CONANP

SEMARNAT

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

ESTUDIO PREVIO JUSTIFICATIVO PARA ESTABLECER EL ÁREA NATURAL PROTEGIDA EN CATEGORÍA DE *SANTUARIO PLAYA DE ESCOBILLA*, SANTA MARÍA TONAMECA, OAXACA.

Diciembre de 2009.

INDICE GENERAL

Página

RESUMEN …… 8

INTRODUCCIÓN …… 9

I. INFORMACIÓN GENERAL

A) Nombre del área propuesta. …… 9

B) Entidad federativa y municipios en donde se localiza el área. …… 9

C) Superficie. …….. 9

D) Vías de acceso. …….. 10

E) Tenencia de la tierra. ……. 10

F) Nombre de las organizaciones, instituciones, organismos gubernamentales y asociaciones civiles participantes en la elaboración del estudio previo justificativo. 11

G) Objetivos regulatorios generales del anteproyecto y el problema que se desea resolver mediante el decreto. …….. 11

Objetivo general del anteproyecto. …….. 11

Problema que se desea resolver. ……. 11

Objetivos específicos. ……. 11

II. EVALUACIÓN AMBIENTAL

A) Descripción de los ecosistemas, especies o fenómenos naturales que se pretende proteger. …… 12

1. Características Físicas

1.1 Fisiografía y topografía ……. 12

1.2 Geología física e histórica ……..... 12

1.3 Tipos de suelos ……. 12

1.4 Hidrología ……..... 13

1.5 Factores climáticos …… 13

2. Características Biológicas

2.1 Vegetación. …… 14

Principales tipos de vegetación. …….. 15

Manglar. ……. 15

Selva mediana caducifolia. …… 18

Dunas costeras. …….. 19

Palmar. ……. 20

Matorral espinoso. ……. 21

Vegetación flotante y sumergida. …….. 21

Tular. ……... 22

Ecosistemas a proteger en el Santuario Playa de Escobilla. ……. 23

2.2 Fauna. ……. 23

Especies de flora y fauna silvestres en alguna categoría de riesgo en la NOM-059-SEMARNAT-2001. ……. 23

B) Razones que justifiquen el régimen de protección. ……. 25

1. Objeto de regulación. …… 26

2. Alternativas de regulación …… 26

Esfuerzos internacionales de protección de Tortugas marinas y Humedales. ... 28

C) Estado de conservación de los ecosistemas y la tortuga golfina. …….. 32

D) Relevancia, a nivel regional y nacional, de los ecosistemas representados en el área propuesta. …… 35

E) Antecedentes de protección del área. …… 36

F) Ubicación respecto a las regiones prioritarias para la conservación determinadas por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). ……... 37

III. DIAGNOSTICO

A) Características históricas y culturales. ……. 37

a.a) Historia del área. …….. 37

a.b) Arqueología. ……..... 39

B) Aspectos socioeconómicos relevantes desde el punto de vista ambiental. … 40

Identificación de los grupos y sectores que incurrirían en costos cuantificables a raíz del anteproyecto. ……... 45

Servicios turísticos. ……. 45

Actividades de filmación, fotografía, etc., con fines comerciales. …… 47

Investigaciones y colecta con fines educativos y científicos. …….. 47

Comercio. ……. 48

Aprovechamiento de especies forestales maderables con fines comerciales. . 42

Costos monetizables. …….. 49

Beneficios Cuantificables. ……. 49

Beneficios No Cuantificables. ……..... 50

C) Usos y aprovechamientos, actuales y potenciales de los recursos naturales. .. 52

D) Situación jurídica de la tenencia de la tierra. …… 53

E) Litigios actualmente en proceso. ……. 53

F) Proyectos de investigación que se hayan realizado o que se pretendan realizar. ……. 53

f.a) Instituciones que han realizado proyectos en el área. …… 53

f.b) Propuestas de líneas de investigación y que instituciones las desarrollarán. 55

G) Problemática específica que deba tomarse en cuenta. …… 55

H) Centros de población existentes al momento de elaborar el estudio..... 56

IV. PROPUESTA DE MANEJO DEL AREA

A) Zonificación y su subzonificación. …… 57

B) Tipo o categoría de manejo. …….. 58

Subzonas y actividades permitidas y prohibidas en cada una de ellas…… 59

Zona Núcleo. Subzona uso restringido. ……. 59

Zonas de amortiguamiento. …… 60

Subzona de Uso público. …… 60

Subzona de Recuperación. ……. 61

C) Administración. …….. 62

D) Operación. ……. 62

E) Financiamiento. ……. 63

BIBLIOGRAFIA ……... 65

ANEXOS

Anexo 1. Listado de especies de flora registradas en el polígono propuesto para el Santuario Playa de Escobilla. …… 69

Anexo 2. Listado de especies de fauna registradas en el polígono propuesto para el Santuario Playa de Escobilla. …….. 72

Anexo 3. Propuesta de esquema básico de investigación en el Centro Mexicano de la Tortuga y sus campamentos. ……... 75

INDICE DE MAPAS

MAPA **Página**

Mapa 1. Macro localización del Santuario Playa de Escobilla. …… 9

Mapa 2. Tenencia de la tierra en el polígono propuesto. ……. 10

Mapa 3. Principales tipos de vegetación registrados en el Santuario Playa de Escobilla. ……. 15

Mapa 4. Zonificación propuesta para el Santuario Playa de Escobilla. …… 58

INDICE DE TABLAS

TABLA **Página**

Tabla 1. Superficie por tipo de vegetación en el Santuario Playa de Escobilla. …….. 14

Tabla 2. Especies de flora y fauna registradas en el Santuario Playa de Escobilla listadas con alguna categoría de riesgo en la NOM-059-SEMARNAT 2001. ……. 24

Tabla 3. Superficie de el Santuario por estado de conservación. ……. 32

Tabla 4. Reservas de la Biosfera en México con vegetación similar a la del Santuario Playa de Escobilla. …….. 35

Tabla 5. Actividades económicas en el área de influencia del Santuario Playa de Escobilla. …….. 41

Tabla 6. Relación de Instituciones que han realizado investigaciones en el Santuario Playa de Escobilla. ……. 54

Tabla 7. Núcleos de población en el área de influencia del Santuario Playa de Escobilla. …… 57

Tabla 8. Superficie por ambiente al interior del Santuario Playa de Escobilla. ……. 58

Tabla 9. Superficie por zona y categoría de subzona. …….. 58

Tabla 10. Superficie en el Santuario por estado de conservación. …….. 59

INDICE DE FIGURAS.

FIGURA. **Página**

Figura 1. Vista de la playa desde el extremo oeste. ……. 12

Figura 2. Manglar rivereño de *Rhizophora mangle* (Mangle rojo) y sus raíces zancudas. …….. 16

Figura 3. Primer plano *Prosopis juliflora*, segundo plano manglar de borde dominado por botoncillo (*Conocarpus erectus*). …… 17

Figura 4. Majahua (*Taliparitti tiliaceum*). ……. 17

Figura 5. Manglar ribereño de *Laguncularia racemosa* (Mangle blanco) y *Avicennia germinans* (Mangle negro). …….. 18

Figura 6. Selva mediana caducifolia con *Guaiacum coulteri* y cactáceas (*Opuntia excelsa*, *Pilosocereus collinsii* y *Stenocereus standleyi*). …… 19

Figura 7. *Astrocharium mexicanum* en Selva mediana caducifolia. ……. 19

Figura 8. Dunas costeras con *Distichlis spicata* y *Opuntia excelsa*. …… 20

Figura 9. Sabal mexicana y Cocus nucifera. 20

Figura 10. Matorral crasi-rosulifolio. ……. 21

Figura 11. Vegetación flotante y sumergida (*Eichhornia crassipes* y *Phyllanthus elsiae*). …….. 22

Figura 12. Tular de *Tipha dominguensis.* …… 22

Figura 13. Especies vegetales listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2001. *Avicennia germinans, Laguncularia racemosa.* …… 23

Figura 14. Tortuga Golfina (*Lepidochelys olivacea*). …….. 25

Figura 15. Número de nidos registrados en la Playa de Escobilla en el periodo 1973-2008. …….. 33

Figura 16. Arribada y hembra anidadora en la Playa de Escobilla. ……. 33

Figura 17. Palapa temporal de venta de alimentos y bebidas y tiradero de residuos sólidos en el límite del Santuario. …….. 44

RESUMEN.

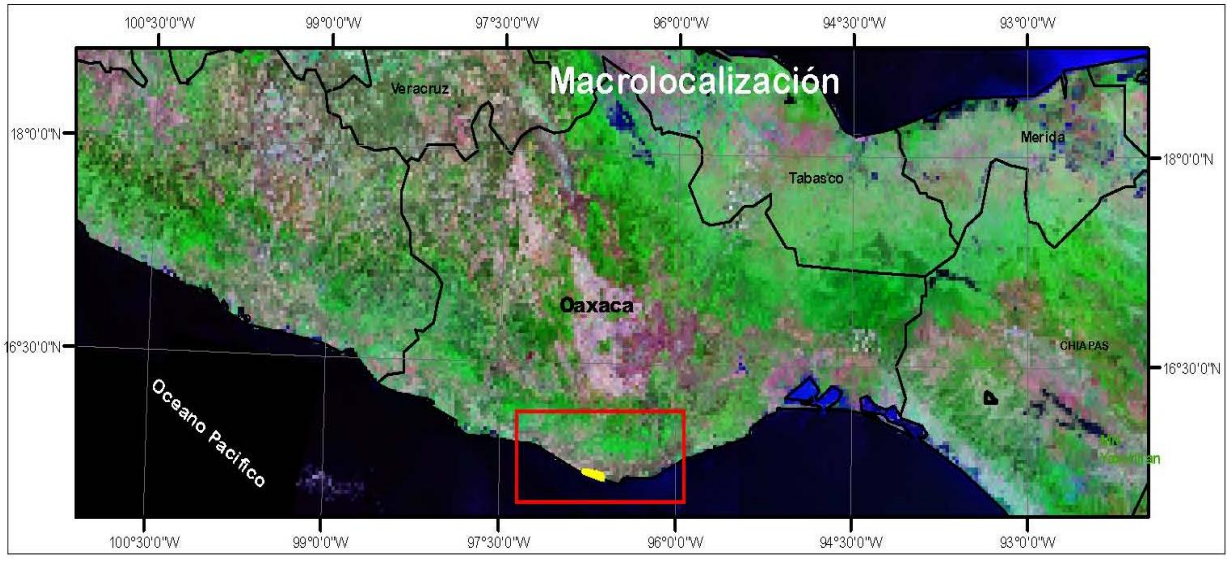
El presente Estudio Técnico Justificativo pretende constituir el instrumento rector de planeación y regulación que establece las actividades, acciones y lineamientos básicos para el manejo y la administración del *Santuario Playa de Escobilla* mediante la delimitación del polígono y el reconocimiento de los aspectos biológicos, físicos y socioeconómicos, con el fin de darle certidumbre a las Dependencias Federales encargadas de la conservación, recuperación, protección y vigilancia y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, principalmente los ecosistemas frágiles y las especies listadas en alguna categoría de riesgo en la Norma Oficial Mexicana 059-SEMARNAT-2001. El Santuario cubre una superficie de 4,540-672 Ha que ocupan una porción marina (3,534.255 Ha, 77.83% del área total) y una porción terrestre (1,006.417 Ha , 22.16%), esta última incluye cuerpos acuáticos epicontinentales y terrenos inundables. Los ecosistemas a proteger son Manglar, Selva mediana caducifolia, Matorral espinoso, vegetación de dunas costeras, Tular, vegetación flotante y sumergida, Palmar, Agrupaciones de halófitos, Selva baja caducifolia y Pastizal. De estos destacan por su importancia ecológica y diversidad biológica el manglar, selva mediana caducifolia, vegetación de dunas costeras, matorral espinoso y la vegetación flotante y sumergida. La principal especie de fauna a proteger es la tortuga golfina (*Lepidochelys olivacea*) ya que esta playa es la más importante a nivel nacional por el número de hembras que llegan anualmente a depositar sus huevos, alcanzado 1,800,000 nidos en el año 2008, pero también hay aves como el colibrí azul (*Eupherusa cyanophrys*) endémico a la región y considerado Amenazado, tucán verde (*Aulacorhynchus prasinus*) y gavilanes considerados bajo protección especial. En el mar frente a la playa se han registrado mamíferos marinos como la falsa orca y varias especies de delfines. En lo que respecta a flora, sobresalen los llamados mangle negro (*Avicennia germinans*), mangle rojo (*Rhizophora mangle*), mangle blanco (*Laguncularia racemosa*) y mangle botoncillo (*Conocarpus erectus*). Las zonas consideradas en el Santuario son zona Núcleo y Zona de Amortiguamiento. La Zona Núcleo abarca 4,340.61 Ha y contendrá únicamente la Subzona de Uso restringido, mientras que la Zona de amortiguamiento abarca 200.067 Ha y estará dividida en Subzona de Uso público (10.188 Ha) y Subzona de Recuperación (189.879 Ha).

INTRODUCCION.

I. INFORMACIÓN GENERAL

A) Nombre del área propuesta.
Santuario Playa de Escobilla.

B) Entidad federativa y municipios en donde se localiza el área.
El *Santuario Playa de Escobilla* se localiza en terrenos comunales de San Francisco Cozoaltepec y Santa María Tonameca ambos en el Municipio de Santa María Tonameca, Distrito de Pochutla, estado de Oaxaca, entre las coordenadas UTM 738,202.5 (longitud oeste); 1,740,235.57 (latitud norte) y 756,109.18 (longitud oeste); 1,735,349.21 (latitud norte), esta delimitado al norte por bienes comunales de San Francisco Cozoaltepec y bienes comunales de Santa María Tonameca, al sur por el Océano Pacífico, al este por el Río Tonameca y al oeste por el Río Cozoaltepec (INEGI, 2005; Mapas 1 y 2).



Mapa 1. Macro localización del Santuario Playa de Escobilla.
Elaboró: Santo Alberto Martínez López.

C) Superficie.
La superficie que se propone es de 4,540-672 Ha. La altitud mínima es el nivel medio del mar y la máxima 11 msmn.

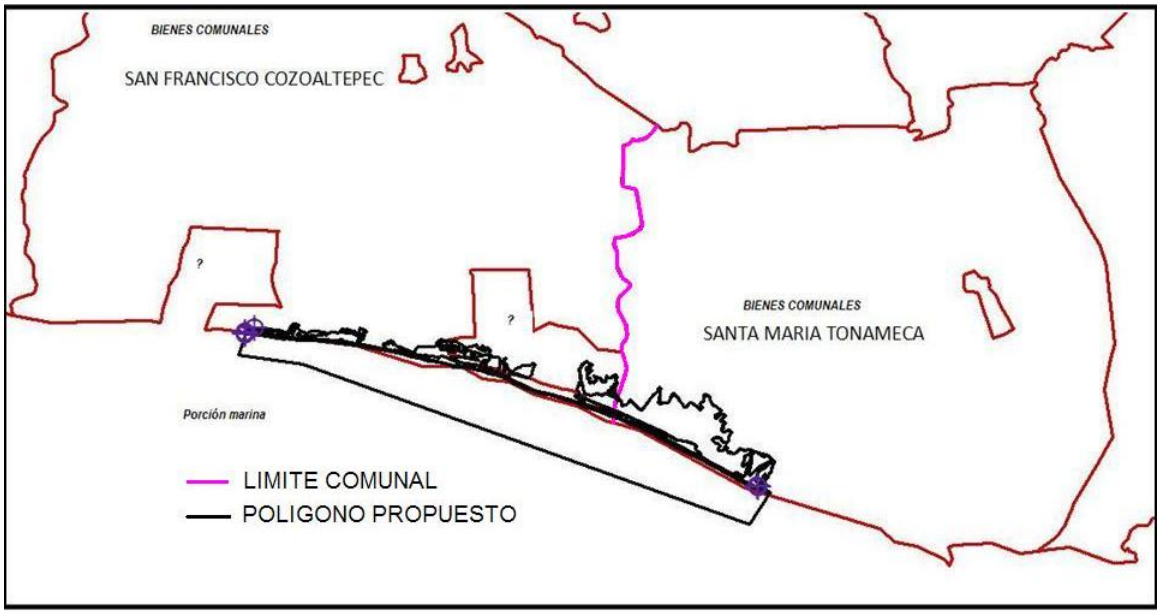
D) Vías de acceso

Existen 2 caminos de terracería transitables por vehículos de motor todo el año, el principal es el acceso al campamento que mantiene la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), cuya entrada es en el Km 180.5 de la carretera federal No. 200, Pinotepa Nacional - Salina Cruz, Oaxaca, entre Puerto Escondido y Pochutla. A partir de la desviación se transita un camino de terracería de 600 m que funciona todo el año hasta las instalaciones de la CONANP. El segundo camino de acceso esta sobre las misma carretera federal No. 200 entre las localidades de Escobilla y Vainilla.

Existen otras formas para llegar al área propuesta, ya sea llegar a su extremo este, a su extremo oeste o puntos intermedios, en todos los casos las entradas están sobre la carretera federal No. 200, Pinotepa Nacional - Salina Cruz. Todos son brechas para transitar en bestia o a píe, que se inhabilitan en épocas de lluvias por la crecida de los ríos y la inundación de los manglares existentes en la zona.

E) Tenencia de la tierra.

La tenencia es comunal, federal y, presuntamente particular. La parte federal corresponde a la playa, cuerpos de agua y perímetro de ellos, la particular a tres predios de tenencia particular, todos en la porción correspondiente a los Bienes comunales de San Francisco Cozoaltepec, uno de ellos en posesión de “el Italiano”, el segundo de Cipriano Vásquez y el tercero en posesión de los hermanos Mendoza, este último de acuerdo con el plano consultado mide 76-41-27.004 Ha. De ninguno de ellos fue posible consultar los documentos de legal posesión correspondientes.



Mapa 2. Tenencia de la tierra en el polígono propuesto.

F) Nombre de las organizaciones, instituciones, organismos gubernamentales o asociaciones civiles participantes en la elaboración del estudio previo justificativo.

- Comisión de Áreas Naturales Protegidas, Dirección Regional Frontera Sur, Istmo y Pacífico sur.
- Comisión de Áreas Naturales Protegidas, Centro Mexicano de la Tortuga.
- Universidad Autónoma Benito Juárez de Oaxaca (Carrera de Biología).
- AMBIENTARE A.C.
- Sociedad Cooperativa El Santuario de las Tortugas Escobilla S. C. de R. L. de C. V.

G) Objetivos regulatorios generales del anteproyecto y el problema que se desea resolver mediante el decreto.

Objetivo general del anteproyecto

Constituir el instrumento rector de planeación y regulación que establece las actividades, acciones y lineamientos básicos para el manejo y la administración del Santuario Playa de Escobilla mediante la delimitación del polígono y el reconocimiento de los aspectos biológicos, físicos y socioeconómicos.

Problema que se desea resolver.

El problema que se desea resolver es dar certidumbre a las dependencias encargadas de la protección de la vida silvestre en cuanto a la delimitación física del polígono del Santuario Playa de Escobilla, para conservar y restaurar las condiciones originales en el área de mayor importancia en México y la tercera a nivel mundial de arribadas de tortuga marina *Lepidochelys olivacea* (golfina), para mantener sus poblaciones a niveles viables en número y genética. Asimismo, se pretenden reglamentar las actividades a desarrollar en el polígono propuesto, todas ellas compatibles con los objetivos de conservación de las especies y su hábitat.

Objetivos específicos.

- Delimitar el Santuario Playa de Escobilla.
- Reglamentar las actividades que se pueden realizar en las subzonas establecidas, para facilitar la aplicación de la normatividad nacional para la conservación y recuperación de especies en categoría de riesgo listadas en la Norma Oficial Mexicana 059-SEMARNAT-2001 y los hábitats donde se desarrollan.
- Dar elementos legales para la administración del ANP.

II. EVALUACIÓN AMBIENTAL

A) Descripción de los ecosistemas, especies o fenómenos naturales a proteger.

El Santuario Playa de Escobilla comprende una porción marina y una terrestre, la primera abarca 3,534.255 Ha, que corresponden al 77.83% del área total y la porción terrestre un total de 1,006.417 Ha (22.16%), esta última incluyendo los cuerpos acuáticos epicontinentales y los terrenos inundables.

1. Características Físicas

1.1 Fisiografía y topografía

El área propuesta se localiza en la Región fisiográfica Sierra Madre del Sur, en la Subprovincia Costas del sur, la topoforma presente es Llanura Costera con lomeríos (INEGI, 2002). El terreno es plano con pendiente de 7% con cortes verticales provocados por las olas que llegan a la playa. En el campamento que mantiene la CONANP se registran 11 msnmm y a 150 m de distancia se llega al mar (Figura 1).

Figura 1. Vista de la playa desde el extremo oeste.

1.2 Geología física e histórica

De acuerdo con el INEGI (2002), los suelos en el polígono propuesto son originados de Sedimentos del Cuaternario (Q(s)), principalmente de rocas sedimentarias y vulcanosedimentarias.

1.3 Tipos de suelos

De acuerdo con la clasificación de la FAO/UNESCO, el tipo de suelo es Be+Re+Lc, que corresponde a un suelo con predominio de Cambisol eútrico, seguido de Regosol eútrico y Luvisol crómico (INEGI, 2002).

En general el suelo es delgado, de color claro, poco desarrollado, aún con características semejantes al material que le dio origen y con cambios de estructura o consistencia debido a la intemperización, sobre materiales no consolidados. El contenido de bases es de mediano a alto con horizontes arcillosos que evidencian un proceso continuo de lavado de bases (Caballero, 2008).

La clase textural es Arena no Clasificada por el tamaño de grano mixto, de consistencia suelta en seco y húmedo.

1.4 Hidrología

El polígono del área propuesta se localiza en la Región Hidrológica 21, en la Cuenca Río Copalita y otros, en la Región Costa de Oaxaca y Microcuenca Puerto Angel – Salina Cruz (INEGI, 2002).

Al interior del polígono se registraron tres ríos perennes: Cozoaltepec, Malpaso y Tonameca, dos arroyos temporales sin nombre y cuatro lagunas: La Salina, Laguna Verde, La Barrita y Tilapa.

1.5 Factores climáticos

La estación meteorológica más cercana al Santuario Playa de Escobilla es la 20-035 “Puerto Ángel”, localizada en las coordenadas 15º 40’ 16” de Latitud norte y 96º 29’ 50” de Longitud oeste, a 91 msnnm, en el mismo estado de Oaxaca, 13.0 Km al Oeste del Santuario, su administración y manejo es responsabilidad de la Comisión Nacional del Agua.

Los datos generales del área donde se establece el Santuario son los siguientes:
Zona climática del trópico húmedo
Provincia Costas del Sur.
Isolínea rango de 800 a 1000 m.
Evapotranspiración de 800 a 900 mm, valor = 9.

INEGI (2002) indica que los climas en el polígono propuesto, de acuerdo con Köppen modificado por García E. (1981) son los siguientes:

En la parte *este* se presenta el clima Awo(w)igw. Es el más seco de los sub húmedos, con régimen de lluvias en verano, con precipitación del mes más seco menor de 600 mm y porcentaje de precipitación invernal menor del 5% del total anual, e índice P/T de 43.2. La temperatura del mes más frío es mayor de18ºC y la temperatura media anual superior a 22.0ºC.

En la parte *este* se registra el clima Bs1(h’)w(w)igw, que corresponde al semiárido cálido, con temperatura del mes más frío sobre 18ºC, régimen de lluvias en verano. Precipitación invernal menor del 5% de la anual total.

A nivel regional los vientos dominantes durante todo el año van de sur a norte, pero de manera específica, en el área del Santuario el viento dominante es dirección este-oeste (INEGI, 1983a y 1983b).

2. Características Biológicas

2.1 Vegetación y fauna

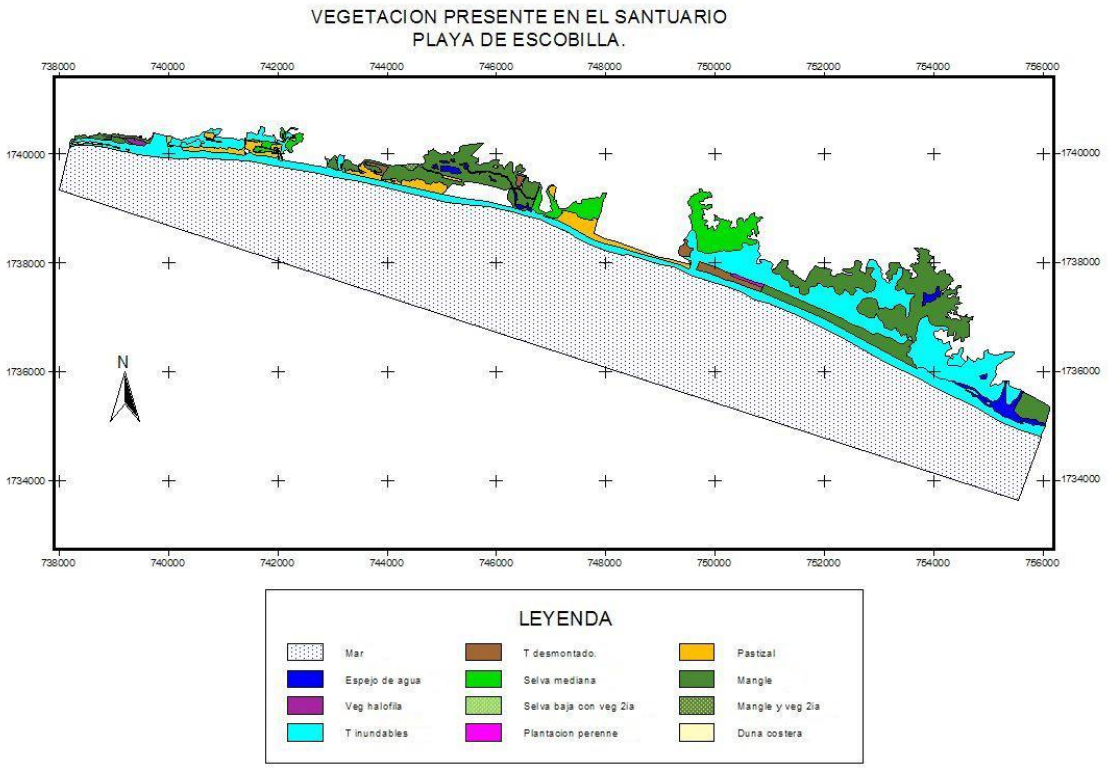
Vegetación.

INEGI (2002) registra en el área la presencia de Manglar, terrenos de cultivo y áreas sin vegetación aparente, por lo que se realizó un estudio de campo para identificar los ecosistemas presente, registrar puntos de control de la vegetación y tomar fotografías de los sitios y de las especies.

En el mapa 3 y en el Anexo 1 se presentan los resultados del estudio, que indican que dentro del polígono del Santuario Playa de Escobilla se presentan diferentes tipos de vegetación mezclados entre si, los cuales son Manglar, Selva mediana caducifolia, Matorral espinoso, vegetación de dunas costeras, Tular, vegetación flotante y sumergida, Palmar, Agrupaciones de halófitos, Selva baja caducifolia, Pastizal y plantación perenne. De estos destacan por su importancia ecológica y diversidad biológica el manglar, selva mediana caducifolia, vegetación de dunas costeras, matorral espinoso y la vegetación flotante y sumergida. En la tabla 1 se presentan los tipos de vegetación y la superficie que cubre cada uno al interior del polígono propuesto.

Tabla 1. Superficie por tipo de vegetación en el Santuario Playa de Escobilla.

VEGETACION	SUPERFICIE (Ha)
Duna costera	2.237
Agrupación de Halófitos	3.351
Manglar	425.002
Manglar con vegetación 2ia	2.291
Pastizal	79.404
Plantación perenne	3.45
Selva baja con vegetación 2ia	1.258
Selva mediana caducifolia	117.656
Vegetación flotante y sumergida (Terrenos inundables)	371.768
Total	**1006.417**



Mapa 3. Principales tipos de vegetación registrados en el Santuario Playa de Escobilla.

Principales Tipos de vegetación

Manglar.

Este tipo de vegetación se localiza en la planicie costera del pacífico en los distritos de Juquila, Pochutla y Tehuantepec (Torres, 2004). Se caracteriza por presentar una gran tolerancia a la salinidad a través de estructuras especializadas como los neumatóforos y raíces zancudas (Figura 2), además de su función de fijación a los terrenos lodosos y captación de oxígeno del aire. Algunas especies como *Rhizophora mangle, Avicennia germinans* y *Laguncularia racemosa* presentan la característica de viviparidad, ya que los embriones se desarrollan en el fruto, aún estando adherido al tallo del árbol (Pennigtón y Sarukhán, 2005).

Figura 2. Manglar rivereño de *Rhizophora mangle* (Mangle rojo) y sus raíces zancudas.

Las especies de manglar presentes en el sito corresponden a las cuatro especies reportadas para el país, *Rhizophora mangle, Avicennia germinans, Laguncularia racemosa* y *Conocarpus erectus*, todas ellas listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2001 bajo protección especial.

Los manglares presentan una distribución variada dependiendo del nivel de inundación y salinidad, quedando en partes elevadas o suelos con poca inundación y menor salinidad el *C. erectus* (Figura 3), en áreas con mayor inundación y menor salinidad se localiza *R. mangle*, por su parte *L. racemosa* se encuentra en sitios con menor inundación y salinidad, por ultimo, *A. germinans* cuenta con una gran tolerancia a suelos salinos y se desarrolla en terrenos de poca inundación.

De acuerdo con su ubicación, los manglares se clasifican como tipo ribereño (Figuras 2 y 5), de borde, cuenca y sobre inundados. En el polígono propuesto para el Santuario Playa de Escobilla se presentan dos, el ribereño y el de cuenca; el primero se compone principalmente de *R. mangle* aunque también se encuentran las otras especies, el segundo lo constituye combinaciones de *L. racemosa* y *A. germinans* o *L. racemosa* y *C. erectus* o bien dominando por una especie.

Figura 3. Primer plano *Prosopis juliflora,* segundo plano manglar de borde dominado por botoncillo (*Conocarpus erectus*).

Algunos manchones de botoncillo (*C. erectus*) se localizan detrás de franjas de dunas costeras o bien entremezclados con *Laguncularia racemosa* (Mangle blanco) y/o *Taliparitti tiliaceum* (Majahua). Esta última especie se localiza como parte asociada a los manglares generando en ocasiones manchones puros (Figura 4).

Figura 4. Majahua (*Taliparitti tiliaceum*).

Figura 5. Manglar ribereño de *Laguncularia racemosa* (Mangle blanco) y *Avicennia germinans* (Mangle negro).

Selva mediana caducifolia.

Esta vegetación se distribuye en la planicie costera del pacifico entre los distritos de Pochutla, Juquila y Jamiltepec, en una altura sobre el nivel del mar que va de 0 a 200 m (Torres, 2004). Algunas de las especies representativas de el principal estrato arbóreo son *Cordia dentata, Lonchocarpus cf. Constrictus* y *Lysiloma microphyllum.* En el segundo estrato se encuentran especies como *Guazuma ulmifolia, Crateva tapia, Cochlospermum vitifolium* y *Gliricidia sepium*; aunque estas especies se encuentran en lugares perturbados y se localizan generalmente en vegetación secundaria. Esta vegetación se encuentra restringida en terrenos con suelos arenosos y poco profundos pero no anegados, por lo que su distribución se localiza en las franjas posteriores a las dunas costeras, matorral xerófilo y el manglar (Figura 6). Este tipo de vegetación presenta variaciones en su estructura al encontrarse en contacto con los manglares (ecotono entre ambos tipos de vegetación), generando microclimas propicios para el desarrollo de especies con poca tolerancia a la luz directa como *Astrocarium mexicanum* (Figura 7).

Figura 6. Selva mediana caducifolia con *Guaiacum coulteri* y cactáceas (*Opuntia excelsa, Pilosocereus collinsii* y *Stenocereus standleyi*).

Figura 7. *Astrocharium mexicanum* en Selva mediana caducifolia.

Dunas costeras.

Se distribuye en la planicie costera del pacifico en los distritos de Pochutla y Tehuantepec en extensiones limitadas a la orilla del mar sobre formaciones arenosas donde se establecen especies que contribuyen a la fijación y el proceso de colonización de las dunas (Torres, 2004). En Escobilla se presentan especies como *Acanthocereus occidentalis, Nopalea karwinskiana, Opuntia puberula, O. excelsa* y *Jacquinia macrocarpa,* varias herbáceas como *Hipomoea pes-capri, Canavalia sp.* y *Distichlis spicata* como pasto dominante (Figura 8).

Figura 8. Dunas costeras con *Distichlis spicata* y *Opuntia excelsa*.

Las dunas costeras constituyen la primera franja de vegetación y una de las principales barreras contra los procesos erosivos del ambiente. *Hipomoea pes-capri* una hierba rastrera representa uno de los principales elementos del paisaje en esta vegetación y con una distribución en primer plano cercano a la playa; es común encontrar a *Jacquinia macrocarpa* y *Prosopis juliflora* en los limites con el manglar (Figura 3) o bien creciendo de forma aislada.

Palmar.

Esta vegetación se encuentra distribuida de manera aislada y generalmente dominado por una especie (Rzedowski, 2006). Pennington y Sarukhán (2005) mencionan que los palmares están íntimamente ligados en cuanto al clima con la selva alta perennifolia, selvas medianas subperennifolias y subcaducifolias. En el polígono propuesto se localizan manchones de *Sabal mexicana* que crecen de forma natural y *Cocus nucifer* que se encuentran como limites en terrenos de cultivo (Figura 9).

Figura 9. *Sabal mexicana* (izquierda) y *Cocus nucifera* (derecha)

Matorral espinoso.

Se distribuye en los distritos de Teotitlán, Cuicatlán, Huajuapan de León, Silacayoapan, Coixtlahuaca, Tlacolula, Tehuantepec, Juchitán y a lo largo de la Planicie costera del Pacífico (Torres, 2004). Este tipo de vegetación presenta una variación denominada matorral crasi-rosulifolio (Figura 10), presente en el área de estudio, en límites con la Duna costera y la Selva mediana caducifolia. Se representa por especies rosetófilas y crasas como los agaves (*Agave angustifolia*), bromelias (*Bromelia karatas* y *B. pinguin*), así como especies arbustivas espinosas como *Aacia cochliacantha, A. cornígera, Cnidoscolus herbaceus* y *Lantana camara*.

Figura 10. Matorral crasi-rosulifolio

Vegetación flotante y sumergida.

Esta vegetación se restringe a lagunas permanentes o estacionales con una distribución discontinua en las planicies costeras del Golfo y del Pacífico, Istmo de Tehuantepec, Sierra Madre de Oaxaca, Sierra Madre del sur, Valles centrales y Valle de Tehuacán Cuicatlán. Las especies presentes corresponden a las familias Pontederiaceae, Nynphaeaceae, Araceae y Euphorbiaceae. Algunas especies abarcan grandes extensiones dentro de los cuerpos de agua, como lo son *Eichornnia crassipes*, asociadas con *Pistia stratoides* y *Phyllanthus elsiae* (Figura 11).

Tular.

Se desarrolla en planicies inundables, en cuerpos de agua pantanosos, esta dominado por individuos de *Thypa dominguensis*, la cual forma densas masas de plantas y por lo general se asocian con especies de las familias Pontederiaceae y Cyperaceae (Figura 12).

Figura 11. Vegetación flotante y sumergida (*Eichhornia crassipes* y *Phyllanthus elsiae*)

Figura 12. Tular de *Tipha dominguensis*

Ecosistemas a proteger en el Santuario Playa de Escobilla.
Con el fin de contar con un área de amortiguamiento que limite el crecimiento de la zona urbana para evitar el deterioro de los manglares y perturbaciones en la playa de anidación de las tortugas marinas, se considera que los principales ecosistemas a incluir en el Santuario Playa de Escobilla, y por ende a proteger son el manglar, la selva mediana caducifolia, los cuerpos de agua, palmar y terrenos inundables.

Fauna en el polígono propuesto.
La fauna registrada en el polígono propuesto corresponde a los ambientes terrestre y marino, comprende desde la playa hasta el límite del polígono, pasando por los manglares, dunas, lagunas, terrenos inundables y demás. El segundo ambiente es exclusivamente marino.

Mediante recorridos en el área propuesta, revisión de literatura especializada y búsqueda en bases de datos de colectas científicas, se tienen registradas 113 especies pertenecientes a 94 Géneros y 53 Familias, siendo la Clase Aves la más representada con 36 Familias, 73 Géneros y 90 Especies (Anexo 2).

Es de resaltar que en la parte marina del polígono propuesto se han registrado ocho especies de mamíferos marinos, algunas consideradas de distribución accidental, todas ellas listadas en la NOM-059-SEMARNAT 2001 con la categoría *Bajo protección especial*, además de que la tortuga golfina, especie que sustenta la declaratoria de Santuario, esta listada en el mismo instrumento legal con la categoría *En peligro de extinción* (Tabla 2).

Especies de flora y fauna silvestres en alguna categoría de riesgo en la NOM-059-SEMARNAT-2001.
En lo que respecta a la flora y fauna con alguna categoría de riesgo, se protegerán los llamados localmente mangle negro, mangle rojo, mangle blanco y mangle botoncillo (Figura 13), además de tortuga golfina, falsa orca, delfines y varias especies de aves (Tabla 2).

Figura 13. Especies vegetales listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2001. *Avicennia germinans* (izquierda), *Laguncularia racemosa* (derecha).

Tabla 2. Especies de flora y fauna registradas en el Santuario Playa de Escobilla listadas con alguna categoría de riesgo en la NOM-059-SEMARNAT 2001.

Familia	**Nombre común**	**Nombre científico**	**Categoría de Riesgo en la NOM 059-SEMARNAT 2001**
FLORA			
Combretaceae	Mangle botoncillo	*Conocarpus erectus*	Pr, No E
Combretaceae	Mangle blanco	*Laguncularia racemosa*	Pr, No E
Rhizophoraceae	Mangle rojo	*Rhizophora mangle*	Pr, E
Verbenaceae	Mangle negro	*Avicennia germinans*	Pr, No E
Zygophylaceae	Guayacán	*Guaiacum coulteri*	Pr, No E
FAUNA			
Colubridae	Víbora de cabeza negra	*Trimorphodon biscutatus*	Pr, No E
Accipitridae	Gavilán o halconcillo	*Accipiter striatus*	Pr, No E
Accipitridae	Gavilán o halcón negro	*Buteo albonotatus*	Pr, No E
Psittacidae	Perico frente naranja	*Aratinga canicularis*	Pr, No E
Ramphastidae	Tucán verde	*Aulacorhynchus prasinus*	Pr, No E
Trochilidae	Colibrí azul	*Eupherusa cyanophrys*	A, E
Trogonidae		*Trogon collaris*	Pr, No E
Turdidae	Zorzal o primavera	*Turdus rufopalliatus*	Pr, E.
Vireonidae		*Vireo gilvus*	Pr, E
Vireonidae		*Vireo solitarius*	Pr, E
Balaenopteridae	Ballena jorobada	*Megaptera novaeangliae*	Pr, No E
Cheloniidae	Totuga golfina	*Lepidochelys olivacea*	P, No E.
Delphinidae	Orca pigmea o enana	*Feresa attenuata*	Pr, No E
Delphinidae	Ballena orca	*Orcinus orca*	Pr, No E
Delphinidae	Falsa orca	*Pseudorca crassidens*	Pr, No E
Delphinidae	Delfín manchado	*Stenella attenuata*	Pr, No E
Delphinidae	Delfín de pico largo	*Stenella longirostris*	Pr, No E
Delphinidae	Delfín nariz de botella	*Tursiops truncatus*	Pr, No E
Otariidae	Foca	*Zalophus californianus*	Pr, No E
Physeteridae	Cachalote	*Physeter macrocephalus*	Pr, No E
Ziphidae	Ballena picuda	*Ziphius cavirostris*	Pr, No E

Donde:

P: En Peligro de extinción. Pr: Sujeta a Protección especial.
A: Amenazada. E: Endémica

Las especies de fauna acuáticas son migratorias o esporádicas y las aves dependen del estado de conservación de la vegetación, por lo que la tortuga golfina (*Lepidochelys olivacea*, Figura 14), se torna como la especie que se conservará de manera directa en el ANP propuesta.

Figura 14. Tortuga Golfina (Lepidochelys olivacea).

B) Razones que justifiquen el régimen de protección.

El establecimiento del Santuario Playa de Escobilla coadyuvará a la preservación y el aprovechamiento sustentable de la biodiversidad del territorio nacional, en particular a preservar las 26 especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2001 en alguna categoría de riesgo presentadas en la Tabla 2, donde sobresalen la tortuga marina (*Lepidochelys olivacea*) listada en peligro de extinción, el colibrí de capa azul (*Eupherusa cyanophrys*) amenazado y las 19 especies de aves y mamíferos marinos y las cinco de flora, bajo protección especial. De las 26 especies, cinco presentan diferentes grados de endemismo.

De manera paralela se asegura el mantenimiento en buen estado de los manglares, selva mediana caducifolia, vegetación halófita, vegetación flotante y sumergida y dunas costeras presentes en el Santuario Playa de Escobilla.

Se debe resaltar que se requieren estudios biológicos y ecológicos de los grupos de flora y fauna presentes en el área, ya que, salvo el grupo de tortugas marinas que se ha estudiado en varios aspectos, de algunos de los demás solo se ha descrito su presencia, siendo la flora la menos estudiada.

1. Objeto de regulación:

El principal objeto de regulación al que se pretende llegar es la protección de la biodiversidad presente en los ecosistemas de Manglar, selva mediana caducifolia, vegetación halófita, dunas costeras y vegetación flotante y sumergida, además del mantenimiento de los servicios ambientales que proveen y las especies en alguna categoría de riesgo registradas en el Santuario, mediante la participación de sus habitantes, propietarios o poseedores, gobiernos locales, pueblos indígenas, y demás organizaciones sociales, públicas y privadas, con objeto de propiciar el desarrollo integral de la comunidad.

2. Alternativas de regulación

La creación del Santuario Playa de Escobilla se considera como la principal alternativa de regulación, ya que no se vislumbra en el corto plazo la operación de otro instrumento legal que posibilite la conservación del área.

Existen en el horizonte del mediano plazo algunas alternativas regulatorias al establecimiento del Santuario, como es la aplicación de la *Ley Agraria* en lo concerniente al derecho de los ejidos y comunidades para establecer zonas segregadas para fines específicos, en este caso para establecer el área como de conservación comunitaria en la fase II del estudio de Ordenamiento Territorial (EOT) de los bienes comunales de Santa María Tonameca, ya que en 2008 el Programa Procymaf II de la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR) financió la fase I del EOT, en la cual no se incluyó el área del Santuario (La Ventana A. C.).

Por confusión de fechas, la comunidad de Santa María Tonameca no solicitó el apoyo para realizar la fase II del EOT en 2009, por lo que el establecimiento de la zona de protección comunal esta pendiente.

Al igual que la Ley Agraria, la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (*LGEEPA*) posibilita el establecimiento de áreas ejidales, comunales o particulares con fines de conservación, las cuales, al ser certificadas adquieren el carácter de ANPs, sin embargo, no hay interés manifiesto de los comuneros de Santa María Tonameca por el establecimiento del área de conservación porque la Playa de Escobilla no les genera ingresos económicos, salvo a los socios de la Cooperativa que brindan los servicios de alimentación, hospedaje y guías.

La Ley General de Vida Silvestre (LGVS) y su Reglamento otorgan el derecho de los dueños o legales poseedores de los terrenos donde se distribuyen de manera natural poblaciones de vida silvestre para realizar su aprovechamiento sustentable, sin embargo, la Delegación de la Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) en el estado de Oaxaca, ha negado el registro de Unidad de Manejo para la conservación y aprovechamiento sustentable (UMA) de la tortuga marina a la Sociedad Cooperativa, por considerar que no aseguran la inversión para infraestructura y acciones encaminadas a la protección y vigilancia de la zona, por lo que es poco probable que en el mediano plazo se registre la UMA.

Otra alternativa es el Ordenamiento Costero de Oaxaca, donde es muy probable que se respete el área del Santuario como área de conservación para la anidación de tortugas marinas, sin embargo, el estudio esta programado para iniciar en 2010 y dada la magnitud del estudio, no se tiene la fecha de conclusión, y mucho menos, la fecha de su implementación.

En el ámbito federal, existen dos instrumentos que permitieron y posibilitan la existencia del Santuario:

El Decreto por el que se determinaron 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 (DOF del 29 de Octubre de 1986), en el que se incluyó la Playa de Escobilla.

El Acuerdo por el que se determinaron como áreas naturales protegidas, con la categoría de santuarios, a las zonas de reserva y sitios de refugio para la protección, conservación, repoblación, desarrollo y control de las diversas especies de tortuga marina, ubicadas en los estados de Chiapas, Guerrero, Jalisco, Michoacán, Oaxaca, Sinaloa, Tamaulipas y Yucatán, identificadas en el decreto publicado el 29 de octubre de 1986 (DOF del 16 de julio de 2002).

Existen otros instrumentos legales a nivel federal que coadyuvan a la protección de solo una parte de la zona considerada en el Santuario Playa de Escobilla, sin embargo, los alcances son muy limitados y por si solos no aseguran la conservación del área, estos instrumentos son:

- Ley Federal del Mar. Su aplicación es exclusiva en la parte acuática, por lo que deja de ser aplicable en la playa. Sin embargo, sirve para darle soporte legal a la vigilancia que ejercen los marinos en la parte marina del Santuario.
- Ley de Aguas Nacionales. Lo mismo que la anterior.
- Ley para el desarrollo forestal sustentable. Permite el aprovechamiento sustentable de especies maderables y no maderables, pero la presencia de mangles en el Santuario limita su aplicación.
- Norma Oficial Mexicana NOM-126-SEMARNAT- 2001, 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. Especifica lo concerniente a estudios e investigaciones, lo que son solo una parte de las actividades que se pueden realizar en el Santuario.
- NOM-022-SEMARNAT-2003. Que establece las especificaciones para la preservación, conservación, aprovechamiento sustentable y restauración de los humedales costeros en zonas de manglar. Su aplicación es para las áreas inundables y manglares presentes en el Santuario, por lo que deja sin protección los demás ecosistemas.

Por lo anterior, el establecer el Santuario Playa de Escobilla conforme a la LGEEPA y su Reglamento en materia de ANPs, le dará mayor soporte legal y fundamenta las acciones que se desarrollarán en las subzonas establecidas.

El presente Estudio Técnico Justificativo no deroga, abroga ni modifica el Acuerdo de decreto del ANP, modifica la extensión y por ende los ecosistemas y especies a proteger, pero sin perder la esencia legal y ecológica sobre el que sustenta.

Esfuerzos internacionales de protección de Tortugas marinas y Humedales.

Hasta el año 2004 existían tres acuerdos multilaterales, en los que se trataron los distintos temas relacionados con la conservación y protección de las tortugas y se incorporan disposiciones para abordar las interacciones con las pesquerías. Estos acuerdos obligan a los Estados a adoptar medidas relacionadas con las capturas incidentales en las zonas sometidas a su jurisdicción, ya que su responsabilidad primaria era la conservación regional de las tortugas marinas (FAO, 2004):

- Convención Interamericana para la Protección y Conservación de las Tortugas Marinas.
- Memorándum de Acuerdo para la Conservación y la Gestión de las Tortugas Marinas del Océano Índico y del Sudeste Asiático (IOSEA).
- Memorándum de Acuerdo sobre las medidas de conservación de las tortugas marinas de la costa atlántica de África.

Para la conservación de las especies de tortugas marinas registradas en el País, México ha signado varios acuerdos y convenios internacionales, siendo los más importantes (INE-SEMARNAP, 2000):

- *Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN)*. Fundada en 1948, es la mayor alianza internacional para la gestión de la naturaleza y la relación de los seres humanos con ella. Está compuesta por seis comisiones: áreas protegidas, supervivencia de especies, legislación ambiental, educación y comunicaciones, gestión de ecosistemas y política ambiental, económica y social. Su trabajo se centra en la conservación de la naturaleza y los recursos naturales en el contexto del desarrollo sustentable y con el ser humano como eje central de su accionar. México utiliza sus criterios para establecer principalmente acciones de protección y conservación de especies en riesgo.

- *Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES).* Suscrito en 1973, México participa activamente desde el 6 de marzo de 1992, fecha de entrada en vigor de la adhesión. CITES es un acuerdo de cooperación multilateral que reglamenta el comercio internacional de ejemplares, productos y subproductos de especies de fauna y flora silvestres sobre la base de un sistema de permisos y certificados que se expiden cuando se cumplen ciertos requisitos. Las especies animales y vegetales sujetas a distintos grados de reglamentación figuran en tres apéndices, de los cuales, el Apéndice I incluye las especies que se encuentran en peligro de extinción cuyo comercio está sometido a

una reglamentación particularmente estricta y se utiliza solamente bajo circunstancias excepcionales. En éste se incluyen a todas las especies y subespecies de tortugas marinas.

- *Programa de Cooperación MEXUS-GOLFO.* Este Programa opera desde 1977, firmándose el 19 de septiembre de 1992 el Memorándum de Entendimiento para realizar investigaciones pesqueras y colaboraciones tecnológicas entre el Instituto Nacional de la Pesca y el Southeast Fisheries Center del National Marine Fisheries Service, Southeast Region. Es un Programa de Cooperación entre México y los Estados Unidos para realizar investigaciones y proyectos de colaboración científico-técnica conjunta en el Golfo de México y Caribe, con el fin de avanzar en el conocimiento de los recursos pesqueros y las pesquerías de dicha región. Estas actividades se llevan al cabo dentro de las zonas económicas exclusivas de ambos países, cuyo campo de estudio incluye a las tortugas entre otros temas.

En el Programa Mexus-Golfo existen los grupos de trabajo "Tortugas Marinas y Tecnología de Captura y Sensores Remotos", en donde se llevan al cabo trabajos conjuntos de investigación y capacitación sobre tortuga marina o que tienen relación con las medidas para la recuperación de sus poblaciones.

- *Programa de Cooperación MEXUS-PACíFICO*. El Memorándum de Entendimiento Mexus- Pacífico se firmó el 19 de septiembre de 1992, con el fin de realizar investigaciones pesqueras y colaboraciones tecnológicas entre el Instituto Nacional de la Pesca y el Southwest Fisheries Center del National Marine Fisheries Service, Southwest Region. El objetivo de este Memorándum es desarrollar y coordinar un Programa de Cooperación entre las partes para realizar investigaciones y proyectos de colaboración técnica en la costa occidental de los Estados de Baja California y Baja California sur en México y la Costa del estado de California en los estados Unidos, con el fin de avanzar en el conocimiento de los recursos pesqueros de dichas regiones. Siendo uno de los recursos investigados las tortugas marinas.

- *Convención Interamericana para la Protección y Conservación de las Tortugas Marinas, 1996*. Esta convención es el único tratado internacional dedicado exclusivamente a las tortugas marinas, estableciendo parámetros para la conservación de estos animales en peligro de extinción y sus hábitats, por lo que ha sido apoyada fuertemente por muchos miembros de la comunidad internacional de biólogos expertos en tortugas marinas y conservacionistas, particularmente especialistas de Latinoamérica.

El objetivo establecido en la Convención Interamericana es promover la protección, conservación y recuperación de las poblaciones de las tortugas marinas y de los hábitats de los cuales dependen, basándose en los datos científicos más fidedignos disponibles y considerando las características ambientales, socioeconómicas y culturales de las partes. Las medidas propuestas en la Convención Interamericana promueven planes de manejo y acuerdos regionales, otorga gran importancia a la conservación ambiental, así como la reducción de la pesca incidental a través del desarrollo de prácticas y equipo de pesca más selectivos, por ejemplo con el empleo

de los Dispositivos Excluidores de Tortugas Marinas DET. El país depositario de la Convención es Venezuela. México firmó su adhesión a esta Convención el 29 de diciembre de 1998 y ratificó el 28 de abril de 1999.

- *Comité Trilateral México-Estados Unidos de América-Canadá para la Conservación y Manejo de la Vida Silvestre y Ecosistemas (1996).* En abril de 1996 en Oaxaca, México, se firmó un Memorando de Entendimiento que dio origen al Comité Trilateral, cuyo propósito es mejorar la coordinación, cooperación y desarrollo de asociaciones entre las entidades federales encargadas de vida silvestre en los tres países, en lo que se refiere a proyectos y programas para la conservación y manejo de la vida silvestre.

El Comité Trilateral busca integrar todos los acuerdos de cooperación y propuestas de uso sustentable de los recursos naturales. Con esta medida se aspira a racionalizar recursos y esfuerzos a efecto de reducir coordinadamente la presión sobre la biodiversidad y un consecuente mejoramiento de los hábitats, además de involucrar y estimular a las comunidades que hacen uso de los recursos naturales en el desarrollo de propuestas susceptibles de financiamiento.

La tercera, cuarta y quinta reunión de este Comité, celebradas en marzo de 1998 en Vancouver, Canadá, abril de 1999 en Manzanillo, Colima, México y en febrero de 2000 en Isla del Padre, Texas, Estados Unidos, respectivamente, incluyen una mesa de trabajo de "Especies Compartidas", en la que se trata el tema de tortugas marinas.

Este programa considera la realización de una serie de estrategias, proyectos y acciones con el objeto de proteger, fomentar, conservar, manejar y realizar investigación científica sobre las distintas poblaciones de estas especies presentes en el territorio nacional, con la participación de los distintos sectores de la sociedad.

- *Convenio sobre Diversidad Biológica (Río de Janeiro, Brasil, 1992).* Firmado el 5 de junio de 1992 en el marco de la Cumbre de Río en Río de Janeiro, Brasil. Ratificado por México el 11 de marzo de 1993 y entra en vigor el 29 de diciembre del mismo año. Este convenio surge en base a la preocupación creciente de la comunidad internacional frente a la pérdida sin precedentes de la diversidad biológica y que provee un instrumento jurídico vinculante con miras a revertir esta tendencia alarmante. Introduce un enfoque nuevo con el objeto de conciliar la necesidad de la conservación con la preocupación por el desarrollo y está basada, además, en consideraciones de equidad y responsabilidad compartida. En este sentido, la cooperación científica y técnica, acceso a recursos genéticos y financieros y transferencia de tecnología ecológicamente adecuada, constituyen los cimientos de este convenio. Un ejemplo de la necesidad de proteger y revertir la tendencia hacia la pérdida de biodiversidad se observa en las tortugas marinas, en donde el gran esfuerzo desplegado en territorio mexicano es reconocido.

A nivel de países existen varios esfuerzos para proteger las áreas de desove y de alimentación de las tortugas marinas, con la participación de los gobiernos,

Organizaciones de la Sociedad Civil, Centros de Educación e Investigación, con apoyo de organizaciones internacionales. Sobre la tortuga golfina resaltan los trabajos en la India, donde se localiza la principal playa de anidación de la especie a nivel mundial, Orissa (Shanker et al., 2003) y Costa Rica, que declaró Parque Nacional la Playa Tortuguero, una de las mayores playas de desove de las tortugas marinas verdes en la Cuenca del Caribe.
(http://www.jmarcano.com/biodiverso/endanger/tortuga/conservacion.html#conservacion).

Sobre los esfuerzos internacionales para proteger los manglares, el de mayor trascendencia es la *Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional Especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas, (Convención Ramsar, Irán, 1971).* En julio de 1985 se firma la adhesión de México a esta organización promulgando el decreto relativo a este compromiso el 29 de agosto de 1986. Este acuerdo intergubernamental tiene como objetivo la conservación y uso racional de los humedales dentro del territorio de cada una de las partes contratantes. Es también un instrumento primordial para la cooperación intergubernamental en la conservación global de los humedales.

Los criterios para definir un humedal son: la extensión de marismas, pantanos y turberas o superficies cubiertas de agua, sean estas de régimen natural o artificial, permanentes o temporales, estancadas o corrientes, dulces, salobres o saladas, incluidas las extensiones de aguas marinas cuya profundidad en marea baja no exceda los seis metros; podría comprender sus zonas ribereñas o costeras adyacentes, así como las islas o extensiones de agua marina de una profundidad superior de los seis metros en marea baja, cuando se encuentren dentro del humedal.

Por ser los humedales entre los ecosistemas más productivos de la tierra y como fuente de diversidad biológica ya que aportan el agua y la productividad primaria cuyas innumerables especies vegetales y animales que dependen de ellos para su sobrevivencia.

Hasta el año de 2000, la convención agrupaba a 119 países que registraron 1023 humedales o sitios Ramsar, entre los cuales México aportaba seis. Aunque el objetivo principal de esta convención es la protección de aves acuáticas, indirectamente se protegen a todas las demás especies que habitan estos ecosistemas, incluyendo a las tortugas marinas.

C) **Estado de conservación de los ecosistemas y la tortuga golfina.**

Los ecosistemas presentes en el Santuario Playa de Escobilla, salvo los caminos, la Estación, que incluye el campamento de la CONANP y de la Secretaria de Marina, el área desmontada de la periferia de los manglares y zonas inundadas, están en buen estado de conservación, como se presenta en la Tabla 3. Resalta el hecho de que los manglares ocupan una superficie similar a la registrada en las ortofotos de 1995 y 1999 e incluso la selva mediana no presenta signos evidentes de deterioro.

Tabla 3. Superficie de el Santuario por estado de conservación.

ESTADO DE CONSERVACION	SUPERFICIE (Ha)	% DEL TOTAL DEL AREA
Conservado	3,701.147	81.51
Fragmentado	758.738	16.70
Transformado	80.787	1.77
TOTAL (Ha)	**4,540.672**	**100**

La selva mediana, localizada en el extremo continental del Santuario está en riego por la presión que ejercen sobre ella los pobladores para aumentar el área de siembra de cultivos de subsistencia y comerciales y por el establecimiento de viviendas.

En lo que respecta a las poblaciones anidadoras de tortuga golfina en La playa de Escobilla, se ha podido establecer un seguimiento permanente en el periodo de 1973 a 2008, lo que permite visualizar el comportamiento poblacional de la colonia de esta playa (figura 15). Gracias a este monitoreo se ha podido observar que el impacto del decreto de veda de 1990 ha sido positivo en términos poblacionales, al observarse un incremento considerable en el número y densidad de arribazones por temporada. De hecho, a partir de la implementación de la veda total y permanente el periodo de anidación de la tortuga golfina se ha ampliado, observándose que en la actualidad abarca 11 meses, iniciándose en mayo y terminando en febrero o marzo del siguiente año; con ello, el número de anidaciones registradas cada temporada se ha elevado considerablemente, estimándose que alcanzó las 900,000 anidaciones en 1997 (Peñaflores et al., 1998 en Albavera, 2007).

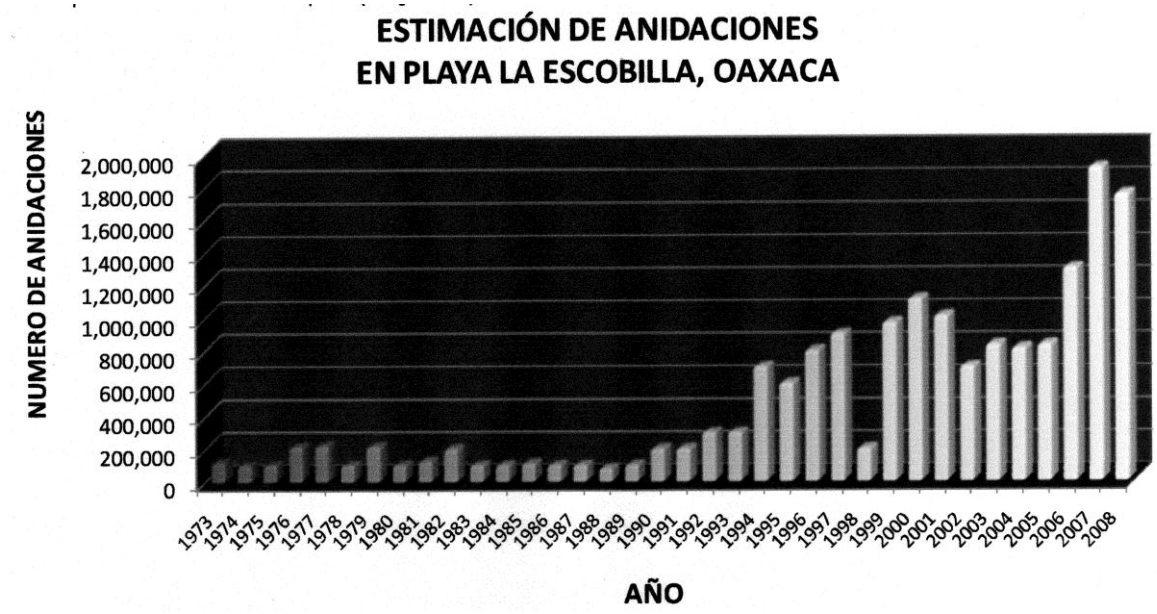


Figura 15. Número de nidos registrados en la Playa de Escobilla en el periodo 1973-2008. Fuente: Registro del CMT.

Las arribadas, un fenómeno natural de especial relevancia.

Un fenómeno natural de gran importancia es la anidación masiva de tortugas golfitas, que fue descrito en 1977 por Casas-Andreu de la siguiente manera:

La anidación se lleva a cabo algún tiempo después de la cópula, la cual tiene lugar en altamar, en regiones adyacentes de las playas para anidar.

El proceso de la anidación se realiza en forma aislada por las hembras, en cuyo caso *Lepidochelys olivacea* lo hace solamente durante la noche (entre las 19:30 y las 6:30 horas), o bien, ocurre en forma masiva, conociéndose en este caso como "Arribada o Arribazón", congregándose a anidar varios miles de hembras que salen del mar en un lapso de 2 o 3 días (Figura 16).

Figura 16. Arribada y hembra anidadora en la Playa de Escobilla.

El comportamiento de anidación es como sigue: la actividad de anidación se inicia con la salida del mar por parte de la hembra, caminando perpendicularmente a la orilla de éste; una vez que se acerca al lugar en que va a anidar, toca de vez en vez, la arena con el hocico, probablemente tratando de "olfatear" el lugar más adecuado; posteriormente principia la excavación del nido, utilizando para ello las extremidades posteriores; una vez concluida la excavación, se da comienzo a la puesta de los huevos (Figura 16); posteriormente la hembra tapa el nido, hasta cubrirlo completamente de arena, aplanándolo con la parte ventral de la concha, mediante movimientos alternados hacia el lado derecho e izquierdo; por último, arroja arena hacia el nido, con las aletas, moviéndose alrededor del mismo hasta quedar completamente disimulado, iniciándose finalmente el regreso al mar. El tiempo que dura el proceso, desde la salida del mar hasta el regreso a él, varía entre 45 y 90 minutos (Pritchard, 1969 citado por Casas-Andreu, 1977).

Distancia del nido con respecto al nivel de marea máxima.
De las hembras de *L. olivacea* de la Playa de Escobilla, Oaxaca, se encontró que el 68.27% de la población anida a una distancia de entre 6.16 y 19.74 m, mientras que lo más frecuente es a los 9.38 m. correspondiendo las distancias mínimas y máximas a los 2.0 y 46.0 m, respectivamente (Casas-Andreu, 1977).

Número de huevos por nido.
Los resultados al hacer el análisis de los datos en cuanto al número de huevos por nido fueron los siguientes: al revisar las Medias y las Desviaciones Estandar, el 68.27% de la población de 338 hembras de *L. olivacea* en Escobilla, Oax., el 68.27% de esa población puso entre 87.31 y 122.75 huevos, con una mayor frecuencia a los 103.81.

Existen diversas relaciones entre algunas condiciones del ambiente y el inicio de las arribadas. Al estudiar cinco arribadas (2 en Mismaloya y 3 en Escobilla) de hembras de *L. olivacea* en el Pacífico, se puede destacar lo siguiente:

1. El inicio de las arribadas fue durante la tarde y por lo tanto en horas luminosas del día, registrándose sólo una que fue en las primeras horas luminosas del día (7:30 a. m.).
2. En las cinco arribadas la luna se encontraba en fase de cuarto menguante.
3. La dirección y velocidad del viento fue variable y no presentó correlación con la anidación masiva.
4. En cuatro de las cinco arribadas se observó marea alta.
5. La lluvia fue variable y no se encontró correlación.
6. Siempre hay un aumento brusco en la temperatura del ambiente (2 a 3°C) en el día de la arribada o de dos a tres días antes, generalmente hasta 32° C, así como, en la temperatura del mar (de 0.5° a 1.0° C), generalmente hasta 30° C.
7. El periodo entre una arribada y otra varía entre 23-28 y 33 días, lo cual se acerca mucho a un ciclo lunar.

D) Relevancia, a nivel regional y nacional, de los ecosistemas representados en el área propuesta.

Mangle.

La comunidad, o ecosistema, de manglar es la vegetación arbórea que se localiza en la zona de mareas, en lo que corresponde al ecotono entre el ambiente marino y el terrestre, de las regiones tropicales y subtropicales del mundo (Flores-Verdugo, 1989).

La importancia de los manglares radica en que son estabilizadores de la línea costera, forman barreras contra huracanes, son hábitat de fauna silvestre, funcionan como filtros biológicos para mejorar la calidad del agua, y son una fuente de nutrientes para ambientes terrestres adyacentes en regiones áridas. Asimismo, poseen valor económico como productores de madera y leña; además, son atractivos por su valor turístico y cultural (Flores-Verdugo et al. 1993 en Estrada-Durán et al., 2001).

A nivel nacional existen varias Áreas Naturales Protegidas, con categoría de Reservas de la Biosfera que presentan vegetación de Manglar, halófita, vegetación sumergida (Tabla 4), pero el grado de conservación de los manglares de Playa la Escobilla requieren que se les proteja incluyéndolos en el Santuario que se propone, toda vez que son ecosistemas vitales para el mantenimiento de especies y procesos naturales.

Tabla 4. Reservas de la Biosfera en México con vegetación similar a la del Santuario Playa de Escobilla.

Nombre	Decreto de creación	Superficie (ha.)	Estado (s)	Ecosistemas
Marismas Nacionales	12 de mayo de 2010	133,854	Nayarit	Son representativas de una gran diversidad de ecosistemas como vegetación halófila, selva baja caducifolia, matorral espinoso, vegetación de dunas costeras, esteros, lagunas, marismas y manglares.
Tiburón Ballena	05 de junio de 2009	145,988	Quintana Roo	Existen en la zona diferentes ecosistemas: dulceacuícolas, estuarinos, marinos y arrecífales.
Alto Golfo de California y Delta del Río Colorado	10-jun-93	934,756	Baja California y Sonora	Matorral xerófilo, vegetación de dunas costeras, ecosistema marino y estuarino.
El Vizcaíno	30-nov-88	2,493,091	Baja California Sur	Matorral xerofilo microfilo, bosque de pino, vegetación halófita de dunas costeras y manglar.
Calakmul	23-may-89	723,185	Campeche	Selva alta, mediana y baja subperennifolia, vegetacion hidrófita.
Los Petenes	24-may-99	282,858	Campeche	Manglar, matorral de zonas aridas, selva húmeda perennifolia, selva subhúmeda caducifolia.

La Encrucijada	06-jun-95	144,868	Chiapas	Manglar, selva baja inundable de zapotonales, tulares-popales, sistemas lagunares y reductos de selva mediana y baja subperennifolia.
Chamela-Cuixmala	30-dic-93	13,142	Jalisco	Selva baja caducifolia, mediana subperennifolia, manglar, vegetación acuática de lagunas y esteros, vegetación riparia, dunas costeras y matorral xerófilo.
Islas Marías	27-nov-00	641,285	Nayarit	Arrecifes, manglares, selvas bajas deciduas y selvas medianas subdeciduas
Sian Ka'an	20-ene-86	528,148	Quintana Roo	Selva mediana y baja subperennifolia, selva baja caducifolia, manglar, tintal, marismas, petenes, vegetación de dunas costeras y arrecifes.
Pantanos de Centla	06-ago-92	302,707	Tabasco	Pantanos y marismas, selva mediana y baja subperennifolia y manglar.
Ría Celestún	27-nov-00	81,482	Yucatán y Campeche	Manglar, vegetación de dunas costeras, petenes, sabana, tulares, carrizales, selva baja inundable y selva baja caducifolia con cactáceas.
Ría Lagartos	21-may-99	60,348	Yucatán	Selva baja caducifolia, dunas costeras, manglar

Con lo que respecta a Áreas Naturales Protegidas con Categoría de Santuarios para la protección de especies de tortugas marinas, hasta el año 2007 operaban 204 en el territorio nacional (Estrada-González, 2007), de estos, 144 contaban con autorización de la SEMARNAT, encontrándose distribuidos en 15 estados costeros.

De los 204 que operan, el 58.8% (120) lo hacían de manera temporal solo en el periodo de anidación, el 37.2% (76) de manera fija (desarrollando la protección a tortugas marinas y actividades de educación ambiental) y el 4% solo realizan prospección en playa. Algunos campamentos realizaban además investigación básica y apoyan el desarrollo de estudios de investigación científica. Es importante mencionar que su número varía cada año, dependiendo de los que se incorporan a la actividad y de los que habiendo realizado actividades un año antes, no operan por causas diversas. Los campamentos tortugueros son operados por instituciones de investigación, de enseñanza media y superior, ONG, empresas, grupos de pescadores y particulares.

E) Antecedentes de protección del área.

Las acciones de investigación y protección de tortugas marinas en el estado de Oaxaca iniciaron en 1967 en la Playa de Escobilla, con la participación activa de las cooperativas pesqueras, para la protección de las especies que arriban, siendo la principal la tortuga golfina (*Lepidochelys olivacea*).

La Playa de Escobilla es la más importante a nivel nacional por el número de hembras de tortuga golfina que anualmente llegan a desovar y esta considerada como la tercera a nivel mundial, por lo que esta considerada en el Decreto de 1986 (DOF, 1986) y en el Acuerdo de 2002 (DOF, 2002).

Aunque la publicación del Decreto de creación de las 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 en el Diario Oficial de la Federación del 29 de octubre de 1986 sirvió para mantener control sobre áreas importantes de desove, la vaguedad de los polígonos que contempla, y que se mantuvo en el acuerdo publicado en el DOF el 16 de julio de 2002, dificulta la operación adecuada de los programas de protección y conservación de las especies, por lo que es necesario establecer de manera clara y distinguible en campo los polígonos y elaborar los programas de manejo respectivos.

F) Ubicación respecto a las regiones prioritarias para la conservación determinadas por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO).

En el *"Análisis de vacíos y omisiones en conservación de la biodiversidad marina de México: Océanos, costas e islas"* (CONABIO et al 2007), el área esta incluida dentro de la Región Marina Prioritaria No. 34, Chacahua-Escobilla, considerada de alta biodiversidad.

Por su parte, el documento *"Análisis de vacíos y omisiones en conservación de la biodiversidad terrestre de México: espacios y especies"* (CONABIO et al 2007) considera el área perteneciente a la ecorregión *Selvas Cálido-Secas,* Humedales del Pacifico Sur Mexicano.

Asimismo, el área esta incluida en el Región Terrestre Prioritaria 129 (Arriaga et al., 2000), forma parte del Área de Importancia para la Conservación de la Aves (AICA) No. 17 Sierra de Miahuatlán y Galindo –Leal et al. (2000) la incluyen en la Biorregión Sierra Costera.

III. DIAGNOSTICO

A) Características históricas y culturales

a.a) Historia del área.

Tonameca es un pueblo de origen prehispánico habitado por grupo de origen Nahuatl, en el periodo Post Clásico tardío (1250-1522 d. C.) fue tributario del reina Mixteco de Tututepec. A finales del siglo XVI, bajo la política de las congregaciones de la Corona, Tonameca fue una Congregación. En la época independiente

perteneció al Departamento de Pochutla, el cual, junto con Jamiltepec, formaron los dos partidos (hoy Distritos) de la Costa.

Las localidades más antiguas son Santa María Tonameca, San Isidro del Palmar, Lagartero, Rincón Alegre, Cuarto y Cerro Gordo. Sin que se tengan datos precisos sobre sus orígenes.

Las localidades de San Antonio, La Florida y el Coco se fundaron en la década de los 20's; en los 30's se fundan Yerba Santa en la parte alta y el Popoyote y Agua Dulce en la parte media.

La mayor parte de los asentamientos hoy registrados se han formado a partir de la década de los sesentas con migrantes de otras regiones del estado, donde destacan por el número los llegados de Loxicha y Miahuatlán.

En 1930 se registró un fuerte maremoto que devastó la zona, destruyendo el rastro de cocodrilo establecido en Chacahua para el aprovechamiento de piel, modificando el paisaje y formando la Laguna El Palmar y los esteros de Chacahua; en esta misma década se registró un diluvio sin que se sepan sus consecuencias. En 1940 inició el conflicto por límites en la parte serrana entre Tonameca y Santo Domingo de Morelos (La Ventana A. C., 2008).

El 22 de agosto de 1970 se solicitó por primera vez el reconocimiento y titulación de los terrenos comunales de Tonameca, quedando amparada mediante la resolución presidencial del 20 de junio de 1986, ejecutada y publicada en el Diario Oficial de la Federación el 14 de julio del mismo año, para una superficie de 30,439-83-50 Ha para 1195 comuneros.

El aprovechamiento de la tortuga golfina y en general de las tortugas marinas, en un inicio fue practicado mediante una pesquería de subsistencia y cosecha de huevo en las playas de anidación como mera práctica de autoconsumo. Este fue el caso de grupos étnicos como los seris en Sonora, los pómaros en Michoacán y los huaves en Oaxaca (Márquez, 1990); de hecho este hábito alimenticio aún está vigente en esos grupos, ya que está ligado a herencias culturales. Sin embargo, al paso del tiempo se configuró una pesquería de orden comercial, que motivó que en México la captura de quelonios marinos fuera muy intensa en el período de 1965 a 1970. Durante este lapso, de acuerdo a las estadísticas de la FAO y las locales, se capturaron de 1.5 a 2 millones de tortugas, de las cuales, aproximadamente el 88% fueron golfinas (Márquez et al., 1990).

Para detener el deterioro del recurso, que representaba importante ingreso en las regiones donde se practicaba la captura de tortuga golfina, fueron implementadas varias medidas administrativas, entre las que se pueden mencionar vedas, talla mínima y cuotas de captura, así como el aprovechamiento integral de la tortuga, incluyendo todos sus productos y subproductos. En 1972, con la finalidad de reducir el universo de usufructuarios de este recurso, se concedió a los pescadores organizados en cooperativas la exclusividad en su explotación, aunque para tener

acceso a la tortuga debían instalar campamentos para protección en las playas de anidación y participar en la operación de los mismos. De este modo se manifestó el primer incremento en el número de campamentos tortugueros, supervisados y apoyados técnicamente por el Instituto Nacional de la Pesca (Márquez et al., 1990).

De manera particular, la playa de Escobilla fue un sitio de aprovechamiento de tortugas marinas desde que la gente tiene memoria (C. Erario Santillán Lavariega, conv, per.), al salir a desovar eran capturadas para aprovechar su piel, carne y huevos, principalmente. Incluso eran capturadas en mar abierto cuando el número de tortugas anidadoras no cubría la demanda.

Los primeros esfuerzos y recursos del Estado mexicano para investigación y protección de tortugas marinas en el estado de Oaxaca, se aplicaron en la playa de Escobilla en 1967 con la participación de cooperativas pesqueras; sin interrupción cada temporada desde ese año.

A finales del ochenta se declaro como especie en peligro de extinción a la tortuga y la playa de Escobilla fue declarada Área Natural Protegida. Sin embargo la presencia de autoridades representases del gobierno estatal y federal ya había hecho historia. Según diversas entrevistas, los pobladores comentan que desde a finales de la década de los 60, el gobierno mando cuerpos militares a vigilar la playa. Sin embargo durante toda esa década, grandes comerciante de la región y el centro del país llegaba por mar y tierra para sacar el huevo de la tortuga en cantidades desorbitadas (esta es la historia de la playa). Incluso capturaban a las tortugas antes de que llegara a la playa a desovar, realizando matanzas crueles en altamar, sólo para obtener el huevo. En tierra se contrataba como peones a los lugareños para sacar huevo, pagándoles cantidades irrisorias. Los pobladores no podían explotar el recurso y los grandes comerciantes si. Con riesgos, algunos pobladores realizaban saqueo por su parte, aunque nunca en las cantidades de los grandes comerciantes que llegaban llenar un trailer de huevo.

A unos 25 kilómetros de Escobilla, en la comunidad de Mazunte, a principios de los noventa se inicio la construcción de CMT y el museo de la tortuga, con el fin de realizar investigaciones sobre el quelonio en la playa de la comunidad. Las instalaciones estaban planeadas construirse en Huatulco, pero por unas movilizaciones que hubo por parte de los lugareños se logro que fuera Mazunte donde se construyera. A la larga, después de 20 años, Mazunte se convertiría en una playa turística, con un intento de enfoque ecológico, se construirían varios comedores, pequeños hoteles y cabañas. Hoy día la población depende de turismo en la generación de sus ingresos (Arellano, 2006).

a.b) Arqueología

No existen datos documentados de restos arqueológicos en el área propuesta, por comentarios de los socios de la Sociedad Cooperativa se sabe que en las cercanías de la Playa Escobilla, en los terrenos de cultivo se hallaron figurillas y restos de vasijas de barro, puntas de flecha y utensilios de piedra sin que se realizaran

estudios de ellos, por lo que no hay dato de la cultura que los elaboró ni la datación de su elaboración.

Los restos encontrados fueron comprados por gente externa, pagando cantidades mínimas y desconociendo el destino de ellos.

B). Aspectos socioeconómicos relevantes desde el punto de vista ambiental.

El Municipio de Santa María Tonameca, al cual pertenece la localidad de Escobilla, se considera como municipio indígena (CDI, 2006), con grado de marginación Muy Alta. A nivel de localidad, Escobilla es habitada de manera permanente por 373 personas, de las cuales 200 son mujeres. 273 habitantes son mayores de 15 años, lo que corresponde al 59.7 % de la población total (INEGI, 2005).

La comunidad La Escobilla es de creación relativamente reciente, su población es mestiza y hace poco mas de 50 años llegaron las primeras familias de los alrededores a formar la comunidad. La comunidad esta dividida en dos, los vallistas y los mareños. Es simbólico y representativo porque la región de costa, a diferencia del Golfo de México (que presenta grandes llanos) en las costas del pacifico, las montañas se juntan con el mar, aunque hay zona de llanos, en lo general, al pasar por la región, uno bordea lo cerros, de un lado ve el mar (el pacifico) y del otro las montañas (la Sierra Madre del Sur).

Así, la población de Escobilla se divide entre los que viven cerca de la playa y los que están ubicados hacia los cerros inmediatos. Ello tiene varias implicaciones culturales, una central es el hecho de vínculo con una actividad productiva, los vallistas, la gente que vive hacia el cerro, presenta una cultura mas acentuada en lo campesino, y los mareños, los que viven cerca de la playa (no necesariamente en la playa en sí) depende más de la pesca, la cual se vuelve su actividad central, aunque ello no quiere decir que los campesinos no sepan de pesca o que los pescadores no sepan de agricultura, que la comunidad este dividida en campesinos y pescadores, son campesinos y pescadores (Arellano, 2006).

Actualmente el área esta destinada a actividades de ecoturismo vía la sociedad cooperativa, que cuenta con el registro de la SEMARNAT para dar el servicio de guías.

En la Tabla 5 se listan las actividades económicas que se realizan en el área de influencia del Santuario que se propone.

Tabla 5. Actividades económicas en el área de influencia del Santuario Playa de Escobilla.

Actividades	Temporalidad	Características	Actividad compatible	Ubicación
Agricultura				
Coco	Permanente	No existe un procesamiento, no hay una industria, posiblemente de forma artesanal		A un lado de la barra de la salina y cercano a la barra de Tilapa
Maíz	Época de lluvias		Reforestar con spp nativas	
Papaya	Permanente	Terrenos extensos, con uso de agroquímicos, la superficie en aumento.	Prestación de servicios a visitantes	Dentro de la comunidad de Escobilla
Cacahuate	6 meses	Sin evidencia de uso de agroquímicos. Cambio de uso de suelo en menos de 6 meses (ago 09)	Prestación de servicios a visitantes	Atrás del campamento Tortuguero de Escobilla. Terrenos comunales
Ajonjolí	6 meses	Sin evidencia de uso de agroquímicos	Prestación de servicios a visitantes	
Pesca				
Cuerda (subsistencia)	Permanente	Lo evitan durante las arribadas.	La misma	Más intensa enfrente de la comunidad de Escobilla, barra de Tilapa y hasta la Barra de San Isidro, cerca de la desembocadura del río Cozoaltepec,
Chinchorro	Permanente	Lo evitan durante las arribadas.	La misma	enfrente de la comunidad de Escobilla, barra de Tilapa y hasta la Barra de San Isidro,
Ribereña	Permanente	Las tortugas son lastimadas por las propelas de las lanchas y muertas por las redes dejadas a la deriva en mal	La misma	Enfrente del campamento Tortuguero. Entre Cozoaltepec y la Barra de la Salina.

		tiempo.		
Altura	Según la especie, son ocasionales	En tránsito, principalmente en enero y febrero.		Pasan dentro de las 5 millas que menciona el decreto.
Ilegal de Tortugas	Permanente	Pesca dirigida a tortugas marinas, utilizan una luz de malla tiburonera.		Principalmente entre el Río Cozoaltepec y Barra de Tilapa.
Saqueo	Permanente	En toda la playa cuando hay anidaciones tanto aisladas como en arribada.		En toda la playa.
Ecoturismo	Permanente	La Soc. Coop. formada por comuneros tienen la autorización de aprovechamiento ecoturístico.	La misma sobre la playa y lagunas	Prácticamente enfrente del campamento, con el límite la salina. Aproximadamente un Kilómetro.
Senderismo	Poco frecuente	Poco frecuente pero con gran potencial. Realizado por la misma Soc. Coop.	La misma en las lagunas y selva mediana	Cerca de la Laguna de “La Salina”. La mayor parte es terreno de la cooperativa.
Turismo Incidental	Permanente, se intensifica durante las arribadas.	Turistas que llegan sin saber que está restringido, además de las visitas de familiares de los comuneros y de los marinos.	Ecoturismo	Frente a la comunidad de Escobilla, en ocasiones entran por el campamento de Escobilla.
Recorridos	Todo el año pero se intensifica durante las arribadas y la emergencia de crías.	La Soc. Coop. formada por comuneros tienen la autorización de aprovechamiento ecoturístico. Están delimitados por un acuerdo con el C.M.T.	La misma	Prácticamente enfrente del campamento, con el límite la salina. Aproximadamente un Kilómetro.
Asentamientos Humanos	Permanentes	Dispersos pero con influencia en la playa. Han ido creciendo en los últimos diez años. Existe propiedad		Dispersos, mayormente entre las estaciones 30 a 40 y los terrenos del Italiano (estación 62).

		privada, comunal y zona federal.		
Asentamientos humanos Recientes		Están construyendo frente al campamento y los terrenos del Rancho Los Remedios.		
Restaurantes	Temporales y permanentes.	Los temporales son principalmente palapas, hay algunos con infraestructura de Cemento. Dos muy cercanos a la zona de anidación. Tienen 2 reflectores en la playa.	La misma	Los temporales son en Guapinole y San Isidro, Los permanentes en Escobilla.
Conservación y vigilancia	Temporal, principalmente durante las arribadas, pero aún así es insuficiente, tanto por parte de PROFEPA y Marina.	Con subsidios de PROCODES y PET para apoyar a los comuneros que participan.	Vigilancia	Existe vigilancia por parte de La Marina y Profepa, en toda la zona de anidación
Minería	Puntual. Fue una prospección de la Industria Minera.	Se extraía sal en la laguna de la Salina. Actualmente no se realiza. Se tiene conocimiento que el gobierno federal realizó muestreos de sedimentos para explorar el posible aprovechamiento de Tungsteno y Magnetita.		Entre Ventanilla, San Isidro, Vainilla y Lagartero.

Como se indica, no todas las actividades se realizan de manera permanente, y de las actividades lícitas solo la pesca y el ecoturismo en la playa repercuten directamente en el Santuario, sin embargo, las restricciones de temporalidad y medios de captura

de los peces que impone la normatividad vigente hacen que el impacto negativo hacia las poblaciones anidadoras de tortuga sea mínimo cuando se realizan correctamente.

Si bien las actividades legales no repercuten de manera negativa en las poblaciones de tortugas marinas, la caza dirigida, el saqueo de sus huevos y el cambio de uso de suelo si, por lo que de manera urgente se deben encontrar los esquemas de participación de los pobladores locales en actividades económicas encaminadas a la conservación de las especies y su hábitat, como son las labores de reforestación con especies nativas, formación y operación de brigadas de vigilancia y prestación de servicios y venta de insumos a visitantes. De manera paralela, se debe impulsar una campaña de educación ambiental en las localidades vecinas que tenga como especie bandera a la tortuga golfina, preferentemente como actividad extracurricular en las escuelas de educación básica.

Dos situaciones que requieren atención en el corto plazo son:

El mal manejo de las artes de pesca que provocan la muerte de las tortugas al ser dejadas a la deriva, ante lo cual se debe establecer un periodo de veda previo y durante la temporada de anidación, con un control estricto de las artes de cada pescador

Los puestos de alimentos que se establecen en las temporadas de vacaciones consisten en palapas de madera o carrizo con techo de palma o plástico ubicados en el extremo de la playa, sin ningún tipo de servicio (agua, energía eléctrica, baño), por lo que el impacto a las tortugas marinas es mínimo, no así al ambiente, ya que dejan residuos sólidos que contaminan el suelo y eventualmente son arrastrados al mar por las corrientes superficiales en temporadas de lluvias (Figura 17). En virtud de que son pobladores locales, en coordinación con el municipio y Autoridades Comunales se les puede asignar un lugar cercano al Santuario, pero fuera del polígono propuesto, para que expendan sus alimentos, previa capacitación para el manejo adecuada de los residuos que generan.

Figura 17. Palapa temporal de venta de alimentos y bebidas y tiradero de residuos sólidos en el límite del Santuario.

Debido a las características del Área y el uso histórico y reciente por parte de los pobladores locales, no es necesario realizar el estudio de costo-beneficio, por las siguientes razones:

1. No hay competencia de ningún tipo respecto a los hábitats y especies a proteger, ya que no se pretenden comercializar producto alguno

2. El anteproyecto de decreto no tendrá efectos en la disponibilidad de bienes y servicios de los recursos naturales ni en los precios que pagan por ellos los consumidores. Actualmente ya se cobra el ingreso al Santuario como ANP, por lo que no habrá cambio en el régimen, lo que implica que quienes deseen ingresar al Santuario lo hagan como hasta ahora.

3. El anteproyecto no provoca efectos diferenciados para las empresas, independientemente de su tamaño, ya que todas las empresas de turismo de naturaleza tienen la misma oportunidad de llevar visitantes al Santuario.

Identificación de los grupos y sectores que incurrirían en costos cuantificables a raíz del anteproyecto.

Grupo Afectado: Prestadores de servicios turísticos, usuarios, profesionales de la fotografía, filmaciones, etc. con fines comerciales, habitantes locales.

Descripción: Por las autorizaciones de la SEMARNAT, por conducto de la CONANP, para la realización de las siguientes actividades: prestación de servicios turísticos; visitas guiadas; otras actividades turísticas recreativas de campo que no requieran de vehículos; filmaciones, actividades de fotografía, la captura de imágenes o sonidos por cualquier medio con fines comerciales, aprovechamiento de recursos forestales maderables con fines comerciales.

I. Servicios turísticos.

Las personas que desarrollan actividades turísticas habitan en la zona de influencia del ANP, por lo que la información que se describe a continuación corresponde a los prestadores de servicios turísticos (PST) que habitan en la localidad de Escobilla y pertenecen a la Sociedad cooperativa El Santuario de las Tortugas Escobilla S. C. de R. L. de C. V., que es el único PST registrado para dar servicio en el Santuario.

La Sociedad Cooperativa esta conformada por 12 socios, cada uno cabeza de familia. Cuentan con cuatro cayucos (lanchas de madera impulsadas con remos o varas) con capacidad de 9 pasajeros cada una, seis cabañas duplex, tres cabañas familiares, una bodega de blancos, un restaurante para 50 comensales y un salón de usos múltiples. Mantienen vigente su permiso de PST ante la CONANP y realizan los pagos indicados en la Ley Federal de Derechos para el para el acceso al Santuario de los visitantes y guías.

En virtud de que la Sociedad Cooperativa mantiene vigente su permiso y realiza los pagos, no hay un aumento en los costos de prestación de sus servicios si se establece el Santuario Playa la Escobilla, al contrario, el mantenerse con derechos vigentes les permite obtener ingresos que exceden los pagos que realizan a la Federación, ya que el servicio de ecoturismo que brindan incluye el ingreso al Santuario, guía y recorrido en cayuco por los lagunas para observación de flora y fauna.

A manera de ejercicio, se realiza el análisis de ingresos y egresos del año 2009 (parcial).

Egresos.
Costo del permiso para el uso o aprovechamiento de elementos y recursos naturales de las Áreas Naturales Protegidas con vigencia máxima de dos años (Art. 194-C fracción II de la Ley Federal de Derechos (LFD)) $283.32
Costo de derecho de ingreso al ANP por persona $25.00
Número de visitantes en el periodo enero-noviembre de 2009: 700

CONCEPTO	COSTO UNIT. ($)	CANTIDAD	COSTO TOTAL
Art. 194-C fracción II de la LFD	283.32.00	1	283.32
Derecho de ingreso al Santuario	25.00	700	17,500.00
		Total $	17,783.32

Ingresos.
Cobro a visitantes nacionales y extranjeros, por persona $100.00
Número de visitantes nacionales y extranjeros 300
Cobro a visitantes locales, principalmente escuelas de educación básica, por persona $50.00
Número de visitantes locales 400

CONCEPTO	COSTO UNIT. ($)	CANTIDAD	COSTO TOTAL
Visitantes Nals. y Extranjeros	100.00	300	30,000.00
Visitantes locales	50.00	400	20,000.00
		Total $	50,000.00

Balance ingresos-egresos por concepto de turismo en el Santuario.

CONCEPTO	MONTO ($)
Egresos	17,783.32
Ingresos	50,000.00
Saldo	**32,216.68**

II. Actividades de filmación, fotografía, etc., con fines comerciales.

Durante 2009 no se gestionaron permisos para realizar anuncios comerciales o películas al interior del Santuario Playa de Escobilla, sin embargo, para calcular el costo total de la autorización para actividades de filmación, fotografía, etc., con fines comerciales, en caso de que alguien estuviera interesado, es necesario considerar:

a) El costo del permiso para el uso o aprovechamiento de elementos y recursos naturales de las Áreas Naturales Protegidas (Art. 194-C II de la LFD), es de $283.32 con vigencia máxima de dos años;

b) Más el costo de la autorización para la filmación, video grabación y tomas fotográficas con fines comerciales dentro del Área (Art. 198-B b de la LFD), es de $12,467.47 por cada 7 días no fraccionables, o de $2,493.49 por día.

Limite inferior: $283.32
Monto esperado: $283.32
Limite superior: $12,750.79

III. Investigaciones y colecta con fines educativos y científicos.

Grupo afectado: Investigadores e instituciones educativas nacionales o extranjeras.

Descripción: Por las autorizaciones para la colecta de ejemplares, partes y derivados de vida silvestre, así como de otros recursos biológicos con fines de investigación científica o con propósitos de enseñanza; investigación y monitoreo que requiera de manipular ejemplares de especies bajo protección.

Cuantificación:
Para calcular el costo de la autorización a investigadores para la realización de colecta científica, es necesario considerar:

- Que se requiere contar con licencia de colector científico, otorgada por la SEMARNAT, la cual no tiene costo y su vigencia es por 1 año; o
- Con un permiso especial de colecta, otorgado por la Semarnat, que en caso de tratarse de extranjeros que no tuvieran el respaldo de ninguna institución mexicana o no tuvieran ningún convenio al respecto con el gobierno federal (a. 194-F, inciso B I de la LFD), tiene un costo de $**12,061.48** por el periodo que comprenda el proyecto;
- Contar con el aviso para realizar actividades de investigación con colecta o manipulación de ejemplares de flora y fauna silvestre que debe hacerse a la CONANP, el cual no tiene costo y su vigencia es por un año.

Limite inferior: 0
Monto esperado: 0
Límite superior: $12,061.48

IV. Comercio.

Grupo afectado: Habitantes locales y visitantes.

Descripción: Por el desarrollo de las actividades y uso del suelo de conformidad con la zonificación.

Cuantificación: Cabe señalar que la población no habita al interior de esta área y tampoco se permitirá realizar ninguna actividad comercial en ella. En la zona de influencia se encuentran las comunidades de Barra de Cozoaltepec, Escobilla, Vainilla y Macahuite, pero solo tres personas se benefician del turismo que llega al Santuario en Semana Santa y Fin de año mediante la venta de alimentos y bebidas en puestos temporales colocados en el límite del polígono propuesto. Al no estar considerada una zona comercial en el ANP, se considera que el costo derivada de la implementación de esta regulación es nulo.

Limite inferior: 0
Esperado: 0
Superior: 0

V. Aprovechamiento de especies forestales maderables con fines comerciales.

Grupo afectado: Comuneros que realicen actividades forestales y agroforestales.

Descripción: Por el aprovechamiento forestal de recursos maderables y no maderables de conformidad con la zonificación.

Cuantificación: Los posibles afectados serían los habitantes de las localidades colindantes al ANP que quisieran aprovechar de manera legal leña, madera o plantas con fines comerciales.

Se debe considerar que para el aprovechamiento dentro de la ANP se deben cubrir los siguientes requisitos y pagos:

Por la elaboración del estudio técnico justificativo para el aprovechamiento forestal comercial el pago es variable, siendo un costo estimado de $40,000.00

Por la elaboración de la Manifestación de Impacto Ambiental modalidad Particular para el aprovechamiento forestal comercial el pago es variable, siendo un costo estimado de $40,000.00

Por la recepción, evaluación y el otorgamiento de la resolución de la manifestación de impacto ambiental, en su modalidad particular (Art. 194-H II a) $23,343.00

Por la expedición de documentos que avalan la legal procedencia de productos forestales, se estiman tres documentos, por cada uno se paga $10.00 (Art. 194 N-5I): $30.00

Limite inferior: 0
Esperado: 0
Superior: $103,373.00

La zonificación del ANP establece áreas específicas para el desarrollo de las actividades forestales que pusieran en riesgo la permanencia de los ecosistemas presentes, y está planteada con base en el uso potencial y actual de los recursos, por lo que pretende normar las actividades extractivas sin menoscabo de los beneficios sociales y económicos de los habitantes locales.

Costos monetizables.

Grupo afectado: Usuarios del Área, prestadores de servicios turísticos y visitantes.

Descripción: Por llevar consigo los desechos sólidos generados durante su estancia en el Santuario.

Cuantificación: Dado que el Santuario no cuenta con un sistema de colecta y procesamiento de residuos sólidos, es necesario que cada visitante se responsabilice de los efectos que ocasiona su estancia, por lo que se prevé como obligatorio que toda persona que genere tales residuos los lleve consigo al salir del ANP y los coloque en los sitios designados para tal efecto.

El costo del cumplimiento de esta regulación se considera como no cuantificable, ya que no implica desembolso monetario, solo que los visitantes se lleven los residuos (papel, envases y envolturas de bebidas y alimentos) que generen durante su estancia. Esta medida puede ocasionar incomodidad para algunos visitantes y usuarios, la cual por el momento no es posible de cuantificar, pero es innegable que brinda beneficios tanto para el ANP como para los demás usuarios al mantener el área libre de residuos sólidos.

Beneficios Cuantificables.

Grupo beneficiado: Población en general.

Descripción: Por la zonificación.

Cuantificación: La zonificación propuesta ordenará las actividades y usos permitidos, conforme a la legislación aplicable en la materia y las reglas

administrativas de este instrumento, en concordancia con los objetivos de protección del Santuario Playa la Escobilla. Con esta medida se podrán preservar:

a) 4,340.61 Ha consideradas como la ***subzona de uso restringido***, que corresponde a las superficies en buen estado de conservación que contienen ecosistemas de selva mediana, manglar y toda la porción marina, donde se distribuyen especies de fauna (mamíferos y tortugas marinas) y especies vegetales listadas con alguna categoría de riesgo en la NOM-059. Es esta subzona es posible realizar actividades productivas de bajo impacto ambiental que no impliquen modificaciones sustanciales a las características o condiciones naturales originales

b) 10.188 Ha consideradas como la ***subzona de uso público***, a la cual corresponden las áreas de tránsito delimitadas por caminos y brechas, las instalaciones de la SEMAR y la CONANP y la playa de observación de tortugas. Son las superficies donde se tienen los servicios y/o que presentan atractivos naturales para la realización de actividades de recreación y esparcimiento, en donde es posible mantener concentraciones de visitantes en los límites que se determinen con base en la capacidad de carga de los ecosistemas.

c) 189.879 Ha consideradas como la ***Subzona de Recuperación***, que corresponde a las áreas afectadas por actividades antropogénicas o fenómenos naturales, en las cuales la estructura y dinámica ecológica de los ecosistemas se han afectado, hasta el punto de convertirse en una superficie transformada por las actividades humanas. Esta subzona será objeto de programas de recuperación y rehabilitación, utilizando preferentemente especies nativas de la región; o en su caso, especies compatibles con el funcionamiento y la estructura de los ecosistemas originales.

Esta medida busca salvaguardar la riqueza ecológica-biológica, económica, científica y cultural del ANP, lo que representa un gran reto y responsabilidad para las generaciones presentes y futuras para asegurar los bienes y servicios ambientales generados por el sistema ecológico del Área.

Beneficios No Cuantificables.

Grupo beneficiado: Población en general, visitantes, investigadores e instituciones educativas.

Descripción: Por el ordenamiento de las actividades de colecta de ejemplares partes y derivados de vida silvestre con fines de investigación; la manipulación de ejemplares en protección; el aprovechamiento de la vida silvestre.

Evaluación cualitativa: La emisión de permisos y autorizaciones hace posible el seguimiento y control de las actividades de los usuarios y visitantes del Santuario. Al

ordenar estas actividades, se garantiza que se realicen de tal forma que no se ponga en riesgo la fragilidad de los ecosistemas del Santuario y, por tanto, de su biodiversidad, preservando el equilibrio ecológico y su belleza escénica. Así, los conocimientos generados contribuirán a enriquecer el acervo científico y cultural de nuestro país y de la humanidad en su conjunto; además, los pobladores y visitantes seguirán aprovechando un espacio natural rico para la recreación y obtención de conocimientos; lo que permitirá continuar desarrollando las actividades económicas de la comunidades, como el turismo que generan beneficios directos para los pobladores.

Importancia: Alto impacto.

Grupo beneficiado: Usuarios, visitantes e investigadores.

Descripción: Por el ordenamiento a las actividades de investigación.

Evaluación cualitativa: Al ordenar las actividades de colecta e investigación que se desarrollan o se pretenden desarrollar en el Santuario, se garantiza que se realicen de forma sustentable, sin afectar su biodiversidad y valor paisajístico; que los conocimientos generados a partir de las investigaciones de sus recursos naturales contribuyan a enriquecer el acervo científico y cultural de nuestro país y de la humanidad en su conjunto, evitando el saqueo y la extracción ilegal de especies en riesgo. Es una realidad que muchas de las investigaciones se realizan con fines e intereses personales, académicos, o profesionales que no necesariamente responden a una necesidad del ANP. La riqueza natural y cultural que guarda el Santuario es muy importante no sólo en el ámbito local sino regional e incluso internacional, pues se cuenta con especies de flora y fauna endémicas y en alguna categoría de riesgo, al establecer las medidas necesarias para su protección, se garantizará su permanencia, lo que sin duda es un beneficio invaluable a largo plazo.

Importancia: Alto impacto.

Grupo beneficiado: Población en general.

Descripción: Por llevar consigo los residuos sólidos generados.

Evaluación Cualitativa: Ante la fragilidad del área y la falta de un sistema de recolección de residuos sólidos se pone especial interés en su adecuada disposición, lo que evitará incendios, proliferación de fauna nociva y pérdida de belleza en el paisaje. Esta medida previene que dichas afectaciones deriven en un problema mayor a mediano y largo plazo.

Importancia: Alto impacto.

Grupo Beneficiado: Población en general

Descripción: Por el ordenamiento de las actividades de acuerdo a la subzonificación.

Evaluación Cualitativa: La regulación de las actividades determinada por la subzonificación está encaminada a mantener la capacidad de los ecosistemas para continuar proporcionando bienes y servicios ambientales a la sociedad, asegurando además la permanencia de las poblaciones de especies de flora y fauna, con alguna categoría de riesgo, presentes en el Santuario.

Los beneficios generados por la conservación de los ecosistemas naturales son: la calidad del aire, la captura de carbono, la belleza escénica, los hábitat para especies de flora y fauna, la regulación del clima local, los valores culturales, históricos y de investigación, entre otros. La propuesta de pago por algunos de estos servicios ambientales ha cobrado importancia en varios países, si embargo los estudios sobre valoración ambiental, en nuestro país son escasos y poco conocidos lo que ocasiona falta de información sobre el valor comercial de estos servicios.

Importancia: Alto impacto

Grupo beneficiado: Turistas, población en general

Descripción: Por designar un guía por cada grupo de visitantes.

Evaluación cualitativa: El designar un guía como responsable por cada grupo de visitantes, contribuye a la protección de los ecosistemas y especies presentes en el Santuario, evitando que haya saqueos e impactos negativos a él por parte de los visitantes, además que proporciona a estos últimos, conocimientos relevantes y aprendizaje sobre la importancia del medio ambiente, favoreciendo un mayor disfrute. Al recibir un servicio con mayor valor agregado, los visitantes se sentirán más seguros y tendrán más satisfacciones, lo que se traduce en beneficios directos, por el momento no cuantificables. El llevar a cabo visitas ordenadas contribuye también a la disminución de impactos y en consecuencia, al mantenimiento del área como la principal la playa de anidación de tortuga golfina en nuestro País.

Importancia: Alto impacto.

C) Usos y aprovechamientos, actuales y potenciales de los recursos naturales.
Actualmente los recursos se usan con fines de conservación, investigación y ecoturismo. La conservación se realiza directamente por la CONANP, a través del Centro Mexicano de la Tortuga (CMT), la investigación la hacen principalmente nacionales, para lo cual requieren el permiso de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales cuando son investigadores sin ninguna relación con el CMT, y

coordinación con este último cuando se trata de voluntarios, prestadores de servicio social, estudiantes en Residencia Profesional o Tesistas adscritos a este Centro.

La actividad de ecoturismo se realiza a través de la Sociedad Cooperativa *El Santuario de las Tortugas Escobilla*, que cuenta con el permiso correspondiente otorgado por la SEMARNAT. Las actividades que se realizan son el avistamiento de las tortugas marinas que llegan a desovar, sin perturbarlas durante su salida, la puesta o su regreso al mar, y el recorrido en lancha de remos por las lagunas para observar la flora y fauna.

Salvo el uso no regulado con fines de esparcimiento que realizan los pobladores locales durante los periodos de vacaciones escolares y la pesca ribereña controlada de escama en el mar frente al Santuario, no hay otro uso registrado del área ni de los recursos de flora y fauna silvestres.

D) Situación jurídica de la tenencia de la tierra.

El terreno sobre el que se propone el Santuario Playa de Escobilla es en su mayor parte de tenencia comunal, con tres pequeños terrenos de tenencia presuntamente particular, sin que se tengan elementos legales para afirmarlo.

Sobre los terrenos presuntamente particulares, cada uno pertenece a una familia de nivel económico de medio a alto, quienes indican que cuentan con los documentos respectivos de titularidad de derecho, sin que se hayan revisado para el presente estudio.

Por los antecedentes de protección del área, fuera de las tres familias mencionadas, no hay sectores productivos, locales o regionales con derecho a usufructo en ella.

E) Litigios actualmente en proceso

En el área propuesta para el Santuario no hay litigios en curso, los predios considerados de tenencia privada están bien delimitados. Un argumento a favor del decreto del Santuario Playa de Escobilla es la solicitud de Destino de la playa solicitada en 2009 ante la SEMARNAT, sin que se tengan datos de la situación de la solicitud.

F) Proyectos de investigación que se hayan realizado o que se pretendan realizar.

f.a) Instituciones que han realizado proyectos en el área

El Área de Investigación y Campamentos Tortugueros del CMT se encarga de la coordinación y operación de los campamentos en las playas de La Escobilla, Barra de la Cruz y Morro Ayuta en la costa de Oaxaca, con la misión de investigar el estado de salud de las poblaciones anidadoras y ampliar el conocimiento sobre la biología

de los quelonios, así también la de implementar y optimar las técnicas para su conservación y fomento. Dentro de las actividades de investigación que lleva a cabo el CMT, destacan proyectos sobre incubación, etología, evaluación de depredadores, marcado de individuos y evaluación de tumores.

Sobre éste último, es de resaltar que aborda una problemática de gran relevancia en los últimos tiempos: la presencia de tumores en un número creciente de poblaciones de distintas especies de tortugas marinas. Para este fin, el CMT estableció contacto con el National Marine Fisheries Service de los Estados Unidos para realizar un trabajo conjunto en el marco del convenio binacional MEX-US Pacífico (Albavera y Harfush, 2007).

En la Tabla 6 se presenta el listado de algunas Instituciones que han realizado investigaciones en el Santuario, indicando cuando es posible, el resultado obtenido y/o la fuente bibliográfica. Se consideran las instituciones ajenas al CMT, aunque personal de este Centro también realiza labores de investigación.

Tabla 6. Relación de Instituciones que han realizado investigaciones en el Santuario Playa de Escobilla.

INSTITUCION	**TEMA**	**RESULTADOS**	**FUENTE**
Universidad del Mar	Mamíferos marinos.	Listados varios	Meraz y Sánchez-Díaz, 2008.
	Marcación de nidos de tortuga golfina.	Método de localización de nidos	Ávila y Meraz, 2008
	Moluscos.	Listado	León-Herrera s/f
Universidad Autónoma Benito Juárez de Oaxaca.	El Santuario Playa de Escobilla.	Recopilación de la historia y vivencias en el Santuario.	Fuentes-Mascorro, Martínez y López, 2006.
Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM)	Parásitos en tortugas golfina.	Identificación de parásitos y epibiontes.	Gámez et al., 2006
(UNAM), Instituto de Biología	Anidación de tortuga golfina.	Estimación de la población anidadora.	Casas-Andreu, 1977.
UNAM	Sanidad de tortugas lora.	Incidencia de tumores.	Reséndiz et al., s/f
Universidad Autónoma Metropolitana (UAM), Iztapalapa	Endocrinología de tortuga golfina.	Hormonas implicadas en la reproducción	Salame-Méndez et al., 1998
UAM Xochimilco	Organización para la diversificación productiva.	Historia del proceso organizativo de la Sociedad Cooperativa local.	Arellano, s/f
Instituto de Ecología A. C.	Ecología	Clarificar la interacción escarabajo - tortuga golfina.	Rosano-Hernández y Deloya, 2002.

Por comentarios de los investigadores del CMT se conoce la participación de estudiantes de diferentes Instituciones de educación superior de los estados de Puebla, Oaxaca y el Distrito Federal, sin embargo, los esfuerzos por recopilar los documentos que generan en su estancia no han rendido los frutos deseados.

f.b) Propuestas de líneas de investigación y que instituciones las desarrollarán.
Actualmente, la Dirección del CMT trata de implementar un programa de investigación que atienda las líneas que considera prioritarias sobre tortugas marinas, las cuales versan sobre su biología, reproducción, etología, ecología (evaluación de depredadores, marcado de individuos) y sanidad. De manera paralela se pretende implementar y optimizar las técnicas para su conservación (Anexo 3).

Los investigadores que participen, nacionales o extranjeros, pueden ser de las instituciones que han realizado trabajos en el Santuario, donde se debe aprovechar la cercanía de las instalaciones de la UMAR y UABJO, las estancias de investigación a que tienen derechos en la UNAM, UAM y el Instituto Politécnico Nacional, los antecedentes del Instituto de Ecología A. C., y promover visitas del Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca (ITVO) e instituciones privadas de educación superior. Dado el carisma que tienen las tortugas marinas se debe promover la participación de investigadores extranjeros.

En todos los casos, la Dirección del CMT debe coordinar la participación y, de ser posible indicar las áreas o temas a desarrollar, para evitar duplicar trabajos y acortar el tiempo de aplicación de resultados. Sin embargo, varios de los investigadores que solicitan permiso para realizar sus trabajos en el Santuario ya tienen líneas establecidas y es difícil que en el corto plazo las puedan modificar.

G) Problemática específica que deba tomarse en cuenta en el Santuario Playa de Escobilla.

- Saqueo de huevo durante las anidaciones solitarias o masivas.
- Pesca dirigida a las tortugas en la costa frente al santuario para obtención de huevos, carne y, posiblemente, aceite.
- Pérdida de un gran número de crías de tortuga marina, sobre la cual, diferentes autores mencionan una depredación mayor al 70% de embriones y crías de tortuga golfina debido a múltiples causas: densidad de tortugas desovantes en la playa, saqueo de humanos y perros y depredación de escarabajos (Ruiz y Hernández, 1988; López & Aragón, 1994; Rosano *et al*. 1996).
- Muerte incidental de tortugas marinas por trasmallos de pesca de escama abandonados o dejados a la deriva.
- Cambio de uso de suelo no autorizado en los manglares, para apertura de tierras de cultivo.
- Muerte de tortugas por heridas de las propelas de lanchas de los pescadores ribereños.

- Construcción de bardas perimetrales en los terrenos “particulares” localizados al interior del Santuario.

Sobre la mortalidad elevada de embriones y crías, diferentes autores mencionan datos de una depredación mayor al 70% de embriones y crías de tortuga golfina debido a múltiples causas: densidad de tortugas desovantes en la playa, saqueo de humanos y perros y depredación de escarabajos (Ruiz y Hernández, 1988; López & Aragón, 1994; Rosano *et al*. 1996), mientras que otros autores mencionan el papel “depredador” de miles de escarabajos de la especie *Omorgus soberosus* presente en la playa, lo que es negado por Rosano-Hernández y Deloya (2002), ya que en los estudios realizados por ellos en la playa de Escobilla no hay certeza de que el escarabajo *O. soberosus* sea especialista en huevos de tortuga, pues los tres estadios de las larvas y adultos de *Omorgus* infectaron todo tipo de huevos: con embriones normales y vivos, con embriones muertos y aquellos con menor tamaño que contuvieron solo albúmina, nunca encontraron escarabajos en nidos recién hechos o en aquellos donde el periodo de incubación fiera menor de 28 días. Tampoco se encontró que los escarabajos se alimentaran de embriones vivos o crías de tortugas marinas.

Sobre el origen del escarabajo *O. suberosus* en la playa de Escobilla, el Sr. Erario Santillán Lavariega (Conv. Pers.) menciona que el escarabajo vivía en los árboles de la parte alta de la cuenca del río Cozoaltepec y que por causa del Huracán Paulina, en 1998, llegó mucho arbolado derribado, en el cual venía el escarabajo, y al llegar a la playa sobrevivió enterrado en la arena, adaptándose a poner sus huevecillos en los nidos de las tortugas marinas para que las larvas se alimentes de los huevos depositados, lo que generó que cada temporada creciera al área de infestación. Por su parte López & Aragón (1994) mencionan que el escarabajo llegó a la playa de Escobilla “por medio de la madera utilizada en la construcción del campamento o arrastrada por el Río Cozoaltepec y depositada en la playa. Una vez ahí, encontraron alimento nutritivo (cascarones y huevos de tortuga), por lo que se reprodujeron y dispersaron por toda la playa. Sin embargo, la presencia de Omorgus en otras playas de anidación de tortugas marinas refuta esta teoría, por lo que debe ser investigada”.

H) Centros de población existentes al momento de elaborar el estudio.

Al interior del Santuario Playa la Escobilla no hay asentamientos humanos, existen dos infraestructuras presentes, la primera es el campamento permanente de la Secretaria de Marina (SEMAR) para la vigilancia de la playa y área marina, la segunda infraestructura es el campamento que mantiene la CONANP junto con el Centro de investigación, aún no concluido, para las acciones de vigilancia e investigación que se realizan en torno a las tortugas marinas y su hábitat.

Los servicios con que cuentan las instalaciones de la SEMAR y CONANP son:
Agua proveniente de un pozo excavado dentro del Santuario, muy cerca de las instalaciones.
Fosa séptica.

Energía eléctrica.
Señal de radiocomunicación.

Dada la cercanía de la carretera No. 200, existen siete núcleos de población en el área de influencia del Santuario, su clasificación va de ranchería a localidad, todos pertenecientes al Municipio de Santa María Tonameca (INEGI, 2005), la población total es de 1,374 personas, las principales características de ellos se presentan en la Tabla 7.

Tabla 7. Núcleos de población en el área de influencia del Santuario Playa de Escobilla.

NOMBRE	CASAS HABITADAS	POB. TOTAL	SERVICIOS
Escobilla	73	373	EE(p), AE)p), DR(p)
Macahuite	78	396	EE(p), AE)p), DR(p)
Lagartero	19	092	EE(p), AE)p), DR(p)
Popoyote	22	116	EE(p), DR(p)
Unión del Palmar	15	073	EE(p), DR(p)
San Isidro	42	220	EE(p), DR(p)
Vainilla	21	104	EE(p), AE)p), DR(p)
TOTAL	**270**	**1374**	

Donde:
EE: Energía eléctrica. AE: Agua entubada en el patio de la vivienda.
DR: Drenaje. (p): Servicio no en todas las viviendas.

En ninguno de los siete núcleos de población existe camino pavimentado para entrar al área urbana y los cultivos son en su mayoría de temporal, las escuelas existentes son de nivel básico, algunas a cargo de CONAFE por el número de alumnos que atienden.

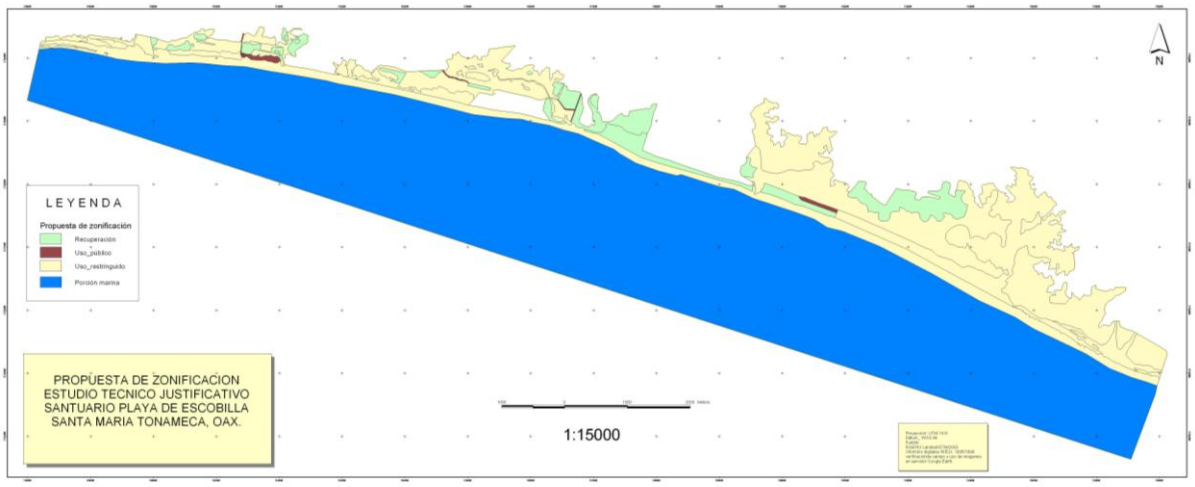
IV. PROPUESTA DE MANEJO DEL AREA

A) Zonificación y su subzonificación.

Con base en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA, Art. 55-VI) se estableció la categoría de Santuario, ya que la zona es caracterizada por la presencia de especies de flora y fauna y hábitat de distribución restringida que requieran ser preservadas o protegidas, por lo que sólo se permitirán actividades de investigación, recreación y educación ambiental, compatibles con la naturaleza y características del área.

La zonificación propuesta en el Santuario Playa de Escobilla esta de acuerdo con el Artículo 52 del Reglamento de la LGEEPA en materia de ANP. Las zonas consideradas son zona Núcleo y Zona de Amortiguamiento.

La Zona Núcleo abarca 4,340.61 Ha y contendrá únicamente la Subzona de Uso restringido, mientras que la Zona de amortiguamiento abarca 200.067 Ha y estará dividida en Subzona de Uso público (10.188 Ha) y Subzona de Recuperación (189.879 Ha), como se presenta en el mapa 4.



Mapa 4. Zonificación propuesta para el Santuario Playa de Escobilla

La subzona de uso restringido ocupa el 95.59% de la superficie total, aunque en su mayoría corresponde a la zona marina (Tablas 8 y 9).

Tabla 8. Superficie por ambiente al interior del Santuario Playa de Escobilla

AMBIENTE	SUPERFICIE (Ha)	% DEL TOTAL
Terrestre	1006.417	22.164
Marino	3534.255	77.835
Total	4540.672	100

Tabla 9. Superficie por zona y categoría de subzona.

ZONA	**SUBZONA**	**SUPERFICIE (Ha)**	**% DEL TOTAL**
Núcleo	Uso restringido	4,340.61	95.593
Amortiguamiento	Uso público	10.188	0.224
	Recuperación	189.879	4.181
	Total	4,540.677	100.000

B) Tipo o categoría de manejo.

La Tabla 10 presenta la superficie del Santuario por grado de conservación, en ella se observa que el 81.51% del terreno esta conservado y solo el 1.77% transformado, por lo que dadas las características ambientales y los procesos biológicos y

ecológicos que en ellos se desarrollan, la categoría de ***Santuario*** es la adecuada para asegurar la protección del área y el mantenimiento de los procesos naturales.

Tabla 10. Superficie en el Santuario por estado de conservación.

ESTADO	SUPERFICIE (Ha)	% DEL TOTAL
Conservado	3,701.15	81.51099661
Fragmentado	758.738	16.7098174
Transformado	80.787	1.779185988
TOTAL	**4,540.67**	**100**

Subzonas y actividades permitidas y prohibidas en cada una de ellas.

La LGEEPA indica en el artículo 52 que en la zona núcleo se pueden incluir las subzonas de protección y de uso restringido, mientras que en la zona de amortiguamiento se pueden incluir las subzonas de uso público y de recuperación. Sin embargo, en el caso del Santuario Playa de Escobilla, el considerar como subzona de protección la playa de anidación o los manglares presentes limita las acciones de combate y control del escarabajo en la playa y el aprovechamiento mediante actividades de ecoturismo en las lagunas (Art. 53 del Reglamento), por lo que se considera conveniente para el manejo del Santuario omitir esta subzona y dejar solo subzonas de uso restringido (Art. 54 del Reglamento), ya que los ecosistemas presentes mantienen condiciones estables y existen poblaciones de vida silvestre de especies consideradas en riesgo por la Norma Oficiales Mexicana 059-SEMARNAT-2001, como son la tortuga golfina y los mangles.

Zona Núcleo.
Subzona uso restringido.

Abarca 4,340.61 Ha, incluye toda la superficie marina, los manglares, terrenos inundables, pastizales, cuerpos de agua, vegetación halófila, dunas costeras y selvas medianas. Las áreas propuestas no han sido significativamente alteradas por la acción del hombre, contienen elementos de ecosistemas frágiles como son el mangle, la vegetación halófita y la vegetación flotante y sumergida, además de que presentan condiciones propicias para el desarrollo, alimentación y reproducción de poblaciones de vida silvestre, residentes o migratorias, incluyendo especies listadas con alguna categoría de riesgo en la NOM-059-SEMARNAT-2001 (Tabla 2).

Las actividades permitidas en la subzona de Uso restringido son, de acuerdo con el artículos 54 del Reglamento en materia de ANP de la LGEEPA:

I. La investigación científica y el monitoreo del ambiente;

II. Las actividades de educación ambiental y turismo de bajo impacto ambiental que no impliquen modificación de las características o condiciones originales;
III. La construcción de instalaciones de apoyo, exclusivamente para la investigación científica y monitoreo del ambiente, y
IV. Excepcionalmente la realización de actividades de aprovechamiento que no modifiquen los ecosistemas.

Zonas de amortiguamiento.
Las zonas de amortiguamiento tendrán como función principal orientar a que las actividades de aprovechamiento, que ahí se lleven a cabo, se conduzcan hacia el desarrollo sustentable, creando al mismo tiempo las condiciones necesarias para lograr la conservación de los ecosistemas de ésta a largo plazo. Abarca 200.067 ha del santuario, lo que corresponde al 4.40% del total de la superficie, incluye las subzonas de Uso público y Recuperación.

En las subzonas de amortiguamiento sólo se permitirá:

I. La investigación científica y el monitoreo del ambiente;
II. Las actividades de educación ambiental y turismo de bajo impacto ambiental que no impliquen modificación de las características o condiciones originales;
III. La construcción de instalaciones de apoyo, exclusivamente para la investigación científica y monitoreo del ambiente, y
IV. Excepcionalmente la realización de actividades de aprovechamiento que no modifiquen los ecosistemas. En esta caso de especies de vegetales no incluidas en la NOM-059 que se distribuyen en las selvas y manglares presentes y las especies de escama aprovechadas en los periodos de baja actividad anidadora por parte de las tortugas marinas.

Quedará expresamente prohibido (Art. 49 LGEEPA):

I. Verter o descargar contaminantes en el suelo, subsuelo y cualquier clase de cauce, vaso o acuífero, así como desarrollar cualquier actividad contaminante;
II. Interrumpir, rellenar, desecar o desviar los flujos hidráulicos;
III. Realizar actividades cinegéticas o de explotación y aprovechamiento de especies de flora y fauna silvestres, y
IV. Ejecutar acciones que contravengan lo dispuesto por esta Ley, la declaratoria respectiva y las demás disposiciones que de ellas se deriven.

Zonas de amortiguamiento.
subzona de Uso público.
Ocupa 10.188 Ha, que corresponden a las instalaciones de la SEMAR, el campamento de la CONANP, los caminos y brechas de acceso, un pequeño pastizal y cerca de un Km de playa frente al campamento.

Es importante mencionar las características de las instalaciones de la SEMAR y la CONANP. La SEMAR tiene una superficie construida de 336 m^2, sin considerar el

patio frontal (cancha). Esta adaptada en dos áreas, una para habitación de civiles y la segunda por personal militar. El área ocupada por el CMT Tiene 5 dormitorios, así como con tres sanitarios con regadera, comedor y la cocina con una alacena y mobiliario elemental para mantenimiento y preparación de alimentos. Una fosa séptica. Ambas cuentan con instalación eléctrica (Peñaflores s/f).

El segundo edificio en obra negra. Compuesto por un área central de usos múltiples y al lado norte de esta, la cocina. Cuenta con 10 recámaras, dos baños, cocina, estudio, oficina, laboratorio, estancia, salón principal. Tiene patio de servicio, cisterna y fosa séptica. En el techo de este edificio se instaló la antena para radiocomunicación. También tiene instalación eléctrica.

Dada la existencia de las instalaciones de la SEMAR y CONANP, se permitirá el uso habitacional a muy baja densidad, además de que en estas áreas se pueden realizar actividades de investigación, turístico recreativas de bajo impacto, de esparcimiento y de educación ambiental.

En dichas subzonas se podrán construir, exclusivamente, instalaciones para el desarrollo de servicios de apoyo al turismo, a la investigación y monitoreo del ambiente, y la educación ambiental, congruentes con los propósitos de protección y manejo del Santuario, pero siempre cuidando que la concentración de visitantes este dentro de los límites que se determinen con base en la capacidad de carga de los ecosistemas y/o las características de las actividades realizadas (e.g., el número de visitantes por recorrido está determinado por el máximo número de personas que caben en la lancha que los transporta). Son las únicas áreas donde tendrán acceso los visitantes, y si bien, se considera la playa frente al campamento, durante las arribadas solo se podrán realizar observaciones a distancia.

Zonas de amortiguamiento.

Subzona de Recuperación.

La subzona de Recuperación abarca 189.87 Ha, de selva mediana, selva baja con vegetación secundaria, pastizal, terrenos inundables, mangle, mangle con vegetación secundaria y terrenos desmontados, en estas áreas los recursos naturales han resultado severamente alterados por actividades antropogénicas o fenómenos naturales, por lo que deben implementarse programas de recuperación y rehabilitación, usando preferentemente, organismos extraídos del mismo Santuario, o en su defecto, especies nativas de la región o especies compatibles con el funcionamiento y la estructura de los ecosistemas originales.

Es recomendable dejar que los ecosistemas se regeneren de manera natural y solo monitorear la recuperación de la cubierta vegetal, actuando cuando los muestreos indiquen una mayor tasa de deterioro que de recuperación.

Las subzonas de recuperación tendrán carácter provisional y deberán ser monitoreadas y evaluadas periódicamente para detectar los cambios que se presenten. Una vez que estas subzonas hayan sido rehabilitadas, se les dará una

nueva categoría de acuerdo con los objetivos que determine la Dirección del Santuario.

C) Administración.

La administración del Santuario Playa de Escobilla inicialmente será como lo establece el artículo 8 del Reglamento de la LGEEPA en materia de ANP, que indica que el área quedará a cargo del Gobierno Federal, siendo responsable la SEMARNAT por conducto de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas.

Para el funcionamiento de la ANP, en el corto plazo se nombrará un Director quien estará apoyado por una plantilla técnica y un Consejo Asesor que deberá estar integrado por representantes de los sectores social, académico y los tres niveles de Gobierno, dando prioridad a los habitantes locales, como lo establecen los artículos 17 y 18 del Reglamento.

En lo inmediato, el CMT puede mantener la responsabilidad del ANP, pero dado que la finalidad del Centro es la investigación, no es posible delegar las funciones de Administrador o Director del Santuario.

Una vez elaborado, consensuado y publicado en el Diario Oficial de la Federación el programa de conservación y manejo del Santuario Playa de Escobilla, se podrán establecer esquemas de coadministración.

D) Operación

La operación del Santuario Playa de Escobilla será responsabilidad del Director y su equipo técnico. Para la elaboración del Programa de conservación y manejo se deberá promover la participación activa de los sectores sociales locales, investigadores y todo aquel que pueda aportar en beneficio del Santuario, siendo imprescindible la participación de los usuarios actuales y potenciales del área y sus recursos para evitar conflictos futuros.

Toda investigación deberá realizarse de acuerdo con la normatividad vigente aplicable y, en la medida de lo posible, deberá ajustarse al Programa de conservación y manejo que se elabore.

La Dirección del Santuario coordinará las acciones de monitoreo sistemático y permanente de los indicadores ecológicos, productivos y sociales que se definan para el área y fomentará la participación de los pobladores locales en los proyectos de investigación, recuperación, protección y vigilancia.

Las acciones de protección y vigilancia en el Santuario serán en coordinación con la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) y la Secretaria de Marina (SEMAR), para asegurar la aplicación de la normatividad vigente.

Se llevará el registro de los usuarios del ANP de la manera más detallada posible, siendo obligatorio cumplir las restricciones impuestas al otorgar los permisos de uso de los recursos y acceso al ANP.

Las actividades dentro del Santuario serán las indicadas para la política de uso del suelo establecido, de acuerdo con la capacidad de carga y límite de cambio aceptables del ecosistema.

La CONANP, en coordinación con las autoridades correspondientes, definirá las políticas de aprovechamiento de los recursos naturales, de tal manera que sean compatibles con el objetivo del Santuario y promuevan la conservación y uso sustentable de los recursos, el hábitat y especies protegidas que se distribuyen en la zona.

Las instalaciones que existen o se pretendan establecer al interior del ANP y en su zona de influencia deberán contar con los permisos correspondientes y métodos amigables con el ambiente de disposición de residuos sólidos y líquidos.

La construcción de infraestructura turística y recreativa al interior del Santuario deberá cumplir las especificaciones indicadas por la CONANP. La infraestructura en los predios adyacentes al ANP será acorde al entorno natural, respetando las características geomorfológicas y armonizar con el paisaje natural.
Con objeto de asegurar el uso sustentable de los recursos y cumplir con los objetivos de la Santuario, la Secretaría podrá diseñar y aplicar los instrumentos económicos establecidos en la LGEEPA enfocados a promover el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales del ANP.

E) Financiamiento
Actualmente el financiamiento de las actividades que se realizan en el Santuario proviene de dos fuentes:
Federal.

- A través del CMT vía la CONANP, para la operación del campamento tortuguero y las actividades que en él se realizan (presupuesto programado anualmente en el Programa de Egresos de la Federación).
- A través de la SEMAR para labores de vigilancia.
- A través de PROFEPA para acciones de inspección y vigilancia.
- Por la recuperación de los ingresos generados por el pago de entradas al CMT y al Santuario.

Centros de Educación e investigación.

- Escuelas y centros de investigación nacionales y extranjeros que realizan proyectos concretos en el ANP con recursos propios.

En el corto plazo, una vez que se opere el Santuario de acuerdo con el Programa de conservación y manejo correspondiente, se prevé el aumento en el número de

visitantes que ingresen a él, lo que generará una mayor derrama económica que se deberá invertir en el mantenimiento de las instalaciones del campamento, las acciones de protección y vigilancia, las labores y acciones de recuperación de áreas degradadas y la investigación de sus recursos naturales y servicios ambientales que presta.

De manera paralela, se debe incentivar la participación de Organismos nacionales e internacionales que apoyen los esfuerzos de conservación y recuperación en el Santuario, puede ser por la importancia que revisten los ecosistemas o el interés que manifiesten por un grupo o especie en particular.

BIBLIOGRAFIA

Albavera P. E. y M. Harfush M. 2007. *Actividades de investigación y los objetivos del Centro Mexicano de la Tortuga en la costa de Oaxaca*. Documento interno. Centro Mexicano de la Tortuga, México. Elaborado el 3 de octubre de 2007. 6 pp.

Arellano M. J. 2006. *Actores y sujetos colectivos en el de desarrollo de la cooperativa "El Santuario de la Tortuga de la Escobilla", Oaxaca, México*. Tesis para obtener el grado de M. C. por la UAM-X.

Caballero M. C. 2008. *Clave de Clasificación de Suelos*. Material adicional del curso de Ciencias de la Tierra, Facultad de Ciencias UNAM, Licenciatura en Biología. México, D. F.

Casas-Andreu G. 1977. Análisis de la anidación de las tortugas marinas del género *Lepidochelys* en México. Anales del Centro del Mar y Limnología. UNAM. México D. F.

CDI-PNUD. 2006. *Regiones indígenas de México*. México D. F. 147 pp.

Conabio-Conanp-TNC-Pronatura-FCF, UAN L. 2007. *Análisis de vacíos y omisiones en conservación de la biodiversidad terrestre de México: espacios y especies.* Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, The Nature Conservancy-Programa México, Pronatura, A.C., Facultad de Ciencias Forestales, Universidad Autónoma de Nuevo León, México.

Diario Oficial de la Federación. 1986. Decreto 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 tortugas marinas, los lugares donde anidan y desovan dichas especies. Págs. 16-17. Secretaría de Desarrollo Social. 29 de octubre de 1986. México.

Diario Oficial de la Federación. 2002. Acuerdo por el que se determinan como áreas naturales protegidas, con la categoría de santuarios, a las zonas de reserva y sitios de refugio para la protección, conservación, repoblación, desarrollo y control de las diversas especies de tortuga marina, ubicadas en los estados de Chiapas, Guerrero, Jalisco, Michoacán, Oaxaca, Sinaloa, Tamaulipas y Yucatán, identificadas en el decreto publicado el 29 de octubre de 1986. Págs. 35-36. SEMARNAT. 16 de julio de 2002. México.

Estrada G. L. 2007. Normatividad e investigación en los campamentos tortugueros. In Reunión Nacional sobre conservación de las tortugas marinas. Libro de resúmenes. Veracruz, Veracruz, 25 al 28 de noviembre de 2007.

FAO. 2004. *Informe de la Consulta de Expertos sobre la Interacción entre las Tortugas Marinas y las Pesquerías en un Contexto Ecosistémico*. Roma, Italia, 9-12 de marzo de 2004. FAO Informe de Pesca. No. 738. Roma. 40p.

Gámez V. S.; D. Osorio S.; C. Peñaflores S.; A. García H.; J. Ramírez L. 2006. Identificación de parásitos y epibiontes de la tortuga golfina (*Lepidochelys olivacea*) que arribó a playas de Michoacán y Oaxaca. Veterinaria México. 37:004 octubre - diciembre, 431-440. México.

Harfush-Meléndez M. y E. M. López-Reyes. 2007. Santuario la Escobilla. Dos décadas después de la detección de la presencia del escarabajo *Omorgus suberosus fabricius*. In Reunión Nacional sobre conservación de las tortugas marinas. Libro de resúmenes. Veracruz, Veracruz, 25 al 28 de noviembre de 2007.

INE-SEMARNAP, 2000. *Programa Nacional de Protección, Conservación, Investigación y Manejo de Tortugas Marinas*. Ine-Semarnap. México D. F. 106 pp.

INEGI, 1983a, Carta de efectos climáticos regionales mayo-octubre, D14-3 Puerto Escondido. Escala 1:250,000.

INEGI, 1983b, Carta de efectos climáticos regionales noviembre-abril, D14-3 Puerto Escondido. Escala 1:250,000.

INEGI, 1995. Ortofoto d14 B28A. México.

INEGI, 1999. Ortofoto d14 B27C. México.

INEGI, 2002. Sistema de Información Geográfica Estatal (SIGE) Oaxaca. México. Escala 1:250,000.

INEGI, 2005. Censo de población y vivienda, estado de Oaxaca. México.

Jahn R., H.P. Blume, V.B. Asio, O. Spaargaren y P. Schad. 2009. *Guía para la descripción de suelos*. 4ª ed. Traducido por R. Vargas R. FAO. Roma. 111 p.

La Ventana A. C. 2008. Estudio de Ordenamiento Territorial de la comunidad de Santa María Tonameca. Con apoyo del programa PROCYMAF II de la Comisión Nacional Forestal. Oaxaca México. Págs. 34-68.

Meraz J. y J. M. Sánchez-Díaz. *Los mamíferos marinos en la costa central de Oaxaca*. Revista Mexicana de Biodiversidad 79: 143- 151, 2008.

Meraz H. J. *Varamiento de un ejemplar de la estenela giradora Stenella longirostris (Gray, 1828), en Oaxaca, México*. Ciencia y Mar 2007, XI (32):79-80.

Meraz J. y F. Becerril-Morales. *Registro de un ejemplar varado de Pseudorca crassidens en Zipolite, Oaxaca, México*. Anales del Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, Serie Zoología 75(1): 229-235. 2004.

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. Diario Oficial. Segunda Sección. Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales. México.

Pennington, T. D. y J. Sarukhán, 2005*. Árboles tropicales de México. Manual para la identificación de las principales especies*. Universidad Nacional Autónoma de México, Fondo Cultura Económica. México. 523 pp.

Peñaflores S. C. s/f. Diagnóstico de los centros para la protección y conservación de la tortuga marina en Oaxaca. Documento interno. CMT. México.

Pritchard, P. C. H., Bull. *Sea turtles of the Guianas*. Florida State Mus., 1969. 85-140 13 2.

Rosano-Hernández M. C. y C. Deloya. 2002. *Interacción entre tronidos (Coleoptera: Trogidae) y tortugas marinas (Reptilia:Cheloniidae) en el Pacífico Mexicano*. Acta Zoológica Mexicana (nueva serie). Xalapa, México. No. 087:29-46.

Rzedowski, J., 2006. *Vegetación de México*. 1ra. Edición digital, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México, 504 pp.

SEMARNAT. 2007. Ley General de Vida Silvestre y su Reglamento. México D. F. 162 pp.

SEMARNAP. 2003. Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente. México D. F. 205 pp.

SEMARNAT-CONANP. 2004. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en materia de áreas naturales protegidas. México, D. F. 44 pp.

SEMARNAT-CONANP. 2007. Reunión Nacional sobre conservación de las tortugas marinas. Libro de resúmenes. Veracruz, Veracruz, 25 al 28 de noviembre de 2007.

Shanker, K., B. Pandav, B. C. Choudhury. 2003. An assessment of the olive ridley turtle (*Lepidochelys olivacea*) nesting population in Orissa, India. Biological Conservation 115 (2003) 149–160.

Torres Colín, R. 2004. Tipos de Vegetación. En: A.J. García-Mendoza, M. J. Ordóñez y M. Briones-Salas (eds.), *Biodiversidad de Oaxaca*. Instituto de Biologia, UNAM-Fondo Oaxaqueño para la Conservación de la Naturaleza-World Wildlife Fund, México, pp. 105-117.

Páginas electrónicas revisadas.

http://www.jmarcano.com/biodiverso/endanger/tortuga/conservacion.html#conservacion.

http://www.conanp.gob.mx/anp/santuario.php

ANEXOS

Anexo 1. Listado de especies de flora registradas en el polígono propuesto para el Santuario Playa de Escobilla.

Familia	**Nombre Científico**	**Estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2001**
Achatocarpaceae	*Achatocarpus gracilis* H. Walt	-
	A. oaxacanus Standl.	-
Agavaceae	*Agave angustifolia* Haw.	-
Amaranthaceae	*Gomphrena serrata* L.	-
Anacardiacae	*Comacladia engleriana* Loes.	-
Apocynaceae	*Thevetia peruviana* Pres. Merrill	-
Araceae	*Pistia stratoides* L.	-
Arecaceae	*Astrocaryum mexicanum* Liebm. ex Mart.	-
	Cocus nucifera L.	-
	Sabal mexicana Mart.	-
Asteraceae	*Pectis multiflosculosa* (DC.) Sch. Bip	-
Boraginaceae	*Cordia dentata* Bir.	-
Bromeliaceae	*Bromelia karatas* L.	-
	Bromelia pinguin L.	-
	Tillandsia huamelulaensis Ehlers, J.	-
Cactaceae	*Acanthocereus occidentalis* Britton & Rose	-
	Nopalea karwinskiana (Salm-Dyck) K. Schumann	-
	Opuntia puberula Pfeiffer	-
	O. excelsa Sánchez-Mejorada	
	Pilosocereus collinsii (Britton et Rose) Byles	-
	Stenocereus standleyi (Gonzales Ortega) Buzbaum et G. D. Rowley	-

Capparidaceae	*Capparia incana* Kunth	-
	Crateva tapia L.	-
Celastraceae	*Rhacoma uragoga* O. Ktze	-
Cochlospermaceae	*Cochlospermum vitifolium* (Willd.) Sprengel	-
Chrysobalanaceae	*Chrysobalanus icaco* L.	-
Combretaceae	*Conocarpus erectus* L.	Pr
	Laguncularia racemosa C. F. Gaertn.	Pr
	Terminalia catapa	-
Convolvulaceae	*Ipomoea pes-caprae* (L.) R. Br.	-
	I. stolonifera (Currill) Gmel.	-
	I. violaceae L.	-
Corallinaceae	*Amphiroa dimorpha*	
	Amphiroa misakiensis	
	Jania pacifica	
Cucurbitaceae	*Momordica charantia* L.	-
Cyperaceae	*Cyperus esculentus* L.	-
	C. hermaphrodius (Jacq.) Standl.	-
Ebenaceae	*Diospyros aequoris* Standl.	-
Euphorbiaceae	*Acalypha poiretii* Spreng.	-
	Cnidoscolus herbaceus (L.) I. M. Johnst.	-
	Phyllanthus elsiae Urb.	-
Leguminosae	*Acacia cochiaclantha* Humb. & Bonp. Ex Willd	-
	A. cornigera L. Willd.	-
	Canavalia brasiliensis Mart. Ex Benth.	-
	C. rosea (Sw.) DC.	-
	Entada polystachya (L.) Briton	-
	Gliricidia sepium (jacq.) Steud.	-
	Lonchocarpus cf. constrictus Pittier	-
	Piptadenia obliqua (Pers.) J. F. Macbr.	-
	Pithecellobium dulce (Roxb.) Benth.	-
	Prosopis juliflora (Sw.) DC.	-
	Senna pallida (Wahl) Irwin & Barneby	-

Liliaceae	*Hymenocallis caribea* (L.) Herb.	-
Loasaceae	*Mentzelia aspera* L.	-
Malvaceae	*Taliparitti tiliaceum* (L.) (Fryxell.)	-
Moraceae	*Ficus cotinifolia* Kunth	-
Nyctaginaceae	*Okenia hypogaea* Schltdl. & Cham	-
	Boerhavia coccinea Mill	-
Passifloraceae	*Passiflora foetida* L.	-
Poaceae	*Distichlis spicata* (L.) Greene.	-
	Jouvea pilosa (Presl) Scribn.	-
	Sporobolus irginicus (L.) Kunth	-
Polygonaceae	*Coccoloba barbadensis* Jacq.	-
	C. uvifera (L.) Jacq.	-
	Ruprechtia fusca Fernald	-
Pontederiaceae	*Eichhornia crassipes* (C. Martius) Solms-Laub.	-
Portulacaceae	*Talinum triangulare* (Jacq.) Willd.	-
Rhizophoraceae	*Rhizophora mangle* L.	Pr
Solanaceae	*Solanum oaxacanum* Dunal.	-
Sterculiaceae	*Guazuma ulmifolia* Lam.	-
Theophrastaceae	*Jacquinia macrocarpa* Cav.	-
Ulmaceae	*Trema micrantha* (L.) Blum	-
Verbenaceae	*Avicennia germinans* (L.) L.	Pr
	Lantana camara L.	-
Viscaceae	*Phoradendron cuadrangulare* (Kunth.) & Urban	-
Zygophylaceae	*Guaiacum coulteri* A. Gray.	Pr

Pr: Protección especial

Anexo 2. Listado de especies de fauna registradas en el polígono propuesto para el Santuario Playa de Escobilla.

Familia	Nombre Científico	Estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2001
Clase Actinopterygii		
Bregmacerotidae	*Bregmaceros bathymaster*	
Carangidae	*Selene peruviana*	
Gobiidae	*Awaous transandeanus*	
Phosichthyidae	*Vinciguerria lucetia*	
Poeciliidae	*Poecilia mexicana*	
	Poecilia sphenops	
Clase Amphibia		
Hylidae	*Hyla smithii*	
Clase Reptilia		
Cheloniidae	*Lepidochelys olivacea*	
Colubridae	*Trimorphodon biscutatus*	Pr, No E
Leptodactylidae	*Eleutherodactylus pipilans*	
Phrynosomatidae	*Sceloporus siniferus*	
Polychrotidae	*Norops nebuloides*	
Teiidae	*Aspidoscelis guttata*	
Clase Aves		
Accipitridae	*Accipiter striatus*	Pr, No E
	Asturina nitida ssp.	
	Buteo albonotatus	Pr, No E
	Buteo magnirostris	
	Buteo nitidus	
	Pandion haliaetus	
Anatidae	*Anas discors*	
Apodidae	*Chaetura vauxi*	
Ardeidae	*Ardea alba*	
	Ardea herodias	
	Bubulcus ibis	
	Egretta caerulea	
Bombycillidae	*Bombycilla cedrorum*	
Cardinalidae	*Cardinalis cardinalis*	
	Passerina cyanea	
	Saltator atriceps	
Cathartidae	*Cathartes aura*	
	Coragyps atratus	
Columbidae	*Columbina inca*	
	Columbina talpacoti	

	Leptotila verreauxi	
	Patagioenas flavirostris	
	Zenaida asiatica	
Corvidae	*Calocitta formosa*	
Cuculidae	*Crotophaga sulcirostris*	
Dendrocolaptidae	*Xiphorhynchus flavigaster*	
	Caracara cheriway	
Falconidae	*Falco sparverius*	
Fregatidae	*Fregata magnificens*	
	Petrochelidon pyrrhonota	
	Progne chalybea	
Hirundinidae	*Progne subis*	
	Cacicus melanicterus	
	Icterus bullockii	
	Icterus graduacauda	
	Icterus gularis	
	Icterus pectoralis	
	Icterus spurius	
Icteridae	*Quiscalus mexicanus*	
	Leucophaeus atricilla	
Laridae	*Rynchops niger*	
	Dendroica magnolia	
	Geothlypis poliocephala	
	Mniotilta varia	
	Vermivora ruficapilla	
Parulidae	*Wilsonia pusilla*	
Pelecanidae	*Pelecanus occidentalis*	
	Colaptes auricularis	
	Dryocopus lineatus	
Picidae	*Melanerpes chrysogenys*	
Podicipedidae	*Podilymbus podiceps*	
Polioptilidae	*Polioptila albiloris*	
Procellariidae	*Puffinus lherminieri*	
	Amazona albifrons	
Psittacidae	*Aratinga canicularis*	Pr, No E
Ramphastidae	*Aulacorhynchus prasinus*	Pr, No E
Recurvirostridae	*Himantopus mexicanus*	
	Calidris minutilla	
Scolopacidae	*Tringa melanoleuca*	
Strigidae	*Glaucidium brasilianum ridgwayi*	
Sulidae	*Sula leucogaster*	
Thraupidae	*Piranga ludoviciana*	
Threskiornithidae	*Plegadis chihi*	
	Amazilia beryllina	
	Amazilia rutila	
	Archilochus colubris	
	Eupherusa cyanophrys	A, Endémica
	Heliomaster constantii	
Trochilidae	*Selasphorus rufus*	

	Henicorhina leucophrys	
Troglodytidae	*Thryothorus pleurostictus*	
Trogonidae	*Trogon collaris*	Pr, No E
	Catharus ustulatus	
	Turdus assimilis	
Turdidae	*Turdus rufopalliatus*	Pr, E.
	Empidonax difficilis	
	Empidonax hammondii	
	Empidonax minimus	
	Megarynchus pitangua	
	Myiarchus crinitus	
	Myiarchus tuberculifer	
	Myiarchus tyrannulus	
	Myiopagis viridicata	
	Myiozetetes similis	
	Pitangus sulphuratus	
	Tityra semifasciata	
Tyrannidae	*Tyrannus melancholicus*	
	Vireo cassinii	
	Vireo gilvus	Pr, E
	Vireo hypochryseus	
Vireonidae	*Vireo solitarius*	Pr, E
Clase Mammalia		
Balaenopteridae	*Megaptera novaeangliae*	Pr, No E
	Feresa attenuata	Pr, No E
	Orcinus orca	Pr, No E
	Pseudorca crassidens	Pr, No E
	Stenella attenuata	Pr, No E
	Stenella longirostris	Pr, No E
Delphinidae	*Tursiops truncatus*	Pr, No E
Otariidae	*Zalophus californianus*	Pr, No E
Physeteridae	*Physeter macrocephalus*	Pr, No E
Ziphidae	*Ziphius cavirostris*	Pr, No E

ANEXO 3

CENTRO MEXICANO DE LA TORTUGA

CONANP

PROPUESTA DE ESQUEMA BÁSICO DE INVESTIGACIÓN EN EL CENTRO MEXICANO DE LA TORTUGA Y SUS CAMPAMENTOS

Líneas generales

I. NIVELES DE PRIORIDAD EN LA INVESTIGACIÓN.

A. Investigación estratégica. Aquella que proporciona información y elementos indispensables en la definición de acciones y estrategias de manejo de una población y sus hábitat, así como de unidades de manejo en cautiverio. Incluye aspectos biológicos, médicos, metodológicos y socioeconómicos, Requiere el reconocimiento institucional de su carácter prioritario.

B. Investigación ordinaria. La que proporciona información que contribuye al mejor conocimiento de las características de una especie, una población o una playa, pero cuya aplicación es general y no determinante en la manera de abordar la problemática en torno a una especie, ecosistema o unidad de manejo. Se puede desarrollar en función de la disponibilidad de recursos.

C. Investigación complementaria. Corresponde a temas de estudio demasiado específicos que, en general, sólo resuelven inquietudes o necesidades de información de grupos de trabajo ligados a otros temas; esta situación hace que su aplicación sea limitada, aunque no despreciable. Por lo anterior, se recomienda que sea desarrollada y financiada por instituciones o grupos externos, con la colaboración y supervisión del CMT.

II. ÁREAS DE APLICACIÓN.

1. Área biológica.

1.1. Biología reproductiva (incluye monitoreo de anidaciones y producción de crías).
1.2. Morfometría.
1.3. Biología general.

2. Área ecológica.

2.1. Estudios poblacionales.
2.2. Interacciones entre especies.
2.3. Eçosistemas.
2.4. Estudios oceanológicos
2.5. Fenómenos extraordinarios.

3. Área médica.

3.1. Enfermedades y lesiones.
3.2. Clínica.
3.3. Fisiología.
3.4. Nutrición.
3.5. Etología del cautiverio.

4. Área metodológica y tecnológica.

4.1. Técnicas de manejo biológico.
4.2. Técnicas de manejo reproductivo.
4.3. Metodologías de evaluación poblacional.
4.4. Técnicas y tecnologías para el manejo en cautiverio.
4.5. Pesca incidental.

5. Área socioeconómica.

5.1. Aprovechamiento no extractivo.
5.2. Aprovechamiento ilícito.
5.3. Impacto de actividades humanas indirectas en poblaciones y hábitat.
5.4. Vínculos culturales tortugas – ecosistemas – comunidades humanas.
5.5. Impacto de actividades de educación ambiental.
5.6. Impacto de las acciones del CMT en su entorno.

III. TEMAS ESPECÍFICOS DE INVESTIGACIÓN Y NECESIDADES DE PERSONAL ADICIONAL.

(Simbología: E – *Escobilla*; B – *Barra de la Cruz*; M – *Morro Ayuta*; C – *CMT*. En requerimientos el número corresponde al número de estudiantes)

Área 1.

TEMA	ÁREA	PRIORI-DAD	REQUERI-MIENTOS	OBSERVACIONES
Monitoreo de anidaciones (E, B, M)	1.1.	A	E-2; B-1; M-2	
Evaluación de la incubación y producción de crías (E, B, M)	1.1.	A	E-2; B-1; M-2	
Estudios relativos a la fecundidad (E, B, M)	1.1	A	E-1; M-1	
Biología reproductiva de tortugas semiacuáticas en cautiverio (C)	1.1	B	C-1	
Estudios de morfometría con proyección temporal (E, B, M)	1.2	B	E-1; M-1	
Estudios sobre frenesí natatorio y absorción de vitelo en crías (E, B, M)	1.3	B	C-1	
Aspectos etológicos de la tortuga golfina en anidaciones masivas y solitarias (E, M)	1.3	B	E-1; M-1	Comparación de niveles de tolerancia a estímulos de la tortuga golfina en arribada y en anidaciones solitarias

Área 2.

TEMA	ÁREA	PRIORI-DAD	REQUERI-MIENTOS	OBSERVACIONES
Análisis de datos históricos de anidación (E, B, M)	2.1	A	C-1	Revisión y análisis de datos históricos de las tres playas
Estudios de composición y abundancia en sitios de alimentación de tortugas marinas	2.1	A		Pese a su alto grado de importancia, el CMT no cuenta con recursos suficientes para abordarlo
Impacto de la densidad de anidación en la incubación de nidadas de tortuga golfina (M)	2.1	A	M-1	
Determinación de la capacidad de carga de las playas de arribada (E, M)	2.1	B	E-1; M-1	Número de nidos con condiciones de incubación adecuadas por metro cuadrado
Depuración y análisis de bases de datos de marcado en playas de anidación (E, B, M)	2.1	B	C-1	
Estudio de prevalencia de tumores en tortuga golfina (E, C)	2.1	A	E-1 C-1	Es primordial reiniciar este estudio tanto en tortugas anidadoras como en altamar
Estudio de frecuencia de hembras con disfunciones y su impacto en la anidación (E, M)	2.1	B	E-1; M1	
Evaluación de la tasa de desplazamiento de nidadas en arribada (E, M)	2.1	A	E-1; M-1	Estudio de alta importancia para el diseño de planes de manejo
Estimación de la proporción sexual de adultos de tortuga golfina frente a las playas de anidación (E, M)	2.1	B	E-1; M-2	Mayor énfasis en época de apareamiento
Evaluación del impacto y control de escarabajos en Escobilla (E)	2.2	A	E-1	Apoyo y seguimiento al trabajo hecho por EMLR
Evaluación de la interacción de tortugas marinas con otras especies (E, M)	2.2	B	E-1; M-1	Se incluyen depredadores (zopilotes, cangrejos, mamíferos, etc.) y epibiontes
Análisis ecológico de las playas de anidación (E, B, M)	2.3	A	E-1; B-1; M-1	Evaluación del grado de modificación y tendencias de las playas de anidación desde un punto de vista ecológico
Análisis de la relación entre distintos procesos oceanológicos y la anidación (E, B, M)	2.4	B	E-1; B-1; M-1	Vinculación de aspectos como mareas, temperatura, corrientes, y otros, con anidación y arribadas
Monitoreo de varamientos de tortugas marinas (E, B, M, C)	2.5	A	C-1	Seguimiento a los varamientos que se registran en la costa de Oaxaca
Análisis del impacto de marejadas, temporales y huracanes en playas de anidación (E, B, M)	2.5	B	C-1	Especial énfasis en la destrucción de nidos y mortandad de crías

Área 3.

TEMA	ÁREA	PRIORI-DAD	REQUERI-MIENTOS	OBSERVACIONES
Estudios sobre enfermedades de tortugas marinas y semiacuáticas en cautiverio y medidas de prevención (C)	3.1	A	C-1	Alternativas de prevención y tratamiento para el adecuado manejo en cautiverio
Diseño de tratamientos clínicos para el manejo en cautiverio de tortugas marinas y semiacuáticas (C)	3.2	A	C-1	Se incluyen análisis clínicos
Fisiología de tortugas marinas en cautivierio (C)	3.3	B	C-1	Se incluyen aspectos como respiración y buceo, fisiología de la alimentación, etc.
Determinación de niveles de nutrientes en la dieta de tortugas marinas en cautiverio (C)	3.4	B	C-1	Preferentemente estudiante de postgrado
Estudios sobre etología en tortugas marinas en cautiverio (C)	3.5	B	C-1	Estudios en los que se analice la respuesta de las tortugas marinas a distintos elementos o estímulos durante el cautiverio, como densidad, calidad del agua, luz, objetos extraños, etc.

Área 4.

TEMA	ÁREA	PRIORI-DAD	REQUERI-MIENTOS	OBSERVACIONES
Técnicas de incubación de nidadas de tortugas marinas y semiacuáticas (E, B, M, C)	4.2	B	E-1; C-1	
Estudio global de anidaciones y producción de crías en playas de arribada (E, M)	4.3	A	E-3; M-3	Proyecto conjunto con la Southeastern Louisiana University, y operadores de playas de arribada de Costa Rica y La India
Diseño de alojamiento para crías de tortuga laúd (C)	4.4	B	C-1	
Evaluación de la pesca incidental de tortugas marinas en la zona de influencia del CMT	4.5	A	C-1	Se incluyen las principales zonas pesqueras de la costa de Oaxaca

Área 5.

TEMA	ÁREA	PRIORI-DAD	REQUERI-MIENTOS	OBSERVACIONES
Factibilidad de ecoturismo en playas de anidación (E, B, M)	5.1	A	C-1	
Análisis socioeconómico del saqueo de huevos y cacería de adultos de tortugas marinas (E, M)	5.2	C	E-1; M-1	Se refiere a temas como proporción de auto consumo y mercado negro, cadenas de distribución, beneficios económicos, etc.
Impacto del pastoreo, agricultura y deforestación en playas de anidación (E, M)	5.3	C	E-1; M-1	Modificaciones a las condiciones naturales de las playas de anidación desde un punto de vista social
Estudios antropológicos sobre rituales ligados a tortugas marinas en comunidades aledañas a playas de anidación (E, B, M)	5.4	C	E-1; M-1	
Evaluación cuantitativa de la efectividad de los programas de educación ambiental en comunidades ligadas a las playas de anidación (C)	5.5	A	C-1	
Estudio antropológico del impacto de las acciones de conservación de tortugas marinas en comunidades ligadas a playas de anidación (E, M, B)	5.6	B	C-1	
Estudio de la efectividad de los mensajes de conservación del CMT a través de la visita de escuelas y turistas (C)	5.6	C	C-1	Evaluación de la calidad e impacto del mensaje de conservación del CMT y no de sus servicios
Evaluación continua de la calidad de los servicios que ofrece el CMT a sus visitantes (C)	5.6	C	C1	Estudios que permitan identificar y atender carencias para mejorar la calidad de los servicios que ofrece el CMT a los visitantes que llegan a sus instalaciones