los mamíferos que habitan esta zona encontramos al coatí mundi (*Nassua narica*), mapache (*Procyon lotor*), zorrillo (*Conepatus mesoleucus*), ardillas (*Sciurus aurogaster*), ardillas (*Sciurus aureogaster*), conejo (*Silvilagus floridanus*), tuza (*Orthogeomys grandis*), zorra gris (*Urocyon cinereoargenteus*), armadillo (*Dasypus novemcinctus*), tlacuache (*Didelphys virginiana*), yaguarundi (*Felis yagouaroundi*), ocelote (*Leopardus pardalis*), que contribuyen a la riqueza ecológica del lugar.



Frente a la costa se observan grupos importantes de mamíferos marinos como el delfín mular (*Tursiops truncatus*) a unos cuantos metros de la playa. También se observan grupos de ballenas jorobadas (*Megaptera novaengliae*) que migran hacia el sureste durante los meses de diciembre y enero, regresando al noroeste en los meses de marzo y abril.

Como consecuencia de los asentamientos humanos se han introducido fauna como perros (*Canis familiaris*) y gatos ferales (*Felis catus*), además de que en ocasiones la playa se utiliza como zona de tránsito de ganado vacuno, caballar y caprino.

5.4 Contexto demográfico, económico, social y cultural

Existen dos poblados adyacentes a la playa, ubicados fuera del sitio Ramsar: Barra de la Cruz y Playa Grande, los cuales están formados en su mayoría por los grupos étnicos chontal y zapoteco en menor medida. Las religiones que practican son la Católica Apostólica y la Iglesia de los Testigos de Jehová (Tavera y Sarti, 2007).

De acuerdo con el censo de población y vivienda del 2010 (NEGI), la comunidad Barra de la Cruz cuenta con un total 735 pobladores, de los cuales 366 son hombres y 369 mujeres. Por su parte, Playa Grande cuenta con 107 hombres y 104 mujeres, siendo un total de 211 pobladores.

Cada comunidad cuenta con su agencia municipal, una iglesia, cancha de basquetbol y cancha de futbol soccer, así como de una cancha de beisbol en Barra de la Cruz. Existe un centro de salud en caso de Barra y una casa de salud para Playa Grande, sin embargo, no cuenta con servicio de hospitalización, para lo cual deben trasladarse a Santa Cruz Huatulco (La Crucecita) en caso de alguna enfermedad grave o accidente.

La educación en Barra de la Cruz es manejada por la SEP (Secretaría de Educación Pública) y cuenta con un jardín de niños, una primaria y una secundaria, mientras que Playa Grande cuenta con un jardín de niños y una secundaria manejadas por la CONAFE (Consejo Nacional de Fomento Educativo) y una primaria a cargo de la SEP.

En ambas comunidades hay venta de agua embotellada. Sin embargo, Barra de la Cruz cuenta con agua potable, mientras que en Playa Grande obtiene el agua de los mantos freáticos que son muy superficiales (de 2 a 4 m de profundidad), sin embargo, tiene un alto contenido de sales por la cercanía al mar, el abastecimiento de agua es a través de pozos que se localizan en el centro del poblado.

Ambos poblados cuentan con energía eléctrica a través de la Comisión Federal de Electricidad (CFE) sin embargo existen zonas que carecen de ella por lo que se utiliza bomba de gasolina.



Una de las actividades productivas más importante es el cultivo de maíz (*Zea mays*), naranja (*Citrus sp.*), limón (*Citrus sp.*), coco (*Cocos nucifera*), sandía (*Citrullus lanatus*), plátano (*Musa paradisiaca*), papaya (*Carica papaya*) y mangos (*Mangifera spp.*). Las frutas cosechadas en la región son consumidas durante ciertas épocas del año. Se realiza pastoreo de ganado vacuno y caprino principalmente. Otro sector de la población se dedica a la pesca de subsistencia de la que obtienen róbalo (*Centropomus sp.*), lisa (*Mugil Cephalus*), camarón (*Penaeus sp.*), jaiba (*Callinectes sp.*) en las lagunas; ronco (*Anisotremus interruptus*), cuatete o bagre (*Bagre pinnimaculatu*), mojarra blanca (*Eugeris lineatus*), jurel (*Carnax sp.*), pargos (*Lutjanus colorado*), huachinango (*Lutjanus peru*) y ostiones de roca (*Crassostrea sp.*) en el mar.

Hay servicio de telefonía y un Internet en Barra de la Cruz. Sin embargo en la franja arenosa de Playa Grande hay señal de telefonía celular proveniente de Bahías de Huatulco.

Son pocas las tradiciones y costumbres populares que se conservan debido a la creciente influencia del exterior. Dentro de los mayores festejos del poblado de Barra de la Cruz se encuentra la fiesta del 3 de mayo, día de la Santa Cruz. Los preparativos de la fiesta empiezan semanas antes cuando se eligen padrinos y madrinas para diferentes actividades: comida, cerveza, juegos y regalos (paliacates, trastes y cubetas de plástico). El día de la celebración inicia con una misa en la mañana y posteriormente el festejo es acompañado por la banda de música, conformada por los alumnos de la primaria, y por grupos musicales ya entrada la noche.

No existen programas educativo dirigidos a las comunidades para la conservación de las tortugas marinas y del humedal, sin embargo, se han realizado algunas pláticas informativas en las escuelas y agencias municipales donde se muestra la situación actual de las tortugas marinas y la importancia de su conservación y de la playa de anidación, la cual corresponde al Sitio Ramsar. De la misma manera, se invita a los pobladores, en especial a los niños, a la liberación de crías con el propósito de concientizar.

5.5 Vías de acceso y Turismo

El acceso se localiza en la carretera federal No. 200 del tramo Bahías de Huatulco - Salina Cruz, Oaxaca en el Km 277, pasando por el poblado de Barra de la Cruz. También se puede acceder a la zona por el Km 287, tomando un camino de terracería de 5 Km entre la selva tropical caducifolia hasta el poblado de Playa Grande (Aguilar-Muñoz, 2007; Peñaflores, 2007).

En las dos comunidades se realizan actividades de turismo, y aunque no se cuenta con la infraestructura adecuada para el turismo en gran escala como grandes hoteles o restaurantes, cuenta con lo más básico como son cabañas, cuartos en renta y pequeños negocios de comida, así como un restaurante comunitario en el caso de Barra de la Cruz.



En los últimos años se le ha dado al turismo una mayor importancia, el cual se incrementa ligeramente en los periodos vacacionales de verano, semana santa y fin de año. La mayoría de los visitantes se hospedan en el poblado Barra de la Cruz debido a que el acceso a la playa de este lado conduce a la punta poniente, lugar que tiene las mejores olas para el disfrute del surf e incluso se han llevado a cabo eventos internacionales.

La mayor parte del turismo es extranjero y practicante del surfing, aunque también hay turismo regional y nacional. El turismo extranjero por lo regular permanece de una semana a un mes, no obstante, pueden permanecer más tiempo.

El acceso a la playa en el poblado de Barra de la Cruz tiene un costo de de \$20.00 por persona (excepto para locales) y un horario de 7:00 am a 7:00 pm. Para llegar a la playa se debe tomar un camino de terracería de aproximadamente 2 km, el recorrido puede hacerse a pie o en vehículo particular. A la mitad del camino se encuentra la caseta de cobro. Mediante el cobro los visitantes tienen derecho hacer uso de los baños y regaderas sin cargo extra. El acceso del lado de Playa Grande no tiene ningún costo y se encuentra tan solo a unos metros del pueblo, sin embargo, para hacer uso del baño uno debe pagar.

Dentro de la playa (Sitio Ramsar) no se permite el uso de vehículos motorizados, salvó para las actividades de investigación y monitoreo ambiental que así lo requieran, por lo que todo desplazamiento se realiza a pie.

Por orden de las autoridades locales, así como de la Marina, después de las 8:00 pm ninguna persona debe permanecer en la playa para no perturbar la llegada de las tortugas marinas y evitar el saqueo de sus nidadas. Igualmente, se prohíbe acampar, realizar fogatas, extraer arena y tirar basura.

5.6 Uso para investigación y facilidades

A orillas de la playa Barra de la Cruz se encuentra el Centro de Protección y Conservación de Tortugas Marinas (CPCTM) que opera bajo la coordinación del Proyecto Laúd de la Dirección general de Vida Silvestre (DGVS) en colaboración con KUTZARI (Asociación para el estudio y conservación de las tortugas marinas A.C.), el Centro Mexicano de la Tortuga (CMT) CONANP – SEMARNAT y la Universidad “Benito Juárez” de Oaxaca (UABJO) a través de la Escuela de Medicina Veterinaria y Zootecnia.

Los objetivos primordiales del programa de monitoreo de tortugas marinas son la protección de nidadas mediante su reubicación en vivero, emergencia y liberación de crías en el mar en diferentes puntos de la playa, marcado de hembras y biometría de tortuga laúd, además de censo de rastros para estimar el tamaño poblacional, temperaturas y evaluación del éxito de incubación de las tres especies de tortugas marinas.



Para realizar cualquier actividad de valor académico o voluntariado primeramente se necesita llenar un registro del Centro Mexicano de la Tortuga (CMT), donde a partir de algunos datos personales y académicos se determinará la aceptación considerando el perfil del solicitante y el cupo. Una vez que se ha confirmado la aceptación del estudiante, el CMT lo dará de alta ante la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. De la misma manera, para realizar cualquier actividad con fines de investigación se debe contactar con el Centro Mexicano de la Tortuga.

El camino hacia el Centro de Protección y Conservación de Tortugas Marinas (CPCTM) (también llamado Estación de Investigación o Campamento Tortuguero) es de tierra en su mayor parte cruzando entre predios de siembra de maíz, plantaciones de frutales y margen de una laguna, que en temporada de lluvias presenta grandes dificultades para llegar al campamento (Peñaflares, 2007).

La Estación de Investigación consiste en un inmueble conformado por 4 dormitorios y una cocina-comedor. El abastecimiento de agua se realiza a través de un pozo que funciona por medio de una bomba de gasolina y de la compra de agua embotellada. Se cuenta con energía eléctrica por medio de celdas solares, sin embargo, no hay acceso a internet por lo que se debe trasladar al poblado de Barra de la Cruz. La señal de telefonía celular es débil y se da solo en ciertos puntos de la estación y de la playa.

En 2010 se colocaron transmisores a dos hembras de tortuga laúd: Quetzal y Balam. Una de ellas volvió a anidar, y posteriormente ambas viajaron hacia las Islas Galápagos donde se perdió la señal (Comunicado de prensa CONANP, 2010)

5.7 Uso del suelo y aprovechamiento del agua (pasado y actual)

Son pocas las actividades que la gente desarrolla dentro de la playa, ya que solo se dedican a la pesca de subsistencia, así como actividades de recreación como caminatas. Sin embargo, en los últimos años el surf ha tomado mayor importancia, lo que podría tornarse como problema potencial para las tortugas marinas y demás especies que aquí habitan, si no se toman las precauciones necesarias.

Sin embargo, la actividad que más preocupa es la obtención de huevo de tortuga marina por parte de los pobladores que lo utilizan para autoconsumo o comercio. Por esta razón se llevan a cabo actividades de vigilancia para la conservación de las tortugas marinas como la reubicación de nidadas en viveros a través de patrullajes nocturnos.

En la zona adyacente a la playa el suelo se utiliza para cultivos de temporal y de riego en menor medida por ser un método costoso, la ganadería (vacuno, caballo y caprino) y la caza.



5.8 Tenencia de la Tierra

El área que ocupa el sitio Ramsar es zona federal.

En la zona circundante la tenencia de la tierra en ambos poblados son bienes comunales.

6. DIAGNOSTICO Y PROBLEMÁTICA DE LA SITUACIÓN AMBIENTAL

6.1 Ecosistémico o ambiental

6.1.1 *Dentro del sitio Ramsar*

En la playa se desarrolla la anidación, incubación de huevos, eclosión y emergencia de crías de las diferentes especies de tortugas marinas. Por esto, desde 1992 se ha llevado a cabo un programa de protección y monitoreo de tortugas marinas.

Este programa se realiza año con año y cuenta con el apoyo de los biólogos del Centro Mexicano de la Tortuga (CMT), KUTZARI (Asociación para el estudio y conservación de las tortugas marinas A.C.) y de la Escuela de Medicina Veterinaria y Zootecnista de la Universidad Autónoma Benito Juárez de Oaxaca (UABJO), así como de la Secretaría de Marina Armada de México (SEMAR) a través de la infantería de marina, y de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA).

La razón que condujo a esta playa ser designado como sitio Ramsar es que en la actualidad forma parte de las cuatro playas primarias de anidación de la tortuga laúd en el Pacífico mexicano, junto con Mexiquillo (Michoacán), Tierra Colorada (Guerrero) y Cahuitan (Oaxaca).

En la primer temporada de monitoreo (1992-1993) se registraron 950 nidos de tortuga laúd, y para 1994-1995 el número aumento a 1 200 nidos (Cuadro 2). Sin embargo a partir de este momento se observa una tendencia a la baja en la población anidadora. Décadas atrás se podía observar cientos de hembras laúd anidando en una sola noche, pero ahora solo llegan en promedio 30 hembras durante toda la temporada (Alejandro Tavera Rivera com. pers.).

Cuadro 2. Número de nidos de tortuga laúd por cada temporada de anidación.

Año	Número de nidos tortuga laúd
1992-93	950
1993-94	900
1994-95	1 200



1995-96	300
1996-97	341
1997-98	308
1998-99	34
1999-00	49
2000-01	146
2001-02	67
2002-03	3
2003-04	275
2004-05	29
2005-06	136
2006-07	130
2007-08	104
2008-09	110
2009-10	152

Las nidadas son vulnerables a la depredación natural y al intenso saqueo de huevo por parte de las comunidades tanto para el comercio como para el consumo familiar. Esta actividad ilícita todavía es una práctica común por parte de los pobladores, sobre todo por los habitantes de Playa Grande. El saqueo lo realizan principalmente hombres, sin embargo, también hay niños que aguardan durante la noche la llegada de alguna tortuga. Los huevos son empleados como una fuente rápida de ingresos, y en pocas ocasiones para el autoconsumo. La docena de huevos de tortuga golfina se comercializa entre 15 y 20 pesos, mientras que la docena de laúd se encuentra entre 40 y 50 pesos.

La extracción de huevo interrumpe una parte esencial del ciclo de vida al reducir considerablemente el reclutamiento de nuevos individuos a las poblaciones adultas. Por otra parte, el robo de hembras adultas de tortuga golfina y prieta que salen a desovar a la playa se presenta desde hace tiempo con fines de autoconsumo familiar, sin embargo, en los últimos años ha disminuido considerablemente.

En raras ocasiones se han llegado a encontrar tortugas golfinas capadas sobre la playa. Los saqueadores realizan una incisión en el costado de la aleta posterior derecha para extraer los huevos del vientre de la hembra antes de que ovoposite. La matanza de hembras por perros ferales es poco frecuente es necesario solucionar el problema promoviendo un programa de control de fauna nociva.

En el 2009 se amplió la estancia del personal técnico del campamento durante todo el año (anteriormente se desarrollaba de noviembre hasta abril del siguiente año) con el fin de proteger el 100% de las nidadas de tortuga golfina que arriban a la playa y se pretende que el campamento sea permanente.



Un aspecto importante para el programa de conservación es la participación de las comunidades locales en las actividades de protección. El Programa de Empleo Temporal (PET) es una herramienta de la CONANP que apoya a las comunidades con el fin de promover el manejo sustentable de los recursos naturales y al mismo tiempo cubrir sus necesidades ante la escasez de ingresos. La aplicación PET involucra a los pobladores en actividades tales como recorridos de vigilancia para evitar el robo de huevos, mantenimiento del vivero o corral de incubación, limpieza de nidos y liberación de crías. Esta participación activa da a los involucrados un sentido de responsabilidad además de transmitirles una cultura conservacionista.

De la misma manera el Programa de Conservación para el Desarrollo Sostenible (PROCOCODES) promueve la conservación de los ecosistemas y su biodiversidad mediante la participación directa y efectiva de la población, fomentando la corresponsabilidad, porque el subsidio se obtiene a través de la suscripción de compromisos entre la comunidad y la CONANP. Tanto el PET como el PROCOCODES se aplica año con año, siempre y cuando los pobladores comprueben los gastos anualmente, de lo contrario se puede llegar a suspender (Alejandro Tavera Rivera com.pers.).

Los mapaches, zorras, zopilotes y los perros ferales son los principales depredadores de los pocos nidos que se dejan *in situ* por su cercanía al campamento tortuguero y de aquellos reubicados en playa. Asimismo, al eclosionar y dirigirse al mar las crías corren el peligro de ser comidas por zopilotes, cangrejos fantasmas, gaviotas, fregatas y peces de mayor tamaño.

La basura arrojada por el mar así como por las comunidades representa un foco de contaminación para el mismo humedal al encontrar una gran cantidad de envases de plástico y vidrio, bidones de 50 L, llantas, huaraches, entre otros. A través del programa de PROCOCODES los pobladores limpian la playa tres veces al año a cambio de una remuneración económica.

6.1.2 En la zona circundante

La caza y recolección de fauna silvestre aún constituye un elemento relevante en la dinámica de la vida familiar de ambas comunidades. Es por esto que algunos habitantes se dedican a la caza de autoconsumo de paloma, mapache, coyote y conejo, siendo el armadillo y el cangrejo morado las especies más amenazadas por esta actividad, así como al venado de cola blanca (*Odocoileus virginianus*), antes abundante y que ahora se encuentran solo en las partes lejanas de los cerros. En el caso de las iguanas (verdes y negras) además de ser consumidas por los habitantes, su huevo es un producto muy demandado, generando que las poblaciones de estos reptiles hayan disminuido a niveles bajos que ponen en peligro su supervivencia. Con el fin de evitar la pérdida definitiva de todas estas especies deben implementarse medidas de protección, buscando con ello no sólo su conservación, sino también el poder aprovecharlo nuevamente a través de su uso racional.



Las aves canoras como pericos, loros y cotorras (*Psittacidae sp.*) son especies en peligro por su alta demanda en el mercado negro de mascotas a nivel regional e incluso nacional. Tal es el caso del loro frente naranja (*Aratinga canicularis*) capturado de polluelo por ser la manera más fácil de atraparlo (Tavera y Sarti, 2007). Esto ha llevado a que gran parte de estos organismos se encuentren en listas de especies bajo protección en la NOM-059-SEMARNAT-2001.

Dentro de los pocos árboles explotados se encuentran la parota (*Eterolobium cyclocarpum*), la primavera (*Roseodendron donnellsmithii*) y el guapinol (*Platymiscium dimorphandrum*) usados comúnmente para la construcción de viviendas, fabricación de postes, cercados y la fabricación de algunos muebles (Tavera y Sarti, 2007).

A pesar de ser especies protegidas los manglares siguen siendo explotados por algunos lugareños para la obtención de maderas que utilizan en la construcción de viviendas, cercados y leña. También se le da un uso medicinal mediante infusiones de la corteza para tratar enfermedades respiratorias.

La degradación y la tala de la vegetación adyacente a la playa ha sido provocada para dar paso a la agricultura, la ganadería y la construcción de algunas viviendas debido al crecimiento de la población (Sarti y Tavera, 2007).

Los incendios no se encuentran presentes dentro del humedal pero si en sus zonas adyacentes donde son provocados con la finalidad de limpiar los terrenos quemando todo el material vegetal que queda, sin embargo, en su mayoría son controlados. Las fogatas dentro de la playa están prohibidas por las autoridades locales y en caso omiso las personas involucradas reciben un llamado de atención por parte de la Marina.

Dentro de las especies exóticas que pudieran ocasionar un potencial desequilibrio ecológico se encuentran solamente aquellas utilizadas en la ganadería (ganado vacuno, porcino, bovino y caballo).

A pesar de que la zona circundante al sitio Ramsar cuenta con varios cuerpos de agua importantes por la flora y fauna asociadas a ellos, entre los que destacan una gran variedad de aves tanto residentes como migratorias que los utilizan como zonas de descanso, alimentación y reproducción, éstos no fueron incluidos en la Ficha Informativa Ramsar (formato para proponer áreas para designación a la Lista de Sitios Ramsar) debido al corto plazo de tiempo para ingresarla. La razón de esto es que al ser áreas de libre acceso donde los pobladores realizan actividades de recreación y pesca se necesitaba de mayor tiempo para informar y llegar a un acuerdo con las comunidades sobre las posibles políticas de uso.



6.2 Socioeconómico

En la zona de influencia del Sitio Ramsar las principales actividades productivas son la ganadería y la agricultura, cada una con sus problemas correspondientes.

La agricultura ha contribuido a la transformación de los ecosistemas originales, donde anteriormente había selva baja caducifolia ahora solamente se encuentran campos de cultivos temporales de maíz, papaya, mango, sandía, limón, naranja, cocos y plátano entre otras. Esta actividad se apoya en la práctica ya conocida de roza, tumba y quema, donde el cambio de uso de suelo a través del fuego deteriora y ocasiona la erosión de suelos en la parte alta y que al ser arrastrados por las lluvias son depositados en las cercanías del Sitio Ramsar. Normalmente no se usan sistemas de riego para la agricultura por su alto costo, aunque algunos pobladores llegan a utilizar bombas de agua colocadas en pozos

La producción agrícola es básicamente para autoconsumo, sin embargo, se llega a dar el comercio de manera local de estos productos. La papaya y el plátano macho son los únicos cultivos dedicados a la venta para medianos y grandes mercados, donde la camioneta del comprador llega al huerto y es llenada del producto. Sin embargo, muchas veces venden su producción a los intermediarios quienes compran a precios muy bajos y revenden a precio del mercado. El kilo de papaya se compra a los lugareños en \$ 7.00 mientras que el ciento de plátano macho a \$ 140.00. Aunque el cultivo de papaya se destina para la obtención de ingresos económicos su siembra no se realiza año tras año debido a que se necesita que la tierra descanse por un periodo mínimo de tres años para no ocasionar la infertilidad del suelo por las grandes cantidades de fertilizantes que se utilizan durante su sembrado.

El mantenimiento dentro de los campos de cultivos es aportado en forma permanente por los padres de familia y en forma temporal por los hijos, quienes participan en las labores los fines de semana o las horas del día que no dedican a la escuela.

Por su parte, la ganadería ha implicado la conversión de la vegetación original a la creación de potreros. La división de los potreros se realiza mediante cercas de alambre. Su mantenimiento es manual basado principalmente en la limpia de matorrales y malezas. El ganado es de libre pastoreo y controlado, ocasionando la modificación de las condiciones naturales e incluso se le puede observar en la playa, principalmente durante la época de sequía. Por sus hábitos de alimentación no es raro encontrar árboles y arbustos ramoneados, especialmente por los chivos; también se dificulta la regeneración y sucesión de especies ya que cuando el alimento escasea los animales dejan de ser selectivos y se comen todos los brotes que haya en la superficie. El comercio de ganado solo se da de manera local, principalmente para festividades familiares, ya que para las fiestas comunitarias se dona voluntariamente sin recibir alguna retribución económica.



En el caso de Barra de la Cruz el porcentaje de población que se dedica a la agricultura y a la ganadería es muy similar, mientras que en Playa Grande la mayoría opta por la agricultura, y un muy bajo porcentaje a la ganadería.

A pesar de ser comunidades costeras la pesca es principalmente de subsistencia, sin embargo cuando hay buena pesca se comercializa en Bahías de Huatulco, aunque no siempre es una venta justa ya que los restaurantes lo compran por debajo de su precio.

Debido a la pobre situación económica de Playa Grande y al insuficiente crecimiento turístico en Barra de la Cruz la mayoría de la gente, hombres y mujeres, salen a trabajar fuera siendo el área de Bahías de Huatulco el principal generador de empleos por su alta actividad turística internacional y nacional al ser una de las mayores atracciones de la costa de Oaxaca. Asimismo, al no existir fuentes de empleo y depender casi en su totalidad del poco pero continuo turismo que llega, en el caso de Barra de la Cruz motivados por el surf, los jóvenes se ven obligados a emigrar en busca de mejores expectativas, siendo el principal destino la ciudad de Florida de los Estados Unidos de América.

De esta manera, los recursos financieros externos provienen de las remesas enviadas por los emigrantes a Estados Unidos y del trabajo asalariado de quienes salen a las ciudades cercanas, así como de los apoyos de los programas del gobierno como son el Programa de Empleo Temporal (PET) y el Programa de Conservación para el Desarrollo Sostenible (PROCOCODES), subsidiados por la SEMARNAT, y diversos programas sociales por parte de SEDESOL.

6.3 Presencia y coordinación institucional

Al inicio de las actividades de protección en este campamento participaron tres instituciones: Instituto Nacional de Pesca (INP) a través del Centro Mexicano de la Tortuga (CMT), el Gobierno del Estado y la Universidad Autónoma Benito Juárez de Oaxaca (UABJO). En 1995 el Laboratorio de Tortugas Marinas, de la Facultad de Ciencias UNAM, se une a los esfuerzos de protección. En el 2001 el CMT es separado del INP y es trasladado a la SEMARNAT (Cuauhtémoc Peñaflores Salazar com. pers.).

Desde 2005 el Centro Mexicano de la Tortuga y los tres centros que opera (Barra de la Cruz-Playa Grande, Morro Ayuta y La Escobilla) son dependientes de la CONANP, órgano desconcentrado de la SEMARNAT.

Actualmente el Centro de Protección y Conservación de Tortugas Marinas Barra de la Cruz – Playa Grande opera bajo la coordinación del Proyecto Laúd DGVS – SEMARNAT, en colaboración con KUTZARI (Asociación para el estudio y conservación de las tortugas marinas A.C.), el Centro Mexicano de la Tortuga (CMT) y la Universidad “Benito Juárez” de Oaxaca (UABJO) a través de la Escuela de Medicina Veterinaria y Zootecnia.



Adicionalmente, desde los inicios del campamento la Secretaría de Marina ha participado en las actividades de inspección y vigilancia con el apoyo de PROFEPA a partir de 1992 (Cuauhtémoc Peñaflores Salazar com. pers.).

Debe establecerse una estrecha coordinación institucional de tal manera que todas las acciones realizadas sean encaminadas hacia la protección y conservación de las tortugas marinas y demás recursos naturales, principalmente aquellos que se encuentran amenazados por la intervención del hombre. Estas actividades deben estar bajo un esquema de sustentabilidad que asegure la integridad y dinámica del ecosistema y hábitats.

De la misma forma se debe brindar el apoyo para todos aquellos investigadores que desean contribuir a la conservación del Sitio Ramsar por medio de proyectos que generen nueva información y difundirla con el fin de no repetir trabajos de investigación. Asimismo se debe apoyar a todos aquellos estudiantes interesados en la conservación de los espacios naturales nacionales y de su biodiversidad, en este caso, del sitio Ramsar, ya sea bajo la modalidad de estancia profesional, servicio social o proyecto de tesis. El trabajo realizado durante sus estancias ayudara a la formación científica de los jóvenes y contribuirá a enriquecer el conocimiento sobre el Sitio Ramsar y su zona de influencia.

6.4 Factores adversos (pasados, presentes o potenciales) que afectan las condiciones ecológicas del sitio

6.4.1 Dentro del Sitio Ramsar

El alumbrado público del poblado de Playa Grande se encuentra tan sólo a unos cuantos metros de distancia de la playa y aunque no ha provocado ningún impacto en las anidaciones de tortugas marinas podría representar un problema potencial. La iluminación artificial tiene un efecto negativo en las hembras anidadoras y en la orientación de las crías. Cuando las crías buscan el mar dirigiéndose hacia la zona más brillante del horizonte, su instinto de búsqueda se altera por estímulos no naturales y generalmente mueren por cansancio, deshidratación, devoradas o atrapadas en la vegetación (Witherington y Martin, 1996).

Algunas de las amenazas directas potenciales para las tortugas marinas son la presencia de perros en la playa que depredan las nidadas, la acumulación de basura sólida en la playa, ya sea depositada por el mar o tirada por locales y visitantes, así como el saqueo de nidadas de tortuga marina por parte de los pobladores, sobre todo por parte de Playa Grande.

El turismo y surf que se realiza en Barra de la Cruz se mantiene bajo control, sin embargo, esta situación podría cambiar en un futuro cuando la comunidad dominada por



la presión turística decida revelarse ampliando el horario de acceso lo que repercutiría en las anidaciones de tortugas marinas impulsando un mayor saqueo por parte de locales y turistas.

6.4.2 En la zona circundante

La utilización de herbicidas y fertilizantes representan un peligro para la fertilidad del suelo, así como la contaminación de las aguas subterráneas y de los ríos y esteros cercanos que son importantes para una gran cantidad de fauna silvestre.

Otro problema es el deterioro de los manglares, importantes por ser zonas de alimentación, refugio y crecimiento de juveniles de varias especies de peces, crustáceos y aves. No existe regulación alguna para la explotación pesquera dentro de los esteros, aunque los pobladores evitan pescar las tallas pequeñas.

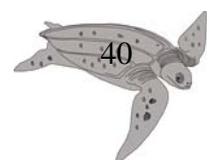
La tenencia de la tierra en ambas comunidades son bienes comunales pero si esta situación cambiara y pasaran a ser ejidales o sí los pobladores llegaran a contar con títulos de propiedad la playa estaría expuesta a una mayor degradación ambiental ya que la gente podría vender libremente sus terrenos dando lugar a grandes construcciones y desarrollos turísticos donde las comunidades no tendrían el control y representarían un grave problema al inducir la degradación de la playa, afectando las anidaciones de tortugas marinas.

A pesar de ser un humedal de alta diversidad biológica aún existen líneas de investigación que no han sido lo suficientemente estudiadas, ya que los únicos trabajos con seguimiento son los relacionados con las tortugas marinas, razón por la cual no se han implementado medidas de protección en las especies de fauna silvestre, las cuales son cazadas sin ningún control.

6.4.3 Fenómenos Meteorológicos

Los huracanes y tormentas tropicales son los fenómenos naturales más frecuentes en esta playa y sus alrededores. En el periodo de 1952 a 1988 se registraron un total de 877 fenómenos hidrometeorológicos, la mayoría no tocaron tierra ya que pasaron a 600 km alejados de la costa (SRH 1976, citado por Tavera y Sarti 2007). En los años de 1984 a 1991 se registraron un total de 160 fenómenos de los cuales 73 fueron tormentas tropicales y 87 llegaron a convertirse en huracán (Prieto, 1992). De 1951 a 1994 la región costera del Pacífico Sur, que comprende Chiapas, Oaxaca y Guerrero, fue afectada por 42 huracanes (Peralta-Quintero, 1998).

La región del Istmo de Tehuantepec está considerada dentro de las ocho zonas más importantes de ciclogénesis en el mundo, ya que dentro de ella se forman aproximadamente el 17% de los ciclones que ocurren anualmente (Musk 1992, citado por



CONABIO 2008). En 1991 una depresión tropical entra a tierra cerca de Salina Cruz provocando daños significativos y más de 500 heridos (Prieto, 1992).

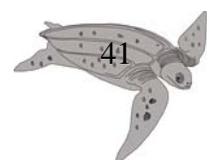
El 8 de octubre de 1997 el huracán "Paulina", considerado el desastre natural más violento que se ha registrado en la zona en los últimos 20 años, penetró a tierra, entre las poblaciones de Puerto Ángel y Puerto Escondido, Oaxaca, como huracán de categoría 3, con vientos máximos de 185 km/h y rachas de 240 km/h. A partir de su entrada a tierra, "Paulina" mantuvo su desplazamiento sobre la costa, con una trayectoria predominante hacia el Noroeste, internándose en el estado de Guerrero (Hernández y Bravo 2009). Ocasionó un grave daño ecológico en las playas oaxaqueñas de anidación de tortugas marinas, siendo Chacahua, Llano Grande, Tierra Colorada, Morro Ayuta, Barra de la Cruz-Playa Grande y La Escobilla las más afectadas (Eckert y Eckert, 1997).

Posteriormente, el 9 de noviembre el huracán "Rick" toca tierra en las cercanías de la población de Llano Grande, Oaxaca, a 20 km al Oeste de Puerto Escondido, con vientos máximos sostenidos de 140 km/h y rachas de 165 km/h, continuando su desplazamiento hacia el Este-noreste sobre territorio oaxaqueño hasta la ciudad de Salina Cruz donde se degrada a depresión tropical (Hernández y Bravo, 2009).

Otro fenómeno meteorológico que afecta a la zona es El Niño. Durante los años 50s y 60s, el meteorólogo Jacob Bjerknes estableció que El Niño y la llamada Oscilación del Sur (ENOS) eran parte del mismo fenómeno climático que involucra interacciones atmosféricas y oceánicas del Pacífico tropical. Dentro de las repercusiones que ocasiona ENOS en nuestro país está la alteración en el régimen de lluvias, durante el invierno en años de Niño las lluvias se intensifican y se debilitan durante los correspondientes veranos, asimismo el número de huracanes aumenta en el Pacífico mientras que en el Atlántico, Mar Caribe y Golfo de México disminuyen (Magaña, Pérez y Conde, 1998)

Estudios realizados indican que este fenómeno afecta la conducta de tortugas marinas. A finales de los 80s y principios de los 90s se relaciono un fuerte episodios de El Niño con la pocas anidaciones de laúd en costas mexicanas (Sarti *et al.*, 1996). A finales de junio y julio de 1997 cuatro tortugas laúds que anidaron en México equipadas con transmisores satelitales se desviaron de su ruta suroeste (hacia las costa de Perú y Chile) para dirigirse al noroeste. Este cambio de comportamiento se debió a las anómalas aguas tibias de la región causadas por un fuerte episodio de El Niño (Eckert y Sarti, 1997).

Saba *et al.* (2007) evaluaron como la variación climática ocasionada por ENOS afecta la frecuencia reproductiva de la tortuga laúd en el Pacífico oriental ecuatorial. Sus estudios demuestran que en periodos fríos como La Niña, donde la temperatura superficial del mar (TSM) es baja, corresponden con una alta probabilidad de remigración debido a las aguas ricas en nutrientes, mientras que eventos calientes como El Niño corresponden con una probabilidad baja de remigración. Esto se debe a que el incremento en la producción primaria conduce a un aumento en la abundancia y distribución de los organismos gelatinosos como medusas, salpas y sifonóforos de los que se alimentan las tortugas



laúd. De esta manera, las transiciones de productividad de las zonas de alimentación en respuesta a eventos de El Niño/La Niña ocasionan un intervalo de remigración variable y por tanto una producción anual de huevos también variable.

7. ASPECTOS DE INTERÉS PARA LA CONSERVACIÓN

Este sitio es un humedal tipo playa de arena o guijarro y es una de las zonas de anidación más importante de nuestro país para la tortuga laúd (*Dermodochelys coriacea*) que anida de octubre a mayo, especie identificada actualmente como una de las más amenazadas a nivel mundial. También anida la tortuga golfina (*Lepidochelys olivacea*) durante todo el año y la tortuga prieta (*Chelonia mydas*) que anida de octubre a enero.

En 1981 México albergaba una población de 75 000 hembras de tortuga laúd en las costas de los estados de Michoacán, Guerrero y Oaxaca (Pritchard, 1982). Sin embargo 14 años después durante la temporada de anidación 1995-1996 se reportaron menos de 1000 hembras (Sarti *et al.*, 1996), número que bajó en la siguiente temporada a 236 (Sarti, 1999) y que disminuyó a 60 hembras para la temporada 2002-2003, la cifra más baja en 20 años para el Pacífico mexicano (Comisión para la Cooperación Ambiental, 2005).

Las causas de esta drástica disminución son varias, sin embargo sobresalen la sobreexplotación de huevo y la captura incidental de hembras, sobre todo por pesquerías de pez espada en Sudamérica, principalmente en Chile (Márquez *et al.*, 1993; Sarti *et al.*, 1996; Eckert y Sarti, 1997; Sarti, 1999; Tavera y Sarti, 2007).

La tendencia a nivel mundial es la misma, por esta razón se ha catalogado a la tortuga laúd como especie *en peligro crítico* de extinción por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN por sus siglas en inglés), mientras que la tortuga prieta se clasifica *en peligro* y la golfina como *vulnerable*.

Además, se encuentran en el Apéndice I de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES, por sus siglas en inglés); Apéndices I y II de la Convención sobre la Conservación de las Especies Migratorias de Animales Silvestres (conocida también como CMS o Convención de Bonn); en el Anexo II del Protocolo Relativo a las Áreas y a la Flora y Fauna Silvestres Especialmente Protegidas del Convenio para la Protección y el Desarrollo del Medio Marino en la Región del Gran Caribe (SPAW, por sus siglas en inglés); en el Apéndice II de la Convención sobre Hábitats Naturales y Vida Silvestre Europeos y en los anexos de la Convención sobre la Protección y Preservación de la Vida Silvestre en el Hemisferio Occidental (Eckert, 2001).



Dentro de la legislación interna del país estas especies están catalogadas *en peligro de extinción* dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2001 y todo comercio de ellas o sus productos se considera un delito federal (Art. 420, *Código Penal Federal*).

Desde que se iniciaron los trabajos de protección en esta playa se ha observado que las nidadas de las tres especies de tortugas marinas son vulnerables a la depredación natural y al intenso saqueo de huevo, ya sea con fines de consumo o venta, (Tavera y Sarti, 2007). Este último es el que más afecta al interrumpir una parte esencial del ciclo de vida de tortugas marinas y el reclutamiento de nuevos individuos.

La tendencia poblacional de las tres especies va en declinación (IUCN, 2010) debido al fuerte desequilibrio entre las tasas de reclutamiento de crías al medio silvestre y la alta mortalidad de adultos en las décadas de explotación máxima del recurso (60s, 70s y 80s) (Márquez, 2002).

Las tortugas marinas son los principales elementos de conservación, sin embargo, en la zona de influencia terrestre del Sitio Ramsar, dentro de las lagunas costeras, podemos encontrar asociaciones de manglar. Aunque, los manglares están consideradas bajo protección especial dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2001 y su uso, restauración y conservación está regido por la NOM-EM-001-RECNAT-1999 aún se encuentran bajo altas presiones antropogénicas. Los manglares pueden ser afectados de manera directa cuando son cortados para la extracción de madera, sin embargo, el efecto indirecto de perturbación más generalizado y frecuente es cuando se urbanizan las zonas costeras o se construyen desarrollos turísticos.

A los alrededores del humedal el ecosistema de mayor distribución es la selva baja caducifolia que alberga una elevada diversidad de especies vegetales y faunísticas. Su importancia no solo radica en su extensión, sino también en el gran número de especies que albergan. En México las selvas bajas caducifolias de la costa de Oaxaca forman parte de una de las 200 ecorregiones prioritarias identificadas por las WWF: las Selvas Secas del Pacífico Mexicano (“WWF Global 200”) (WWF México, 2007). La UICN ha declarado a las selvas bajas caducifolias como uno de los ecosistemas prioritarios de conservación (Pérez 2006). Por su parte,

Es indudable que la mayor contribución a la deforestación de las selvas bajas caducifolias y bosques de manglar son de carácter antropocéntrico y esta principalmente relacionada con actividades agrícolas. Sin embargo, eventos meteorológicos como los ciclones y huracanes, que inciden regularmente en varios puntos de la región de la costa de Oaxaca, también son responsables, por ejemplo, se estima que en 1997 el huracán Paulina afectó a cerca de 70 mil ha de vegetación en Oaxaca (FAO 1998 citado por Duran *et al.* 2007).

La razón principal de la designación del sitio Ramsar es la protección de tortugas marinas, sin embargo, al destinar esta área en favor de su conservación es posible frenar el deterioro que amenaza la existencia de los manglares y la selva baja caducifolia,



salvaguardando la diversidad faunística y florística de la zona de influencia y del propio humedal, para en un futuro cercano lograr un desarrollo local por medio de actividades productivas alternativas, bajo el amparo institucional de la CONANP por medio del Centro Mexicano de la Tortuga y del Estado, para posteriormente ser declarada Área Natural Protegida bajo la categoría de Santuario.

8. SUBPROGRAMAS DE CONSERVACIÓN

La conservación de nuestro patrimonio natural es una tarea compleja que implica una política de planeación a largo plazo junto con una presencia institucional permanente. El instrumento básico para organizar un área natural es su Programa de Conservación y Manejo, el cual tiene por objeto acoplar el desarrollo regional con la conservación de los ecosistemas naturales.

El Programa de Conservación y Manejo es el documento rector que gestiona la operación y administración del Sitio Ramsar, y que permite establecer líneas de acción a corto, mediano y largo plazo que contribuyen al logro de los objetivos de conservación planteados y a la reorientación del manejo sustentable de los recursos en beneficio de las comunidades, apoyados en la protección, manejo, restauración, conocimiento, difusión y gestión.

El Programa de Conservación y Manejo se desarrolla en distintos subprogramas, que con fundamento en la descripción y en el diagnóstico, responden a problemáticas concretas y a las necesidades del sitio. Asimismo, cada uno de ellos está conformado por componentes en los que se establecen las acciones y actividades específicas a realizarse.

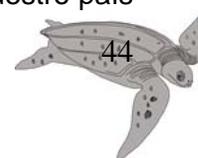
Los plazos para el desarrollo de las acciones son los siguientes:

- Corto plazo (C): 1 a 2 años
- Mediano plazo (M): 3 a 4 años
- Largo plazo (L): 5 a más años
- Permanente (P)

Los tiempos planteados deberán ser ajustados, modificados o replanteados de acuerdo con las evaluaciones que se hagan del Programa de Conservación y Manejo, que normalmente son en periodos de 5 años.

8.1 SUBPROGRAMA DE PROTECCIÓN

La conservación y protección de la biodiversidad es uno de los aspectos más importantes para la expedición de la declaratoria de Playa Barra de la Cruz- como Sitio Ramsar. Es una de las cuatro playas primarias de anidación de la tortuga laúd (*Dermochelys coriacea*) en el Pacífico mexicano, especie catalogada como *en peligro de extinción* en nuestro país



(NOM-059-SEMARNAT-2001) y en *peligro crítico de extinción* por la Lista Roja de la UICN (2010). También anidan la tortuga golfina (*Lepidochelys olivacea*) catalogada como *vulnerable* y la tortuga prieta (*Chelonia mydas*) como *en peligro* (UICN, 2010). Además, en este sitio se desarrolla la incubación de huevos, eclosión y emergencia de crías de las tortugas marinas antes mencionadas.

Este subprograma planteara las estrategias para lograr la protección de la tortuga laúd y las diferentes especies de tortugas marinas que conviven con ella, así como la conservación de los recursos naturales y del área en general, con base en acciones directas de inspección, prevención de ilícitos, contingencias ambientales y la protección contra especies nocivas; impulsando la colaboración entre las instituciones gubernamentales y otros organismos no gubernamentales interesados en el cumplimiento de tal fin.

Objetivo general

Lograr la conservación de la tortuga laúd garantizando el reclutamiento de nuevos individuos a la población, mediante la aplicación de la normatividad vigente y de las políticas de uso del presente documento. Igualmente se busca garantizar la conservación de los recursos naturales, ubicados dentro de la zona de influencia, frente a las actividades antropogénicas y eventos naturales.

8.1.1 Componente de vigilancia

Para lograr la conservación de los recursos naturales del área es imprescindible el cumplimiento de las reglas administrativas y demás disposiciones legales en la materia.

Debido a que existe un permanente saqueo de huevos de tortuga marina dentro del área, realizado por algunos pobladores, así como el robo de hembras adultas de tortuga golfina y prieta que salen a desovar a la playa, es necesario coordinar las acciones de inspección y vigilancia con las instancias gubernamentales competentes (PROFEPA, SEMAR, CONANP). De igual formas estos mecanismos deben extenderse a la zona de influencia donde la extracción de flora y fauna silvestre sigue presentándose, ejemplo de esto es la madera del manglar que tiene varios usos y la captura de diversos animales (pericos, iguanas, venado, entre otros), ya sea para venderlos o para consumo familiar.

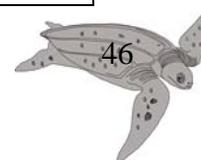
Todas la acciones de inspección y vigilancia deben incorporar la participación de la población local, prestadores de servicios (en un futuro), visitantes y al sector académico para detectar y resolver los problemas de ilícitos e irregularidades ambientales. Igualmente, es necesario implementar un programa de información, difusión y educación, así como el fomento a la participación de los habitantes en el cuidado de los recursos naturales.



Metas y resultados esperados

- Contar con convenios específicos para la vigilancia del humedal con PROFEPA y SEMAR.
- Contar, en el primer año de operación, con un programa de inspección y vigilancia elaborado en coordinación con la CONANP, la PROFEPA, la SEMAR y con amplia participación social.
- Reducir en un 80% la ocurrencia de ilícitos ambientales en la zona de influencia durante los próximos 5 años.
- Reducir en un 100% el saqueo de huevo de tortuga marina dentro de la playa durante los próximos 5 años.
- Lograr que un 90% de los usuarios conozca las reglas administrativas del sitio Ramsar.

Actividades y acciones	Plazos
Implementación de un programa de inspección y vigilancia	
Fomentar los acuerdos de coordinación interinstitucional (CONANP, PROFEPA y la SEMAR) para fortalecer las acciones de vigilancia.	P
Elaborar un plan de trabajo en coordinación con la dirección del Sitio Ramsar, la PROFEPA, SEMAR, UABJO y Kutzari A.C. para la implementación del programa de inspección y vigilancia.	C
Efectuar recorridos periódicos de inspección y vigilancia a lo largo de toda la playa	P
Realizar operativos de vigilancia coordinados entre PROFEPA y SEMAR, dentro y fuera del sitio Ramsar, para verificar el cumplimiento de la normatividad establecida del área.	P
Contar con un sistema de comunicación efectivo para la detección de ilícitos.	M
Protección de la población de tortugas marinas	
Continuar con los patrullajes nocturnos por parte de PROFEPA y SEMAR con el fin de mantener vigilada la totalidad del Sitio Ramsar y así prevenir acciones de saqueo de huevo y se impida el robo y la matanza de hembras de tortugas marinas, así como para garantizar la seguridad del personal del Centro de Protección y Conservación de Tortugas Marinas.	P
Proteger el 100% de nidadas de tortuga laúd y el mayor número posible de nidadas de tortuga golfina y prieta.	P
Implementar un sistema de patrullaje marino frente a la playa para evitar la pesca incidental de tortugas marinas.	C
Prevención de acciones ilícitas	
Divulgar las reglas administrativas y recomendaciones de prácticas ambientales a los usuarios en general.	P
Difundir la regulación que se aplica en cada zona de manejo del sitio a través de la señalización.	C
Realizar reuniones informativas, dentro y fuera del sitio Ramsar, a los diversos sectores de la población en actividades de sensibilización y prevención de ilícitos.	P
Coordinar acciones con programas de educación y difusión del subprograma CECOP para informar sobre sanciones de los ilícitos más comunes.	P
Generar un esquema de comunicación entre las instancias involucradas y los comités de vigilancia participativa.	P
Participación comunitaria en vigilancia	
Establecer comités de vigilancia participativa entre los pobladores de las comunidades locales, en coordinación con la PROFEPA.	C



Evaluar el éxito de las actividades emprendidas por los comités de vigilancia	P
Realizar programas de información al usuario (locales y visitantes) para que conozca las reglas administrativas del Sitio Ramsar y para establecer quejas o denuncias en caso de actos de corrupción.	P
Divulgar información en periódicos murales o carteles sobre los esfuerzos y logros del programa de vigilancia, esto puede realizarse ya sea dentro de las escuelas o la presidencia de cada comunidad, así como en las vías de acceso al sitio Ramsar y dentro del Campamento Tortuguero.	P

Para lograr un manejo integral del área es necesario contar con acciones específicas para la zona de influencia, como:

Acciones	Plazos
Establecer un programa específico para la vigilancia de las dos zonas de influencia, tanto en el mar como hacia el continente.	C
Vigilar los sitios que se utilizan como vías de acceso hacia el humedal con el fin de prevenir la extracción de flora y fauna protegida, así como las vías de acceso hacia ambas comunidades.	P
Efectuar recorridos de inspección y vigilancia mar adentro para prevenir la pesca ilegal de tortugas marinas, principalmente durante su época de reproducción, en coordinación con la PROFEPA, SEMAR y la dirección del sitio Ramsar.	P

8.1.2 Componente de prevención, control y combate de incendios (Zona de influencia terrestre)

Este componente es solo aplicable a la zona de influencia I, ubicada hacia el continente. Los incendios en esta área son provocados por la agricultura de roza, tumba y quema, y a pesar que en su mayoría son controlados, sobre todo en las tierras bajas de cultivo. Sin embargo, en las tierras altas de cultivo, ubicadas en los cerros (aproximadamente a 2 km del humedal), no ha ocurrido lo mismo, debido a que varios de los incendios provocados se han salido de control arrasando con la poca vegetación natural que aún queda y afectando una extensión considerable de pastos y matorrales (Alejandro Tavera Rivera com.pers.). Estos incendios han terminado por extinguirse solos, sin embargo el efecto que genera en las poblaciones silvestres y el ecosistema en general es devastador, por lo que es necesario llevar a cabo acciones de prevención y control en caso necesario.

Metas y resultados esperados

- Integrar una brigada comunitaria para la prevención y combate de incendios forestales y que cuenten los equipos necesarios.
- Capacitar a miembros de las comunidades aledañas sobre el manejo integral del fuego.
- Desarrollar una campaña de prevención de incendios.
- Promover el uso y aplicación de técnicas alternativas a la quema agrícola, a través de talleres.



Actividades y acciones	Plazos
Coordinación institucional para la prevención de incendios	
Estructurar mecanismos de coordinación y enlace para atender con eficiencia los incendios forestales.	P
Conformar brigadas comunitarias de apoyo para el combate de incendios.	C y P
Coordinación con los municipios para la prevención y control de incendios.	P
Contar con un programa de prevención, detección y control de incendios.	C
Fomentar la prevención de incendios	
Coordinar la elaboración de programas comunitarios para el manejo integral del fuego.	M
Proporcionar capacitación sobre técnicas alternativas para las quemas agrícolas.	M
Divulgar las medidas preventivas contra incendios a nivel comunitario.	P
Difundir entre las comunidades la normatividad sobre el uso del fuego con fines agropecuarios.	M
Crear y supervisar el mantenimiento de brechas cortafuego, veredas y zanjas en sitios estratégicos.	C y P
Combate y control de incendios forestales	
Identificar las temporadas de alto riesgo para la ocurrencia de incendios forestales.	C
Equipar y capacitar al personal de SEMAR para el control de incendios.	C
Atender de manera temprana y eficiente a los incendios detectados con el fin de reducir su impacto negativo.	C
Detección y monitoreo de incendios	
Realizar vigilancia en zonas altas y sitios estratégicos para la detección temprana de incendios.	P
Realizar el registro de incendios y el concentrado de estadísticas.	P
Realizar el registro geográfico de la superficie del área afectada por los incendios forestales.	P

8.1.3 Componente de prevención, control y combate de contingencias ambientales

El humedal y su área de influencia se encuentran expuestos a varias amenazas potenciales como son los eventos meteorológicos: fuertes vientos, lluvias extraordinarias, tormentas y huracanes; así como a eventos sísmicos y tsunamis.

Este componente se enfoca en aplicar oportunamente las medidas necesarias para salvaguardar la vida de las personas (habitantes del área de influencia, visitantes y personal de la CONANP) ante cualquier contingencia. Por esto se requiere fortalecer la coordinación interinstitucional y las estrategias de evacuación en caso de algún siniestro.

De igual forma, ocurren muertes de especies de vida silvestre por razones naturales o provocadas, especialmente muertes de aves y tortugas marinas, y en menor medida, varamientos de mamíferos marinos. Hasta el momento no se han observado episodios de mortandades masivas dentro del humedal, sin embargo, es importante contar con elementos de planeación y coordinación para atender este tipo de situaciones de emergencia en un futuro.



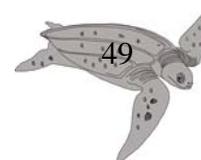
Metas y resultados esperados

- Operar un programa de prevención, control y combate de contingencias ambientales y ecológicas.
- Garantizar la integridad de los ecosistemas y la seguridad de los usuarios y habitantes ante las contingencias naturales.
- Establecer un programa de mitigación de los impactos ocasionados por fenómenos naturales.
- Reducir en 100% la presencia de residuos sólidos en las zonas de uso tradicional y aprovechamiento sustentable.

Actividades y acciones	Plazos
Consolidación de acciones de prevención y control de contingencias ambientales	
Coordinar con las autoridades de protección Civil y personal militar de la SEMAR, las acciones necesarias para la atención a posibles contingencias ambientales.	P
Elaborar e implementar el programa de prevención y atención a contingencias.	C y P
Diseñar estrategias de evacuación en caso de huracanes o tsunamis, en coordinación con el gobierno federal y estatal, protección civil , SEMAR y CONANP (CMT).	C
Contar con el equipo de comunicación para la prevención de contingencias, principalmente por eventos naturales.	C
Prevenir contingencias por actividades antropogénicas, principalmente la acumulación de basura, que pongan en riesgo a las poblaciones silvestres.	C
Capacitar al personal operativo del humedal en la atención de contingencias	C y P
Atención a contingencias ecológicas	
Consolidar los mecanismos de concertación institucional con dependencias públicas, organizaciones civiles y universidades.	C
Elaborar un programa de atención en caso de mortalidad masiva de organismos	C
Capacitar al personal para la atención de varamientos y mortandades masivas de organismos silvestres.	P
Establecer un programa de difusión de mitigación de riesgos	
Elaborar un tríptico para usuarios sobre las medidas de prevención y mitigación de riesgos en caso de huracanes, sismos, o cualquier otro tipo de contingencias.	M
Diseñar y colocar señalización sobre medidas de seguridad en caso de contingencias ambientales.	C

8.1.4 Componente de preservación e integridad de áreas frágiles y sensibles

En casi toda la extensión del humedal Playa Barra de la Cruz ocurren procesos como la anidación, incubación de huevos y eclosión de crías de las tres especies de tortugas marinas. Adicionalmente, otras especies que visitan la playa son la boa constrictor, la aguililla negra, la iguana verde y negra que ingresan con fines de alimentación, reproducción o de anidación, especies incluidas en la NOM-59-ECOL-2001, Protección ambiental – Especies nativas de México de flora y fauna silvestre-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio –Lista de especies en riesgo.



Por tal motivo, la totalidad del sitio Ramsar representa una zona frágil y sensible y sumamente importante, que debe ser protegida de los efectos directos e indirectos de los asentamientos humanos y de los potenciales desarrollos turísticos, con la finalidad de lograr su permanencia a largo plazo.

Otra área sumamente frágil son las lagunas ubicadas en la zona de influencia terrestre del sitio Ramsar, áreas que deben ser identificadas como un objeto de conservación prioritario. Estos ambientes albergan una importante comunidad de especies de mangle, que a su vez proporcionan zonas de refugio, reproducción y alimentación a especies de aves migratorias y residentes, y de peces residentes permanentes y de procedencia marina que residen de forma temporal.

Metas y resultados esperados

- Incrementar las posibilidades de conservación de poblaciones y especies cuyo ciclo biológico requiere de los elementos presentes en el humedal, especialmente de las tortugas marinas.
- Conservar el estado natural de la totalidad del sitio Ramsar y protegerlo de los efectos de los factores de origen antropogénico.

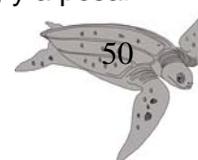
Actividades y acciones	Plazos
Medidas de protección en áreas frágiles y sensibles	
Desarrollar acciones y medidas de protección que garanticen la permanencia y la integridad de las áreas frágiles y sensibles, así como las especies que tienen interrelación con éstas.	M
Coordinar acciones con el componente de vigilancia.	C
Coordinar acciones con el componente de manejo y conservación de hábitat de especies de interés.	C
Promover la evaluación de la zona de influencia con la intención de detectar su fragilidad y conexión con el humedal.	C

En el caso de las lagunas ubicadas fuera de la poligonal del sitio, las medidas que deben tomarse son las siguientes:

Acciones	Plazos
Evaluar el grado de alteración de las lagunas, así como el tipo y magnitud de las amenazas a las cuales están sujetas.	C
Establecer programas de protección que contemplen acciones de monitoreo.	C y P
Promover la participación local en la protección de estos ambientes.	P

8.1.5 Componente de protección contra especies invasoras y nocivas

La presencia de perros (*Canis familiaris*) en la playa constituye una amenaza directa para las tortugas marinas, debido a que depredan los nidos *in situ* y a las crías. Por estas razones han pasado a considerarse como especies nocivas para el humedal. Sin embargo, es importante mencionar que todos estos perros cuentan con dueños, y a pesar



de que no existe en nuestro país una legislación que regule la tenencia de los perros, tampoco existe una cultura de responsabilidad.

Otra de las amenazas potenciales por parte de los perros ferales o semidomésticos es la afectación de poblaciones de presas como aves, reptiles y algunos pequeños y medianos mamíferos (CONANP-SEMARNAT, 2009).

Por lo anterior, es necesario contar con un programa que controle la población de los perros en la playa debido a que muchas de las conductas antes descritas son aprendidas de los perros viejos. El control de especies nocivas implica mantener a la población problema con baja abundancia, a través de un esfuerzo constante y sostenido a largo plazo (Aguirre et al. 2005, citado por CONANP-SEMARNAT, 2007).

Metas y resultados esperados

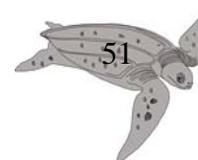
- Implementar un programa preventivo de introducción de especies exóticas, que incluye una campaña de información a los usuarios.
- Operar un programa de control de perros en la playa.

Actividades y acciones	Plazos
Prevención de futuras introducciones	
Realizar campañas de difusión e información a visitantes y usuarios sobre las especies exóticas, sus riesgos, medios de introducción y normas relacionadas a la introducción y transporte de estas especies.	P
Control de especies nocivas	
Operar un programa de control de perros en la playa.	C y P
Diseñar una campaña de sensibilización y responsabilidades sobre los dueños de los perros.	C y P
Promover una campaña de vacunación y esterilización.	C

8.1.6 Componente de mitigación y adaptación al cambio climático

El Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en inglés) define el cambio climático como “una variación estadísticamente significativa, ya sea de las condiciones climáticas medias o de su variabilidad, que se mantiene durante un periodo prolongado (generalmente durante decenios o por más tiempo)” (Magaña *et al.*, 2009).

Los cambios previstos en zonas costeras como resultado del cambio climático son numerosos y variados. Es probable que el aumento en las temperaturas del aire superficial y la cobertura reducida de nubes en algunas localidades causarán que aumenten las temperaturas de la playa (Fish y Drews, 2009). Las estimaciones actuales predicen un aumento de 1.8 a 4°C en las temperaturas globales dentro del siguiente siglo (Pachauri *et al.* 2007, citado en Baker et al. 2009).



Por otra parte, la temperatura es el factor ambiental de mayor importancia para las tortugas marinas ya que afecta las características de su ciclo de vida, en las crías determina el sexo (Yntema y Mrosovsky 1980, citado en Hawkes *et. al.* 2009), y en los adultos su distribución (Spotila y Standora 1985, Seebacher y Franklin 2005, citados en Hawkes *et. al.* 2009). Las tortugas marinas, como muchos reptiles, tienen determinación de sexo dependiente de la temperatura, por lo que la proporción de sexos de las crías es determinada por la temperatura en la cual se incuban los embriones. La incubación a bajas temperaturas, durante el tercio medio del desarrollo embrionario, producirá machos, mientras que a altas temperaturas producirá hembras.

El aumento de la temperatura en un futuro ante el cambio climático podría sesgar las proporciones sexuales de los neonatos significativamente hacia las hembras. De esta manera, un número bajo de machos provocaría una capacidad de fertilización reducida y una pérdida de variabilidad genética que reduciría la capacidad de una población para adaptarse y aumentando sus posibilidades de extinción (Baker *et al.*, 2009).

Igualmente, la incubación exitosa de los nidos de tortugas es posible dentro de límites térmicos específicos y es impedida por debajo de los 25°C y sobre los 35°C (33°C en la tortuga laúd) (Ackerman, 1997). El rebasar el límite térmico conllevaría a una mortalidad de huevos, impidiendo el reclutamiento de crías a la población silvestre. Hawkes *et al.* (2007) concluyeron que un aumento de 1°C en las temperaturas en Carolina del Norte llevaría a una ultra-feminización de los neonatos y un aumento de 3°C provocaría niveles extremos de mortalidad.

Las tendencias del cambio en el clima en México muestran un aumento no sólo en la temperatura sino también en la ocurrencia de eventos hidrometeorológicos extremos (ciclones tropicales y huracanes, inundaciones y la Oscilación del Sur/El Niño-La Niña). Por ejemplo, diversos escenarios muestran que al aumentar la temperatura, aumentara la frecuencia de huracanes intensos. Con respecto a esto, algunos especialistas sugieren que no necesariamente habrá más huracanes en los mares alrededor de México, pero un mayor porcentaje de éstos serán considerados como muy intensos (categoría 4 y 5 en la escala de Saffir-Simpson) (CICC, 2007; SEMARNAT *et al.*, 2010).

El incremento de estos eventos hidrometeorológicos provocará la erosión y degradación de las costas, disminuyendo la eclosión y emergencia de crías de tortugas marinas. Sin embargo, estudios demuestran que la susceptibilidad a tormentas, ciclones y huracanes es dependiente de la fidelidad de las tortugas marinas a sus sitios de anidación (Pike y Stiner, 2007). Con respecto a esto Witt *et al.* (2008) menciona que la tortuga laúd sería la menos vulnerable por su baja fidelidad sus sitios de anidación y Rabon *et al.* (2004) reporta que en una década de monitoreo, las anidaciones de tortuga laúd se han registrado en sitios cada vez más al norte.

Sumado es esto, el aumento en el nivel del mar, 4.2 mm en promedio por año hasta en 2080 (IPCC 2007, citado en Hawkes *et. al.* 2009), es una amenaza asociada al cambio



climático y las regiones costeras del sureste mexicano sufrirán los mayores impactos, en especial las playas y los deltas; mientras que los manglares presentan de baja a moderada vulnerabilidad al cambio climático (CICC, 2007; Graizbord *et al.*, 2009; SEMARNAT *et al.*, 2010).

El aumento en el nivel del mar compromete la disponibilidad de la playa Barra de la Cruz como sitio de anidación de las tortugas marinas. Por esta razón, es importante no permitir la construcción de estructuras o desarrollo urbano que impida la migración de la playa hacia el continente, ya que se perdería la zona supramareal de la playa (zona alta y seca de la playa que se ubica por encima de la zona intermareal), en la que las tortugas marinas depositan sus huevos (Hawkes *et al.*, 2009).

Igualmente, la alteración en los patrones de precipitación podrían influenciar negativamente el desarrollo de los huevos y las proporciones sexuales de los neonatos (Fish y Drews, 2009).

El cambio climático es un factor que afecta de manera gradual y su tendencia es de aumentar los impactos, por esto, la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) reconoce la necesidad de buscar estrategias que permitan adaptarse a los impactos previsibles de la variabilidad y el cambio climático.

La adaptación está relacionada con la respuesta a los efectos tanto positivos como negativos del cambio climático y se puede definir como la capacidad de un sistema para ajustarse (pasiva, reactiva o anticipadamente) y poder responder a las consecuencias del cambio climático (IPCC, 2001; Graizbord *et al.*, 2009; INE, 2010; SEMARNAT, 2010). Por su parte, la mitigación se refiere a la intervención humana para reducir las emisiones de gases con efecto invernadero o mejorar los sumideros de estos gases (IPCC, 2001; Fish y Drews, 2009). En el caso de México, alrededor de 14% de las emisiones nacionales son resultado de la deforestación y la degradación, de acuerdo con la Tercera Comunicación Nacional de México ante la Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (SEMARNAT *et al.*, 2010). En este contexto, la conservación de los ecosistemas forestales, costeros y marinos son prioritarios al ser grandes sumideros de carbono.

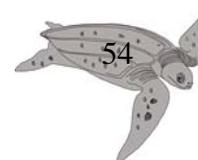
Este componente surge de la necesidad de proponer medidas potenciales de adaptación y mitigación, con el fin de atender la alta vulnerabilidad de la zona ante las variaciones esperadas del clima. El efecto combinado del incremento en el nivel del mar, y la intensidad de tormentas y huracanes puede causar inundaciones permanentes y la erosión de playas, alterando los sistemas naturales (Graizbord *et al.* 2009).



Metas y resultados esperados

- Consolidar una cultura preventiva en la gestión de riesgos hidrometeorológicos.
- Implementar acciones que ayuden a mitigar los impactos adversos del cambio climático sobre las tortugas marinas que anidan en el humedal Playa Barra de la Cruz.

Actividades y acciones	Plazos
Políticas públicas, transversalidad y vinculación interinstitucional	
Establecer sinergias de entre los diferentes instituciones de gestión ambiental orientados a la protección ante eventos hidrometeorológicos y a la conservación de la biodiversidad: Servicio Meteorológico Nacional (SMN), Protección Civil, Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED), SEMARNAT, CONANP, CONABIO y la Comisión Intersecretarial de Cambio Climático (CICC).	C
Desarrollar y fomentar la aplicación y el uso de sistemas de alerta temprana ante eventos hidrometeorológicos como los huracanes.	C
Sistematizar la información oceanográfica y atmosférica nacional para su aplicación en la gestión de riesgos hidrometeorológicos.	P
Fortalecer sistemas adecuados de monitoreo del clima y del nivel del mar, así como sistemas de información pública de fácil acceso, para la consolidación de acciones.	P
Medidas de adaptación para el humedal y las tortugas marinas	
Difundir información sobre los riesgos presentes y previsibles, para que la población mejore su percepción y comprensión del fenómeno, al igual que su capacidad de respuesta.	C
Identificar y delimitar las áreas y elementos más vulnerables por el ascenso del nivel del mar.	M
*Conservar ecosistemas que constituyen barreras naturales (dunas costeras, humedales y manglares, entre otros), que amortiguan impactos de ciclones, huracanes, mareas altas, inundaciones.	P
Implementar diferentes tipos de políticas para asegurar que los humedales y las zonas costeras tengan espacio para migrar al interior cuando suba el nivel del mar.	P
***Prevenir la eliminación de la vegetación de la playa.	P
***Monitorear la temperatura de la arena de la playa, de algunos nidos in situ y del vivero de incubación, utilizando registradores de datos de temperatura y registrar el éxito de eclosión.	P
***Utilizar sombra artificial sobre los nidos del vivero ante el aumento de temperatura.	P
Vincular acciones con el componente de manejo y conservación de hábitat de especies de interés.	P
Impulsar investigaciones sobre los impactos potenciales del cambio climático en las tortugas marinas de la región y vincular con el subprograma de conocimiento.	C
Medidas de mitigación	
**Reducir las emisiones de gases de efecto invernadero provenientes de la deforestación en el área de influencia y de la degradación del ecosistema humedal-costero.	C
**Restaurar ecosistemas degradados para incrementar las reservas de carbono	M
**Promover sistemas de producción agropecuaria y forestal que favorezcan la reducción de emisiones y la remoción de carbono en áreas de amortiguamiento y zonas de influencia y vincular con el componente de manejo y uso sustentable de agroecosistemas y ganadería.	M y P
Promover en un futuro un proyecto de captura de carbono utilizando incentivos	L



económicos.	
-------------	--

* Acción adoptada de la Estrategia Nacional de Cambio Climático (2007).

** Acción adoptada de Estrategia de Cambio Climático para Áreas Protegidas (2010).

*** Acción adoptada de Adaptación al cambio climático: opciones para las tortugas marinas (2009).

8.2 SUBPROGRAMA DE MANEJO

El pobre desarrollo económico, el deterioro del entorno natural y las influencias provenientes del gran complejo turístico Bahías de Huatulco pone en peligro la permanencia del humedal comprometiendo el futuro de todas las especies que dependen de él, en especial a las tortugas marinas.

Desde hace algunos años el humedal se ha convertido en un sitio de atracción para el disfrute del surf, proyecto manejado por la comunidad Barra de la Cruz y que hasta el momento no ha sido invasivo para la anidación de tortugas marinas. Sin embargo, durante la temporada de anidación 2008-2009 la gente de la comunidad Chacalapa, con el fin de construir un desarrollo turístico, pretendía construir una carretera que terminaría entre las estaciones 26 y 30 (kilometro 2.6 y 3) del Sitio Ramsar. Indudablemente, éste tipo de proyectos deben estar perfectamente regulados y orientado hacia el cumplimiento de los objetivos de conservación del Sitio Ramsar.

Por estas razones, es necesario contar con un subprograma de manejo que identifique todas la acciones que inciden de manera directa en el humedal y su biodiversidad, planteando un esquema que permita lograr el mantenimiento a largo plazo del escenario natural, sus recursos naturales y de los procesos ecológicos existentes para el disfrute de generaciones actuales y futuras, haciéndolo compatible con las actividades de recreación, investigación y educación ambiental.

Objetivo general

Fomentar el manejo adecuado de la zona costera que garantice la permanencia de la playa de anidación (Sitio Ramsar) para la protección de la tortuga laúd, normando que las actividades desarrolladas sean compatibles con los objetivos de conservación.

8.2.1 Componente de manejo y conservación del hábitat de especies de interés

El hábitat de anidación de la tortuga laúd, golfina y prieta está expuesto a varias amenazas, las cuales son definidas como cualquier acción o proceso que pueda altera el sustrato arenoso de la playa de anidación, dañar o matar a las tortugas marinas o a sus huevos y/o causar la alteración de los patrones de comportamiento normales (Witherington, 2000).



Las playas son ambientes dinámicos expuestos a cambios físicos debido a procesos naturales como la erosión y acresión. Cuando estos procesos se agudizan las hembras pueden experimentar dificultades en la anidación, sobre todo cuando la pendiente de la zona erosionada es muy abrupta. Por otro lado, los huevos pueden quedar al descubierto, arrojados fuera del nido o enterrados a una mayor profundidad a la que fueron depositados cuando la acresión es severa, provocando que los embriones en desarrollo se sofoquen y que las crías no puedan emerger del nido (Witherington, 2000).

La erosión y la acresión extremas pueden ocurrir durante las tormentas, los periodos de viento intenso o por las alteraciones del paisaje por el humano, provocando la degradación o destrucción del sitio de anidación (Schroeder, 2001). Por ejemplo, el dragado de esteros o creación de bocas artificiales podrían alterar de manera significativa el movimiento natural de la arena a lo largo de la línea de costa (Carranza-Edwards, 2009). Igualmente, la construcción de estructuras sobre la playa para protegerlas de la erosión pueden eliminar el hábitat de anidación, incrementar la erosión, bloquear el acceso a las tortugas que van a desovar y en el peor de los casos, atraparlas de manera fatal, y finalmente destruir la capacidad de ésta para responder a los ciclos normales de erosión/acresión y a las tormentas (Witherington, 2000; Carranza-Edwards, 2009).

La restitución artificial de la playa así como la extracción de arena representan una amenaza para la conservación de la playa de anidación, por lo que quedan estrictamente prohibidas. El reemplazo artificial de la arena que se ha perdido por la erosión puede afectar la anidación y el éxito de eclosión al variar en contenido de humedad, porosidad, reflexión solar y conducción térmica (Witherington, 2000). Por su parte, la extracción de arena disminuye el perfil de la playa, altera la vegetación y su función estabilizadora del sustrato, además de incrementar la erosión (Witherington, 2000).

El alumbrado público del poblado de Playa Grande se encuentra tan sólo a unos cuantos metros de distancia de la playa y aunque no ha provocado ningún impacto en las anidaciones de tortugas marinas ni en la habilidad de las crías para desplazarse al mar, en los pocos nidos que quedan *in situ*, podría representar un problema en un futuro si las fuentes luminosas llegan a incrementarse.

Este componente establece las medidas de conservación que impida la degradación del sitio de anidación, ya que una vez destruido el hábitat éste no podrá ser restaurado y las hembras probablemente no tendrán la capacidad a corto plazo de transferir su sitio de anidación (Schroeder, 2001).

Metas y resultados esperados

- Eliminar las amenazas del hábitat de anidación de las tortugas marinas e impedir su degradación.



Actividades y acciones	Plazos
Manejo y conservación del hábitat	
Evitar la construcción de desarrollos industriales, urbanísticos o turísticos que alteren la playa de anidación.	P
Impedir la construcción de estructuras de protección a la playa, tales como muelles, escolleras, revestimientos rocosos e incluso estructuras con sacos de arena que incrementen la erosión de la playa.	P
**Realizar monitoreo de la línea de costa mediante el monitoreo de los perfiles de la playa a lo largo del tiempo, para tener una estimación de la tasa de erosión /acresión.	C y P
Se prohíbe la restitución artificial de la playa y la extracción de arena.	P
***Realizar inspecciones periódicas, mediante recorridos nocturnos, con el fin de identificar las nuevas fuentes luminosas y la posible solución para reducir su efecto en las tortugas marinas.	P
Ampliar el polígono de manejo y protección del hábitat, a fin de incorporar un componente marino.	L
Vincular acciones con el componente de vigilancia y preservación de áreas frágiles y sensibles.	C
Vincular acciones con el subprograma de conocimiento.	C

Acciones específicas para la zona de influencia marina:

Acciones	Plazos
Evaluar si el paso frecuente de cruceros afecta la anidación de las tortugas y con base en los resultados implementar un programa de cierre temporal a las actividades de navegación.	M
*Prohibir el uso de redes de deriva y palangres, así como el arrastre frente a playas de anidación, con una zona de amortiguamiento de 30 km a cada lado de la playa y hasta 150 km mar adentro..	P

* Acción adoptada de Situación actual de la tortuga laúd (*Dermochelys coriacea*) en el Pacífico mexicano y medidas para su recuperación y conservación (2004).

** Acción adoptada de Adaptación al cambio climático: opciones para las tortugas marinas (2009).

*** Acción adoptada de Reducción de las Amenazas al Hábitat de Anidación (2000).

8.2.2 Componente de manejo y uso sustentable de especies con valor productivo, endémicas, en riesgo y carismáticas

Desde que se iniciaron los trabajos de protección se ha observado que las nidadas de tortugas marinas son vulnerables no solo a la depredación natural, sino también al intenso saqueo de huevo por los pobladores, con fines de autoconsumo y venta. Esta actividad hace que se interrumpa una parte esencial del ciclo vital y que el reclutamiento a la población sea casi nulo. Por otra parte, la matanza histórica de hembras anidadoras, produjo una grave disminución en la población de la tortuga laúd.

El manejo que se ha dado a estos organismos está dirigido principalmente a proteger el huevo reubicándolo en corrales para reclutar el mayor número de crías a la población, así como al monitoreo de la población anidadora y estimación de sus parámetros reproductivos. Este manejo corre a cargo del Programa de Conservación de la Tortuga



Laúd (*Dermochelys coriacea*) en Barra de la Cruz-Playa Grande, Oaxaca del Proyecto Laúd.

Por otra parte, la cacería de autoconsumo del venado cola blanca, armadillo e iguanas ha ocasionado una disminución en las poblaciones, problema que se ha agudizado por la fragmentación del hábitat en el área de influencia.

Metas y resultados esperados

- Proteger el 100% de nidadas de tortuga laúd y el mayor número posible de nidadas de tortuga golfina y prieta.
- Producir el mayor número de crías de tortugas marinas saludables para su reclutamiento en población.
- Contar con estudios poblacionales de las especies de vida silvestre prioritarias para la región que permitan conocer su estado actual esencialmente aquellas dentro del la NOM-059-SEMARNAT-200.

Actividades y acciones	Plazos
Manejo de tortugas marinas como especies en riesgo	
Continuar con el seguimiento de la tendencia poblacional de tortuga laúd mediante el marcado de hembras anidadoras y el registro de número de nidadas por hembra y huevos, así como el número de crías en cada temporada.	P
Continuar con el registro de número de nidos, huevos y crías de tortuga golfina y prieta en cada temporada.	P
Continuar con la estimación de los parámetros reproductivos de las tortugas marinas durante cada temporada.	P
Fomentar la protección de las nidadas in situ y vincular acciones con el subprograma CECOP.	L
*Promover un programa, con las autoridades pesqueras correspondientes, para la sustitución de artes de pesca nocivos para las tortugas marinas, por otros de eficacia comprobada que no dañen a las tortugas marinas.	M
Manejo de especies con categoría de riesgo en la NOM-059-SEMARNAT-2001 presentes dentro del Sitio Ramsar y su área de influencia	
Impulsar la realización de estudios poblacionales que permitan conocer el estado actual de las poblaciones de flora y fauna.	C
Establecer acuerdos de colaboración para el monitoreo de la vida silvestre.	P
Determinar los factores de deterioro y las variaciones históricas de las especies en riesgo.	C
Elaborar programas de manejo específicos para las poblaciones de flora y fauna que se encuentran bajo alguna categoría de riesgo.	L
Implementar un programa de difusión sobre la importancia, conservación y manejo de vida silvestre.	M

* Acción adoptada del Programa de Acción para la Conservación de la Especie Tortuga Laúd (*Dermochelys coriacea*). SEMARNAT-CONANP.



8.2.3 Componente de actividades productivas alternativas

Dentro de los beneficios de la designación como Sitio Ramsar se encuentra el obtener mayores oportunidades de financiamiento para proyectos de desarrollo local, como una alternativa rentable y con impactos mínimos sobre los recursos naturales del área. Debido a la situación geográfica, a la belleza natural del sitio y la biodiversidad existente, hacen de este humedal el lugar indicado para desarrollar programas de turismo alternativo, como el ecoturismo.

Para el desarrollo de proyectos ecoturísticos es necesario contar con el apoyo de actividades productivas alternativas que generen productos o servicios para la actividad turística local o regional, y que contribuyan a la conservación del sitio (CONANP, 2007).

Con estos proyectos se busca beneficiar directamente a las comunidades, en especial a Playa Grande que cuenta con una economía de subsistencia, mejorando su calidad de vida y contribuyendo a la consolidación de una cultura para la conservación.

Metas y resultados

- Contar con un diagnóstico de las actividades productivas alternativas que pudieran realizarse, a través de talleres de planeación comunitaria.
- Obtener financiamiento para proyectos de desarrollo local compatibles con la conservación del humedal.
- Ofrecer un conjunto de actividades productivas alternativas de bajo impacto ambiental que favorezcan el desarrollo económico de las comunidades locales de la zona de influencia, a mediano plazo.

Actividades y acciones	Plazos
Evaluación de las actividades productivas alternativas	
Identificar las especies de flora y fauna susceptibles a ser aprovechadas.	C
Identificar las posibles actividades productivas alternativas en el humedal y su zona de influencia a través de talleres de planeación comunitaria.	L
Sinergia institucional	
Promover la coordinación de los tres niveles de gobierno en la instrumentación de proyectos comunitarios.	C
*Contar con una transversalidad gubernamental, donde los procesos operativos incluya directamente a los actores involucrados.	P
Promoción e implementación de actividades productivas alternativas	
Promover entre las instituciones académicas, gubernamentales y no gubernamentales el estudio de especies con potencial económico e involucrar a la comunidad en ello.	P
Lograr esquemas de financiamiento para la instrumentación de actividades productivas identificadas, con instancias del gobierno, ONGs y mecanismos internacionales.	P
Implementar los proyectos seleccionados de aprovechamiento de los recursos naturales que sean compatibles con los objetivos de conservación, que cuenten con un seguimiento y evaluación.	P



Vincular proyectos productivos alternativos dentro del sector turístico local y regional.	P
Organización y fortalecimiento comunitario	
*Aplicar programas de subsidio continuamente (PRODERS y PET).	P
*Aplicar en los programas de subsidio temas de capacitación productiva y autogestión para las actividades productivas alternativas.	P
Evaluar el impacto que tiene los programas de subsidios y los proyectos productivos sustentables en la elevación de la calidad de vida de los habitantes.	P
*Coordinar las acciones de capacitación con programas de educación ambiental, con el objetivo de fortalecer la Estrategia de Conservación para el Desarrollo 2007-2012 (CONANP).	P

* Acción adoptada de la Estrategia de Conservación para el Desarrollo 2007-2012. CONANP (2007).

8.2.4 Componente de uso público y turismo

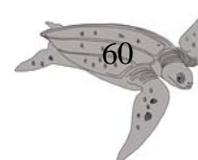
El uso público y la recreación son entendidos como el goce y el disfrute que se genera durante la visita al Sitio Ramsar o las actividades que se realizan los sujetos dentro de él. Por su parte, el turismo es una actividad que busca alternativas de esparcimiento y genera ingresos económicos (CONANP 2010).

El ecoturismo es una de las actividades alternativas más importantes para la CONANP y se percibe como una oportunidad de generar ingresos para las comunidades locales dentro y alrededor de las áreas con modalidad de conservación (CONANP 2007, CONANP 2007). Actualmente esta clase de turismo ha sido reconocido como una oportunidad de desarrollo sustentable, sin embargo, debe ser planificado con el fin de que no cause un impacto negativo al medio natural, social e incluso económico (CONANP 2007).

Hasta el momento el surf es la actividad turística más importante en el poblado Barra de la Cruz e incluso se han realizado torneos locales y regionales que cuenta con participantes nacionales y extranjeros. Esta actividad genera continuos ingresos económicos a la comunidad provenientes de los cuartos en renta, cabañas, los pequeños negocios de comida y del restaurante comunitario.

Metas y resultados

- Hacer compatibles las actividades de recreación con los objetivos de conservación del humedal.
- Asegurar que los visitantes y locales conozcan las reglas administrativas y normas de uso del Sitio Ramsar en corto plazo.
- Conocer el impacto ocasionado por las actividades turísticas para el Sitio Ramsar y para las tortugas marinas.
- Planificar, instrumentar y operar un programa de turismo alternativo e incorporarlo a las labores de sensibilización y educación ambiental.



Actividades y acciones	Plazos
Ordenamiento de actividades recreativas	
Elaborar un manual en los idiomas más usuales de los visitantes, en el cual se informe al visitante las reglas administrativas y normas de usos del humedal.	C
Evaluar las características del uso recreativo actual y determinar la capacidad de carga turística.	P
Realizar un programa de señalización con la información y restricciones para las actividades turísticas y recreativas.	C
Evitar desarrollos turísticos de alto impacto y que resulten invasivos para la anidación de tortugas marinas.	P
Planificación e instrumentación del programa de turismo alternativo	
Gestionar apoyos y coordinación de instituciones gubernamentales y no gubernamentales y extranjeras para el diseño de un programa de actividades recreativas ambientalmente sustentables dentro y fuera del sitio Ramsar.	C
Promover proyectos productivos y ecoturísticos controlados que no impacten negativamente a la población anidadora de tortugas marinas.	M
Definir rutas y espacios potenciales para actividades turísticas fuera del Sitio Ramsar, y establecer senderos interpretativos.	M
Promover la realización de visitas guiadas al Campamento Tortuguero y vincular acciones con el subprograma CECO P.	C y P
Vincular las acciones con el Componente de actividades productivas alternativas y tradicionales.	M

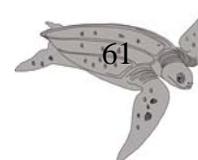
8.2.5 Componente de manejo y uso sustentable de agrosistemas y ganadería (Zona de Influencia terrestre)

Las actividades agropecuarias que se desarrollan en la zona de influencia terrestre han ocasionado la pérdida de vegetación de grandes áreas de selva baja caducifolia. La práctica de estas actividades en suelos inapropiados, aunado a la práctica de roza-tumba-quema genera una degradación ambiental.

La deforestación causada por las tierras de cultivo y por la creación de potreros provoca efectos locales como la degradación de los suelos y la pérdida de su productividad, mientras que a escala regional genera la pérdida en la capacidad de regulación hídrica y contaminación de ríos por el uso de agroquímicos y pesticidas (Murgueitio *et al.*, 2008; Marinidou y Jiménez-Ferrer, 2010). También el cambio de uso de suelo contribuye con emisiones de CO₂ y otros gases (CH₄, N₂O) a la atmósfera (Murgueitio *et al.*, 2008).

Adicionalmente el ganado dificulta la regeneración y sucesión de especies vegetales ya que cuando el alimento escasea los animales dejan de ser selectivos y se comen todos los brotes que haya en la superficie.

La sustentabilidad de los sistemas agrícolas-ganaderos, implica implementar técnicas o tecnologías que minimicen el impacto ambiental. Una alternativa para ayudar a solucionar los problemas ecológicos causados por la ganadería son los sistemas silvopastoriles que combinan las pasturas con plantas leñosas, que entre sus beneficios se encuentra: mejoran la productividad del suelo (especialmente plantas leguminosas que fijan el



nitrógeno y cuyas hojas, al descomponerse, sirven de abono para mejora le suelo de los potreros), proveen forraje de alto valor nutritivo y ofrecen productos útiles para el autoconsumo o para la venta local como alimento o leña (Marinidou y Jiménez-Ferrer, 2010).

Por su parte, la agroecología se sustenta en visualizar a las tierras de cultivo como ecosistemas en los que ocurren ciclos de minerales, procesamiento energético, procesos biológicos y relaciones socioeconómicas (Partida, 2010).

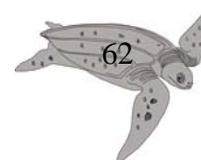
Metas y resultados

- Incrementar la eficiencia de los sistemas productivos agropecuarios en el largo plazo.
- Disminuir el uso de agroquímicos y promover los métodos orgánicos.
- Realizar un manejo adecuado de la ganadería y la agricultura para optimizar la productividad mediante prácticas de manejo apropiadas que ayuden a mitigar los efectos ambientales de estas actividades.

Actividades y acciones	Plazos
Ordenamiento de actividades agropecuarias	
Realizar un diagnóstico del estado actual de las actividades agrícolas y ganaderas, y de sus efectos e impactos sobre el ecosistema.	C
Promover el establecimiento de convenios con instituciones de investigación para el desarrollo de estudios que permitan la mejora de los sistemas de producción agrícola y pecuaria.	P
Difundir información sobre los efectos nocivos de la práctica de roza, tumba y quema y del uso de agroquímicos.	C y P
Promover el desarrollo de actividades productivas alternativas a la agricultura y ganadería, tales como el establecimiento de UMAs.	M
Efectuar eventos para difundir la importancia de los servicios ambientales.	C
Implementación de sistemas agrosilvopastoriles y agroecológicos	
Promover la implementación de técnicas agroecológicas.	M y P
Promover el uso de cercas vivas para la separación de parcelas.	C
Impulsar el desarrollo de proyectos silvopastoriles.	M y P
Implementar un programa de manejo adecuado de la ganadería que sea acorde con el medio ambiente.	M y P
Establecer parcelas demostrativas de manejo agroecológico y sistemas agrosilvopastoriles.	M

8.2.6 Componente de Manejo Integral de Cuenca (MIC)

Por su naturaleza de humedal costero, los nexos del Sitio Ramsar Playa Barra de la Cruz se extiende mucho más allá de sus límites, por ejemplo, hacia el continente, se interrelaciona con la totalidad de la superficie de la cuenca hidrográfica por las descargas de las corrientes fluviales que llegan al humedal. Las consecuencias negativas que



podieran presentarse en el humedal, serían el resultado de la nula integración del manejo de cuenca hidrográfica y la zona costera, la cual se tratara más adelante.

Mucha de las actividades que afectan de manera negativa a los servicios ambientales proporcionados a las comunidades costeras provienen de las partes altas y mediana de las cuencas. De esta manera, las actividades desarrolladas aguas arriba en la cuenca hidrográfica pueden tener una fuerte afectación en el humedal, por ejemplo, el incremento de las descargas de los ríos a causas de la deforestación puede alterar los regímenes de sedimentos y flujos de agua, así como el volumen y calidad de la misma (Secretaría de la Convención Ramsar, 2007).

Debido a que el ciclo hidrológico involucra a todas las partes de la cuenca, los impactos directos de la deforestación no solo afectan a los servicios ambientales de la zona costera, sino también en las partes altas de la cuenca. La deforestación en las zonas bajas de las cuencas resulta en cambios de la tasa de evapotranspiración, el movimiento de los vientos y la cantidad de radiación solar que absorbe, los cuales redundan en una disminución en la formación de nubes y menos lluvias en las partes altas de estas (Manson y Moreno-Casasola, 2006). Este efecto se acentúa por el humo que se genera en la roza-tumba –quema de los campos de cultivo.

En este contexto, es necesario reconocer que debe existir cierto grado de armonía entre las actividades de planificación y manejo a nivel de la cuenca fluvial y las actividades de manejo a nivel de humedal. Este componente es de vital importancia ya que mucho de los fracasos en la aplicación de los planes de manejo de humedales se debe, a menudo, a no haber resuelto las dificultades decisivas en el proceso que va desde la planificación a nivel de cuenca a la ejecución a nivel del humedal (Secretaría de la Convención de Ramsar, 2007).

Las cuencas hidrográficas o de captación (las tierras situadas entre el nacimiento y la desembocadura de un río, incluidas las tierras drenadas por él) y los sistemas costeros y marinos afectados por las descargas de las cuencas son unidades geográficas importantes en la gestión de los humedales y los recursos hídricos (Secretaría de la Convención de Ramsar, 2007).

En el contexto de una cuenca hidrográfica, como unidad territorial, las acciones están orientadas al manejo sustentable de los recursos naturales, ya sea para su aprovechamiento, conservación o restauración (Cotler *et al.*, 2009). Sin embargo, en muchos casos los proyectos establecidos en sitios específicos de la cuenca no consideran los impactos sobre otras regiones de la cuenca o en la zona costera, por esto resulta conveniente utilizar un enfoque integral de cuenca para entender las interrelaciones entre los recursos naturales, así como la forma en que se organiza la población para manejarlos y el impacto que ocasionan en la cantidad, calidad y temporalidad del agua (Cotler, 2004).

Reconociendo las importantes funciones que los humedales desempeñan, es esencial integrar el Manejo Integral de Cuenca (MIC) en el Programa de Conservación y Manejo, a



fin maximizar y sostener los beneficios que el elemento agua aporta a las poblaciones humana, esto, mediante el ordenamiento de las actividades que se realizan a nivel microcuenca, y posteriormente subcuenca y cuenca, para evitar impactos negativos en el humedal. Utilizando el MIC es posible resolver los problemas ambientales de las cuencas a través de soluciones que incluyen a los actores y ecosistemas de la parte alta y baja de la cuenca, incluyendo a la zona costera. Igualmente sirve para, en un futuro, dar opción a delimitar una zona de influencia terrestre más grande que permita crear conciencia sobre los recursos naturales de las partes altas y la vinculación de estos con el humedal.

Una de las herramientas más importantes desarrollada para el Manejo Integral de Cuenca (MIC) es el “caudal ecológico (CE)”, definido como “la cantidad, calidad y la oportunidad de ocurrencia de los flujos de agua necesarios para mantener los ecosistemas de agua dulce, los sistemas estuarinos y el bienestar de las personas que dependen de esos ecosistemas”(WWF-FGRA). Este concepto se fundamenta en que un buen manejo del agua conllevara a un manejo adecuado del suelo, ecosistemas y biodiversidad, asegurando el mantenimiento de los servicios ambientales como base de un manejo sustentable (Ignacio González Mora com.pers.).

La estimación de los CE consiste en predecir el tipo de régimen de caudales necesarios para lograr un determinado estado ecológico en un río, consiguiendo que en el río fluya el agua necesaria en el momento oportuno, según los distintos usos y necesidades de las poblaciones adyacentes, sin dejar a un lado el mantenimiento de los procesos naturales (WWF-FGRA; González-Mora *et al.*, 2009)

En la práctica el caudal ecológico adquiere diferentes valores a lo largo del cauce de un río, que depende de su estado de conservación, objetivos de uso del agua para la sociedad y la estacionalidad (WWF-FGRA).

Uno de los problemas claves en el MIC es la división de las responsabilidades de manejo entre distintas autoridades administrativas, lo que se traduce en diferentes enfoques del manejo hídrico (Secretaría de la Convención de Ramsar, 2007). Por esto, es importante contar con una perspectiva integradora y una participación activa y comprometida de los actores sociales, gubernamentales y académicos, propiciando un trabajo coordinado con todos los sectores vinculados.

Metas y resultados esperados

- Identificar áreas prioritarias de conservación y restauración de los recursos naturales en toda la cuenca hidrográfica.
- Determinar los valores de caudal ecológico.
- Delimitar una zona de influencia terrestre más grande que permita contener afectaciones en el humedal.



Actividades y acciones	Plazos
Elaborar e implementar un Programa de Manejo Integral de Cuenca (MIC)	
Estructurar mecanismos de coordinación institucional entre dependencias gubernamentales y asociaciones no gubernamentales interesadas en el tema.	M
**Fortalecer las capacidades del personal del Sitio Ramsar y de los Comités operadores de Cuenca a través de la vinculación interinstitucional, para la conservación de los humedales.	
Establecer procesos de cooperación y colaboración en los tres niveles de gobierno.	M
Integrar un Comité de Cuenca, conformado por un grupo interdisciplinario de distintas instituciones, que funcione como grupo de asesoría técnica, normativa y de coordinación institucional para la cuenca.	L
Promover y dar seguimiento a los procesos de gestión ambiental en la cuenca	P
*Instituir procesos consultivos que involucren a los distintos sectores e instituciones encargados del manejo del agua, la protección del medio ambiente y la agricultura (CONAGUA, SEMARNAT, CONANP, SAGARPA).	M
*Incorporar en el Programa de Manejo Integral de Cuenca las cuestiones concernientes a la gestión y manejo de los humedales y los recursos hídricos en existentes en las políticas nacionales de humedales.	M
Operar el Programa de Manejo Integral de Cuenca.	L
Caracterización y diagnóstico de la cuenca	
Delimitación de la cuenca hidrográfica.	C
Realizar un análisis ecosistémicos del territorio para identificar los principales problemas de la cuenca.	M
Identificar los elementos que comprenden la estructura de la cuenca hidrográfica (geomorfología, clima, uso de suelo, actividades productivas), su funcionamiento y aquellas alteraciones presentes.	M
Identificar los principales actores vinculados con la problemática.	M
Realizar un análisis de las interacciones socio-ambientales.	M
Vincular acciones con el subprograma de conocimiento.	P
Identificar zonas prioritarias	
Priorizar zonas de trabajo con base en el funcionamiento de la cuenca y en las necesidades de las poblaciones locales.	M
Definir áreas de conservación y restauración basadas en criterios geomorfológicos y ecológicos.	M
Con base en criterios ambientales y sociales delimitar la(s) subcuenca(s) y microcuencas.	L
Valores de Caudal Ecológico (CE)	
Determinar los valores de Caudal Ecológico de los ríos en sitios representativos de la cuenca.	L
Identificar los servicios ambientales de los ríos para cada comunidad o sitio prioritario.	M
Instrumentar el concepto de caudal ecológico en el proceso de gestión integral de la cuenca, para el uso del río y su conservación.	P
Organización	
Integrar una comisión para cada subcuenca y microcuenca, así como comités comunitarios.	L
Estructurar mecanismos de coordinación entre los comités para que las acciones propuestas sean coherentes.	P
Incorporación de la población en el MIC, para que comprendan su interrelación con ella y sus corresponsabilidad en el manejo.	P
Implementar talleres o pláticas sobre los problemas ambientales que enfrenta la cuenca y vincular con el subprograma CECOP.	P
Buscar fuentes de financiamiento para la planeación, organización e	M



*Acción adoptada de Manejo de cuencas hidrográficas: Integración de la conservación y del uso racional de los humedales en el manejo de las cuencas hidrográficas, Secretaría de la Convención de Ramsar, 2007.

**Acción adoptada de la Estrategia Mexicana de Comunicación, Educación, Concienciación y Participación (CECOP) en humedales 2010-2015, (2010).

8.2.7 Componente de Manejo Integral de la Zona Costera (MIZC)

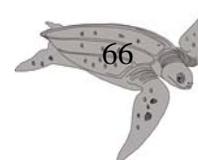
Como se menciona anteriormente, por ser un humedal costero, el sitio Ramsar interacciona tanto con el medio terrestre como el marino. La mayoría de las actividades humanas en la zona costera han provocado la pérdida de hábitat y funciones ecológicas e hidrológicas, aumento de la contaminación, presencia de cantidades mayores de nutrientes en el medio marino-costero e interrupción del flujo de agua y sedimentos, y sobreexplotación de los recursos costeros y marinos.

Además, el uso sustentable de los recursos costeros puede verse gravemente afectado por la perturbación natural de los procesos costeros; proyectos de desarrollo; alteraciones graduales como el cambio climático y aumento en el nivel del mar; fenómenos naturales como huracanes; e incluso desastres repentinos causado por el hombre como grandes derrames de petróleo.

Las partes de la Convención Ramsar han reconocido la importancia que reviste asegurar la conservación y uso racional de los humedales de las zonas costeras, comprometiéndose a desarrollar el Manejo Integral de la Zona Costera. No obstante, muchas veces las instituciones encargadas de la planificación y la toma de decisiones respecto a la zona costera en la política nacional y local no siempre son plenamente conscientes de la relevancia e importancia de los humedales costeros ni de los compromisos de sus gobiernos en el marco de la Convención de Ramsar (Secretaría de la Convención Ramsar, 2007).

El manejo integral de la zona costera (MIZC) se define como un proceso continuo, dinámico y adaptable de gestión de recursos marinos y costeros, en él que se asegura que las decisiones que se toman en cada uno de los sectores (pesca, transporte, turismo, agua, conservación, etc), al igual que en los niveles de gobierno (federal, estatal y municipal) actúen de manera armónica (Moreno-Casasola y Peresbarbosa-Rojas, 2006; Secretaría de la Convención Ramsar, 2007).

A través de este enfoque integral y multidisciplinario se busca manejar un área en particular con una visión holística que abarque toda la zona costera y fomentando siempre la consistencia entre las políticas y acciones. Es importante recalcar que el enfoque de MIZC no suplanta al manejo sectorial, sino que busca armonizar las diferentes políticas y programas, coordinando a los diferentes actores e instituciones involucradas (Moreno-Casasola y Peresbarbosa-Rojas, 2006)



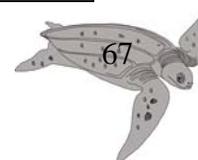
En la parte terrestre, las cuencas son la unidad natural de manejo ambiental. Sin embargo, en el litoral marino es mucho más difícil decidir las unidades, ya que no están claramente definidas y no son obvias. Desde los años 70 los geomorfólogos han identificado que el movimiento de sedimentos gruesos está restringido a áreas específicas, y solo en condiciones extremas se mueven fuera de ellas. Estas unidades se denominan celdas costeras y funcionan aisladamente entre sí. Los límites individuales no están fijos y en condiciones extremas puede haber movimiento de sedimentos entre celdas. Cuando el transporte de sedimento a lo largo de la costa se reduce a cero, se produce un borde o límite entre celdas. Por tanto, en el manejo costero es fundamental considerar las entradas, movimientos y salidas de sedimentos gruesos y finos y su recorrido a lo largo del área donde se mueven libremente (celda costera) (Moreno-Casasola y Peresbarbosa-Rojas, 2006).

Para definir la superficie que debe incluirse en el MIZC, se debe considerar el área que cubren los principales procesos costeros de acumulación y erosión de sedimentos y el área marina en el que se distribuyen las tortugas marinas.

Metas y resultados esperados

- Mantener los procesos ecológicos esenciales, el funcionamiento de los ecosistemas y la diversidad biológica del área costera y marina.
- Armonizar las decisiones entre los diferentes sectores para la zona costera y los niveles de gobierno, en beneficio del humedal como playa e anidación de la tortuga laúd y el desarrollo local.
- Delimitar, en un futuro, una zona de influencia marina más grande.

Actividades y acciones	Plazos
Elaborar e implementar un Programa de Manejo Integral de la Zona Costera (MIZC)	
**Establecer mecanismos apropiados para reunir a los grupos que participan en el MIZC.	M
Establecer procesos de cooperación y colaboración en los tres niveles de gobierno.	M
*Instituir procesos consultivos que involucren a los distintos sectores e instituciones encargados del manejo del agua, la protección del medio ambiente y la agricultura (CONAGUA, SEMARNAT, CONANP, SECTUR, SAGARPA).	M
**Velar por que los encargados de la política de MIZC y su aplicación tengan la plena conciencia de los compromisos nacionales con la Convención Ramsar.	P
Operar el programa de Manejo Integral de la Zona Costera.	L
Gestión eficaz de la zona costera	
**Promover el uso de herramientas y técnicas como la evaluación de impacto ambiental e instrumentos de gestión económica, a fin de conseguir que los humedales costeros se comprendan mejor como elementos económicos y ecológicamente críticos de las zonas costeras.	M
Realizar estudios sobre la dinámica de las tortugas marinas dentro del área marina	C
** Alentar la creación de una autoridad encargada de la gestión costera que congrege a todos los sectores e instituciones involucradas en el MIZC, incluido el administrados del Sitio Ramsar.	M
**Establecer mecanismos para monitorear y evaluar los progresos en la ejecución del Programa de MIZC.	L



**Establecer sistemas de monitoreo para evaluar las consecuencias del cambio climático y del aumento del nivel del mar.	L
Generar conciencia de las funciones de los humedales en las zonas costeras	
Evaluar los valores sociales, culturales y ambientales de los humedales costeros.	C
Realizar estudios para determinar el papel desempeñado por los humedales en los procesos costeros.	M
**Incrementar los esfuerzos educativos y elevar la conciencia del público sobre los beneficios del MIZC.	M
**Preparar folletos que pongan en relieve la Convención Ramsar en las zonas costeras y darles amplia difusión.	M
Incorporación de la población en el MIC, para que comprendan su interrelación con ella y sus corresponsabilidad en el manejo.	P
Vinculación con el Manejo Integral de Cuenca (MIC)	
** Determinar y describir los nexos fundamentales entre el humedal, la zona costera y la cuenca hidrográfica.	M
**Determinar los obstáculos fundamentales a la integración de las cuestiones concernientes a las zonas costeras y a las cuencas hidrográficas.	M
**Alentar la elaboración de planes integrados de manejo de zonas costeras y cuencas hidrográficas y recaudar los recursos financieros para su elaboración y ejecución.	P

*Acción adoptada de Manejo de cuencas hidrográficas: Integración de la conservación y del uso racional de los humedales en el manejo de las cuencas hidrográficas, Secretaría de la Convención de Ramsar, 2007.

** Acción adoptada de Manejo de las zonas costeras: cuestiones concernientes a los humedales y manejo integrado de las zonas costeras, Secretaría de la Convención de Ramsar, 2007.

8.3 SUPROGRAMA DE RESTAURACIÓN

La Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA, Título Primero, Art. 3, Fracción XXXIII) define a la restauración como: “El conjunto de actividades tendientes a la recuperación y restablecimiento de las condiciones que propician la evolución y continuidad de los procesos naturales”.

Este subprograma se enfoca principalmente en definir las actividades estratégicas que prevengan o den solución a las poblaciones que presentan algún tipo de impacto, a fin de garantizar su permanencia a largo plazo.

Objetivo general

Recuperar a las poblaciones de especies prioritarias mediante el establecimiento de estrategias específicas e involucrando a la comunidad.

8.3.1 Componente de recuperación de especies en riesgo

El impacto más fuerte que ha ocurrido en el Sitio Ramsar por actividades humanas es la drástica disminución de las hembras anidadoras de tortuga laúd. Décadas atrás se podía observar cientos de hembras laúd anidando en una sola noche (Alejandro Tavera Rivera



com. pers.), sin embargo, el intenso saqueo de huevos y la matanza de las hembras en la playa para la extracción de su aceite, aunado a la captura incidental por pesquerías chilenas, ocasionaron el declive de la población anidadora hasta el punto de que ahora solo se observan, en promedio, 30 hembras durante toda la temporada de anidación.

Por estas razones, a partir de 1995 el Proyecto Laúd se ha encargado de establecer un programa de monitoreo de la población con métodos estandarizados en ésta y otras tres playas (Cahuitan, Tierra Colorada y Mexiquillo) importantes para la anidación de la tortuga Laúd en el Pacífico mexicano.

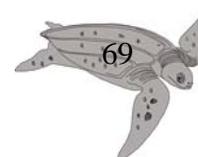
Por otro lado, la cacería excesiva de algunas especies como el armadillo (*Dasyopus novemcintus*), el venado de cola blanca (*Odocoileus virginianus*) e iguanas (*Iguana iguana* y *Ctenosaura pectinata*) ha provocado la disminución de las poblaciones en la zona de influencia del Sitio Ramsar, estas especies antes abundantes, ahora son muy difícil de observar.

Metas y resultados esperados

- Reforzar las actividades de recuperación de las especies de tortugas marinas.
- Implementar actividades de recuperación de poblaciones de las especies presentes en el área de influencia del humedal.

Actividades y acciones	Plazos
Recuperación de especies de tortugas marinas con atención especial a la tortuga laúd	
Mantener el monitoreo de la población y de sus parámetros reproductivos.	P
Fortalecer las acciones de protección de hembras, huevos y crías en la playa.	P
Involucrar en las actividades de conservación a dependencias gubernamentales, ONG's y a las comunidades locales.	P
Lograr la coordinación de los esfuerzos con los tres órdenes de los gobiernos.	P
*Dar atención integral a los factores terrestres y marinos.	P
*Captar fondos internacionales y generar estímulos federales, estatales y municipales para los programas de trabajo que se establezcan.	C y P
*Incrementar el conocimiento de la pesca incidental y su efecto en la población a través de la implementación de un programa de observadores a bordo de embarcaciones palangreras, agalleras y de arrastre.	C
Recuperación de especies con categoría de riesgo en la NOM-059-SEMARNAT-2001 presentes dentro del Sitio Ramsar y su área de influencia	
Identificar y evaluar el estado de conservación y distribución de especies de flora y fauna en alguna categoría de riesgo.	C
Ejecutar un programa de monitoreo sobre poblaciones de especies.	P
Establecer y ejecutar un programa de recuperación de especies prioritarias de flora y fauna silvestre, en coordinación con especialistas.	M
Hacer valer la normatividad y crear estrategias para su divulgación.	P
Desarrollar una campaña de sensibilización con las comunidades aledañas y visitantes, acerca de la importancia de conservar o recuperar las poblaciones de las especies que se encuentren en alguna categoría de riesgo.	P

* Acción adoptada de Situación actual de la tortuga laúd (*Dermochelys coriacea*) en el Pacífico mexicano y medidas para su recuperación y conservación (2004).



8.4 SUPROGRAMA DE CONOCIMIENTO

La investigación científica es la base fundamental del manejo adecuado de un Sitio Ramsar y de cualquier otra área con modalidad de conservación. Permite identificar componentes así como los procesos naturales y antropogénicos que inciden en las condiciones actuales de los recursos naturales. La toma de decisiones que conlleve a un manejo adecuado es una tarea compleja y multifactorial, de ahí la importancia de generar, transferir y aplicar conocimiento biológico, ecológico y socioeconómico que sustente las políticas adoptadas.

Los estudios de caso deben ser una línea prioritaria de investigación en las instituciones de enseñanza superior y centros de estudios especializados, de modo que contribuyan a la producción de conocimiento específico de las áreas naturales, en este caso del Sitio Ramsar (Centro Interdisciplinario de Biodiversidad y Ambiente AC (CEIBA), Natura y Ecosistemas Mexicanos AC., 2007).

Este subprograma identifica los vacíos de información y promueve el desarrollo de proyectos de investigación básica y aplicada que responda a la problemática local y regional, así como en la investigación y análisis de tópicos de manejo (CONANP, 2010). Asimismo, establece las acciones encaminadas a fomentar vínculos de colaboración con instituciones generadoras del conocimiento necesario para aportar soluciones a la problemática que se presenta en el humedal.

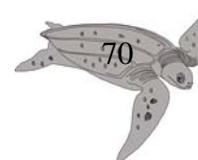
Objetivo general

Incrementar el conocimiento ambiental y socioeconómico para la conservación y el manejo sustentable del Sitio Ramsar y su área de influencia.

8.4.1 Componente de fomento a la investigación y generación de conocimiento

Hasta ahora el conocimiento generado en el humedal es limitado ya que la mayoría de los estudios realizados se centran en los Programas de Conservación de Tortugas Marinas y, en menor medida, análisis físicos, químicos y mineralógicos de los sedimentos de la playa. En el área de influencia se han realizado estudios relacionados con la composición florística de la región de Zimatán (Salas-Morales *et al.*, 2003) y se cuenta con un estudio que describe la relación pobreza-medio ambiente de la comunidad Playa Grande y otras tres comunidades de la selva seca de Oaxaca (De la Paz Hernández-G *et al.*, 2005).

Estos trabajos de investigación son una fuente de información importante, no obstante, estos estudios deben ampliarse y cubrir aspectos relevantes que no ha sido desarrollados, sobre todo estudios poblacionales de las distintas especies, en especial de las aves que frecuentan la zona y aquellas que se encuentran amenazadas o en peligro



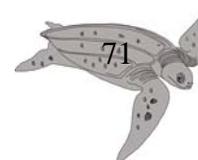
de extinción, así como diversos aspectos de importancia social y económica que sean de relevancia para el humedal e informen sobre las amenazas potenciales.

En este contexto la CONANP juega un papel de suma importancia al ser la encargada de fomentar la investigación y, en ciertos casos, financiarla cuando los resultados sean necesarios en la toma de decisiones (CONANP, 2007). Igualmente, la divulgación del conocimiento generado es de vital importancia y debe dirigirse a diferentes públicos, en especial al sector académico y social involucrado directamente en la conservación del humedal y su área de influencia.

Metas y resultados esperados

- Definir las líneas prioritarias de investigación básica y aplicada, a corto plazo.
- Impulsar investigaciones sobre especies, principalmente aquellas aprovechadas por las comunidades, las endémicas o bajo estado de conservación conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2001 Protección ambiental-Especies Nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo.
- Desarrollar proyectos de estudios ecológicos básicos de los recursos naturales,
- Apoyar estudios acerca del impacto ambiental de las actividades humanas sobre el Sitio Ramsar y su área de influencia.

Actividades y acciones	Plazos
Identificación de líneas de investigación prioritarias y promoción de sus proyectos	
Acordar líneas prioritarias de investigación.	C
Concertar convenios de colaboración con instituciones académicas y de investigación interesadas en realizar estudios en la zona.	P
Buscar mecanismos de apoyo nacionales e internacionales para el financiamiento de los proyectos.	P
Elaborar una base de datos de investigaciones, investigadores e instituciones que realicen o hayan realizado estudios en el humedal y su área de influencia.	C
Supervisar que las actividades de investigación se realicen de acuerdo a normatividad vigente y en coordinación con las autoridades responsables del humedal.	P
Impulso a investigaciones relevantes para la toma de decisiones del manejo del área	
Apoyar los estudios sobre la biología y la ecología de las especies aprovechadas por las comunidades, las endémicas o bajo estado de conservación conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2001 Protección ambiental-Especies Nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo.	M
Apoyar los estudios sobre los procesos ecológicos del humedal y su área de influencia.	M
Apoyar los proyectos de investigación vinculados con el componente de actividades productivas alternativas.	M
Promover estudios que permitan contar con inventarios faunísticos y florísticos del humedal y su área de influencia.	C
Apoyar estudios que describan las características ecológicas, físicas y	C



socioeconómicas de las comunidades locales y de la región.	
Impulsar la elaboración de ordenamientos ecológicos del área de influencia terrestre y marina, incluyendo las variables ambientales, sociales y económicas	M
Impulso a investigaciones relevantes para las actividades de conservación de tortugas marinas	
*Apoyar la investigación que genere información relevante sobre el hábitat de reproducción de la población anidadora que arriba al Sitio Ramsar.	P
Promover estudios para conocer si el paso frecuente de cruceros ocasiona algún impacto en la población anidadora y de ser necesario *contar con un programa de cierre temporal a las actividades de pesca y navegación en el hábitat crítico marino para la tortuga laúd.	M
*Estudiar los movimientos de las hembras entre anidaciones mediante telemetría, para identificar áreas de uso frecuente en el hábitat marino y sus movimientos a largo plazo en su rango de distribución.	P
Apoyar y promover la realización de un estudio Previo Justificativo para el establecimiento de ANP con categoría de Santuario.	M
Difusión y reforzamiento de la toma de decisiones	
Difundir los resultados de los proyectos de investigación y monitoreo de tortugas marinas ante el sector académico en congresos y revistas de divulgación científica.	P
Divulgar los resultados de los proyectos de investigación y monitoreo de tortugas marinas ante los actores sociales directamente involucrados, a las comunidades vecinas y al público en general.	P
Permitir la incorporación de la información generada en la toma de decisiones.	P

* Acción adoptada del Programa de Acción para la Conservación de la Especie Tortuga Laúd (*Dermochelys coriacea*). SEMARNAT-CONANP

8.4.2 Componente de inventarios, líneas de base, monitoreo ambiental y socioeconómico

Este componente debe generar las líneas base de donde partirán las evaluaciones y monitoreos, ambientales y socioeconómicos. La evaluación considera las presiones y los riesgos de los cambios negativos en las características ecológicas del humedal (CONANP, 2010). El establecimiento de un sistema de monitoreo permitirá detectar los cambios en los parámetros ambientales y sociales, identificando las condiciones de disturbio para aplicar las acciones de manejo correspondientes, además de proyectar los escenarios futuros. Igualmente permitirá analizar si las acciones implementadas para la conservación del sitio han sido las apropiadas o necesitan replantearse.

Dado el papel que representa la zona como sitio de refugio, descanso y alimentación de aves acuáticas, marinas y playeras es necesario dar especial atención al monitoreo de estas especies, además de las tortugas marinas.

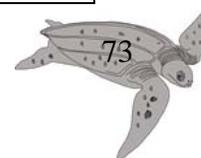
Por su parte, el inventario biológico correspondiente al Sitio Ramsar y su área de influencia es incompleto por lo que necesita ser actualizado.



Metas y resultados esperados

- Generar las líneas base de información ambiental y socioeconómica.
- Contar con un inventario actualizado de la flora y fauna presente en el humedal y su área de influencia.
- Implementar un sistema de monitoreo que aporte elementos que apoyen la toma de decisiones con respecto al manejo del humedal y su área de influencia.

Actividades y acciones	Plazos
Generación de líneas base de información	
Promover con instituciones de investigación y académicas la generación de las líneas base para los indicadores de monitoreo biológico y socioeconómico.	P
Actualización de inventarios	
Promover la constante actualización de inventarios biológicos del humedal y su área de influencia terrestre y marina.	C
Determinar las temporadas críticas de las especies presentes en el humedal y su área de influencia, en especial aquellas endémicas o bajo alguna categoría de protección.	C
Implementación de un sistema de monitoreo y evaluación	
Concertar acuerdos de colaboración interinstitucional para establecer los programas de monitoreo necesarios.	C
*Determinar criterios claros de evaluación y monitoreo que reflejen el impacto real de la institución en la conservación.	C
Operar un monitoreo de los parámetros abióticos y bióticos.	C
Monitorear la población de aves acuáticas y marinas presentes en el humedal y su área de influencia para conocer su composición, diversidad, distribución y su grado de conservación o afectación.	C y P
Operar un programa de monitoreo de la calidad de agua en los acuíferos	C
Realizar el monitoreo de la tasa de recuperación de los recursos tras un evento hidrometeorológico.	P
Monitorear y evaluar la eficiencia del Subprograma de Restauración del presente Programa de Conservación y Manejo.	P
Monitorear y evaluar la eficacia de las acciones de manejo en el área.	P
Realizar un monitoreo de las variables demográficas, socioeconómicas de las localidades presentes en el área de influencia.	C
Evaluar el impacto que tienen las actividades productivas en el ecosistema (dentro y fuera del Sitio Ramsar)	P
Presentar los resultados del sistema de monitoreo ante las comunidades locales, instituciones y organizaciones involucradas e interesadas	P
Monitoreo de la población anidadora de tortugas marinas, con atención especial a la tortuga laúd	
Continuar con el monitoreo de tortuga golfina y prieta que anidan dentro del humedal para conocer las tendencias de los parámetros poblacionales.	P
Continuar con el monitoreo de tortuga laúd mediante el marcado de hembras para conocer los parámetros reproductivos y poblacionales de las hembras anidadoras.	P
**Mantener un monitoreo de las condiciones físicas de las hembras anidadoras, para identificar incidencias de enfermedades.	P
**Establecer un proyecto para monitorear la presencia de contaminantes en adultos, huevos y crías en la playa, a fin de identificar y alertar sobre posibles daños.	M



**Monitorear parámetros ambientales de la playa para identificar de manera temprana alteraciones en el clima que puedan afectar el porcentaje de eclosión de crías.	P
---	---

* Acción adoptada de Agenda para las Áreas Naturales Protegidas de México 2006-2012. CEIBA, Natura Mexicana y PNUMA (2007).

** Acción adoptada del Programa de Acción para la Conservación de la Especie Tortuga Laúd (*Dermochelys coriacea*). SEMARNAT-CONANP

8.4.3 Componente de Sistemas de Información

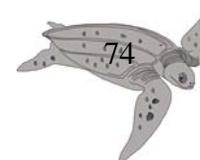
El desarrollo de un sistema de información que contenga base de datos actuales e históricos, referenciación geográfica y capas temáticas, facilitara el análisis e interpretación de la información para la toma de decisiones sobre el manejo del Sitio Ramsar y su área de influencia, definiendo proyectos, estrategias y políticas para el control del presupuesto, ordenamientos en las zonas de influencia e indicadores (SEMARNAP, 1996). Esta sistematización puede cubrir una amplia gama de información biológica, social, económica e incluso política.

Igualmente es importante contar con la información empírica compilada por los usuarios del humedal y pobladores, la cual podría aportar una contribución significativa en las estrategias de manejo y, que sin embargo, es poco utilizada por no estar validada o sistematizada (CONANP, 2007).

Metas y resultados esperados

- Contar con una cartografía base del Sitio Ramsar y sus zonas de Influencia (terrestre y marina) y mantenerla actualizada.
- Integrar la información ya existente y generada al Sistema de Información.
- Contar con una base de datos ambiental, social, económica y política que intervengan en los aspectos de conservación del Sitio Ramsar y sus zonas de Influencia (terrestre y marina).

Actividades y acciones	Plazos
Implementación de un sistema de información geográfica (SIG)	
Gestionar y adquirir el equipo necesario para el SIG.	C
Capacitar al personal que se hará cargo del diseño del SIG.	C
Incorporar toda aquella información georreferencial al sistema.	M
Elaboración de las base de datos	
Diseñar los formatos de registro de información.	C
Diseñar las base de datos de aspectos ambientales, sociales, económicos y políticos.	C
Establecer convenios de intercambio de información con instituciones que cuente con bases de datos útiles para el manejo y conservación del Sitio Ramsar y su área de influencia.	M y P



8.5 SUPROGRAMA DE CECOP (Comunicación, Educación y Concienciación del Público)

Durante la 10ª Reunión de la Conferencia de las Partes Contratantes (COP10) de la Convención Ramsar se enfatizó que la difusión de la conservación y el manejo sustentable de los humedales debe realizarse mediante la aplicación de herramientas de comunicación, educación, concienciación y participación en el ámbito internacional, nacional, regional y local (CECADESU, 2010)

De esta manera, se desarrolla el Programa de CECOP de la Convención, cuya visión es: “Que la gente pase a la acción en pro del uso racional de los humedales” siendo la participación, la comunicación, la educación y la concienciación del público (CECoP) las herramientas utilizadas para colocar la realidad social, política, económica y cultural en el contexto de los bienes y servicios suministrados por los ecosistemas de humedales (Secretaría de la Convención de Ramsar, 2007).

México, como estado miembro de la Convención Ramsar, ha decidido cumplir con los compromisos acordados, y es por ello que en 2002 el CECADESU (Centro de Educación y Capacitación para el desarrollo Sustentable) es designado como coordinador nacional y centro de contacto en cuestiones relacionadas con CECOP.

Con base en lo anterior y con el fin de generar un trabajo coordinado de todos los sectores vinculados con la conservación y el manejo de humedales se elabora la “Estrategia mexicana de Comunicación, Educación, Concienciación y Participación (CECOP) en humedales 2010-2015”. La Estrategia promueve la participación y responsabilidad diferenciada en el cuidado de los humedales, difunde sus bienes y servicios socioambientales e impulsa la labor conjunta de la sociedad y el gobierno para su conservación, recuperación, manejo y uso racional (CECADESU, 2010).

Para fortalecer los conceptos de comunicación, educación, concienciación y participación en las políticas ambientales sobre los humedales nacionales, la Estrategia establece incorporar sus objetivos en los Programas de Conservación y Manejo. Por ello se han tomado como base para el desarrollo de este subprograma, adoptando también algunas de sus actividades.

Objetivo general

Promover la conservación y el uso sustentable del humedal Playa Barra de la Cruz, como playa de anidación de la tortuga laúd, a través de procesos de comunicación, educación, concienciación y participación social en colaboración con instituciones educativas y los tres niveles de gobierno, así como con organizaciones de la sociedad civil y los usuarios directos².

²Objetivo general de la Estrategia Mexicana de Comunicación, Educación, Concienciación y Participación (CECOP) en humedales 2010-2015 (2010).



8.5.1 Componente de Participación

De acuerdo con la Secretaría de la Convención de Ramsar (2007) la participación de las poblaciones locales en el manejo de los humedales es de gran importancia porque sin ella la sostenibilidad a largo plazo correría un gran peligro y porque las localidades se benefician del uso sostenible de los recursos naturales ya sea para sustento, recreación o razones culturales. De ahí la importancia de llegar a un acuerdo en la formulación, desarrollo, ejecución y estrategias adoptadas entre los “interesados directos”, es decir, las comunidades locales e instituciones encargadas del manejo del Sitio como ONGs, universidades y en especial el Centro Mexicano de la Tortuga.

Impulsar la participación social para la conservación y el manejo sustentable del humedal, es uno de los objetivos particulares de la Estrategia mexicana CECOP en humedales 2010-2015 y establece que el Subcomité CECOP debe promover la participación de los interesados en el manejo sustentable.

Para Playa Barra de la Cruz la participación social es crucial para la conservación de las tortugas marinas, ya que esto solo puede alcanzarse mediante la colaboración y participación de las comunidades locales, ya sea apoyando dentro de las actividades de conservación o simplemente respetando las normas establecidas como el no saquear las nidadas y mucho menos capturar, matar o robarse a la hembra.

Metas y resultados esperados

- Contar con el apoyo de los habitantes locales para que puedan dirigir sus acciones, ya sea individual o colectiva, hacia la conservación con un énfasis especial en la protección de la tortuga laúd y demás especies que conviven con ella.
- Proporcionar a los actores locales las herramientas necesarias para implementar proyectos de desarrollo comunitario que disminuyan las presiones sobre la población de la tortuga laúd.

Actividades y acciones	Plazos
***Implementar proyectos de gestión y/o participación comunitaria en el humedal	
Diseñar un programa de participación dirigido a los pobladores locales, donde participen todos los sectores de la sociedad.	C
***Favorecer la participación de los grupos interesados que poseen vínculos culturales y/o económicos con el humedal.	C
Propiciar la participación de instituciones del sector social y ambiental para apoyar los procesos de participación comunitaria.	P
Integrar y gestionar proyectos de participación local, apoyándose en los programas de subsidios como los PROCODES y PET.	P
*Incrementar la capacidad y las posibilidades de la gente de participar en forma individual y colectiva en el uso racional de los humedales.	P
*** Promover la participación de las comunidades locales en el manejo y uso sustentable del humedal.	C



Lograr que las comunidades locales participen en la preparación y administración de actividades de concienciación sobre los humedales y tortugas marinas.	
**Vincular a los actores sociales con las estrategias de conservación de la tortuga laúd en un programa en el que se acuerden responsables y tiempos para cada actividad.	P
***Fortalecer las capacidades de los actores locales en temas vinculados con el manejo sustentable y la conservación del humedal	
Realizar talleres de asistencia técnica y planeación participativa para un desarrollo sustentable comunitario, con actividades que mejoren su calidad de vida y conserven los recursos naturales del humedal, en especial a la tortuga laúd.	P
**Brindar asesoría a las comunidades sobre la captación de fondos internacionales y generación de estímulos federales, estatales y municipales para los programas de trabajo que se establezcan.	P

*Acción adoptada del Programa sobre comunicación, educación, concienciación y participación (CECoP) para 2009-2015 de la Convención sobre los humedales (Ramsar, Irán, 1971)

**Acción adoptada del Programa de Acción para la Conservación de la Especie Tortuga Laúd (*Dermochelys coriacea*). SEMARNAT-CONANP

*** Acción adoptada de la Estrategia Mexicana de Comunicación, Educación, Concienciación y Participación (CECOP) en humedales 2010-2015 (2010).

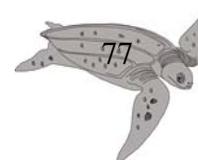
8.5.2 Componente de Educación para la conservación

La educación es una herramienta fundamental para la conservación a largo plazo de los recursos naturales. Además de brindar conocimiento es capaz de sensibilizar a la población sobre la problemática ambiental y promover la modificación de valores y conductas.

De acuerdo con la CONANP (2007) el concepto moderno de conservación se refiere al uso y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales de ahí la importancia del cambio de conducta de la gente que vive y se relaciona con ellos. El establecimiento de programas educativos para la conservación del entorno permitirá a las comunidades locales y pobladores de la zona de influencia revalorar los recursos naturales (CONANP, 2007).

En el caso del humedal Barra de la Cruz es importante que la población comprenda que los recursos naturales que utilizan son finitos y pueden llegar a extinguirse, siendo el ejemplo más claro la tortuga laúd. Los planes de estudio de las primarias locales no ofrecen información sobre la situación actual de la tortuga laúd, sin embargo, el personal del CMT se ha encargado de difundir la información necesaria, a niños y adultos, para que comprendan la problemática de las especies de tortugas marinas haciendo énfasis siempre en la tortuga laúd.

Sin embargo, se deben de tomar en cuenta otros elementos como la importancia de la selva baja caducifolia a nivel regional y de los servicios que el humedal presta a la sociedad, en especial, el papel de los manglares en sus estilos de vida. Esto dirigido a comunidades locales y vecinas al humedal.



Metas y resultados esperados

- Lograr que el 90% de los pobladores entiendan el concepto de sustentabilidad.
- Diseñar un programa de educación para la conservación dirigido a las comunidades locales y aledañas, promoviendo la valoración y conservación del Sitio Ramsar.
- Promover la participación de instituciones escolares y organizaciones no gubernamentales en la implementación del Programa de educación para la conservación.

Actividades y acciones	Plazos
Implementación del Programa de Educación para la conservación	
Establecer mecanismos de colaboración interinstitucional y sectorial para la implementación del Programa de Educación para la conservación.	C
**Identificar los temas ambientales a ser atendidos.	C
Hacer un inventario de los proyectos de educación para la conservación.	C
**Difundir los proyectos para obtener apoyos financieros e interesados en participar.	M
**Elaborar estrategias y criterios de evaluación para cada proyecto.	M
Implementación del Programa de Educación para la Conservación.	M-L
Educación y concienciación sobre la conservación de tortugas marinas con énfasis en la tortuga laúd	
*Desplegar campañas periódicas de información y sensibilización sobre la problemática de la tortuga laúd y las soluciones planteadas.	C
Desplegar campañas periódicas de información y sensibilización sobre la problemática de la tortuga golfina y prieta, así como las soluciones planteadas.	C
Diseñar materiales educativos dirigidos a los niños sobre las tortugas marinas.	M
Implementar talleres sobre la legislación relacionada con la conservación de tortugas marinas.	M
Implementar talleres sobre la pesca incidental de tortuga marina, las técnicas de remoción de anzuelos y resucitación de tortugas.	M
Educación y concienciación sobre la conservación y valoración del Sitio Ramsar y su área de influencia	
Implementar talleres sobre la legislación relacionada con los humedales.	M y P
Impartir talleres sobre los valores y servicios ecosistémicos que brinda el humedal	C
Realizar campañas sobre la importancia de los manglares.	C
Desplegar campañas de información sobre la selva baja caducifolia como ecosistema prioritario de conservación.	M
Organizar talleres sobre aspectos de la biología, ecología y conservación de las especies que habitan en el humedal y su área de influencia y que son importantes para la región.	M y P

* Acción adoptada del Programa de acción para la conservación de la especie Tortuga Laúd (*Dermochelys coriacea*). SEMARNAT-CONANP.

**Acción adoptada de Guía para elaborar programas de educación ambiental no formal (2009).



8.5.3 Componente de Comunicación, difusión e interpretación ambiental

La comunicación consiste en el intercambio de información en dos sentidos, entre las comunidades locales y los organismos gubernamentales competentes, que promueve y de lugar al entendimiento mutuo (Secretaría de la Convención Ramsar, 2008).

La interpretación ambiental se define como una actividad ambiental que se enfoca en revelar significados y relaciones a través del uso de objetos, por experiencia propia y medios ilustrativos más que simplemente comunicar información basada en hechos (North American Association for Environmental Education (NAAEE) y CECADESU, 2009)

Este componente está orientado a definir estrategias de comunicación y difusión sobre los logros de conservación y manejo del humedal, así como de interpretación ambiental

Metas y resultados esperados

- Involucrar a los medios de difusión locales de la importancia del Sitio Ramsar como playa de anidación de tortugas marinas.
- Implementar un programa de comunicación y difusión sobre la importancia de conservar el Sitio Ramsar.
- Contar con el apoyo de las comunidades locales sobre y organizaciones civiles para la conservación de los recursos naturales.

Actividades y acciones	Plazos
Implementación del programa de comunicación	
Realizar reuniones informativas con las comunidades donde se escuchen sus propuestas de conservación y manejo del humedal, así como sus inquietudes.	P
Mantener una comunicación interinstitucional entre la CONANP-CMT, PROFEPA y SEMAR en materia de conservación y manejo del Sitio Ramsar.	P
Diseñar estrategias de comunicación entre instituciones del sector ambiental y social.	P
Programa de difusión	
***Difundir la normatividad internacional, nacional y estatal en materia d humedales a los funcionarios públicos relacionados con el Sitio Ramsar.	C
***Difundir los valores, beneficios y asuntos prioritarios relacionados con el humedal Playa Barra de la Cruz a tomadores de decisiones, usuarios y promotores de organizaciones de la sociedad civil e instituciones de educación.	C
Integrar a miembros de las comunidades locales en las actividades de difusión que se desarrollen.	C
Difundir por medio de folletos o letreros informativos las normas de uso del humedal.	
*Establecer campañas de difusión en el ámbito regional, estatal para dar a conocer a la sociedad en general la problemática de las tortugas marinas reduciendo de este modo el tráfico ilegal de huevos y carne.	C
Elaborar un manual de divulgación en forma creativa donde se expliquen conceptos importantes referentes al Sitio Ramsar.	M
Difundir los resultados obtenidos de los proyectos de investigación realizados en la zona.	P



***Difundir a nivel local y regional los casos exitosos en el manejo sustentable de humedales y las acciones de conservación de tortugas marinas.	C
Organizar eventos audiovisuales como teatro guiñol o proyecciones de video que promuevan la conciencia ecológica.	P
***Elaboración de materiales didácticos e informativos para visitantes y usuarios	
Elaborar y distribuir folletos donde para concientizar a los visitantes sobre papel que juega el Sitio Ramsar como playa de anidación primaria de la tortuga laúd a nivel nacional.	C
Elaborar y distribuir folletos sobre los servicios ecosistémicos que brinda el humedal.	C
Interpretación ambiental	
**Celebrar el Día mundial de los Humedales con actos y promociones locales y regionales, distribuyendo material para elevar la conciencia acerca de los valores y funciones del humedal.	C
Realizar festivales temáticos dentro del sitio Ramsar, por ejemplo, sobre las tortugas marinas, manglares, a fin de crear conciencia en los pobladores sobre la importancia de conservar los recursos naturales.	C

* Acción adoptada del Programa de acción para la conservación de la especie Tortuga Laúd (*Dermochelys coriacea*). SEMARNAT-CONANP.

** Acción adoptada de Programa sobre comunicación, educación, concienciación y participación (CECoP) para 2009-2015 de la Convención sobre los Humedales (Ramsar, Irán, 1971) (2008).

***Acción adoptada de la Estrategia Mexicana de Comunicación, Educación, Concienciación y Participación (CECOP) en humedales 2010-2015 (2010).

8.5.4 Componente de Centros CECOP

De acuerdo con la Secretaría de la Convención Ramsar (2007) los Centros CECOP pueden actuar como catalizadores de la participación activa e informada de las comunidades locales; prestar apoyo en los programas educativos formales, informales y no formales; proporcionar información y asesoramiento sobre los humedales y su manejo.

Este componente pretende brindar las herramientas necesarias para que la Estación Biológica (Campamento Tortuguero) o Caseta, como los pobladores la conocen, opere como centro CECOP, área operativa local que sensibilice a la población sobre las funciones e importancia de los humedales, asumiendo la responsabilidad de instrumentar las diferentes estrategias de comunicación, educación, concienciación y participación, además de actuar como un foco de concienciación sobre las tortugas marinas que anidan en la playa.

En este sentido, la Estación Biológica, a través del Centro Mexicano de la Tortuga (CMT), será la encargada de gestionar el apoyo financiero para el desarrollo de materiales, cursos y talleres. De la misma manera, a fin de propiciar un trabajo coordinado, se pedirá asesoramiento al Centro Regional CECOP de Chacahua (Oaxaca) para que la realización de las actividades aquí propuestas sean vinculadas con las campañas regionales.



Metas y resultados esperados

- Lograr que la Estación Biológica del Centro de Protección y Conservación de Tortugas Marinas funcione como Centro CECOP.

Actividades y acciones	Plazos
Consolidación de las acciones de comunicación, educación, concienciación y participación	
Elaborar un plan de trabajo para la implementación del programa CECOP, donde el CMT sea el encargado de coordinar las acciones en colaboración con kutzari y UABJO.	C
*Elaborar un diagnóstico de necesidades de capacitación y formación técnica para consolidar los programas CECOP.	C
Desarrollar programas de extensión para las comunidades costeras aledañas	C
Establecer acuerdos de colaboración con instituciones educativas o investigadores especializados para implementar las acciones CECOP.	C y P
Gestionar convenios de colaboración con diversas instancias locales, regionales e internacionales para fortalecer la operación del Centro CECOP con infraestructura y equipamiento.	C y P
*Gestionar recursos financieros, materiales y humanos para el desarrollo de las actividades del programa CECOP.	P

* Acción adoptada de la Estrategia Mexicana de Comunicación, Educación, Concienciación y Participación (CECOP) en humedales 2010-2015 (2010).

8.6 SUBPROGRAMA DE GESTIÓN

Mediante la gestión se planifica, se determinan políticas, se establecen normas y se fomentan actividades que buscan que la sociedad y sus instituciones participen en la conservación de los recursos naturales de manera ordenada. La gestión incluye la administración de los recursos humanos, técnicos y financieros. Todas las acciones y políticas que no atañen de manera directa a los ecosistemas y su biodiversidad o a las comunidades asentadas en la vecindad del Sitio Ramsar, se consideran elementos de gestión.

La coordinación inter-institucional con otras dependencias debe de ser una prioridad, en especial con las del sector ambiental, así como la coordinación de acciones entre los actores y los sectores involucrados.

Objetivo general

Garantizar la eficiente administración del sitio Ramsar en aspectos operativos, económicos, financieros y logísticos para el cumplimiento de los objetivos planteados.



8.6.1 Componente de administración y operación

Este componente establece los lineamientos generales para lograr la administración de los recursos necesarios, en tiempo y forma, para la implementación del presente programa, así como la operación eficiente del Sitio Ramsar

Metas y resultados esperados

- Elaborar el Programa Operativo Anual (POA), evaluaciones e informes.
- Garantizar la adecuada administración del Sitio Ramsar al contar con el personal calificado para el desempeño de labores.

Actividades y acciones	Plazos
Administración del Sitio Ramsar	
Diseñar el esquema de administración de los recursos financieros, materiales y humanos asignados al Sitio Ramsar.	C
Realizar un diagnóstico periódico de necesidades de recursos financieros, materiales y humanos.	P
Definir los perfiles profesionales necesarios en el personal de Sitio Ramsar, definiendo las funciones y responsabilidades correspondientes.	C
Contar con el personal capacitado para el desarrollo de las actividades de educación ambiental.	P
Elaboración del Programa Operativo Anual	
Elaborar el POA considerando las acciones a desarrollar la coordinación y los recursos financieros y humanos con base en las actividades determinadas en el PCyM.	P
Evaluar anualmente la efectividad del POA con respecto a las metas establecidas por el PCyM.	P

8.6.2 Componente de coordinación y participación de instancias gubernamentales y no gubernamentales

El manejo de un área natural es una tarea compleja que hace necesario la participación de distintos sectores que trabajen de manera conjunta para potenciar capacidades, acciones y lograr la conservación del patrimonio natural. En el caso de la playa Barra de la Cruz la institución gubernamental encargada de su manejo es el Centro Mexicano de la Tortuga (CMT) ubicado en Mazunte, Sta. María Tonameca, Oaxaca. Aunque, también cuenta con la colaboración de la Universidad Autónoma Benito Juárez de Oaxaca (UABJO) y de KUTZARI, Asociación para el estudio y conservación del as tortugas marinas A.C., y en acciones de inspección y vigilancia con PROFEPA y SEMAR.

Por lo anterior, deben establecerse mecanismos de trabajo conjunto entre las instituciones antes mencionadas, especificando las atribuciones de cada una en la toma de decisiones de la administración del área.



Metas y resultados esperados

- Desarrollar mecanismos de colaboración para la administración del Sitio Ramsar entre el CMT-CONANP, UABJO, KUTZARI A.C., PROFEPA y SEMAR.

Actividades y acciones	Plazos
Coordinación y participación de instancias gubernamentales y no gubernamentales en la administración del Sitio Ramsar	
Garantizar la eficiente administración del Sitio mediante acuerdos de colaboración entre CMT-CONANP, UABJO, KUTZARI A.C. PROFEPA y SEMAR.	P
Definir las atribuciones que corresponden a cada instancia que participe en la administración del área.	C
Elaborar convenios de participación con otras instituciones interesadas en las actividades de conservación del Sitio Ramsar y su área de influencia.	C
Impulsar la formación de un grupo multidisciplinario interinstitucional de apoyo a la administración del Sitio Ramsar que influya en las decisiones de manejo futuras.	C
Coordinación y participación de instancias gubernamentales para un desarrollo comunitario	
Promover la puesta en marcha de programas conjuntos de trabajo en materia de educación ambiental con la Secretaría de Educación Pública (SEP) y el Consejo nacional para el Fomento Educativo (CONAFE).	M
Establecer convenios o acuerdos con las autoridades federales, estatales y municipales para apoyar acciones específicas de desarrollo comunitario.	P
Promover ante SAGARPA, SEDESOL y otras instancias federales, el apoyo financiero para implementar proyectos de desarrollo comunitario.	P

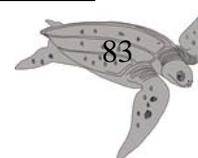
8.6.3 Componente de protección civil y mitigación de riesgos

Debido a que gran parte de las depresiones, tormentas tropicales y huracanes del Pacífico se originan frente a las costas de Oaxaca y sus cercanías, resulta fundamental la gestión de medidas y acciones destinadas a la prevención de contingencias y riesgos que afecten la seguridad de los visitantes, pobladores y personal del Sitio Ramsar; y que permitan minimizar los efectos negativos sobre los recursos naturales.

Metas y resultados esperados

- Contar con un programa interinstitucional de atención a contingencias y mitigación de riesgos.
- Consolidar una cultura preventiva en la gestión de riesgos hidrometeorológicos.

Actividades y acciones	Plazos
Programa interinstitucional de atención a contingencias y mitigación de riesgos	
Establecer sinergias de entre los diferentes instituciones de gestión ambiental orientados a la protección ante contingencias ambientales y a la conservación de la biodiversidad: Servicio Meteorológico Nacional (SMN), Protección Civil, Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED), SEMARNAT, CONANP y CONABIO.	C



Identificar y conjuntar la información existente acerca de la incidencia de fenómenos meteorológicos generadores de contingencias ambientales.	M
Identificar situaciones de riesgos, además de los eventos meteorológicos, que pudieran afectar al Sitio Ramsar, su zona de influencia y a las poblaciones humanas.	C
Elaborar un programa de atención a contingencias y mitigación de riesgos con participación interinstitucional.	C
Mecanismos de prevención de riesgos	
Desarrollar y fomentar la aplicación y el uso de sistemas de alerta temprana ante eventos hidrometeorológicos como los huracanes o tsunamis.	C
Gestionar los recursos financieros para la implementación de alertas y difusión de los mecanismos de acción ante las comunidades locales.	M
Implementar un sistemas de comunicación con dependencias enfocadas a la prevención de contingencias y monitoreo del nivel del mar.	C
Mitigación de riesgos	
Identificar el impacto que ocasionan las contingencias ambientales para las poblaciones de importancia del Sitio Ramsar, particularmente lo referente a tortugas marinas.	M
Establecer acciones destinadas a minimizar los efectos negativos sobre los recursos naturales.	

8.6.4 Componente de infraestructura, señalización y obra pública

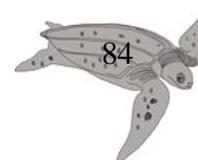
Con el fin de brindar a los visitantes las condiciones necesarias para su esparcimiento y recreación se cuenta con cierta infraestructura, como la caseta de cobro, cabañas, cuartos en renta, pequeños negocios de comida y un restaurante comunitario en el caso de Barra de la Cruz. Sin embargo, es importante señalar que todas estas construcciones se sitúan fuera del Sitio Ramsar, incluso la Estación Biológica (o Campamento Tortuguero), la cual necesita mantenimiento en su estructura y en aparatos de usos diario como la bomba de agua, filtros de agua, y vehículos utilizados para los fines de investigación y monitoreo ambiental.

Toda la infraestructura mencionada se encuentra en la zona de influencia y de acuerdo con las políticas de manejo establecidas en el presente PCyM se prohíbe la en la totalidad del Sitio Ramsar la construcción de infraestructura para la instalación de: campamentos (temporales o permanentes) pesqueros y turísticos, asentamientos humanos y estructuras artificiales.

También es importante contar con una señalización apropiada donde se dé a conocer las zonas de manejo del humedal, así como las actividades permitidas y no permitidas en cada una de ellas. Igualmente se podría actualizar la información sobre la playa y su nueva categoría como Sitio Ramsar, así como los logros de conservación.

Metas y resultados esperados

- Proporcionar materiales y equipos necesarios para el buen mantenimiento de la Estación Biológica.



- Contar con un sistema de señalización que contribuya a que los visitantes y locales reciban información, y conozcan las actividades permitidas y no permitidas dentro del humedal.

Actividades y acciones	Plazos
Mantenimiento de la Estación Biológica	
Contar con un diagnóstico de las necesidades de equipamiento y mantenimiento de la infraestructura de la Estación.	C
Desarrollar un programa de mantenimiento de infraestructura y equipo.	C
Mantener el inventario de bienes, equipos y materiales.	P
Reportar periódicamente la detección de carencias, fallas y daños en la infraestructura y el equipo.	P
Establecer un sistema de señalización	
Elaborar un programa de señalización que incluya todas las necesidades de señalización.	C
Diseñar los señalamientos de cada zona de manejo del humedal, donde se incluya las actividades permitidas y no permitidas en cada una de ellas.	C
Elaborar e instalar los señalamientos sobre la categoría de la playa como Sitio Ramsar, donde se informe las razones y la importancia de conservarla.	C
Actualizar la información del letrero sobre tortugas marinas en Barra de la Cruz.	C
Elaborar e instalar un letrero sobre tortugas marinas en Playa Grande.	C

8.6.5 Componente de mecanismos de participación y gobernanza

La participación social es fundamental para el manejo y los objetivos de conservación de los humedales. Los mecanismos de participación social son variados, pueden ser redes comunitarias, consejos de planeación para el desarrollo sustentable o consejos asesores.

En el caso de las comunidades asentadas en la zona de influencia del humedal, cada una de ellas cuenta con un comité comunitario, sin embargo debe reforzarse su participación en las actividades de conservación, identificando las funciones y responsabilidades que asume cada parte involucrada, los beneficios y derechos otorgados, los procedimientos para tratar conflictos y negociar las decisiones colectivas, así como las reglas específicas para el monitoreo, las evaluaciones y la revisión de acuerdos.

Metas y resultados esperados

- Diseñar e implementar un programa de fortalecimiento para la participación social.
- Lograr que la participación de los comités sea permanente en las acciones del manejo integral del humedal.
- Establecer un programa anual de trabajo para la conservación y el manejo del humedal.



Actividades y acciones	Plazos
Participación social	
Diseñar e implementar un programa de fortalecimiento para la participación social.	M
Realizar reuniones y talleres con los pobladores de las comunidades sobre los aspectos de manejo y conservación del humedal.	C y P
Realizar reuniones con asociaciones civiles e instituciones gubernamentales involucradas, a fin de establecer mecanismos y políticas de participación y coordinación.	P
Establecer programas de vigilancia participativa, monitoreo y educación ambiental con las comunidades locales.	M
Establecer acuerdos y convenios que promuevan el desarrollo sustentable.	P
Comités comunitario	
Elaborar el reglamento que establezca los mecanismos y políticas de participación y coordinación.	C
Identificar las funciones y responsabilidades de los comités así como el tiempo destinado en cada una de ellas.	C

8.6.6 Componente de procuración de recursos e incentivos

La operación y funcionamiento básico del Sitio Ramsar necesita contar con recursos materiales y económicos. Por ello es importante mantener una cartera diversificada de financiamiento. De manera directa la CONANP, es la institución gubernamental encargada de apoyar financieramente a las actividades de protección de tortugas marinas, sin embargo, es necesario gestionar aportaciones adicionales para el desarrollo de las actividades de manejo, señalización y desarrollo de proyectos que se plantean en el presente Programa de Conservación y Manejo. Los recursos adicionales se obtendrán por medio de la colaboración con la sociedad civil, dependencias gubernamentales, la iniciativa privada y organismos internacionales interesados en los objetivos de conservación del área.

La Playa Barra de la Cruz al formar parte de la Lista de Humedales de Importancia Internacional puede solicitar apoyo financiero a los fondos de la Convención Ramsar. Uno de ellos es el Fondo de Pequeñas Subvenciones (FPS) que presta asistencia financiera de hasta 40 000 francos suizos (aproximadamente US 34 000 dólares) por proyecto. Las operaciones del fondo descansan enteramente en contribuciones voluntarias provenientes de los gobiernos de países o de ONG nacionales o internacionales (Secretaría de la Convención de Ramsar 2006). También existe el Fondo de Humedales para el Futuro (FHF), iniciativa apoyada por el Departamento de Estado de los Estados Unidos de América y el Servicio de Pesca y Vida Silvestre de los Estados Unidos de América, el cual ha financiado ya a 16 proyectos nacionales (Secretaría de la Convención de Ramsar 2010).

Dentro de las organizaciones internacionales se encuentra la WWF (Fondo Mundial para la Naturaleza), UICN (Unión Mundial para la Naturaleza) y Wetlands International, quienes apoyan la labor de la Convención Ramsar a nivel mundial, regional, nacional e incluso



local, ofreciendo asesoramiento técnico especializado y apoyo financiero (Secretaría de la Convención Ramsar 2006).

Del sector privado, el Grupo Danone (desde 1998) y su empresa de agua Evian, junto con la Convención, colaboran en diversos proyectos en pro de la conservación de los humedales brindando asistencia financiera a través del Fondo-DANONE-Evian para los recursos hídricos (www.ramsar.org).

A nivel nacional existen varios programas gubernamentales que apoyan la realización de talleres o el desarrollo de programas específicos, entre estas instituciones encontramos a la SEMARNAT, el INE, la CONAFOR y a la bolsa de proyectos de la CONANP, utilizando los recursos de PROCODES (Programa de Conservación para el Desarrollo Sostenible) y PET (Programa de Empleo Temporal). Dentro de las ONG financiadoras se encuentra el Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza A. C. y Ducks Unlimited de México A. C. (DUMAC), asociación dedicada a la conservación de humedales en beneficio de las aves acuáticas, quien ya ha desarrollado varios proyectos de conservación, restauración y monitoreo de humedales así como cursos de capacitación y un taller de humedales cada año (www.dumac.org).

Para el desarrollo de estudios e investigaciones concernientes al Sitio Ramsar se pueden realizar acuerdos de colaboración con Universidades o Centros e Instituciones especializadas para reducir gastos, o pedir financiamiento de los Fondos Sectoriales CONACYT-SEMARNAT. También se cuenta con el apoyo de la CONABIO y de la Fundación MacArthur quien ya apoyado varios proyectos en la costa de Oaxaca y en los alrededores del humedal a través de SERBO A.C., la Sociedad para el Estudio de los Recursos Bióticos de Oaxaca.

Con el apoyo de la Alianza WWF-Fundación Gonzalo Río Arronte, I.A.P (FGRA) se han desarrollado propuestas sobre el Manejo Integral de Cuencas y de caudal ecológico en las cuencas Copalita-Zimatán-Huatulco. Debido al trabajo desarrollado en las cercanías del Sitio Ramsar y por su conocimiento en la zona, sería factible establecer acuerdos de colaboración para el desarrollo del Componente de Manejo Integral de Cuenca (MIC).

En lo referente a la gestión de recursos financieros, materiales y humanos, así como de infraestructura para la realización de programas y proyecto relacionados con el Subprograma CECOP se puede gestionar apoyo al Centro Regional CECOP de Chacahua (Oaxaca) o al Subcomité CECOP.

Actualmente, las actividades de conservación referentes a tortugas marinas cuentan con el apoyo de la CONANP, a través del Centro Mexicano de la Tortuga (CMT); Kutzari, Asociación para el Estudio y Conservación de las Tortugas Marinas, A.C.; Servicio Nacional de Pesquerías Marinas del Gobierno de los Estados Unidos (NOAA) y el Servicio de Pesquerías y Vida Silvestre del Gobierno de los Estados Unidos (USFWS).



Metas y resultados esperados

- Diseñar e implementar una estrategia de financiamiento para la gestión, administración y operación del Sitio Ramsar.
- Gestionar donaciones en especie (equipo y mobiliario) a corto plazo.

Actividades y acciones	Plazos
Programa de la procuración de recursos e incentivos	
Identificar fuentes alternativas de financiamiento.	C
Elaborar protocolos y proyectos para proponer a instituciones financiadoras	C
Gestionar ante la sociedad civil y la iniciativa privada, apoyo para recursos humanos, financieros y materiales para la administración y operación del Sitio Ramsar.	C
Identificar posibles contactos nacionales e internacionales que apoyen proyectos de investigación y trabajos prioritarios destinados a la conservación y el desarrollo sustentable.	C
Establecer convenios de colaboración para apoyar los trabajos de conservación del humedal, así como investigaciones referentes al manejo.	C y P

8.6.7 Componente de regulación, permisos, concesiones y autorizaciones

En el Sitio Ramsar se realizan diversas actividades como la investigación científica, colecta, monitoreo, cursos, realización de servicio social o voluntariado, así como de tesis. Para efectuarlas es necesario contar con la autorización correspondiente, en este caso del Centro Mexicano de la Tortuga, y apegarse a las reglas establecidas.

Este componente se enfoca en regular las actividades que se realizan dentro del Sitio mediante la expedición de permisos, autorizaciones y concesiones para el aprovechamiento de los recursos naturales.

Metas y resultados esperados

- Crear una base de datos de los investigadores, tesis y proyectos de investigación que se realizan en el humedal.
- Atender y dar seguimiento a los trámites realizados de manera oportuna.

Actividades y acciones	Plazos
Ordenamiento de las actividades realizadas dentro del Sitio Ramsar	
Difundir información acerca de los trámites necesarios para realizar actividades dentro del humedal y para la obtención de permisos y autorizaciones.	P
Difundir la normatividad correspondiente a las autorizaciones.	P
Realizar reuniones de trabajo para acordar con dependencias involucradas en la expedición de permisos, autorizaciones y concesiones (CONANP, SAGARPA, SEMARNAT y Dirección General de Vida Silvestre) los procedimientos, normativa y aplicación para su expedición en el Sitio Ramsar.	C



Mantener coordinación estrecha con las dependencias involucradas en la expedición de permisos, autorizaciones y concesiones para el intercambio de información.	P
Normatividad sobre investigación, colecta y monitoreo	
Crear una base de datos de investigadores, tesis y proyectos realizados.	C y P
Supervisar que los investigadores se apeguen a lo establecido en la autorización correspondiente.	P
Solicitar reportes y productos resultado de las investigaciones.	P

9. ZONIFICACIÓN

La Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA, Título Primero, Art. 3, Fracción XXIII) 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 mismos”.

Esta gestión y planificación del territorio orientada a su conservación dentro de los sitios Ramsar se traduce en una zonificación del área (CONANP, 2010). La delimitación de zonas que definan el uso recomendable del suelo, niveles de protección y posibilidades técnicas de manejo del territorio en base a los objetivos del sitio, con la finalidad de evitar conflictos en materia de aprovechamiento y protección (CONANP, 2010).

9.1 CRITERIOS DE ZONIFICACIÓN

De acuerdo al diagnóstico de la zona y por su grado de homogeneidad ecológica y estructural en función de la vegetación y fauna asociada presentes, la zonificación del área se realizó en base a las necesidades de uso de los diferentes sectores de la población que desarrollan actividades dentro del Sitio Ramsar, sean estos pescadores, usuarios, turistas o investigadores.

De esta manera se identificaron zonas de manejo en las que se pueden implementar las mismas acciones de manejo y conservación, así como las mismas restricciones, esto en base a la intensidad y el tipo de actividades humanas que se realizan.

9.2 ZONAS DE MANEJO

Para el Sitio Ramsar Playa Barra de la Cruz se consideraron 3 zonas de manejo dentro del perímetro del humedal y una zona fuera del mismo (Zona de influencia) (Figura 8). La delimitación de cada zona se realizó con ayuda de los postes que se ubican cada 100 m a lo largo de la playa de poniente a oriente.

Las zonas consideradas y su descripción se presentan a continuación:



Zona de protección

Es aquella zona donde las actividades humanas han tenido un impacto nulo o poco significativo. Esta zona presenta el mejor estado de conservación de los recursos naturales, por lo que se busca mantener las actuales condiciones de conservación e incluso mejorarlas en los sitios que así lo requieran debido a su relevancia para asegurar la continuidad del lugar como sitio de anidación de tortugas marinas (CONANP, 2010). Asimismo, dentro de esta zona se instala anualmente los viveros donde se incuban los huevos de tortuga marina debido a que la cercanía con el campamento tortuguero permite su vigilancia, ya sea por parte del personal del campamento o de la Marina.

Comprende el área entre la estación 21 y la 50. Conocidos localmente como la zona ubicada frente a la caseta (campamento tortuguero) hasta la estación 50 o kilómetro 5.

Zona de uso tradicional

Corresponde a las áreas que por sus atractivos naturales han sido aprovechados de manera tradicional y continua para actividades de recreación y esparcimiento, sin ocasionar alteraciones significativas en el ecosistema. Están relacionadas particularmente con la satisfacción de las necesidades socioeconómicas y culturales de los habitantes del humedal.

La zona se conforma de dos unidades:

1. Unidad barra del río Chacalapa - El Almendro. Abarca de la estación 0 ubicada frente al área de surf hasta la estación 10 conocida localmente como El Almendro.
2. Unidad Playa Grande - Las Posas, que abarca de la estación 70, entrada de Playa Grande, a la estación 87 donde se encuentran Las Posas.

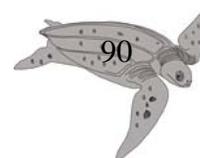
Zona de aprovechamiento sustentable

Se considera en esta categoría aquellas superficies en la que los recursos naturales pueden ser aprovechados, y que, por motivos de uso y conservación a largo plazo, es necesario que todas las actividades productivas se realicen bajo esquemas de aprovechamiento sustentable (CONANP, 2010).

Sin embargo, dentro del Sitio Ramsar Barra de la Cruz solo se permite la realización de actividades de investigación, recreación y educación ambiental. Razón por la cual solo se permitirán la realización de actividades de recreación y esparcimiento, en donde es posible mantener concentraciones de visitantes sin alterar al medio ambiente y el desarrollo de actividades turísticas de bajo impacto ambiental.

Comprende dos unidades:

1. Unidad El Almendro – Caseta, abarcando de la estación 10 (El Almendro) a la 21, frente a la Caseta
2. Unidad que abarca de la estación 50 a la 70 (entrada de Playa Grande).



Zona de influencia

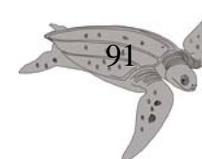
Se ubica fuera de la poligonal del Sitio Ramsar, son las zonas adyacentes que tienen influencia en el humedal al mantener una estrecha interacción social, económica y ecológica con éste. Por lo general están dedicadas a múltiples usos (CONANP, 2010).

9.3 POLÍTICAS DE MANEJO

Las políticas de manejo definen aquellas actividades permisibles en cada una de las zonas de manejo, considerando para ello que las actividades que se desarrollan en el presente, y aquellas desarrolladas en el futuro, no provoquen una degradación de la playa de anidación ni perjudiquen el tamaño de la población anidadora de tortuga laúd, golfinia y prieta.

9.3.1 Zona de protección

ZONA DE PROTECCIÓN	
Actividades Permitidas	Actividades Prohibidas
<ul style="list-style-type: none">• Educación ambiental• Implementación de programas de conservación• Inspección y vigilancia• Investigación científica y monitoreo, previa autorización• Recorridos interpretativos• Señalización con fines de manejo• Turismo de bajo impacto ambiental como caminatas y observación del paisaje• Video y fotografía, previa autorización	<ul style="list-style-type: none">• Construcción de infraestructura para instalación de:<ul style="list-style-type: none">- Campamentos (temporales o permanentes) pesqueros y turísticos- Asentamientos humanos- Estructuras artificiales con fines turísticos o pesqueros• Extracción de especies de flora y fauna silvestre, viva o muerta, así como sus derivados• Extracción de arena• Introducción de especies exóticas• Modificación del paisaje• Modificación de la línea de costa• Portar armas de fuego, a excepción del personal de la Secretaría de Marina• Realizar actividades cinegéticas o de explotación y aprovechamiento de especies de flora y fauna silvestres NOM-059-SEMARNAT-2001.• Realizar fogatas• Relleno artificial de la playa• Tirar, arrojar, verter o descargar residuos sólidos y/o líquidos• Uso de lámpara y faros de alta potencia salvo para las actividades de investigación y monitoreo ambiental que así lo requieran



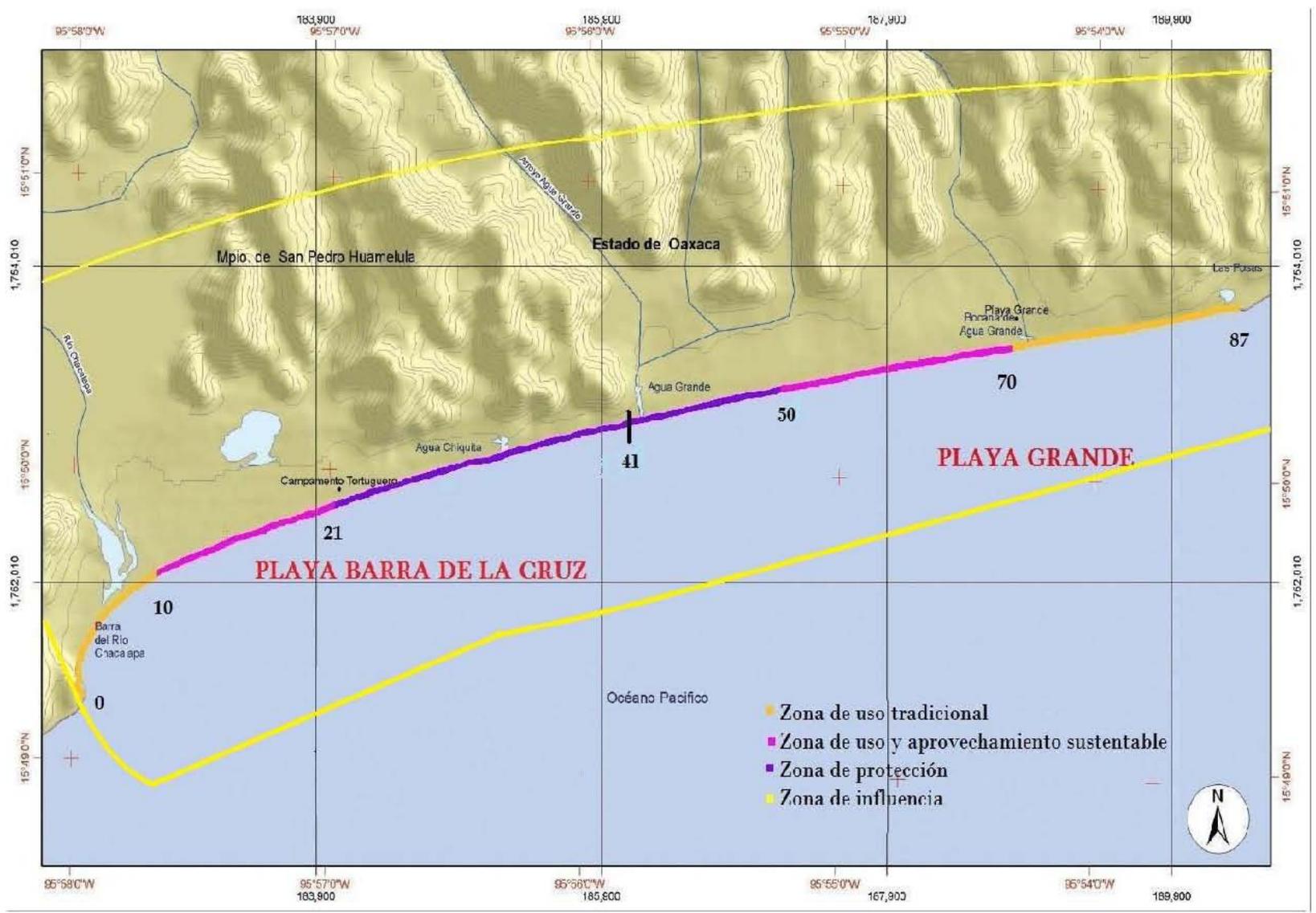
	<ul style="list-style-type: none"> • Uso de vehículos motorizados todo terreno salvó para las actividades de investigación y monitoreo ambiental que así lo requieran.
--	---

9.3.2 Zona de Uso tradicional

ZONA DE USO TRADICIONAL	
Actividades Permitidas	Actividades Prohibidas
<ul style="list-style-type: none"> • Educación ambiental • Implementación de programas de conservación • Inspección y vigilancia • Investigación científica y monitoreo • Recorridos interpretativos • Señalización con fines de manejo y turismo • Turismo de bajo impacto ambiental como caminatas y observación del paisaje • Video y fotografía 	<ul style="list-style-type: none"> • Construcción de infraestructura para instalación de: <ul style="list-style-type: none"> - Campamentos(temporales o permanentes) pesqueros y turísticos - Asentamientos humanos - Estructuras artificiales con fines turísticos o pesqueros • Extracción de arena • Introducción de especies exóticas • Modificación del paisaje • Modificación de la línea de costa • Realizar actividades cinegéticas o de explotación y aprovechamiento de especies de flora y fauna silvestres listadas en NOM-059-SEMARNAT-2001. • Realizar fogatas • Relleno artificial de la playa • Tirar, arrojar, verter o descargar residuos sólidos y/o líquidos • Uso de lámpara y faros de alta potencia salvó para las actividades de investigación y monitoreo ambiental que así lo requieran • Uso de vehículos motorizados todo terreno salvó para las actividades de investigación y monitoreo ambiental que así lo requieran. • Verter desechos productos de la pesca



Fig. 8. Zonificación del Sitio Ramsar



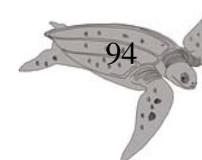
9.3.3 Zona de uso y aprovechamiento sustentable

ZONA DE USO Y APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE	
Actividades Permitidas	Actividades Prohibidas
<ul style="list-style-type: none"> • Conservación • Educación ambiental • Implementación de programas de conservación • Inspección y vigilancia • Investigación científica y monitoreo • Recorridos interpretativos • Señalización con fines de manejo y turismo • Turismo de bajo impacto ambiental como caminatas y observación del paisaje 	<ul style="list-style-type: none"> • Construcción de infraestructura para instalación de: <ul style="list-style-type: none"> - Campamentos(temporales o permanentes) pesqueros y turísticos - Asentamientos humanos - Estructuras artificiales con fines turísticos o pesqueros • Extracción de arena • Introducción de especies exóticas • Modificación del paisaje • Realizar actividades cinegéticas o de explotación y aprovechamiento de especies de flora y fauna silvestres listadas en NOM-059-SEMARNAT-2001. • Realizar fogatas • Relleno artificial de la playa • Tirar, arrojar, verter o descargar residuos sólidos y/o líquidos • Uso de lámpara y faros de alta potencia salvó para las actividades den investigación y monitoreo ambiental que así lo requieran • Uso de vehículos motorizados todo terreno salvó para las actividades den investigación y monitoreo ambiental que así lo requieran.

9.3.4 Zona de influencia

El objetivo de esta zona es alentar el manejo sustentable de los recursos naturales fuera de la poligonal del Sitio Ramsar. En el caso del sitio Playa Barra de la Cruz encontramos dos zonas de influencia: una hacia el continente y otra hacia el mar.

Zona de influencia terrestre. Se extiende desde el límite norteño del polígono del Sitio Ramsar hasta 4 km hacia el continente, donde se localizan los asentamientos humanos de la comunidad Barra de la Cruz. Esta zona es de particular importancia para la



restauración y manejo integral de las lagunas y manglares, que a pesar de ser espacios de importancia vital desde el punto de vista ecológico y socioeconómico no se incluyen dentro del Sitio Ramsar por cuestiones de falta de tiempo al momento de ingresar su Ficha Informativa Ramsar (FIR) para su designación. De esta manera, se busca implementar programas encaminados al desarrollo sustentable de los recursos en la zona adyacente al humedal ya que las actividades aquí realizadas necesariamente se reflejarán en la playa.

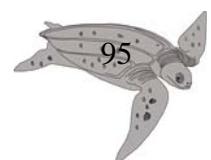
Dentro de las recomendaciones aplicables a esta zona se encuentran las siguientes:

- Implementar medidas que eviten el saqueo de flora y fauna, en especial las consideradas bajo algún estatus de protección en la NOM-59-SEMARNAT-2001
- Se aconseja no abrir nuevas tierras de cultivo
- Realizar estudios sobre el grado de fragmentación de la selva baja caducifolia y con base en los resultados, establecer si es factible la instrumentación de corredores biológicos.
- Implementar técnicas que minimicen el impacto de las actividades agrícolas-pecuarias, siendo los sistemas silvopastoriles y la agroecología como alternativas sustentables.

Zona de Influencia marina. Corresponde a la zona marítima adyacente a la playa hasta las 5 millas marinas mar adentro, lo que equivale a 9.260 km. Se tomó esta distancia con base en el decreto de 1986 por el que se determinan como zonas de reserva y sitios de refugio para la protección, conservación, repoblación, desarrollo y control, de las diversas especies de tortuga marina, los lugares en que anida y desova dicha especie. Sin embargo, es importante señalar que deben realizarse los estudios pertinentes para identificar la distancia real en la que las tortugas marinas se congregan mar adentro durante la temporada de anidación. Con base en esto, se podrá delimitar una zona de influencia marina efectiva en la que se podrán realizar acciones de conservación y manejo de tortugas marinas.

Dentro de las recomendaciones aplicables a esta zona se encuentran las siguientes:

- Los deportes acuáticos como el surf, quedan confinados en el área marítima adyacente a la zona de uso tradicional, es decir, hasta el límite con la estación 10 en el caso de Barra de la Cruz, y de la estación 70 a la 87 para Playa Grande.
- No se permitirá el uso de vehículos acuáticos motorizados, salvo para actividades de investigación científica y monitoreo ambiental que así lo requieran.



10. REGLAS ADMINISTRATIVAS

CAPITULO I

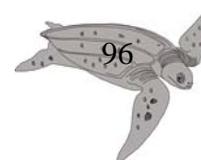
Disposiciones Generales

Regla 1. Las presentes Reglas Administrativas son de observancia general y obligatoria para todas aquellas personas físicas o morales que realicen actividades dentro del Sitio Ramsar Barra de la Cruz, ubicado en los poblados de Barra de la Cruz, Mpio. de Santiago Astata y Playa Grande, Mpio. de San Pedro Huamelula en el estado de Oaxaca, con una superficie de 17.67 hectáreas.

Regla 2. La aplicación de las presentes Reglas Administrativas corresponde a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) sin perjuicio de las atribuciones que correspondan a otras dependencias del Ejecutivo Federal de conformidad con el decreto de la designación del Sitio Ramsar, el presente Programa de Conservación y Manejo y demás disposiciones legales y reglamentarias aplicables.

Regla 3. Para efectos de las presentes Reglas Administrativas, además de las definiciones contenidas en la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) y en la Ley General de Vida Silvestre (LGVS) se entenderá por:

- I. *Actividades de investigación científica.* Aquellas actividades que, fundamentadas en el método científico, conlleven a la generación de información y conocimiento sobre aspectos relevantes del Sitio Ramsar Playa Barra de la Cruz, desarrolladas por una o varias instituciones de educación superior o centros de investigación, organizaciones no gubernamentales facultadas para ello, o personas físicas calificadas como especialistas en la materia.
- II. *Actividades recreativas.* Aquellas de bajo impacto consistentes en la observación del paisaje, de la flora y fauna silvestre en sus hábitat natural y cualquier manifestación cultural, de forma organizada y sin alterar o dañar el entorno. Estas actividades comprenden las acuático-recreativas como la natación y el surf, así como al turismo alternativo.
- III. *Aprovechamiento sustentable.* La utilización de los recursos naturales en forma que se respete la integridad funcional y las capacidades de carga de los ecosistemas de los que forman parte dichos recursos, por periodos indefinidos.
- IV. *Autoconsumo.* Aprovechamiento de ejemplares, partes y derivados, extraídos el medio natural, sin propósitos comerciales, con el fin de satisfacer las necesidades de alimentación, vivienda, instrumentos de trabajo y otros usos tradicionales por parte de los pobladores que habitan en la zona de influencia del Sitio Ramsar.
- V. *Autorización.* Facultad para realizar actividades de investigación, recreación o educación ambiental dentro de los límites de la misma o en su zona de influencia, emitida por la Secretaría correspondiente.



- VI. *Aviso*. Documento informativo que expide el interesado a favor del Director del CMT y Coordinado del Campamento Tortuguero, haciendo de su conocimiento la actividad que realizará dentro de los límites de la misma o en su zona de influencia y que por sus características no requiere de un permiso.
- VII. *CMT*. Centro Mexicano de la Tortuga.
- VIII. *Campamento*. Área designada para ser utilizadas por los visitantes, usuarios o pescadores, ya sea temporales o permanentes, utilizando equipo de campismo básico o instalaciones provisionales tipo choza o enramada.
- IX. *Colecta*. La extracción de ejemplares, partes o derivados de vida silvestre del hábitat en que se encuentran.
- X. *CONANP*. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas.
- XI. *Conservación*. La protección, cuidado, manejo, restauración y mantenimiento de los ecosistemas, los hábitats, las especies y las poblaciones de vida silvestre, dentro o fuera de sus entorno naturales, de manera que se salvaguarden las condiciones naturales para su permanencia a largo plazo.
- XII. *Dirección*. La entidad administrativa del Sitio Ramsar, que en este caso corresponde al CMT.
- XIII. *Ecosistema*. La unidad funcional básica de interacción de los organismos entre si y de éstos con el ambiente en un espacio y tiempo determinado.
- XIV. *Educación ambiental*. Proceso de formación dirigido a toda la sociedad tanto en el ámbito escolar como en el ámbito extraescolar para facilitar la percepción integrada del ambiente; comprende la asimilación de conocimientos, la formación de valores y el desarrollo de competencias y conductas con el propósito de garantizar la preservación de la biodiversidad y los ecosistemas.
- XV. *Especie exótica*. Aquella que se encuentra fuera de su ámbito de distribución natural.
- XVI. *Investigador*. Persona adscrita a una institución mexicana o extranjera reconocida, que realiza actividades de investigación científica; así como particulares que tienen como objetivo generar conocimiento en aspectos sociales y culturales, como parte de un proyecto de investigación científica.
- XVII. *LGEEPA*. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.
- XVIII. *LGVS*. Ley General de Vida Silvestre.
- XIX. *Manejo*. Conjunto de políticas, estrategias, programas y regulaciones tendientes a hacer efectivas las acciones de conservación, protección, desarrollo sustentable, investigación, restauración, educación y recreación.
- XX. *Monitoreo*. Proceso sistemático de evaluación de factores ambientales y parámetros biológicos presentes en el Sitio Ramsar y su zona de influencia.
- XXI. *NOM*. Norma Oficial Mexicana.
- XXII. *Personal del Sitio Ramsar y/o Campamento totuguero*. Todo aquel empleado de la dirección del Sitio Ramsar y/o del Campamento tortuguero.
- XXIII. *Pesca de autoconsumo*. Captura y extracción que se efectúa sin propósito de lucro y con el único objeto de obtener alimento para quien la realice y de sus dependientes.



- XXIV. *Prestador de servicios turísticos-recreativos*. Persona autorizada por la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales, que proporciona al turista nacional o extranjero orientación e información sobre los atractivos turísticos y culturales, así como servicios de asistencia para una mayor satisfacción, entendimiento y disfrute de los atractivos naturales del Sitio Ramsar.
- XXV. *PROFEPA*. Procuraduría Federal de Protección al Ambiente.
- XXVI. *Programa de Conservación y Manejo (PCyM)*. Instrumento rector de planeación y regulación del Sitio Ramsar Barra de la Cruz que establece las actividades, acciones y lineamientos básicos para el manejo y su administración.
- XXVII. *Reglas*. A las presentes reglas administrativas.
- XXVIII. *SEMAR*. Secretaría de Marina.
- XXIX. *SEMARNAT*. Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales.
- XXX. *Usuario*. Persona física o moral que en forma directa o indirecta utiliza o se beneficia de los recursos naturales existentes en el Sitio Ramsar.
- XXXI. *Visitante*. Persona que entra al polígono del Sitio Ramsar, con fines recreativos culturales o de esparcimiento.
- XXXII. *Zonificación*. Instrumento técnico de planeación que permite ordenar el territorio del Sitio Ramsar en función al grado de conservación, del uso actual y potencial, de conformidad con los objetivos dispuestos en la misma declaratoria.

Regla 4. El horario para realizar actividades dentro del Sitio Ramsar será de 7:00 a 20:00 horas, exceptuando las actividades de investigación y monitoreo de tortugas marinas.

Regla 5. Para el debido desarrollo de las actividades permitidas que requieran de un permiso o autorización para su ejecución en el Sitio Ramsar y su zona de influencia, los usuarios deberán presentar dicho documento cuantas veces les sea requerido, ante las autoridades correspondientes, con fines de inspección y vigilancia.

CAPITULO II

De las autorizaciones, concesiones y avisos

Regla 6. Se requerirá de la autorización de SEMARNAT, por conducto de la CONANP y a través del Centro Mexicano de la Tortuga, para realizar las siguientes actividades:

- I. Prestación de servicios turísticos:
 - a. Autorización para realizar actividades turístico recreativa dentro del Sitio Ramsar- Actividades turístico recreativas sin vehículos;
- II. Autorizaciones para filmaciones, actividades de fotografía, captura de imágenes o sonidos, con fines comerciales que requieran de equipos compuestos por más de un técnico especializado como apoyo a la persona que opera el equipo principal.

Regla 7. Se requerirá de autorización por parte de la SEMARNAT, a través de sus distintas unidades administrativas y del CMT para la realización de las siguientes actividades, en términos de las disposiciones legales aplicables:



- I. Autorización de colecta de ejemplares, parte y derivados de vida silvestre con fines de investigación científica y propósitos de enseñanza;
- II. Autorización para el manejo, el control y remediación de problemas asociados a ejemplares o poblaciones que se tornen perjudiciales;
- III. Autorización de traslado de ejemplares vivos de especies silvestres, y
- IV. Autorización para acceder los subsidios del programa de desarrollo regional sustentable
 - A) para proyectos comunitarios
 - B) para estudios técnicos y capacitación comunitaria

Regla 8. Con la finalidad de proteger los recursos naturales del Sitio Ramsar y su zona de influencia, se deberá presentar un aviso acompañado con el proyecto correspondiente al Director del CMT y al Coordinador del campamento tortuguero, quienes pretendan realizar en la zona de influencia del Sitio Ramsar las siguientes actividades:

- I. Aviso para el establecimiento y operación de UMAS, previo registro y autorización de tasas de aprovechamiento por la SEMARNAT
- II. Aviso para realizar actividades de investigación con colecta o manipulación de ejemplares de flora y fauna silvestre;
- III. Aviso para realizar actividades de investigación sin colecta o manipulación de ejemplares de especies no consideradas en riesgo;
- IV. Aviso para realizar actividades de educación ambiental que no implica ninguna actividad extractiva;
- V. Aviso de recolección de germoplasma forestal para reforestación y forestación con fines de conservación o restauración, y
- VI. Filmaciones, actividades de fotografía, la captura de imágenes o sonidos por cualquier medio, con fines científicos, culturales o educativos, que requieran de equipos compuestos por más de un técnico especializado como apoyo a la persona que opera el equipo principal.

Regla 9. La vigencia de las autorizaciones será: hasta de dos años para prestación de servicios turísticos y por el periodo que dure el trabajo para filmaciones o captura de imágenes o sonidos por cualquier medio, con fines comerciales que requiera más de un técnico especializado.

Regla 10. Para el otorgamiento de permisos o expedición de autorizaciones emitidas por la CONANP, se tomará en cuenta la capacidad técnica y económica del solicitante, para llevar a cabo el aprovechamiento de que se trate sin causar deterioro al equilibrio ecológico.

Regla 11. Para la obtención de los permisos, autorizaciones, avisos y prórrogas correspondientes, a que se refiere el presente Capítulo, los interesados deberán cumplir



con los términos y requisitos establecidos en las disposiciones legales aplicables, cuyos procedimientos para su obtención se encuentran previstos en el Registro Federal de Trámites y Servicios a cargo de la Secretaría de Economía, el cual puede ser consultado a través del sistema electrónico de la Comisión Federal de Mejora Regulatoria, en la página www.cofemer.gob.mx/.

CAPITULO III

De los prestadores de servicios turísticos

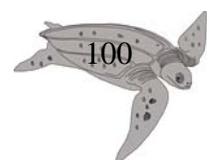
Regla 12. Los prestadores de servicios recreativos que pretendan desarrollar actividades dentro del Sitio Ramsar deberán observar lo siguiente:

- I. Contar con la autorización correspondiente emitida por la SEMARNAT, a través de la CONANP, la cual deberán portar durante el desarrollo de las actividades y mostrarla al personal de la SEMARNAT y demás autoridades cuantas veces le sea requerida, con fines de inspección y vigilancia.
- II. Informar a los usuarios que están ingresando a un Sitio Ramsar o Humedal de Importancia Internacional, en el que se desarrollan acciones para la conservación de la biodiversidad, con énfasis en la tortugas marinas, y la protección del entorno natural, asimismo deberán hacer de su conocimiento la importancia de su conservación y la normatividad que deberán cumplir durante su estancia, pudiendo apoyar esa información con el material gráfico y escrito.
- III. Realizar sus actividades en los términos previstos en la autorización correspondiente y en las presentes Reglas.
- IV. Notificar a las autoridades competentes en caso de incumplimiento de lo establecido en las presentes Reglas por parte de su personal y/o usuarios que contratan sus servicios, debiendo responsabilizarse de todos aquellos daños provocados a los ecosistemas por motivo de las actividades que deriven de su estancia en el área, sujetándose a las sanciones que las leyes en la materia establezcan.

Regla 13. Las actividades recreativas podrán realizarse solamente en los sitios destinados para este fin y en las modalidades establecidas en el presente documento. Los usuarios del deberán respetar y acatar los lineamientos de uso establecidos en las presentes reglas.

Regla 14. El guía que pretenda llevar a cabo sus actividades dentro del Santuario deberá cumplir con lo establecido por la NOM-08-TUR-2002, que establece los elementos a que deben sujetarse los guías generales y especializados en temas o localidades específicas de carácter cultural, la NOM-09-TUR-2002 que establece los elementos a que deben sujetarse los guías especializados en actividades específicas.

Regla 15. Los prestadores de servicios recreativos que pretendan desarrollar actividades deberán cerciorarse que su personal y los visitantes que contraten sus servicios cumplan



con lo establecido en las presentes Reglas, siendo responsables solidarios de los daños y perjuicios que pudieran causar.

Regla 16. Los prestadores de servicios recreativos estarán obligados a proporcionar en todo momento el apoyo y facilidades necesarias al personal del Sitio Ramsar y/o Campamento Tortuguero en las labores de inspección, vigilancia, conservación y protección del mismo, así como también en cualquier situación de emergencia.

Regla 17. El uso recreativo dentro del Sitio Ramsar se llevará a cabo bajo los criterios que se establezcan en las presentes Reglas, el Programa de Conservación y Manejo y siempre que:

- I. No se provoque una alteración significativa a los ecosistemas.
- II. Promueva la educación ambiental.
- III. La infraestructura requerida sea acorde con el entorno natural.

Regla 18. Los prestadores de servicios recreativos, guías especializados y las personas que contraten sus servicios, deberán llevar consigo la basura generada durante el desarrollo de la actividad recreativa y depositarla en los sitios destinados para tal efecto.

CAPITULO IV

De los visitantes y actividades recreativas

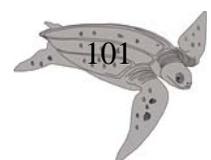
Regla 19. El horario para realizar actividades recreativas dentro del Sitio Ramsar será de 7:00 a 20:00 horas y los visitantes deberán cubrir la cuota de entrada establecida.

Regla 20. Las actividades recreativas podrán realizarse solamente en los sitios destinados para este fin y en las modalidades establecidas en el presente documento. Los visitantes del Sitio Ramsar deberán respetar y acatar los lineamientos de uso establecido en la zonificación.

Regla 21. Los visitantes y en general todo usuario del Sitio Ramsar deberán atender las observaciones y recomendaciones formuladas por el personal del campamento tortuguero y del Sitio Ramsar, relativas a asegurar la protección y conservación de la diversidad biológica.

Regla 22. Para evitar la contaminación originada por desechos sólidos, es obligación de todo visitante, coleccionar la basura que genere y trasladarla para su disposición final en los depósitos instalados.

Regla 23. Los usuarios deben utilizar y respetar los sitios destinados como baños.



CAPITULO V

De la investigación científica

Regla 24. A fin de garantizar la correcta realización de las actividades de colecta e investigación científica y salvaguardar la integridad de los ecosistemas y de los investigadores, éstos últimos deberán contar con la autorización correspondiente expedida por la SEMARNAT, debiendo igualmente observar lo dispuesto en el presente Programa de Conservación y Manejo, la Norma Oficial Mexicana NOM-126-SEMARNAT-2000, por la que se establecen las especificaciones para la realización de actividades de colecta científica de material biológico de especies de flora y fauna silvestres y otros recursos biológicos en el territorio nacional; y demás disposiciones legales aplicables.

Regla 25. Todo investigador que ingrese al Sitio Ramsar o su zona de influencia con el propósito de realizar colecta con fines científicos deberá notificar al CMT y al coordinador del Campamento Tortuguero sobre el inicio de sus actividades, adjuntando una copia de la autorización con la que cuente, asimismo, deberá informar del término de sus actividades y hacer llegar una copia de los informes exigidos en dicha autorización al CMT.

Regla 26. Los investigadores que como parte de su trabajo requieran extraer de la región o del país ejemplares de flora, fauna, rocas o minerales, deberán contar con la previa autorización por parte de las autoridades correspondientes, de acuerdo con la legislación aplicable en la materia.

Regla 27. Los investigadores o responsables de los proyectos de investigación que detecten algún problema o factor que pongan en riesgo a los ecosistemas, deberán comunicarse de inmediato al CMT y al coordinador del Campamento Tortuguero, con la finalidad de que se tomen las medidas necesarias.

Regla 28. Los investigadores que realicen actividades de colecta científica en el Sitio Ramsar y su zona de influencia, deberán destinar al menos un duplicado del material biológico o de los ejemplares colectados a instituciones o colecciones científicas mexicanas, en términos de lo establecido por la LGVS.

Regla 29. Las colectas estarán restringidas a los sitios especificados en la autorización correspondiente.

Regla 30. Sólo podrán realizarse las colectas especificadas en la autorización correspondiente, en el caso de organismos capturados accidentalmente deberán ser liberados en el sitio de captura.

Regla 31. Las autorizaciones de colecta no amparan el aprovechamiento para fines comerciales ni de utilización en biotecnología, en caso contrario, se regirá por las disposiciones que resulten aplicables.



CAPITULO VI

De los aprovechamientos

Regla 32. Dentro del Sitio Ramsar Barra de la Cruz solo se permitirá la realización de actividades de investigación, recreación y educación ambiental.

Regla 33. Para las actividades de pesca de autoconsumo que se llevan a cabo en la zona de influencia del Sitio Ramsar, ya sea dentro de las lagunas o en el mar, sólo se permitirá el uso de artes de pesca de bajo impacto como la piola o la tarraya, cumpliendo con las restricciones establecidas en la Ley de Pesca, su Reglamento, las Normas Oficiales Mexicanas y demás disposiciones aplicables en la materia

CAPITULO VII

De la zonificación

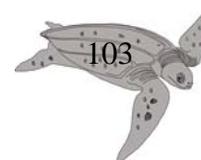
Regla 34. Cualquier actividad que se pretenda realizar en el Sitio Ramsar estará sujeta a lo señalado el capítulo de Zonificación del presente Programa de Conservación y Manejo, sin perjuicio de la aplicación de los demás ordenamientos legales aplicables:

- I. **Zona de protección.** Corresponde con el área menos transitada por los visitantes y locales y la más próxima al campamento tortuguero, por lo que es en esta área donde se instala el vivero de incubación de los huevos de tortuga marina.

Comprende el área entre la estación 21 y la 50. Conocidos localmente como la zona ubicada frente a la caseta (campamento tortuguero) hasta la estación 50 o kilometro 5.

Las actividades permitidas en esta zona son: actividades de educación ambiental e implementación de programas de conservación, inspección y vigilancia, investigación científica y monitoreo ambiental, turismo de bajo impacto ambiental (caminatas y observación del paisaje), video y fotografía con previa autorización, y señalización con fines de manejo.

Las actividades no permitidas son: construcción de infraestructura para instalación de campamentos (temporales o permanentes) pesqueros y turísticos, asentamientos humanos y estructuras artificiales con fines turísticos o pesqueros; extracción de especies de flora y fauna silvestre, viva o muerta, así como sus derivados; extracción de arena; introducción de especies exóticas; modificación del paisaje y de la línea de costa; portar armas de fuego, a excepción del personal de la Secretaría de Marina; realizar actividades cinegéticas o de explotación y aprovechamiento de especies de flora y fauna silvestres NOM-059-SEMARNAT-2001; realizar fogatas y relleno artificial de la playa; tirar, arrojar, verter o descargar residuos sólidos y/o líquidos; usar lámparas y faros de alta potencia salvó para las



actividades de investigación y monitoreo ambiental que así lo requieran; y uso de vehículos motorizados todo terreno salvó para las actividades de investigación y monitoreo ambiental que así lo requieran.

- II. **Zona de Uso Tradicional.** Corresponde a las áreas que por sus atractivos naturales han sido aprovechados de manera tradicional y continua para actividades de recreación y esparcimiento.
 3. Unidad barra del río Chacalapa - El Almendro. Abarca de la estación 0 ubicada frente al área de surf hasta la estación 10 conocida localmente como El Almendro.
 4. Unidad Playa Grande - Las Posas, que abarca de la estación 70, entrada de Playa Grande, a la estación 87 donde se encuentran Las Posas.

Las actividades permitidas en esta zona son: actividades de educación ambiental e implementación de programas de conservación, inspección y vigilancia, investigación científica y monitoreo ambiental, turismo de bajo impacto ambiental (caminatas y observación del paisaje), video y fotografía, y señalización con fines de manejo y turismo.

Las actividades no permitidas son: construcción de infraestructura para instalación de campamentos (temporales o permanentes) pesqueros y turísticos, asentamientos humanos y estructuras artificiales con fines turísticos o pesqueros; extracción de especies de flora y fauna silvestre, viva o muerta, así como sus derivados; extracción de arena; introducción de especies exóticas; modificación del paisaje y de la línea de costa; portar armas de fuego, a excepción del personal de la Secretaría de Marina; realizar actividades cinegéticas o de explotación y aprovechamiento de especies de flora y fauna silvestres NOM-059-SEMARNAT-2001; realizar fogatas y relleno artificial de la playa; tirar, arrojar, verter o descargar residuos sólidos y/o líquidos; usar lámparas y faros de alta potencia salvó para las actividades de investigación y monitoreo ambiental que así lo requieran; y uso de vehículos motorizados todo terreno salvó para las actividades de investigación y monitoreo ambiental que así lo requieran.

- III. **Zona de Aprovechamiento Sustentable.** Corresponde a las áreas destinadas para la realización de actividades de recreación y esparcimiento, en donde es posible mantener concentraciones de visitantes sin alterar al medio ambiente y el desarrollo de actividades turísticas de bajo impacto ambiental
 - a) Unidad El Almendro – Caseta, abarcando de la estación 10 (El Almendro) a la 21, frente a la Caseta.
 - b) Unidad que abarca de la estación 50 a la 70 (entrada de Playa Grande).

Las actividades permitidas en esta zona son: actividades de educación ambiental e implementación de programas de conservación, inspección y vigilancia,



investigación científica y monitoreo ambiental, turismo de bajo impacto ambiental (caminatas y observación del paisaje), video y fotografía, y señalización con fines de manejo y turismo.

Las actividades no permitidas son: construcción de infraestructura para instalación de campamentos (temporales o permanentes) pesqueros y turísticos, asentamientos humanos y estructuras artificiales con fines turísticos o pesqueros; extracción de especies de flora y fauna silvestre, viva o muerta, así como sus derivados; extracción de arena; introducción de especies exóticas; modificación del paisaje y de la línea de costa; portar armas de fuego, a excepción del personal de la Secretaría de Marina; realizar actividades cinegéticas o de explotación y aprovechamiento de especies de flora y fauna silvestres NOM-059-SEMARNAT-2001; realizar fogatas y relleno artificial de la playa; tirar, arrojar, verter o descargar residuos sólidos y/o líquidos; usar lámparas y faros de alta potencia salvó para las actividades de investigación y monitoreo ambiental que así lo requieran; y uso de vehículos motorizados todo terreno salvó para las actividades de investigación y monitoreo ambiental que así lo requieran.

- IV. **Zona de Influencia.** Se ubica fuera de la poligonal del Sitio Ramsar, son las zonas adyacentes que tienen influencia en el humedal al mantener una estrecha interacción social, económica y ecológica con éste. Por lo general están dedicadas a múltiples usos por lo que se busca alentar el manejo sustentable de los recursos naturales (CONANP 2010).

Zona de influencia I. Ubicada hacia el continente, las recomendaciones aplicables a esta zona son las siguientes: implementación de medidas que eviten el saqueo de flora y fauna; y finalmente se aconseja no abrir nuevas tierras de cultivo.

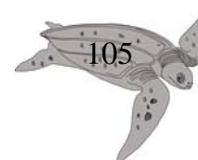
Zona de Influencia II. Corresponde a la zona marítima adyacente a la playa y dentro de las recomendaciones aplicables a esta zona se encuentran las siguientes: el surf queda confinado al área marítima adyacente a la zona de uso tradicional y no se permitirá el uso de vehículos acuáticos motorizados, salvo para actividades de investigación científica y monitoreo ambiental que así lo requieran.

CAPITULO VIII

De las prohibiciones

Regla 35. En el Sitio Ramsar queda prohibido:

- a. Alimentar, tocar o hacer ruidos intensos que alteren el comportamiento natural de los ejemplares de vida silvestre.
- b. Alterar o destruir por cualquier medio o acción los sitios de alimentación, anidación, refugio ó reproducción de las especies silvestres.
- c. Cambiar el uso del suelo.

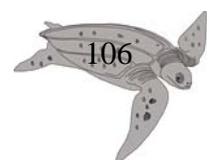


- d. Capturar, molestar, remover, extraer ó apropiarse de la vida silvestre y sus productos, así como remover o extraer cualquier tipo de materiales del área tales como arena.
- e. Construir confinamientos de materiales o residuos peligrosos.
- f. Construir obra pública ó privada, incluyendo muelles, infraestructura portuaria o turística.
- g. Emplear fungicidas, insecticidas, pesticidas y, en general, cualquier producto contaminante.
- h. Encender fogatas.
- i. Extraer flora y fauna viva o muerta, así como otros elementos biogenéticos cuando se realicen sin autorización, o sea contrario a lo dispuesto por las normas oficiales mexicanas.
- j. Fundación de centros de población.
- k. Implementar fuentes de iluminación que puedan causar alteraciones a las especies de fauna silvestre, especialmente a las tortugas marinas.
- l. Introducir ó liberar organismos genéticamente modificados, semillas y animales domésticos.
- m. Modificar las condiciones naturales del área, incluyendo sus recursos naturales, salvo que sea necesario para el cumplimiento del decreto y del Programa de Conservación y Manejo.
- n. Portar armas de fuego, excepto el persona de SEMAR.
- o. Realizar actividades cinegéticas así como introducir especies exóticas.
- p. Realizar actividades de investigación de especies de flora y fauna silvestres, sin autorización de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.
- q. Realizar actividades de dragado o de cualquier naturaleza que generen la suspensión de sedimentos o provoquen áreas fangosas o limosas dentro del área protegida o zonas aledañas.
- r. Trasladar especímenes de poblaciones nativas de una comunidad biológica a otra.
- s. Uso de explosivos y fuegos pirotécnicos.
- t. Uso de vehículos motorizados salvo para las actividades de investigación científica o monitoreo ambiental que así lo requieran o bien por emergencia y/o contingencia ambiental.
- u. Verter, descargar o almacenar contaminantes, desechos o cualquier tipo de material nocivo al suelo, subsuelo, al mar y en demás zonas del área.
- v. Además de aquellas actividades relacionadas en el apartado 8. Ordenamiento ecológico y actividades permitidas y prohibidas; específicamente las actividades puntuales que se prohíben en el Santuario

CAPITULO IX

Inspección y vigilancia

Regla 36. La inspección y vigilancia del cumplimiento de las presentes reglas administrativas corresponde a la SEMARNAT, por conducto de la PROFEPA, sin perjuicio



del ejercicio de las atribuciones que correspondan a otras dependencias del Ejecutivo Federal, Estatal y Municipal.

Regla 37. Toda persona que tenga conocimiento de alguna infracción o ilícito que pudiera ocasionar algún daño a los ecosistemas o a las especies de flora y fauna, deberá notificar a las autoridades competentes de dicha situación, por conducto de la PROFEPA, la SEMAR o al personal del Campamento Tortuguero, para que se realicen las gestiones jurídicas correspondientes.

CAPITULO X

De las sanciones y recursos

Regla 38. Las violaciones al presente instrumento serán sancionadas de conformidad con lo dispuesto en la LGEEPA, en el Título Vigésimo Quinto del Código Penal Federal, Ley General de Vida Silvestre, en la Ley de Pesca, sus respectivos reglamentos y demás disposiciones legales aplicables.

Regla 39. Los usuarios que violen las disposiciones contenidas en las presentes reglas, salvo en situaciones de emergencia, no podrán permanecer dentro del Sitio Ramsar y serán remitidos, por la SEMAR y la PROFEPA, ante las autoridades correspondientes, sin perjuicio de las sanciones a que en su caso se haga acreedor.

Regla 40. Las personas físicas o morales que sean sancionadas, podrán inconformarse con base en lo dispuesto en la Ley Federal del Procedimiento Administrativo y en el Capítulo V de la LGEEPA.

Transitorios

Único. Las presentes reglas administrativas se podrán modificar, adicionar o derogar a juicio de las autoridades correspondientes.

11. PROGRAMA OPERATIVO ANUAL

El Programa Operativo Anual (POA) es un instrumento de planeación a corto plazo, a través del cual se expresan los objetivos y metas a alcanzar en un periodo anual. A través del POA es posible organizar las actividades a realizar en el Sitio Ramsar durante el periodo seleccionado, considerando para ello, el presupuesto a ejercer en su operación.

El objeto de la planeación de las actividades es dar un seguimiento y evaluación de las acciones, lo que permitirá hacer los ajustes necesarios para el cumplimiento de los objetivos de conservación y manejo del humedal Barra de la Cruz.



11.1 Metodología

Para la elaboración del POA, la dirección del Sitio Ramsar deberá observar las acciones contenidas en los componentes del Programa de Conservación y Manejo, las cuales se encuentran temporalizadas en corto, mediano y largo plazos, para seleccionar las acciones que habrán de ser iniciadas y/o cumplidas en el periodo de un año. Se deberá considerar que aun cuando haya acciones a mediano o largo plazo, algunas de ellas deberán tener inicio desde el corto plazo.

Para definir prioridades en cuanto a las acciones a ejecutar se propone la utilización de metodología de “Planificación de Proyectos Orientada a Objetivos” (Ziel Orientierte Projekt Planung-ZOPP).

La planificación toma forma a través de un “marco lógico”, en el que se presentan objetivos, resultados y actividades, al mismo tiempo que los indicadores que permitirán medir el avance del resultado estratégico. Desde esta perspectiva, los componentes que darán consistencia al POA, serán acordes al PCyM del Sitio Ramsar.

11.2 Características del POA

El POA consta de seis apartados que deberán respetar lo dispuesto en el Programa de Conservación y Manejo, utilizando los formatos que al efecto elabore la Dirección de Evaluación y Seguimiento (DES) de la CONANP y que atiendan a los siguientes criterios:

- Datos generales del área, que describan las características generales del Sitio Ramsar Barra de la Cruz.
- Antecedentes, en los que se enumeran los principales resultados obtenidos dentro del área.
- Diagnóstico, consiste en la identificación de fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas que enfrenta el humedal.
- La matriz de planeación o marco lógico, en las que se plasman los objetivos, estrategias y metas a alcanzar a lo largo del periodo de un año.
- Los proyectos, incluyen la descripción de actividades que permitirán concretar los objetivos alineados a los resultados estratégicos planteados en el marco lógico. La DES determinará los criterios y lineamientos para la elaboración de proyectos.
- El mapa presupuestal, incluye el desglose de partidas y la calendarización del presupuesto fiscal que se requiere para ejecutar el POA, en cuestión.
- La matriz de fuentes externas de recursos por actividad y/o acción, que permitirá identificar las aportaciones de cada una de las instituciones u organizaciones involucradas en el desarrollo del POA, así como el costo total de cada una de las actividades.



11. 3 Proceso de definición

Como se menciona anteriormente, el POA constituye no sólo una herramienta de planeación, sino también de negociación de presupuesto, por lo que será necesario que se elabore mese antes de su ejecución.

Una vez elaborado cada POA, será analizado por la DES, así como por las áreas técnicas de Oficinas Centrales, quienes emitirán su opinión respecto a las actividades propuestas; los resultados del análisis serán remitidos al área generadora para su actualización.

Con la elaboración y entrega de los POA en forma oportuna, será posible alinear los objetivos, las actividades y las unidades de medida hacia los objetivos y metas institucionales.

Fuente: CONANP, 2007.

12. EVALUACIÓN DE RESULTADOS E INFORMES

12.1 Proceso de Evaluación

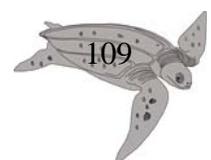
La evaluación se realizará en dos vertientes:

- Del Programa de Conservación y Manejo
- Del Programa Operativo Anual

La evaluación del Programa de Conservación y Manejo del Sitio Ramsar Barra de la Cruz es fundamental, ya que al constituirse como el documento rector que incluye las líneas estratégicas que deben ser abordadas en un periodo determinado, es importante evaluar su aplicación, atendiendo a cada uno de los subprogramas y componentes desarrollados en este instrumento, así como a las metas e indicadores que formen parte del propio programa.

La ejecución del Programa de Conservación y Manejo se realizará a través de los Programas Operativos Anuales (POA) que defina la Dirección del Sitio Ramsar. Esto es, que año con año la Dirección deberá establecer las líneas a abordar y los resultados que espera obtener durante el período. Anualmente se contrastarán los avances logrados en la operación del Sitio Ramsar, contra las metas propuestas en el PCyM; al término del primer quinquenio de operación, se revisarán la totalidad de los subprogramas a fin de determinar los aspectos que por razones políticas, sociales, económicas y/o administrativas pudiesen haber quedado pendientes de realización.

Mediante este tipo de evaluación se construirán las series históricas de avances, lo que permitirá la proyección de las acciones a desarrollar en los siguientes cinco años y permitirá el seguimiento y el monitoreo.



13. Instrumentación del Programa de Conservación y Manejo

Dentro de la presente propuesta de Programa de Conservación y Manejo (PCyM) se desarrolló el documento que fundamenta y orienta las acciones que aseguren la conservación de la tortuga laúd, golfina y prieta. Se identificaron los problemas y conflictos que se presentan en el humedal, sus principales fuentes y la posibilidad y factibilidad de resolución. Se realizó un diagnóstico sobre las características biológicas, económicas y sociales. Se desarrollaron los mecanismos administrativos y de gestión, se elaboró la zonificación del humedal, se informó al público y se identificaron acciones concretas y proyectos a desarrollar.

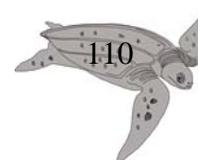
La siguiente fase es la aprobación de manera formal del PCyM, por parte de las autoridades correspondientes, en este caso, del Centro Mexicano de la Tortuga (CMT). Esta fase recibe el nombre de institucionalización y es donde se aplican los mecanismos de coordinación institucional que se requieren para poder implementarlo, a la par de que se empieza a gestionar y aplicar el financiamiento (Moreno-Casasola y Peresbarbosa-Rojas, 2006). Durante este periodo, se gestiona también los recursos materiales y humanos necesarios para el desarrollo de los diferentes subprogramas de conservación.

Posteriormente, viene la fase de aplicación, la cual no solo implica el realizar las actividades que se programaron, sino también involucra el trabajo en las relaciones entre hombres y entre instituciones, poniendo a prueba los mecanismos de coordinación y concertación (Moreno-Casasola y Peresbarbosa-Rojas, 2006). Durante este periodo las instituciones seguirán desarrollando sus actividades de conservación y manejo, pero ahora como parte del PCyM.

Finalmente viene la fase de evaluación, la cual es un proceso continuo que permite reflexionar y evaluar las acciones, re-examinar los objetivos, medir nuestro éxito y detectar si realmente estamos impactando en la conservación, y por último planificar el siguiente ciclo de acción, ajustando el PCyM conforme se va desarrollando y en función de los cambios en los contextos ambientales, sociales, económicos y políticos (Granizo 2006; Moreno-Casasola y Peresbarbosa-Rojas, 2006). Durante esta fase, es importante desarrollar un sistema de indicadores que permita evaluar los impactos negativos y positivos de aspectos institucionales, ambientales y sociales y políticos (Granizo 2006).

Uno de los puntos claves para la aplicación del PCyM es la incorporación de la población. Para impulsar y motivar la participación de los actores sociales es necesario encontrar un proyecto que detone el interés de la población y al mismo tiempo sea beneficioso para la integridad del humedal y los objetivos de conservación (Cotler *et al.*, 2009).

En la participación y aceptación de la aplicación del PCyM, por parte de las comunidades, tiene un valor preponderante el que haya sido aprobado por los grupos con poder de decisión. Por lo tanto, debemos identificar a aquellos actores con capacidad de moldear la opinión pública, por ejemplo, los representantes de los gobiernos locales y líderes



comunitarios, así como aquellos que influirán negativamente (Libby y Arroyo, 2006). Mientras que la participación de todos los actores es fundamental, es importante cuidar que el proceso no conduzca a distorsiones del poder y del acceso a los recursos (Frazier 2000).

La incorporación de la población a este proyecto es paulatina y continua, por lo que es necesario el acompañamiento y amparo institucional (CMT, Kutzari A.C., UABJO) a lo largo de todo el proceso de instrumentación, ya que son las encargadas de fortalecer y estimular, por diversos medios, la comprensión y entendimiento de la prioridad de atender la problemática que aqueja a las tortugas marinas ya al humedal.

Dado que los habitantes locales son los protagonistas en el arranque y existo de este proceso, ellos han de asumir los compromisos de protección y de manejo sustentable, y al mismo tiempo ser beneficiarios directos, potenciales y reales de una considerable gama de servicios ambientales que ofrece el Sitio Ramsar (SEMARMAP 1996).



14. CONCLUSIONES

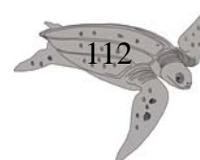
La Convención sobre los Humedales (Ramsar, Irán, 1971) es el único tratado intergubernamental de alcance mundial que trata de un ecosistema específico, los humedales. La designación, por las Partes Contratantes en Ramsar, de sitios en la Lista de Humedales de Importancia Internacional proporciona un poderoso mecanismo para determinar y reconocer áreas importantes para la conservación y el uso racional de la diversidad biológica, así como para planificar e implementar su manejo sustentable (Secretaría de la Convención de Ramsar 2007).

Bajo este esquema, la Convención incluye compromisos relacionado con la conservación de especies, hábitats y ecosistemas, y presta especial atención a especies migratorias (sobre todo a las aves acuáticas) y especies amenazadas en el plano nacional e internacional. De esta manera, no es raro que la mayoría de los sitios mexicanos que han sido registrados en la Lista de Humedales de Importancia Internacional sustenten especies bajo algún estatus considerado por la NOM-059- SEMARNAT-2001 (CECADESU, 2010).

Las tortugas marinas comprenden los criterios antes mencionados: son especies altamente migratorias y se encuentran protegidas en el marco nacional y mundial. Además, son importantes como recurso ecológico al ser componentes de sistemas ecológicos complejos, al actuar ya sea como consumidores o presas, así como en el aporte y transferencia de nutrientes en las redes tróficas (Bouchard y Bjorndal, 2000; INE, 2007; Flores, 2007,). Estudios recientes indican que los huevos y/o cascarones desempeñan una función importante en la estabilidad de los ecosistemas asociados a dunas costeras y en el mantenimiento de las raíces de algunas gramíneas (INE 2007). Debido a que realizan migraciones de miles de kilómetros sirven como importantes indicadores de la salud de ambientes costeros y marinos, tanto en escala global y local. Históricamente en México, y muchos otros países, han formado parte de la cultura y tradición de varios pueblos indígenas costeros el país como los seris de Sonora, los pómáros de Michoacán y los huaves de Oaxaca, donde además de tener un valor cultural y religiosos, forman parte de su alimentación y remedios medicinales (Frazier 2001, Márquez 2002, Seminof y Dutton 2007, INE 2007).

La propuesta de PCyM tiene como objetivo proteger el sitio de anidación, eclosión y emergencia de crías de tortuga laúd, golfinia y prieta, y asegurar la protección de la hembra desde el momento que arriba a la playa hasta su regreso al mar. Se elaboró bajo una visión integral y holística y es por esto que se compone de diversos componentes, desde aquellos estrechamente relacionados con la conservación de las tortugas marinas, hasta aquellos relacionados con el desarrollo sustentable y participación de los actores claves, así como un mejoramiento en su calidad de vida.

Debido a que el humedal no es una entidad apartada, por el contrario tiene varias interacciones hacia el medio terrestre y marino se decidió desarrollar los componentes de



Manejo Integral de Cuenca (MIC) y Manejo Integral de la Zona Costera (MIZC). La gran escala del ciclo hidrológico y la multitud de interacciones que existen entre los ecosistemas significa que deben existir responsabilidades compartidas en el cuidado de los recursos naturales, y por ello deben estructurarse mecanismos de colaboración y coordinación para la elaboración de planes integrados entre el MIC y MIZC, desarrollando un trabajo conjunto entre las dependencias encargadas de cada rubro. Estos componentes plantean la necesidad de fijar metas y mecanismos de gestión que reconozcan las interrelaciones de ambos sistemas.

Por otro lado, el análisis del contexto social es sumamente importante para el desarrollo del PCyM y su implementación, ya que el entendimiento y negociación con los actores sociales son determinantes en el éxito de nuestras acciones de conservación. Esta información ayuda a sustentar el análisis de presiones, actores y situaciones, y es la base, junto con el diagnóstico ambiental, para la selección y diseño de estrategias.

En ambos poblados las actividades se relacionan en gran medida con el medio que los rodea como la agricultura, la pesca, la caza, saqueo de huevo de tortuga marina, extracción de leña como combustible para cocinar y la extracción de material de construcción de viviendas como el carrizo, el bambú y la palma. La falta de alternativas tecnológicas y productivas viables han obligado a las comunidades locales a realizar una sobreexplotación de los recursos naturales, y a utilizar para la agricultura terrenos que no tienen un potencial adecuado, a través de prácticas como la roza-tumba-quema. En el caso de Playa Grande, debido a que su economía es totalmente de subsistencia, se ha establecido un círculo vicioso de pobreza y conductas de supervivencia que impactan de manera negativa sobre los recursos naturales, siendo la extracción del huevo de tortuga marina y de hembras las actividades más preocupantes.

Una de las soluciones a este problema es el desarrollo de actividades productivas alternativas, las cuales buscan minimizar los impactos negativos al ecosistema, mejorar la calidad de vida de las comunidades locales y contribuir a la consolidación de una cultura para la conservación. La creación de empleos y de nuevas fuentes de ingreso, amigables con el medio ambiente, es una manera realista de promover la conservación no sólo de las tortugas marinas sino del ecosistema como un todo. Para el desarrollo e implementación de estas actividades es necesario impulsar una sinergia institucional que induzca los acuerdos de coordinación y concertación.

Con respecto a esto, es importante mencionar que hace algunos años se realizó un proyecto para la reproducción y liberación de iguanas, sin embargo no tuvo un seguimiento adecuado quedando en ruinas las instalaciones construidas para dicho trabajo. El conocimiento quedó en manos de una profesionista de la comunidad, Marcelina Castro, quien actualmente sigue luchando a favor de estos animales en un criadero particular y liberando de manera sistemática las dos especies de iguana; ella expresó que de haber interés en la comunidad estaría dispuesta a participar como apoyo en proyectos capacitando a los habitantes interesados.



El manejo y la conservación biológica requieren tanto del manejo de la gente como de la fauna silvestre. Bajo este contexto, es importante integrar a las comunidades en los programas de conservación de las tortugas marinas, ya que el manejo aplicado desde las altas esferas de decisión es ineficaz, ya que ninguna cantidad de leyes, decretos, áreas protegidas, planes de acción o proyectos de investigación asegurarán la conservación de un animal o su hábitat (Frazier, 2000).

Chacón-Chaverri (2001) reconoce que las tortugas marinas se usaron, se usan y continuarán usándose, por lo que es necesario conducir en los esfuerzos de conservación la incorporación de las comunidades. Bajo esta premisa se ha desarrollado la conservación basada en la comunidad (CBC), una práctica realista y eficiente a largo plazo que busca resolver los problemas de raíz y no simplemente tratar los síntomas, y que requiere de una integración social y sensibilidad cultural (Frazier, 2000).

La CBC se ha aplicado en diversas playas de anidación y se ha reforzado con actividades de educación y concienciación, lo cual, en conjunto a dado resultados positivos. Entre las comunidades en las que se aplica la CBC encontramos la comunidad de Limón en Costa Rica (Cuevas 2002), en las Guyanas francesas a cargo del proyecto TAMAR (Marine Turtle Conservation Project of Brazil) (Gogfrey y Drif 2001), por citar algunos ejemplos.

Un objetivo primario de la CBC para las tortugas marinas es el desarrollo de prácticas culturalmente aceptable para proteger tortugas y sus hábitats, beneficiando al mismo tiempo a las comunidades locales costeras (Frazier 2000). Bajo esta premisa se han desarrollado los componente de manejo de actividades productivas alternativas y el componente de manejo de uso público y turismo, ya que frecuentemente se ofrece el “ecoturismo” como una solución rápida a los problemas de conservación y falta de ingresos en las comunidades, sin embargo, hay muchas consideraciones – tanto sociales como ecológicas- que deben ser resueltas antes de ponerlas en práctica como una alternativa viable.

El objetivo de la CBC es integrar el desarrollo de la comunidad con la conservación de la cultura, protegiendo simultáneamente el ambiente y la base de los recursos. Los fundamentos de la CBC se ven reflejados y reforzados en todos los subprogramas de conservación del PCyM.

La participación y corresponsabilidad social es un denominador común en todo el PCyM, por lo que se busca en todo momento la convergencia con otros programas sectoriales que puedan sumarse y sinergizar los esfuerzos de conservación y manejo.

Este documento intenta ser un punto de partida y un catalizador para una acción colectiva organizada a favor de la conservación, reconociendo lo importante que son los canales de participación, en donde los individuos, las comunidades, las instituciones académicas, empresas y organizaciones sociales puedan involucrarse en una tarea común:



conservación de los recursos naturales, con énfasis en la tortuga laúd y bajo el esquema del desarrollo sustentable. Con este fundamento, se orienta a consolidar y promover la gestión adecuada del Sitio Ramsar a través de mecanismos eficaces de manejo y fortaleciendo la presencia institucional, buscando extender las oportunidades de conservación con los actores claves y multiplicar compromiso y responsabilidades (SEMARNAP 1996).



15. BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

Ackerman, R. A. 1997. The nest environment and the embryonic development of sea turtles. En: Lutz, P. L., and J.A. Musick (eds). *The biology of sea turtles*. Vol. 1. CRC Press, Boca Raton, FL. p. 83–106.

Aguilar-Muñoz, R. M., E. Santos-C.; F. Sario-R.; C. Peñaflores y L. Sarti. 2007. Protección de las poblaciones anidadoras de tortugas marinas, con especial atención a la laúd (*Dermochelys coriacea*) en la playa Barra de la Cruz, Oax. Informe final de las actividades de conservación. Temporada 2006-2007. CMT-CONANP, SEMARNAT y KUTZARI. México. 15pp.

Aguirre-Muñoz, A., A. Samaniego-Herrera, C. García-Gutiérrez, L. M. Luna-Mendoza. M. Rodríguez-Malagón y F. Casillas-Figueroa. 2005. *El control y la erradicación de la fauna introducida como instrumento en la restauración ambiental: historia, retos y avances en México*. En: O. Sánchez, E. Peters, R. Márquez-Huitzil, E. Vega, G. Portales, M. Valdés y D. Azuara (eds.). Temas sobre la restauración ecológica. SEMARNAT-INE; United States Fish and Wildlife y Unidos para La Conservación A. C. México, D. F. 61pp.

Alianza WWF - Fundación Gonzalo Rio Arronte (FGRA). Propuesta de Caudal Ecológico en México. Resumen Ejecutivo. WWF - Fundación Gonzalo Rio Arronte (FGRA). México 20pp.

Armenta-Pereira, M. 2001. Caracterización de la anidación de la tortuga laúd *Dermochelys coriacea* en la Playa Barra de la Cruz, Santiago Astata, Oaxaca. Temporada 2000-2001. Informe Final de Servicio Social. Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Xochimilco. 23 pp.

Arriaga-Cabrera, L., J.M. Espinoza, C. Aguilar, E. Martínez, L. Gómez y E. Loa (coordinadores). 2000. Regiones terrestres prioritarias de México. Escala de trabajo 1:1 000 000. Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad. México. <http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/Tmapa.html>

Arriaga-Cabrera, L., E. Vázquez-Domínguez, J. González-Cano, R. Jiménez-Rosenberg, E. Muñoz-López, V. Aguilar-Sierra (coordinadores). 1998. Regiones marinas prioritarias de México. Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad. México. <http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/Mmapa.html>

Baker, J., M. R. Fish y C. Drews. 2009. Manual de monitoreo de temperatura: guía para monitorear temperaturas de arena e incubación en playas de anidación de tortugas marinas. Informe de WWF. San José. 20 pp.

Balvanera, P., A. Islas, E. Aguirre y S. Quijas. 2000. Las selvas secas. Ciencias. 57: 18-24.



Barragán, A., E. Ocampo, D. García, Sarti L. y P. Dutton. 2007. Conservación de la tortuga laúd (*Dermochelys coriacea*) en las playas índice del Pacífico mexicano. Temporada 2006-2007. Informe Técnico Final. Dirección de Especies Prioritarias para la Conservación, CONANP. Kutzari Asoc. para el Estudio y Conservación de las Tortugas Marinas A.C. 15 pp.

Berlanga- Robles, C. A. y A. Ruiz-Luna. 2004. Análisis comparativo de los sistemas clasificatorios de humedales, Instituto Nacional de Ecología (INE), Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo A. C. 68pp.

Bouchard, S. y K. A. Bjorndal. 2000. Sea turtles as biological transporters of nutrients and energy from marina to terrestrial ecosystems. *Ecology* 81 (8): 2305-2313.

Briseño-Dueñas. R. y F. A. Abreu-Grobois. 1994. Las tortugas marinas y sus playas de anidación. Informe Final. UNAM y CONABIO. México 88pp.

Carranza-Edwards, A. 1980. Ambientes sedimentarios recientes de la llanura Costera Sur del Istmo de Tehuantepec. Anuario del Instituto de Ciencias del Mar y Limnología. UNAM. 7 (2):13-66.

Carranza-Edwards, A. 2009. Causas y consecuencias de la erosión de playas. Instituto de Ciencias del Mar y Limnología. UNAM.

[http://www.tuobra.unam.mx/obrasPDF/96:\)1890:\)c.PDF](http://www.tuobra.unam.mx/obrasPDF/96:)1890:)c.PDF)

CECADESU (Centro de Educación y Capacitación para el Desarrollo Sustentable). 2010. Estrategia mexicana de Comunicación, Educación, Concienciación y Participación (CECOP) en humedales 2010-2015. CECADESU-SEMARNAT. México. 37pp.

Centro Interdisciplinario de Biodiversidad y Ambiente AC (CEIBA), Natura y Ecosistemas Mexicanos AC. 2007. Agenda para las Áreas Naturales Protegidas de México 2006-2012. Centro Interdisciplinario de Biodiversidad y Ambiente AC (CEIBA), Natura y Ecosistemas Mexicanos AC y Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente. México D.F.52pp.

Chacón-Chaverri, D. 1999. Anidación de la tortuga *Dermochelys coriacea* (Testudines: Dermochelyidae) en playa Gandoca, Costa Rica (1990 a 1997). *Rev. Biol. Trop*, Vol.47, no.1-2, p.225-236.

Chacón-Chaverri, D. 2001. El papel cultural y económico de las tortugas marinas. En: Eckert, K. L. y F. A. Abreu-Grobois (eds). *Conservación de Tortugas Marinas en la Región del Gran Caribe – Un Diálogo para el Manejo Regional Efectivo*. Traducción al español por R. Briseño-Dueñas y F. A. Abreu-Grobois. WIDECAS, UICN/CSE Grupo Especialista en Tortugas Marinas (MTSG), WWF y el Programa Ambiental del Caribe del PNUMA. Estados Unidos de América. p. 3-18.



CICC. 2007. Estrategia Nacional de Cambio Climático. Comisión Intersecretarial de Cambio Climático, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, México.
http://meteorologia.semar.gob.mx/cambio_climatico/estrategias.pdf

Comisión para la Cooperación Ambiental (CCA). 2005. Plan de acción de América del Norte para la conservación. Departamento de Comunicación y Difusión Pública del Secretariado de la CCA. Canadá. 38pp.

CONABIO. 2008. Desastres naturales caso Paulina. CONABIO.
http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/cgibin/huracan_s.cgi?listamapas=romilar%3Dtra yec.txt&tit=TRAYECTORIA&ma=CICL%D3NICA

CONABIO. 2008. Distribución de los manglares en México. CONABIO. México. 11pp.
<http://www.transparencia-ambiental.org.mx/IMG/pdf/ResumenEjecutivoConabio.pdf>

CONABIO, The Nature Conservancy, CONANP y Pronatura. Ficha Técnica para la evaluación de los sitios prioritarios para la conservación de los ambientes costeros y oceánicos de México. Bahías de Huatulco- Barra de la Cruz.
http://www.conabio.gob.mx/gap/images/1/1c/49_Bah%C3%ADas_Huatulco_Barra_Cruz.pdf

CONABIO. Nabci México. Iniciativa para la conservación de las Aves de América del Norte http://www.conabio.gob.mx/otros/nabci/doctos/nabci_principal.html (consultado el 22 de octubre de 2010).

CONAFOR. 2009. La reforestación de los manglares de la costa de Oaxaca. Manual Comunitario. CONAFOR, SEMARNAT. México. 62pp.

CONANP-SEMARNAT. 2003. Programa de Manejo Parque Nacional Huatulco. CONANP-SEMARNAT. México. 208pp.

CONANP. 2005. Los humedales prioritarios de México. INE-SEMARNAT. México 48pp.

CONANP. 2007. Programa de Conservación y Manejo Reserva de la Biósfera Isla San Pedro Martir. CONANP-SEMARNAT. México. 213pp.

CONANP. 2007. Estrategia de Conservación para el Desarrollo 2007-2012. SEMARNAT-CONANP. México. 18pp.

CONANP. 2007. Programa de Turismo en Áreas Protegidas 2006-2012. SEMARNAT-CONANP. México. 17pp.



CONANP. 2007. Estrategia de Cultura para la Conservación 2006-2012. CONANP-SEMARNAT. Folleto. México D.F. 3pp.

CONANP-SEMARNAT. 2009. Programa de Conservación de Especies en Riesgo. Especies invasoras. Ficha de identificación: Perro doméstico.
<http://procer.conanp.gob.mx/pdf/perro.pdf>

CONANP. 2009. Humedales de México. Sitios Ramsar cap 4.
http://www.conanp.gob.mx/que_hacemos/humedales4.php

CONANP. 2009. Centros para la Conservación de las Tortugas Marinas.
http://www.conanp.gob.mx/que_hacemos/centros_tortugas.php

CONANP. 2010. Lineamientos para la elaboración de Programas de Conservación y Manejo de Sitios Ramsar. CONANP. Documento Interno. 37pp.

CONANP. 2010. Acciones relevantes desarrolladas por el Programa Nacional para la Conservación de las Tortugas Marinas. Comunicado de prensa Num.212/10. CONANP.
http://www.conanp.gob.mx/difusion/comunicado.php?id_subcontenido=812

CONANP.2011. México, segundo lugar en conservación de humedales. Comunicado de prensa Núm. 15/11
http://www.conanp.gob.mx/difusion/comunicado.php?id_subcontenido=835

Consejo Municipal de Desarrollo Rural Sustentable. 2008. Diagnóstico y Plan Municipal. Municipio: Santiago Astata, Tehuantepec, Oax. 2008-2010.Gobierno del Estado de Oaxaca y SAGARPA. 142pp.

Cotler, H. (compiladora). 2004. El manejo integral de cuencas en México: estudios y reflexiones para orientar la política ambiental. INE-SEMARNAT. México. 264pp.

Cotler, H., C. Blasco, I. González-Mora, G. Herrerías-Guerra, C. Illsley, R. Pineda y T. Román. 2009. Algunos factores de éxito para el Manejo Integral de Cuencas en México. Alianza WWF - Fundación Gonzalo Rio Arronte (FGRA). México 34pp.

Cuevas, O. 2002. Actividades alternativas de desarrollo turístico para la comunidad de pescadores de Limón, Costa Rica. ASCIENPE. 81pp.

De la Paz-Hernández, G J., R. Castro-Rivera, G. Aguilar-Benítez y M.L. Domínguez-H. 2005. Pobreza rural y medio ambiente. Experiencias en cuatro comunidades de la selva seca de Oaxaca, México. *Cuadernos de Desarrollo Rural*.55:71-96.

Diario Oficial de la Federación. 1990. Acuerdo por el que se establece veda para las especies y subespecies de tortuga marina, en aguas de jurisdicción federal del Golfo de



México y Mar Caribe, así como en las del Océano Pacífico, incluyendo el Golfo de California. México. 4pp.

<http://www.profepa.gob.mx/innovaportal/file/3427/1/Acuerdo%20por%20el%20que%20se%20establece%20veda%20para%20las%20especies%20y%20subespecies%20de%20ortuga%20marina%20en%20aguas%20de%20jurisdicci%20F3n%20Federal%20del.pdf>

Eckert, S. A. and L. Sarti. 1997. Distant fisheries implicated in the loss of the world's largest leatherback nesting population. *Marine Turtle Newsletter* 78: 2-6.

Eckert K. L. and S. A. Eckert (eds). 1997. Hurricane Pauline destroyed 40 million sea turtle eggs in the Oaxacan beach of Mazunte. *Marine Turtle Newsletter*. 78: 26 pp.

Eckert, K. L. 2001. Estado de Conservación y Distribución de la Tortuga Laúd, *Dermochelys coriacea*, en la Región del Gran Caribe. En: Eckert, K. L. y F. A. Abreu Grobois (eds). *Conservación de Tortugas Marinas en la Región del Gran Caribe – Un Diálogo para el Manejo Regional Efectivo*. Traducción al español por R. Briseño-Dueñas y F. A. Abreu-Grobois. WIDECAS, UICN/CSE Grupo Especialista en Tortugas Marinas (MTSG), WWF y el Programa Ambiental del Caribe del PNUMA. Estados Unidos de América. p. 25-33.

Fernández-Galicia, M. T. E. 1997. Programa de Manejo para la Conservación de la zona Protectora Forestal “Cañada de Contreras”, Distrito Federal. Tesis de Maestría. Facultad de Ciencias. Universidad Nacional Autónoma de México. México. 130pp.

Fish, M. R. y C. Drews. 2009. Adaptación al cambio climático: opciones para las tortugas marinas. Informe de WWF, San José, 20 pp.

Flores-Baca, B. 2007. Las tortugas marinas: las leyes como su protección y el ecoturismo como su conservación. Tesis de Licenciatura en Biología. Facultad de Ciencias. Universidad Nacional Autónoma de México. México. 65pp.

Frazier, J.G 2000. Conservación basada en la comunidad. En: Eckert, K. L., K. A. Bjorndal, F. A. Abreu-Grobois y M. Donnelly (Eds). *Técnicas de Investigación y Manejo para la Conservación de las Tortugas Marinas*. Traducción al español por Briseño-Dueñas, R. y A. Abreu-Grobois. Grupo Especialista en Tortugas Marinas UICN/CSE. Publicación No. 4. p. 16-20.

Frazier J. 2001. Generalidades de la historia de vida de las tortugas marinas. En: Eckert, K. L. y F. A. Abreu-Grobois (eds). *Conservación de Tortugas Marinas en la Región del Gran Caribe – Un Diálogo para el Manejo Regional Efectivo*. Traducción al español por R. Briseño-Dueñas y F. A. Abreu-Grobois. WIDECAS, UICN/CSE Grupo Especialista en Tortugas Marinas (MTSG), WWF y el Programa Ambiental del Caribe del PNUMA. Estados Unidos de América. p. 3-18.

[http://www.iucnmtsg.org/publications/Memorias_RD/EckertAbreuGrobois%20\(2001\)%201999%20Regional%20Proceedings%20\(SP\)1.pdf#page=43](http://www.iucnmtsg.org/publications/Memorias_RD/EckertAbreuGrobois%20(2001)%201999%20Regional%20Proceedings%20(SP)1.pdf#page=43)



García, E. 1973. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köpen (para adaptarlo a las condiciones de la Republica Mexicana) Ed. García. México 217 pp.

García-Romero, A., K. Mendoza-Robles y L. García-Sarmiento. 2005. Valoración del paisaje de la selva baja caducifolia en la cuenca baja del río Papagayo (Guerrero). Investigaciones Geográficas. Boletín del Instituto de Geografía. UNAM. 56: 77-100. <http://www.igeograf.unam.mx/instituto/publicaciones/boletin/bol56/b56art5.pdf>

Godfrey, M. H. y Q. Drif. 2001. Desarrollo del ecoturismo basado en tortugas marinas en la Guyana francesa. Noticiero de Tortuga Marinas. 91: 1-4.

González-Mora, I., G. de la Lanza-Espino y R. Sánchez-Navarro (coordinadores). 2009. Memoria del taller: Propuesta de caudal ecológico en la cuenca Coplaita-Zimatán-Huatulco. Alianza WWF - Fundación Gonzalo Rio Arronte (FGRA). México 20 pp.

Graizbord B., L. Gómez-Mendoza, E. Nava-García, A. Martínez-Guzmán, J. Ramírez-Muñoz, Lemus-Pérez, D. Ocaña-Nava y C. Neri-Vidaurre. 2009. Antecedentes. El Golfo de México ante eventos extremos. En: Buenfil-Friedman, J. (ed.) *Adaptación a los impactos del cambio climático en los humedales costeros del Golfo de México (Volumen I)*. SEMARNAT-INE. México. pp. 43-53.

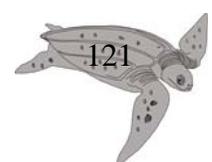
Graizbord, B., E. Nava-García, A. Martínez-Guzmán, J. Ramírez-Muñoz y Lemus-Pérez. 2009. Antecedentes. Marco general de políticas de adaptación al cambio climático. En: Buenfil -Friedman, J. (ed.) *Adaptación a los impactos del cambio climático en los humedales costeros del Golfo de México*. Volumen I. SEMARNAT-INE. México. p. 79-102.

Granizo, T. 2006. Introducción a la Planificación para la Conservación de Áreas, PCA. En: Granizo, T., M. E. Molina, E. Secaria, B. Herrera, S. Benítez, O. Maldonado, M. Libby, P. Arroyo, S. Isola y M. Castro (eds). Manual de Planificación para la Conservación de Áreas, PCA. The Nature Conservancy (TNC) y United States Agency International Development (USAID). Quito, Ecuador. p 1-12

Grivel-Piña, F. y R. Arce-Ugarte. 1971. Levantamientos de la corteza terrestre en Puerto Angel, Oax. Detectado por observaciones mareográficas. *Geof. Int.* 11(4):163-174.

Hawkes, L. A., A. C. Broderick, M. H. Godfrey, and B. J. Godley. 2007. Investigating the potential impacts of climate change on a marine turtle population. *Global Change Biology* 13: 923-932.

Hawkes, L., A. C. Broderick, M. H. Godfrey and B. J. Godley. 2009. Climate change and marine turtles. *Engangered species research* 7: 137-154.



Hernández-U., A. y G. Bravo-L. 2009. Temporada de ciclones tropicales 1997. Océano Pacífico. Huracán Pauline. Servicio Meteorológico Nacional. México.3p.
<http://smn.cna.gob.mx/ciclones/tempo1997/pacifico/pauline.pdf>

Hernández-U., A. y G. Bravo-L. 2009. Temporada de ciclones Tropicales 1997. Océano Pacífico. Huracán Rick. Servicio Meteorológico Nacional. México.2p.
<http://smn.cna.gob.mx/ciclones/tempo1997/pacifico/rick.pdf>

INEGI. 2000. Base de datos Geográficos. Diccionario de datos Hidrológicos de aguas superficiales (vectorial). Escalas 1:250 000 y 1:1 000 000. México. 65pp.
http://www.cp-idea.org/documentos/normasEspecificaciones/HID_SUP.pdf

INEGI. 2006. Anuario Estadístico de Oaxaca. Tomo 1. INEGI y Gobierno del Estado de Oaxaca. México. 564pp.

INE. 2007. Análisis y Diagnóstico.
<http://www2.ine.gob.mx/publicaciones/libros/187/03.html>

INE. 2010. Cambio Climático en México.
http://cambio_climatico.ine.gob.mx/

INEGI. Simulador de flujos de agua de cuencas hidrográficas (SIATL).
http://antares.inegi.org.mx/analisis/red_hidro/SIATL/#

INEGI. 2011. Mapa de Fisiografía del estado de Oaxaca.
<http://mapserver.inegi.gob.mx/geografia/espanol/estados/oax/fisio.cfm?c=444&e=20>

IPCC. 2001. Glosario de términos. Tercer informe de evaluación.
<http://www.ipcc.ch/pdf/glossary/tar-ipcc-terms-sp.pdf>

IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change). 2007. Summary for policymakers. Cambridge University Press, Cambridge.

IUCN. 2002. Oficina Regional para Mesoamérica Convenios Internacionales Relacionados con los Humedales y el Medio Marino de Mesoamérica/UICN. Primera edición. San José, C.R.: UICN. Oficina Regional para Mesoamérica; Gobierno de Noruega. 112pp.

IUCN. 2010. IUCN Red List of Threatened Species. Versión 2010.2.
<<http://www.iucnredlist.org/>>.

Kawulich, B.B. 2005. La observación participante como método de recolección de datos. Forum Qualitative Social Research (On-line Journal) 6(2), Art. 43. 32pp
<http://www.qualitative-research.net/index.php/fqs/article/view/466/999>



Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA).1998. México. 107pp.

<http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/148.pdf>

Libby, M. y P. Arroyo. 2006. Análisis del contexto humano. La participación de los actores sociales. En: Granizo, T., M. E. Molina, E. Secaria, B. Herrera, S. Benítez, O. Maldonado, M. Libby, P. Arroyo, S. Isola y M. Castro (eds). Manual de Planificación para la Conservación de Áreas, PCA. The Nature Conservancy (TNC) y United States Agency International Development (USAID). Quito, Ecuador. p 87-104.

Lizárraga, M.S, L. López-Guerrero, M.A. Gutiérrez, R. de Lara, A. Brito-G. 1977. Estudio para solicitar la concesión industrial de tortuga marina en Oaxaca. Pesquera Industrial de Oaxaca. CIFSA Consultores. México, D.F. Documento inédito.135 pp.

López C. 1985. Diseño de una reserva para tortugas marinas en el Playón de Mexiquillo, Michoacán. Tesis de Licenciatura en Biología. Facultad de Ciencias. UNAM. México 141 pp.

López-Portillo J., E. Ezcurra. 2002. Los manglares de México: una revisión. Maderas y Bosques. Número especial. 27-51pp

<http://www.sdnhm.org/research/reprints/63.pdf>)

Magaña, V., J.L. Pérez y C. Conde.1998. El fenómeno de El Niño y sus impactos. *Ciencias*. 51: 14-18.

Magaña-Rueda, V., B. Graizbord, B. Méndez, E. C. Dos Santos, J. M. Méndez-Pérez, E. Pérez-Pérez, E. Nava-García, A. Martínez-Guzmán, J. Ramírez-Muñoz y R. Lemus-Pérez. 2009. Escenarios de cambio climático y tendencias en la zona del Golfo de México. Escenario de cambio climático para México. En: Buenfil-Friedman, J. (ed.) *Adaptación a los impactos del cambio climático en los humedales costeros del Golfo de México (Volumen II)*. SEMARNAT-INE. México. p. 571-588.

Manson, R. y P. Moreno-Casasola. 2006. Servicios ambientales que proporciona la zona costera. En: Moreno-Casasola, P., E. Peresbarbosa-Rojas y A. C. Travieso-Bello (eds). *Estrategia para el Manejo Costero Integral: el enfoque municipal*. Vol.1 Instituto de Ecología A.C. y Gobierno del estado de Veracruz-Llave. Veracruz, México. p 319-348.

Marinidou, E. y G. Jiménez-Ferrer. 2010. Sistemas Silvopastoriles. Uso de árboles en potreros de Chiapas. Paquete Tecnológico. CONAFOR, ECOSUR y SEMARNAT. México 47pp.

Martínez-Correa, J. R. 2009. Importancia de la textura de los sedimentos de la playa y su relación con anidaciones de tortugas marinas mexicanas. Tesis de Licenciatura en



Biología. Facultad de Ciencias. Universidad Nacional Autónoma de México. México. 60 pp.

Márquez-M., R., A. Villanueva y C. Peñaflores. 1981. Anidación de la Tortuga Laúd *Dermochelys coriacea schlegelli* en el Pacífico mexicano. *Ciencia Pesquera* 1(1):45-52.

Márquez-M., R. and A. Villanueva O.1993. First Reports of Leatherback Turtles Tagged in Mexico and Recaptured in Chile. *Marine Turtle Newsletter* 61: 9.

Márquez-M, R. 2002. Las tortugas marinas y nuestro tiempo. FCE, SEP, CONACYT. 3ª edición México. 200pp.

Márquez-M, R., C. Peñaflores-S y M. C. Jiménez-Q. 2007. Protección de la tortuga marina en la costa de Oaxaca por el Instituto Nacional de Pesca. En: Fuentes-Macorro, G., E. Martínez, F. López y A. Reyes (eds.) *XXV Aniversario de conservación e investigación en tortuga marina. Tomo II. Santuario "La Escobilla". Un compromiso de conservación con la humanidad.* Universidad Autónoma "Benito Juárez" de Oaxaca. Oaxaca de Juárez. p.8-27.

Mayan, M.J. 2001. Una introducción a los Métodos Cualitativos: un modulo de entrenamiento para estudiantes y profesionales. Traducido al español con una nota introductoria de C. A. Cisneros-Puebla. Qual Institute Press and International Institute for Qualitative Methodology. Canada. 44pp.

<http://www.ualberta.ca/~iiqm/pdfs/introduccion.pdf>

Moreno-Casasola, P. y E. Peresbarbosa-Rojas. 2006. Manejo Integral de la Zona Costera. En: Moreno-Casasola, P., E. Peresbarbosa-Rojas y A. C. Travieso-Bello (eds). *Estrategia para el Manejo Costero Integral: el enfoque municipal.* Vol.1 Instituto de Ecología A.C. y Gobierno del estado de Veracruz-Llave. Veracruz, México. p 21-50.

Murgueitio, E., C. Cuartas y J. Naranjo (eds). 2008. Ganadería del futuro: Investigación para el desarrollo. Fundación CIPAV. Cali, Colombia. 490pp.

<http://www.cipav.org.co/pdf/noticias/PaginasSSPCIPAV.pdf>

Musk, Leslie F. 1992. Weather Systems. Cambrige University Press. Inglaterra.159 pp.

North American Association for Environmental Education (NAAEE) y CECADESU. 2009. Guía para elaborar programas de educación ambiental no formal 1. SEMARNAT-CECADESU. México 40pp.

Ordenamiento territorial participativo de los Bienes Comunales San Isidro Cahacalapa. 144 pp.

Ortiz-Pérez, M. A., J.R. Hernández-Santana y J.M. Figueroa-Mah-Eng. 2004. Reconocimiento fisiográfico y geomorfológico. En: García-Mendoza, A.J., MJ. Ordoñez-



Pérez y M. Briones-Salas (eds.). Biodiversidad de Oaxaca. Instituto de Biología, UNAM, Fondo oaxaqueño para la Conservación de la Naturaleza y WWF. p 43-54.

Pachauri, R. K., and A. Reisinger. 2007. Climate Change 2007: Synthesis Report. Intergovernmental Panel on Climate Change, Cambridge University Press, Cambridge, UK

Pacheco-Sandoval, P. 1991. Oceanografía física. En: de la Lanza-Espino, G. (ed.). *Oceanografía de los mares mexicanos*. AGT. México. p. 151–176.

Partida, J. C. 2010. Agroecología es la opción, no los transgénicos, afirman especialistas. Periódico La Jornada 2 de marzo de 2010. p.40.

<http://www.jornada.unam.mx/2010/03/02/index.php?section=sociedad&article=040n2soc>

Peñaflores-S, C. y J. Vasconcelos-P. 1995. Origen y evolución de un Centro. *VIGU. Tortuga en Movimiento*. Boletín del Centro Mexicano de la Tortuga 1: 5-6.

Peñaflores-Salazar C. 2007. Informe de la Temporada de anidaciones de tortugas marinas en las Playas de Escobilla, Morro Ayuta y Barra de la Cruz. Temporada 2006 – 2007. Informe Técnico Final. SEMARNAT, Centro Mexicano de la Tortuga (CMT) y CONANP. México. 8 pp. http://www.conanp.gob.mx/tortugas/escobilla_2006.pdf

Peralta-Quintero, C. 1998. La fuerza de la naturaleza. Huracán Paulina. Oaxaca-Guerrero. Fundación Ingeniero Alejo Peralta y Díaz Ceballos. México. 79 pp.

Pérez-Flores, N. A. 2006. Revisión y actualización del Programa de Manejo del Parque Nacional Huatulco, Oaxaca. Tesis de Maestría. Biología. UAM Unidad Iztapalapa. México 189 pp.

Pike D.A. and J. C. Stiner. 2007. Sea turtle species vary in their susceptibility to tropical cyclones. *Oecologia* 153: 471-478.

Prieto, R. 1992. Trayectorias de ciclones tropicales: 1984-1991. UNAM. Centro de Ciencias de la Atmósfera. México. 90pp.

Pritchard, P. 1982. Nesting of the leatherback turtle, *Dermochelys coriacea*, in Pacific México, with a new estimate of the world population status. *Copeia* (4):741-747.

Programa Nacional para la Conservación de Tortugas Marinas. 2009. Programa de Acción para la Conservación de la Especie: Tortuga Laúd (*Dermochelys coriacea*). SEMARNAT-CONANP. 46pp.

http://www.conanp.gob.mx/pdf_especies/PACE_TORTUGALAUD_F.pdf



Rabon, D. R., S. A. Johnson, R. Boettcher and M. Dodd. 2004. Confirmed leatherback turtle (*Dermochelys coriacea*) nest from North Carolina, with summary of nesting activities north of Florida. *Mar. Turtle News* 101: 4-8.

Ramírez-Tovar A.C. y Q. Torres-Cornejo. 1995. Algunos análisis físicos, químicos y mineralógicos de las arenas de las principales playas de anidación de tortuga laúd (*Dermochelys coriacea*) en los estados de Michoacán y Oaxaca, México y su importancia en el desarrollo embrionario de la misma especie. Tesis de Licenciatura en Biología. Facultad de Ciencias. Universidad Nacional Autónoma de México. México. 111pp.

Rivera, M. y M. Llorens. 2010. Fondo de Humedales para el Futuro: Beneficiando el manejo y la conservación de humedales de América Latina y el Caribe. Convención sobre los Humedales, Departamento de Estado de los Estados Unidos de América y Servicio de Pesca y Vida Silvestre de los Estados Unidos de América. Secretaría de la Convención Ramsar, Gland, Suiza. 54pp.

Rodarte-García, R. 1997. Ecosistemas y biodiversidad en la costa oaxaqueña. Acercamiento descriptivo altitudinal. *Ciencia y Mar. UMAR*. (2): 44-48. <http://www.umar.mx/revistas/2/ecosistemas.pdf>

Romero-Nájera, I. 2006. De sombrillas y banderas: conservando ecosistemas. *La Jornada Michoacán*. www.lajornadamichoacan.com.mx/2006/09/02/planitas/c3.pdf

Romero-Vertti, E. M. 2004. Análisis y evaluación técnica de la propuesta del programa de conservación y manejo del Parque Nacional Sierra de Organos, Zac. Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Xochimilco. Informe Final de Servicio Social 92 pp.

Saba-V., S. *et al.* 2007. The effect of the El Niño Southern Oscillation on the reproductive frequency of eastern Pacific leatherback turtles. *Journal of Applied Ecology*. 44: 395–404.

Salas-Morales, S., A. Saynes-Vásquez y L. Schibli. 2003. Flora de la costa de Oaxaca, México: Lista florística de la región de Zimatán. *Boletín de la Sociedad Botánica de México*. 72: 21-58.

Sanjurjo-Rivera, E. y S. Welsh-Casas. 2005. Una descripción del valor de los bienes y servicios ambientales prestados por los manglares. *Gaceta Ecológica. INE-SEMARNAT*. 74: 55- 68. <http://redalyc.uaemex.mx/pdf/539/53907405.pdf>

Sarti-M., L., S. A. Eckert, N. Garcia T. and A. Barragan. 1996. Decline of the World's Largest Nesting Assemblage of Leatherback Turtles. *Marine Turtle Newsletter* 74: 2-5.



Sarti L., S. Eckert, A. Barragán y N. García. 1998. Estimación del tamaño de la población anidadora de tortuga laúd *Dermochelys coriacea* y su distribución en el Pacífico mexicano durante la temporada de anidación 1997–1998. Informe Final de Investigación. Instituto Nacional de la Pesca- SEMARNAP; Laboratorio de Tortugas Marinas, Facultad de Ciencias-UNAM, 20 pp.

Sarti-Martínez, A. L. 1999. Estimación del tamaño de la población anidadora de tortuga laúd *Dermochelys coriacea* y su distribución en el Pacífico mexicano durante la temporada de anidación 1996-1997. Universidad Nacional Autónoma de México. Facultad de Ciencias. Informe final SNIB-CONABIO proyecto No. H105. México D. F. 52pp.

Sarti L. y A. Barragán (eds). 2004. Conservación y evaluación de la población de tortuga laúd *Dermochelys coriacea* en el Pacífico mexicano, temporada de anidación 2003–2004. Informe Final de Investigación. DGVS-SEMARNAT/ Kutzari, Asociación para el Estudio y Conservación de las Tortugas Marinas, AC, 44 pp.

Sarti L. 2004. Situación actual de la tortuga laúd (*Dermochelys coriacea*) en el Pacífico mexicano y medidas para su recuperación y conservación. SEMARNAT, WWF. México. 16pp.

http://www.wwf.org.mx/wwfmex/descargas/laud_041207.pdf

Sarti L., A. Barragán y A. Juárez (comps). 2004. Conservación y evaluación de la población de tortuga laúd *Dermochelys coriacea* en el Pacífico mexicano, temporada de anidación 2003–2004. DGVS-SEMARNAT; Kutzari, Asociación para el Estudio y Conservación de las Tortugas Marinas, A.C.

Sarti-M., L., A. Barragán, D. García, N. García, P. Huerta and F. Vargas. 2007. Conservation and Biology of the Leatherback Turtle in the Mexican Pacific. *Chelonian Conservation and Biology* 6 (1): 70-78.

Schroeder, B. A. 2001. Mitigación de las Amenazas en Playas de Anidación. En: Eckert, Karen L. y F. Alberto Abreu Grobois (eds). *Conservación de Tortugas Marinas en la Región del Gran Caribe – Un Diálogo para el Manejo Regional Efectivo*. Traducción al español por R. Briseño-Dueñas y F. A. Abreu-Grobois. WIDECAS, UICN/CSE Grupo Especialista en Tortugas Marinas (MTSG), WWF y el Programa Ambiental del Caribe del PNUMA. p.126-131.

Secretaría de Recursos Hidráulicos. 1976. Atlas del Agua de la República Mexicana. México, 256 pp.

Secretaría de la Convención de Ramsar. 2006. Manual de la Convención de Ramsar: *Guía a la Convención sobre los Humedales (Ramsar, Irán, 1971)*. 4a. edición. Secretaría de la Convención de Ramsar. Gland (Suiza). 121pp.

http://www.ramsar.org/pdf/lib/lib_manual2006s.pdf



Secretaría de la Convención de Ramsar. 2007. Manejo de cuencas hidrográficas: Integración de la conservación y del uso racional de los humedales en el manejo de las cuencas hidrográficas. Manuales Ramsar para el uso racional de los humedales, 3ª edición, vol. 7. Secretaría de la Convención de Ramsar. Gland (Suiza).64 pp.

Secretaría de la Convención de Ramsar. 2007. Manejo de las zonas costeras: cuestiones concernientes a los humedales y manejo integrado de las zonas costeras. Manuales Ramsar para el uso racional de los humedales, 3ª edición. Vol.10. Gland (Suiza).50pp.

Secretaría de la Convención de Ramsar. 2007. Aptitudes de participación: Establecimiento y fortalecimiento de la participación de las comunidades locales y de los pueblos indígenas en el manejo de los humedales. Manuales Ramsar para el uso racional de los humedales, 3ª edición, vol. 5. Secretaría de la Convención de Ramsar, Gland (Suiza). 113pp.

Secretaría de la Convención de Ramsar. 2007. *CECoP sobre los humedales: Programa de comunicación, educación y concienciación del público (CECoP) 2003-2008 de la Convención*. Manuales Ramsar para el uso racional de los humedales, 3ª edición, vol. 4. Secretaría de la Convención de Ramsar, Gland (Suiza). 34 pp.

Secretaría de la Convención de Ramsar. 2008. Programa sobre comunicación, educación, concienciación y participación (CECoP) para 2009-2015 de la Convención sobre los Humedales (Ramsar, Irán, 1971). Resolución X.8. Secretaría de la Convención de Ramsar. Changwon. 29pp.

Seebacher, F. and C. E. Franklin. 2005. Physiological mechanism of thermoregulation in reptiles: a review. *J Comp Physiol (B)* 175: 533-541.

SEMARNAP. 1996. Programa de Áreas Naturales Protegidas de México 1995-2000. SEMARNAP-INE. México. 138pp.

SEMARNAT. 2006. La gestión ambiental en México. SEMARNAT: México. 472pp.

SEMARNAT. 2008. Informe. Capitulo 4 Biodiversidad
http://app1.semarnat.gob.mx/dgeia/informe_2008/04_biodiversidad/recuadro4_5.html

SEMARNAT. Programa de acción para la conservación de la especie Tortuga Laúd (*Dermodochelys coriacea*). SEMARNAT-CONANP. México. 46pp.
http://www.conanp.gob.mx/pdf_especies/PACE_TORTUGALAUD_F.pdf

SEMARNAT, CONANP, Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza A.C., Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional, Servicio Forestal de los Estados Unidos y la Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo.



2010. Estrategia de Cambio Climático para Áreas Protegidas. CONANP. México D.F 40 pp. http://www.conanp.gob.mx/que_hacemos/pdf/ECCAP_final.pdf

Seminoff, J. A., and P. Dutton. 2007. Leatherback Turtles (*Dermochelys coriacea*) in the Gulf of California: Distribution, demography, and human interactions. *Chelonian Conservation and Biology*. 6 (1): 137-141.

Spotila, J.R. and E.A. Standora. 1985. Environmental constraints on the thermal energetics of sea turtles. *Copeia* 1985: 694.

Spotila, J., A. Dunhan, A. Leslie, A. Steyermark, P. Plotkin & F. Paladino. 1996. Worldwide Population Decline of *Dermochelys coriacea*: Are Leatherback Turtles Going Extinct?. *Chelonian Conservation and Biology* 2: 209-222.

Tavera, A. y L. Sarti (comps). 2007. Ficha Informativa de los Humedales de Ramsar (FIR). Playa Barra de la Cruz, Oaxaca. CONANP. 13pp. http://www.conanp.gob.mx/pdf_humedales/Oaxaca/Playa%20Barra%20de%20la%20Cruz/FIR%20Playa%20Barra%20de%20la%20Cruzok.pdf

Tavera-Rivera, A.; J. C Jiménez.; H. H. Miranda.; C. Peñaflores y L. Sarti. 2008. Protección de las poblaciones anidadoras de tortugas marinas, con especial atención a la laúd (*Dermochelys coriacea*) en la playa Barra de la Cruz-Playa Grande Oax. Informe final de las actividades de conservación. Temporada 2007-2008. SEMARNAT, CONANP-CMT y Kutzari. 20 pp.

Tavera-R, A.; I. Q. Gómez; C. Peñaflores y L. Sarti. 2009. Protección de las poblaciones anidadoras de tortugas marinas, con especial atención a la laúd (*Dermochelys coriacea*) en la playa Barra de la Cruz-Playa Grande Oax. Informe final de las actividades de conservación. Temporada 2008-2009. SEMARNAT, CONANP-CMT y Kutzari 23 pp.

Trejo, I. and R. Dirzo. 2000, Deforestation of seasonally dry tropical forest: a national and local analysis in Mexico. *Biological Conservation*. 94: 133-142.

Trejo, I. 2004. Clima. En: García-Mendoza, A.J., M. J. Ordoñez-Pérez y M. Briones-Salas (eds.). Biodiversidad de Oaxaca. Instituto de Biología, UNAM, Fondo Oaxaqueño para la conservación de la Naturaleza y WWF. p 67-85.

Valdés, C. y H. Hans. 2004. Cooperación Internacional en el manejo integrado de la zona costera en México. En: Rivera Arriaga, E., G. J. Villalobos, I. Azuz Adeath, y F. Rosado May (eds.) El Manejo Costero en México. Universidad Autónoma de Campeche, SEMARNAT, CETYS-Universidad, Universidad de Quintana Roo. p 151-162.

Witherington, B. E. and R. E. Martin. 1996. Understanding, assessing, and resolving light-pollution problems on sea turtle nesting beaches. FMRI Informe Técnico TR-2. Florida marine Research Institute, St. Petersburg, Florida. 73 pp.



Witherington, B. E. 2000. Reducción de las Amenazas al Hábitat de Anidación. En: Eckert, K. L., K. A. Bjorndal, F. A. Abreu-Grobois y M. Donnelly (eds). *Técnicas de Investigación y Manejo para la Conservación de las Tortugas Marinas* (Traducción al español). Grupo Especialista en Tortugas Marinas UICN/CSE Publicación No. 4. p 204-210.

Witt, M.J., A.C. Broderick, M. Coyne and A. Formia. 2008. Satellite tracking highlights difficulties in the design of effective protected areas for critically endangered leatherback turtles *Dermochelys coriacea* during the inter-nesting period. *Oryx* 42: 296-300.

World Wild Fund (WWF). Bosques Mexicanos.
http://www.wwf.org.mx/wwfmex/prog_bosques.php

Yntema, C.L., N. Mrosovsky. 1980. Sexual differentiation in hatchling loggerheads (*Caretta caretta*) incubated at different controlled temperatures. *Herpetologica* 36: 33-36.

Zárate Lomelí D. 2004. Instrumentos para la gestión y el manejo de la zona costera de México. En: Rivera Arriaga, E., G. J. Villalobos, I. Azuz Adeath, y F. Rosado May (eds.) *El Manejo Costero en México*. Universidad Autónoma de Campeche, SEMARNAT, CETYS-Universidad, Universidad de Quintana Roo. p 39-50.



Anexo I

Listado florístico y faunístico

Entre paréntesis se encuentra la clave de la categoría de protección de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2001

- A: amenazada
- P: en peligro de extinción
- Pr: sujeta a protección especial
- E: probablemente extinta en el medio silvestre

Fuente:

- Tavera, A. y L. Sarti. 2007. Ficha Informativa de los humedales de Ramsar (FIR). Playa Barra de la Cruz, Oaxaca. Oaxaca. CONANP. 13 pp.
- Ordenamiento territorial participativo de los Bienes Comunales San Isidro Cahacalapa. 144 pp.



LISTADO DE FLORA

Sitio Ramsar

Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre común
Solanales	Convolvulaceae	<i>Ipomoea pes-caprae</i>	riñonina
Ciperales	Poaceae	<i>Distichlis spicata</i>	Zacate salado
Caryophyllales	<i>Cactaceae</i>	<i>Opuntia sp.</i>	cactus de duna
Fabales	Leguminosae	<i>Acacia sp.</i>	huizache
Poales	Gramineae	<i>Jovea pilosa</i>	pasto
Fabales	Leguminosae	<i>Prosopis juliflora</i>	mezquite

Zona adyacente

Orden	familia	Nombre Científico	Nombre Común
Arecales	Arecaceae	<i>Cocos nucifera</i>	coco
Brassicales	Capparaceae	<i>Capparis indica</i>	tamarindillo
Brassicales	Capparaceae	<i>Capparis odoratissima</i>	popoyotillo
Brassicales	Capparaceae	<i>Crateva tapia</i>	cachimba
Brassicales	Capparaceae	<i>Forchhammeria pallid</i>	sama
Brassicales	Caricaceae	<i>Jacaratia mexicana</i>	papayón
Brassicales	Caricaceae	<i>Carica papaya</i>	papaya
Cucurbitales	Cucurbitaceae	<i>Citrullus lanatus</i>	sandía
Cyperales	Poaceae	<i>Zea mays</i>	maíz
Ericales	Ebenaceae	<i>Diospyros salicifolia</i>	zapotillo
Fabales	Leguminosae	<i>Acacia cochliacantha</i>	cucharita
Fabales	Leguminosae	<i>Acacia cornigera</i>	cascanal
Fabales	Leguminosae	<i>Albizia nipoides</i>	gavilán
Fabales	Leguminosae	<i>Albizia occidentalis</i>	zopilote
Fabales	Leguminosae	<i>Andira inermis</i>	lombricero
Gentianales	Apocynaceae	<i>Plumeria rubra</i>	flor de mayo
Gentianales	Apocynaceae	<i>Stemmadenia obovata</i>	canchule
Gentianales	Rubiaceae	<i>Genipa americana</i>	maluco
Gentianales	Rubiaceae	<i>Hintonia latiflora</i>	quino
Lamiales	Bignoniaceae	<i>Tabebuia chrysantha</i>	cortés (A)
Lamiales	Bignoniaceae	<i>Tabebuia impetiginosa</i>	cortés rosa
Lamiales	Bignoniaceae	<i>Tabebuia rosea</i>	macuil
Lamiales	Bignoniaceae	<i>Tecoma stans</i>	tronador
Lamiales	Boraginaceae	<i>Cordia alliodora</i>	hormiguero
Lamiales	Boraginaceae	<i>Cordia dentata</i>	sazanil
Lamiales	Boraginaceae	<i>Cordia elaeagnoides</i>	ocotillo
Lamiales	Boraginaceae	<i>Cordia truncatifolia</i>	sazanil del cerro
Lamiales	Verbenaceae	<i>Avicennia germinans</i>	mangle negro (Pr)
Malvales	Bombacaceae	<i>Ceiba aesculifolia</i>	pochotle



Malvales	Bombacaceae	<i>Ceiba pentandra</i>	ceiba
Malvales	Bombacaceae	<i>Pseudobombax ellipticum</i>	bailador
Myrtales	Combretaceae	<i>Conacarpus erectus</i>	mangle Botoncillo (Pr)
Rhizophorales	<i>Rizophoraceae</i>	<i>Rizophora mangle</i>	mangle rojo (Pr)
Sapindales	Anacardiaceae	<i>Amphiterygium adstringens</i>	cuachinalá
Sapindales	Anacardiaceae	<i>Astronium graveoens</i>	sangualico (A)
Sapindales	Anacardiaceae	<i>Comocladia engleriana</i>	otatil
Sapindales	Anacardiaceae	<i>Spondias mombin</i>	ciruela de ovo
Sapindales	Anacardiaceae	<i>Spondias purpurea</i>	ciruela cimarrona
Sapindales	Anacardiaceae	<i>Mangifera sp.</i>	mango
Sapindales	Burseraceae	<i>Bursera excelsa</i>	copal
Sapindales	Burseraceae	<i>Bursera instabilis</i>	mulato
Sapindales	Burseraceae	<i>Bursera heteresthes</i>	mulato verde
Sapindales	Meliaceae	<i>Cedrela salavdorensis</i>	cedro
Sapindales	Meliaceae	<i>Swietenia humilis</i>	caoba
Solanales	Convolvuiaceae	<i>Ipomea woicotiana</i>	palo bobo
Zingiberales	Musaceae	<i>Musa paradisiaca</i>	plátano

LISTADO DE FAUNA

Sitio Ramsar

Reptiles

Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre común
Testudines	Cheloniidae	<i>Chelonia mydas</i>	tortuga prieta (P)
Testudines	Cheloniidae	<i>Lepidochelys olivacea</i>	tortuga golfina (P)
Testudines	Dermodochelyidae	<i>Dermodochelys coriacea</i>	tortuga laúd (P)
Squamata	Iguanidae	<i>Iguana iguana</i>	iguana verde (Pr)
Squamata	Iguanidae	<i>Ctenosaura pectinatus</i>	iguana negra (A)

Zona adyacente

Anfibios

Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre común
Anura	Bufoiidae	<i>Bufo coccifer</i>	sapo
Anura	Bufoiidae	<i>Bufo marinus</i>	sapo marino
Anura	Bufoiidae	<i>Bufo marmoratus</i>	sapo marmoteado
Anura	Hylidae	<i>Hyla satori</i>	rana arborícola
Anura	Hylidae	<i>Phrynohynas venulosa</i>	rana arborícola



Anura	Hylidae	<i>Smilisca baudinii</i>	rana arborícola mexicana
Anura	Hylidae	<i>Tripion spatulatus</i>	rana arborícola mexicana
Anura	Leptodactylidae	<i>Leptodactylus melanonotus</i>	ranita de hojarasca
Anura	Ranidae	<i>Rana trilobata</i>	rana trilobata

Reptiles

Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre común
Squamata	Boidae	<i>Boa constrictor imperator</i>	boa constrictor (A)
Squamata	Colubridae	<i>Geagras redimitus</i>	culebra minera (Pr)
Squamata	Colubridae	<i>Leptophis diplotropis</i>	gargantilla (A)
Squamata	Colubridae	<i>Salvadora lemniscata</i>	lagartijera (Pr)
Squamata	Colubridae	<i>Symphimus leucostomus</i>	lagartijera rayada (Pr)
	Viperidae	<i>Porthidium dunni</i>	chatilla
Squamata	Viperidae	<i>Crotalus durissus</i>	casabel (Pr)
Squamata	Viperidae	<i>Agkistrodon bilineatus bilineatus</i>	cantil (Pr)
Squamata	Helodermatidae	<i>Heloderma horridum</i>	escorpión (A)
Squamata	Corytophanidae	<i>Anolis milleri</i>	lagartija chipoyo
Squamata	Gekkonidae	<i>Hemidactylus frenatus</i>	cuija
Squamata	Gekkonidae	<i>Phyllodactylus lanei</i>	culebra
Testudines	Emydidae	<i>Trachemys scripta</i>	tortuga de monte (Pr)

Reptiles marinos

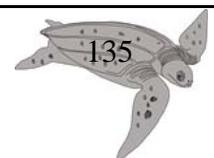
Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre común
Squamata	Hidrophidae	<i>Pelamis platurus</i>	serpiente marina

Aves

Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre común
Charadriiformes	Charadriidae	<i>Charadrius sp.</i>	chorlito
Charadriiformes	Scolopacidae		playeritos
Charadriiformes	Laridae	<i>Larus argentatus</i>	gaviota argétea
Charadriiformes	Jacaniidae	<i>Jacana spinosa</i>	jacana
Ciconiiformes	Ardeidae	<i>Casmerodius alvus</i>	garza blanca
Ciconiiformes	Ardeidae	<i>Ardea herodias</i>	garzón cenizo (Pr)
Ciconiiformes	Ardeidae	<i>Nycticorax nycticorax</i>	garza nocturna o coroninegra
Ciconiiformes	Ardeidae	<i>Ardea alba</i>	garzón blanco
Ciconiiformes	Ardeidae	<i>Ardea erodias</i>	garzón cenizo
Ciconiiformes	Ardeidae	<i>Cochlearius cochlearius phillipsi</i>	garza cucharón
Ciconiiformes	Ardeidae	<i>Butorides virescens</i>	garcita oscura



Ciconiiformes	Ardeidae	<i>Egretta caerulea</i>	garza azul
Ciconiiformes	Ardeidae	<i>Egretta rufescens</i>	garza piquirosa
Ciconiiformes	Ardeidae	<i>Egretta thula</i>	garza dedos dorados
Ciconiiformes	Ardeidae	<i>Egretta tricolor</i>	garza tricolor
Ciconiiformes	Ardeidae	<i>Nyctanassa violaceus</i>	garza nocturna cononiclara
Ciconiiformes	Ciconiidae	<i>Mycteria americana</i>	cigüeña americana (Pr)
Ciconiiformes	Threskiornithidae	<i>Platalea ajaja</i>	pico espátula
Ciconiiformes	Threskiornithidae	<i>Eudocimus albus</i>	ibis blanca
Ciconiiformes	Laridae	<i>Sterna sp.</i>	gallito de mar
Ciconiiformes	Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	zopilote
Ciconiiformes	Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>	zopilote
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Geococcyx velox</i>	correcominos
Falconiformes	Accipitridae	<i>Pandion haliaetus</i>	águila pescadora
Falconiformes	Accipitridae	<i>Buteogallus anthracinus</i>	aguililla negra (Pr)
Falconiformes	Accipitridae	<i>Buteo magnirostris</i>	gavilán
Falconiformes	Accipitridae	<i>Geranoospiza caerulescens</i>	gavilán zancón (A)
Falconiformes	Accipitridae	<i>Egretta rufescens</i>	garceta rojiza (Pr)
Falconiformes	Accipitridae	<i>Buteogallus nitida</i>	aguililla gris
Falconiformes	Accipitridae	<i>Pandion haliaetus</i>	gavilan pescador
Falconiformes	Falconidae	<i>Falco peregrinus</i>	halcón peregrino (Pr)
Falconiformes	Falconidae	<i>Caracara chriway</i>	quebranta hueso
Falconiformes	Falconidae	<i>Herpetotheres cachinans</i>	pajaro vaquero
Galliformes	Cracidae	<i>Ortalis poliocephala</i>	chachalaca
Passeriformes	Cardinalidae	<i>Cardinalis cardinalis</i>	cardenal
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiarchus cinerascens</i>	papamoscas copetón
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Pitangus sulphuratus derviannus</i>	juez o luis bienteveo
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Tyrannus forficatus</i>	tirano tijereta claro
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Tyrannus melancholicus chloronotus</i>	tirano tropical
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	mosquero cardenalito
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Contopus sordidulus richerdsonii</i>	contopus occidental
Passeriformes	Vireonidae	<i>Vireo hypochryseus</i>	vireo dorado
Passeriformes	Corbidae	<i>Calocitta formosa</i>	urraca hermosa cariblanca
Passeriformes	Trogloditidae	<i>Campylorhynchus rufinucha</i>	chico ratón
Passeriformes	Trogloditidae	<i>Thryothorus felix pallidus</i>	troglodita feliz
Passeriformes	Turdidae	<i>Turdus rufopalliatu</i>	primavera
Passeriformes	Thraupidae	<i>Euphonia affinis</i>	eufonia gorjinegra
Passeriformes	Cardinalidae	<i>Cyanocompsa parellina</i>	azulejo
Passeriformes	Cardinalidae	<i>Cardinalis cardinalis</i>	cardenal rojo
Passeriformes	Cardinalidae	<i>Passerina leclancherii</i>	colorín
Passeriformes	Icteridae	<i>Icterus spurius</i>	bolsero castaño
Passeriformes	Icteridae	<i>Icterus pectoralis</i>	bolsero pechimanchado
Passeriformes	Icteridae	<i>Cacicus melanicterus</i>	charlantín
Passeriformes	Icteridae	<i>Icterus galbula</i>	oriol de Baltimore
Pelecaniformes	Pelecanidae	<i>Pelecanus occidentalis</i>	pelicano café
Pelecaniformes	Phalacrocoracidae	<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	cormorán



Pelecaniformes	Fregatidae	<i>Fregata magnificens</i>	fragata
Pelecaniformes	Anhingidae	Anhinga anhinga	anhinga americana
Piciformes	Picidae	<i>Melanerpes aurifrons</i>	pájaro carpintero
Piciformes	Picidae	<i>Campephilus guatemalensis</i>	pájaro carpintero
Piciformes	Picidae	<i>Campephilus guatemalensis</i>	carpintero cabecirrojo (Pr)
Psitaciformes	Psittacidae	<i>Aratinga canicularis</i>	loro frente naranja (Pr)
Psitaciformes	Psittacidae	<i>Amazona oratrix</i>	loro corona amarillo (P)

Mamíferos

Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común
Artiodactyla	Tayassuidae	<i>Pecari tajacu humeralis</i>	jabalí
Artiodactyla	Tayassuidae	<i>Odocoileus virginianus acapulcensis</i>	venado cola blanca
Artiodactyla	Erethizontidae	<i>Coendu mexicanus</i>	puerco espín
Carnivora	Procyonidae	<i>Nasua narica</i>	coati, tejón
Carnivora	Procyonidae	<i>Procyon lotor</i>	mapache
Carnivora	Mustelidae	<i>Conepatus mesoleucus</i>	zorrito
Carnivora	Mustelidae	<i>Spilogale pigmea tropicalis</i>	zorrito manchado
Carnivora	Canidae	<i>Canis latrans</i>	coyote
Carnivora	Canidae	<i>Urocyon cinercoargentatus</i>	zorra gris
Carnivora	Felidae	<i>Felis yagouaroundi</i>	jaguarundi
Carnivora	Felidae	<i>Leopardus pardalis</i>	Ocelote (P)
Chiroptera	Cricetidae	<i>Peromyscus mexicanus</i>	Ratón de roca
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Glossophaga morenoi</i>	murciélago lenguetón
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Carollia subrufa</i>	murciélago cola corta
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Dermanura tolteca</i>	murciélago frutero tolteca
Chiroptera	Vespertilionidae	<i>Rhogeessa parvula</i>	murciélago amarillo menor
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Didelphys virginiana</i>	tlacuache
Didelphimorphia	Marmosidae	<i>Marmosa canescens canescens</i>	tlacuachín
Lagomorpha	Leporidae	<i>Sylvilagus floridanus aztecus</i>	conejo de monte
Rodentia	Sciuridae	<i>Sciurus aureogaster aureogaster</i>	ardilla gris
Rodentia	Heteromidae	<i>Liomys pictus pictus</i>	ratón espinoso
Rodentia	Muridae	<i>Oryzomys couesi mexicanus</i>	ratón de monte
Rodentia	Muridae	<i>Peromyscus mexicanus mexicanus</i>	ratón de roca
Rodentia	Geomyidae	<i>Orthogeomys grandis</i>	tuza
Xenarthra	Dasyopodidae	<i>Dasyopus novemcinctus mexicanus</i>	armadillo, cusuco
Xenarthra	Mirmecophagidae	<i>Tamandua mexicana mexicana</i>	oso hormiguero



Mamíferos marinos avistados

Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común
Cetacea	Delphinidae	<i>Tursiops truncatus</i>	delfín mular (Pr)
Cetacea	Balaenopteridae	<i>Megaptera novaenglide</i>	ballena jorobada (Pr)



Anexo II

Estudios e investigaciones

Los estudios e investigaciones que se han realizado en el Sitio Ramsar Playa Barra de la Cruz se han dirigido, principalmente, hacia la conservación de la tortuga laúd, especie considerada **en peligro crítico de extinción** en la Lista Roja de la UICN y **en peligro de extinción** en la NOM-059-ECOL-2001. Durante estos estudios también se ha llevado a cabo el monitoreo de la tortuga golfina y prieta.

En 1988 la Universidad Autónoma “Benito Juárez” de Oaxaca, a través de la Escuela de Medicina Veterinaria y Zootecnia, realiza visitas esporádicas en la playa para observar las anidaciones de tortugas marinas. Posteriormente, se instala personal estable para atender la temporada de anidación 1990-1991, y a partir de este estudio se sabe que las tortugas que llegan a anidar son en su mayoría hembras de tortuga laúd, le sigue la tortuga golfina y algunos ejemplares de tortuga prieta (Vásquez-Pérez *et al.* 1993). A partir de 1992 se comienza a reunir información completa y continua sobre las temporadas de anidación con el apoyo del Centro Regional de Investigaciones Pesqueras (CRIP) de Salina Cruz y del Centro Mexicano de la Tortuga, a partir de 1994 (Márquez-M *et al.* 2007).

Como playa primaria de anidación de la tortuga laúd, este humedal ha formado parte de varios estudios sobre la población anidadora de la tortuga laúd a nivel nacional, entre ellos se encuentran los realizados durante las temporadas de anidación: 1995-1996 (Sarti *et al.* 1996), 1996-1997 (Sarti 1999), 1997-1998 (Sarti *et al.* 1998), 2003-2004 (Sarti *et al.* 2004), 2006-2007 (Barragán *et al.* 2007).



Con respecto a investigaciones relacionadas con las características de la arena de esta playa de anidación se encuentra la tesis de licenciatura presentada por Ramírez-Tovar y Torres-Cornejo (1995), quienes realizaron algunos análisis físicos, químicos y mineralógicos, determinando que la arena de esta playa tiene un tamaño medio y su clasificación corresponde a los sedimentos desde bien clasificados hasta moderadamente clasificados. Por su parte, Martínez-Correa (2009) en su investigación sobre la “Importancia de la textura de los sedimentos de playa y su relación con anidaciones de tortugas marinas mexicanas” encontró que en Barra de la Cruz la arena es gruesa.

En el área de influencia también se han realizado un par de estudios, uno de ellos ha contribuido en forma notable al conocimiento de la composición florística de la región de Zimatán (Salas-Morales *et al.* 2003); y otro describe la relación pobreza-medio ambiente de la comunidad Playa Grande y otras tres comunidades de la selva seca de Oaxaca (De la Paz-Hernández-G *et al.* 2005).

En febrero del 2010 se realizó un curso de telemetría de la población anidadora de tortuga laúd de Barra de la Cruz, donde se colocaron transmisores a dos hembras, Quetzal y Balam, con el fin de conocer sus rutas migratorias. Este curso formo parte de la investigación del Proyecto Laúd de la DGVS-SEMARNAT.

Actualmente se encuentran en desarrollo dos tesis de licenciatura: “Influencia de la temperatura e iluminación en los tiempos de emergencia, descanso y activación de los neonatos de *Dermochelys coriacea* y *Lepidochelys olivacea* en el campamento Barra de la Cruz, Oaxaca en la temporada de anidación 2009-2010” por Ximena Cecilia estudiante de la Universidad Simón Bolívar (Ximena C. Rodríguez Ruiz com.pers.) y “Análisis de la anidación de la tortuga golfina *Lepidochelys olivacea* de 2009-2010 en la playa Barra de la Cruz, Oaxaca” desarrollada por Rocío Yanel Mejía Radillo, estudiante de la Facultad de Ciencias, UNAM (Rocío Y. Mejía Radillo com. pers.).



Anexo III

Compendio Legal

Se presenta a continuación una recopilación preliminar de leyes, reglamentos, decretos, normas oficiales mexicanas, convenios internacionales en los que forma parte México y otras disposiciones legales aplicables al Programa de Conservación y Manejo del Humedal de Importancia Internacional Playa Barra de la Cruz.

Disposiciones Constitucionales

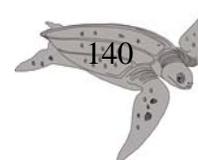
Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos

- Artículo 27.
- Artículo 48.
- Artículo 115. Fracción V.

Código Penal Federal

Código Penal para el Distrito Federal en Materia de fuero común y para toda la República Mexicana en Materia de Fuero Federal, adicionándose el Título Vigésimo Quinto.

- Artículo 420.
- Artículo 420 Bis.



Leyes

- Ley General de Bienes Nacionales
- Ley de Aguas Nacionales
- Ley Federal de Derechos
- Ley Federal de Caza
- Ley Federal del Mar
- Ley Federal de Turismo
- Ley para el Fomento de la Investigación Científica y Tecnológica.
- Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA)
- Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del estado de Oaxaca
- Ley General de Vida Silvestre
- Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable
- Ley General de Pesca y Acuicultura Sustentable
- Ley orgánica de la Administración Pública Federal
- Ley de Navegación
- Ley de Planeación
- Ley de Pesca

Reglamentos

- Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.
- Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales.
- Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.
- Reglamento de la LGEEPA en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental.
- Reglamento de la LGEEPA en Materia de Ordenamiento Ecológico.
- Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre.
- Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.
- Reglamento de la Ley de Pesca.
- Reglamento para Prevenir y Controlar la Contaminación del Mar por vertimientos de Desechos y Otras Materias.
- Reglamento para la Protección de Ambiente contra la Contaminación Originada por la Emisión de Ruido.
- Reglamento para el uso, aprovechamiento del mar territorial, vías navegables, playas, zona federal marítimo terrestre y terrenos ganados al mar.
- Reglamento de la Ley de Navegación



Normas

- Norma Oficial Mexicana NOM-002-PESC-1993, Para ordenar el aprovechamiento de las especies de camarón en aguas de jurisdicción federal de los Estados Unidos Mexicanos.
- Norma Oficial Mexicana NOM-008-PESC-1993, donde se establece el uso obligatorio de los excluidores de tortugas marinas, DET's´.
- Norma Oficial Mexicana NOM-EM-001-PESC-1996, donde se exige el uso de DET's en las redes de arrastre en la pesca de camarón en el Océano Pacífico mexicano y en el Golfo de California.
- Norma Oficial Mexicana NOM-061-PESC-2006, Especificaciones técnicas de los excluidores de tortugas marinas utilizados por la flota de arrastre camaronera en aguas de jurisdicción federal de los Estados Unidos Mexicanos.
- Norma Oficial Mexicana NOM-029-PESC-2006, Pesca responsable de tiburones y rayas. Entre las disposiciones aplicables a todas las pesquerías dirigidas a tiburones y rayas, la NOM señala que la pesca dirigida a tiburones y rayas no podrá realizarse en una franja marina de cinco kilómetros de ancho frente a las principales playas de anidación de tortuga marina, durante las temporadas en que desovan.
- Norma Oficial Mexicana NOM-126-SEMARNAT-2000, Por la que se establecen las especificaciones para la realización de actividades de colecta científica de material biológico de especies de flora y fauna silvestres y otros recursos biológicos en el territorio nacional.
- Norma Oficial Mexicana NOM-022-SEMARNAT-2003, Que establece las especificaciones para la preservación, conservación, aprovechamiento sustentable y restauración de los humedales costeros en zonas de manglar.
- Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2001, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo.
- Norma Oficial Mexicana NOM-012-SEMARNAT-1996, Que establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de leña para uso doméstico.
- Norma Oficial Mexicana NOM-062-SEMARNAT-1994, Que establece las especificaciones para mitigar los efectos adversos sobre la biodiversidad ocasionados por el cambio de uso de suelo de terrenos forestales a agropecuarios.

Decreto

- Decreto mediante el cual se declara Humedal de Importancia Internacional la Playa Barra de la Cruz.



Acuerdos

- Acuerdo por el que se delegan a favor de los delegados federales de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales en los estados con litoral costero, la facultad de atender y gestionar los trámites que se señalan.
- Acuerdo por el que se crea la Comisión Intersecretarial para la Protección y Conservación de las Tortugas Marinas, 1993.
- Acuerdo por el que se delega la facultad del titular de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente para inspeccionar, y en su caso, certificar el uso de excluidores de tortuga marina para las actividades pesqueras conforme a la normatividad aplicable a favor de los delegados de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente en las entidades federativas.
- Acuerdo por el que se establece veda para las especies y subespecies de tortugas marinas en aguas de jurisdicción federal del Golfo de México y Mar Caribe, así como en las del Océano Pacífico, incluyendo el Golfo de California (1990).
- Acuerdo por el que se dan a conocer los formatos, instructivos y requisitos para realizar solicitudes de concesión, permisos y autorizaciones, desincorporación de bienes del dominio público de terrenos ganados al mar o a cualquier otro depósito natural de aguas marinas, así como avisos de invasión de aguas y ejecución de obras de defensa, que deberán utilizar los interesados en usar, aprovechar o explotar superficies de playa, zona federal marítimo terrestre y/o terrenos ganados al mar o a cualquier otro depósito natural de aguas marinas.
- Acuerdo por el que se crea con carácter permanente la Comisión Intersecretarial de Cambio Climático.

Convenios Internacionales

- Convenio sobre la Diversidad Biológica y sus anexos I y II firmados el 13 de Junio de 1992 en Río de Janeiro, Brasil
- Convenio sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre (CITES)
- Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional especialmente como hábitat de Aves Acuáticas (Convención Ramsar).
- Convención Interamericana para la Protección y Conservación de las Tortugas Marinas
- Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático

