



Diario Oficial

del Gobierno del Estado de Yucatán

Suplemento II

Edificio Administrativo Siglo XXI
Dirección: Calle 20 A No. 284-B, 3er. piso
Colonia Xcumpich, Mérida, Yucatán.
C.P. 97204. Tel: (999) 924-18-92

Publicación periódica: Permiso No. 0100921. Características: 111182816. Autorizado por SEPOMEX
Director: Lic. Alfredo Teyer Mercado.

-SUMARIO-

GOBIERNO DEL ESTADO

PODER EJECUTIVO

CONSEJERÍA JURÍDICA

DIRECCIÓN DEL DIARIO OFICIAL

FE DE ERRATA	3
--------------------	---

FE DE ERRATA

En la edición del Diario Oficial del Gobierno del Estado, publicada el día 18 de Septiembre del año en curso (ejemplar número 33,681), en el Decreto 657/2018 por el que se aprueba y ordena la publicación de la actualización del Programa de manejo del área natural protegida denominada Reserva Estatal El Palmar, involuntariamente se cometió la errata por la omisión de la publicación del anexo de dicho Decreto, denominado Actualización del Programa de Manejo Reserva Estatal El Palmar, que a continuación se inserta:

...

ACTUALIZACIÓN DEL PROGRAMA DE MANEJO RESERVA ESTATAL EL PALMAR

GOBIERNO DEL ESTADO DE YUCATÁN
Lic. Rolando Rodrigo Zapata Bello
Gobernador Constitucional

SECRETARÍA DE DESARROLLO URBANO Y MEDIO AMBIENTE
Dr. Eduardo Adolfo Batllori Sampedro
Secretario

Ing. Luis Armando Ruiz Sosa
Director de Gestión Ambiental y Conservación de los Recursos Naturales

MVZ. Luis Antonio Méndez González
Jefe del Departamento de Conservación de Ecosistemas

RESPONSABLE DE LA ACTUALIZACIÓN

Servicios de Ingeniería y Consultoría Ambiental S. C. P. (SICA)
Coordinación: M. en C. Gabriel Benavides Rosales

Primera Actualización del Programa de Manejo de la Reserva Estatal El Palmar

1ª Edición, 2018
D. R. © Secretaría de Desarrollo Urbano y Medio Ambiente

Este libro no puede ser reproducido parcial o totalmente sin autorización escrita de la Secretaría de Desarrollo Urbano y Medio Ambiente del Gobierno del Estado de Yucatán.

HECHO EN MÉXICO

CONTENIDO

1 INTRODUCCIÓN.

- 1.1 OBJETIVOS DEL PROGRAMA DE MANEJO.
- 1.2 OBJETIVOS PARTICULARES.
- 1.3 ANTECEDENTES.
- 1.4 JUSTIFICACIÓN.

2 OBJETIVOS DE LA RESERVA ESTATAL EL PALMAR.

- 2.1 OBJETIVO GENERAL.
- 2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

3 DESCRIPCIÓN DEL ÁREA NATURAL PROTEGIDA.

- 3.1 DESCRIPCIÓN GEOGRÁFICA.
 - 3.1.1 CONTEXTO NACIONAL.
 - 3.1.2 CONTEXTO REGIONAL.
 - 3.1.3 CONTEXTO LOCAL.
- 3.2 CARACTERÍSTICAS FÍSICAS.
 - 3.2.1. CLIMA.
 - 3.2.2. FISIOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA.
 - 3.2.3. GEOLOGÍA.
 - 3.2.4 EDAFOLOGÍA.
 - 3.2.5 HIDROLOGÍA.
 - 3.2.5.1 CARACTERÍSTICAS FISCOQUÍMICAS DE LA ZONA MARINA.
 - 3.2.5.2 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL RÉGIMEN HIDROLÓGICO.
 - 3.2.5.3 CUERPOS DE AGUA DULCE, SALOBRE Y SALADA CON VEGETACIÓN.
 - 3.2.5.4 CUERPOS DE AGUA DULCE Y SALADA SIN VEGETACIÓN.
 - 3.2.5.5 DISTRIBUCIÓN DE LOS AMBIENTES INUNDABLES EN RELACIÓN CON EL CLIMA.
 - 3.2.5.6 DINÁMICA HIDROLÓGICA.
 - 3.2.6 GEOMORFOLOGÍA Y PAISAJE.
 - 3.2.6.1 LLANURA LITORAL MARINO-ACUMULATIVA.
 - 3.2.6.2 LLANURA KÁRSTICA DENUDATIVA BAJA.
- 3.3. CARACTERÍSTICAS BIOLÓGICAS.
 - 3.3.1 FLORA.
 - 3.3.1.1 TIPOS DE VEGETACIÓN.
 - 3.3.2 DESCRIPCIÓN DE LA FAUNA.
 - 3.3.2.1 INVERTEBRADOS MARINOS.
 - 3.3.2.2 ENTOMOFAUNA.
 - 3.3.2.3 PECES.
 - 3.3.2.4 ANFIBIOS Y REPTILES.
 - 3.3.2.5 AVES.
 - 3.3.2.6 MAMÍFEROS.
- 3.4 CONTEXTO ARQUEOLÓGICO, HISTÓRICO Y CULTURAL.
- 3.5 CONTEXTO SOCIOECONÓMICO.
 - 3.5.1 TENENCIA DE LA TIERRA.
 - 3.5.2 DEMOGRAFÍA.
 - 3.5.3 SERVICIOS E INFRAESTRUCTURA.
 - 3.5.3.1 VIVIENDA.
 - 3.5.3.2 EDUCACIÓN.
 - 3.5.3.3 SALUD.

- 3.5.3.4 AGUA Y ENERGÍA.
- 3.5.3.5 COMUNICACIONES.
- 3.5.3.6 CULTURA Y RECREACIÓN.
- 3.5.3.7 MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS.
- 3.5.3.8 ORGANIZACIONES LOCALES.
- 3.6. USO DE SUELO.
- 3.7 CONTEXTO LEGAL Y ADMINISTRATIVO.
- 3.8 ESTUDIOS E INVESTIGACIONES.

4 DIAGNÓSTICO Y PROBLEMÁTICA.

- 4.1 PROBLEMÁTICA AMBIENTAL.
 - 4.1.1 IMPACTOS MUY ALTOS: MODIFICACIÓN DE LOS FLUJOS HIDROLÓGICOS.
 - 4.1.2 IMPACTOS ALTOS: CONTAMINACIÓN Y DISMINUCIÓN DE LAS POBLACIONES.
 - 4.1.3 IMPACTOS MEDIOS: DISMINUCIÓN DE POBLACIONES Y FRAGMENTACIÓN.
- 4.2 RECURSOS RENOVABLES.
 - 4.2.1 FLORA.
 - 4.2.2 FAUNA.
- 4.3 RECURSOS NO RENOVABLES.
- 4.4 DIAGNÓSTICO SOCIOECONÓMICO.
 - 4.4.1 ORGANIZACIÓN SOCIAL DE LA PRODUCCIÓN.
 - 4.4.1.1 DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES PRODUCTIVAS.

5 ZONIFICACIÓN.

- 5.1 CRITERIOS DE ZONIFICACIÓN.
 - 5.1.1 ZONA NÚCLEO (ZN).
 - 5.1.1.1 SUBZONA DE PROTECCIÓN (SP).
 - 5.1.1.2 SUBZONA DE USO RESTRINGIDO (SUR).
 - 5.1.2 ZONA DE AMORTIGUAMIENTO (ZA).
 - 5.1.2.1 SUBZONA DE APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE DE LOS RECURSOS NATURALES (SASRN).
 - 5.1.2.2 SUBZONA DE RECUPERACIÓN (SR).
- 5.2 POLÍTICAS DE MANEJO.
 - 5.2.1 ZONA NÚCLEO (ZN).
 - 5.2.1.1 SUBZONA DE PROTECCIÓN (SP).
 - 5.2.1.2 SUBZONA DE USO RESTRINGIDO (SUR).
 - 5.2.2 ZONA DE AMORTIGUAMIENTO (ZA).
 - 5.2.2.1 SUBZONA DE APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE DE LOS RECURSOS NATURALES (SASRN).
 - 5.2.2.2 SUBZONA DE RECUPERACIÓN (SR).
- 5.3 MATRIZ DE MANEJO.

6 REGLAS ADMINISTRATIVAS.

- CAPÍTULO I
- DISPOSICIONES GENERALES.
- CAPÍTULO II
- DE LOS PERMISOS, AUTORIZACIONES, CONCESIONES Y AVISOS.
- CAPÍTULO III
- DE LOS PRESTADORES DE SERVICIOS RECREATIVOS, GUÍAS LOCALES Y VISITANTES.
- CAPÍTULO IV
- DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA.
- CAPÍTULO V
- DE LOS APROVECHAMIENTOS.
- CAPÍTULO VI

DEL USO DE LA ZONIFICACIÓN.

CAPÍTULO VII

DE LA SUPERFICIE REGISTRADA COMO UMA.

CAPÍTULO VIII

DE LAS PROHIBICIONES.

CAPÍTULO IX

DE LA INSPECCIÓN Y VIGILANCIA.

CAPÍTULO X

DE LAS SANCIONES Y RECURSOS.

7 COMPONENTES DEL PROGRAMA DE MANEJO.

7.1 CONSERVACIÓN Y MANEJO.

7.1.1 FLORA Y FAUNA SILVESTRE.

7.1.2 RECUPERACIÓN DE ECOSISTEMAS.

7.1.3 SEÑALIZACIÓN.

7.1.3.1 SEÑALIZACIÓN EXTERNA.

7.1.3.2 SEÑALIZACIÓN INTERNA.

7.1.3.3 SEÑALES INFORMATIVAS.

7.1.3.4 COLOCACIÓN DE SEÑALES.

7.1.4 INSPECCIÓN Y VIGILANCIA.

7.1.4.1 VIGILANCIA FIJA.

7.1.4.2 VIGILANCIA MÓVIL.

7.1.5 PREVENCIÓN Y CONTROL DE INCENDIOS.

7.2 INVESTIGACIÓN.

7.2.1 INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA.

7.2.2 SEGUIMIENTO DE COMPONENTES AMBIENTALES.

7.3 APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE Y USO PÚBLICO.

7.3.1 CONCERTACIÓN SOCIAL PARA EL DESARROLLO SUSTENTABLE.

7.3.2 PESCA.

7.3.3 APROVECHAMIENTO CINEGÉTICO.

7.3.4 ECOTURISMO.

7.3.5 PARTICIPACIÓN SOCIAL.

7.3.6 MANEJO DE RESIDUOS.

7.4 EDUCACIÓN Y CULTURA AMBIENTAL, DIVULGACIÓN Y CAPACITACIÓN.

7.4.1 EDUCACIÓN AMBIENTAL FORMAL.

7.4.2 EDUCACIÓN AMBIENTAL NO FORMAL.

7.4.3 INTERPRETACIÓN AMBIENTAL.

7.4.4 COMUNICACIÓN AMBIENTAL.

7.5 ADMINISTRACIÓN.

7.5.1 DIRECCIÓN Y COORDINACIÓN.

7.5.2 ADMINISTRATIVO.

7.5.3 FINANCIERO.

7.5.4 LEGAL.

8 EVALUACIÓN DEL PROCESO DE ELABORACIÓN DEL PROGRAMA DE MANEJO.

8.1 REUNIONES DE EVALUACIÓN.

8.1.1 EVALUACIONES ANUALES.

8.1.2 EVALUACIONES GENERALES.

8.2 CONTROL Y EVALUACIÓN.

8.3 ACTUALIZACIÓN.

9 LITERATURA CONSULTADA.

AGRADECIMIENTOS.

ANEXOS.

LISTA DE CUADROS

- CUADRO 1. COORDENADAS DE LA POLIGONAL DE LA RESERVA ESTATAL EL PALMAR..
- CUADRO 2. UNIDADES DE PAISAJE EN LA RESERVA ESTATAL EL PALMAR..
- CUADRO 3. NÚMERO DE ESPECIES POR GRUPO TAXONÓMICO CON ALGUNA CATEGORÍA DE PROTECCIÓN CON BASE EN LA NOM-059-SEMARNAT-2010..
- CUADRO 4. VOLUMEN DE LA PRODUCCIÓN PESQUERA EN PESO VIVO (TONELADAS) PARA EL ESTADO DE YUCATÁN EN EL AÑO 2010. FUENTE: CONAPESCA, 2011..
- CUADRO 5. SUPERFICIE DE LA ZONIFICACIÓN DE LA RESERVA ESTATAL EL PALMAR..
- CUADRO 6. COORDENADAS DE LA POLIGONAL DE LA ZONA NÚCLEO (ZN). PROYECCIÓN UTM, ZONA 15Q..
- CUADRO 7. COORDENADAS DE LA POLIGONAL DE LA SUBZONA DE PROTECCIÓN (SP). PROYECCIÓN UTM, ZONA 15Q..
- CUADRO 8. COORDENADAS DE LA POLIGONAL DE LA SUBZONA DE USO RESTRINGIDO (SUR). PROYECCIÓN UTM, ZONA 15Q.
- CUADRO 9. COORDENADAS DE LA POLIGONAL DE LA ZONA DE AMORTIGUAMIENTO (ZA). PROYECCIÓN UTM, ZONA 15Q.
- CUADRO 10. COORDENADAS DE LA POLIGONAL DE LA SUBZONA DE APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE DE LOS RECURSOS NATURALES (SASRN), ÁREA MARINA. PROYECCIÓN UTM, ZONA 15Q.
- CUADRO 11. COORDENADAS DE LA POLIGONAL DE LA SUBZONA DE APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE DE LOS RECURSOS NATURALES (SASRN), ÁREA CONTINENTAL. PROYECCIÓN UTM, ZONA 15Q.
- CUADRO 12. COORDENADAS DE LA POLIGONAL DE LA SUBZONA DE APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE DE LOS RECURSOS NATURALES (SASRN) CON ACTIVIDADES CINEGÉTICAS, EN EL ÁREA CONTINENTAL. PROYECCIÓN UTM, ZONA 15Q.
- CUADRO 13. COORDENADAS DE LA POLIGONAL DE LA SUBZONA DE APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE DE LOS RECURSOS NATURALES (SASRN) SIN ACTIVIDADES CINEGÉTICAS, EN EL ÁREA CONTINENTAL. PROYECCIÓN UTM, ZONA 15Q.
- CUADRO 14. COORDENADAS DE LAS DOS POLIGONALES QUE COMPRENDE LA SUBZONA DE RECUPERACIÓN (SR). PROYECCIÓN UTM, ZONA 15Q.
- CUADRO 15. MATRIZ DE MANEJO DE ACUERDO A LOS COMPONENTES DEL PROGRAMA DE MANEJO DE LA RESERVA ESTATAL EL PALMAR A REALIZAR POR DIVERSAS INSTITUCIONES U ORGANIZACIONES.

LISTA DE FIGURAS

- FIGURA 1. UBICACIÓN DE LA RESERVA ESTATAL EL PALMAR.
- FIGURA 2. DIAGRAMA OMBROTÉRMICO ELABORADO CON LOS DATOS DEL PERIODO 1951-2010 DE LA ESTACIÓN METEOROLÓGICA 31029 DEL SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL DE LA CONAGUA EN SISAL, HUNUCMÁ.
- FIGURA 3. DIAGRAMA OMBROTÉRMICO ELABORADO CON LOS DATOS DEL PERIODO 1951-2010 DE LA ESTACIÓN METEOROLÓGICA 31040 DEL SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL DE LA CONAGUA EN CELESTÚN.
- FIGURA 4. RIQUEZA ESPECÍFICA DE LA FAUNA EN LA RESERVA ESTATAL EL PALMAR.
- FIGURA 5. ZONA NÚCLEO Y ZONA DE AMORTIGUAMIENTO DE LA RESERVA ESTATAL EL PALMAR.
- FIGURA 6. SUBZONA DE PROTECCIÓN DE LA RESERVA ESTATAL EL PALMAR (ZONA NÚCLEO).
- FIGURA 7. SUBZONA DE USO RESTRINGIDO DE LA RESERVA ESTATAL EL PALMAR (ZONA NÚCLEO).
- FIGURA 8. SUBZONA DE APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE DE LOS RECURSOS NATURALES (ÁREA CONTINENTAL Y ÁREA MARINA) DE LA RESERVA ESTATAL EL PALMAR.
- FIGURA 9. ÁREA CON ACTIVIDADES CINEGÉTICAS Y ÁREA SIN ACTIVIDADES CINEGÉTICAS DE LA SUBZONA DE APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE DE LOS RECURSOS NATURALES (PORCIÓN CONTINENTAL), DE LA RESERVA ESTATAL EL PALMAR.
- FIGURA 10. SUBZONA DE RECUPERACIÓN DE LA RESERVA ESTATAL EL PALMAR.
- FIGURA 11. ORGANIGRAMA DE LA PLANTILLA OPERATIVA ACTUAL DE LA RESERVA ESTATAL EL PALMAR.

LISTA DE ANEXOS

- ANEXO 1. MAPAS. VEGETACIÓN Y ZONIFICACIÓN.
- ANEXO 2. FLORA. LISTAS SISTEMÁTICAS DE FLORA DE LA RESERVA ESTATAL EL PALMAR.
- ANEXO 3. FAUNA. LISTAS SISTEMÁTICAS DE FAUNA DE LA RESERVA ESTATAL EL PALMAR.
- ANEXO 4. MATRIZ DE ACCIONES DE LA RESERVA ESTATAL EL PALMAR.

Introducción

Las Áreas Naturales Protegidas, constituyen el instrumento básico de política ambiental con mayor definición jurídica para la conservación de la biodiversidad, los bienes y los servicios ecológicos. Su administración integral se realiza a través de la ejecución de estrategias y acciones, establecidas en el Programa de Manejo, que funge como una herramienta para orientar la conservación y manejo de los recursos naturales, basadas en la problemática local del área. Las reglas administrativas y su aplicación se sustentan en las leyes, normas, reglamentos y otros ordenamientos legales de competencias federal, estatal y municipal.

De acuerdo al Artículo 77 del Reglamento de la LGEEPA en Materia de Áreas Naturales Protegidas, el Programa de Manejo deberá ser revisado por lo menos cada cinco años con el objeto de evaluar su efectividad y proponer posibles modificaciones para hacer accesible el cumplimiento de los objetivos del Área Natural Protegida (ANP).

Así, el presente Programa de Manejo es una actualización del Programa de Manejo de La Reserva Estatal El Palmar publicado en 2006. El documento analiza la problemática del área con base en información actualizada y considerando los impactos y sus fuentes, (anteriores y actuales), así como su priorización de acuerdo con su nivel de impacto y extensión. Se analizaron las acciones propuestas en el anterior Programa de Manejo, con el fin de resaltar aquellas que han sido exitosas y que deben mantenerse, e identificaron las que requieren mejoras para tener mayor éxito en el manejo y la conservación de los recursos naturales de la Reserva.

Asimismo, se revisaron y actualizaron los inventarios de especies de flora y fauna, incluyendo los nuevos reportes; todo fue analizado por expertos con el fin de brindar la información veraz, con el respaldo del conocimiento técnico científico regional.

El Programa de Manejo de la Reserva Estatal El Palmar, se plantea como un documento rector y flexible, y es producto de un proceso integrativo. La elaboración del presente documento, fue a través de un proceso de consulta abierto y participativo, el cual incluyó:

- La coordinación técnica de un equipo planificador,
- La recopilación, organización y análisis de información,
- Talleres temáticos y foros participativos,
- Revisiones preliminares por parte de centros de investigación, dependencias gubernamentales y organismos de la sociedad civil,
- Proceso de consenso y aprobación del Programa de Manejo.

El documento que aquí se presenta, refleja el esfuerzo y la participación de instituciones federales, estatales y municipales; de los diferentes grupos comunitarios, de instituciones del sector académico y de las organizaciones no gubernamentales.

El Programa de Manejo se pone a la disposición de los diferentes usuarios de los recursos naturales, en el ámbito social, gubernamental, académico y privado, así como la sociedad en general. Se busca de esta manera, multiplicar esfuerzos y definir alianzas comunes, dirigidos a incrementar las oportunidades de conservación y manejo de una de las áreas mejor conservadas de la zona noroccidental de la Península de Yucatán.

1.1 OBJETIVOS DEL PROGRAMA DE MANEJO

- I. Constituir una base sólida de planeación que establezca normas, lineamientos, estrategias y acciones que deben aplicarse en la Reserva Estatal El Palmar.
- II. Establecer alternativas que aseguren el uso y manejo adecuado de los recursos naturales de la Reserva.
- III. Promover la participación social en torno a la conservación de la biodiversidad que contribuya a mejorar la calidad de vida de las comunidades locales.

1.2 OBJETIVOS PARTICULARES

- I. Establecer la zonificación de la Reserva para la toma de decisiones y desarrollo de acciones en relación al manejo de los recursos naturales.
- II. Desarrollar programas de protección y conservación de los recursos naturales, con énfasis en especies claves, endémica, amenazada, en peligro de extinción o sujeta a protección especial.
- III. Actualizar el inventario de especies de flora y fauna silvestre registradas en la Reserva, que incluya la valoración y medición de la biodiversidad.
- IV. Ejecutar acciones de inspección y vigilancia de forma coordinada con otras autoridades competentes.
- V. Aplicar programas de educación y cultura ambiental para la comunidad, pescadores, prestadores de servicios recreativos, visitantes y público en general.
- VI. Fomentar la participación de la sociedad en la conservación y aprovechamiento de los recursos naturales.

1.3 ANTECEDENTES

En 1989 en el litoral yucateco existían dos áreas sujetas a protección legal: Reserva Especial de la Biosfera Ría Lagartos y Reserva Especial de la Biosfera Ría Celestún. Ambas fueron decretadas en 1979 como Zona de Refugio Faunístico, principalmente para la protección del flamenco rosa del caribe mexicano (*Phoenicopertus ruber ruber*). Sin embargo, la superficie protegida era insuficiente para salvaguardar los ecosistemas costeros del Estado. Ante esto, el Gobierno del Estado de Yucatán decretó dos nuevas ANP: la Reserva Estatal de Dzilam y la Reserva Estatal El Palmar.

La Reserva Estatal El Palmar fue decretada el 29 de enero de 1990, como Zona Sujeta a Conservación Ecológica con una extensión de 50,177.39 hectáreas que incluyó 36 km de línea de costa. Aunque desde 1991 existía una propuesta de plan de manejo, éste nunca fue publicado en el Diario Oficial del Gobierno del Estado de Yucatán. El 14 de junio de 2006 mediante el Acuerdo de Modificación Número 83 se volvió a decretar el Área Natural Protegida, con la categoría de Reserva Estatal y con una superficie de 49,605.39 hectáreas, incluyendo una franja marina de 9,442.11 hectáreas. El 6 de marzo de 2007 se publicaron por vez primera las reglas administrativas de este programa de manejo en el Diario Oficial.

Dicha actualización se realizó con base en estudios técnicos y científicos elaborados por diferentes instituciones de reconocido prestigio, que ayudaron a determinar la necesidad de modificación del decreto original, con el propósito de establecer de forma clara los límites y la zonificación de la Reserva.

El 15 de abril de 2010 se expide el decreto que reforma la superficie de la Reserva Estatal El Palmar. A través del Decreto número 293 su superficie disminuye 1,673.94 ha por causa de las rectificaciones ordenadas por el Tribunal de lo Contencioso Administrativo del Estado de Yucatán, a efecto de asegurar que las fincas rústicas con números catastrales 2846 y 2889, ubicadas en el Municipio de Hunucmá (Puerto de Sisal), quedando la Reserva con un total de 47,931.45 hectáreas.

Posteriormente, entre finales de 2013 y mediados de 2014 se realizó la primera actualización del documento rector para la conservación y el manejo de la Reserva Estatal El Palmar.

1.4 JUSTIFICACIÓN

La Reserva Estatal El Palmar se ha identificado como una región prioritaria para la conservación por numerosas razones, a saber: 1) contar con un número de especies representativo del total de las que se distribuyen en la Península y estado de Yucatán, 2) contener un porcentaje importante de especies endémicas, de distribución limitada o exclusiva, 3) albergar especies en peligro de extinción, 4) poseer especies de importancia económica, 5) presentar hábitats clave, críticos y prioritarios para el equilibrio biológico y 6) proteger una superficie que ayude a conservar ecosistemas presentes y su biodiversidad a largo plazo.

El área de La Reserva Estatal El Palmar constituye, en conjunto con las otras Reservas estatales y federales ubicadas en la zona costera del Estado, una extensa superficie aún en buenas condiciones de conservación, que incluyen humedales que tienen funciones ecosistémicas que proporcionan importantes servicios ambientales, y permiten el mantenimiento de las actividades productivas del hombre. Se estima que aproximadamente del 65 al 70% de los humedales de Yucatán (costeros, marinos e interiores), presentan algún grado de deterioro o están amenazados por las actividades del hombre. Además, Yucatán es un Estado vulnerable al cambio climático, ya que se pronostican para el futuro modificaciones del régimen y la distribución espacial y temporal de las precipitaciones, cambios en la humedad de suelos y aire, alteraciones de los procesos de evapotranspiración y recarga de acuíferos, así como mayor

incidencia de incendios forestales, lo que profundizará la deforestación, la erosión y la liberación de carbono.

La porción noroeste de la Península de Yucatán posee características geológicas, hidrológicas, topográficas, edáficas, socioculturales y de vegetación similares. Las áreas naturales protegidas que existen en esta porción territorial, incluyen ecosistemas importantes para la conservación de la biodiversidad, por lo que las políticas públicas y acciones puntuales realizadas, tienen un impacto significativo en toda una ecorregión. Esto es relevante, ya que resulta más efectivo conservar ecosistemas, por pequeños que estos sean, que especies de flora y fauna de manera particular y aislada.

El área que ocupa la Reserva Estatal El Palmar, es reconocida como playa de anidación de tortugas marinas, y particularmente como Playa Índice para la Tortuga Carey (*Eretmochelys imbricata*) en Yucatán (Abreu-Grobois *et al.*, 2005) como un sitio importante para la anidación y reproducción de fauna silvestre y forma parte de la superficie registrada como región terrestre prioritaria (Petenes-Ría Celestún No. 145 CONABIO), región marina prioritaria (Champotón-El Palmar No. 60, Sisal-Dzilam No. 61 CONABIO), región hidrológica prioritaria (Anillo de Cenotes No. 102 CONABIO), área de importancia para la conservación de aves (Ría Celestún No. 183 CONABIO, AICA SE-38), Sitio Ramsar No. 1328 (con número de referencia internacional para humedales 4MX016), zona de influencia del Corredor Biológico Mesoamericano y como unidad de manejo para la conservación de la vida silvestre (UMA "El Palmar y su Extensión"). La porción terrestre y marina que ocupa, está incluida en las unidades de gestión ambiental del Ordenamiento Ecológico Territorial de Yucatán (POETY) y del Ordenamiento Ecológico del Territorio Costero de Yucatán (POETCY), además está considerada en el Ordenamiento Ecológico Marino del Golfo de México y Mar Caribe.

Con base en las características sociales, económicas y naturales del área, el 27 de noviembre de 2003 el Gobierno Federal y Estatal, lograron que la Reserva Estatal El Palmar sea designada como Sitio Ramsar "Humedal de Importancia Internacional". Este hecho implica la aceptación de los principios que rigen la Convención Ramsar, lo que facilita implementar políticas y acciones a nivel nacional e internacional que fomenten la protección y conservación de esta zona.

2

Objetivos de la Reserva Estatal El Palmar

2.1 OBJETIVO GENERAL

Asegurar la protección y conservación de los recursos naturales que integran los ecosistemas de la Reserva Estatal El Palmar, promoviendo la integración de las comunidades humanas en el desarrollo sustentable.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- I. Contribuir a la preservación de los ecosistemas del Estado de Yucatán, en particular las selvas y humedales (manglares).
- II. Mantener los procesos ecológicos y la diversidad biológica de la superficie que abarca.
- III. Preservar la diversidad genética del área, con énfasis en las especies que se encuentran con algún estatus de protección y las de utilidad para el hombre.
- IV. Promover la investigación científica y la educación ambiental.
- V. Ofrecer opciones de desarrollo, basados en el aprovechamiento integral y sostenido de los recursos naturales, en particular de la flora y fauna silvestres.
- VI. Proteger y promover valores de respeto a la naturaleza que permitan el desarrollo de actividades recreativas y educativas.
- VII. Contribuir a mantener los procesos ecológicos que aseguren el ciclo hidrológico regional, la productividad pesquera y la conservación de los suelos.
- VIII. Garantizar que el uso del suelo dentro de la Reserva Estatal El Palmar sea compatible con la conservación de los recursos naturales que alberga.
- IX. Integrarse como una unidad de conservación, mediante el uso y manejo de recursos naturales, basada en la participación de los habitantes locales, de los propietarios y usuarios de los recursos.

Descripción del Área Natural Protegida

3.1 DESCRIPCIÓN GEOGRÁFICA

La Reserva Estatal El Palmar se encuentra ubicada en el noroeste del Estado de Yucatán entre las coordenadas $X=772585.0746$ $Y=2323692.3037$ Oeste, $X=807966.9392$ $Y=2342801.2311$ Este y al Sur con las coordenadas $X=807312.7847$ $Y=2327527.2273$, $X=787058.1615$ $Y=2318406.0487$, colindando al Oeste con la Reserva de la Biosfera Ría Celestún y al Este con la Reserva Estatal Ciénagas y Manglares de la Costa Norte de Yucatán (Figura 1). Como parte de su zona de influencia al Este incide también sobre la comunidad de Chuburná, municipio de Progreso. La superficie total de esta ANP es de **47,931.45** hectáreas, incluyendo la franja marina de 7,981.172 hectáreas.

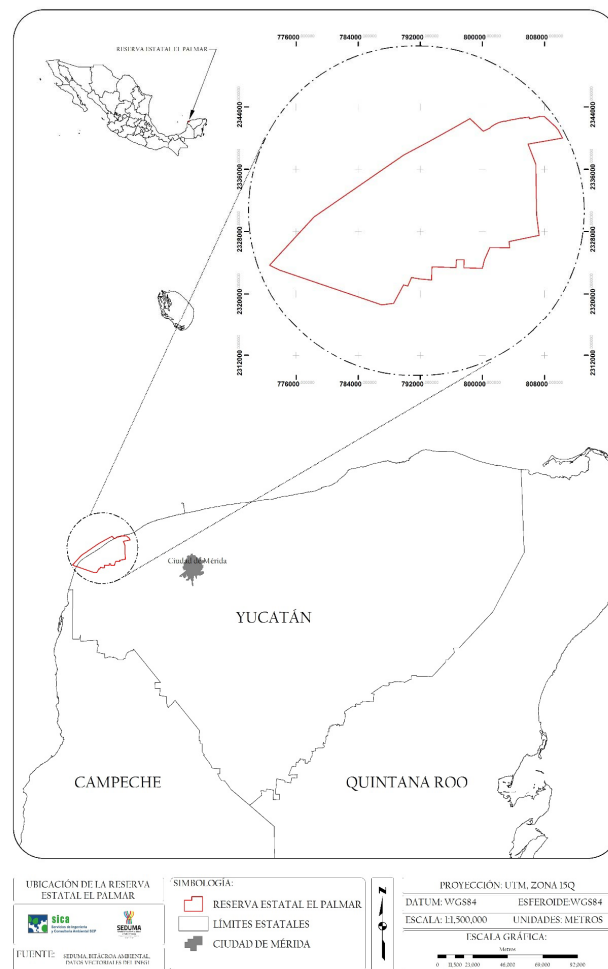


Figura 1. Ubicación de la Reserva Estatal El Palmar.

El Sistema de Información Geográfica (SIG) utilizado para la división geográfica de la Reserva Estatal El Palmar, fue ArcGIS 10.2 usando ArcMap, utilizando como fuente la Carta Base Inventario, Clasificación de Humedales en el Estado de Yucatán, Distribución de los manglares en México en 2010

de la CONABIO versión en datos vectoriales, datos vectoriales de los límites estatales y municipales de México del INEGI, Google Earth 2014. El sistema de proyección que presentan los mapas es: Universal Transversal de Mercator (UTM) con datum WGS 84, Zona 15Q.

En proporción, la mayor superficie de la Reserva corresponde al ecosistema de manglar, localizado en las marismas, conformadas por el sistema palustre salobre o ciénaga, que se prolonga paralelo a la costa desde el límite oeste de la Reserva, hasta su límite este. Hacia el Norte su límite es la barrera litoral de depósitos arenosos recientes con dunas costeras, que presenta una paulatina reducción en su anchura, desde casi 2 kilómetros de ancho en el extremo occidental, hasta sólo unos metros en el extremo oriental. Hacia el Sur se extiende seis o siete kilómetros tierra adentro. La profundidad del agua va disminuyendo en esa dirección debido a la elevación gradual del terreno. La poligonal de la Reserva se muestra en el Cuadro 1.

3.1.1 Contexto Nacional

La explotación histórica de los recursos naturales alteró ecológicamente el sureste de México. Como ejemplos vale la pena mencionar algunas de las actividades que, con el tiempo, fueron mermando la calidad de los ecosistemas, entre otras se cuentan: la producción henequenera de Yucatán, las grandes plantaciones de plátano, cacao y café en Veracruz, Tabasco, Campeche y Chiapas, y el saqueo de maderas preciosas en Quintana Roo. Recientemente esta explotación destructiva puede medirse en los terrenos afectados por la ganadería extensiva y la extracción petrolera, como algunas de las actividades productivas.

También en esta zona del sureste de México se han realizado numerosos proyectos desafortunados de colonización inducida con poca o nula planeación, que han tenido que ser abandonados y que han dejado tras sí, una estela lamentable de destrucción y deterioro ecológico. Tal ha sido el caso de Uxpanapa y de Chontalpa (subregión del Estado de Tabasco). Sus pobladores originales se han visto desplazados de sus tierras, sustituidos por colonos espontáneos. Al mismo tiempo, los primeros han tenido que colonizar nuevas tierras de manera desordenada y con pocas perspectivas de éxito. Por ello los mayas, lacandones, chontales, tzeltales, tzotziles entre otros grupos que representan más del 30% de la población indígena del país, han visto su identidad cultural afectada y marginada ante los procesos de colonización, que tarde o temprano termina en algún conflicto social.

Los ecosistemas más amenazados en México son precisamente aquellos que abundaban en el sureste; entre ellos, las selvas tropicales de tierras bajas y los bosques mesófilos.

Cuadro 1. Coordenadas de la poligonal de la Reserva Estatal El Palmar. Proyección UTM, Zona 15Q, Datum WGS84

VÉRTICE	X	Y	VÉRTICE	X	Y	VÉRTICE	X	Y
1	772585.07460	2323692.30375	22	804719.35568	2342545.88760	43	800987.03126	2325995.25027
2	778329.46017	2329909.49085	23	804798.70572	2342566.50743	44	800387.38956	2324693.73321
3	789122.03334	2337336.09797	24	805081.74440	2342573.70720	45	799458.45695	2323323.48556
4	789856.92479	2337821.12863	25	805386.78550	2342633.78162	46	797355.43289	2324451.02058
5	793036.43364	2339545.50026	26	805861.86158	2342697.04025	47	796190.39914	2324455.13936
6	796057.80678	2341197.36972	27	806031.87926	2342700.22331	48	796138.27819	2323426.77752
7	798407.76770	2342504.58931	28	806086.93257	2342483.66885	49	793432.04773	2323404.04121
8	800121.26276	2340892.17222	29	806683.25852	2342621.13281	50	793439.38084	2321649.97612
9	800314.07319	2340999.51825	30	806833.60367	2342653.61123	51	792014.00270	2321737.58118
10	800937.92186	2341301.01707	31	807193.24966	2342735.67292	52	790856.54082	2321967.83063
11	801104.98207	2341467.17519	32	807397.34943	2342824.05920	53	790347.85433	2320768.78989
12	801366.27066	2341618.28197	33	807966.93927	2342801.23112	54	789804.20304	2320909.45222
13	801525.76750	2341710.47114	34	809392.70685	2341501.04146	55	788538.07671	2318582.19724
14	801744.48020	2341841.56507	35	809765.79582	2341044.46669	56	787058.16159	2318406.04876
15	802130.28462	2342019.41313	36	810314.28352	2340014.57061	57	787044.13446	2318531.45562
16	802671.59871	2342166.70993	37	805884.19917	2339242.49886	58	781136.95878	2320535.50386

VÉRTICE	X	Y	VÉRTICE	X	Y	VÉRTICE	X	Y
17	802963.05465	2342172.08624	38	806872.76010	2336667.06232	59	775279.08926	2322529.64461
18	803267.43371	2342268.40425	39	806992.69847	2330202.84026	60	773882.43699	2323020.20118
19	803933.26536	2342387.21928	40	807312.78478	2327527.22738	1	772585.07460	2323692.30375
20	804386.29162	2342470.34037	41	803432.56109	2326741.24672			
21	804671.22089	2342541.89335	42	803505.28008	2325990.90154			

Es justo reconocer que se han iniciado algunos intentos para contrarrestar esta situación en el sureste de México: en Quintana Roo a través del Plan Piloto Forestal (que se inició en 1983), mediante el Proyecto de Agricultura Estable del Programa de Empleo Rural (iniciado en 1984), y con la creación de modelos de desarrollo sustentable como han sido la Reserva de la Biósfera de Sian Ka'an (1986).

Para Campeche se ha impulsado la Reserva de la Biósfera de Calakmul (1989), a pesar de ello, tampoco se han visto los resultados esperados, ni la respuesta favorable de los habitantes de las zonas de influencia.

3.1.2 Contexto Regional

El Estado de Yucatán tiene una extensión de 39,524 km² y ocupa el extremo norte de la Península de Yucatán; una región relativamente homogénea desde los puntos de vista geológico, climático, biológico e histórico. Limita al norte con el Golfo de México, al oeste con el Estado de Campeche y al este con el Estado de Quintana Roo.

El Estado de Yucatán, como el resto de la Península, es en términos geológicos un sitio de formación reciente. Su gradual emergencia del mar se remonta hacia fines del Cretácico y está conformado fundamentalmente por rocas sedimentarias de tipo calizo. La sierrita de Ticul es la única elevación (con una altitud media de 100 m.s.n.m.) que se destaca sobre una planicie uniforme. La vegetación natural de Yucatán está compuesta principalmente por selvas medianas y bajas; hacia la costa se pueden encontrar manglares, marismas y finalmente vegetación de duna costera.

Desde el punto de vista biogeográfico, Yucatán se ubica en la porción más seca de la Península con afinidades netamente tropicales, relacionadas con la provincia del Golfo y con elementos antillanos. La fauna es de tipo neotropical, con influencia de especies migratorias neárticas.

El Estado de Yucatán tiene un complejo sistema hidrológico subterráneo que aflora en cenotes, aguadas y ojos de agua; el cual en muchos casos se ve afectado por contaminación y otras causas. Si a un cenote se le extrae más agua de la que puede recargar naturalmente, se invierte el flujo natural dando lugar a un proceso de intrusión de agua de mar o intrusión salina.

Otro problema ambiental clave es el que representa la red de carreteras, que ha interrumpido severamente el flujo de agua en el complejo sistema de esteros, rías y lagunas costeras, cuando estas cruzan de tierra firme hacia las costas.

Con el fin de implementar un sistema que coadyuve en el aprovechamiento de los recursos naturales sin dañar los ecosistemas, se han establecido en Yucatán varias áreas naturales protegidas, se comenzó desde 1979 cuando Ría Lagartos es decretada por la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos (SARH) como Refugio de Fauna Silvestre, sobre un total de 47,840 ha. A partir de entonces se ha venido creando una red de áreas naturales protegidas federales, estatales y municipales que generan un marco jurídico y operativo para prevenir, controlar y restaurar los procesos de deterioro ambiental.

Hoy en día la totalidad de la superficie costera en Yucatán se encuentra protegida jurídicamente por el decreto de distintas áreas naturales protegidas estatales y federales, siendo éstas de oriente a poniente las siguientes: Reserva de la Biósfera Ría Celestún, Reserva Estatal El Palmar, Reserva Estatal Ciénagas y Manglares de la Costa Norte de Yucatán, Reserva Estatal de Dzilam y Reserva de la Biósfera Ría Lagartos.

3.1.3 Contexto Local

La razón principal para el buen estado de conservación de la Reserva Estatal El Palmar es su aislamiento. A pesar de que en el pasado fue atravesada por un camino costero, de relativa importancia, que comunicaba al puerto de Celestún con la ciudad de Mérida a través de Sisal, en la actualidad este

camino ha sido prácticamente abandonado debido a la carretera pavimentada que ahora une a Celestún directamente con Mérida.

Si se suman a esto los estragos que causó el huracán Gilberto, se encuentra que el área costera de El Palmar está prácticamente incomunicada y puede recorrerse sólo el tramo de Celestún al faro por una brecha en malas condiciones. El tramo del faro a Sisal continúa siendo no transitable sin vehículos especializados.

La zona costera de Yucatán carece de corrientes superficiales de agua. El agua de lluvia se infiltra alimentando corrientes subterráneas que se manifiestan en una gran cantidad de cenotes, lagunas y aguadas; cerca del litoral se cuenta con la presencia de lagunas costeras someras. El drenaje freático se compone de dos grandes vertientes: una hacia el noroeste, precisamente en el área ubicada entre Celestún y Sisal; y otra hacia el norte, que desemboca principalmente en la región de la Reserva Estatal de Dzilam.

Desde el punto de vista edafológico, se encuentran areniscas calcáreas con o sin conchas en suelos pertenecientes al orden azonal. El desarrollo del perfil del suelo costero es incipiente y está sujeto a un movimiento continuo del material causado por viento, flujo laminar del agua pluvial e inundación por mareas.

El acceso por tierra a través de la selva, desde Hunucmá, Tetiz o Kinchil, es impracticable pues sólo existe una brecha que une a pequeños ranchos temporalmente ocupados. El que más se acerca a la Reserva Estatal El Palmar está separado de la costa por más de 13 km de selvas, manglares y pantanos incomunicados, condiciones poco apropiadas para el desarrollo de actividades agropecuarias.

Este contexto local favorece enormemente la conservación del sitio, así como el manejo en cuanto a vigilancia y a inspección, para la prevención de ilícitos. Las actividades de importancia en el área son la pesca marina y la cacería cinegética de patos.

3.2 CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

3.2.1. Clima

En lo que respecta al clima en la Reserva, se trata de una zona de transición climática correspondiente al subtipo $BS_1(h')w$, el cual está comprendido en el tipo climático $B(h')w$ que corresponde a los climas cálido-secos con temperaturas medias mensuales superiores a los 18° C con un régimen de lluvias de verano y una precipitación invernal entre el 5 y 10%. La precipitación media anual varía entre 700 y 800 mm concentrándose predominantemente en la época de temporal (junio a octubre). Asimismo, se considera una zona de poca oscilación térmica, se caracteriza también por la presencia del mes más caliente antes del solsticio de verano (marzo anual tipo Ganges), y presenta la eventual ocurrencia del fenómeno canicular, por lo que la fórmula climática completa para el área es $BS_1(h')w(i')g$ (Duch, 1988; Orellana, 1999).

Dentro de la península, este subtipo climático se presenta únicamente en esta región, lo que le confiere características distintivas con respecto a la mayor parte de la franja costera de Yucatán. Durante el año se presentan tres temporadas climáticas: secas, lluvias y nortes (Duch, 1988).

De acuerdo a las estaciones del Servicio Meteorológico Nacional más cercanas al área de la Reserva, Estación 31029 en Sisal y Estación 31040 en Celestún, las cuales tienen más de 40 años de registro de datos entre 1951 y 2010, la temperatura promedio anual en esta zona es de 26°C, la precipitación promedio anual es de 747 mm (Celestún) y de 552 mm (Sisal), y la evaporación promedio anual es de 1972 mm (Celestún) y de 1762 mm (Sisal).

El régimen pluvial muestra un acentuado contraste en su distribución anual, el cual se manifiesta en una clara diferenciación de tres épocas de humedad en el transcurso del año: el temporal o época de lluvias, los nortes y la época seca. La temporada de lluvias se presenta entre los meses de junio y octubre, siendo septiembre el mes con mayor precipitación (120 mm, promedio), y se caracteriza por lluvias regulares de tipo convectivo. Los nortes, los cuales se originan al chocar frontalmente masas de aire provenientes de Estados Unidos y el sur de Canadá con el aire tropical sobre el país, al pasar por las Antillas y el Golfo de México se saturan de agua en forma de gran nubosidad que es depositada como lluvia; este fenómeno climático se presenta de noviembre a febrero y ocasiona lluvias escasas de tipo pertinaz (lluvia invernal). Por último la temporada de secas se presenta de febrero a mayo, en este periodo se presentan las mínimas precipitaciones de 0 a 20 mm para los meses de febrero, marzo y abril, así como las más altas temperaturas que ascienden hasta los 40°C de temperatura máxima mensual y 43 °C de temperatura máxima diaria (Duch, 1988; Orellana, 1999).

En la temporada de lluvias es común el arribo de tormentas tropicales y huracanes, que se forman por inestabilidades de baja presión atmosférica en el Mar Caribe y el Golfo de México y traen como consecuencia precipitaciones de hasta 380 mm al mes.

Las temperaturas promedio anuales, así como el promedio anual de precipitación y evaporación en el área en la que se localiza la Reserva Estatal El Palmar, se presentan graficadas como diagramas ombrotérmicos en las Figuras 2 y 3. Los datos provienen de registros tomados en las estaciones meteorológicas del Servicio Meteorológico Nacional de la Comisión Nacional del Agua en Sisal, municipio de Hunucmá (Estación 31029) y en Celestún, municipio de Celestún (Estación 31040).

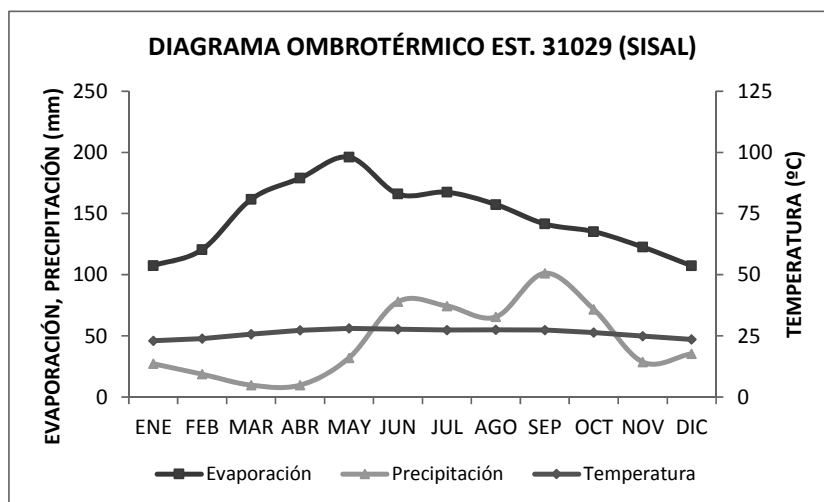


Figura 2. Diagrama ombrotérmico elaborado con los datos del periodo 1951-2010 de la estación meteorológica 31029 del Servicio Meteorológico Nacional de la CONAGUA en Sisal, Hunucmá.

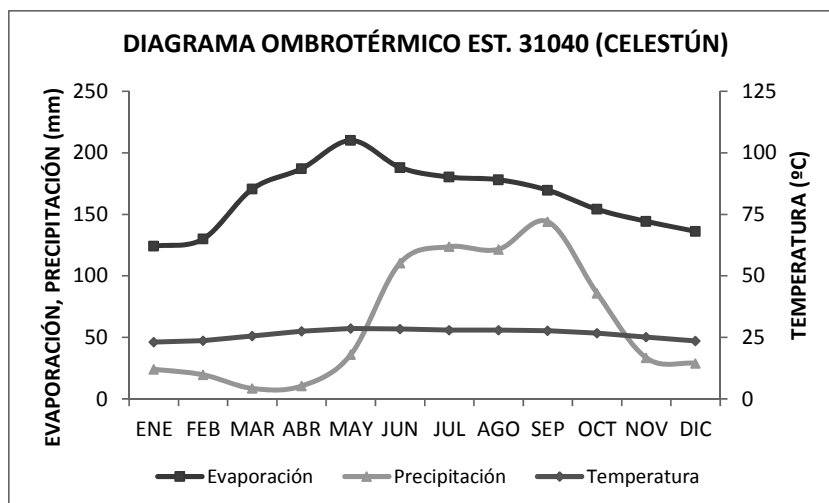


Figura 3. Diagrama ombrotérmico elaborado con los datos del periodo 1951-2010 de la estación meteorológica 31040 del Servicio Meteorológico Nacional de la CONAGUA en Celestún.

3.2.2. Fisiografía y Topografía

De acuerdo con la descripción que realiza Duch (1988), la franja costera se distingue por la ausencia casi total de declives y el perfil costero también es muy suave, salvo por ligeras ondulaciones que resultan de la formación de pequeñas dunas costeras sobre la barra arenosa.

Ahora bien, en cuanto a la conformación fisiográfica de la zona donde se asienta la Reserva Estatal El Palmar, ésta está comprendida en la Provincia Fisiográfica Península de Yucatán, más específicamente en la Subprovincia Fisiográfica Llanura Cárstica Yucateca, estando esta última dividida en 14 zonas fisiográficas, y quedando englobada la superficie de la Reserva en 3 principales zonas fisiográficas: Litoral Arenoso, Depósitos de Lagunas Litorales y Llanura Rocosa Inundable con Lagunas, las cuales se describen a continuación (Duch, 1991).

Las zonas fisiográficas son unidades territoriales que atienden a los distintos patrones específicos de asociación que muestran los variados tipos de topoformas, considerando su forma, tamaño y predominancia en la asociación. El litoral arenoso o cordón litoral es una angosta franja de terrenos planos con ligeras ondulaciones, no mayor de tres km en sus partes más anchas, son terrenos predominantemente arenosos constituidos por sedimentos conchíferos no consolidados de naturaleza calcárea y origen marino, depositados durante el cuaternario, principalmente en el holoceno. Su unidad estructural se ve interrumpida por pasos naturales llamados localmente “bocas” a través de los cuales se mantiene activa la comunicación de los esteros con el mar.

Los depósitos de lagunas litorales incluyen a los esteros y la ciénega, son cuerpos de agua salobre que conforman una angosta franja paralela al cordón litoral, y se caracterizan por la presencia de extensos manglares a lo largo de ambas orillas. Los depósitos de lagunas costeras en su conjunto constituyen una franja territorial que separa el cordón litoral arenoso de la tierra firme rocosa.

Las llanuras rocosas inundables con lagunas o petenes presentan rasgos fisiográficos similares a los depósitos de lagunas costeras pero se diferencian por la presencia de numerosos ojos de agua o manantiales, producto de las resurgencias de escurrimientos subterráneos de agua dulce que circulan a través de las capas calizas del subsuelo, alrededor de los cuales se desarrollan asociaciones vegetales de tipo selvático. Esta zona fisiográfica se caracteriza por su topografía casi totalmente plana, interrumpida por incipientes altillos y los petenes dispersos en toda su extensión.

3.2.3. Geología

La porción septentrional de Yucatán está formada, en su mayor parte, por calizas del Plioceno. En este período, la falla cercana a las montañas Cockscomb en Belice y hacia Tenosique, Tabasco, permitió que se diera un salto vertical, separando geológicamente a la Península de Yucatán de Chiapas y Centroamérica. A esta falla, le siguió el hundimiento en los bordes noreste, norte y este de Yucatán, los cuales fueron invadidos por el mar (PRONATURA, 1996). Posteriormente, fueron tres los eventos geológicos importantes que determinaron la configuración actual de las zonas costeras modernas de Yucatán.

El primero es la estabilización de la línea de costa del Pleistoceno, durante el período interglaciario Sangamon en 5 y 8 metros sobre el nivel actual del mar, hace aproximadamente 80,000 años. Este evento permitió la formación de las ondulaciones de playa a lo largo de la línea de costa que se asocian con las lagunas costeras presentes. El segundo evento ocurrió durante el descenso de 130 metros del nivel del mar durante la glaciación del período Winsconsin, ocurrida hace aproximadamente 18,000 años (Ebergengy, 1991 citado por Hernández *et al.*, 1997). La actual plataforma continental fue expuesta a procesos terrestres, atmosféricos y sujeta a la erosión de valles y cuencas, así como a la sedimentación en las planicies y deltas. Esto dio como resultado el estado geológico para el desarrollo de las modernas lagunas costeras durante la trasgresión del Holoceno. Las depresiones topográficas fueron expuestas a la energía marina.

El tercer evento importante comenzó cuando la trasgresión disminuyó alrededor de 5,000 años atrás, llegando a un nivel de 3 a 4 metros por debajo del nivel actual, iniciándose la deposición de sedimentos carbonatados del cuaternario en las áreas costeras actuales.

Durante los últimos 5,000 años, el nivel del mar se ha incrementado gradualmente hasta llegar a la presente elevación (Hernández *et al.*, 1997) y los procesos constructores de barras comenzaron a encerrar pequeñas porciones internas de la plataforma y a llenar depresiones (Ward y Wilson, 1974; Lankford, 1977).

La estructura geológica de la Península de Yucatán fue determinada por dos eventos principales: durante el Eoceno se desarrolló un proceso de compresión que plegó las conformaciones y produjo un relieve ondulado en la porción sur de la Península. El otro evento tuvo lugar en el Mioceno y el Plioceno y dio origen a dos sistemas de fracturas orientadas NE-SW y NW-SE, ésta última denominada “Sierrita de Ticul” (Bautista *et al.*, 2005).

Yáñez Arancibia *et al.* (1996), mencionan que una gran extensión de la Península de Yucatán se compone principalmente de calizas del período terciario, sin embargo, la falta de arcillas y magras del terciario superior sobre la caliza provoca que la lluvia se infiltre rápidamente disolviendo la roca y formando un relieve denominado “karst” o cárstico.

No hay cursos de agua superficiales, las lluvias saturan el terreno, colman el bajorrelieve y se infiltran en el subsuelo dando origen a aguas subterráneas en cavidades complejas. El agua de infiltración que proviene de la precipitación pluvial aunado al escaso relieve y el alto grado de fracturación de la roca superficial, actúa constantemente sobre las rocas carbonatadas subsuperficiales, relativamente más blandas que las exteriores, formando una compleja trama de cavidades subterráneas como grutas, cavernas, cenotes con o sin comunicación con el exterior.

3.2.4 Edafología

En el cordón litoral dominan los suelos de colores blanco amarillento, arenosos y profundos, que corresponden a regosoles calcáricos por su escaso desarrollo y alto contenido de calcio en la matriz mineral. En los esteros y ciénegas los suelos se encuentran afectados por el hidromorfismo y ensalitramiento causado por el anegamiento casi permanente a que están sujetos (Duch, 1991).

El suelo de la zona marina presenta una mayor cantidad de arenas medianas, en menor proporción de arenas finas y conchuela, y en menor cantidad limos y arcillas. El suelo en la región es de características calizo-cársticas de gran permeabilidad y sujetas a constante erosión, con terrenos pobres para las actividades agrícolas debido a la poca profundidad de éstos y su exceso de sales (Duch, 1988).

Todos los suelos que se encuentran dentro de la Reserva pertenecen al orden azonal, lo que significa que el desarrollo de su perfil es incipiente y que están sujetos a un movimiento continuo de material por la acción de vientos, flujo laminar de agua pluvial e inundación por mareas.

Dentro del orden azonal tenemos regosoles y solonchak, así como algunos histosoles y gleysoles que comparten una marcada influencia marina; desde la matriz mineral arenosa formada en su mayor parte por residuos de conchas o coralinos hasta la elevada concentración de sales solubles que resulta de los movimientos de aguas en el interior del perfil y a la alta proporción de sales solubles en los mantos freáticos más superficiales (Duch, 1988).

A excepción de los suelos arenosos profundos o regosoles, los demás presentan un drenaje deficiente y excesiva salinidad, predominando los terrenos planos, bajos e inundables (Duch, 1988). A partir de la playa hacia tierra adentro, entre Celestún y el faro de El Palmar, se encuentran depósitos arenosos que se correlacionan con suelos del tipo regosol calcárico; estos son suelos profundos, sin piedras, de color amarillo y textura arenosa, sin estructura y con limitada capacidad de retención de agua (Duch, 1988 y 1991). En la misma dirección, tierra adentro, los arenales se encuentran separados de la tierra firme rocosa por una serie de lagunas someras de aguas salobres que forman el sistema de sedimentación palustre. Éste se encuentra conformado en su conjunto por una franja de terrenos planos y bajos, inundables y pantanosos, con suelos de color café amarillento y gris, de drenaje limitado en diversos grados, que corresponden a los tipos solonchak y gleysol.

En los altillos de la zona de petenes, frecuentemente alrededor de afloramientos de agua dulce, los suelos reciben considerables aportaciones de materia orgánica, adquiriendo coloraciones más oscuras, lo que corresponde a suelos de tipo histosol. El límite edáfico de mayor salinidad está marcado por una franja de pastos halófilos alternados con selva inundable según los diferentes grados de salinidad del suelo. Esta situación es característica del ecotono que se establece entre el sistema palustre y la vegetación de los petenes, así como entre el mismo sistema palustre y la selva baja subcaducifolia.

Las selvas se desarrollan sobre suelos de tipo litosol o rendzina de color café, negro o rojo, con altos contenidos de materia orgánica y un mayor desarrollo del perfil edáfico, que en ocasiones muestra un incipiente segundo horizonte en las zonas de mayor profundidad del suelo.

3.2.5 Hidrología

3.2.5.1 Características fisicoquímicas de la zona marina

En la época de secas los valores reportados para las variables hidrológicas de la zona que abarca la Reserva son los siguientes (Herrera-Silveira *et al.*, 2010). El intervalo de variación de temperatura media fue de 29.5 a 30.5 °C, el pH fluctuó entre 7.8 y 8.1, el intervalo de variación de la salinidad fue de 34 a 36 psu, la variación del oxígeno disuelto osciló entre 5 y 9 mg/l, los nitritos (NO₂⁻) y los nitratos (NO₃⁻) tuvieron un comportamiento similar, de 0.5 a 6 µmol/l, por su parte el amonio (NH₄⁺) varió de 2 a 5 µmol/l.

La fluorescencia como una medida *in vivo* de clorofila-*a*, varió entre 0.17 y 0.25 $\mu\text{g/l}$, mientras que la variación de la clorofila-*a* fue de 1 a 5 mg/m^3 . Con relación a la transparencia, el intervalo de variación fue de 3.03 a 3.96 urt (unidades relativas de transparencia).

La salinidad varía de acuerdo a la temporada de lluvias, disminuyendo desde 26.1 0/00 en época de secas (marzo a junio) hasta 19.7 0/00 y 9.59 0/00 en la época de lluvias (julio a octubre) y nortes (noviembre a febrero). La temperatura del agua más baja se registra durante la temporada de lluvias (26°C) y la más alta en época de nortes y secas corresponde a 29.4°C y 29.2 °C, respectivamente. La mayor temperatura del agua se detectó para la zona del manglar con 28.9°C, mientras que en la selva inundable y petenes es de 25.5 a 28°C (PRONATURA, 1996).

El acuífero puede considerarse como uno solo, de tipo freático y cárstico, muy permeable y heterogéneo en términos hidráulicos; tiene un espesor medio de 150 m y está limitado en su extremo inferior por rocas arcillosas de baja permeabilidad (magras y lutitas). Debido a la presencia de la cuña de agua marina que subyace a los acuíferos costeros, el espesor saturado de agua dulce crece hacia tierra adentro, siendo menor de 30 m a una distancia de 20 km de la costa, entre 30 y 100 m en las llanuras y del orden de 100 m en el área de lomeríos. Se ha comprobado la presencia de una cuña salada a distancias mayores de 100 km del litoral.

La zona de alimentación del acuífero, ampliamente distribuida en el área, genera un flujo que parte de la porción sureste del Estado, se dispersa hacia el norte y deriva hacia el noroeste, en dirección a Celestún. El anillo de cenotes peninsulares que acompañan a la falla de la Sierrita de Ticul conforma una red cavernosa muy compleja que desemboca al norte de Celestún y hacia Dzilam de Bravo y San Felipe por el oriente. En estos puntos el agua subterránea aflora a manera de manantiales y fluye hacia estas lagunas.

Entre la duna costera y la planicie cárstica, el acuífero yucateco se confina por una capa de calcita precipitada por evaporación, denominada localmente como "caliche" que cementa los poros y las fisuras de la coraza calcárea superficial, precisamente en la zona de descarga continental del acuífero hacia la costa, la zona de petenes y ciénegas. Esta delgada capa (0.5 a 1.4 m) se extiende a lo largo de 373 km de litoral yucateco y en una franja de 2 a 20 km de ancho. Perry *et al.* (1989), refieren que más de la mitad del agua almacenada en el acuífero yucateco es retenida por esta frágil capa de caliche costero.

Es de esperarse que cualquier ruptura de esta capa traiga como consecuencia una disminución del nivel freático y una mayor reducción del espesor de la capa dulceacuícola que descansa sobre aguas saladas del subsuelo. Lo anterior es importante si se consideran las tendencias del desarrollo costero en lo que a construcción de dársenas y puertos se refiere, ya que el dragado sobre la barra costera y sobre el caliche mismo puede afectar directamente y colapsar este delgado lente con consecuencias graves e irreversibles sobre el ambiente y el potencial económico de la región.

Herrera-Silveira (1988) y Trejo (1988), refieren que es importante considerar que durante la época de lluvias el agua subterránea que alcanza a las aguas protegidas de la costa vierte una gran cantidad de nutrientes primarios, esenciales para la producción biológica como: silicatos, nitratos, nitritos y carbonatos. Es precisamente este flujo advectivo de agua procedente del acuífero, el que mantiene las bocas de los esteros abiertos, de otro modo, los procesos litorales no tardarían mucho en azolverlas. En condiciones extremas, como en el caso del huracán "Gilberto", se generaron mareas con una amplitud mayor de 7 m, las cuales invadieron aproximadamente 5 km tierra adentro. Este fenómeno modificó significativamente la dinámica del acuífero a 25 km de distancia de la línea de costa.

Batllore-Sampedro (1995), menciona que la coraza calcárea permite en términos generales, una fácil lixiviación del terreno y rápido filtrado del agua proveniente de la precipitación hasta el manto freático, el cual se presenta a una profundidad de 2 m aproximadamente. El agua filtrada encuentra la superficie nuevamente por afloramientos del manto y, a manera de manantiales, aportan agua dulce al sistema tanto en los bordes y en el interior, como en la zona costera adyacente. Estos manantiales y la precipitación pluvial son por lo tanto los únicos aportes de agua dulce al sistema.

3.2.5.2 Descripción General del Régimen Hidrológico

Batllore-Sampedro *et al.* (2006) observan que el nivel máximo de inundación en ausencia de huracanes no sobrepasa la isolínea de altitud topográfica de 1 msnm. De manera general, el nivel del agua superficial más alto (con respecto al nivel medio del mar) se registra en la selva inundable; disminuyendo gradualmente hasta la laguna costera o ciénaga, donde se observan los niveles más bajos. En la ciénaga litoral, paralela a la costa, existe un desnivel topográfico que va desde 0.40 msnm, en el oriente del área en estudio (Chuburná), hasta -0.77 msnm, en el poniente (Celestún), con una pendiente de 0.021 m/km, que permite un escurrimiento de agua a las áreas más bajas.

Las máximas elevaciones del nivel del agua ocurren durante septiembre y octubre con aguas más salobres y de menor temperatura, mientras que las mínimas se registran al final de la época de nortes y durante las secas, con aguas más saladas y mayores temperaturas. La concentración de sal se incrementa conforme a la mayor cercanía a la costa. Las mayores concentraciones de sal se registran en la ciénaga, mientras que las más bajas en los petenes y la selva inundable. Durante la temporada de secas puede haber condiciones de hipersalinidad en la ciénaga, y luego, durante la temporada de nortes, la salinidad disminuye (Batllori-Sampedro *et al.*, 2006).

Por su parte, la sistematización realizada para establecer un esquema de clasificación de las áreas inundables con relación al régimen hidrológico de la Reserva, propone zonas que comprenden tres grandes grupos:

1. Áreas marinas asociadas al ambiente litoral que abarca toda la zona marina del polígono.
2. Áreas estuarinas que son cuerpos de agua protegidas por una barra arenosa y que se afectan principalmente por mareas.
3. Áreas palustres asociadas a zonas inundables cercanas a la costa pero sin conexión con ella.

Posteriormente se clasifican en cuatro categorías relacionadas con la composición vegetal (con vegetación emergente y aguas abiertas), y con la calidad del agua (agua dulce o salada). Se realizan otras subdivisiones con relación al régimen hidrológico como fuentes de agua, hidroperíodo y velocidad de flujo.

En general, las áreas inundables cercanas a la costa presentan mayor complejidad en términos de entradas de agua que aquéllas ubicadas tierra adentro. Las fuentes pueden ser las lluvias, escurrimientos superficiales, descargas de agua subterránea y mareas. Los otros dos elementos del régimen hidrológico, el hidroperíodo y el flujo del agua están íntimamente relacionados con las fuentes de agua. El hidroperíodo está expresado en términos de la duración, frecuencia y profundidad a la que ocurre la inundación. El flujo depende de la dirección y velocidad a la cual fluye el agua dentro de la zona inundada, que a su vez depende en gran medida de las fuentes y las condiciones topográficas y edafológicas.

La dirección del flujo puede ser unidireccional (paralelo), como los que ocurren a lo largo del curso de un canal o drenaje; bidireccional (perpendicular), como en las áreas alimentadas por mareas; o vertical, como en las áreas que ocurren en depresiones topográficas someras o bien en las que el agua subterránea constituye la fuente principal. En un transecto realizado por PRONATURA (1996), se establece que para la Reserva la mayor inundación presenta una elevación promedio de 0.42 msnm y descendiendo hasta 0.17 msnm en época de lluvias, mientras que en temporada de secas baja hasta 0.12 msnm.

3.2.5.3 Cuerpos de agua dulce, salobre y salada con vegetación

Los cuerpos de agua dulce con vegetación se conforman por la selva baja inundable, petenes y manglares, formando extensas cuencas palustres donde la entrada de agua salada es mínima. La duración de la inundación es de unos cuantos meses y de frecuencia estacional, con aguas muy someras que permiten la germinación de semillas. La lluvia es la fuente principal de agua, seguida por las escorrentías superficiales y las descargas de agua dulce subterránea. Las áreas inundadas de agua salada con vegetación están ampliamente representadas por los bosques de manglar, que sobreviven aún en condiciones hipersalinas. En la Reserva este tipo de vegetación es estructuralmente heterogéneo encontrándose en manglar de cuenca.

El hidroperíodo del manglar tiene una duración de aproximadamente 6 horas diarias como resultado de las variaciones de la marea semidiurna, que además, representa su única fuente de agua. El manglar tiene inundaciones que van de horas a días con una frecuencia diaria y estacional (en la época de lluvias) en las áreas profundas. Las fluctuaciones en el nivel de agua son muy grandes, según PRONATURA (1996), se presenta una elevación en el nivel hidrostático de hasta 0.92 msnm en el caso del cenote Xcamanyá y estas fluctuaciones se encuentran influenciadas por la marea y la corriente paralela a la costa que proviene del oriente. El manglar de cuenca se inunda en ciertos meses del año y de manera estacional con niveles de agua muy bajos.

3.2.5.4 Cuerpos de agua dulce y salada sin vegetación

Estas áreas inundables se presentan por lo general en depresiones someras cercanas a la costa, asociadas con esteros o áreas con una capacidad de drenaje muy baja (ciénaga baja y aguadas) y en depresiones profundas asociadas con el complejo sistema de cenotes que conforma un anillo peninsular o al cinturón de petenes que se extiende a lo largo de la Reserva Estatal El Palmar. En los esteros, las principales entradas de agua son superficiales, mareas y corrientes generadas al interior por vientos y por afloramientos de agua subterránea. Se presentan otras fuentes como la lluvia, las escorrentías

superficiales y afloramientos de agua dulce en volúmenes poco significativos por lo que se establecen ambientes hipersalinos en temporada de secas.

La inundación en estas áreas es perenne con una frecuencia continua, y la profundidad presenta grandes variaciones como resultado de los cambios en la marea. Los flujos de agua dominantes son perpendiculares (marea), verticales (por manantiales en su interior) y paralelos (a lo largo del estero y de las aguas permanentes de la ciénega baja) con un movimiento lento.

En los cenotes, la descarga de aguas subterráneas y los escurrimientos superficiales representan la principal recarga hídrica. El hidroperíodo es permanente como resultado de la influencia subterránea, la frecuencia de inundación es continua con aguas profundas, aunque presentan cierta variación estacional relacionada con las temporadas de lluvias y secas. El flujo de agua es generalmente vertical y de baja velocidad.

3.2.5.5 Distribución de los ambientes inundables en relación con el clima

La evaporación es el proceso dominante en la zona costera de la Reserva Estatal El Palmar; si se comparan los valores anuales de la precipitación con las pérdidas por evaporación (P/E), resulta que la lluvia sólo cubre del 31 al 38 % de lo que se pierde. Donde este valor es bajo, como en la región oriental costera de la Reserva (31%), la zona inundable salina con vegetación emergente se limita en gran medida al ambiente marino con bosques de manglar de franja y escasas especies pioneras de duna costera, así como bosques de manglar achaparrado que bordea las aguas permanentes de la ciénega baja.

Debido al escaso relieve durante las pleamares máximas se observa un fuerte subsidio de agua salada a la ciénega baja. En esta región oriental de la Reserva, los ambientes de agua dulce con vegetación emergente (como algunos petenes y zonas de pastizal-tular) son escasos si se comparan con la región occidental, y dependen de manera importante de fuentes de agua subterránea o de las áreas surorientales con valores P/E más elevados (54 % en Hunucmá, que se encuentra a 24 km de la costa). Al occidente de la Reserva el valor de P/E se incrementa a casi 40 % en Celestún y 58 % en Maxcanú (a más de 50 km de distancia). Se asocia a una mayor diversidad de ambientes inundables salinos de vegetación emergente, tanto de franja como de borde y cuenca.

De las áreas inundables salinas abiertas (Estuario de Celestún), también se desarrollan de manera importante áreas inundables dulceacuícolas de vegetación emergente que se extienden 20 km tierra adentro, e infinidad de cenotes y aguadas con aportaciones importantes de agua dulce subterránea y escorrentías superficiales en suelos halomórficos.

3.2.5.6 Dinámica Hidrológica

La profundidad de la inundación en los cuerpos de agua de la Reserva disminuye durante la temporada de secas (marzo, abril, mayo y junio) y aumenta paulatinamente hasta la temporada de nortes (octubre, noviembre, diciembre, enero y febrero) (Batllori-Sampedro *et al.*, 2006).

La zona de recarga del manto freático que afecta a la Reserva se encuentra localizada entre los poblados de Chunchucmil, San José Chulchacá, Kinchil, Umán, Muna y Maxcanú, coincidiendo con el área de cenotes que conforma el anillo peninsular y al sotavento de la Sierrita de Ticul. Es una zona de selva caducifolia con rendzinas y litosoles donde la infiltración del agua hacia el manto freático es abundante.

El agua captada se transporta por una compleja red de cavernas subterráneas y su paso hacia la costa se detecta en la variación del nivel de agua en los cenotes y en su salinidad. No hay datos precisos sobre la transmisibilidad del acuífero, pero existe evidencia para suponer un desfaseamiento de aproximadamente un mes entre la máxima precipitación y el nivel máximo de las aguas subterráneas que afloran en cenotes y manantiales cerca de la costa. En relación con la interfase salina en manantiales localizados a casi 3 km de la costa, en la Reserva Estatal El Palmar, se ha detectado el límite superior de la zona de mezcla a una profundidad de -8 msnm (Batllori-Sampedro *et al.*, 2006).

Aunque la precipitación es menor en las tierras bajas inundables, los suelos impermeables permiten mayor escurrimiento y la formación de una red de drenaje superficial temporal en cuencas palustres que, durante los periodos de máxima inundación, vierten sus aguas hacia la ciénega baja concentrándose con el tiempo en pequeños cuerpos de agua permanente.

El escurrimiento puede ser superficial cuando el suelo se encuentra saturado con agua y se mueve, debido principalmente a la acción de los vientos y a la ligera pendiente continental. El escurrimiento también puede ser subsuperficial en terrenos no saturados. Durante la temporada de secas se crean ambientes hipersalinos que provienen del oriente e incrementan la salinidad por arriba de 50 gramos/litro

de agua en la zona de El Palmar con aguas someras y recalentadas. Conforme las lluvias aumentan, los escurrimientos superficiales y las descargas subterráneas diluyen las aguas hipersalinas.

3.2.6 Geomorfología y Paisaje

De acuerdo a Batllori-Sampedro (1995) se identifican dos Regiones Geomorfológicas mayores en el sector costero del Estado de Yucatán, mientras que, según el mapa de Esquemas de Paisajes realizado por el CINVESTAV, Ecohidrología y la Administración de la Reserva Estatal El Palmar, se identificaron 11 Unidades de Paisaje que se muestran en el Cuadro 2.

Ahora bien, desde los puntos de vista geológico, geomorfológico, hidrogeológico y climático el anillo de cenotes afecta el tiempo de residencia de las masas de agua subterránea y tiende a aislar, en términos hidrogeológicos a la Cuenca de Chicxulub del resto de la Península de Yucatán. Por lo que se puede situar a la Reserva Estatal El Palmar en la denominada “Cuenca de Chicxulub”, ubicada en la porción noroccidental de la península, la particularidad e importancia de esta “cuenca hidrogeológica funcional”, como unidad de planificación y desarrollo, radica fundamentalmente en que reúne condiciones de unidad geográfica natural muy específicas y propias que sólo ella posee. De esta manera se identifican 5 unidades geográficas funcionales (Batllori-Sampedro *et al.*, 2006):

1. Llanura kárstica litoral eólico-marino-acumulativa (playas y dunas);
2. Llanura kárstica marino-biogénico-acumulativa (lagunas costeras y ciénega litoral);
3. Llanura kárstica biogénico-acumulativa estacionalmente inundada (petenes, ciénega alta y pastizal);
4. Llanura kárstica parcialmente desnuda estacionalmente inundada (selva inundable con tular);
5. Llanura kárstica denudativa seca (selva baja caducifolia con cactáceas).

En el área pueden distinguirse dos zonas geológicas que presentan importantes diferencias en la dinámica hidrológica. Entre la llanura litoral marina y la llanura kárstica denudativa, el acuífero intercepta al nivel topográfico, vertiendo agua rica en sales y ocasionando, a través de la evaporación, la precipitación de carbonatos y la consolidación de los materiales, propiciando su endurecimiento y formando una estructura masiva tipo caliche, que cementa las fisuras y oquedades de la coraza superficial, dando lugar al acuitardo costero (Batllori-Sampedro *et al.*, 2006).

3.2.6.1 Llanura litoral marino-acumulativa

Denominada también llanura kárstica litoral marino-acumulativa, esta zona es de origen cuaternario; presenta una composición cárstica y gradiente altimétrico inferior a los dos metros y en ella se encuentra el caliche producto de las precipitaciones de carbonato de calcio ocurridas durante el Pleistoceno. Otros dos procesos de acumulación eólico y biogénico permiten subdividir a esta zona en dos subregiones asociadas al caliche: eólico-acumulativa (de edad holocénica, cordón litoral) y biogénico-acumulativa (de edad pleistocénica, pantanos costeros); las cuales se describen a continuación.

Llanura litoral marina de acumulación eólica: Es una llanura inferior a los dos metros de origen holocénico. Representa la estructura geológica que protege a todo el sistema de humedales costeros y es el que más impacto ha sufrido en playas, dunas y plataforma marina derivado de la actividad humana (Batllori-Sampedro *et al.*, 2006). Aquí tiene lugar la formación continua de dunas costeras las cuales alcanzan 1.5 km en su parte más amplia. Esta corresponde a las porciones más antiguas y mejor consolidadas que delimitan los espacios de inundación temporal, salobre o salada, donde se desarrollan actividades como la extracción de sal. Se divide en tres unidades de paisaje:

Seibadal: Formada por arenas sueltas y calcáreas, con pendiente muy baja, está influenciada por las corrientes litorales y regímenes de mareas, se desarrollan microalgas arraigadas al lecho marino, macroalgas y seibadales (pastos marinos).

Duna Costera: Cordones litorales eólico-marino-acumulativos, muy bajos con una altitud menor a dos metros, con arena sueltas, calcáreas, suelo regosol profundo, las cuales presentan vegetación de costa arenosa, parcialmente xeromorfo.

Marismas Hipersalinas: Áreas estacionalmente inundadas salinizadas, con vegetación halófila.

Llanura marina de acumulación biogénica: Esta área presenta un relieve cárstico, con un gradiente altimétrico inferior a un metro y de origen Pleistoceno-Holocénico. Representa una zona de alta productividad biológica por los extensos manglares y ciénagas que se desarrollan y que ha sufrido los

impactos secundarios derivados de la actividad humana. Se divide en cuatro unidades de paisaje: ciénega baja, petenes, lagunas cerradas y manglares.

Marismas con Halófitas Emergentes: Está constituida por los terrenos más bajos del sistema palustre, originada por la paulatina, aunque leve, elevación gradual del terreno en dirección tierra adentro desde la costa, y a lo largo de ésta. Es una franja de alrededor de 3 km de ancho, que se encuentra generalmente inundada, aunque dependiendo del año llega a secarse. La pendiente global del terreno es de 0.03%, lo que equivale a un incremento de 30 cm en el terreno por kilómetro, en dirección tierra adentro. Las ciénegas de litoral son influidas por regímenes de marea, por lo general, con forma de lagunas cerradas donde el mangle es un factor determinante para la acumulación de materiales arcillo-arenosos de origen fluvial y en las cuales operan descargas de agua dulce por intermedio de las surgencias cársticas en ellas inmersas; existen además, una gran cantidad de dolinas de disolución por desplome, las cuales corresponden a cenotes.

Petenes: En dirección al continente se encuentra la zona de petenes, que tiene un promedio de 5 km de ancho, con 2.5 km en la parte más angosta en el límite noreste, incrementándose gradualmente conforme se acerca al límite sur. La matriz donde se encuentran los petenes cubre aproximadamente el 50% de la Reserva. Los petenes son peculiares asociaciones vegetales que se caracterizan por ser discontinuidades de selva (islas) en el espejo de agua salobre. Se forman por irregularidades locales en el relieve que resultan en pequeños altillos y hundimientos, cuyos desniveles máximos con respecto al plano horizontal fluctúan entre 1 y 3 m. Los altillos o bordos se mantienen por encima del espejo de agua. Cuando los bordos son lo suficientemente grandes como para eliminar en su porción interna el efecto salobre del sistema (lo que sucede a menudo), en esta porción se dan afloramientos de agua dulce proveniente del manto freático; esta descarga de agua dulce es constante a través del año. Esto se traduce evidentemente en un desarrollo diferente del sustrato edáfico y de la vegetación circundante.

Lagunas Salinas: Estas lagunas se ubican en las áreas inundables cerca de la costa, son cuerpos de agua producidos por la lluvia, escurrimientos superficiales, descarga de agua subterránea y mareas que se encuentran localizados en forma paralela a la línea de costa.

Manglares: Corresponde a una estructura vegetal compuesta de diferentes asociaciones arbóreas con un estrato arbustivo que puede llegar a los 3 m., en él se encuentran diferentes especies influenciadas por las características geomorfológicas y de gradientes de salinidad del lugar mencionadas en el apartado de Hidrología.

3.2.6.2 Llanura kárstica denudativa baja

Pertenece al Mioceno-Plioceno, no supera los 9 m de altitud. Encierra una importante extensión de terrenos calizos donde ocurre la infiltración de aguas pluviales, a través de áreas con litología más permeable; presenta un alto grado de fragmentación física debido al intemperismo. También se presenta sujeta a disolución cárstica en los estratos inferiores por la mezcla de agua dulce y la cuña salina subyacente, así como por la oxidación de la materia orgánica acumulada en los cenotes (Batllori-Sampedro, 1995; Batllori-Sampedro *et al.*, 2006). Presenta dos subzonas geomorfológicas:

Llanura kárstica denudativa baja estacionalmente inundada: Se trata de carso parcialmente desnudo, de edad pliocénico-pleistocénico inferior, con relieve plano con partes estacionalmente inundadas, con suelos como litosol y rendzinas asociados a suelos hidromórficos, con selva inundable y extensas sabanas. Se divide en 3 unidades de paisaje: selva baja inundable y subcaducifolia, tulares o pastos halófilos y cenotes.

Tierra adentro, se encuentra una franja de manchones de sabana con pastos halófilos y selva inundable que marca el límite de inundación máxima periódica de las aguas salobres de la ciénega. Más allá se presenta una franja que rodea la zona de petenes, representada por selvas bajas subcaducifolias. Dentro de estas selvas se presentan también afloramientos de agua dulce, produciendo un efecto similar al descrito para la zona de petenes, con manchones de la vegetación que característicamente crece alrededor y en las cercanías de estos afloramientos, embebidos en la matriz de selva baja.

Llanura kárstica denudativa seca: Compuesta por carso desnudo, de edad miocénico-pliocénico, con suelos de litosol y rendzina en la que se desarrolla la selva baja caducifolia con elementos xéricos. Esta subzona presenta una unidad paisajística, selva baja caducifolia, la cual en la Reserva está mezclada con parches de selva caducifolia espinosa y selva baja inundable. Geomorfológicamente corresponde a la principal zona de recarga del acuífero yucateco.

Cuadro 2. Unidades de paisaje en la Reserva Estatal El Palmar.

Geomorfología		Suelo	Hidrología	Vegetación	Unidad de paisaje
Zona	Subzona				
LLANURA LITORAL MARINA	Eólica	Arenas sueltas y cálcareas	Permanentemente inundadas, regimenes de marea	Microalgas, macroalgas y pastos marinos	Seibadal
		Regosol (arenas sueltas y cálcareas)	Estacionalmente inundadas, regimenes de marea	Matorral Xeromorfo costero y palmas mezclado con Manglar de borde	Duna Costera
			Estacional a permanentemente inundadas y salinizadas, regimenes de marea	Suelos desnudos	Marisma hipersalina
	Acumulación Biogénica	Solonchak	Sujetas a inundaciones por mareas, bajo regimen de mareas, lluvias, escorrentias y aguas subterráneas	Sin vegetación	Laguna Salina
		Histosol a Solonchak	Sujetas a inundaciones por mareas, parcialmente salinizadas	Rizophora mangle, Avicennia germinans, Laguncularia racemosa y Conocarpus erecta.	Manglar
				Varias halófitas (Ruppia, Chara), Manglar de cuenca	Marisma con halófitas emergentes
			Superacuático con afloramientos del manto freático continental, cenotes, manantiales o infiltraciones	Manglar de Borde con Islas de Selva Mediana hasta 20 m. de altura	Petén
LLANURA CÁRSTICA	Carso parcialmente desnudo bajo <5m	Litosol, Rendzinas asociados a Hidromorficos	Cuerpo de agua con inundación estacional en épocas de lluvias	Selva de hasta 7 m de altura	Selva Baja (Inundable y Subcaducifolia)
				Estrato herbáceo hasta 2,5 m	Tular
			Cuerpo de agua dulce	Sin vegetación	Cenote
	Carso desnudo bajo <9m	Rendzinas y Litosol escaso	Buen drenaje	Selva de hasta 8 m de altura	Selva Baja Caducifolia

3.3. CARACTERÍSTICAS BIOLÓGICAS

3.3.1 Flora

La Reserva Estatal El Palmar ocupa una extensa franja costera en la porción occidental del Estado de Yucatán, colindando con el Golfo de México; forma parte de la ecorregión denominada Petenes-Celestún-El Palmar.

Por su posición litoral y la extensa ciénaga que en ella existe se presenta un mosaico muy diverso de comunidades vegetales. Esta sección constituye una aproximación a la caracterización de la vegetación en el área de la Reserva. El listado florístico de las especies presentes se puede consultar en el Anexo 2, en el cual se detallan las familias botánicas, el nombre científico, el nombre común, así como la categoría de riesgo, cuando es el caso.

Desde el punto de vista florístico, la vegetación de la Reserva Estatal El Palmar se reconoce como compleja y diferente al resto del Golfo de México, destacando la presencia de especies de afinidad antillana y especies endémicas a la Península de Yucatán (Durán *et al.*, 2005). Es precisamente en las comunidades costeras donde el elemento antillano tiene su mayor influencia, ya que además de presentar un gran número de especies, éstas suelen ser de los elementos predominantes de la vegetación. Además, en estos ecosistemas son comunes y en ocasiones muy abundantes, las especies endémicas de la región.

Para describir de manera más completa la riqueza de la flora de la Reserva Estatal El Palmar, se presenta información adicional tomada del Programa de Manejo de la Reserva de la Biosfera Ría Celestún (SEMARNAT, 2000) dado que por la colindancia entre estas dos Reservas es probable que compartan gran parte de las especies.

De acuerdo a la información tomada de Durán *et al.* (1999), Escárraga-Paredes (2009), Torres *et al.* (2010) y confirmada con la base de datos digital denominada Flora de la Península de Yucatán, administrada por el Herbario de la Unidad de Recursos Naturales del Centro de Investigación Científica de Yucatán (CICY), la vegetación de la Reserva Estatal El Palmar está compuesta por 562 especies pertenecientes a 364 géneros y 94 familias botánicas. Las familias más representativas son: Leguminosae con 85 especies, Euphorbiaceae 36, Poaceae 35, Malvaceae 29, Compositae 28, Rubiaceae 19, así como Acanthaceae, Convolvulaceae y Cyperaceae con 15 especies cada una.

Del total de especies de flora registradas dentro de la Reserva Estatal El Palmar, 13 especies son catalogadas bajo alguna categoría de riesgo de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010. Dos especies (*Mammillaria gaumeri* y *Pterocereus gaumeri*) son catalogadas como en peligro de extinción, nueve especies están catalogadas como amenazadas (*Avicennia germinans*, *Beaucarnea pliabilis*, *Coccothrinax readii*, *Pseudophoenix sargentii*, *Thrinax radiata*, *Conocarpus erectus*, *Laguncularia racemosa*, *Rhizophora mangle* y *Guaiacum sanctum*) y dos especies (*Roystonea regia* y *Cedrela odorata*) están sujetas a protección especial.

De acuerdo al trabajo de Durán-García (1997) las especies de flora de la Reserva Estatal El Palmar pertenecientes a alguna categoría endémica: endémica (aquellas especies cuya distribución se restringe a los límites peninsulares) y cuasi-endémica (aquellas especies características de la península, pero cuya distribución se extiende ligeramente fuera de sus límites) son 49 y 14 especies, respectivamente; es decir, un total de 63 especies con algún grado de endemismo.

3.3.1.1 Tipos de vegetación

La vegetación de la Reserva está conformada por un conjunto de comunidades vegetales de tipo tropical. A continuación se describen algunos tipos de vegetación característicos de la Reserva Estatal El Palmar, de acuerdo al estudio denominado "Vegetación y Flora de la Ecorregión Humedales los Petenes-Celestún-El Palmar" (Durán-García *et al.*, 2005).

Matorral de duna costera: Se presenta como una mezcla de comunidades vegetales herbáceas, arbustivas y arbóreas localizada en dos zonas: la zona de pioneras y la zona de matorrales. Cada una de estas zonas se caracteriza por la presencia de especies que indican diferentes grados de salinidad y estabilidad del sustrato; se describen a continuación (Durán-García *et al.*, 2005).

La zona de pioneras corresponde a la vegetación que se encuentra en las playas y que crece básicamente sobre arena móvil. Las especies son principalmente herbáceas, tolerantes a medios de extrema salinidad, a vientos muy fuertes y a la acción de la marea alta. La mayoría de las especies presentan poco crecimiento vertical y mucho lateral, adquiriendo un hábito de tipo postrado. En esta zona el movimiento de arena y la salinidad parecen ser los factores limitantes de la distribución de las especies. Las especies pioneras más comunes son: *Sesuvium portulacastrum*, *Suaeda linearis*, *Ageratum littorale*,

Portulaca oleracea, *Lycium carolinianum*, *Ipomoea pes-caprae*, *Tribulus cistoides*, *Canavalia rosea*, *Euphorbia mesembrianthemifolia*, *Cakile lanceolata*, *Atriplex tampicensis*, *Sporobolus virginicus*, *Distichlis spicata* y *Ambrosia hispida*.

La zona de matorrales presenta dos fases de desarrollo: la primera se establece frente de la playa (barlovento) y constituye una barrera de arbustos rompe-vientos, de hojas suculentas y follaje denso, cuyas principales especies son: *Suriana maritima*, *Tournefortia gnaphalodes*, *Ernodea littoralis* y *Scaevola plumieri*. La otra fase corresponde al interior de la duna (sotavento), en una zona donde la arena se encuentra más fija y la altura de la vegetación varía entre 3 y 5 metros. Las especies más comunes en esta zona son *Bravaisia berlandieriana*, *Thevetia gaumeri*, *Coccoloba uvifera*, *Cordia sebestena*, *Sideroxylon americanum*, *Bonellia macrocarpa*, *Caesalpinia vesicaria*, *Metopium brownei*, *Pithecellobium keyense*, *Lantana involucrata*, *Erithalis fruticosa*, *Gossypium hirsutum* y *Agave angustifolia*.

El matorral de duna costera se presenta de forma irregular, debido a que en el litoral se distribuyen otros tipos de vegetación como los manglares y la barrera de manglar con pocos espacios de zona de playa.

Resultados de estudios recientes realizados sobre el matorral de duna costera en el área de influencia directa (Sisal) de la Reserva Estatal El Palmar han revelado aspectos relacionados a la composición, estructura y diversidad de la vegetación bajo análisis. De esta manera se han registrado 25 especies en este tipo de vegetación con existencia de una densidad de individuos de 2,583.33 ind/ha, con un porcentaje de cobertura de 62.97%, una altura máxima de 3.35 m y una altura promedio de 1.54 m. Las diez especies con los mayores Valores de Importancia Relativa (VIR) dentro de la comunidad de matorral de duna costera fueron las siguientes: *Bravaisia berlandieriana* (70.35%), *Metopium brownei* (47.68%), *Pithecellobium keyense* (23.63%), *Sideroxylon americanum* (22.52%), *Gomphrena serrata* (16.30%), *Bonellia macrocarpa* (14.07%), *Rivina humilis* (10.72%), *Capparis flexuosa* (9.30%), *Hymenocallis littoralis* (8.74%) y *Malvaviscus arboreus* (8.16%). Es importante comentar que la suma de todas estas especies representa el 77.2% del total de especies registradas en el estudio. Las estimaciones del índice de diversidad de Shannon-Wiener han registrado un valor de $H' = 1.16$ y de equitatividad (E) de 0.83 (Torres, *et al.*, 2010).

Manglar: El manglar se caracteriza por ser una asociación de vegetación arbórea que se desarrolla en aguas salobres y salinas. Cubre grandes extensiones de terreno, especialmente en torno a las ciénagas y a veces directamente frente al mar. En la Península de Yucatán se presentan diversos tipos de manglares que varían en altura, composición y estructura de la vegetación, como resultado de las condiciones hidrológicas que gobiernan el funcionamiento de estos sistemas (Trejo-Torres, 1993). En la Ecorregión arriba mencionada se presentan básicamente tres tipos de manglar: el manglar de franja, el manglar chaparro y el manglar de cuenca.

El manglar de franja se presenta en el borde de los canales y ciénagas en la porción cercana a su desembocadura y en la costa a lo largo del litoral. Este tipo de vegetación se encuentra permanentemente inundado por agua salada y está expuesto a la acción directa de las olas. Es una comunidad muy densa, con una altura de entre 8 y 15 metros. Las especies más comunes son *Rhizophora mangle*, *Avicennia germinans* y *Conocarpus erectus*. Menos abundante, también se presenta *Laguncularia racemosa* al interior, y con un estrato arbustivo de hasta 3 metros de alto compuesto de las mismas especies. En muchas ocasiones estas comunidades presentan una marcada dominancia de una especie, por lo que dan la impresión de ser comunidades monoespecíficas (Durán-García *et al.*, 2005).

El manglar chaparro o achaparrado se presenta en medios muy extremos, con altos niveles de salinidad, suelos muy pobres, vientos fuertes, inundación constante, entre otras variables limitantes. Están constituidos por las mismas especies de manglar, sin embargo, aquí se combinan con numerosas especies de ciperáceas y gramíneas. Incluso es posible encontrar algunas especies epífitas sobre los mangles y algunas orquídeas terrestres. Este tipo de vegetación se presenta en densidades muy variables, desde aquellas sumamente densas y de difícil acceso, hasta comunidades con densidades muy bajas, mezclados con pastizales y con una apariencia de sabana. Su característica distintiva es la altura, la cual apenas llega a ser de 1 a 2 metros, alcanzando hasta 4 metros en algunas zonas (Durán-García *et al.*, 2005). Generalmente este tipo de comunidad de manglar está conformado en su mayor parte por *Rhizophora mangle*, y en menor medida por *Avicennia germinans* y *Laguncularia racemosa*.

El manglar de cuenca o de ciénaga baja ocupa las partes más bajas de la cuenca, situada en la parte aledaña de la barra costera. Suele formar islotes arbóreos, que se inundan o se secan de acuerdo al régimen hidrológico, no obstante permanecen inundados la mayor parte del año. El agua de inundación proviene de la acumulación de lluvia, del escurrimiento de terrenos adyacentes y en ocasiones del mar. La

especie principal en esta comunidad es *Avicennia germinans*, seguida de *Rhizophora mangle* (Durán-García *et al.*, 2005).

De acuerdo a datos tomados de Vazquez-Lule y Diaz-Gallegos (2009) los tipos de Manglar presentes dentro de la Reserva Estatal El Palmar son los siguientes.

Manglares chaparros (*A. germinans* y *R. mangle*): Los manglares son afectados por las alteraciones del flujo hidrológico, por la construcción de carreteras y puertos que interrumpen el flujo natural del agua e incrementan la sedimentación.

Manglar arbustivo: es un manglar que se compone por *A. germinans* y *R. mangle*, su altura promedio es de 1 a 1.5 metros raramente llega alcanzar los 2 ó 3 metros. Este manglar se encuentra entre el manglar chaparro y el manglar alto de cuenca.

Manglar alto de cuenca: se compone básicamente de *L. racemosa* y *C. erectus*, ocasionalmente *A. germinans*. Se encuentra en zonas inundadas y mezclado con especies de selvas bajas, es posible que en este manglar no se presente una fuerte influencia marina.

En términos generales la estructura de la vegetación manglar dentro de El Palmar es heterogénea, sin embargo el tipo fisonómico dominante es de cuenca.

Más recientemente, Moreno-Ruiz (2013) llevó a cabo la caracterización y mapeo del manglar, en una franja de 3 km a partir de la costa, dentro de El Palmar y área adyacente. A partir de la clasificación supervisada de imágenes satelitales, análisis clúster y similitud espectral se identificaron 10 clases de manglar representativas en la zona de estudio, las cuales se describen a continuación:

1. Parches de altura media, zona compuesta por un porcentaje medio de mangle de la especie *L. racemosa*. Predominando la especie *C. erectus* con un alto porcentaje.
2. Parches de gran altura, zona compuesta en su totalidad por mangle de la especie *L. racemosa*.
3. Parches de altura media, con presencia de dos especies de mangle, zona compuesta por un alto porcentaje de la totalidad de *L. racemosa* y un bajo porcentaje de *R. mangle*.
4. Parches con altura media, representado en su totalidad por mangle de la especie *A. germinans*.
5. Parches de baja altura, dominados por un alto porcentaje de *A. germinans*, con presencia de *L. racemosa*.
6. Parches de altura media, con presencia de tres especies de manglar con un porcentaje alto de *L. racemosa*, porcentaje medio de *R. mangle* y un porcentaje medio de *A. germinans*.
7. Parches de baja altura con un porcentaje alto de *R. mangle* y un porcentaje medio de *A. germinans*.
8. Parches de gran altura compuestos por alto porcentaje de *R. mangle*, un porcentaje medio de *C. erectus* y un bajo porcentaje de *L. racemosa*.
9. Parches de gran altura con un alto porcentaje de *R. mangle* y bajo porcentaje de *L. racemosa*.
10. Parches de baja altura compuestos principalmente por mangle de la especie *R. mangle* representada con un porcentaje alto y con porcentaje medio de *C. erectus*.

De manera general, las clases que presentan gran altura son poco comunes y tienen una distribución más alejada de la costa. Las clases de manglar que dominan, se caracterizan por ser parches de mediana altura. Así mismo, al comparar el área, fragmentación y compactación del bosque de manglar entre la Reserva Estatal El Palmar y el área de influencia adyacente, aún no es posible observar un efecto claro de las estrategias de manejo utilizadas en el ANP en la estructura del paisaje (Rioja-Nieto, et al, en revisión).

Por otro lado, la aparición de las diferentes clases de manglar podría indicar que el bosque de manglar de la Reserva Estatal El Palmar se encuentra en un cambio dinámico y constante de repoblamiento. Es importante mencionar que la zona de influencia directa (Sisal) es considerada como una de las mejores en cuanto a características del sedimento (salinidad y potencial redox) para el crecimiento y desarrollo del manglar. Resultando que esta zona es donde se presenta el mayor desarrollo estructural del manglar (Zaldívar-Jiménez, 1999).

Petenes: Los petenes son islas de vegetación arbórea que se encuentran inmersas en una matriz de vegetación inundable que ocupa las ciénagas que bordean prácticamente toda la Península. La vida de estos ecosistemas se desarrolla alrededor de afloramientos de agua dulce procedentes de manantiales o cenotes, por lo que el flujo de agua juega un papel fundamental en el funcionamiento de éstos debido al aporte hídrico y de nutrientes (Durán-García *et al.*, 2005).

Lo que hace aparente a un petén es el cambio brusco en la altura de la vegetación, lo cual está asociado a la afluencia de agua proveniente del manto freático, a la elevación del terreno y al cambio en la composición y estructura de la vegetación. La riqueza florística y diversidad en los petenes es superior a la de la vegetación circundante. Además, la estructura de la vegetación en estas comunidades llega a ser de tipo selvática (Durán-García, 1987; 1995). En los petenes de mayor tamaño o con un mayor desarrollo puede ser reconocida una selva mediana perennifolia con árboles que presentan alturas entre 20 y 25 metros. Se ha documentado la importancia del flujo de agua de los manantiales ya que juega un papel fundamental en el funcionamiento de estas islas debido a su continuo aporte de agua y nutrimentos (Trejo-Torres, 1993).

Algunas de las especies representativas de los petenes son: *Rhizophora mangle*, *Avicennia germinans*, *Laguncularia racemosa*, *Manilkara zapota*, *Ficus cotinifolia*, *Swietenia macrophylla*, *Tabebuia rosea*, *Sabal yapa*, *Bravaisia berlandieriana*, *Metopium brownei*, *Bursera simaruba*, *Pisonia aculeata* y *Acrostichum aureum*.

Estas asociaciones se encuentran distribuidas a lo largo de toda la Reserva Estatal El Palmar e inmersos dentro del área ocupada por el manglar chaparro, y en las zonas de pastizales. En términos generales se encuentran en buen estado de conservación y sólo las cercanas a vías de comunicación presentan algún estado de alteración por actividades humanas. Se pueden encontrar petenes donde domina el mangle, otros donde existe una mezcla de mangle con especies de selva, y los que se encuentran tierra adentro están en general compuestos por especies selváticas.

Pastizal inundable: Este tipo de vegetación, comúnmente llamado sabana, se caracteriza por la presencia dominante de pastos (gramínea y ciperácea), que se conjuga con la presencia de algunos individuos dispersos de especies arbóreas. Ocupa sitios de suelos profundos, arcillosos, que se inundan en la época de lluvia. Este tipo de vegetación ocupa grandes extensiones de terreno al interior de la ciénega. Las especies más comunes son: *Cladium jamaicensis*, *Phragmites australis*, *Eleocharis cellulosa*, *Eleocharis geniculata*, *Rhynchospora cephalotes*, *Rhynchospora colorata*, *Scleria bracteata*, *Paspalum fasciculatum*, *Cyperus rotundus*, *Hymenocallis littoralis*. Las especies arbóreas presentes son *Byrsonima bucidaefolia* y *Crescentia cujete*.

En ocasiones se presentan también de forma dispersa algunos individuos de la palma *Acoelorrhapha wrightii* (Durán-García *et al.*, 2005). Este tipo de vegetación se encuentra frecuentemente entremezclado con los manglares y la selva baja inundable. En la Reserva Estatal El Palmar los pastizales se entremezclan con la mayoría de los tipos de vegetación reportados. Desafortunadamente, los pastizales son la cobertura vegetal que con mayor frecuencia ha sido perturbada y modificada por las actividades del hombre.

Selva baja inundable: Este tipo de vegetación de tierras inundables es característico de la Península de Yucatán, ya que no se encuentra en ninguna otra región de México. Estas selvas se distribuyen en forma de manchones dispersos al interior de las selvas medianas y bajas, coincidiendo con la presencia de los llamados alcalche's, que son ligeras depresiones del terreno con suelos de drenaje deficiente y presentan un prolongado periodo de inundación, el cual en ocasiones ocupa toda la época de lluvias (Durán-García, *et al.*, 2005).

La selva baja inundable es una comunidad constituida por pocas especies debido a la prolongada inundación de la época lluviosa que se combina con la extrema sequía del suelo durante el periodo de secas, lo que impone condiciones restrictivas para el desarrollo y crecimiento de numerosas especies de plantas. Los árboles no sobrepasan los 10 metros de altura, presentan troncos retorcidos y muchos de ellos presentan espinas. Se ramifican, en ocasiones, casi a nivel del suelo. Una característica de estas comunidades es la gran abundancia de plantas epífitas, entre las que destacan numerosas especies del género *Tillandsia* y diversas especies de orquídeas.

Las especies arbóreas que se encuentran con mayor frecuencia son *Haematoxylum campechianum*, *Cameraria latifolia*, *Metopium brownei*, *Manilkara zapota*, *Bursera simaruba*, *Ceiba aesculifolia*, *Cochlospermum vitifolium* y *Conocarpus erecta*. En el estrato arbustivo destacan *Dalbergia glabra*, *Bonellia macrocarpa*, *Bravaisia berlandieriana*, *Helicteris baruenensis* y *Malvaviscus arboreus*. La altura del estrato arbóreo en esta vegetación es de entre 5 y 7 metros; el estrato arbustivo llega a 2 metros de alto en la parte cercana al manglar.

Selva baja caducifolia: La selva baja es una comunidad arbórea densa, con árboles de entre 8 y 12 metros de altura, los cuales forman un dosel más o menos uniforme de copas convexas o planas. Presentan troncos retorcidos y delgados (en general menores de 20 cm de diámetro) que se ramifican a corta altura e incluso desde la base. Algunas de las especies presentes tienen tallos que pierden la corteza y desarrollan actividad fotosintética durante el periodo en que la planta ha tirado sus hojas. En estas selvas las plantas epifitas son realmente escasas y sólo en áreas con una alta humedad atmosférica, como son las zonas que rodean a los cenotes, se llegan a presentar en gran abundancia algunas especies del género *Tillandsia* (Durán-García *et al.*, 2005).

Su característica principal es que prácticamente el 100% de sus árboles tiran el follaje en la época seca del año, durante un periodo de entre 5 y 6 meses, época cuando muchas de las especies desarrollan sus flores. Por ello, este tipo de selva presenta dos aspectos estacionales contrastantes, el gris o café de la época de secas y el verde brillante de la época lluviosa.

Las especies arbóreas más comunes son: *Bursera simaruba*, *Guaiacum sanctum*, *Caesalpinia gaumeri*, *Acacia pennatula*, *Metopium brownei*, *Gymnopodium floribundum*, *Havardia albicans*, *Jatropha gaumeri*, *Neomillspaughia emarginata*, *Alvaradoa amorphoides*, *Sideroxylon obtusifolium*, *Mimosa bahamensis*, *Bauhinia divaricata*, *Caesalpinia yucatanensis*, *Guazuma ulmifolia*, *Ceiba aesculifolia*, *Diospyros tetrasperma*, *Hampea trilobata*, *Plumeria obtusa*, *Pithecellobium dulce*, *Beucarnea plibilis* y *Zizyphus yucatanensis*.

Escárraga-Paredes (2009) estudió la estructura, composición y diversidad de la selva baja caducifolia de la Reserva Estatal El Palmar registrando la existencia de 98 especies pertenecientes a 75 géneros y 47 familias de flora silvestre. Las especies más comunes fueron *Caesalpinia gaumeri*, *Sebastiania adenophora* y *Hampea trilobata*. Mientras que las familias más representativas fueron Leguminosas, Rubiáceas y Euphorbiáceas, principalmente. A continuación se describen los parámetros obtenidos en el estudio mencionado.

La estructura vertical de la selva baja caducifolia está definida por alturas máximas de 10.0 (*Lonchocarpus yucatanensis*), 13.4 (*Caesalpinia gaumeri*) y 25.0 m (*Lysiloma latisiliquum*). Sin embargo, la mayoría de los individuos avistados (*Erythroxylum rotundifolium*, *Gymnopodium floribundum*, *Sebastiania adenophora*, *Parmentiera aculeata*, *Caesalpinia gaumeri*, *Hampea trilobata*, entre otras) se encuentran en intervalos de altura menor en 1.5 m a 6.0 m, lo que por consecuencia indica que son pocos los individuos que sobrepasan los 12.1 m. La altura promedio para esta comunidad vegetal dentro de El Palmar fue de 3.6 ± 1.9 m.

Por otro lado, en cuanto a la estructura horizontal de la selva baja caducifolia de El Palmar se indica que la mayoría de los individuos avistados pertenecen a clases diamétricas menores de entre 1.0 a 2.5 cm y de 2.6 a 5.0 cm, principalmente. Las especies con los mayores valores de DAP (diámetro a la altura del pecho) fueron *Beucarnea plibilis* (96.8 cm), *Lysiloma latisiliquum* (86.3 cm) y *Caesalpinia gaumeri* con valores de DAP de 33.4 hasta 40.2 cm. La mayoría de los individuos se encontraron con DAP que van de 1.0 a 1.9 cm con especies tales como *Thouinia paucidentata*, *Neomillspaughia emarginata*, *Bunchosia swartziana*, *Lysiloma latisiliquum*, *Hampea trilobata*, *Sebastiania adenophora*, *Acacia collinsii*, *Gymnopodium floribundum*, *Acacia dolichostachya*, entre otras. Entre las especies con los menores valores de DAP de 1.0 cm destacan *Plumeria obtusa*, *Erythroxylum rotundifolium*, *Acalypha leptopoda*, *Euphorbia schlechtendalii* y *Mimosa bahamensis*, principalmente.

Entre las especies de mayor relevancia dentro de la comunidad de selva baja caducifolia de acuerdo a las estimaciones del Índice de Valor de Importancia (IP) se encuentran *Caesalpinia gaumeri* (IP= 28.83) y *Lysiloma latisiliquum* (IP= 25.18). Las especies anteriores contribuyen con el 40.40% en valor de importancia con respecto al total de especies registradas dentro en la Reserva Estatal El Palmar. Los estimados del índice de diversidad de Shannon-Wiener (H') y equidad (E) para la Reserva registraron un valor de 5.316 y 0.848, respectivamente.

3.3.2 Descripción de la Fauna

La fauna de la Reserva Estatal El Palmar está representada por una amplia diversidad de vertebrados e invertebrados, tanto acuáticos como terrestres. A partir de observaciones y revisiones bibliográficas sobre el área, se realizó el inventario de la fauna presente en la Reserva.

Como resultado se logró determinar un total de 527 especies, las cuales están representadas por: 21 especies de invertebrados marinos, 54 especies de lepidópteros (mariposas y polillas), 30 especies de abejas silvestres, 64 especies de peces, 12 especies de anfibios, 51 especies de reptiles, 228 especies de aves, 12 especies de mamíferos marinos y 55 especies de mamíferos terrestres.

La Figura 4 muestra la distribución de las especies faunísticas en relación a los diferentes *taxa* en la Reserva Estatal El Palmar.

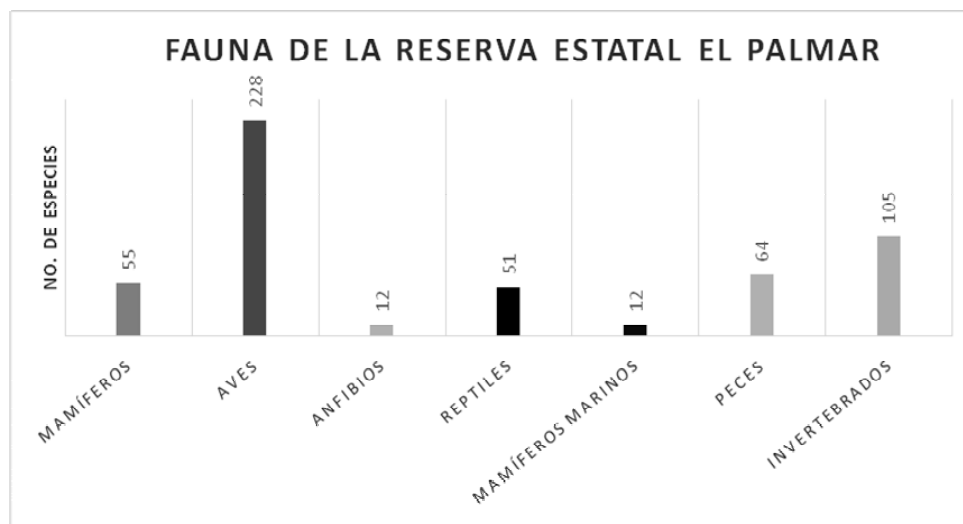


Figura 4. Riqueza específica de la fauna en la Reserva Estatal El Palmar.

Del total de especies de vertebrados reportados, el 18.4% (78 especies) se encuentra incluido en alguna categoría de riesgo de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 y el 6.6% (28 especies) son especies endémicas de la región (Cuadro 3). Además, la Reserva alberga un gran número de aves migratorias 32% (73 especies). Del mismo modo se reportan 105 especies de invertebrados terrestres y marinos, de los cuáles, 30 especies corresponden a abejas silvestres.

El alto grado de ocurrencia de fauna en la zona con estatus de protección, endemismo, especies migratorias y la relación específica con sus hábitats justifica el establecimiento de estrategias prioritarias para su protección y conservación. El uso sostenible de la biodiversidad debe tomarse como una alternativa en función al grado de conocimientos que se tenga mediante la aplicación del conocimiento científico, técnico y tradicional disponible.

Cuadro 3. Número de especies por grupo taxonómico con alguna categoría de protección con base en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Especies	En peligro de extinción (P)	Amenazada (A)	Protección especial (Pr)	Endémicas
Invertebrados	1	3	1	2
Anfibios	-	-	3	1
Reptiles	4	7	9	10
Aves	3	6	20	13
Mamíferos terrestres	5	6	3	4
Mamíferos marinos	-	-	12	-
TOTALES	13	22	48	30

3.3.2.1 Invertebrados Marinos

El conocimiento que existe acerca de los invertebrados marinos en la zona no es muy profundo, sin embargo se cuenta con listados de algunos grupos de especies encontradas en la literatura y que por su distribución podrían encontrarse en el área de la Reserva Estatal El Palmar. Entre estos se mencionan especies de esponjas, medusas, corales y otros invertebrados marinos (Anexo 3). Algunas especies se encuentran en alguna categoría de protección de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010 e incluso algunas especies de carácter endémico como es el caso de la cacerolita de mar (*Limulus polyphemus*).

En cuanto a los crustáceos destacan aquellos presentes en los cenotes, tal es el caso del Langostino de cenote (*Creaseria morleyi*), el Camarón de agua dulce (*Typhlatya pearsei*) y el camarón ciego (*Antronyssia cenotensis*) que se encuentran en la NOM-059-SEMARNAT-2010, y que además este último es endémico. Las esponjas marinas presentes en las costas de la Reserva son la esponja quemante *Neofibularia nolitangere* y la conocida como “musgo rojo” *Clathria prolifera*. En cuanto a medusas y corales se tienen registradas nueve especies.

3.3.2.2 Entomofauna

Respecto a la fauna entomológica es únicamente respecto a las abejas silvestres nativas (Hymenoptera: Apoidea) sobre las que se tienen registros específicos dentro de la Reserva. En total se cuenta con un registro de 30 especies distribuidas en cuatro familias taxonómicas y seis subfamilias, colectadas en el matorral de duna costera (Reyes *et al.*, 2009).

Con respecto a los lepidópteros, específicamente respecto a mariposas diurnas, sólo se cuenta con un listado para el área de la Reserva Estatal El Palmar con base a revisiones bibliográficas y a un estudio realizado en la Reserva de la Biosfera Ría Celestún durante los meses de octubre y noviembre de 2000 (PRONATURA y ECOSUR, 2001). En dicho estudio se registró un total de 54 especies de mariposas diurnas distribuidas en 14 subfamilias y 6 familias, esto mediante un muestreo donde se capturaron algunas de las especies identificadas con la utilización de redes entomológicas y por medio de registros visuales. Asimismo, se registraron tres morfoespecies, lo que daría un total de 57 especies de mariposas.

Estos registros fueron extrapolados a la Reserva Estatal El Palmar por encontrarse muy próximos al sitio de estudio y por poseer los mismos tipos de vegetación (Duna costera, manglar, petén, selva mediana y selva baja inundable). Las familias que presentaron mayor número de especies fueron Nymphalidae y Hesperidae, mientras que Papilionidae y Pieridae tuvieron menor número de especies. En cuanto a la afinidad ecológica, según 5 ambientes (selva baja inundable, manglar, petén, selva mediana, duna costera y zona rural) en las que fueron registradas, se observó que la selva baja inundable es el ambiente en el que hubo un mayor número de especies (42) y los ambientes que tuvieron un menor número fueron la zona rural (9) y el petén de selva mediana (1) (Anexo 3).

3.3.2.3 Peces

Las especies marinas poseen un interés comercial para los pobladores de la comunidad de Sisal, ya que el recurso es utilizado para llevar a cabo la principal actividad económica de los pobladores de esta área, la pesca comercial y artesanal.

Por lo que para determinar la riqueza ictiofaunística del sitio se llevó a cabo entre mayo y julio de 2003 un estudio denominado “Evaluación preliminar de la colonización de refugios artificiales por peces en Punta Palmar, Yucatán” cuyo objetivo fue analizar los ensamblajes de peces presentes en arrecifes artificiales ubicados a diferentes profundidades de la zona marina de la Reserva Estatal El Palmar (Ferreira *et al.*, 2005). Se registraron un total de 43 especies de peces, pertenecientes a 22 familias. Las principales especies que presentaron mayor abundancia, pertenecen a las familias Lutjanidae, Haemulidae y Ephippidae.

Posteriormente se añadieron 13 familias y 17 especies, de acuerdo al estudio realizado por Puerto-Novelo (2007) denominado “Los ensamblajes de peces asociados a arrecifes artificiales en la costa noroeste de Yucatán, después del evento de marea roja del 2003”. Así pues, considerando los estudios más recientes sobre ictiofauna se ha logrado determinar la presencia de 64 especies de peces registradas en el área marina de la Reserva Estatal El Palmar. Las especies de peces observadas se enlistan en el Anexo 3. Cabe resaltar la importancia de la diversidad de peces de la Reserva, ya que de las 64 especies marinas reportadas el 42% (27 especies) son consideradas de importancia comercial.

3.3.2.4 Anfibios y Reptiles

México es considerado como uno de los países más ricos en cuanto al número de especies de anfibios y reptiles. De acuerdo con Flores-Villela y Canseco-Marquéz (2004) en México se distribuyen 804 especies de reptiles y 361 especies de anfibios. A partir de la información disponible y de los mapas de distribución que ofrecen los trabajos clásicos de Lee (1996 y 2000) y Campbell (1998) sobre la herpetofauna de la Península de Yucatán, se reconoce que en el Estado de Yucatán se distribuyen 87 especies de reptiles y 18 especies de anfibios.

Ahora bien, la información disponible sobre la riqueza herpetológica de la Reserva Estatal El Palmar es escasa, considerando aún que la Península de Yucatán es centro de endemismo por sus características biogeográficas únicas y representando el 15% de los anfibios y el 20% de reptiles conocidos en México. Por lo anterior es importante considerar la Reserva entre las áreas con vacíos de información y prioritarias para su conservación en la estrategia estatal de conservación de biodiversidad.

La analogía de la estructura o formaciones vegetales y continuidad de la Reserva de la Biosfera Ría Celestún con la Reserva Estatal El Palmar, permiten tener un listado previo fundamentado y corroborado con los trabajos de Lee (1996), sobre la herpetofauna de Yucatán.

En la reserva se registraron 12 especies de anfibios lo que representa dos tercios de las especies registradas en Yucatán (18 especies), entre las que destacan *Trachycephalus typhonius* por poseer una amplia distribución en el país, así como *Rhinophrynus dorsalis*, *Lithobates berlandieri* y *Tripurion petasatus* y que se encuentran en estado de protección especial; esta última es endémica de la región (Anexo 3).

Se registraron 51 especies de reptiles pertenecientes a 17 familias agrupados en 3 órdenes, Crocodylia, Testudines y Squamata, por lo que están registrados el 58.6% de los reptiles reportados para Yucatán (87 especies), de las cuales 20 se encuentran bajo alguna categoría de protección según la NOM-059-SEMARNAT-2010: nueve se encuentran bajo protección especial, siete amenazadas y cuatro en peligro de extinción, del total de especies 10 son endémicas para la Península. Las que destacan por su importancia y estado de conservación son la tortuga Carey (*Eretmochelys imbricata*), la tortuga blanca (*Chelonia mydas*) y la iguana (*Ctenosaura defensor*) que se encuentran en peligro de extinción (Anexo 3).

El alto grado de ocurrencia de fauna herpetológica con estado de protección y endemismo, obliga a establecer estrategias de protección y conservación prioritarias para los ecosistemas que ocupan, para lo cual las características de los anfibios y la relación específica con sus hábitats permite que este grupo sea un excelente indicador de la calidad de los ecosistemas, convirtiéndose en una herramienta para la gestión del ANP. El uso sostenible de la biodiversidad herpetológica en el contexto socio-económico debe tomarse como alternativa y planificarla, en función al grado de conocimientos que se tenga o mediante el desarrollo de investigación aplicada para su aprovechamiento.

3.3.2.5 Aves

La península de Yucatán es reconocida como un área de importancia para la diversidad de aves, ya sea por su situación estratégica como zona de paso o estancia de un gran número de aves migratorias, como también por la riqueza de especies residentes y endemismos. Los listados de especies siguen incrementándose conforme nuevos estudios son desarrollados, MacKinnon (2005) realizó una compilación de la información referente a las aves de la Península, y a partir de esto se procedió a seleccionar aquellas especies reportadas para Yucatán, encontrándose un total de 444, especies a las cuales se le anexaron 12 especies, que fueron reportadas por el Departamento de Zoología del Campus de Ciencias Biológicas y Agropecuarias de la Universidad Autónoma de Yucatán, teniendo un total de 456 especies presentes en el Estado (Chable-Santos y Pasos-Enríquez, 2010).

La Reserva Estatal El Palmar forma parte de la Ecorregión Los Petenes-Celestún-El Palmar. A la fecha, es aquella en la que los estudios de diversidad de fauna se encuentran en mayor estado de rezago. Por ello, utilizando como grupo indicador a las aves, es que se estudia la diversidad presente en cuatro de los principales tipos de vegetación de la Reserva.

El listado sistemático de aves que se presenta en el Anexo 3, forma parte de los resultados del trabajo de tesis doctoral de Chablé-Santos (2009). Como resultado del estudio se reportan 225 especies de aves pertenecientes a 54 familias presentes en diversos tipos de vegetación de la Reserva. A éstas se le anexaron las especies reportadas en el trabajo de Plan de Conservación de la Ecorregión Petenes-Celestún-Palmar y las reportadas en el listado de especies autorizadas para su aprovechamiento cinegético en la UMA "Reserva Estatal El Palmar". Dando un total de 228 especies en la Reserva que representan el 50% de las especies reportadas para Yucatán.

De las especies registradas 13 son endémicas de la Península de Yucatán y 29 se encuentran enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, con alguna categoría de protección: 21 en protección especial, dos en peligro de extinción y seis amenazadas. En este estudio se reporta una de las especies emblemáticas del Estado la cual solo anida en dos lugares, en la Reserva de la Biosfera Ría Celestún y en la Reserva de la Biosfera Ría Lagartos, el Flamenco americano (*Phoenicopterus ruber*) y que se encuentra en la NOM-059-SEMARNAT-2010 como una especie amenazada.

3.3.2.6 Mamíferos

El conocimiento que existe de la biodiversidad de las áreas naturales protegidas de México y de la Península de Yucatán aún es incompleto. La Reserva Estatal El Palmar no escapa a este faltante de información biológica y ecológica.

En el año 2001 se genera una propuesta de programa de manejo para el ANP que incluye listados de especies con distribución potencial en la Reserva, ya que dichos listados corresponden a especies presentes en la Reserva de la Biosfera Ría Celestún y a su zona de influencia, pero que por su colindancia con la Reserva Estatal El Palmar y por que poseen asociaciones vegetales similares, se

sugería su posible presencia por rango de distribución de las especies en la Península de Yucatán (Alonzo *et al.*, 2001). Los listados incluían 46 especies de mamíferos medianos y grandes con distribución potencial en la Reserva Estatal El Palmar, incluyendo murciélagos y roedores, y 12 especies de mamíferos marinos.

De las especies reportadas para la Reserva de la Biosfera Ría Celestún en el 2001, 25 especies (siete especies de murciélagos, cinco especies de roedores y 13 especies de medianos y grandes mamíferos) fueron verificadas en un estudio posterior realizado dentro de la misma Reserva y en su zona de influencia en el periodo de octubre de 2001 a marzo de 2002 como parte del Plan de Conservación de la Ecorregión de los Humedales de Los Petenes-Celestún-El Palmar (Chablé-Santos y Sosa-Escalante, 2010).

Sin embargo, no se había llevado a cabo ninguna investigación sobre el conocimiento de la biodiversidad presente en la Reserva Estatal El Palmar, en particular.

En el año 2005, en el periodo que comprendió de noviembre de 2005 a octubre de 2006 se llevaron a cabo una serie de muestreos en la Reserva Estatal El Palmar, con el objetivo de evaluar la biodiversidad y determinar los patrones de distribución espaciales y temporales de murciélagos, como parte del estudio denominado "Evaluación de la biodiversidad de las Áreas Naturales Protegidas del Estado de Yucatán, usando grupos indicadores, propuesta de nuevas áreas y estrategias de manejo y conservación" (Delfín-González, 2006). Como resultado de los muestreos, se confirma la presencia de cinco especies que habían sido reportadas con distribución potencial, y dos nuevas especies: *Artibeus lituratus* y *Natalus stramineus*.

Del mismo modo, se confirma la presencia de dos especies de roedores reportadas en la Reserva de la Biosfera Ría Celestún, y que habían sido incluidas en los listados para la Reserva Estatal El palmar: *Reithrodontomys gracilis* y *Mus musculus* (Delfín-González, 2006).

La Reserva Estatal El Palmar presenta diversos tipos y asociaciones vegetales que permiten la distribución de una variedad de pequeños y grandes mamíferos en sus ecosistemas marinos y terrestres. Muestra de lo anterior, son las referencias de pobladores de la zona que reportan especies como el ocelote o chacsikin (*Leopardus pardalis*), el jaguar o balam (*Panthera onca*), el leoncillo, jaguarundi u onza (*Puma yagouarundi*), el jabalí o kitam (*Pecari tajacu*), el venado cola blanca (*Odocoileus virginianus yucatanensis*), el conejo (*Sylvilagus floridanus*), el tepezcuintle (*Cuniculus paca*), el armadillo o huech (*Dasypus novemcinctus*), y la zorra gris o chomac (*Urocyon cinereoargenteus*) como las más comunes y las sitúan principalmente en la zona de petenes y manglares.

Actualmente en la Reserva se reportan 67 especies de mamíferos: 17 especies de murciélagos, 13 especies de roedores, 25 especies de medianos y grandes mamíferos y 12 especies de mamíferos marinos, con distribución potencial en la franja marina. De los cuáles 26 se encuentran en alguna categoría de protección de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010: 15 en protección especial, cinco en peligro de extinción y seis amenazadas, además de cuatro especies endémicas. Por su parte, 29 especies se encuentran protegidas por la Convención sobre el comercio internacional de especies amenazadas de fauna y flora silvestre (2013), encontrándose en alguno de los apéndices (Anexo 3).

Estos resultados resaltan la importancia ecológica que reviste la Reserva para la protección de los mamíferos terrestres de la Península de Yucatán, en especial por las especies que se registraron y que están catalogadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010. El área alberga 67 especies (56%) de las 119 especies de mamíferos registradas en Yucatán. La Reserva Estatal El Palmar y sus alrededores también protegen a cinco de los seis felinos registrados para México. Debido a lo anterior y a la presencia en ella de cuatro especies endémicas, adquiere aún más relevancia esta Reserva para la protección de la mastofauna de interés especial a nivel estatal.

3.4 CONTEXTO ARQUEOLÓGICO, HISTÓRICO Y CULTURAL

Existen registros de una ocupación temprana de las costas al noreste de la laguna de Ría Lagartos por poblaciones dispersas dedicadas a la producción de sal durante el Período Clásico Maya, que alcanzan áreas como Chuburná, Sisal y Celestún (Ball, 1978). El nombre Sisal proviene de la lengua maya "Ziz-ha", que significa agua fría (Villanueva, 1977, en la Enciclopedia Yucatanense).

El pueblo de Sisal fue fundado en 1585, cuando el mariscal de campo Don Pedro de Ballesteros establece el Puerto de Santa María de Sisal, el cual es uno de los más antiguos de Yucatán, y fue muy importante para la exportación de henequén. Los ataques de piratas durante la segunda mitad del siglo XVI y XVII causaron el cierre de la mayoría de los puertos de la región; sin embargo, Sisal mantuvo su importancia como puerto hasta el siglo XVIII debido a la resguarda del Fuerte de Santiago, construido por

Don Juan Miguel Agüero en 1596. Después de este período de prosperidad en Sisal, las actividades comerciales decayeron durante 150 años.

En 1813 se inicia la construcción de un nuevo muelle, por instrucciones del Gobernador Don Benito Pérez Valdelomar, con lo cual renació el comercio en Sisal. Además, se construyó un edificio de mampostería en el cual funcionó la Aduana Marítima. Tanto el muelle como las bodegas de la Aduana, pueden observarse hoy en día en Sisal; sin embargo se encuentran en un notable estado de abandono.

La rivalidad histórica entre Mérida y Campeche hizo que aumentara el tránsito por Sisal, como puerto alternativo para la ciudad de Mérida, lo que eliminó la dependencia del Puerto de Campeche; por lo cual se ordena en 1832, la construcción de 100 viviendas y se eximió del pago de contribuciones personales de por vida a los viudos y casados que se estableciesen en esta comunidad y a los hijos por 10 años, así como a las industrias que se implantasen como incentivo de repoblación.

Hacia mediados del siglo XIX Sisal era frecuentado por todo tipo de naves dedicadas al comercio exterior y el cabotaje de barcos nacionales e internacionales. Por esos años, se establece el servicio entre La Habana, Sisal y Veracruz por una línea de vapores española. Al tomar auge la exportación del henequén, se intensificó el movimiento en el puerto; lo que hizo que el 24 de diciembre de 1867 se otorgara una concesión favorable a la línea norteamericana Alexandre Sous, para garantizar flujo regular de naves para la exportación de henequén hacia Nueva York, Estados Unidos.

Para 1890 el movimiento de carga era tal que no fue necesario mantener la subvención a la compañía para mantenerse. Aproximadamente en 1860 la Emperatriz Carlota Amalia visita Sisal. Este hecho histórico es considerado por Mérida como una traición a los intereses de la Federación; lo que conlleva a la construcción del Puerto de Progreso y el traslado de la Aduana Marítima a este puerto en 1871, con lo cual disminuye la importancia de Sisal. Aún en nuestros días se puede observar una muestra del relevante pasado de Sisal en los cañones apostados en la plaza central y algunos edificios, ya bastante deteriorados, de los siglos XVII y XVIII.

Un segundo acontecimiento histórico que marcó la cultura religiosa de Sisal ocurrió durante la época del General Salvador Alvarado, cuando se quemó la iglesia del puerto debido a la persecución religiosa; el Cristo Negro fue salvado gracias a que fue trasladado, desde Sisal, a escondidas a través de la ciénega hacia Hunucmá, donde permanece hasta ahora. Desde entonces, en agosto de cada año el Cristo visita a Sisal por la misma ruta en que fue llevado a Hunucmá. Esta tradición se mantiene hasta el presente, con la celebración de festividades religiosas realizadas en la última semana de agosto, las que finalizan el domingo con un tradicional recorrido por el mar, donde el Cristo es escoltado por todas las embarcaciones del puerto. Esta actividad atrae a muchos visitantes, principalmente de Mérida.

En un estudio realizado por Fraga (2004) se mencionan tres periodos para explicar la evolución socio-histórica de la costa de Yucatán. Para el caso particular de Sisal el primer periodo (décadas antes de 1950) enmarca los acontecimientos mencionados en párrafos anteriores. En el segundo periodo (1950-1970) esta localidad estuvo vinculada más a su cabecera municipal (Hunucmá) e indisolublemente ligado a los vaivenes de la industria henequenera desde el siglo pasado. De igual modo, para este periodo los pobladores de Sisal viven de la pesca de autoconsumo, de la caza y del trabajo de monte. A finales de los años 1960 con la agudización creciente de la crisis henequenera comienzan a presentarse los flujos migratorios hacia los principales puertos buscando otros ecosistemas más diversificados como es el caso de Sisal.

Por último en el tercer periodo (1970-2000) en general se muestra una situación diferente tanto en términos de la economía como en las relaciones socioculturales de la población con el medio ambiente natural y transformado. En Sisal se realiza principalmente la pesca artesanal y el turismo veraniego (intensivo en la temporada de marzo-abril y julio-agosto). La explotación de los recursos (mero, pulpo, langosta) se realiza en la franja marina. El turismo de segunda residencia en Sisal registró un total de 630 viviendas (INEGI, 2010) y ha sido una de las causas de la pérdida de cobertura vegetal de la costa. Otra de las actividades desarrolladas en Sisal es la cacería deportiva de patos regulada actualmente a través del establecimiento de la Unidad de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre (UMA) El Palmar, y mediante la venta de permisos por parte del Gobierno Estatal (García de Fuentes *et al.*, 2011).

3.5 CONTEXTO SOCIOECONÓMICO

La Reserva Estatal El Palmar no tiene en su interior asentamientos humanos permanentes. Sin embargo, existen dos poblaciones en su zona de influencia inmediata: Celestún y Sisal. El poblado de Celestún se encuentra ubicado dentro de la Reserva de la Biosfera Ría Celestún (RBRC), de administración federal (Municipio de Celestún). Duhne (1991) menciona que los pobladores de Celestún realmente no hacen uso de la zona de El Palmar, excepto por la actividad pesquera que realizan en la

zona marina de la Reserva. Esto es relativo, ya que la zona marina de la Reserva es extremadamente somera y de fondo arenoso, por lo que difícilmente es una zona pesquera importante. De hecho, los pescadores de Sisal mencionan que tienen que salir a trabajar hasta una profundidad de 10 brazas.

En términos de impacto ambiental, los pobladores de Celestún afectan solamente a la RBRC, aunque recientemente algunos han expresado interés en desarrollar actividades ecoturísticas en El Palmar. En cambio, los pobladores de Sisal sí hacen uso de los recursos de la Reserva Estatal El Palmar de diversas maneras. Por esta razón, el diagnóstico y el componente social se centrarán en Sisal y sus pobladores.

Sisal es un pueblo de pescadores fundado en el siglo XVI. Durante muchos años fue el puerto principal de Yucatán, por donde salían las exportaciones, principalmente de productos de henequén (la fibra de henequén en algunos lugares todavía se conoce como sisal o hilo sisal). Su importancia como puerto decayó posteriormente a la construcción del Puerto de Progreso en 1887. Casi de manera paralela al evento anterior, Sisal fue uno de los puertos costeros del norte de Yucatán que sufrió un decremento en su población por emigración pasando de 997 habitantes en el año de 1861 a solo 60 en 1940.

La población actual de Sisal es de 1,837 habitantes (INEGI, 2010). Aunque hay una población no determinada de residentes veraniegos, principalmente oriundos de Mérida. Esto aumenta mucho la extensión del poblado, pero aparentemente esta población flotante no aporta muchos beneficios económicos a los habitantes locales. También hay pobladores flotantes provenientes de poblados cercanos, como Hunucmá, que trabajan como pescadores en Sisal y que van y vienen todos los días.

Más de la mitad de las casas de Sisal pertenecen a los pobladores temporales, oriundos principalmente de Mérida. De hecho existen 630 (54%) viviendas catalogadas de uso temporal (INEGI, 2010). Es por ello de vital importancia sus interacciones con los residentes y su incorporación a la vida de la comunidad. Además de los beneficios que debieran reportar a la comunidad, es importante involucrarlos en las actividades de la población.

Políticamente, Sisal pertenece al Municipio de Hunucmá; la autoridad local es el Comisario Municipal, elegido cada dos años por la comunidad. La población económicamente activa es de 801 personas, de las cuales 15 reportaron no estar ocupados. Por otro lado, la población económicamente inactiva es de 628 personas.

En Sisal existen 160 ejidatarios registrados en el padrón, de los cuales sólo 40 se dedican a la actividad agropecuaria con poca diversidad de cultivos (pitaya, coco, maíz y frijol), y muchos de ellos, combinan la actividad pesquera con el campo (Balám, 2001).

3.5.1 Tenencia de la Tierra

En la Reserva Estatal El Palmar se presentan tres regímenes de tenencia de tierras: propiedad privada, terrenos nacionales y zona federal. En Sisal el régimen ejidal es el principal sistema de tenencia de tierra con una superficie del núcleo agrario de 5,060.18 ha ubicadas a lo largo de la costa y rodeadas a ambos lados por terrenos federales: por el mar y la ciénaga, esto crea un problema para la expansión de la comunidad, por lo que muchas viviendas se encuentran en terrenos federales sobre la ciénaga, lo cual conlleva problemas de orden legal, sanitario, de servicios, de contaminación, entre otros.

De acuerdo a la información del RAN (SEDATU, 2014) el ejido fue dotado en 1931 y ampliado en 1967, existen 135 ejidatarios y comuneros, y la superficie de uso común es de 4,921.03 ha, siendo la superficie parcelada de 23.52 ha y la superficie de reserva para el crecimiento es de 115.62 ha. Actualmente la comunidad está solicitando tierras al ejido para destinarlas a viviendas de los lugareños; ya que bajo el sistema vigente vive más de una familia por vivienda.

3.5.2 Demografía

La población total de Sisal es de 1,837 habitantes, de los cuales 940 (51%) son hombres y 897 (49%) son mujeres (INEGI, 2010). En cuanto a la relación de hombre-mujeres en la comunidad se tiene un valor de 104.79. Es importante mencionar que el tamaño de la población es catalogada como 04 (1,000 a 2,499 habitantes).

La distribución de la población por edades se encuentra representada de la siguiente manera, la población de 0 a 14 años en la comunidad representa el 27%, los de 15 a 64 años el 65% y por último, los de 65 y más años representan únicamente el 7% (INEGI, 2010).

Dentro de la población hay 695 mujeres en edad fértil y el promedio de hijos nacidos (resultado de dividir el total de hijos nacidos vivos de las mujeres de 12 a 30 años de edad, entre el total de mujeres del

mismo grupo de edad) como indicador de la fecundidad dentro de la comunidad de Sisal posee un valor de 2.36.

Los datos de migración dentro de la comunidad indican que la población nacida en la entidad representa el 89%; mientras que la población nacida en otra entidad representa únicamente el 11%. La valoración de la población en hogares censales indígenas (total de personas que forman hogares censales donde el jefe del hogar o su cónyuge hablan alguna lengua indígena) como indicador del comportamiento de la población indígena dentro de la comunidad presentó un valor de 317 personas. En cuanto a la religión se tiene que dentro de la comunidad de Sisal se tiene una población católica del 92%, un 5% de población con una religión diferente a la católica y un 3% sin religión reportada.

La mayoría de los pobladores se concentran en el centro del puerto y en la orilla del mar. Existe una población importante de visitantes durante el período vacacional, principalmente provenientes de Mérida, que tienen residencias de verano en el poblado. No existen datos sobre la cantidad de personas de esta población temporal; sin embargo, pudiera ser un número equivalente al de la población local, ya que el número de sus viviendas de veraneo equivale a un poco más del 50% del total de residencias.

3.5.3 Servicios e infraestructura

3.5.3.1 Vivienda

Existen en Sisal un total de 1174 viviendas, de las cuales el 41% son viviendas particulares habitadas, el 5% son viviendas particulares deshabitadas y el 54% son viviendas particulares de uso temporal. Este último, incluye a las casas de veraneo cuyos ocupantes temporales en su mayoría son residentes de Mérida, y que hacen uso de dichas viviendas durante los meses de julio y agosto principalmente. Las viviendas particulares habitadas con un solo cuarto representan el 15%, los que poseen dos cuartos 20% y 65% para las viviendas con tres y más cuartos. El promedio de ocupantes de las viviendas particulares habitadas en la población es de 3.78; mientras que el promedio de ocupantes por cuarto en las viviendas es de 1.26% (INEGI, 2010).

En cuanto a la manufactura de las viviendas se puede mencionar que el 99% poseen un piso con material diferente de tierra y únicamente el 1% de las viviendas tienen piso a base de tierra. En cuanto a la disponibilidad de servicios, el 98% de las viviendas disponen de luz eléctrica, el 95% de agua entubada, por su parte el 95% dispone de excusado o sanitario y drenaje (INEGI, 2010). Es importante mencionar que el 5% de las viviendas y sus habitantes practican fecalismo al aire libre, lo que puede generar contaminación de la ciénega y afectar a la salud pública.

Por otro lado, en cuanto a las viviendas particulares habitadas que disponen de algún bien (radio, televisión, refrigerador, lavadora, automóvil, computadora, teléfono fijo, celular, internet) representan el 99% y 1% para las que no lo poseen (INEGI, 2010).

Desde 1990 la cantidad de viviendas se ha quintuplicado, ya que entonces habían sólo 294 casas en Sisal (INEGI, 1990), lo que hace notar el rápido crecimiento del poblado sobre una superficie limitada, ésto ha hecho que el poblado adquiera una forma alargada entre la costa y la ciénega. Muchas viviendas de gente local han sido construidas sobre la ciénega, ocupando área federal y generando el problema de falta de espacio que se mencionó en el apartado de tenencia de la tierra.

3.5.3.2 Educación

La comunidad de Sisal cuenta con una Biblioteca Pública y cuatro centros escolares, todos oficiales. La mayoría de los centros escolares son para la educación básica, sin embargo, en 2004, la Universidad Autónoma de México (UNAM) abrió su Unidad Multidisciplinaria de Docencia e Investigación en el puerto de Sisal (UMDI-Sisal), dependiente de la Facultad de Ciencias. Sus objetivos son la formación de personal capacitado en los diversos campos de la ecología y biología de los organismos que habitan la zona costera, la producción de conocimientos de origen científico, que sirvan de base para el manejo y conservación de la zona costera, y el apoyo al desarrollo regional mediante la transferencia de conocimientos sobre los métodos más apropiados para el manejo y la conservación de los recursos costeros a los sectores social, gubernamental y la iniciativa privada. En dicha Unidad se imparte la Licenciatura en Manejo Sustentable de Zonas Costeras. Así mismo, recientemente se han incorporado sedes foráneas de la Facultad de Química e Instituto de Ingeniería, conformando así la Unidad Académica-Sisal (UA-Sisal). El establecimiento de la UNAM en Sisal, además de las labores educativas y de investigación, proporciona trabajo a pobladores de Sisal y de Hunucmá.

La población escolar presenta el siguiente comportamiento, el 75%, 14% y 10% de la población de 3 a 5, 6 a 11 y 12 a 14 años de edad, respectivamente, no asiste a la escuela. Por otra parte, la población de 15 a 17 y 18 a 24 años de edad que asisten a la escuela representan el 50%, del total de este rubro. El

10% y 90% de la población de 8 a 14 y de 15 años y más, respectivamente, son analfabetas. El 23% y 36% de la población de 15 años y más tiene una educación primaria y secundaria completa. En cuanto a la educación posbásica la población de 18 años y más representa el 41%. El grado promedio de escolaridad en la población (15 a 30 años de edad) es de 7.59. Muchos de los adolescentes en la comunidad se quedan sin terminar la educación básica y se dedican a actividades relacionadas con la pesca, principalmente.

3.5.3.3 Salud

La comunidad cuenta con un Centro de Salud, a cargo de la Secretaría de Salubridad y Asistencia (SSA), el cual es atendido por un médico de martes a domingo. La población derechohabiente a servicios de salud dentro de la comunidad representa el 68%, mientras que el restante 32% de la población no posee derechohabencia a servicios de salud. Para el caso de la población derechohabiente, ésta pertenece al IMSS (43%), al ISSSTE (19%) y al Seguro Popular-Seguro Médico para una Nueva Generación (39%).

Las enfermedades más comunes son infecciones respiratorias agudas, amibiasis, infecciones de las vías urinarias, diarrea, ascariasis, otitis, cervicitis, conjuntivitis, intoxicaciones alimentarias y neumonía. De acuerdo a los datos del Centro, la dieta de los habitantes de Sisal se compone en un 70% de alimentos provenientes del mar y un 30% consiste en una combinación de carne de res, pollo y cerdo, frutas, verduras y algunos animales del monte.

3.5.3.4 Agua y Energía

El 95% de las viviendas de Sisal tienen agua entubada y 5% no tienen agua entubada en el ámbito de la vivienda. Sólo hay una red de distribución de agua potable, la cual se encuentra en malas condiciones y presenta fugas. Esto genera, de manera secundaria, problemas de salud, ya que la gente tiene que almacenar agua que en muchas ocasiones es suministrada a través de pipas, lo cual se realiza con poco cuidado sanitario.

La comunidad cuenta con alumbrado público en las vías principales de la comunidad. El 98% de las casas cuentan con servicio de energía eléctrica y únicamente el 2% carece de este servicio. Por otro lado, aproximadamente el 90% de las familias utilizan gas butano para cocinar, y el porcentaje restante utiliza carbón y leña.

3.5.3.5 Comunicaciones

La principal vía de acceso al poblado es la carretera Hunucmá-Sisal de 28 kilómetros de longitud y la distancia a Mérida es de 53 km. De igual forma, existe un puerto de abrigo para las embarcaciones de pescadores al oeste del poblado. Se cuenta con una estación de autobuses y taxis con servicio a Mérida.

3.5.3.6 Cultura y recreación

La cultura de los habitantes de Sisal es casi totalmente pesquera; prácticamente no existe una familia en la que no haya al menos un pescador. Existen tres lugares donde se reúnen los pobladores con regularidad: la Comisaría, el antiguo Cuartel y el Taller de Costura. Al igual que en otros pueblos, se acostumbra lanzar cohetes para llamar a las reuniones o para avisar la llegada de visitas importantes.

Existe una Casa de la Cultura, aunque no siempre fue identificada por las personas entrevistadas. Algunas de las fiestas locales identificadas son: El Vacilón del Berló celebrada en julio, y las Fiestas del Torito y del Cristo Negro, que se llevan a cabo durante el mes de agosto de cada año; ésta última es la fiesta religiosa y tradicional más importante de la comunidad de Sisal.

En cuanto a la recreación existen tres locales para fiestas, no hay cine ni teatro. Hay una sala de billar y una sala de video para niños. En términos de instalaciones deportivas se cuenta con un campo de béisbol y otro de fútbol.

3.5.3.7 Manejo de residuos sólidos

El puerto de Sisal presenta graves problemas de salud, la población de la localidad, además de la afluencia turística y veraniega, genera un volumen de residuos que son dispersados por animales ferales a lo largo de toda la localidad, pues no existen contenedores, ni basureros que permitan un manejo adecuado de la recolección y su posterior depósito en un sitio de disposición. La proliferación de los residuos, además de contribuir a la propagación de fauna nociva, contamina los mantos freáticos debido a la lixiviación, situación que propicia las enfermedades gastrointestinales y dermatológicas en la población (Colectivo Sisal Limpio, 2013).

Al ser una localidad de pescadores y no contar con un reglamento para las embarcaciones, la gran mayoría de residuos generados durante el proceso de la pesca, van a dar al mar, generando con ello, una gran contaminación en aguas marinas por el vertedero de aceites utilizados para los motores de las lanchas y el ácido muriático con el que las limpian. A esto se incrementa la contaminación provocada por los rellenos en la ciénaga y los desechos de aguas residuales de los servicios sanitarios. Por último, tanto los residuos generados por la población como por los comercios y restaurantes generan una cantidad considerable de residuos que requieren regularse.

Algunas de las recomendaciones que se han planteado para la localidad de Sisal en materia de residuos sólidos son las siguientes (Urrea, 2012):

1. Separación de los residuos en los hogares y comercios en orgánicos, inorgánicos y sanitarios.
2. Elaboración de ensilados a partir de los desperdicios de la pesca.
3. Elaboración de composta a partir de los residuos orgánicos domiciliarios y de podas.
4. Implementación del programa "Playa limpia".
5. Limpieza y cierre de los lindes del ejido con la carretera Sisal-Hunucmá.
6. Control de fauna feral y callejera.
7. Construcción de un basurero para el Puerto de Sisal.
8. Elaboración de un Programa de Manejo de Residuos Peligrosos.
9. Elaboración del Reglamento Municipal para el Manejo de Residuos Sólidos.
10. Elaboración de indicadores que evalúen la efectividad del Programa de Manejo de Residuos Sólidos.

3.5.3.8 Organizaciones Locales

Una de las principales organizaciones sociales en Sisal es su ejido, el cual cuenta con 135 ejidatarios, sin embargo, no ha existido una tradición de uso. Por otro lado, se ha realizado una solicitud del poblado al ejido con la intención de obtener una donación de terreno para la expansión del área urbana.

En cuanto a las cooperativas pesqueras, se han registrado un total de 10. Las cooperativas en Sisal son las siguientes: Punta Palmar, Xlaa Barco, Punta Baas, Punta Arenas, Ángeles de Sisal, Yamanya, Cualitas, Ribereños de Sisal (antes Tigres del Mar), Amigos por Sisal S.C. de R.L. de C.V. y Unión de Pescadores Indígenas Campesinos de Sisal S.C. de R.L. de C.V. Se han registrado también en el Puerto de Sisal diez permisionarios pesqueros (Urrea, 2012).

Operan también en Sisal dos sindicatos de guías pateros (guías especializados en la cacería de aves acuáticas migratorias, principalmente anátidos), los cuales prestan sus servicios a los visitantes de los clubes cinegéticos de la Reserva Estatal El Palmar. De igual forma existen prestadores de servicios ecoturísticos y grupos especializados en la recolección de residuos sólidos para venta y reciclaje.

Mención aparte merece el "Colectivo Sisal Limpio", el cual ha impulsado la realización del Plan de trabajo para el Manejo Participativo de Residuos Sólidos. Este Colectivo se integra de manera participativa con la población de Sisal y sus autoridades, en colaboración con la Facultad de Ciencias Antropológicas de la Universidad Autónoma de Yucatán (UADY), el Centro de Investigaciones y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional (CINVESTAV), el Colegio de Posgraduados de Ciencias Marinas y el Colectivo Sinergia.

3.6. USO DE SUELO

En los pasados años y hasta el presente, el área de la Reserva Estatal El Palmar ha sido usada para dos actividades principales, la pesca ribereña y la cacería de patos. La cacería de patos se ha realizado en una franja de dos a seis kilómetros, ubicada en la parte posterior a la barra arenosa paralela a la línea de costa, es decir, una superficie aproximada de 20,000 hectáreas.

En la actualidad ya se puede percibir el uso del suelo para construcción de pequeñas cantidades de casas en la ciénaga (terrenos federales), en los límites de la Reserva Estatal El Palmar con la comunidad de Sisal. De hecho, se ha reportado la práctica de rellenar la ciénaga con la intención de crear un terreno en el cual se pueda construir vivienda (Urrea, 2012). Por lo que existe el riesgo de que el

crecimiento poblacional demande mayor cantidad de tierra y de esta manera la creación de nuevos asentamientos dentro de la Reserva.

Las características edáficas (salinidad, textura del suelo, permeabilidad etc.) de la Reserva Estatal El Palmar no son favorables para el desarrollo de actividades agrícolas y sólo existen pequeñas zonas donde se pueden cultivar árboles frutales, especias y otras especies arbóreas. No obstante los traspatios de las viviendas cuentan con cultivos menores.

3.7 CONTEXTO LEGAL Y ADMINISTRATIVO

La Reserva Estatal El Palmar está inscrita en el Registro Público de la Propiedad, se encuentra ubicada en los municipios de Hunucmá y Celestún, es administrada por la Secretaría de Desarrollo Urbano y Medio Ambiente (SEDUMA) del Gobierno del Estado de Yucatán, la cuál se obliga y se compromete a desarrollar estrategias y acciones que promuevan el desarrollo y participación de los habitantes de los municipios de Hunucmá y Celestún, así como de la comisaría de Sisal; de organizaciones sociales, públicas o privadas, con los cuáles podrá coordinar acciones para el desarrollo integral de las comunidades y asegurar la protección y preservación de los ecosistemas y su biodiversidad; de acuerdo a los lineamientos plasmados en este Programa de Manejo siguiendo los lineamientos establecidos en la Ley de Protección al Medio Ambiente del Estado de Yucatán y su reglamento.

3.8 ESTUDIOS E INVESTIGACIONES

Los estudios e investigaciones realizados en la Reserva Estatal El Palmar han aumentado en los últimos años, y de igual forma existe información de áreas adyacentes cuyo análisis ayuda a interpretar lo que ocurre en esta zona protegida. Algunos de los trabajos de investigación que se han realizado son:

1. Investigaciones sobre flora: Barrera-Marín, 1982; Flores-Guido, 1983; Espejel, 1984; Flores-Guido *et al.*, 1994; Durán *et al.*, 1999, 2000; Arellano-Rodríguez *et al.*, 2003; Espadas-Manrique, 2004. Comunidades de manglar: Trejo, 1986; Yañez-Arancibia *et al.*, 1986; Trejo-Torres *et al.*, 1993; Sánchez Arguelles, 1994; Zaldivar-Jiménez, 1999; Herrera-Silveira *et al.*, 2009; Vázquez-Lule y Díaz-Gallego, 2009; Moreno-Ruiz, 2013. Vegetación de duna costera: Espejel, 1984, 1986; Torres *et al.*, 2010.
2. Investigaciones sobre fauna: Abejas silvestres: Reyes *et al.*, 2009. Peces: González Acosta, 1995; Ferreira *et al.*, 2005; Puerto-Novelo, 2007. Anfibios y reptiles: Abreu-Grobois, 1999; Lee, 1996; López-González, 2000; Méndez de la Cruz, 1999; Flores-Villela, 1993. Aves: Alonzo, 2001; Chablé-Santos, 2006, 2009. Mamíferos: Ceballos *et al.*, 1993; Alcérreca Aguirre, 1999; Serio-Silva, 2000; Delfín González, 2006.
3. Estudios de comunidades planctónicas: Batllori-Sampedro, 1986; Alvarez, 1993 y Herrera-Silveira, 1999.
4. Investigaciones sobre el sistema hidrológico: Batllori-Sampedro *et al.*, 1992, 1993, 2006; Batllori-Sampedro, 1995.
5. Estudios sobre residuos sólidos y residuos peligrosos: Iturria, 2012; Urrea, 2012.
6. Programa de Manejo de la Reserva Estatal El Palmar (SECOL, 1991).
7. Programa de Manejo de la UMA de aprovechamiento cinegético de la Reserva Estatal El Palmar (SEMARNAT, 2001).
8. Planeación Ecorregional de los humedales de Los Petenes-Celestún-El Palmar. CICY, CINVESTAV, DUMAC, PRONATURA y UADY (2005).
9. Plan de Conservación de la Eco-región Petenes-Celestún-Palmar (Acosta-Lugo *et al.*, 2010).
10. Plan de Trabajo para el Manejo de Residuos Sólidos de la Comisaría de Sisal, Municipio de Hunucmá, Yucatán (Colectivo Sisal Limpio, 2013).
11. Plan de Manejo Paisajístico de la Reserva Estatal de El Palmar (Ponce de León, L. Tesis de Licenciatura en elaboración).

Diagnóstico y Problemática

4.1 PROBLEMÁTICA AMBIENTAL

Para la determinación de la problemática existente en la Reserva se realizó el análisis de sus principales impactos a través de la metodología propuesta por The Nature Conservancy (TNC, 1995), este ejercicio fue elaborado multidisciplinariamente por los participantes del Curso XXI RESERVA, con el asesoramiento de la entonces Secretaría de Ecología del Estado de Yucatán. Los principales objetivos de este trabajo se centraron en evaluar, organizar y priorizar el estado, extensión y causas de los principales impactos.

Dentro de los resultados obtenidos en el ejercicio, se aprecia en la descripción de los impactos, la importancia que revisten las Unidades de Paisaje que se presentan en el Cuadro 2, considerando como impactos muy altos la modificación de flujos de agua, como altos, la contaminación orgánica y por desechos sólidos, así como la disminución de poblaciones de tortugas marinas, y como impactos medios la disminución de poblaciones de especies acuáticas en el seibadal, la disminución de las poblaciones de árboles maderables, la fragmentación del hábitat y perturbación del estado sanitario de las poblaciones de flamenco.

El puntaje para las amenazas por unidad de paisaje resultó homogéneo para los tres más afectados. El mayor número de amenazas se reconoció para la Marisma con Halófitas, seguido por la Duna costera y el Seibadal, en cuarto lugar se ubicó el Petén, como quinto el Manglar y el sexto lugar fue la selva baja caducifolia.

4.1.1 Impactos muy altos: Modificación de los flujos hidrológicos

La construcción de infraestructura portuaria, carreteras y/o brechas sin criterios de conservación ha ocasionado la modificación del flujo normal de agua y ocasiona la pérdida del manglar principalmente, debido a que es muy sensible a las modificaciones hidrológicas; sumado a esto, la alteración de factores que controlan el régimen de salinidad puede inducir un cambio en la composición de especies e incluso conducir a la mortalidad; de la misma forma, el estancamiento de las aguas altera el intercambio gaseoso radicular, ocasiona la acumulación de toxinas y sales, y propicia la sedimentación. La zona más impactada se encuentra en las proximidades de Sisal, por la apertura de comunicaciones del sistema de ciénagas con el mar, en el puerto de abrigo de Chuburná y Yucalpetén.

4.1.2 Impactos altos: Contaminación y disminución de las poblaciones

El problema más visible de Sisal es la basura, que se encuentra dispersa en cualquier lugar del poblado. No hay un sitio específico para la disposición de los desechos y es insuficiente el manejo de éstos. Esta práctica puede ocasionar problemas de salud a través de impacto sobre los acuíferos, deterioro la calidad de vida de los habitantes, reducción de las oportunidades turísticas del lugar y ser una fuente potencial de impacto sobre la Reserva.

En lo que respecta la generación de aceites, en el Puerto de Abrigo de Sisal se producen un total de 1,209 litros al mes de aceite quemado, lo que representa en un año un total de 14,508 litros de aceite de desecho (Iturria, 2012). De igual forma, no existe un control y manejo adecuado sobre este tipo de residuos.

En lo que respecta al impacto específico sobre las poblaciones de tortugas marinas, en la zona existe la problemática de la captura incidental de individuos en redes agalleras utilizadas en la región, y se registra de forma aislada el saqueo de huevos y hembras anidantes en la playa del Área Natural Protegida. Por otra parte, el desarrollo turístico desordenado en la región representa una amenaza potencial para la integridad del hábitat de anidación e incubación de las tortugas marinas, así como para sus poblaciones de hembras anidantes y crías recién emergidas. También es conocido el vínculo natural de depredador-presa entre mapaches y zorras grises sobre los huevos y crías de tortugas marinas.

En cuanto a los niveles de contaminación por plomo del humedal y de los organismos que lo habitan, se cuenta con algunos estudios científicos que describen esta amenaza. Las concentraciones de plomo en el humedal de la Reserva Estatal El Palmar son mayores en los sitios donde se realiza la cacería, habiéndose obtenido muestras en el humedal que exceden los niveles mínimos de plomo para la existencia de efectos adversos en el ecosistema (Echeverría-García y Gold-Bouchot, 2013). Asimismo,

después de la estación de caza, los niveles de plomo en el sedimento se encuentran en el rango de probables efectos sobre la fauna bentónica, por lo que se alerta sobre la dispersión y acumulación de plomo en el ecosistema debido al fraccionamiento geoquímico que sufre este metal en el humedal, y de igual forma se advierte sobre la amenaza que representa el consumo de municiones de plomo para aves que se alimentan en el humedal como flamings y patos (Arcega-Cabrera *et al.*, 2014).

Así pues, el envenenamiento por plomo es una amenaza en la Reserva. En las aves acuáticas, la exposición al plomo generalmente es el resultado de la ingestión de municiones o postas de plomo dispersas en los humedales, como consecuencia del uso de los cartuchos de escopetas utilizados para la cacería. Las aves confunden las postas con "grit", pequeñas arenas que las aves incorporan a su molleja para macerar los alimentos. El adelgazamiento general en las aves, la reducción en la acumulación de grasa en el cuerpo y la pérdida de tono muscular, especialmente en la pechuga, son de las lesiones más visibles. Otro signo diagnóstico determinante es la concentración de plomo en el hígado (SEMARNAT, 2008).

4.1.3 Impactos medios: Disminución de poblaciones y fragmentación

El impacto en la unidad de paisaje Seibadal se debe al aumento del esfuerzo pesquero y a la utilización de equipos no reglamentarios (captura de pulpo por buceo) y redes de arrastre. Esto conlleva a ejercer una presión sobre las poblaciones acuáticas que habitan en esta unidad de paisaje.

En cuanto a la fragmentación del hábitat, la zona que presenta la mayor fragmentación es la duna costera, por construcción de infraestructura asociada a la actividad cinegética, plantación de cocales actualmente abandonados, infraestructura turística, construcción de casas de segunda residencia (veraniegas) y la construcción de caminos y brechas. Esta condición de degradación de la vegetación de duna costera en la región representa un factor de impacto sobre las poblaciones de tortugas marinas, ya que éstas tienen una íntima relación con el proceso de anidación e incubación, particularmente es el caso de la tortuga Carey (*Eretmochelys imbricata*) (Kamel y Mrosovsky, 2005 y 2006).

En lo que respecta a la disminución de las poblaciones de árboles maderables, en el pasado se canalizaron algunos petenes de la región para retirar los árboles de madera de alta calidad como la caoba, el cedro y algunas otras especies de importancia comercial.

4.2 RECURSOS RENOVABLES

4.2.1 Flora

La vegetación es un recurso natural renovable de vital importancia para el funcionamiento del ecosistema; es la base estructural de la dinámica trófica en la biota. La vegetación de la Reserva Estatal El Palmar está conformada por un conjunto de comunidades vegetales de tipo tropical, en la cual dominan por la extensión los manglares chaparros, la selva baja inundable, el manglar de cuenca y los pastizales inundables; con menor extensión otras comunidades importantes como son los petenes, la asociación de manglar-matorral costero, la duna costera, la asociación de pioneras-matorral y el seibadal. De igual forma, se presentan algunas áreas desprovistas de vegetación natural, las cuales están ocupadas por blanquiales y cuerpos de agua.

En cuanto al número de especies, es posible encontrar un total de 562 especies pertenecientes a 94 familias taxonómicas. Del total de especies de flora distribuidas en la Reserva, 63 presentan algún grado de endemismo y 13 especies se enlistan bajo alguna categoría de protección de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010.

4.2.2 Fauna

A continuación se describe la situación de los principales grupos de faunísticos en la Reserva Estatal El Palmar.

Invertebrados Marinos: Están representados por crustáceos (ocho especies), de los cuáles se destacan aquellos presentes en los cenotes, teniendo en registro cuatro especies de éstos últimos. Las esponjas marinas presentes en las costas de la Reserva son la "esponja quemante" y la conocida como "musgo rojo" o barba roja. En cuanto a medusas y corales se tienen registradas hasta el momento nueve especies.

Invertebrados Terrestres: El conocimiento que se tiene en cuanto a invertebrados terrestres es respecto a abejas silvestres y a lepidópteros diurnos o mariposas del área de influencia. Respecto a abejas silvestres se han registrado 30 especies pertenecientes a 4 familias y 6 subfamilias; en cuanto a mariposas se registraron 54 especies pertenecientes a 6 familias y 14 subfamilias.

Peces: De acuerdo a los estudios realizados en la franja marina de la Reserva Estatal El Palmar, se reportan 64 especies de peces. Las especies marinas representan un interés comercial por parte de los pobladores de la comunidad de Sisal, ya que el recurso es utilizado para llevar a cabo la principal actividad económica de los pobladores de esta área, la pesca comercial y artesanal, y casi el 40% de estas especies son de importancia comercial.

Anfibios: Se registraron 12 especies de anfibios de las cuáles tres especies se encuentran bajo la categoría de protección especial y una se considera endémica. No se tienen reportes de uso tradicional, por lo anterior, se puede considerar que su valor es netamente ecológico.

Reptiles: De acuerdo a la revisión bibliográfica, se tiene el registro de 51 especies de reptiles, de las cuales 20 se encuentran bajo alguna categoría de protección: nueve bajo protección especial, siete amenazadas y cuatro en peligro de extinción. Asimismo, diez especies se consideran endémicas de la Península de Yucatán.

Aves: De acuerdo a los estudios realizados en diversos tipos de vegetación de la Reserva, se reportan 225 especies de aves, pertenecientes a 54 familias taxonómicas. Del total de especies 29 se encuentran en alguna categoría de protección de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010, dos en peligro de extinción, seis amenazadas y 21 bajo protección especial. Del total de especies 13 son endémicas.

Mamíferos: En la Reserva Estatal El Palmar se reportan 67 especies de mamíferos: 17 especies de murciélagos, 13 especies de roedores, 25 especies de medianos y grandes mamíferos, y 12 especies de mamíferos marinos con distribución potencial en la franja marina. Del total de especies, 26 se encuentran en alguna categoría de protección según NOM-059-SEMARNAT-2010: 15 en protección especial, cinco en peligro de extinción y seis amenazadas; cuatro especies son consideradas endémicas. Lo anterior resalta la importancia que reviste la Reserva Estatal El Palmar para la protección de los mamíferos terrestres.

4.3 RECURSOS NO RENOVABLES

No existen aprovechamientos o extracción de material pétreo en la Reserva o en el poblado de Sisal. Únicamente se ha detectado la extracción de material pétreo en el municipio de Hunucmá, en la zona de influencia de la Reserva Estatal El Palmar. El material que se extrae en este municipio es trasladado a la ciudad de Mérida.

4.4 DIAGNÓSTICO SOCIOECONÓMICO

La comunidad con mayor influencia sobre la Reserva es el Puerto de Sisal, por lo cual el diagnóstico socioeconómico se centra en su estructura laboral, la organización social de la producción y la forma en que se desarrollan los procesos productivos en la Reserva. Esta información fue recopilada mediante el ejercicio de entrevistas semi-estructuradas a miembros de diferentes organizaciones de la comunidad y con información bibliográfica existente.

4.4.1 Organización social de la producción

Sisal es una comunidad cuyos habitantes sobreviven principalmente de la pesca. Aunque también en el puerto se desarrollan otras actividades económicas fluctuantes, como el turismo cinegético, turismo de playa, pesca deportiva, comercio, agricultura y ganadería. Hasta el año 2005 la empresa acuícola Industrias Pecis ofreció empleo a varias decenas de sisaleños. En el siguiente apartado se hace una descripción de la historia de los procesos productivos de la comunidad

4.4.1.1 Descripción de las Actividades Productivas

Pesca Comercial: La costa yucateca se localiza en la segunda zona de importancia de producción pesquera nacional, denominada Zona Golfo Sur-Caribe. En ella se encuentra la mayor flota ribereña a nivel nacional que es, a su vez, el 60% de la flota escamera del Golfo de México y su dinamismo ha sido cada vez más notorio en términos cuantitativos, por lo que se refiere a su participación en los volúmenes de captura nacionales y en el incremento de la población activa vinculada al sector pesquero. Por el volumen de producción, Yucatán representó en 2011 el 2% del total nacional y por el valor de la producción representó el 5% del total nacional. Su producción de pulpo representó en ese mismo año el 70% del volumen nacional, y la del mero casi el 80%; en volumen de producción nacional el Estado de Yucatán ocupa el lugar número 10 en importancia. En relación al valor de la producción, Yucatán ocupa el octavo lugar a nivel nacional (CONAPESCA, 2011).

En la zona marina de la Reserva Estatal El Palmar existen 450 lanchas, en su mayoría propiedad de pescadores de Hunucmá, distribuidos en diez cooperativas. Esta actividad ocupa en su temporada

más alta a 1,350 personas de las comunidades vecinas, tal es el caso de Hunucmá, Tetiz, Kinchil y Ucú. Los lugares de pesca se extienden desde Sisal hasta El Palmar. La actividad pesquera se realiza de una manera poco sustentable, y la rentabilidad ha venido decreciendo a medida que se van agotando los recursos. Los pescadores que utilizan artes de pesca tradicionales se quejan de los que practican el buceo ya que han contribuido a la escasez de recursos.

Las especies de mayor captura para la pesca en Sisal son el pulpo (*Octopus maya*), la rubia (*Ocyurus chrysurus*) y el mero (*Epinephelus morio*), especies que representan el mayor volumen de pesca para Sisal. En el año 2000 el puerto de Sisal capturó 2,911 toneladas de pescado (Fraga, 2005). En el caso del pulpo existe una veda que va desde el 16 de diciembre hasta el 31 de julio de cada año. Durante la temporada del pulpo, que es de agosto a diciembre, se establecen sobre la playa de la Reserva Estatal El Palmar campamentos pesqueros temporales de 10 a 15 pescadores. En el Cuadro 4 se presenta el volumen de producción pesquera en toneladas para el año 2010 en la entidad.

Turismo Cinegético - Guías de Turismo Cinegético: En la Reserva Estatal El Palmar opera una UMA dedicada al turismo cinegético, actividad importante que genera ingresos a la comunidad de Sisal, sobre todo porque la temporada de caza coincide con la época de nortes. Esto permite que algunos sisaleños tengan empleo en una época en que la pesca es escasa. Dentro de la Reserva existen cinco clubes de cacería cinegética que operan de diciembre a marzo, dedicados a la cacería de patos. La actividad se organiza en equipos de caza que se componen de dos tiradores, un guía de caza y un secretario (que es un aprendiz de guía). Cada guía trabaja en promedio durante tres meses y medio, tres días por semana.

Turismo de Playa: Esta actividad es practicada mayormente en las temporadas vacacionales, principalmente durante el verano (julio-agosto) y en la temporada de Semana Santa. Muchos visitantes frecuentan las casas de descanso que tienen los residentes de Mérida, pero la mayoría hace sus compras en Mérida, lo que disminuye los ingresos que se pudieran percibir en la comunidad. Sin embargo hay dos hoteles con restaurante, que operan de manera permanente. Hay una serie de restaurantes ubicados en la calle central de la comunidad que prestan servicios a los visitantes.

Pesca Deportiva: Algunos pescadores realizan eventualmente servicio de turismo para pesca deportiva, pero el paulatino agotamiento de los recursos ha hecho necesario salir a pescar cada vez a mayor distancia. Mientras que hace algunos años se podía encontrar buena pesca a una profundidad de 4 ó 5 brazas, actualmente hay que ir hasta profundidades de diez o doce brazas. Una lancha gasta alrededor de 40 litros de gasolina, y los guías han tenido que subir el precio del servicio, cobrando hasta \$1,500.00 por día.

Acuicultura: Actualmente no se desarrolla ninguna actividad de producción acuícola en el área de la Reserva Estatal El Palmar, sin embargo, hasta el año 2005 operaba la empresa camaronera *Industrias Pecis*, la cuál se estableció en el año 1996 en el sector noroeste de Sisal, brindando empleo a más de 100 personas de Sisal y de Hunucmá; los salarios eran bajos, con jornadas de 12 horas. Sus instalaciones, que se extendieron a lo largo de 4 kilómetros, comprendían estanques de cultivo y estructuras para producción de semilla y post-larvas de camarón. La empresa era importante para la población, ya que además de los empleos que generaba, colaboraba en las labores de limpieza y apoyos económicos en la realización de eventos en el poblado. En 1997 el volumen de producción de camarón fue de 205,341 kg, siendo el segundo rubro en producción después de la pesca del pulpo.

Agricultura: De total de ejidatarios sólo 40 se dedican a la actividad agrícola con poca diversidad de cultivos (sandía, pitahaya, coco, maíz, frijol, cítricos, hortalizas, entre otros). Lo anterior se presenta cuando hay mala pesca, aunque muchos de ellos combinan la actividad pesquera con el campo (Balam, 2001). Nadie se dedica a la agricultura de manera exclusiva.

Ganadería: También es practicada a nivel modesto por algunos ejidatarios, quienes crían borregos, principalmente. El 1.5% de la población se dedica a la cría de ganado; sólo dos familias ceban ganado bovino.

Oficios diversos: Aunque las comunidades de Celestún y Sisal son fundamentalmente pesqueras, combinan la pesca con actividades de extracción de sal, turismo estacional (verano), comercio, servicios y trabajo asalariado en empresas maquiladoras o acuícolas. Además, existen otros oficios a los que se dedica la comunidad como: plomería, carpintería, albañilería, electricidad, pintura, mecánica y servicio de transporte (chóferes y tricitaxistas). Los jardineros y veladores están relacionados con las casas de verano. Una pequeña parte son profesionales y como se mencionó en apartados anteriores, la agricultura es una actividad alterna para un número reducido de habitantes.

Cuadro 4. Volumen de la producción pesquera en peso vivo (toneladas) para el Estado de Yucatán en el año 2010. Fuente: CONAPESCA, 2011.

ESPECIES	TOTAL
TOTAL	36,121
CONSUMO HUMANO DIRECTO	35,783
ANCHOVETA	42
ATÚN	40
BAGRE	49
BANDERA	14
BESUGO	13
BONITO	75
CABRILLA	8
CALAMAR	2
CAMARÓN	235
CAZÓN	251
CORVINA	319
ESMEDREGAL	259
GUACHINANGO	525
JAIBA	39
JUREL	221
LANGOSTA	378
LISA	41
MERO Y SIMILARES	8,728
MOJARRA	230
PÁMPANO	8
PARGO	396
PEPINO DE MAR	2,062
PETO	625
PIERNA	12
PULPO	16,108
RAYA Y SIMILARES	34
ROBALO	145
RUBIA Y VILLAJAIBA	1,484
RUBIO	1,331
SARDINA	4
SIERRA	93
TIBURÓN	243
OTRAS	1,766
OTRAS (USO INDUSTRIAL)	338

5

Zonificación

De acuerdo a las modificaciones que han sido realizadas a la Reserva Estatal El Palmar, y considerando el decreto del 15 de abril de 2010 que reforma la superficie del ANP, la superficie total para cada zona y subzona se presenta a continuación (Cuadro 5).

Cuadro 5. Superficie de la zonificación de la Reserva Estatal El Palmar.

Descripción	Superficie en hectáreas
Zona Núcleo	
Subzona de Protección	17,742.154
Subzona de Uso Restringido	11,981.840
Subtotal	29,723.99
Zona de Amortiguamiento	
Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales (continental)	9,172.721
Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales (marina)	7,981.172
Subzona de Recuperación	1,053.57
Subtotal	18,207.46
Total	47,931.45

5.1 CRITERIOS DE ZONIFICACIÓN

Las zonas y subzonas del Área Natural Protegida se definen con base en los criterios incluidos en la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, así como en las disposiciones establecidas en los artículos 48 y 49 de su Reglamento en materia de Áreas Naturales Protegidas; sustentándose en los límites naturales de los ecosistemas y en el conocimiento de las condiciones del área, producto del diagnóstico realizado y del uso que le dan los diferentes grupos sociales de la región.

La delimitación de dichas zonas y subzonas se definió en función a las actividades de uso y manejo susceptibles de realizarse y del grado de conservación en que se encuentran los ecosistemas. La zonificación se describe a continuación (Mapa 2, Anexo 1).

5.1.1 Zona Núcleo (ZN)

Tiene como objetivo principal la preservación de los ecosistemas a mediano y largo plazo. Está conformada por las siguientes subzonas: Subzona de Protección y Subzona de Uso Restringido; cuenta con una superficie de 29,723.99 ha (Figura 5).

Cuadro 6. Coordenadas de la poligonal de la Zona Núcleo (ZN). Proyección UTM, Zona 15Q, Datum WGS84.

VÉRTICE	X	Y	VÉRTICE	X	Y	VÉRTICE	X	Y
1	803764.94210	2339488.23849	43	779434.94496	2323277.73443	85	792281.17212	2334703.20134
2	804008.35925	2339297.73811	44	779478.48086	2323335.70399	86	792492.51324	2334755.24223
3	804368.19330	2339414.15501	45	779485.94390	2323377.83052	87	792567.79605	2334773.77996
4	804622.19381	2339276.57140	46	780249.51356	2324033.21783	88	792686.74165	2334926.59509
5	805140.77818	2339371.82159	47	780649.53197	2324216.56709	89	792715.30627	2334940.18375
6	805886.70534	2339242.93563	48	780751.05462	2323820.52068	90	793039.22480	2335018.06170

VÉRTICE	X	Y	VÉRTICE	X	Y	VÉRTICE	X	Y
7	805884.19917	2339242.49886	49	781261.38046	2324223.17623	91	793706.73960	2335041.64350
8	806872.76010	2336667.06232	50	781491.91733	2324257.59075	92	794627.91181	2335240.59283
9	806945.51290	2332745.96300	51	781558.82024	2324267.57801	93	794865.45815	2335528.85200
10	806992.07828	2330207.54926	52	781687.15710	2324292.08043	94	795170.04221	2335975.86504
11	807312.76450	2327527.16752	53	782110.57015	2324854.78084	95	795480.78257	2335905.07607
12	803431.86719	2326741.33218	54	782109.54403	2324885.12936	96	796025.63306	2336008.34842
13	803505.39731	2325990.53810	55	782185.89047	2325054.60538	97	796096.91464	2336059.69053
14	800987.03126	2325995.25027	56	782360.51837	2325442.24936	98	796301.67282	2336207.17208
15	800985.44083	2325991.79824	57	783604.96203	2326707.56164	99	796337.96080	2336236.94179
16	800970.77740	2325992.05570	58	783831.46543	2327027.20034	100	796965.41251	2336752.25917
17	800518.46813	2324978.23808	59	783983.87566	2327450.23454	101	796989.64922	2336796.69856
18	800387.38956	2324693.73321	60	784291.76735	2327714.53405	102	797215.01981	2337041.50004
19	799458.45695	2323323.48556	61	784668.10026	2327722.02592	103	797998.28970	2337060.38478
20	797355.43289	2324451.02058	62	784705.76402	2327753.43309	104	798255.44287	2337119.81702
21	796190.39914	2324455.13936	63	784743.50069	2327784.90091	105	798828.23931	2337252.19949
22	796138.27819	2323426.77752	64	785149.09793	2328112.75589	106	799050.02329	2337448.72991
23	793653.20080	2323402.36875	65	785378.12170	2328298.03158	107	800181.04800	2337674.21313
24	793432.04773	2323404.04121	66	785627.23142	2328643.61793	108	800269.41466	2337998.48527
25	793441.07191	2321650.65075	67	785947.51874	2329236.21418	109	800692.04459	2338333.44846
26	792011.26746	2321739.50865	68	786269.42508	2329378.85234	110	800725.87097	2338347.86770
27	790856.11470	2321969.73140	69	786860.45987	2329609.28795	111	800769.66949	2338375.33792
28	790351.24025	2320770.14970	70	787219.02817	2329641.96270	112	800815.55352	2338390.49875
29	789801.93684	2320899.39756	71	787522.13679	2329891.84896	113	801369.81220	2338633.14554
30	788534.95630	2318581.90949	72	788003.53491	2329930.35321	114	801545.39096	2338710.01150
31	787058.16159	2318406.04876	73	788505.01067	2330186.28499	115	801576.59710	2338750.09155
32	787044.13446	2318531.45562	74	788683.44601	2330454.94401	116	801627.11821	2338829.87226
33	781136.95878	2320535.50386	75	789093.13400	2331071.78581	117	802033.40510	2339230.48334
34	778821.81775	2321323.62607	76	789562.36961	2331654.88379	118	802481.67900	2339203.97760
35	778934.39032	2321526.73214	77	790106.94505	2331833.44752	119	803038.26686	2339342.14655
36	779011.93003	2321665.92863	78	790031.37671	2332179.28914	120	803246.94477	2339546.05045
37	779047.33515	2321945.31694	79	790442.42377	2332480.35541	121	803532.10830	2339604.65539
38	779100.44629	2322364.42671	80	790566.82801	2332888.12226	122	803764.94210	2339488.23849
39	779109.78103	2322438.08883	81	790903.62775	2333490.04165	1	803764.94210	2339488.23849
40	779109.04860	2322529.91981	82	791154.57632	2334108.89380			
41	779117.62544	2322556.78842	83	791471.33578	2334319.13247			
42	779266.78009	2322895.66594	84	791879.26881	2334776.68681			

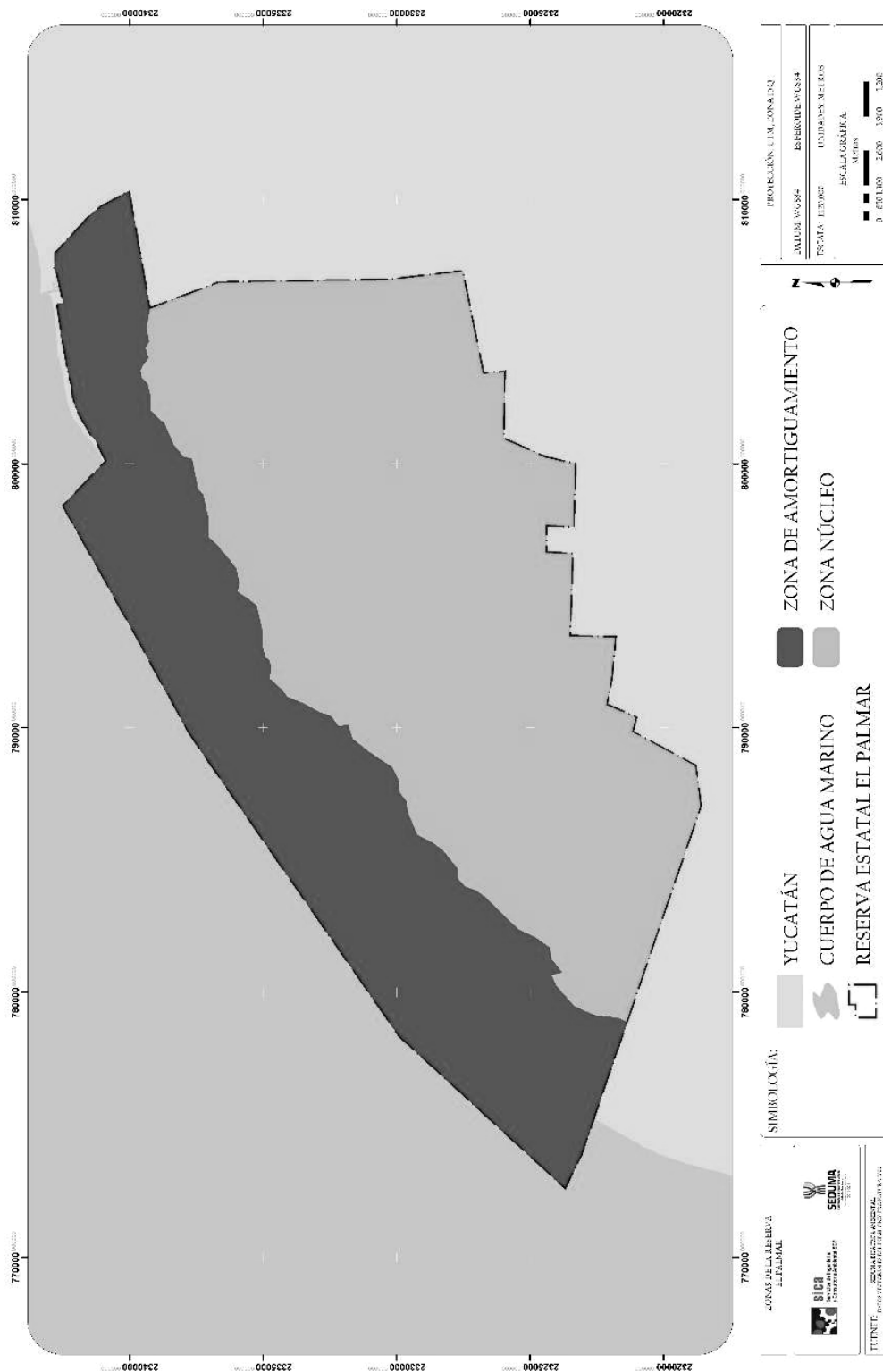


Figura 5. Zona Núcleo y Zona de Amortiguamiento de la Reserva Estatal El Palmar.

5.1.1.1 Subzona de Protección (SP)

Este tipo de subzona está definida en el Artículo 49 del Reglamento de la LGEEPA en materia de Áreas Naturales Protegidas como superficies que han sufrido muy poca alteración, así como ecosistemas relevantes o frágiles y fenómenos naturales, que requieren de un cuidado especial para asegurar su conservación a largo plazo. En esta subzona se encuentran los tipos de vegetación y asociaciones vegetales mejor conservadas de la Reserva: manglar, petenes y selvas inundables. Su superficie total es de 17,742.154 ha.

Cuadro 7. Coordenadas de la poligonal de la Subzona de Protección (SP). Proyección UTM, Zona 15Q, Datum WGS84.

VÉRTICE	X	Y	VÉRTICE	X	Y	VÉRTICE	X	Y
1	806319.16096	2338109.31985	73	795738.41079	2327988.35899	145	784743.50069	2327784.90091
2	806378.66493	2337954.29784	74	795659.54813	2327704.64239	146	785149.09793	2328112.75589
3	805775.86285	2337581.25353	75	795326.94190	2327451.64607	147	785378.12170	2328298.03158
4	805450.10696	2337492.10684	76	795110.89022	2327374.48495	148	785627.23142	2328643.61793
5	805243.94349	2337334.98147	77	795127.13078	2327079.45002	149	785947.51874	2329236.21418
6	804819.21957	2337254.77632	78	794981.78610	2326994.10150	150	786269.42508	2329378.85234
7	804748.14933	2336998.31398	79	794769.96284	2326999.27482	151	786860.45987	2329609.28795
8	803730.75492	2337022.52488	80	794668.30649	2326758.40213	152	787219.02817	2329641.96270
9	803307.70825	2336996.86160	81	794484.11476	2326762.90417	153	787522.13679	2329891.84896
10	803131.16537	2337001.07134	82	794254.32203	2326489.11316	154	788003.53491	2329930.35321
11	802672.35783	2336973.25294	83	793987.46201	2326286.18050	155	788505.01067	2330186.28499
12	802291.92801	2337107.46277	84	793723.06035	2326147.37000	156	788683.44601	2330454.94401
13	802194.49798	2336630.75563	85	793516.64822	2325990.42331	157	789093.13400	2331071.78581
14	802011.87364	2336523.32902	86	793474.03167	2325906.28480	158	789562.36961	2331654.88379
15	801682.88387	2336433.39050	87	793439.51854	2325838.14498	159	790106.94505	2331833.44752
16	801341.55728	2335917.58148	88	793380.80746	2325689.82873	160	790031.37671	2332179.28914
17	801104.14219	2335832.63281	89	793379.31391	2325613.35238	161	790442.42377	2332480.35541
18	801033.00544	2335389.20330	90	793391.11624	2325398.48847	162	790566.82801	2332888.12226
19	800568.61649	2335285.89372	91	793283.52703	2325270.32340	163	790903.62775	2333490.04165
20	800451.23802	2334862.82104	92	793237.61209	2325223.39057	164	791154.57632	2334108.89380
21	800152.25011	2334687.00980	93	793100.51344	2325083.25515	165	791471.33578	2334319.13247
22	799980.15088	2334738.36423	94	793117.08946	2324781.35727	166	791879.26881	2334776.68681
23	799923.67643	2334755.21621	95	793116.39738	2324745.98902	167	792281.17212	2334703.20134
24	799850.28541	2335057.62938	96	793114.12017	2324629.61747	168	792492.51324	2334755.24223
25	799771.55366	2335209.21660	97	793348.69668	2324237.82962	169	792567.79605	2334773.77996
26	799775.62959	2335423.45435	98	793270.08330	2323955.26281	170	792686.74165	2334926.59509
27	799637.16645	2335576.98389	99	793200.71128	2323731.25876	171	792715.30627	2334940.18375
28	799556.05009	2335578.93807	100	793077.98843	2323290.18700	172	793039.22480	2335018.06170
29	799348.18279	2335496.98086	101	792880.57923	2323055.08161	173	793706.73960	2335041.64350
30	798880.99525	2335393.09497	102	792661.67594	2322940.20372	174	794627.91181	2335240.59283
31	799059.47950	2334881.82555	103	792443.70580	2322589.54837	175	794865.45815	2335528.85200
32	798877.18450	2334664.36171	104	792456.21511	2322361.51843	176	795170.04221	2335975.86504
33	798726.74349	2334655.28383	105	792199.92755	2322099.63942	177	795480.78257	2335905.07607

VÉRTICE	X	Y	VÉRTICE	X	Y	VÉRTICE	X	Y
34	798448.71815	2334661.99656	106	792014.00270	2321737.58118	178	796025.63306	2336008.34842
35	798444.33820	2334433.00544	107	790856.54082	2321967.83063	179	796096.91464	2336059.69053
36	798525.85840	2334276.02324	108	790444.90773	2320997.55749	180	796301.67282	2336207.17208
37	798521.61886	2334054.29754	109	790347.85433	2320768.78989	181	796337.96080	2336236.94179
38	798533.59675	2333837.61635	110	789804.20304	2320909.45222	182	796965.41251	2336752.25917
39	798251.67480	2333671.89974	111	788538.07671	2318582.19724	183	796989.64922	2336796.69856
40	797876.13854	2333537.63557	112	787058.16159	2318406.04876	184	797215.01981	2337041.50004
41	797545.55190	2333363.88523	113	787044.13446	2318531.45562	185	797998.28970	2337060.38478
42	797552.49899	2333238.08831	114	786644.31080	2318667.09843	186	798255.44287	2337119.81702
43	797554.15364	2333208.12628	115	781136.95878	2320535.50386	187	798828.23931	2337252.19949
44	797482.08920	2333134.37561	116	778802.06412	2321330.35062	188	799050.02329	2337448.72991
45	797273.38042	2332739.53446	117	778934.39032	2321526.73214	189	800181.04800	2337674.21313
46	797059.50614	2332520.68566	118	779011.93003	2321665.92863	190	800269.41466	2337998.48527
47	797169.02435	2331966.98740	119	779047.33515	2321945.31694	191	800692.04459	2338333.44846
48	797485.58619	2332153.01131	120	779100.44629	2322364.42671	192	800725.87097	2338347.86770
49	797783.37185	2332234.31044	121	779109.78103	2322438.08883	193	800769.66949	2338375.33792
50	797990.30168	2332355.92215	122	779109.04860	2322529.91981	194	800815.55352	2338390.49875
51	797812.95883	2332034.84654	123	779117.62544	2322556.78842	195	801369.81220	2338633.14554
52	797721.85638	2331941.62738	124	779266.78009	2322895.66594	196	801545.39096	2338710.01150
53	797589.95263	2331806.65893	125	779434.94496	2323277.73443	197	801576.59710	2338750.09155
54	797309.83741	2331276.77025	126	779478.48086	2323335.70399	198	801627.11821	2338829.87226
55	796676.85308	2330944.18027	127	779485.94390	2323377.83052	199	802033.40510	2339230.48334
56	796817.00791	2330862.92590	128	780249.51356	2324033.21783	200	802481.67900	2339203.97760
57	796957.89948	2330871.40623	129	780649.53197	2324216.56709	201	803038.26686	2339342.14655
58	796774.00872	2330643.74691	130	780751.05462	2323820.52068	202	803246.94477	2339546.05045
59	796536.97491	2330559.04544	131	781261.38046	2324223.17623	203	803532.10830	2339604.65539
60	796549.12564	2330338.69281	132	781491.91733	2324257.59075	204	803764.94210	2339488.23849
61	796059.21322	2329946.86081	133	781558.82024	2324267.57801	205	804008.35925	2339297.73811
62	795778.55829	2329846.59171	134	781687.15710	2324292.08043	206	804368.19330	2339414.15501
63	795850.12917	2329642.25794	135	782110.57015	2324854.78084	207	804622.19381	2339276.57140
64	795928.84084	2329490.65411	136	782109.54403	2324885.12936	208	805140.77818	2339371.82159
65	795922.11941	2329142.98164	137	782185.89047	2325054.60538	209	805884.19917	2339242.49886
66	796003.39659	2328968.04230	138	782360.51837	2325442.24936	1	806319.16096	2338109.31985
67	796149.66022	2328686.35993	139	783604.96203	2326707.56164			
68	796034.24133	2328475.93144	140	783831.46543	2327027.20034			
69	796015.42586	2328441.62831	141	783983.87566	2327450.23454			
70	795902.44629	2328444.37677	142	784291.76735	2327714.53405			
71	796049.08611	2328161.97925	143	784668.10026	2327722.02592			
72	795881.00302	2328063.25478	144	784705.76402	2327753.43309			

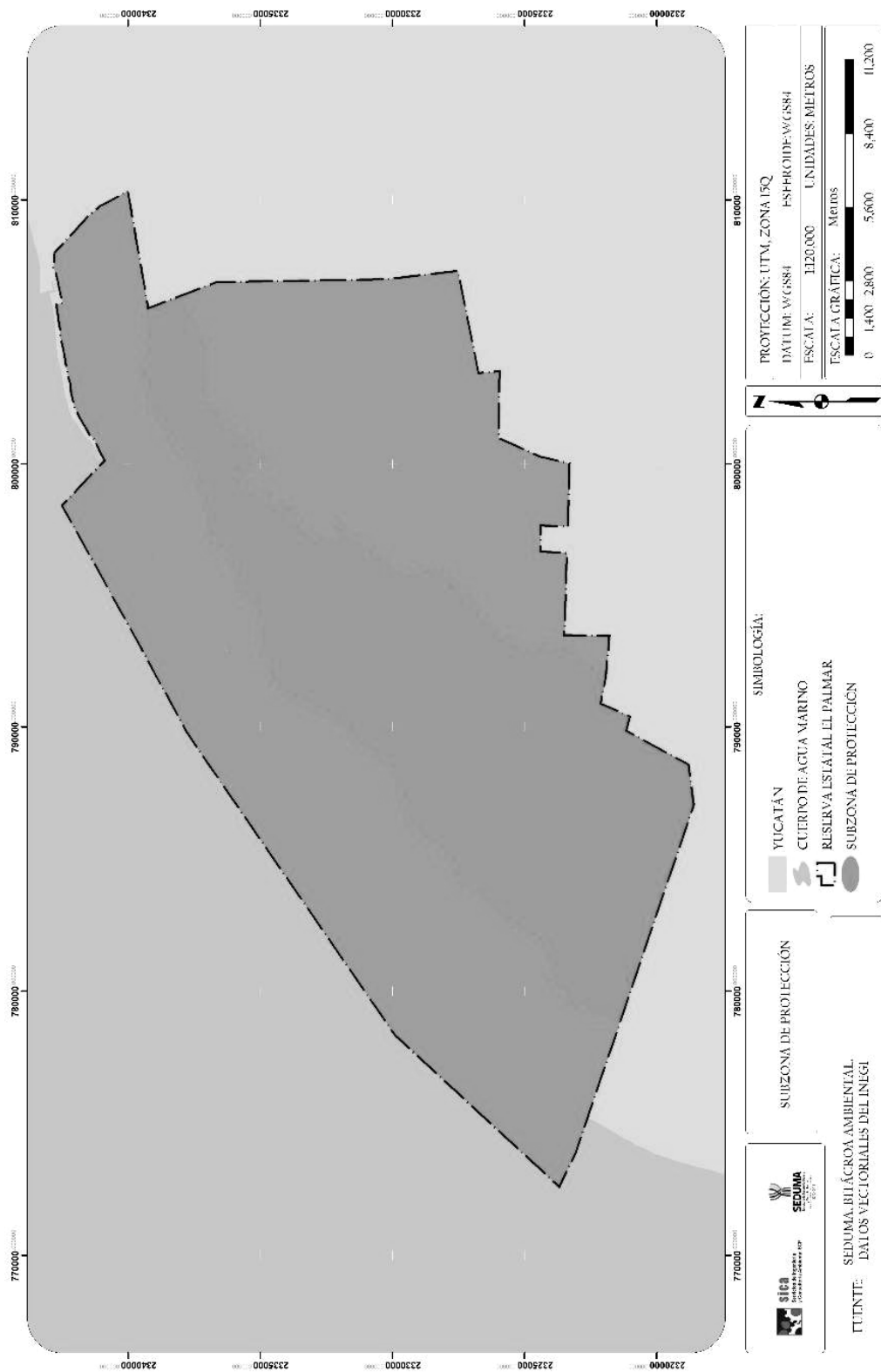


Figura 6. Subzona de Protección de la Reserva Estatal El Palmar (Zona Núcleo).

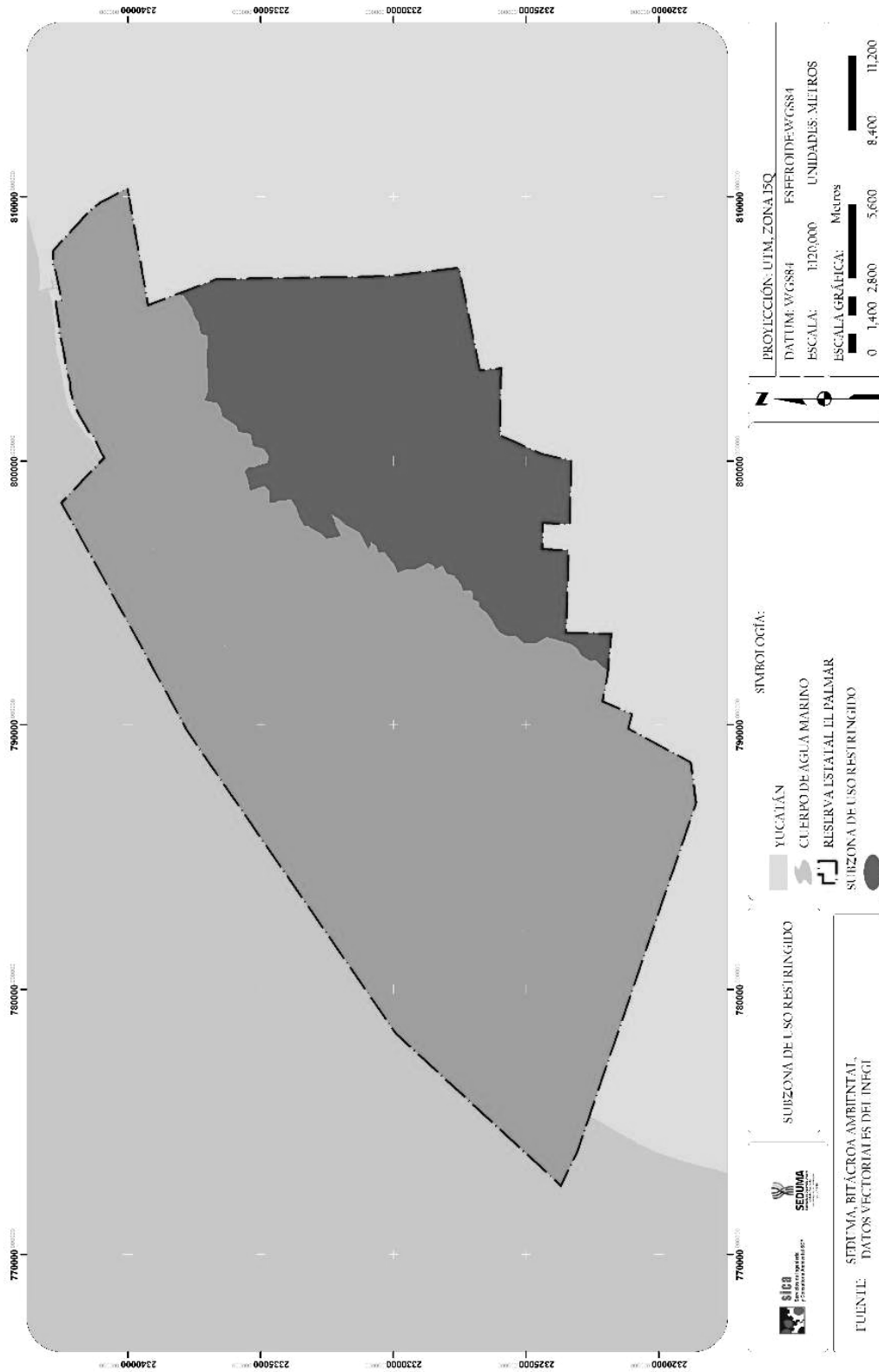
5.1.1.2 Subzona de Uso Restringido (SUR)

Esta clasificación ha sido definida como aquellas superficies en buen estado de conservación donde se busca mantener las condiciones actuales de los ecosistemas e incluso mejorarlas en los sitios que así se requieran, y en las que se podrán realizar excepcionalmente actividades de aprovechamiento que no modifiquen los ecosistemas y que se encuentren sujetas a estrictas medidas de control. En este lugar se encuentran la vegetación de selva baja mejor conservada del área. Esta subzona también tiene presencia de selva baja inundable y de manglar, abarcando una superficie de 11,981.840 ha. La poligonal se describe a continuación.

Cuadro 8. Coordenadas de la poligonal de la Subzona de Uso Restringido (SUR). Proyección UTM, Zona 15Q, Datum WGS84

VÉRTICE	X	Y	VÉRTICE	X	Y	VÉRTICE	X	Y
1	795850.12917	2329642.25794	44	800451.23802	2334862.82104	87	793077.98843	2323290.18700
2	795778.55829	2329846.59171	45	800568.61649	2335285.89372	88	793200.71128	2323731.25876
3	796059.21322	2329946.86081	46	801033.00544	2335389.20330	89	793270.08330	2323955.26281
4	796549.12564	2330338.69281	47	801104.14219	2335832.63281	90	793348.69668	2324237.82962
5	796536.97491	2330559.04544	48	801341.55728	2335917.58148	91	793114.12017	2324629.61747
6	796774.00872	2330643.74691	49	801682.88387	2336433.39050	92	793116.39738	2324745.98902
7	796957.89948	2330871.40623	50	802011.87364	2336523.32902	93	793117.08946	2324781.35727
8	796817.00791	2330862.92590	51	802194.49798	2336630.75563	94	793100.51344	2325083.25515
9	796676.85308	2330944.18027	52	802291.92801	2337107.46277	95	793237.61209	2325223.39057
10	797309.83741	2331276.77025	53	802672.35783	2336973.25294	96	793283.52703	2325270.32340
11	797589.95263	2331806.65893	54	803131.16537	2337001.07134	97	793391.11624	2325398.48847
12	797721.85638	2331941.62738	55	803307.70825	2336996.86160	98	793379.31391	2325613.35238
13	797812.95883	2332034.84654	56	803730.75492	2337022.52488	99	793380.80746	2325689.82873
14	797990.30168	2332355.92215	57	804748.14933	2336998.31398	100	793439.51854	2325838.14498
15	797783.37185	2332234.31044	58	804819.21957	2337254.77632	101	793474.03167	2325906.28480
16	797485.58619	2332153.01131	59	805009.87542	2337290.77990	102	793516.64822	2325990.42331
17	797169.02435	2331966.98740	60	805243.94349	2337334.98147	103	793723.06035	2326147.37000
18	797059.50614	2332520.68566	61	805450.10696	2337492.10684	104	793987.46201	2326286.18050
19	797273.38042	2332739.53446	62	805775.86285	2337581.25353	105	794254.32203	2326489.11316
20	797482.08920	2333134.37561	63	806378.66493	2337954.29784	106	794484.11476	2326762.90417
21	797554.15364	2333208.12628	64	806872.76010	2336667.06232	107	794668.30649	2326758.40213
22	797552.49899	2333238.08831	65	806992.69847	2330202.84026	108	794769.96284	2326999.27482
23	797545.55190	2333363.88523	66	807312.78478	2327527.22738	109	794981.78610	2326994.10150
24	797876.13854	2333537.63557	67	806337.01179	2327329.57417	110	795127.13078	2327079.45002
25	798251.67480	2333671.89974	68	803432.56109	2326741.24672	111	795110.89022	2327374.48495
26	798533.59675	2333837.61635	69	803455.02131	2326509.49271	112	795326.94190	2327451.64607
27	798521.61886	2334054.29754	70	803505.28008	2325990.90154	113	795659.54813	2327704.64239
28	798525.85840	2334276.02324	71	802323.29308	2325992.94270	114	795738.41079	2327988.35899
29	798444.33820	2334433.00544	72	800987.03126	2325995.25027	115	795881.00302	2328063.25478
30	798448.71815	2334661.99656	73	800387.38956	2324693.73321	116	796049.08611	2328161.97925
31	798726.74349	2334655.28383	74	799895.47856	2323968.12633	117	795902.44629	2328444.37677

VÉRTICE	X	Y	VÉRTICE	X	Y	VÉRTICE	X	Y
32	798877.18450	2334664.36171	75	799458.45695	2323323.48556	118	796015.42586	2328441.62831
33	799059.47950	2334881.82555	76	797355.43289	2324451.02058	119	796034.24133	2328475.93144
34	798880.99525	2335393.09497	77	796190.39914	2324455.13936	120	796149.66022	2328686.35993
35	799348.18279	2335496.98086	78	796138.27819	2323426.77752	121	796003.39659	2328968.04230
36	799556.05009	2335578.93807	79	793432.04773	2323404.04121	122	795922.11941	2329142.98164
37	799637.16645	2335576.98389	80	793439.38084	2321649.97612	123	795928.84084	2329490.65411
38	799775.62959	2335423.45435	81	792014.00270	2321737.58118	1	795850.12917	2329642.25794
39	799771.55366	2335209.21660	82	792199.92755	2322099.63942			
40	799850.28541	2335057.62938	83	792456.21511	2322361.51843			
41	799923.67643	2334755.21621	84	792443.70580	2322589.54837			
42	799980.15088	2334738.36423	85	792661.67594	2322940.20372			
43	800152.25011	2334687.00980	86	792880.57923	2323055.08161			



5.1.2 Zona de Amortiguamiento (ZA)

La Zona de Amortiguamiento es el área fuera de la Zona Núcleo, la cual cuenta con 18,207.46 ha (Figura 5; Mapa 2, Anexo 1), y está conformada por las siguientes dos Subzonas: Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales y Subzona de Recuperación. La función principal de esta Zona es orientar para que las actividades de aprovechamiento que se lleven a cabo, conduzcan hacia el desarrollo sustentable creando las condiciones necesarias para la conservación a largo plazo de los ecosistemas de la Reserva. Se permitirá la implementación de proyectos científicos que coadyuven a la restauración ecológica de la misma, siempre y cuando se cumpla con la reglamentación de las instancias correspondientes y del presente Programa de Manejo.

Cuadro 9. Coordenadas de la poligonal de la Zona de Amortiguamiento (ZA). Proyección UTM, Zona 15Q, Datum WGS84

VÉRTICE	X	Y	VÉRTICE	X	Y	VÉRTICE	X	Y
1	805886.70534	2339242.93563	50	790031.37671	2332179.28914	99	778334.08080	2329909.50690
2	805140.77818	2339371.82159	51	790106.94505	2331833.44752	100	789126.63840	2337336.13700
3	804622.19381	2339276.57140	52	789562.36961	2331654.88379	101	789861.52880	2337821.16930
4	804368.19330	2339414.15501	53	789093.13400	2331071.78581	102	793049.50078	2339529.67267
5	804008.35925	2339297.73811	54	788683.44601	2330454.94401	103	796062.40380	2341197.42360
6	803764.94210	2339488.23849	55	788505.01067	2330186.28499	104	798409.43519	2342503.02019
7	803532.10830	2339604.65539	56	788003.53491	2329930.35321	105	800121.26276	2340892.17222
8	803246.94477	2339546.05045	57	787522.13679	2329891.84896	106	800124.19321	2340893.80373
9	803038.26686	2339342.14655	58	787219.02817	2329641.96270	107	800125.86050	2340892.23480
10	802481.67900	2339203.97760	59	786860.45987	2329609.28795	108	800318.67070	2340999.58120
11	802033.40510	2339230.48334	60	786269.42508	2329378.85234	109	800942.51870	2341301.08140
12	801627.11821	2338829.87226	61	785947.51874	2329236.21418	110	801109.57860	2341467.23990
13	801576.59710	2338750.09155	62	785627.23142	2328643.61793	111	801370.86690	2341618.34720
14	801545.39096	2338710.01150	63	785378.12170	2328298.03158	112	801530.36350	2341710.53670
15	801369.81220	2338633.14554	64	785149.09793	2328112.75589	113	801749.07590	2341841.63110
16	800815.55352	2338390.49875	65	784743.50069	2327784.90091	114	802134.88000	2342019.48000
17	800769.66949	2338375.33792	66	784705.76402	2327753.43309	115	802676.19380	2342166.77800
18	800725.87097	2338347.86770	67	784668.10026	2327722.02592	116	802967.64970	2342172.15490
19	800692.04459	2338333.44846	68	784291.76735	2327714.53405	117	803272.02860	2342268.47350
20	800269.41466	2337998.48527	69	783983.87566	2327450.23454	118	803937.86000	2342387.29000
21	800181.04800	2337674.21313	70	783831.46543	2327027.20034	119	804390.88610	2342470.41210
22	799050.02329	2337448.72991	71	783604.96203	2326707.56164	120	804675.81520	2342541.96560
23	798828.23931	2337252.19949	72	782360.51837	2325442.24936	121	804723.95000	2342545.96000
24	798255.44287	2337119.81702	73	782185.89047	2325054.60538	122	804803.30000	2342566.58000
25	797998.28970	2337060.38478	74	782109.54403	2324885.12936	123	805086.33870	2342573.78040
26	797215.01981	2337041.50004	75	782110.57015	2324854.78084	124	805391.37970	2342633.85540
27	796989.64922	2336796.69856	76	781687.15710	2324292.08043	125	805866.45560	2342697.11510
28	796965.41251	2336752.25917	77	781558.82024	2324267.57801	126	806031.88200	2342700.21253
29	796337.96080	2336236.94179	78	781491.91733	2324257.59075	127	806086.93257	2342483.66885
30	796301.67282	2336207.17208	79	781261.38046	2324223.17623	128	806091.29084	2342484.67351

VÉRTICE	X	Y	VÉRTICE	X	Y	VÉRTICE	X	Y
31	796096.91464	2336059.69053	80	780751.05462	2323820.52068	129	806091.52710	2342483.74420
32	796025.63306	2336008.34842	81	780649.53197	2324216.56709	130	806687.85270	2342621.20940
33	795480.78257	2335905.07607	82	780249.51356	2324033.21783	131	806838.19780	2342653.68810
34	795170.04221	2335975.86504	83	779485.94390	2323377.83052	132	807197.84370	2342735.75060
35	794865.45815	2335528.85200	84	779478.48086	2323335.70399	133	807401.38901	2342823.89730
36	794627.91181	2335240.59283	85	779434.94496	2323277.73443	134	807966.93927	2342801.23112
37	793706.73960	2335041.64350	86	779266.78009	2322895.66594	135	809392.70685	2341501.04146
38	793039.22480	2335018.06170	87	779117.62544	2322556.78842	136	809765.79582	2341044.46669
39	792715.30627	2334940.18375	88	779109.04860	2322529.91981	137	810314.28352	2340014.57061
40	792686.74165	2334926.59509	89	779109.78103	2322438.08883	138	805886.70534	2339242.93563
41	792567.79605	2334773.77996	90	779100.44629	2322364.42671	1	805886.70534	2339242.93563
42	792492.51324	2334755.24223	91	779047.33515	2321945.31694			
43	792281.17212	2334703.20134	92	779011.93003	2321665.92863			
44	791879.26881	2334776.68681	93	778934.39032	2321526.73214			
45	791471.33578	2334319.13247	94	778821.81775	2321323.62607			
46	791154.57632	2334108.89380	95	775279.08926	2322529.64461			
47	790903.62775	2333490.04165	96	773882.43699	2323020.20118			
48	790566.82801	2332888.12226	97	772585.07460	2323692.30375			
49	790442.42377	2332480.35541	98	778068.04738	2329626.56203			

5.1.2.1 Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales (SASRN)

Superficie en la que los recursos naturales pueden ser aprovechados y que por motivos de uso y conservación de sus ecosistemas a largo plazo, es necesario que todas las actividades productivas se efectúen bajo esquemas de aprovechamiento sustentable. Esta subzona abarca 17,153.893 hectáreas divididas en dos áreas bastante bien definidas: el humedal con 9,172.721 hectáreas (parte continental de la SASRN) y la franja marina con 7,981.172 hectáreas (ver Figura 8). El humedal (laguna estuarina con manglar) es un área que ha estado sujeta a un uso productivo bajo el esquema de Unidad de Manejo para la Conservación de Vida Silvestre (UMA de cacería cinegética), en este sitio los ecosistemas naturales se encuentran hasta cierto punto alterados.

Para fines de manejo, en la porción continental de la Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales se contempla un área de 7,060.803 hectáreas en la que están permitidas las actividades cinegéticas (al occidente), y un área de 2,113.088 hectáreas en la que se restringen las actividades cinegéticas (al oriente); en la totalidad de esta porción continental están permitidas las actividades ecoturísticas, con la salvedad de no realizar ecoturismo en la superficie al occidente durante la temporada de cacería (ver Figura 9). La Subzona abarca, considerando las porciones marina y continental, un total de 17,153.893 hectáreas.

Cuadro 10. Coordenadas de la poligonal de la Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales (SASRN), área marina. Proyección UTM, Zona 15Q, Datum WGS84.

VÉRTICE	X	Y	VÉRTICE	X	Y	VÉRTICE	X	Y
1	800075.90808	2340934.85146	49	792368.85369	2335992.86824	97	782604.16490	2329699.96451
2	799975.35171	2340886.68718	50	792172.54494	2335863.04418	98	782438.12457	2329589.81221
3	799902.31289	2340869.06762	51	791938.37944	2335694.64838	99	782295.67712	2329495.31159
4	799692.09003	2340818.35437	52	791815.81436	2335585.08517	100	782203.52542	2329410.66124
5	799463.98961	2340649.94134	53	791776.49154	2335557.68335	101	781987.46499	2329274.05418
6	799290.56990	2340570.97626	54	791657.68680	2335474.89514	102	781694.27485	2329086.29101

VÉRTICE	X	Y	VÉRTICE	X	Y	VÉRTICE	X	Y
7	799114.30081	2340485.64347	55	791587.67952	2335410.48447	103	781477.92416	2328966.30291
8	799114.14242	2340485.55779	56	791429.66026	2335293.98157	104	781307.50942	2328896.94565
9	798908.86126	2340374.51207	57	791277.78849	2335164.95381	105	781185.00530	2328761.93903
10	798844.84308	2340345.46063	58	791020.00802	2334989.84014	106	780952.77078	2328658.30523
11	798691.33974	2340275.80084	59	790844.42222	2334860.39969	107	780752.56782	2328505.36975
12	798615.68245	2340198.61528	60	790668.27868	2334762.53921	108	780505.57548	2328351.64568
13	798545.26383	2340159.43243	61	790516.17444	2334646.15084	109	780259.42122	2328148.09228
14	798386.64924	2340080.74627	62	790439.56662	2334619.53476	110	780043.04940	2328028.12560
15	798329.09129	2340051.12610	63	790422.56221	2334575.01384	111	779812.48074	2327824.84349
16	798157.61307	2339962.88086	64	790387.22160	2334561.75805	112	779534.55896	2327653.99876
17	797964.12703	2339845.66139	65	790068.62894	2334303.46731	113	779148.85809	2327398.26664
18	797717.42243	2339721.16576	66	789886.32676	2334218.14323	114	778748.66640	2327075.83895
19	797450.43082	2339571.03715	67	789686.79463	2334100.93251	115	778652.19597	2327006.40087
20	797303.54377	2339498.89220	68	789422.72343	2333944.69033	116	778394.13416	2326820.65156
21	797092.38384	2339375.04829	69	789112.11260	2333737.10042	117	778071.34131	2326532.77391
22	796892.84499	2339264.05237	70	788818.83530	2333555.08961	118	777824.85381	2326345.87439
23	796699.22928	2339153.16556	71	788449.26639	2333327.53285	119	777687.26174	2326177.41663
24	796412.16153	2338964.78840	72	788120.30067	2333151.23138	120	777548.83339	2326058.79280
25	796195.40332	2338821.90400	73	787876.83802	2333001.69441	121	777349.95748	2325822.85206
26	795972.94261	2338666.28488	74	787712.95406	2332878.81442	122	777196.20390	2325687.36036
27	795785.80667	2338523.93810	75	787548.84843	2332768.56738	123	777028.79067	2325435.33496
28	795536.10587	2338399.42669	76	787343.68605	2332632.33978	124	776814.02458	2325215.75280
29	795319.44673	2338250.23983	77	786979.67787	2332423.86976	125	776538.79737	2324878.86035
30	795103.12265	2338082.10926	78	786762.54213	2332293.76055	126	776385.85768	2324693.54600
31	795039.33093	2338040.40602	79	786551.22154	2332170.07228	127	776310.35378	2324542.75234
32	794874.60366	2337932.71713	80	786506.26835	2332140.41740	128	775870.69093	2323771.14432
33	794682.08823	2337758.70105	81	786246.36390	2331968.96270	129	775764.25440	2323603.22563
34	794605.50412	2337696.45032	82	785894.40349	2331748.09437	130	775597.62241	2323301.38806
35	794483.41737	2337597.21318	83	785677.46947	2331605.37065	131	775200.69173	2322557.18076
36	794278.47886	2337454.56950	84	785460.20522	2331481.59627	132	773882.43699	2323020.20118
37	794062.35939	2337273.82386	85	785155.43189	2331274.19431	133	772585.07460	2323692.30375
38	793842.93488	2337111.97580	86	784902.70014	2331143.50051	134	778329.46017	2329909.49085
39	793796.08623	2337079.55370	87	784620.75851	2330987.04019	135	789122.03334	2337336.09797
40	793726.43103	2336996.18520	88	784403.69615	2330850.65106	136	789856.92479	2337821.12863
41	793527.51758	2336847.34225	89	784315.53302	2330804.91732	137	793036.43364	2339545.50026
42	793472.89428	2336811.03244	90	784157.09809	2330707.44121	138	796057.80678	2341197.36972
43	793410.33640	2336769.44828	91	784004.37297	2330622.69903	139	798407.76770	2342504.58931
44	793316.74779	2336698.29184	92	783652.78773	2330381.25654	1	800075.90808	2340934.85146
45	793158.64003	2336588.08509	93	783483.61996	2330264.39794			
46	792895.30929	2336393.88498	94	783229.57182	2330106.20313			

VÉRTICE	X	Y	VÉRTICE	X	Y	VÉRTICE	X	Y
47	792649.75248	2336200.00461	95	782835.24225	2329870.06982			
48	792482.88070	2336076.95241	96	782682.50057	2329757.63053			

Cuadro 11. Coordenadas de la poligonal de la Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales (SASRN), área continental. Proyección UTM, Zona 15Q.

VÉRTICE	X	Y	VÉRTICE	X	Y	VÉRTICE	X	Y
1	803246.94477	2339546.05045	75	779434.94496	2323277.73443	149	792196.77546	2335722.71267
2	803038.26686	2339342.14655	76	779117.62544	2322556.78842	150	792383.22640	2335762.27110
3	802481.67900	2339203.97760	77	779109.04860	2322529.91981	151	792489.93021	2335880.08760
4	802033.40510	2339230.48334	78	779109.78103	2322438.08883	152	792500.03878	2335891.24893
5	801627.11821	2338829.87226	79	779100.44629	2322364.42671	153	792717.61356	2336094.53284
6	801576.59710	2338750.09155	80	779047.33515	2321945.31694	154	792803.57971	2336169.78054
7	801545.39096	2338710.01150	81	779011.93003	2321665.92863	155	793161.57270	2336483.13817
8	801369.81220	2338633.14554	82	778934.39032	2321526.73214	156	793598.61868	2336780.98457
9	800815.55352	2338390.49875	83	778802.06412	2321330.35062	157	793677.02387	2336844.01941
10	800769.66949	2338375.33792	84	776371.62859	2322157.72148	158	794521.09964	2337522.62472
11	800725.87097	2338347.86770	85	776304.75129	2322353.39434	159	795032.85268	2337935.49210
12	800692.04459	2338333.44846	86	776458.04018	2322652.52400	160	795141.60297	2338023.22865
13	800269.41466	2337998.48527	87	776627.29017	2323164.22726	161	796024.68638	2338582.96181
14	800181.04800	2337674.21313	88	776727.38073	2323274.42582	162	796193.76948	2338640.38806
15	799050.02329	2337448.72991	89	776827.90081	2323385.09726	163	796360.89820	2338806.56509
16	798828.23931	2337252.19949	90	776894.24310	2323571.06262	164	796499.11725	2338902.96764
17	798255.44287	2337119.81702	91	776990.54001	2323840.99436	165	796814.50955	2339122.94180
18	797998.28970	2337060.38478	92	777125.17878	2323933.87720	166	797152.66011	2339237.81441
19	797215.01981	2337041.50004	93	777180.53664	2324028.50474	167	797274.76520	2339327.93298
20	796989.64922	2336796.69856	94	777489.29658	2324556.29236	168	797505.19634	2339498.00061
21	796965.41251	2336752.25917	95	777525.16488	2324595.79180	169	797893.69628	2339650.06024
22	796337.96080	2336236.94179	96	777823.59504	2324924.43365	170	797976.10177	2339796.59631
23	796301.67282	2336207.17208	97	778170.94820	2325528.46233	171	798112.46852	2339780.93009
24	796025.63306	2336008.34842	98	778672.64071	2326062.58199	172	798246.21343	2339910.26506
25	795480.78257	2335905.07607	99	778874.40479	2326210.99355	173	798456.57217	2340027.31040
26	795170.04221	2335975.86504	100	779078.29889	2326232.54913	174	798650.39032	2340135.15242
27	794865.45815	2335528.85200	101	779555.33310	2326711.90389	175	799121.58829	2340415.66046
28	794627.91181	2335240.59283	102	779841.55081	2326898.00856	176	799544.06432	2340568.38062
29	793706.73960	2335041.64350	103	780262.05167	2327195.15520	177	799776.75430	2340697.88634
30	793039.22480	2335018.06170	104	780461.64366	2327470.44969	178	800121.26276	2340892.17222
31	792715.30627	2334940.18375	105	780596.23433	2327563.36657	179	800314.07319	2340999.51825
32	792686.74165	2334926.59509	106	780765.53259	2327726.58660	180	800937.92186	2341301.01707
33	792567.79605	2334773.77996	107	780864.18355	2327821.69575	181	801104.98207	2341467.17519
34	792492.51324	2334755.24223	108	781100.24511	2327952.59294	182	801366.27066	2341618.28197

VÉRTICE	X	Y	VÉRTICE	X	Y	VÉRTICE	X	Y
35	792281.17212	2334703.20134	109	781384.88770	2328229.34381	183	801525.76750	2341710.47114
36	791879.26881	2334776.68681	110	781974.24118	2328601.92262	184	801744.48020	2341841.56507
37	791471.33578	2334319.13247	111	782291.65214	2328951.76365	185	802130.28462	2342019.41313
38	791154.57632	2334108.89380	112	782777.33221	2329413.25366	186	802671.59871	2342166.70993
39	790903.62775	2333490.04165	113	782965.76275	2329589.81221	187	802963.05465	2342172.08624
40	790566.82801	2332888.12226	114	783027.86807	2329648.00432	188	803267.43371	2342268.40425
41	790442.42377	2332480.35541	115	783112.34286	2329727.15831	189	803933.26536	2342387.21928
42	790031.37671	2332179.28914	116	783698.50357	2330281.04238	190	804386.29162	2342470.34037
43	790106.94505	2331833.44752	117	784061.17431	2330468.54452	191	804671.22089	2342541.89335
44	789562.36961	2331654.88379	118	784164.58525	2330551.54009	192	804719.35568	2342545.88760
45	789093.13400	2331071.78581	119	784349.59576	2330700.02778	193	804798.70572	2342566.50743
46	788505.01067	2330186.28499	120	784430.47619	2330764.94169	194	805081.74440	2342573.70720
47	788003.53491	2329930.35321	121	784784.62323	2330952.31602	195	805386.78550	2342633.78162
48	787522.13679	2329891.84896	122	785188.55104	2331213.07135	196	805861.86158	2342697.04025
49	787219.02817	2329641.96270	123	785441.85906	2331326.20982	197	806031.87926	2342700.22331
50	786860.45987	2329609.28795	124	785811.74479	2331586.39605	198	806086.93257	2342483.66885
51	786269.42508	2329378.85234	125	786300.38761	2331866.77523	199	806295.37983	2342500.47016
52	785947.51874	2329236.21418	126	786855.80409	2332220.84441	200	806522.49482	2342550.94016
53	785627.23142	2328643.61793	127	787252.74221	2332454.69218	201	806737.99018	2342477.63770
54	785378.12170	2328298.03158	128	787264.44279	2332461.58533	202	806968.31314	2342576.17516
55	785149.09793	2328112.75589	129	787394.81687	2332538.39249	203	807086.07647	2342630.85099
56	784743.50069	2327784.90091	130	787696.91972	2332779.32240	204	807263.73918	2342559.96693
57	784705.76402	2327753.43309	131	788151.79419	2333041.04862	205	807397.34943	2342824.05920
58	784668.10026	2327722.02592	132	788358.91462	2333166.29929	206	807966.93927	2342801.23112
59	784291.76735	2327714.53405	133	788800.06063	2333433.07082	207	809392.70685	2341501.04146
60	783983.87566	2327450.23454	134	789120.08876	2333619.95650	208	809765.79582	2341044.46669
61	783831.46543	2327027.20034	135	789338.68444	2333768.81539	209	810314.28352	2340014.57061
62	783604.96203	2326707.56164	136	789775.86457	2334066.54327	210	805884.19917	2339242.49886
63	782360.51837	2325442.24936	137	789995.58408	2334188.59195	211	805140.77818	2339371.82159
64	782109.54403	2324885.12936	138	790011.77668	2334197.58653	212	804622.19381	2339276.57140
65	782110.57015	2324854.78084	139	790331.77823	2334384.49914	213	804368.19330	2339414.15501
66	781687.15710	2324292.08043	140	790617.11731	2334607.06887	214	804008.35925	2339297.73811
67	781558.82024	2324267.57801	141	791054.57377	2334886.71210	215	803764.94210	2339488.23849
68	781491.91733	2324257.59075	142	791193.30590	2334948.75241	216	803532.10830	2339604.65539
69	781261.38046	2324223.17623	143	791223.38753	2334962.20476	1	803246.94477	2339546.05045
70	780751.05462	2323820.52068	144	791390.92171	2335110.19620			
71	780649.53197	2324216.56709	145	791694.20339	2335278.71526			
72	780249.51356	2324033.21783	146	791828.35330	2335389.86294			
73	779485.94390	2323377.83052	147	791846.79318	2335416.08688			
74	779478.48086	2323335.70399	148	791944.53208	2335555.08444			

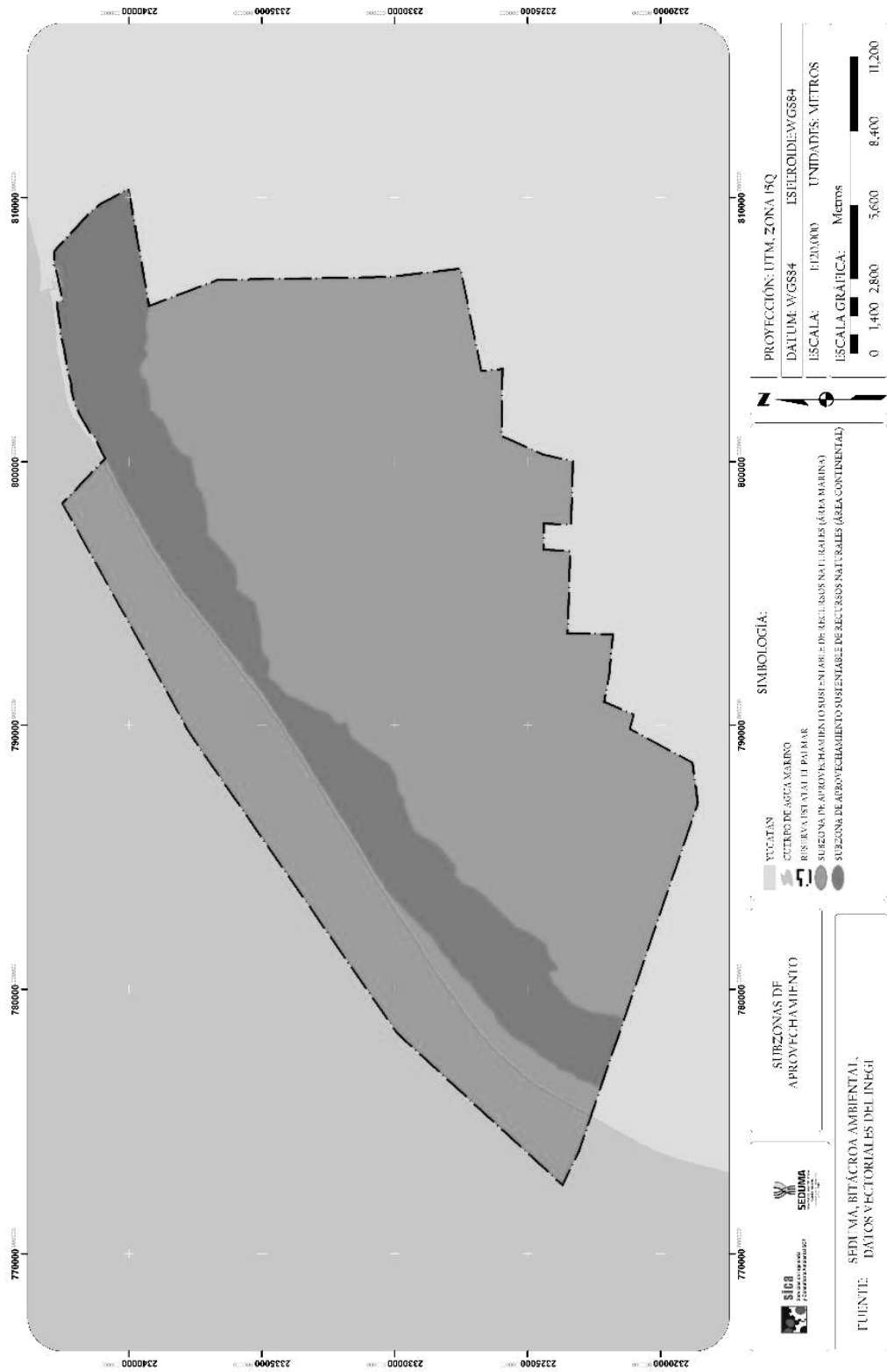


Figura 8. Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales (área continental y área marina) de la Reserva Estatal El Palmar.

Cuadro 12. Coordenadas de la poligonal de la Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales (SASRN) con actividades cinegéticas, en el área continental. Proyección UTM, Zona 15Q.

VÉRTICE	X	Y	VÉRTICE	X	Y	VÉRTICE	X	Y
1	803246.94477	2339546.05045	66	781687.15710	2324292.08043	131	788151.79419	2333041.04862
2	803038.26686	2339342.14655	67	781558.82024	2324267.57801	132	788358.91462	2333166.29929
3	802481.67900	2339203.97760	68	781491.91733	2324257.59075	133	788800.06063	2333433.07082
4	802033.40510	2339230.48334	69	781261.38046	2324223.17623	134	789120.08876	2333619.95650
5	801627.11821	2338829.87226	70	780751.05462	2323820.52068	135	789338.68444	2333768.81539
6	801576.59710	2338750.09155	71	780649.53197	2324216.56709	136	789775.86457	2334066.54327
7	801545.39096	2338710.01150	72	780249.51356	2324033.21783	137	789995.58408	2334188.59195
8	801369.81220	2338633.14554	73	779485.94390	2323377.83052	138	790011.77668	2334197.58653
9	800815.55352	2338390.49875	74	779478.48086	2323335.70399	139	790331.77823	2334384.49914
10	800769.66949	2338375.33792	75	779434.94496	2323277.73443	140	790617.11731	2334607.06887
11	800725.87097	2338347.86770	76	779117.62544	2322556.78842	141	791054.57377	2334886.71210
12	800692.04459	2338333.44846	77	779109.04860	2322529.91981	142	791193.30590	2334948.75241
13	800269.41466	2337998.48527	78	779109.78103	2322438.08883	143	791223.38753	2334962.20476
14	800181.04800	2337674.21313	79	779100.44629	2322364.42671	144	791390.92171	2335110.19620
15	799050.02329	2337448.72991	80	779047.33515	2321945.31694	145	791694.20339	2335278.71526
16	798828.23931	2337252.19949	81	779011.93003	2321665.92863	146	791828.35330	2335389.86294
17	798255.44287	2337119.81702	82	778934.39032	2321526.73214	147	791846.79318	2335416.08688
18	797998.28970	2337060.38478	83	778802.06412	2321330.35062	148	791944.53208	2335555.08444
19	797215.01981	2337041.50004	84	776371.62859	2322157.72148	149	792196.77546	2335722.71267
20	796989.64922	2336796.69856	85	776304.75129	2322353.39434	150	792383.22640	2335762.27110
21	796965.41251	2336752.25917	86	776458.04018	2322652.52400	151	792489.93021	2335880.08760
22	796337.96080	2336236.94179	87	776627.29017	2323164.22726	152	792500.03878	2335891.24893
23	796301.67282	2336207.17208	88	776727.38073	2323274.42582	153	792717.61356	2336094.53284
24	796025.63306	2336008.34842	89	776827.90081	2323385.09726	154	792803.57971	2336169.78054
25	795480.78257	2335905.07607	90	776894.24310	2323571.06262	155	793161.57270	2336483.13817
26	795170.04221	2335975.86504	91	776990.54001	2323840.99436	156	793598.61868	2336780.98457
27	794865.45815	2335528.85200	92	777125.17878	2323933.87720	157	793677.02387	2336844.01941
28	794627.91181	2335240.59283	93	777180.53664	2324028.50474	158	794521.09964	2337522.62472
29	793706.73960	2335041.64350	94	777489.29658	2324556.29236	159	795032.85268	2337935.49210
30	793039.22480	2335018.06170	95	777525.16488	2324595.79180	160	795141.60297	2338023.22865
31	792715.30627	2334940.18375	96	777823.59504	2324924.43365	161	796024.68638	2338582.96181
32	792686.74165	2334926.59509	97	778170.94820	2325528.46233	162	796193.76948	2338640.38806
33	792567.79605	2334773.77996	98	778672.64071	2326062.58199	163	796360.89820	2338806.56509
34	792492.51324	2334755.24223	99	778874.40479	2326210.99355	164	796499.11725	2338902.96764
35	792281.17212	2334703.20134	100	779078.29889	2326232.54913	165	796814.50955	2339122.94180
36	791879.26881	2334776.68681	101	779555.33310	2326711.90389	166	797152.66011	2339237.81441
37	791471.33578	2334319.13247	102	779841.55081	2326898.00856	167	797274.76520	2339327.93298
38	791154.57632	2334108.89380	103	780262.05167	2327195.15520	168	797505.19634	2339498.00061

VÉRTICE	X	Y	VÉRTICE	X	Y	VÉRTICE	X	Y
39	790903.62775	2333490.04165	104	780461.64366	2327470.44969	169	797893.69628	2339650.06024
40	790566.82801	2332888.12226	105	780596.23433	2327563.36657	170	797976.10177	2339796.59631
41	790442.42377	2332480.35541	106	780765.53259	2327726.58660	171	798112.46852	2339780.93009
42	790031.37671	2332179.28914	107	780864.18355	2327821.69575	172	798246.21343	2339910.26506
43	790106.94505	2331833.44752	108	781100.24511	2327952.59294	173	798456.57217	2340027.31040
44	789562.36961	2331654.88379	109	781384.88770	2328229.34381	174	798650.39032	2340135.15242
45	789093.13400	2331071.78581	110	781974.24118	2328601.92262	175	799121.58829	2340415.66046
46	788505.01067	2330186.28499	111	782291.65214	2328951.76365	176	799544.06432	2340568.38062
47	788003.53491	2329930.35321	112	782777.33221	2329413.25366	177	799776.75430	2340697.88634
48	787522.13679	2329891.84896	113	782965.76275	2329589.81221	178	800121.26276	2340892.17222
49	787219.02817	2329641.96270	114	783027.86807	2329648.00432	179	800314.07319	2340999.51825
50	786860.45987	2329609.28795	115	783112.34286	2329727.15831	180	800937.92186	2341301.01707
51	786269.42508	2329378.85234	116	783698.50357	2330281.04238	181	801104.98207	2341467.17519
52	785947.51874	2329236.21418	117	784061.17431	2330468.54452	182	801366.27066	2341618.28197
53	785627.23142	2328643.61793	118	784164.58525	2330551.54009	183	801525.76750	2341710.47114
54	785378.12170	2328298.03158	119	784349.59576	2330700.02778	184	801744.48020	2341841.56507
55	785149.09793	2328112.75589	120	784430.47619	2330764.94169	185	801941.07821	2341932.19279
56	784743.50069	2327784.90091	121	784784.62323	2330952.31602	186	802034.71759	2341733.21632
57	784705.76402	2327753.43309	122	785188.55104	2331213.07135	187	802252.49757	2341755.96590
58	784668.10026	2327722.02592	123	785441.85906	2331326.20982	188	802148.54827	2341651.06013
59	784291.76735	2327714.53405	124	785811.74479	2331586.39605	189	802208.26975	2341354.39459
60	783983.87566	2327450.23454	125	786300.38761	2331866.77523	190	802447.49677	2340994.77298
61	783831.46543	2327027.20034	126	786855.80409	2332220.84441	191	802391.47263	2340782.41324
62	783604.96203	2326707.56164	127	787252.74221	2332454.69218	192	802617.37147	2340458.67477
63	782360.51837	2325442.24936	128	787264.44279	2332461.58533	1	803246.94477	2339546.05045
64	782109.54403	2324885.12936	129	787394.81687	2332538.39249			
65	782110.57015	2324854.78084	130	787696.91972	2332779.32240			

Cuadro 13. Coordenadas de la poligonal de la Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales (SASRN) sin actividades cinegéticas, en el área continental. Proyección UTM, Zona 15Q.

VÉRTICE	X	Y	VÉRTICE	X	Y
1	803246.94477	2339546.05045	25	806295.37983	2342500.47016
2	802617.37147	2340458.67477	26	806522.49482	2342550.94016
3	802391.47263	2340782.41324	27	806737.99018	2342477.63770
4	802447.49677	2340994.77298	28	806968.31314	2342576.17516
5	802208.26975	2341354.39459	29	807086.07647	2342630.85099
6	802148.54827	2341651.06013	30	807263.73918	2342559.96693
7	802252.49757	2341755.96590	31	807397.34943	2342824.05920
8	802034.71759	2341733.21632	32	807966.93927	2342801.23112
9	801941.07821	2341932.19279	33	809392.70685	2341501.04146

VÉRTICE	X	Y	VÉRTICE	X	Y
10	802130.28462	2342019.41313	34	809536.50063	2341325.07106
11	802671.59871	2342166.70993	35	809765.79582	2341044.46669
12	802963.05465	2342172.08624	36	810314.28352	2340014.57061
13	803267.43371	2342268.40425	37	805884.19917	2339242.49886
14	803933.26536	2342387.21928	38	805140.77818	2339371.82159
15	804386.29162	2342470.34037	39	804622.19381	2339276.57140
16	804671.22089	2342541.89335	40	804368.19330	2339414.15501
17	804719.35568	2342545.88760	41	804008.35925	2339297.73811
18	804798.70572	2342566.50743	42	803764.94210	2339488.23849
19	805081.74440	2342573.70720	43	803532.10830	2339604.65539
20	805386.78550	2342633.78162	1	803246.94477	2339546.05045
21	805630.46223	2342666.22833			
22	805861.86158	2342697.04025			
23	806031.87926	2342700.22331			
24	806086.93257	2342483.66885			

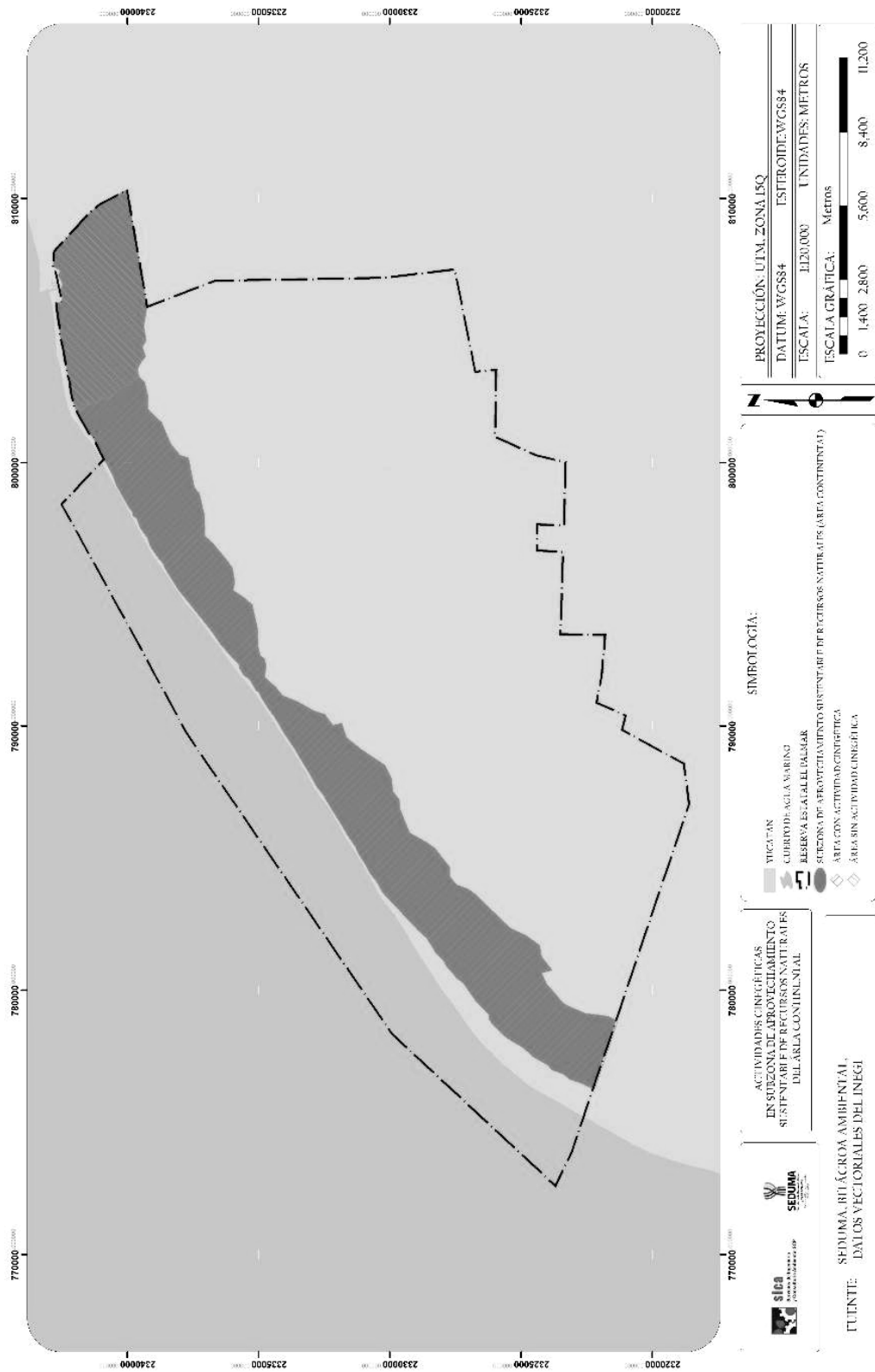


Figura 9. Área con actividades cinegéticas y área sin actividades cinegéticas de la Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales (porción continental), de la Reserva Estatal El Palmar.

5.1.2.2 Subzona de Recuperación (SR)

En esta Subzona se distribuye mayormente la vegetación de matorral de duna costera. Anteriormente estaba clasificada como de aprovechamiento especial, sin embargo, dada la degradación que ha sufrido la duna costera (perturbación y fragmentación), y teniendo en cuenta la importancia de este ecosistema sobre todo por el alto grado de endemismo que presenta, se considera una superficie en la que los recursos naturales han resultado severamente alterados o modificados, por lo que se buscará que sean objeto de programas de recuperación y rehabilitación. Abarca una superficie de 1,053.57 ha., dividido en dos polígonos, el primero con 1,042.495 ha. y el segundo 11.077 ha.

Cuadro 14. Coordenadas de las dos poligonales que comprende la Subzona de Recuperación (SR).
Proyección UTM, Zona 15Q.

POLÍGONO 1								
VÉRTICE	X	Y	VÉRTICE	X	Y	VÉRTICE	X	Y
1	775597.62241	2323301.38806	80	792172.54494	2335863.04418	159	791390.92171	2335110.19620
2	775764.25440	2323603.22563	81	792368.85369	2335992.86824	160	791223.38753	2334962.20476
3	775870.69093	2323771.14432	82	792482.88070	2336076.95241	161	791193.30590	2334948.75241
4	776310.35378	2324542.75234	83	792649.75248	2336200.00461	162	791054.57377	2334886.71210
5	776385.85768	2324693.54600	84	792895.30929	2336393.88498	163	790617.11731	2334607.06887
6	776538.79737	2324878.86035	85	793158.64003	2336588.08509	164	790331.77823	2334384.49914
7	776814.02458	2325215.75280	86	793316.74779	2336698.29184	165	790011.77668	2334197.58653
8	777028.79067	2325435.33496	87	793410.33640	2336769.44828	166	789995.58408	2334188.59195
9	777196.20390	2325687.36036	88	793527.51758	2336847.34225	167	789775.86457	2334066.54327
10	777349.95748	2325822.85206	89	793726.43103	2336996.18520	168	789338.68444	2333768.81539
11	777548.83339	2326058.79280	90	793796.08623	2337079.55370	169	789120.08876	2333619.95650
12	777687.26174	2326177.41663	91	793842.93488	2337111.97580	170	788800.06063	2333433.07082
13	777824.85381	2326345.87439	92	794062.35939	2337273.82386	171	788151.79419	2333041.04862
14	778071.34131	2326532.77391	93	794278.47886	2337454.56950	172	787696.91972	2332779.32240
15	778394.13416	2326820.65156	94	794483.41737	2337597.21318	173	787394.81687	2332538.39249
16	778652.19597	2327006.40087	95	794605.50412	2337696.45032	174	787264.44279	2332461.58533
17	778748.66640	2327075.83895	96	794682.08823	2337758.70105	175	787252.74221	2332454.69218
18	779148.85809	2327398.26664	97	794874.60366	2337932.71713	176	786855.80409	2332220.84441
19	779534.55896	2327653.99876	98	795039.33093	2338040.40602	177	786300.38761	2331866.77523
20	779812.48074	2327824.84349	99	795103.12265	2338082.10926	178	785811.74479	2331586.39605
21	780043.04940	2328028.12560	100	795319.44673	2338250.23983	179	785441.85906	2331326.20982
22	780259.42122	2328148.09228	101	795536.10587	2338399.42669	180	785188.55104	2331213.07135
23	780505.57548	2328351.64568	102	795785.80667	2338523.93810	181	784784.62323	2330952.31602
24	780752.56782	2328505.36975	103	795972.94261	2338666.28488	182	784430.47619	2330764.94169
25	780952.77078	2328658.30523	104	796195.40332	2338821.90400	183	784349.59576	2330700.02778
26	781185.00530	2328761.93903	105	796412.16153	2338964.78840	184	784164.58525	2330551.54009
27	781307.50942	2328896.94565	106	796699.22928	2339153.16556	185	784061.17431	2330468.54452
28	781477.92416	2328966.30291	107	796892.84499	2339264.05237	186	783698.50357	2330281.04238
29	781694.27485	2329086.29101	108	797092.38384	2339375.04829	187	783112.34286	2329727.15831
30	781987.46499	2329274.05418	109	797303.54377	2339498.89220	188	783027.86807	2329648.00432

POLÍGONO 1								
VÉRTICE	X	Y	VÉRTICE	X	Y	VÉRTICE	X	Y
31	782203.52542	2329410.66124	110	797450.43082	2339571.03715	189	782965.76275	2329589.81221
32	782295.67712	2329495.31159	111	797717.42243	2339721.16576	190	782777.33221	2329413.25366
33	782438.12457	2329589.81221	112	797964.12703	2339845.66139	191	782291.65214	2328951.76365
34	782604.16490	2329699.96451	113	798157.61307	2339962.88086	192	781974.24118	2328601.92262
35	782835.24225	2329870.06982	114	798329.09129	2340051.12610	193	781384.88770	2328229.34381
36	783229.57182	2330106.20313	115	798386.64924	2340080.74627	194	781100.24511	2327952.59294
37	783483.61996	2330264.39794	116	798545.26383	2340159.43243	195	780864.18355	2327821.69575
38	783652.78773	2330381.25654	117	798615.68245	2340198.61528	196	780765.53259	2327726.58660
39	784004.37297	2330622.69903	118	798691.33974	2340275.80084	197	780596.23433	2327563.36657
40	784157.09809	2330707.44121	119	798844.84308	2340345.46063	198	780461.64366	2327470.44969
41	784315.53302	2330804.91732	120	798908.86126	2340374.51207	199	780262.05167	2327195.15520
42	784403.69615	2330850.65106	121	799114.14242	2340485.55779	200	779841.55081	2326898.00856
43	784620.75851	2330987.04019	122	799114.30081	2340485.64347	201	779555.33310	2326711.90389
44	784902.70014	2331143.50051	123	799290.56990	2340570.97626	202	779078.29889	2326232.54913
45	785155.43189	2331274.19431	124	799463.98961	2340649.94134	203	778874.40479	2326210.99355
46	785460.20522	2331481.59627	125	799692.09003	2340818.35437	204	778672.64071	2326062.58199
47	785677.46947	2331605.37065	126	799902.31289	2340869.06762	205	778170.94820	2325528.46233
48	785894.40349	2331748.09437	127	799975.35171	2340886.68718	206	777823.59504	2324924.43365
49	786246.36390	2331968.96270	128	800075.90837	2340934.85118	207	777525.16488	2324595.79180
50	786506.26835	2332140.41740	129	800121.26276	2340892.17222	208	777489.29658	2324556.29236
51	786551.22154	2332170.07228	130	799776.75430	2340697.88634	209	777125.17878	2323933.87720
52	786762.54213	2332293.76055	131	799544.06432	2340568.38062	210	776990.54001	2323840.99436
53	786979.67787	2332423.86976	132	799121.58829	2340415.66046	211	776894.24310	2323571.06262
54	787343.68605	2332632.33978	133	798650.39032	2340135.15242	212	776827.90081	2323385.09726
55	787548.84843	2332768.56738	134	798246.21343	2339910.26506	213	776627.29017	2323164.22726
56	787712.95406	2332878.81442	135	798112.46852	2339780.93009	214	776458.04018	2322652.52400
57	787876.83802	2333001.69441	136	797976.10177	2339796.59631	215	776304.75129	2322353.39434
58	788120.30067	2333151.23138	137	797893.69628	2339650.06024	216	776371.63208	2322157.72029
59	788449.26639	2333327.53285	138	797505.19634	2339498.00061	217	775279.08926	2322529.64461
60	788818.83530	2333555.08961	139	797274.76520	2339327.93298	218	775200.74990	2322557.16033
61	789112.11260	2333737.10042	140	797152.66011	2339237.81441	1	775597.62241	2323301.38806
62	789422.72343	2333944.69033	141	796814.50955	2339122.94180			
63	789686.79463	2334100.93251	142	796360.89820	2338806.56509			
64	789886.32676	2334218.14323	143	796193.76948	2338640.38806			
65	790068.62894	2334303.46731	144	796024.68638	2338582.96181			
66	790387.22160	2334561.75805	145	795141.60297	2338023.22865			
67	790422.56221	2334575.01384	146	794521.09964	2337522.62472			
68	790439.56662	2334619.53476	147	793677.02387	2336844.01941			
69	790516.17444	2334646.15084	148	793598.61868	2336780.98457			

POLÍGONO 1								
VÉRTICE	X	Y	VÉRTICE	X	Y	VÉRTICE	X	Y
70	790668.27868	2334762.53921	149	793161.57270	2336483.13817			
71	790844.42222	2334860.39969	150	792717.61356	2336094.53284			
72	791020.00802	2334989.84014	151	792500.03878	2335891.24893			
73	791277.78849	2335164.95381	152	792489.93021	2335880.08760			
74	791429.66026	2335293.98157	153	792383.22640	2335762.27110			
75	791587.67952	2335410.48447	154	792196.77546	2335722.71267			
76	791657.68680	2335474.89514	155	791944.53208	2335555.08444			
77	791776.49154	2335557.68335	156	791846.79318	2335416.08688			
78	791815.81436	2335585.08517	157	791828.35330	2335389.86294			
79	791938.37944	2335694.64838	158	791694.20339	2335278.71526			

POLÍGONO 2		
VÉRTICE	X	Y
1	806086.93257	2342483.66885
2	806683.25852	2342621.13281
3	806687.84934	2342622.12454
4	806833.60367	2342653.61123
5	806838.22464	2342654.66561
6	807193.24966	2342735.67292
7	807194.33946	2342736.14486
8	807397.34943	2342824.05920
9	807263.73918	2342559.96693
10	807086.07647	2342630.85099
11	806968.31314	2342576.17516
12	806923.48352	2342556.99602
13	806737.99018	2342477.63770
14	806522.49482	2342550.94016
15	806295.37983	2342500.47016
1	806086.93257	2342483.66885

5.2 POLÍTICAS DE MANEJO

El Programa de Manejo de la Reserva Estatal El Palmar considera que se deben implementar políticas para promover acciones de protección, conservación y restauración ecológicas, así como también para incentivar acciones de aprovechamiento sustentable y de bajo impacto ambiental que permitan asegurar a largo plazo la integridad de los ecosistemas y de la biodiversidad existente en la región. En este sentido se promoverán proyectos y acciones de manejo que cumplan con lo establecido en la reglamentación del presente programa de manejo.

No se considera el desarrollo de obras y proyectos de gran escala y que promuevan el cambio de uso del suelo en ninguna de las zonas, subzonas ni en el área de influencia de la Reserva Estatal El Palmar (urbanización, desarrollos inmobiliarios y turísticos, aprovechamientos extractivos forestales – maderables y no maderables- o de vida silvestre, establecimiento de cultivos agrícolas comerciales y de agostaderos para el desarrollo ganadero, parques eólicos y fotovoltaicos, infraestructura de comunicaciones y servicios u otras obras y proyectos de las mismas características. No se justifica que un área que mantiene ecosistemas en buen estado de conservación sea perturbada o alterada por el establecimiento de proyectos que comprometen la biodiversidad, provocan erosión de los suelos, o contribuyan al deterioro de la calidad del agua, la disminución en su captación o su depuración.

5.2.1 Zona Núcleo (ZN)

5.2.1.1 Subzona de Protección (SP)

En esta área se aplicarán estrategias de manejo tendientes a conservar y preservar sus condiciones naturales, buscando que no haya afectación a los componentes naturales de acuerdo a la LGEEPA, LPMAEY, el presente Programa de Manejo, y los reglamentos correspondientes, sin perjuicio de las atribuciones de cada uno. Las actividades permitidas serán proyectos y trabajos de conservación e investigación científica, monitoreo y de inspección y vigilancia. En esta zona queda prohibida cualquier actividad cinegética, productiva o de infraestructura.

5.2.1.2 Subzona de Uso Restringido (SUR)

Se aplicarán estrategias de manejo tendientes a conservar y preservar sus condiciones naturales, buscando que no haya afectación a los componentes naturales de acuerdo a la LGEEPA, LPMAEY, el presente Programa de Manejo y sus reglamentos, sin perjuicio de las atribuciones de cada una de estas normativas. Las actividades permitidas en esta área son: promover la participación de proyectos y trabajos de investigación científica, enfocados a la difusión del valor ecológico y económico de los recursos naturales; educación ambiental y colecta científica. En esta zona queda restringida cualquier tipo de actividad cinegética o productiva.

5.2.2 Zona de Amortiguamiento (ZA)

5.2.2.1 Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales (SASRN)

En esta zona los recursos naturales pueden ser aprovechados, a la vez que se promueven acciones de conservación de sus ecosistemas a corto, mediano y largo plazo. Todas las actividades productivas se efectuarán bajo esquemas de aprovechamiento sustentable.

Las actividades permitidas en esta área son el desarrollo de técnicas de aprovechamiento con el mínimo impacto sobre los ecosistemas y sus recursos, la implementación de programas de monitoreo y evaluación de las poblaciones de especies que se aprovechen, la investigación científica, así como el desarrollo de proyectos que tengan como objetivo restaurar los ecosistemas.

En esta Subzona se localiza el humedal y también comprende la franja marina, separada del humedal por la Subzona de Recuperación. En el área correspondiente a la franja marina, se podrán realizar actividades de investigación científica, monitoreo y de vigilancia, estando prohibido el uso de chinchorro y redes; esta zona abarca una franja de 3 km de ancho adyacente a la línea de costa. En lo que respecta a la porción continental de esta Subzona, la totalidad del área se encuentra registrada ante la SEMARNAT como Unidad de Manejo y Aprovechamiento de Vida Silvestre (UMA), existiendo un área en la que se permite la cacería cinegética de aves acuáticas migratorias con ocho especies autorizadas en la temporada invernal que se extiende hacia el occidente, y un área en la que se restringen las actividades cinegéticas en el extremo oriental (véase el mapa de zonificación); por otro lado, en la totalidad de esta porción continental están permitidas las actividades ecoturísticas, con la salvedad de no realizar ecoturismo en la superficie al occidente durante la temporada de cacería. El Programa de Manejo de la UMA emite las disposiciones aplicables para la regulación de la actividad cinegética, y de igual forma el capítulo correspondiente de las Reglas Administrativas del presente Programa de Manejo contempla la normativa aplicable.

5.2.2.2 Subzona de Recuperación (SR)

Esta Subzona tiene por objeto detener la degradación de los recursos y establecer acciones orientadas hacia la restauración del área. En caso de que las obras o actividades de restauración involucren la reforestación, deberán utilizarse para su rehabilitación especies nativas del ecosistema en cuestión.

Las actividades permitidas en esta área son: restauración ecológica, conservación, educación ambiental, turismo alternativo, infraestructura no civil temporal de bajo impacto, actividades de

aprovechamiento que no modifiquen los ecosistemas, y aprovechamiento de vida silvestre en modalidad de UMA. Cualquier obra de infraestructura o actividad de aprovechamiento de turismo sustentable deberá contar con los estudios de capacidad de carga y de impacto ambiental respectivos previo a la realización de dichas obras o actividades, y deberán implementarse respetando ante todo la integridad ecosistémica de la primera duna. Esto se permitirá siempre y cuando se dé cumplimiento a los ordenamientos legales vigentes en la materia y se cuente con las autorizaciones y permisos para tal fin.

La clasificación de esta Subzona es de carácter provisional y deberá ser monitoreada y evaluada periódicamente para detectar los cambios que se presenten en el ecosistema. Una vez que los ecosistemas presentes en esta Subzona hayan sido rehabilitados o presenten una estructura, composición y diversidad equiparables a los de un hábitat no degradado, perturbado o fragmentado, podrá determinarse un cambio de subzonificación (modalidad de manejo) congruente con los objetivos del ANP.

5.3 MATRIZ DE MANEJO

A continuación se presenta una matriz que muestra los componentes y subcomponentes de manejo de la Reserva Estatal El Palmar, de igual forma se destacan las organizaciones involucradas en la realización de las acciones necesarias dentro del ANP (Cuadro 15).

Cuadro 15. Matriz de Manejo de acuerdo a los Componentes del Programa de Manejo de la Reserva Estatal El Palmar a realizar por diversas instituciones u organizaciones.

Componente	Subcomponente	Organizaciones Operantes							
		SEDUMA	Gobierno Federal	Gobierno del Estado	Municipios	Centros de investigación	Universidades	Grupos sociales de las comunidades	ONG
Conservación y Manejo	Flora y Fauna Silvestre								
	Recuperación de Ecosistemas								
	Señalización								
	Inspección y Vigilancia								
	Prevención y Control de Incendios								
Investigación	Investigación Científica								
	Seguimiento de Componentes Ambientales								
Aprovechamiento Sustentable y Uso Público	Concertación Social								
	Pesca								
	Aprovechamiento Cinegético								
	Ecoturismo								
	Participación Social								
Educación Ambiental, Divulgación y Capacitación	Manejo de Residuos								
	Educación Ambiental Formal								
	Educación Ambiental No Formal								
	Interpretación Ambiental								
Administración	Comunicación Ambiental								
	Dirección y Coordinación								
	Administrativo								
	Financiero								
	Legal								

Reglas administrativas

Debido a la diversidad de programas e instituciones que participan en alguna forma en el desarrollo de la región, es necesario contar con un instrumento que especifique las normas y reglamentos pertinentes, y que establezca las actividades permitidas y no permitidas en el Reserva Estatal El Palmar. De esta forma, mediante la aplicación de los instrumentos legales necesarios se logrará el adecuado uso y aprovechamiento de los recursos naturales, teniendo como fundamentación la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, la Ley de Aguas Nacionales, la Ley General de Vida Silvestre, la Ley de Desarrollo Rural Sustentable, la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y la Ley de Protección al Medio Ambiente del Estado de Yucatán, así como sus respectivos Reglamentos.

Los objetivos particulares de las Reglas Administrativas que forman parte del Programa de Manejo de la Reserva Estatal El Palmar, son:

1. Incorporar a los usuarios de los recursos de los municipios de Hunucmá y Celestún dentro del proceso de planeación y diseño de las disposiciones y normas de uso.
2. Proporcionar un instrumento normativo para la Reserva Estatal El Palmar a través de las presentes reglas, contemplando la zonificación del ANP, así como las disposiciones contenidas en la legislación federal y estatal.
3. Proponer medios de difusión eficientes de la reglamentación entre los vigilantes y las poblaciones aledañas.
4. Promover asesoría para el conocimiento y aplicación de las disposiciones y normas de uso.
5. Capacitar al personal de la Reserva Estatal El Palmar en el conocimiento y aplicación de las disposiciones y normas de uso.
6. Proporcionar la normatividad que debe ser cumplida en la superficie inscrita bajo el esquema de Unidad de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre (UMA) dentro del perímetro de la Reserva.
7. Brindar una herramienta normativa para poder sancionar a las personas, grupos u organizaciones que cometan algún tipo de daño a los recursos naturales y/o ecosistemas con los que cuenta la Reserva.

Algunas de las estrategias que pueden ser implementadas para la consecución de los objetivos de las reglas administrativas, son las siguientes.

- I. Estas Reglas Administrativas, así como los reglamentos de las leyes mencionadas con anterioridad, se deberán difundir en las poblaciones de Sisal y Celestún, en las asambleas ejidales de los núcleos agrarios, con las autoridades municipales, así como en la zona de influencia del ANP.
- II. Elaborar una versión didáctica del Programa de Manejo, así como diseñar y difundir folletería donde se detalle la normatividad del Área Natural Protegida y el significado de los términos incluidos que no son del dominio común. Incluir en dicha publicación la zonificación interna de la Reserva, haciendo énfasis en las zonas prioritarias para la conservación.
- III. Establecer canales de comunicación entre los usuarios del Área Natural Protegida y las autoridades administrativas que permitan la inclusión de propuestas en los reglamentos y normas de uso.

Así pues, de conformidad con lo establecido en el Artículo 66, fracción VII, de la LGEEPA y en el Artículo 75, Fracciones I a V, del Reglamento de la LGEEPA en materia de Áreas Naturales Protegidas, se emiten las siguientes Reglas Administrativas.

CAPÍTULO I

DISPOSICIONES GENERALES

- Regla 1.** Las presentes Reglas son de observancia general y obligatorias para todas aquellas personas, tanto físicas como morales, que realicen o pretendan realizar actividades dentro de la Reserva Estatal El Palmar, ubicada en los municipios de Hunucmá y Celestún en el Estado de Yucatán, con una superficie total de 47,931.45 hectáreas, incluyendo la franja marina de 7,968.98 hectáreas, y tienen por objeto regular dichas actividades de acuerdo a la zonificación establecida.
- Regla 2.** La aplicación de las presentes Reglas corresponde a la Secretaría de Desarrollo Urbano y Medio Ambiente del Gobierno del Estado de Yucatán, sin perjuicio de las atribuciones que correspondan a otras dependencias del Ejecutivo Federal, Estatal y Municipal de conformidad con el acuerdo

modificadorio del área, el Programa de Manejo, La ley de Protección al Medio Ambiente del Estado de Yucatán, así como a los ordenamientos aplicables en la materia.

Regla 3. Para los efectos de las presentes Reglas Administrativas además de las definiciones contenidas en la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y en su Reglamento en Materia de Áreas Naturales Protegidas, se entenderá por:

ACTIVIDADES DE COLECTA CIENTÍFICA.- Aquellas actividades que, fundamentadas en un proyecto de investigación científica y que cuenten con los permisos correspondientes, requieran de la colecta de individuos de vida silvestre o sus partes, de acuerdo con las necesidades de la investigación para el logro de los objetivos y estrategias planteadas en el proyecto.

ACTIVIDADES DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA.- Aquellas actividades que, fundamentadas en el método científico, conlleven a la generación de información y conocimiento sobre los aspectos relevantes del Área Natural Protegida, desarrolladas por una o varias instituciones de educación superior o centros de investigación, organizaciones no gubernamentales o personas físicas, calificadas como especialistas en la materia.

ACTIVIDADES RECREATIVAS.- Aquellas consistentes en la observación del paisaje, de la fauna silvestre en su hábitat natural y cualquier manifestación cultural de forma organizada y sin alterar o dañar el entorno, incluyendo al ecoturismo o turismo ecológico, mediante la realización de recorridos y visitas guiadas en rutas o senderos de interpretación ambiental dentro del Área Natural Protegida, con el fin de disfrutar o apreciar sus atractivos naturales (paisaje, flora y fauna silvestres).

ADMINISTRACIÓN.- La planeación, implementación, supervisión, operación y evaluación del Programa de Manejo del Área Natural Protegida y de las presentes Reglas realizada por el Estado de Yucatán, a través de la Secretaría de Desarrollo Urbano y Medio Ambiente.

APROVECHAMIENTO EXTRACTIVO.- La utilización de ejemplares, partes o derivados de especies silvestres, mediante colecta, captura o caza.

APROVECHAMIENTO NO EXTRACTIVO.- Las actividades directamente relacionadas con la vida silvestre en su hábitat natural que no impliquen la remoción de ejemplares, partes o derivados y que, de no ser adecuadamente reguladas, pudieran causar impactos significativos sobre eventos biológicos, poblaciones y hábitat de las especies silvestres.

APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE.- La utilización de los recursos naturales en forma tal que se respete la integridad funcional y las capacidades de carga de los ecosistemas del ANP por períodos de tiempo indefinidos.

ÁREA NATURAL PROTEGIDA O ANP.- Al área de la Reserva Estatal El Palmar, ubicada entre los municipios de Celestún y Hunucmá, delimitada por la poligonal cuyas coordenadas fueron publicadas en el Diario Oficial del Gobierno del Estado de Yucatán el quince de abril de dos mil diez mediante Decreto número doscientos noventa y tres.

CONTAMINACIÓN.- La presencia en el ambiente de uno o más contaminantes o de cualquier combinación de ellos que cause desequilibrio ecológico.

CONTAMINANTE.- Toda materia o energía en cualesquiera de sus estados físicos y formas, que al incorporarse o actuar en la atmósfera, agua, suelo, flora, fauna o cualquier elemento natural, altere o modifique su composición y condición natural.

DESARROLLO SUSTENTABLE.- El proceso evaluable mediante criterios e indicadores de carácter ambiental y socioeconómico que tiende a mejorar la calidad de vida y la productividad de las personas, que se funda en medidas apropiadas de preservación del equilibrio ecológico, protección del ambiente y aprovechamiento de los recursos naturales de manera que no se comprometa la satisfacción de las necesidades de las generaciones futuras.

DIRECCIÓN.- Persona, organismo o institución designada por la Secretaría de Desarrollo Urbano y Medio Ambiente del Gobierno del Estado de Yucatán para ejecutar las acciones de coordinación, desarrollo y evaluación del Programa de Manejo del Área Natural Protegida y de las presentes Reglas.

ECOSISTEMA.- A la unidad funcional básica de interacción de los organismos entre sí y de éstos con el ambiente en un espacio y tiempo determinados.

ESPECIES ALÓCTONAS.- Especie de flora o fauna no nativa del Área Natural Protegida.

FAUNA SILVESTRE.- Las especies animales que subsisten sujetas a los procesos de selección natural y que se desarrollan libremente, incluyendo las poblaciones menores que se encuentran bajo control del hombre, así como los animales domésticos que por abandono se tornen salvajes y por ello sean susceptibles de captura y apropiación.

FLORA SILVESTRE.- Las especies vegetales así como los hongos que subsisten sujetas a los procesos de selección natural y que se desarrollan libremente, incluyendo las poblaciones o especímenes que se encuentran bajo control del hombre.

GUÍA LOCAL.- Poblador de la zona de influencia de la Reserva Estatal El Palmar que a través de la capacitación cuenta con los conocimientos suficientes sobre interpretación ambiental, ecología, medio ambiente, conservación, uso sustentable de los recursos naturales, así como de aspectos culturales relevantes, que desarrolla actividades y/o servicios de acompañamiento a los turistas y visitantes, para una mayor satisfacción, entendimiento y disfrute de los atractivos naturales e históricos del Área Natural Protegida.

GUARDAPARQUE.- Personal administrativo designado para las actividades de inspección y vigilancia. Las tareas del guardaparque pueden especializarse según las necesidades del área, control y vigilancia, educación ambiental, apoyo a la investigación, atención al público, etc.

INAH.- Instituto Nacional de Antropología e Historia.

INVESTIGADOR.- A la persona acreditada por alguna institución académica o de investigación que tiene como objetivo el conocimiento de los procesos naturales, sociales y culturales, así como el desarrollo tecnológico dentro del Área Natural Protegida, como parte de un proyecto de investigación técnica o científica.

LA.- Ley Agraria.

LAN.- Ley de Aguas Nacionales.

LDERS.- Ley de Desarrollo Rural Sustentable.

LFT.- Ley Federal de Turismo.

LGVS.- Ley General de Vida Silvestre.

LGDFS.- Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

LGEEPA.- Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.

LGPAS.- Ley General de Pesca y Acuicultura Sustentables.

LPFEY.- Ley para la Protección de la Fauna del Estado de Yucatán.

LPMAEY.- Ley de Protección al Medio Ambiente del Estado de Yucatán.

LPCIAFEY.- Ley de Prevención y Combate de Incendios Agropecuarios y Forestales del Estado de Yucatán.

NOM-08-TUR-2002.- Norma Oficial Mexicana que establece los elementos a los que deben sujetarse los guías generales y los especializados en temas o localidades específicas de carácter cultural.

NOM-09-TUR-2002.- Norma Oficial Mexicana que establece los elementos a los que deben sujetarse los guías especializados en actividades específicas.

NOM-029-PESC-2006.- Pesca responsable de tiburones y rayas. Especificaciones para su aprovechamiento.

NOM-059-SEMARNAT-2010.- Norma Oficial Mexicana relativa a la 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.

NOM-062-SEMARNAT-1994.- Norma Oficial Mexicana que establece las especificaciones para mitigar los efectos adversos sobre la biodiversidad, ocasionados por el cambio de uso del suelo de terrenos forestales a agropecuarios.

NOM-126-SEMARNAT-2000.- Norma Oficial Mexicana que establece 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.

NOM-162-SEMARNAT-2012.- Norma Oficial Mexicana que establece las especificaciones para la protección, recuperación y manejo de las poblaciones de las tortugas marinas en su hábitat de anidación.

MANEJO DE FLORA Y FAUNA SILVESTRE.- Aplicación de métodos y técnicas para la conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre.

PERMISO, LICENCIA, AUTORIZACIÓN Y/O CONCESIÓN.- Al documento que expiden las autoridades federales, estatales y/o municipales, a través de sus distintas unidades administrativas, por el que se autoriza la realización de actividades de visita, exploración, explotación o aprovechamiento de los recursos naturales existentes dentro del Área Natural Protegida, en los términos de las distintas disposiciones legales y reglamentarias aplicables.

PRÁCTICAS DE CAMPO.- A las actividades que con fines de docencia realizan estudiantes de instituciones de educación básica, media, media superior, superior o postgrado, que no impliquen la recolección de organismos completos o sus partes, ni actividad alguna que impacte a los ecosistemas, por lo que deberán considerarse únicamente como actividades de observación.

PRESTADOR DE SERVICIOS RECREATIVOS.- A la persona física o moral que se dedica a la organización de grupos de visitantes, que tiene como objeto ingresar al Área Natural Protegida con fines recreativos y culturales, y que requiere del permiso otorgado por la Secretaría de Desarrollo Urbano y Medio Ambiente del Estado de Yucatán.

PROFEPA.- Procuraduría Federal de Protección al Ambiente.

PROTECCIÓN.- Conjunto de políticas y medidas para preservar el ambiente y evitar su deterioro.

RECURSO NATURAL.- El elemento natural susceptible de ser aprovechado en beneficio del hombre.

RESIDUO.- Cualquier material generado en los procesos de extracción, beneficio, transformación, producción, consumo, utilización, control o tratamiento cuya calidad no permita usarlo nuevamente en el proceso que lo generó.

RESIDUO PELIGROSO.- Son aquellos que posean alguna de las características de corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad, inflamabilidad, o que contengan agentes infecciosos que les confieran peligrosidad, así como envases, recipientes, embalajes y suelos que hayan sido contaminados cuando se transfieran a otro sitio.

RESTAURACIÓN.- Conjunto de actividades tendientes a la recuperación y restablecimiento de las condiciones que propician la evolución y continuidad de los procesos naturales.

RLGVS.- El Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre.

RLPMAEY.- Reglamento de la Ley de Protección al Medio Ambiente del Estado de Yucatán.

SAGARPA.- A la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación.

SEDUMA.- A la Secretaría de Desarrollo Urbano y Medio Ambiente del Gobierno del Estado de Yucatán.

SECTUR.- A la Secretaría de Turismo del Estado de Yucatán.

SEMARNAT.- La Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales.

TURISMO SUSTENTABLE.- Aquella modalidad turística ambientalmente responsable que consiste en viajar o visitar el Área Natural Protegida sin disturbar con el fin de disfrutar, apreciar y estudiar los atractivos naturales de dicha área, así como cualquier manifestación cultural que pueda encontrarse a través de un proceso que promueve la conservación, tiene bajo impacto negativo ambiental cultural y propicia un involucramiento activo y socio-económicamente benéfico de las poblaciones locales.

UMA.- A las Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre.

VIDA SILVESTRE.- Los organismos que subsisten sujetos a los procesos de evolución natural y que se desarrollan libremente en su hábitat, incluyendo sus poblaciones menores e individuos que se encuentran bajo el control del hombre, así como los ferales.

VISITANTE.- A la persona física que ingrese al Área Natural Protegida con fines recreativos, turísticos o culturales.

VISITAS DE GRUPOS.- A las visitas realizadas por grupos de personas, voluntarios y/o por instituciones educativas, con la finalidad de realizar actividades de observación, campamento y/o didácticas.

ZONIFICACIÓN.- División geográfica de la Reserva Estatal El Palmar en zonas definidas en función al grado de conservación y representatividad de sus ecosistemas, a la vocación natural del terreno, de su uso actual y potencial, acorde con los propósitos de preservación y conservación indicados en el Programa de Manejo y sus objetivos, que están sujetas a regímenes diferenciados de manejo.

Regla 4. Para efectos de las presentes reglas, los usos y aprovechamientos que se pretendan realizar dentro de la Reserva Estatal El Palmar que sean de competencia federal deberán ser autorizados en términos de la normatividad federal establecida, sin contravenir lo establecido en el Programa de Manejo, la LPMAEY y su Reglamento, así como las demás disposiciones legales aplicables en la materia.

Regla 5. Previamente al inicio de las actividades que se pretendan llevar a cabo dentro de la Reserva Estatal El Palmar, los responsables deberán cumplir con lo estipulado en las presentes Reglas

Administrativas, así como dar a conocer su propósito a la SEDUMA y al Municipio en el que se circunscriba la actividad.

Regla 6. Los usuarios proporcionarán apoyo en las labores de supervisión, vigilancia y protección de la Reserva, así como en cualquier situación de emergencia, contingencia o limpieza dentro de la misma.

Regla 7. Toda persona que ingrese a la Reserva deberá acatar en todo momento las indicaciones del personal de la Secretaría y respetar la señalización, las rutas y los senderos.

Regla 8. Corresponde a la SEDUMA de acuerdo con las políticas y lineamientos derivados de los ordenamientos legales aplicables:

- I. Procurar que las actividades que se realicen dentro del Área Natural Protegida estén de acuerdo al decreto, la compatibilidad del uso y conservación de los recursos naturales.
- II. Tomando como base los estudios técnicos y socioeconómicos practicados y de conformidad con el artículo 64 de la LGEEPA, solicitar a la dependencia competente la cancelación o revocación del permiso, licencia, concesión o autorización correspondiente, cuando la exploración, explotación o aprovechamiento de recursos ocasione o pueda ocasionar deterioro al equilibrio ecológico dentro del Área Natural Protegida.
- III. Promover la modificación de la extensión y los usos del Área Natural Protegida, siguiendo los lineamientos previstos en la LPMAEY y su reglamento.
- IV. Celebrar convenios de coordinación con las autoridades federales y municipales, así como con las instituciones competentes para la administración, organización, manejo, inspección y vigilancia del Área Natural Protegida.
- V. Designar al personal de apoyo de la dirección del Área Natural Protegida.

CAPÍTULO II

DE LOS PERMISOS, AUTORIZACIONES, CONCESIONES Y AVISOS

Regla 9. Se requerirá autorización otorgada por la SEMARNAT y del permiso de la SEDUMA para la realización de las siguientes actividades:

- I. Establecimientos y operación de jardines botánicos, viveros y criaderos intensivos de fauna silvestre a través de UMAS.
- II. Aprovechamiento de recursos forestales maderables y no maderables.
- III. Aprovechamiento de flora y fauna silvestre.
- IV. Cambio de uso del suelo.
- V. Colecta de ejemplares, parte y derivados de vida silvestre y manipulación de especímenes con fines de investigación científica o con propósito de enseñanza.
- VI. Trabajos de explotación o exploración de subproductos que se obtengan de salinas.
- VII. Uso y aprovechamiento de la Zona Federal Marítimo Terrestre y Terrenos Ganados al Mar.
- VIII. Creación de caminos y senderos dentro del Área Natural Protegida.
- IX. Liberación de ejemplares de vida silvestre.

Regla 10. Se requerirá de concesión de la SEMARNAT, por conducto de la Comisión Nacional del Agua de acuerdo con las reglas y condiciones que establece la LAN y su Reglamento, así como el Permisos de la SEDUMA para la realización de las siguientes actividades:

- I. Aprovechamiento de aguas superficiales, y
- II. Aprovechamiento de aguas subterráneas.

Regla 11. Se requerirá el Permiso de la SEDUMA para la realización de las siguientes actividades:

- I. Investigación científica.
- II. Actividades comerciales dentro del polígono del ANP.
- III. Prestación de servicios para la realización de actividades turístico-recreativas.
- IV. Realización de filmaciones, videgrabación, fotografía o captura de imágenes o sonidos por cualquier medio, con fines comerciales o culturales.
- V. Acampar y/o pernoctar en las zonas establecidas del Área Natural Protegida.
- VI. Realización de obras de infraestructura pública o privada en las zonas establecidas del Área Natural Protegida, y para ello se presentará a la SEDUMA la Manifestación de Impacto Ambiental, en los términos establecidos en el Capítulo V del Título Segundo de la LPMAEY y en los Capítulos V a XV del Título Segundo de su Reglamento. Los materiales de construcción a utilizar y en su caso el método de

tratamiento para aguas residuales estarán condicionados a la autorización de la Secretaría; adicionalmente se requerirá incluir en el estudio un perfil topográfico, un anexo fotográfico, así como los estudios e información que la Secretaría solicite.

- VII. Excavación y remoción de cobertura vegetal con cualquier fin dentro del Área Natural Protegida.
- VIII. Educación, comunicación e interpretación ambiental, que incluya la realización de pláticas, talleres y prácticas de campo.
- IX. Prácticas de campo dirigidas a la investigación y/o docencia.
- X. Desarrollo de talleres para el aprovechamiento de los recursos naturales.
- XI. La construcción y el desarrollo de unidades de hospedaje, cabañas u hoteles. Esta actividad se autorizará de conformidad a lo establecido en la Ley de Protección al Medio Ambiente del Estado de Yucatán, su Reglamento, a la zonificación del Área Natural Protegida y demás disposiciones que al efecto se expidan.
- XII. Los recorridos con voluntarios y turistas para apoyar trabajos y/o observar tortugas marinas, en estricto apego a lo establecido en la NOM-162-SEMARNAT-2012.
- XIII. Toda obra o actividad que pretenda realizar alguna persona física o moral que pueda causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites de capacidad de carga y las condiciones establecidas en las disposiciones aplicables en cada caso, con el fin de proteger el ambiente.

Regla 12. Para la obtención de los permisos a los que se refiere la Regla 9 y 10, los promoventes deberán presentar una solicitud escrita ante la SEDUMA que cumpla con los siguientes requisitos (todos los documentos mencionados en la presente Regla deberán ser entregados por duplicado):

- I. Estar dirigida a la SEDUMA con el nombre o razón social del solicitante, su domicilio para oír y recibir notificaciones, número de teléfono y/o fax y correo electrónico;
- II. Estar acompañada de la copia de una identificación oficial o del acta constitutiva de la sociedad o asociación civil, según sea el caso;
- III. Estar acompañada de una carta compromiso del promovente haciéndose responsable de los actos realizados por las obras y/o actividades a su cargo que por cualquier razón se susciten en contra de las instalaciones del Área Natural Protegida así como de los recursos naturales presentes en ella.
- IV. Indicar el tipo y características del o los vehículos o embarcaciones que se pretenden utilizar para la realización de la actividad;
- V. Presentar un programa que contenga las actividades a desarrollar en el Área Natural Protegida, en el cual se incluya: fecha, horarios de salida y regreso, tiempo de estancia en la Reserva y ubicación del área en donde se pretendan llevar a cabo dichas actividades;
- VI. Presentar un plan de emergencias ecológicas y de educación ambiental.

Regla 13. Para la obtención de los permisos a los que se refiere la Regla 11, los promoventes deberán presentar una solicitud escrita ante la SEDUMA que cumpla con los siguientes requisitos (todos los documentos mencionados en la presente Regla deberán ser entregados por duplicado):

- I. Estar dirigida a la SEDUMA con el nombre o razón social del solicitante, su domicilio para oír y recibir notificaciones, número de teléfono y/o fax y correo electrónico;
- II. Estar acompañada de la copia de una identificación oficial o del acta constitutiva de la sociedad o asociación civil, según sea el caso;
- III. Estar acompañada de una carta compromiso del prestador del servicio, investigador o guía local haciéndose responsable de los actos realizados por los visitantes a su cargo que por cualquier razón se susciten en contra de las instalaciones del Área Natural Protegida así como de los recursos naturales presentes en ella.
- IV. Indicar el tipo y características del o los vehículos o embarcaciones que se pretenden utilizar para la realización de la actividad;
- V. Presentar un programa que contenga las actividades a desarrollar en el Área Natural Protegida, en el cual se incluya: fecha, horarios de salida y regreso, tiempo de estancia en la Reserva y ubicación del área en donde se pretendan llevar a cabo dichas actividades;
- VI. Indicar el número de guías locales y de visitantes a manejar por evento o temporada.
- VII. Presentar un plan de emergencias ecológicas y de educación ambiental, salvo cuando se trate de actividades de investigación científica o prácticas de campo dirigidas a la investigación y/o docencia.

Regla 14. El desarrollo de unidades de hospedaje, cabañas u hoteles solo se autorizará en la Zona de Amortiguamiento, Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales, y para su realización se requerirá de un PERMISO expedido por la SEDUMA para definir los sitios permitidos para construir, así como la asignación de las densidades correspondientes de acuerdo

a la opinión técnica de esta Secretaría. Cuando las unidades de hospedaje se encuentren a menos de 100 m de la línea de marea alta, todo proyecto de construcción deberá cumplir en todo momento de su construcción y operación las especificaciones establecidas en la NOM-162-SEMARNAT-2012, particularmente en términos de accesos a la playa, iluminación artificial, dinámica de acumulación de sedimentos, protección de la vegetación de duna costera, introducción de especies exóticas y control de poblaciones de animales potencialmente nocivas para hembras, huevos y crías de tortugas marinas.

- Regla 15.** La planeación y organización de actividades de desarrollo sustentable en el Área Natural Protegida, dentro de la Zona de Amortiguamiento, Subzona de aprovechamiento sustentable de los recursos naturales (uso productivo), estarán sujetas a lo establecido en la LDRS.
- Regla 16.** Se deberá acreditar el pago de los derechos correspondientes a la actividad a desarrollar (pernoctas, campamento, visitas guiadas e ingreso al ANP, así como filmaciones y fotografías con fines de comercialización). El mencionado pago de derechos será de conformidad con las Reglas de Uso Público de las Áreas Naturales Protegidas del Gobierno del Estado de Yucatán.
- Regla 17.** El otorgamiento de los permisos deberá ser solicitado ante la SEDUMA, con una antelación de 15 días hábiles a la realización de las actividades propuestas. En lo que respecta a la observación de crías de tortugas marinas y hembras anidantes, se deberá cumplir con lo establecido para este fin en la NOM-162-SEMARNAT-2012.
- Regla 18.** Para el otorgamiento de los permisos, la SEDUMA tomará en cuenta los antecedentes de la calidad del servicio del promovente y el cumplimiento de lo establecido en las presentes Reglas Administrativas.
- Regla 19.** La SEDUMA otorgará o negará el permiso dentro de un plazo de quince días hábiles, contados a partir de la fecha en que se presente la solicitud.
- Regla 20.** En caso de que existan evidencias de que la calidad de un servicio prestado o investigación contravenga lo establecido en el presente reglamento, la SEDUMA realizará una evaluación y levantará un informe de las acciones realizadas en el servicio por los prestadores de servicios recreativos, de los guías locales o de investigadores a los cuales se les entregará una copia. Se considerarán como faltas:
- I. Incumplimiento del programa de actividades propuesto para la visita.
 - II. Exceso en el número de visitantes señalado en el programa de actividades.
 - III. Cualquier daño causado tanto por los visitantes como por los prestadores del servicio recreativos, guías locales e investigadores al Área Natural Protegida.
- Regla 21.** El refrendo de los permisos se sujetará a la evaluación del comportamiento de los prestadores de servicios recreativos, guías locales e investigadores, del cumplimiento de la entrega en tiempo y forma del informe al término de las actividades, de las disposiciones contenidas en el permiso correspondiente y a la evaluación que realice la SEDUMA.
- Regla 22.** Para la obtención del refrendo de los permisos se deberá presentar un informe anual de las actividades realizadas, dentro de los 15 días hábiles anteriores a la terminación de la vigencia del permiso correspondiente. La solicitud debe presentarse por escrito ante la instancia administrativa del Área Natural Protegida, quien otorgará su visto bueno o sus comentarios en contra de otorgar el refrendo, y la obtención o negación del mismo estará sujeta a las evaluaciones que la SEDUMA haya realizado sobre los servicios prestados.
- Regla 23.** Los prestadores de servicios recreativos o turísticos y guías locales deben elaborar y presentar a la SEDUMA el informe anual a que se refiere la Regla inmediata anterior, que contenga los recorridos, actividades desarrolladas, sitios visitados, número de turistas manejados, problemática detectada, así como cualquier incidente relevante que se haya suscitado durante la visita.
- Regla 24.** Sólo podrán utilizar las instalaciones del Área Natural Protegida y llevar a cabo la prestación de servicios recreativos dentro de la poligonal de la Reserva, aquellos prestadores de servicios recreativos que cuenten con el permiso expedido por la SEDUMA.
- Regla 25.** Las actividades de educación y docencia a desarrollarse dentro del Área Natural Protegida, deberán presentarse por escrito a la SEDUMA, con 15 días hábiles de antelación al desarrollo de éstas y deberán estar signadas por un representante que acredite mediante título, diplomas o constancias la experiencia en los temas educativos que se pretenda desarrollar. Estos documentos deberán estar acompañados de una carta de respaldo de una institución educativa.
- Regla 26.** Para toda actividad relacionada con vestigios arqueológicos o patrimonio histórico-cultural en el Área Natural Protegida, se deberá contar con la autorización del Instituto Nacional de Antropología e Historia.

- Regla 27.** El aprovechamiento de ejemplares, partes y/o productos de fauna y flora silvestre de las especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 bajo alguna categoría de protección, amenazadas, en protección especial o en peligro de extinción, dentro de la Reserva Estatal El Palmar solo se permitirá si cuenta con el permiso o la autorización correspondiente.
- Regla 28.** Para la realización de actividades que impliquen el aprovechamiento de recursos forestales no maderables, se deberá solicitar el Permiso a la SEDUMA y presentar ante ésta la autorización que se haya otorgado en términos de la LGDFS y su Reglamento.
- Regla 29.** Para el desarrollo de actividades turístico-recreativas, el promovente adicionalmente deberá obtener el consentimiento del dueño o poseedor del predio, cuando se trate de propiedad privada o ejidal.
- Regla 30.** Quienes realicen cualquier actividad en el Área Natural Protegida serán responsables de los daños que pudieran causarse en el lugar, a su infraestructura así como de las restituciones y/o reparaciones que llegaran a requerirse como resultado del desarrollo de sus actividades.

CAPÍTULO III

DE LOS PRESTADORES DE SERVICIOS RECREATIVOS, GUÍAS LOCALES Y VISITANTES

- Regla 31.** Los prestadores de servicios recreativos y guías locales que pretendan desarrollar actividades de turismo sustentable y/o utilizar las instalaciones del Área Natural Protegida, deben contar con el correspondiente permiso otorgado por la SEDUMA, el cual deberá portar durante el desarrollo de las actividades autorizadas. Para el otorgamiento de los permisos, el prestador de servicios recreativos deberá acreditar ante SEDUMA sus capacidades técnicas de manejo de grupo y conocimiento de principios básicos sobre la biología y ecología de los organismos y ecosistemas que en su caso vaya a aprovechar para disfrute.
- Regla 32.** Es obligación de los prestadores de servicios recreativos y guías locales conocer las presentes Reglas Administrativas del Área Natural Protegida, así como su Programa de Manejo e informar a los visitantes de las obligaciones a que son sujetos, así como de sus derechos.
- Regla 33.** Los grupos de visitantes que ingresen al Área Natural Protegida con el fin de desarrollar actividades recreativas podrán, como una opción para el desarrollo de dichas actividades, contratar los servicios especializados de un prestador de servicios recreativos y/o guía local, quien fungirá como responsable y asesor de los grupos.
- Regla 34.** Durante el desarrollo de la actividad recreativa o de turismo sustentable los prestadores de servicios recreativos, guías locales y las personas que contraten sus servicios, deberán llevarse consigo fuera del Área Natural Protegida los residuos sólidos generados ó depositarlos en los sitios determinados para tal fin.
- Regla 35.** Los prestadores de servicios recreativos, su personal y los visitantes que contraten sus servicios deberán acatar en todo momento, las indicaciones del personal del Área Natural Protegida, y cumplir lo establecido en estas Reglas.
- Regla 36.** Los prestadores de servicios que tengan conocimiento u observen algún hecho u omisión que pueda causar daños a los recursos naturales de los ecosistemas o puedan constituir algún posible delito ambiental, dentro del Área Natural Protegida, deberán reportarlo a la SEDUMA y en su caso a la PROFEPA.
- Regla 37.** El prestador de servicios recreativos y los guías locales, deberán respetar la señalización, las rutas y senderos ubicados en el Área Natural Protegida.
- Regla 38.** Los prestadores de servicios recreativos no podrán emplear vehículos motorizados para sus recorridos dentro del Área Natural Protegida, fuera de los sitios designados para ese fin.
- Regla 39.** Los prestadores de servicios recreativos se obligan a informar a los usuarios y visitantes que ingresen al Área Natural Protegida, las acciones que se desarrollan para la conservación de los recursos naturales y la preservación del entorno natural, así como la impartición de una plática de educación ambiental en la cual se destaquen los atractivos naturales de la zona, así como la importancia de su conservación, los objetivos de la misma y sobre las condiciones para su visita, apoyando esa información con material gráfico y escrito. Asimismo darán a conocer las presentes Reglas a los turistas y visitantes.
- Regla 40.** El prestador de servicios recreativos deberá designar un guía local naturalista por cada grupo de hasta 12 visitantes, quién será responsable del comportamiento del grupo y deberá tener conocimientos básicos sobre la importancia y conservación del Área Natural Protegida, la cual expondrá a los visitantes mediante una breve plática de educación ambiental.

- Regla 41.** El guía local deberá portar durante la realización de sus actividades su acreditación, misma que le será otorgada por la SEDUMA al aprobar una evaluación técnica por parte de esta Secretaría, la cual versará sobre las características de los ecosistemas existentes en el Área Natural Protegida, la importancia de la biodiversidad que alberga y las medidas de conservación. Esta evaluación será realizada por la SEDUMA a petición del usuario interesado.
- Regla 42.** Los prestadores de servicios recreativos y guías locales estarán obligados a proporcionar en todo momento el apoyo y facilidades necesarias al personal del Área Natural Protegida en las labores de vigilancia y protección, así como en cualquier situación de emergencia o contingencia.
- Regla 43.** La disponibilidad de espacios para los servicios turísticos del Área Natural Protegida dependerá de las acciones operativas de la administración de la misma y de los calendarios propuestos por los prestadores de servicios, quienes deben dar aviso oportuno y presentar un programa de actividades.
- Regla 44.** El guía que pretenda llevar a cabo sus actividades dentro del Área Natural Protegida deberá cumplir con lo establecido en la NOM-08-TUR-2002, la NOM-09-TUR-2002, y, en su caso, la NOM-011-TUR-2001 y la NOM-162-SEMARNAT-2012.
- Regla 45.** Los prestadores de servicios recreativos y guías locales serán los responsables de los daños o perjuicios que sufran en su persona o en sus bienes los visitantes a su cargo, o aquellos que éstos causen a terceros durante su estancia y el desarrollo de actividades en el Área Natural Protegida.
- Regla 46.** Todo prestador de servicios recreativos, deberá contar con un seguro de responsabilidad civil o de daños a terceros, con la finalidad de responder por cualquier daño o perjuicio que sufran en su persona o en sus bienes los visitantes, así como los que sufran los vehículos y equipos, o aquellos causados a terceros durante su estancia y desarrollo de actividades en la Reserva.
- Regla 47.** Los prestadores de servicios recreativos y guías locales serán responsables de los daños ocasionados a los ecosistemas y a los elementos naturales ocasionados por no acatarse las presentes disposiciones y demás leyes aplicables.
- Regla 48.** Los prestadores de servicios recreativos y guías locales deben cerciorarse que los visitantes o turistas no introduzcan al Área Natural Protegida ninguna especie vegetal o animal alóctona.
- Regla 49.** Los prestadores de servicios recreativos y guías locales deben cerciorarse que los visitantes o turistas se abstengan de introducir herbicidas, pesticidas o cualquier otro tipo de sustancia contaminante.
- Regla 50.** Cuando los servicios ecoturísticos incluyan actividades de pesca deportiva y/o paseos por los cuerpos de agua, los prestadores de servicios recreativos y guías locales deberán contar con los permisos correspondientes expedidos por la SAGARPA; de igual forma deberán respetar, junto con los turistas y visitantes, lo dispuesto por la LGPAS y su Reglamento.
- Regla 51.** Las lanchas o alijos utilizados para el desplazamiento en la ciénega deberán utilizar palanca o remo, y en ningún caso podrán utilizar motor, para evitar dañar el fondo de los cuerpos de agua en las partes bajas.
- Regla 52.** Al realizar visitas a las zonas de alimentación y refugio de los flamings, las embarcaciones deberán guardar una distancia de acercamiento no menor a cincuenta metros de los grupos o ejemplares de la especie.
- Regla 53.** Previamente al desarrollo de cualquier proyecto de turismo sustentable por parte de los prestadores de servicios recreativos o guías locales, se deberá acatar los límites de la capacidad de carga máxima permitida del ecosistema donde se desarrolle la actividad, dicha capacidad de carga será establecida por un estudio realizado para tal fin, y que cuente con el visto bueno de la SEDUMA.
- Regla 54.** Los visitantes deberán observar las siguientes disposiciones durante su estancia en el Área Natural Protegida:
- I. No podrán permanecer, acampar o pernoctar en áreas distintas a las establecidas para tal fin dentro del Área Natural Protegida, si no cuentan con la autorización correspondiente de la SEDUMA.
 - II. Deberán atender las observaciones y recomendaciones formuladas por el personal de la Reserva Estatal El Palmar, para asegurar la protección y conservación de los ecosistemas; también deberán respetar las rutas y senderos de interpretación.
 - III. Deberán proporcionar los datos para conocimiento y estadística que les sean solicitados, así como ofrecer las facilidades necesarias para el desarrollo de actividades de inspección y vigilancia por parte del personal de la SEDUMA y la PROFEPA.

IV. Deberán abstenerse de dejar materiales que impliquen riesgo de incendio en el área de visita.

V. Deberán abstenerse de alterar el orden y condiciones del sitio que visitan, es decir, no causar disturbios auditivos, molestar animales, cortar plantas, apropiarse de fósiles u objetos arqueológicos, alterar los sitios con valor histórico y cultural, y de realizar otros actos similares.

VI. Para la realización de recorridos en campo, deberán contar con el consentimiento de los dueños de los predios correspondientes de propiedad privada o ejidal.

VII. Llevarse consigo todos los desperdicios que generen durante su estancia en el Área Natural Protegida.

VIII. Las fogatas sólo se permiten dentro de la Zona de Amortiguamiento, en los sitios indicados para ello por parte de la SEDUMA.

IX. Mantener en buen estado las instalaciones.

CAPÍTULO IV

DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

- Regla 55.** Los proyectos de investigación relacionados con las acciones del Programa de Manejo de la Reserva Estatal El Palmar serán prioritarios.
- Regla 56.** La investigación científica podrá ser desarrollada en toda la superficie que comprende el Área Natural Protegida, preferentemente con el fin de generar el conocimiento suficiente que permita diseñar acciones y estrategias para su preservación.
- Regla 57.** Para las actividades de colecta científica en las distintas Zonas que comprende el Área Natural Protegida, todo investigador deberá contar con la autorización correspondiente expedida por la SEMARNAT (de conformidad con los Artículos 123 a 127 del RLGVS y con la NOM-126-SEMARNAT-2000), entregar copia de ésta a la SEDUMA y dar aviso a la SEDUMA de conformidad con la Regla 13.
- Regla 58.** Con el fin de garantizar la correcta realización de las actividades de colecta e investigación científica, el investigador deberá obedecer las recomendaciones que le sean formuladas por la SEDUMA y deberá coadyuvar con los planes, proyectos y programas de investigación oficialmente aprobados por las autoridades competentes en coordinación con la administración.
- Regla 59.** Los investigadores deberán, en los términos que establezcan la LGVS y su Reglamento, presentar los informes de actividades y destinar al menos un duplicado del material biológico colectado a instituciones o colecciones científicas mexicanas.
- Regla 60.** Sólo podrán realizarse las colectas especificadas en número y especie según lo establezca la autorización correspondiente. En caso de organismos capturados accidentalmente, deberán ser liberados inmediatamente en el sitio de captura.
- Regla 61.** Una vez concluidas las actividades de investigación científica dentro del Área Natural Protegida, el responsable técnico del proyecto deberá entregar a la SEDUMA los siguientes documentos:
- I. Un informe técnico que contenga: título, objetivos, metodología, resultados y conclusiones, así como recomendaciones para el manejo y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales del Área Natural Protegida.
 - II. Copia de los productos generados (tesis, artículos, capítulos de libro, reseñas, resúmenes, videos, fotos, trípticos, mapas, carteles, etc.).
- Regla 62.** Los investigadores y los miembros de los grupos de trabajo deberán sujetarse a los lineamientos y consideraciones previstas en la LGEEPA, LGVS, LGDFS, LAN, LA y LPMAEY, sus respectivos reglamentos y demás disposiciones legales aplicables en la materia, así como al Programa de Manejo del Área Natural Protegida y las presentes Reglas Administrativas.
- Regla 63.** No se permitirá el desarrollo de ninguna actividad de investigación que implique la extracción o el uso de recursos genéticos con fines de lucro, o que utilice material genético con fines distintos a lo dispuesto en el Decreto por el que se establece el Área Natural Protegida, o que contravenga lo dispuesto en el Programa de Manejo, así como las presentes Reglas Administrativas.
- Regla 64.** Las investigaciones y experimentos manipulativos estarán restringidos a los permisos correspondientes y los sitios específicos con apego a la zonificación establecida en el Programa de Manejo.
- Regla 65.** Todo investigador extranjero que pretenda realizar estudios dentro del Área Natural Protegida, debe observar los siguientes ordenamientos:
- I. Acreditar su legal estancia en el país, así como su calidad de investigador.

- II. Cumplir con todos los requisitos solicitados por las Dependencias del Gobierno Federal que tengan injerencia en el otorgamiento del permiso.
- III. Cumplir con todo lo establecido en la Regla 13.
- IV. Una vez evaluada la solicitud, y en caso de cumplir con todos los requisitos exigidos, la SEDUMA expedirá el permiso correspondiente, quedando obligado el solicitante a entregar con anticipación a la instancia administrativa del Área Natural Protegida una copia del proyecto a desarrollar, que contenga, objetivos, metas, acciones, calendario de actividades, beneficios, etc.
- V. Proporcionar a la SEDUMA y autoridades correspondientes, toda información relativa a los hallazgos que hubieran tenido lugar durante su estancia dentro del área.

CAPÍTULO V

DE LOS APROVECHAMIENTOS

- Regla 66.** Las personas que realicen actividades de aprovechamiento de flora y fauna terrestre o acuática, material pesquero o material forestal deberán contar con la autorización correspondiente que para tal efecto expidan la SAGARPA, la SEMARNAT y la SEDUMA, así como sujetarse a los términos establecidos en la misma.
- Regla 67.** Las actividades de aprovechamiento de fauna y flora silvestre deberán ser realizadas de forma sustentable; y si dichos aprovechamientos implican un cambio de uso del suelo, se deberá contar con la autorización correspondiente así como sujetarse a los términos establecidos en la LGEEPA, LPMAEY, sus respectivos reglamentos y las Normas Oficiales Mexicanas aplicables, así como al Decreto de establecimiento del Área Natural Protegida, su Programa de Manejo y estas Reglas Administrativas.
- Regla 68.** Dentro del Área Natural Protegida no se permitirá el aprovechamiento de ejemplares, partes y/o productos de la flora y fauna silvestre de aquellas especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 bajo alguna categoría de protección, amenazadas, en protección especial o en peligro de extinción, cuando los fines sean distintos a los establecidos en la Norma. La única excepción será en aquellos casos en que el aprovechamiento se realice a través de una UMA autorizada para tal fin.
- Regla 69.** Cuando se proponga un proyecto de aprovechamiento, dentro del Área Natural Protegida, este sólo podrá realizarse en la Zona de Amortiguamiento, Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales.
- Regla 70.** El uso, aprovechamiento y colecta de ejemplares y partes de recursos forestales no maderables dentro de los terrenos que comprende la Reserva Estatal El Palmar podrán ser autorizados preferentemente a los dueños y poseedores de los predios ubicados dentro del área. Tratándose de particulares o de organizaciones ajenas a los pobladores locales, éstos deberán obtener la autorización por escrito del propietario o del ejido en donde se ubiquen los predios en los cuales se pretenda desarrollar dicha actividad. En ambos casos, los solicitantes deberán cumplir con lo establecido en la zonificación del área, la LGDFS, la LPMAEY, sus respectivos reglamentos y las Normas Oficiales Mexicanas aplicables en la materia y contar con la autorización correspondiente.
- Regla 71.** Las actividades agropecuarias solamente podrán llevarse a cabo, previa autorización, en la Subzona de aprovechamiento sustentable de los recursos naturales de la Zona de Amortiguamiento.
- Regla 72.** El uso, explotación y aprovechamiento de las aguas nacionales dentro de la Reserva Estatal El Palmar, incluyendo las descargas de aguas residuales, deberá apegarse a lo previsto en la LAN, la LGEEPA y en las Normas Oficiales Mexicanas en la materia.
- Regla 73.** El personal de la SEDUMA, sin perjuicio de las atribuciones conferidas a otras dependencias competentes en la materia, realizará la supervisión técnica de los aprovechamientos y de las actividades que se realicen.
- Regla 74.** Las personas que realicen aprovechamientos de la fauna o flora dentro de los sitios autorizados para tal fin, deberán portar en todo momento la autorización otorgada.
- Regla 75.** Los herbicidas, fungicidas, fertilizantes y plaguicidas están restringidos para su uso dentro de la totalidad de la superficie de la Reserva; la aplicación o uso de agroquímicos se dará por excepción y estará sujeta al permiso correspondiente y la recomendación escrita de un profesional fitosanitario, en estricto apego a las normas fitosanitarias que se hayan emitido.
- Regla 76.** Está prohibido el pastoreo de bovinos, caprinos, equinos o cualquier especie de producción pecuaria dentro de los límites de la Reserva.

- Regla 77.** Sólo podrá cazarse dentro de las UMA, debiendo contarse con las autorizaciones correspondientes (consúltese el Capítulo VII de las presentes Reglas Administrativas).
- Regla 78.** Sólo se permitirán las actividades de pesca de autoconsumo y pesca deportiva dentro de la Zona de Amortiguamiento, Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales utilizando cordel y anzuelo, ajustándose en lo dispuesto en la LGPAS, en estas Reglas Administrativas y en las vedas que para el efecto establezcan los organismos federales y estatales correspondientes. Los que realicen actividades de pesca deberán acatar en todo momento lo establecido en la norma oficial mexicana NOM-029-PESC-2006.
- Regla 79.** La reforestación en áreas degradadas se realizará exclusivamente con especies nativas de la región y que sean compatibles con el tipo de vegetación del área.

CAPÍTULO VI

DEL USO DE LA ZONIFICACIÓN

- Regla 80.** Los usos y aprovechamientos que se pretendan realizar en la Reserva Estatal El Palmar estarán determinados de acuerdo a la siguiente zonificación.

Zona Núcleo:

Subzona de Protección: Por ser el sitio en el que se mantendrán las condiciones de los ecosistemas representativos, la continuidad de sus procesos ecológicos y el germoplasma, sólo se permitirá realizar actividades de monitoreo del ecosistema, de colecta científica y de investigación científica que no implique la modificación de los hábitats y que cuenten con la autorización correspondiente.

Subzona de Uso Restringido: Es una zona bien conservada y poco alterada, solo se permitirán actividades de conservación de ecosistemas, de investigación y colecta científica, de educación ambiental, y en ellas se podrán realizar excepcionalmente actividades de aprovechamiento (que cuenten con la autorización correspondiente) que no modifiquen los ecosistemas y que se encuentren sujetas a estrictas medidas de control y deberán limitarse y/o prohibirse aquellas actividades que pongan en riesgo los sistemas ecológicos o cualquiera de sus componentes.

Zona de Amortiguamiento:

Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales: Funciona como área de protección y amortiguamiento de la Zona Núcleo, en la que los recursos naturales aún guardan buen estado de conservación. En ella se permitirán actividades de aprovechamiento de recursos naturales las cuales deberán efectuarse bajo esquemas de aprovechamiento sustentable. En esta área se podrá realizar cualquier actividad productiva que sea ambientalmente compatible con los objetivos del Área Natural Protegida. Se permitirán actividades productivas como el ecoturismo, la observación de flora y fauna, pesca deportiva (captura y liberación), aprovechamiento forestal maderable y no maderable (autorizados por la SEMARNAT) y aprovechamiento de aves cinegéticas de acuerdo a la zonificación durante la temporada establecida (bajo el esquema de UMA), así como proyectos de desarrollo sustentable que sean compatibles con el medio ambiente y que cuenten con la autorización correspondiente.

Subzona de Recuperación: Las actividades permitidas en esta área son: restauración ecológica, conservación, educación ambiental, turismo alternativo, infraestructura temporal de bajo impacto, actividades de aprovechamiento que no modifiquen los ecosistemas, y aprovechamiento de vida silvestre en modalidad de UMA.

- Regla 81.** Todo proyecto de obra pública o privada que se pretenda realizar dentro de la Zona de Amortiguamiento del Área Natural Protegida deberá contar, previamente a su ejecución, con un estudio de capacidad de carga y la autorización en materia de impacto ambiental de conformidad a lo previsto en la LGEEPA, la LPMAEY y su Reglamento, así como en las presentes Reglas Administrativas.
- Regla 82.** El aprovechamiento de ejemplares y partes de vegetación no maderable, solamente será autorizado en la Zona de Amortiguamiento, específicamente en la Subzona de Aprovechamiento Sustentable de Recursos Naturales, previo cumplimiento de lo establecido en la LGDFS y su Reglamento, así como en las Normas Oficiales Mexicanas aplicables.

CAPÍTULO VII

DE LA SUPERFICIE REGISTRADA COMO UMA

- Regla 83.** La superficie destinada para la realización de las actividades autorizadas por la SEMARNAT en la UMA "Reserva Estatal El Palmar" con clave de registro DGVS-CR-EX-01124-YUC se restringe

estrictamente a la parte continental de la Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales, en la Zona de Amortiguamiento.

Regla 84. La UMA "Reserva Estatal El Palmar" cuenta con autorización registrada para las siguientes actividades:

- I. Ecoturismo (permitido en la porción oriental).
- II. Aprovechamiento cinegético de aves acuáticas migratorias (permitido en la porción occidental).

Regla 85. Las especies de aves acuáticas migratorias autorizadas en la UMA para su aprovechamiento cinegético por parte de la Dirección General de Vida Silvestre de la SEMARNAT son:

- I. *Anas acuta*
- II. *Anas americana*
- III. *Anas clypeata*
- IV. *Anas crecca*
- V. *Anas discors*
- VI. *Aythya affinis*
- VII. *Aythya americana*
- VIII. *Fulica americana*

Regla 86. Las especies autorizadas pueden cambiar entre las temporadas cinegéticas en función a los cambios que se realicen en el Programa de Manejo de la UMA, y de acuerdo a lo que estipule la Dirección General de Vida Silvestre de la SEMARNAT.

Regla 87. La actividad cinegética se realizará únicamente en la parte continental de la Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales (porción occidental), de la Zona de Amortiguamiento, en las áreas y en la temporalidad que indique la SEDUMA, de acuerdo a la autorización que se reciba por parte de la Dirección General de Vida Silvestre de SEMARNAT.

Regla 88. El aprovechamiento cinegético, podrá ser suspendido en toda la UMA o en zonas, por razones de contingencia o causas excepcionales que determinen la SEDUMA y/o la SEMARNAT, previo aviso a los usuarios de la UMA Reserva Estatal El Palmar.

Regla 89. Los medios para el aprovechamiento de aves autorizadas deberán ser exclusivamente con escopeta y tirar al vuelo, y no actuar en perjuicio de otras especies o de su hábitat.

Regla 90. Se recomienda la utilización de cartuchos con municiones de acero para la actividad cinegética, ya que esto permitirá mejores condiciones para la vida silvestre, por lo cual deberá evitarse al máximo la utilización de postas de plomo, que ocasionan el envenenamiento de aves acuáticas y la contaminación del humedal.

Regla 91. Queda prohibido para el ejercicio de la actividad cinegética, el uso de vehículos de motor en el humedal, luz artificial, reclamos electrónicos o cualquier otro artefacto (cohetes, explosivos, etc.) para perseguir o acosar a las aves acuáticas.

Regla 92. Queda prohibido el ejercicio de la actividad cinegética mediante el uso de venenos, armadas, trampas, redes, armas automáticas o de ráfaga, rifles de aire, gas, o de perdigones.

Regla 93. Es permitido usar señuelos artificiales y reclamos sonoros, así como perros de cobro.

Regla 94. Se permite la cacería desde media hora después del amanecer y media hora antes de que se oculte el sol.

Regla 95. Queda estrictamente prohibida la salida de la Reserva de algún ave capturada viva o herida.

Regla 96. Para poder realizar la actividad cinegética, el cazador deberá cubrir el importe inicial, correspondiente a la Cuota de Conservación y los cintillos de cobro cinegético, así como contar con Licencia de caza vigente, expedida por la autoridad correspondiente.

Regla 97. El costo de la Cuota de Conservación y de los cintillos de cobro cinegético para cada temporada será dado a conocer por parte de la SEDUMA a través de las "Lineamientos internos para el ordenamiento de la actividad cinegética en la UMA Reserva Estatal El Palmar, con clave de registro DGVs-CR- EX -1124-YUC".

Regla 98. Los cintillos deberán estar rotulados con el nombre del cazador y/o del prestador de servicios en el caso de extranjeros, debiéndose respetar obligatoriamente la temporalidad y la zona de caza establecida en la autorización de aprovechamiento correspondiente, emitida por la SEMARNAT.

Regla 99. La adquisición de un nuevo cintillo de cobro cinegético, estará sujeta a la disponibilidad del mismo, a que el cazador cumpla con las disposiciones de la SEDUMA y que no haya sido sujeto de alguna sanción por parte de las autoridades competentes.

- Regla 100.** Se entiende por pieza de caza cualquier ejemplar completo o parte del mismo, en posesión del cazador, al momento de efectuar la cacería y durante su permanencia en la zona de la UMA, de las especies autorizadas para su aprovechamiento por la Dirección General de Vida Silvestre de la SEMARNAT, durante la temporada invernal de cacería.
- Regla 101.** La SEDUMA dará a conocer para cada temporada la cantidad de ejemplares por especie autorizada que ampara la posesión de un cintillo de cobro cinegético a través de las "Lineamientos internos para el ordenamiento de la actividad cinegética en la UMA Reserva Estatal El Palmar, con clave de registro DGVS-CR- EX -1124-YUC "".
- Regla 102.** Para poder guiar deportistas cinegéticos, los guías locales deberán firmar una carta compromiso de colaboración con la Dirección de Gestión Ambiental y Conservación de los Recursos Naturales de la SEDUMA.
- Regla 103.** Los guías locales deberán portar durante la actividad cinegética, la credencial que los identifique como Guías Cinegéticos, que la SEDUMA les entregará al inicio de la temporada.
- Regla 104.** Al terminar la jornada de aprovechamiento, el guía cinegético colaborará con los cazadores para el retiro del lugar de los cartuchos percutidos, así como de los residuos sólidos generados durante el desarrollo de la actividad.
- Regla 105.** Los guías cinegéticos deberán firmar de conformidad en el formato de verificación, la información vertida en el mismo (número de aves, especie, sexo, edad, sitio de caza) al momento de la revisión por parte del personal de la SEDUMA.
- Regla 106.** Un guía cinegético sólo podrá participar en la actividad si cuenta con los documentos requeridos por parte de la SEDUMA.
- Regla 107.** Para poder prestar servicios cinegéticos en la UMA Reserva Estatal El Palmar se deberá presentar la siguiente documentación ante la SEDUMA:
- I. Carta de Permiso de la SEDUMA para la Prestación de Servicios Cinegéticos en la UMA.
 - II. Credencial expedida por la SEMARNAT, que lo acredita como Prestador de Servicios de Aprovechamiento Vía La Caza Deportiva.
 - III. Programa de Trabajo, en el cual garantice la conservación del hábitat y entregar la lista del personal que colaborará en la realización de la actividad cinegética.
 - IV. Copia del contrato o de los contratos de servicio cinegético prestado, como requisito indispensable para la compra del primer cintillo.
 - V. Al término de la temporada, un informe de las actividades realizadas, en el cual mencione número y nombres de deportistas cinegéticos nacionales y extranjeros, así como las aves aprovechadas, para que la SEDUMA integre los datos en el informe anual de la actividad cinegética en la UMA.
- Regla 108.** En caso de que el prestador de servicios cinegéticos no cumpla con la Regla anterior, la SEDUMA se reserva el derecho de suspender la prestación de sus servicios dentro de la UMA en la siguiente temporada.
- Regla 109.** El prestador de servicios cinegéticos será corresponsable de los daños ambientales que intencional o accidentalmente sus contratantes realicen a los ecosistemas; por lo que la SEDUMA reportará en su caso a la autoridad correspondiente el hecho u omisión detectado, además de la sanción que la misma Secretaría pueda llegar a aplicar.
- Regla 110.** La SEDUMA dará a conocer la época hábil de aprovechamiento cinegético a través de los "Lineamientos internos para el ordenamiento de la actividad cinegética en la UMA Reserva Estatal El Palmar, con clave de registro DGVS-CR- EX -1124-YUC".
- Regla 111.** El cazador de aves acuáticas migratorias deberá respetar las fechas de inicio y término, especies y zonas de cacería, de la temporada autorizadas por SEMARNAT, los "Lineamientos internos para el ordenamiento de la actividad cinegética en la UMA Reserva Estatal El Palmar, con clave de registro DGVS-CR- EX -1124-YUC " emitidas por la SEDUMA, el Programa de Manejo de la Reserva Estatal El Palmar, las presentes Reglas Administrativas y demás ordenamientos legales aplicables en la materia; en caso contrario se hará acreedor a las sanciones que determine la autoridad competente de acuerdo a la legislación aplicable vigente.
- Regla 112.** El cazador deberá portar consigo los siguientes documentos durante la actividad cinegética, de manera que permita mostrarlos a las autoridades competentes cuando así lo requieran:
- I. Licencia de caza vigente, anual o indefinida.
 - II. Cintillo de cobro cinegético vigente.
 - III. Permiso de portación de armas.

IV. Contrato del prestador de servicios cinegético (solo extranjeros).

- Regla 113.** El cazador deberá detener el vehículo para la inspección por parte de los inspectores de SEDUMA o de otra autoridad competente y permitirán: abrir los vehículos cuando se les requiera, desamarrar sus lanchas pateras, sus cajas, sus hieleras y todo el equipo que la autoridad le solicite para inspeccionar; así mismo los cazadores deberán de reordenar sus equipos y no la autoridad que los inspecciona, además de proporcionar la información que les sea requerida por el personal de la SEDUMA.
- Regla 114.** El personal técnico de la SEDUMA, canalizará cualquier irregularidad a la autoridad competente, conforme a la legislación aplicable vigente.
- Regla 115.** Queda prohibido realizar la actividad de aprovechamiento bajo los efectos del alcohol, de enervantes, psicotrópicos o cualquier otra sustancia que pueda afectar la atención y el estado de conciencia; al individuo que sea sorprendido bajo este supuesto será consignado a la autoridad correspondiente, además de la sanción que determine la propia SEDUMA.
- Regla 116.** Al finalizar la actividad cinegética del día, el cazador está obligado a recoger todos los residuos sólidos generados por él o sus acompañantes, así como recoger todos los cartuchos utilizados y depositarlos en los contenedores que se encuentren en los puestos de vigilancia e inspección o llevárselos consigo.
- Regla 117.** A más tardar 15 días después del término de la temporada cinegética, el cazador deberá remitir el Reporte de Aprovechamiento debidamente requisitado, personalmente o a través del Presidente del Club de Caza o por correo electrónico a la SEDUMA. De no cumplir con lo anterior, la Secretaría se reserva el derecho de condicionarle la venta de cintillos para la siguiente temporada, además de notificar a las autoridades competentes para sancionar de acuerdo a la legislación vigente.
- Regla 118.** Es obligación de todas las personas que realicen la actividad cinegética, cumplir con las disposiciones descritas anteriormente, así como lo concerniente a lo estipulado en la normatividad siguiente: Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente y sus Reglamentos, Ley General de Vida Silvestre y su Reglamento, Ley Federal de Armas de Fuego y Explosivos y su Reglamento, Ley de Protección al Medio Ambiente del Estado de Yucatán y su Reglamento, Ley para la Protección de la Fauna del Estado de Yucatán y su Reglamento; sin menoscabo de las sanciones que pudieran resultar de la normatividad vigente, la SEDUMA se reserva el derecho de no permitir la realización de actividades cinegéticas en una o más temporadas a quienes incumplan con lo estipulado en el Programa de Manejo de la Reserva, en las presentes Reglas Administrativas o en los Lineamientos Internos emitidos para tal efecto.

CAPÍTULO VIII

DE LAS PROHIBICIONES

- Regla 119.** En la totalidad del área que comprende la Reserva Estatal El Palmar, queda estrictamente prohibido:
- I. La construcción de obras o infraestructura sin el Permiso de la SEDUMA y de las demás autoridades correspondientes. Se deberán tomar en consideración las Reglas 9 y 11 de este Reglamento.
 - II. La creación de centros de población.
 - III. El establecimiento de industrias de explotación, exploración y/o aprovechamiento de recursos naturales.
 - IV. El aprovechamiento de aquellas especies consideradas probablemente extintas en el medio silvestre (E), en peligro de extinción (P), amenazadas (A) o sujetas a protección especial (Pr) enlistadas en la NOM-SEMARNAT-059-2010, salvo que se trate de aquellos ejemplares obtenidos de las UMA.
 - V. Realizar actividades que perturben o alteren a las poblaciones de fauna silvestre.
 - VI. Alterar o destruir los sitios de anidación y reproducción de especies silvestres.
 - VII. El uso de lámparas de mano o cualquier otra fuente de luz para el aprovechamiento u observación de especies de fauna, salvo para las actividades de educación ambiental y científicas que así lo requieran, como la observación de fauna nocturna, previa autorización de la SEDUMA y de acuerdo a lo establecido en la NOM-162-SEMARNAT-2012.
 - VIII. La introducción de especies alóctonas a los sistemas ecológicos.
 - IX. La cacería comercial y deportiva sin la autorización correspondiente y fuera de las UMA.

X. Capturar, molestar o extraer todo tipo de animales, plantas y sus productos, incluyendo material mineral, histórico o cultural, sin la autorización correspondiente.

XI. Verter o descargar aguas residuales, aceites, grasas, combustibles o cualquier otro tipo de contaminantes o residuos peligrosos, así como residuos sólidos que puedan ocasionar alguna alteración a los ecosistemas, fuera de los sitios de confinamiento y destinos finales autorizados para tal fin, así como rebasar los límites máximos permitidos por las normas oficiales, en acuerdo a lo dispuesto en la Ley de Vertimientos en las Zonas Marinas Mexicanas.

XII. Construir caminos de relleno sobre cuerpos de agua o estructuras que obstruyan el flujo natural de los mismos.

XIII. Pavimentar, revestir o ampliar los caminos existentes, así como construir nuevos caminos para vehículos motorizados; de igual forma se prohíbe la construcción de senderos sin las autorizaciones correspondientes.

XIV. El tránsito en vehículos de cualquier tipo en las áreas de anidación de las tortugas marinas (playa o litoral), con excepción de los investigadores y empleados de las dependencias que participen en su inspección y vigilancia, teniendo especial cuidado en los meses de marzo a noviembre, en apego a la NOM-162-SEMARNAT-2012.

XV. El uso de motos acuáticas (*jet ski*) y vehículos ultraligeros para fines turísticos, sin la autorización correspondiente.

XVI. Talar, descumbrar, cinchar o quemar las especies de árboles maderables y no maderables que se indiquen en las Normas Oficiales Mexicanas sobre la materia, sin los permisos correspondientes.

XVII. El uso de insecticidas, fungicidas o pesticidas fuera de lo especificado o regulado por las Normas Oficiales Mexicanas aplicables en la materia.

XVIII. La apertura de bancos de material para construcción.

XIX. La extracción de arena de las playas.

XX. El establecimiento de nuevas áreas para la explotación salinera.

XXI. El uso de altoparlantes, equipos de sonido, radios, televisores, grabadoras o cualquier equipo que pueda generar ruido excesivo, a cualquier hora del día, en la totalidad de la Reserva.

XXII. La recolección de huevos, la captura de crías y animales jóvenes, así como de adultos en temporada de reproducción o de cría.

XXIII. El abandono de los desperdicios y/o residuos sólidos generados por los visitantes o los prestadores de servicios, guías locales e investigadores, así como por cualquier persona que entre al área, ya que éstos deberán llevarse los consigo.

XXIV. Alterar los patrones y ciclos naturales de los cuerpos de agua.

XXV. Las quemas en la totalidad del área según lo señala el Artículo 45 de la LPCIAFEY.

Regla 120. Queda prohibido el uso de nitratos y fosfatos por el alto riesgo a la contaminación y eutroficación de los mantos freáticos.

Regla 121. Está prohibida la utilización de pesticidas organoclorados.

Regla 122. No se permite el uso indiscriminado de fertilizantes inorgánicos ni de pesticidas.

Regla 123. Queda prohibido el uso de fuego para cualquier actividad sin previa autorización de la SEDUMA y otras autoridades que sean competentes.

Regla 124. Queda prohibido portar armas de fuego y utensilios para matar o capturar animales sin las autorizaciones correspondientes.

Regla 125. Se prohíbe la introducción, reintroducción o repoblamiento con especies animales y vegetales que no sean nativas de los sistemas ecológicos del Área Natural Protegida.

Regla 126. Se prohíbe el pastoreo de ganado.

Regla 127. Queda prohibido el empleo de los siguientes métodos de pesca: pesca con redes fijas, almadraba, redes de arrastre de fondo, pescar utilizando cal, el uso de explosivos, el uso de sustancias químicas, los dispositivos eléctricos, así como todas aquellas disposiciones de restricción establecidas en la NOM-029-PESC-2006.

Regla 128. Queda prohibido el uso de especies de fauna del Área Natural Protegida como carnada para pesca.

Regla 129. No se deberán usar los cuerpos de agua como vertederos de aguas residuales, hidrocarburos, basura y demás contaminantes, residuos industriales, domésticos o desperdicios inorgánicos.

Regla 130. En la zona núcleo, además de las restricciones señaladas en la declaratoria y en el Acuerdo de reforma del Área Natural Protegida, queda prohibido:

- I. Cualquier actividad turística o de servicios.
- II. El aprovechamiento forestal maderable y no maderable, la agricultura y la ganadería.
- III. El cambio de uso de suelo.
- IV. El ingreso a los sitios en los cuales la administración del Área Natural Protegida realice o coordine actividades de monitoreo e investigación de la flora y fauna silvestre, así como a las áreas de anidación de aves.
- V. Cualquier tipo de explotación o exploración minera, así como la extracción de agua.
- VI. La ejecución de obras públicas o privadas, salvo las necesarias para el cumplimiento de los objetivos del Área Natural Protegida.
- VII. Introducir especies vivas ajenas a la flora y fauna propias del Área Natural Protegida.
- VIII. Extraer partes o productos de especies de flora y fauna silvestre, sin autorización.
- IX. El tránsito de vehículos motorizados por caminos secundarios y brechas, excepto aquellos vehículos de uso oficial que se encuentren en el desarrollo de sus funciones.
- X. Cualquier tipo de actividad cinegética o productiva.
- XI. Llevar a cabo actividades turístico-recreativas.
- XII. La construcción de infraestructura de cualquier tipo, excepto la utilizada en acciones de inspección y vigilancia.
- XIII. La recolección o extracción de especies de flora y fauna silvestres y de subproductos forestales y animales (piel, plumas, caparazón, huevos, semillas, frutos, flores) que no sea con fines científicos o no cuenten con las autorizaciones correspondientes.
- XIV. No se permiten actividades turísticas a menos que se trate de un sendero interpretativo debidamente señalizado.
- XV. Cualquier alteración de la vegetación natural.

CAPÍTULO IX

DE LA INSPECCIÓN Y VIGILANCIA

Regla 131. La inspección y vigilancia de las actividades realizadas dentro del Área Natural Protegida, estará a cargo de la SEDUMA, sin perjuicio de las atribuciones que correspondan a otras dependencias del Ejecutivo Federal, Estatal o Municipal.

Regla 132. Cualquier persona podrá denunciar ante la SEDUMA todo hecho, acto u omisión que pudiera ocasionar algún daño a los ecosistemas del Área Natural Protegida.

Regla 133. La vigilancia, la inspección y la supervisión técnica en el Área Natural Protegida estará a cargo del personal que para tal efecto sea contratado por la SEDUMA o por alguna otra dependencia con la cual esta Secretaría colabore, sin menoscabo de las atribuciones de otras instancias competentes en materia de supervisión ambiental.

CAPÍTULO X

DE LAS SANCIONES Y RECURSOS

Regla 134. Las violaciones al presente instrumento serán sancionadas de conformidad con las disposiciones de la LPMAEY, la LPFEY, la LGEEPA, la LGVS, la LGDFS, la LAN y sus respectivos Reglamentos.

Regla 135. Los prestadores de servicios, guías locales, cazadores, visitantes o investigadores que violen las disposiciones contenidas en el presente instrumento, salvo en situaciones de emergencia, en ningún caso podrán permanecer en la Reserva Estatal El Palmar. De igual forma, con independencia de las sanciones mencionadas en el artículo anterior a que pudieran ser acreedores, la SEDUMA podrá revocar los permisos y autorizaciones que haya otorgado e interponer las denuncias que procedan ante las autoridades competentes por daños al medio ambiente o delitos que se hayan cometido.

Regla 136. Los acuerdos y resoluciones que se dicten con motivo de la aplicación de las presentes reglas administrativas, podrán impugnarse en los términos establecidos en la LPMAEY.

TRANSITORIO

ÚNICO. Las presentes Reglas Administrativas entrarán en vigor al día siguiente de su publicación en el Diario Oficial del Gobierno del Estado de Yucatán.

Componentes del Programa de Manejo

La Reserva Estatal El Palmar corresponde a uno de los pocos sitios de baja perturbación, considerable riqueza y diversidad de especies silvestres, así como una variedad de ecosistemas, donde predomina la selva baja caducifolia e importantes zonas de manglar y petenes; estas características, originan que sea considerada como un reservorio natural para la diversidad biológica y escénica del área.

En este apartado se establecen cinco componentes esenciales para la conservación y el manejo de la Reserva, y para la descripción de los periodos de tiempo en los que deben de ser ejecutadas las acciones contempladas, se entenderá como período de corto plazo de 1 a 3 años, como mediano plazo de 3 a 5 años y a largo plazo de 5 a 7 años (Anexo 4).

7.1 CONSERVACIÓN Y MANEJO

Para llevar a cabo una efectiva preservación de los ecosistemas contenidos en la Reserva, se requieren acciones específicas para la conservación de flora y fauna, para la restauración de ecosistemas degradados, de señalización y de reducción de amenazas (vigilancia, prevención y control de incendios), de tal manera que se garantice la integridad del área y de los procesos ecológicos más relevantes; esto solamente se logrará mediante la coordinación entre las instituciones relacionadas con la conservación de los recursos naturales.

OBJETIVO DEL COMPONENTE

Asegurar la conservación de la estructura, diversidad y composición de los ecosistemas, la provisión de los servicios ambientales y la continuidad de los procesos evolutivos en la Reserva Estatal El Palmar.

METAS DEL COMPONENTE

1. Aplicar el programa de inspección y vigilancia en el corto plazo, contar con un programa específico de prevención y control de incendios forestales, para hacer más eficiente la conservación de los recursos naturales de la Reserva.
2. Contar en el corto plazo con un diagnóstico preciso de las áreas con mayor prioridad para su recuperación, rehabilitación o restauración.
3. Establecer una señalización apropiada a corto plazo de los diferentes límites y las diferentes Zonas y Subzonas, dando a conocer las políticas de uso de la Reserva.
4. Contar con programas de conservación y recuperación de las especies silvestres prioritarias dentro de la Reserva Estatal El Palmar. Éstas deberán ser especies vulnerables y en categoría especial de conservación.

7.1.1 Flora y Fauna Silvestre

La Reserva Estatal El Palmar presenta una gran diversidad de flora y fauna silvestre, la cual es de gran importancia para las comunidades aledañas, turistas y la sociedad en general, por lo cual se deberán ejecutar acciones para su conservación y protección, procurando que cuando sea el caso sus poblaciones puedan ser aprovechadas en forma racional y sustentable.

OBJETIVO ESPECÍFICO

Conservar, proteger y manejar la flora y fauna silvestre de la Reserva Estatal El Palmar, dando atención especial a especies bajo alguna categoría de riesgo.

ACCIONES

1. Elaborar programas de conservación y recuperación de las especies silvestres prioritarias (especies vulnerables y en categoría de riesgo).
2. Realizar actividades de control y erradicación de especies exóticas o ferales.
3. Diseñar y ejecutar programas que contribuyan a la conservación de las poblaciones de tortugas marinas, mejorando su protección a nivel local y regional.
4. Evaluar el grado de interacción entre artes de pesca permitidos dentro del ANP e individuos de diferentes edades de tortugas marinas que utilizan el área.
5. Promover y apoyar la implementación de prácticas pesqueras que minimicen y eliminen la mortalidad de tortugas marinas en artes de pesca dentro del ANP y en sus aguas adyacentes.

6. Evaluar y determinar la capacidad de carga de las playas de anidación de tortugas marinas con un enfoque de protección a las nidadas de tortugas marinas y su hábitat de anidación e incubación.
7. Fortalecer y consolidar la implementación de protocolos estandarizados, y revisados por especialistas en tortugas marinas a nivel nacional, de técnicas de manejo para las tortugas marinas en el ANP.
8. Elaborar y aplicar planes de contingencia para el manejo de nidadas y crías de tortugas marinas ante factores que pongan en riesgo su viabilidad y sobrevivencia.
9. Elaborar un reglamento específico en materia de tortugas marinas que contenga prácticas responsables de actividades ecoturísticas para los usuarios de playas de anidación y zonas de alimentación dentro del ANP.
10. Promover el ordenamiento pesquero entre las cooperativas de pescadores que utilizan las aguas dentro del ANP y sus zonas aledañas.
11. Observar y asegurar el cumplimiento de la normatividad vigente en materia de conservación y aprovechamiento de especies bajo alguna categoría de riesgo.
12. Generar material de difusión que incluya la importancia ecológica, cultural y económica de las especies representativas de la flora y la fauna de la Reserva.

7.1.2 Recuperación de Ecosistemas

Una de las principales acciones dentro de la Reserva Estatal El Palmar, es la de implementar mecanismos para la recuperación de los ecosistemas que han sido afectados por actividades antropogénicas. Estas acciones deberán tener como meta prioritaria la recuperación, rehabilitación o restauración de los ecosistemas, a través de la implementación de mecanismos de recuperación de suelos, restauración de los procesos ecosistémicos, reforestaciones cuando sea el caso y la evaluación permanente de las acciones que se implementen.

Lo anterior se contempla realizar con la finalidad de recuperar la mayor extensión de las áreas que han sufrido una alteración en años anteriores y que no puedan presentar una recuperación por medio de la regeneración natural.

OBJETIVO ESPECÍFICO

Rehabilitar los ecosistemas que presenten algún grado de degradación, fragmentación o perturbación.

ACCIONES

1. Realizar un diagnóstico para determinar las necesidades de restauración de los diferentes ecosistemas.
2. Coordinar actividades de sensibilización con los diferentes sectores de la sociedad, para el cumplimiento de los objetivos planteados.
3. Concertar y contratar proyectos de recuperación y restauración de los ecosistemas que requieran intervención para su rehabilitación.
4. Promover la implementación periódica de acciones de recolección de residuos sólidos en playas de anidación.

7.1.3 Señalización

El apartado de señalización cifra su función en dar a conocer la normatividad aplicable para cada una de las zonas y subzonas de la Reserva, así como denotar la presencia de la Secretaría de Desarrollo Urbano y Medio Ambiente en el ANP. Se pretende ejecutar este subcomponente a través de la instalación de letreros restrictivos, informativos y de actividades permitidas, para dar a conocer a los pobladores y usuarios de la Reserva acerca de las limitantes y usos de acuerdo a la zonificación establecida. Por otro lado, también se pretende dar a conocer los programas y logros de la administración de la Reserva Estatal El Palmar y de las instancias, organismos y comunidades involucradas en su conservación y manejo.

En lo que respecta a las características, materiales y dimensiones de los señalamientos, éstos deberán realizarse de acuerdo a los lineamientos emitidos por la CONANP (Manual de Identidad y Comunicación).

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Contar con un sistema de señalización de carácter restrictivo, informativo y de actividades permitidas.
2. Crear la infraestructura necesaria para la elaboración y mantenimiento de los letreros de la Reserva Estatal El Palmar.

3. Establecer los medios para el seguimiento y mantenimiento del estado de conservación de los letreros existentes dentro de la Reserva Estatal El Palmar.

ACCIONES

1. Definir los sitios de estratégicos para la instalación de letreros, considerando los criterios de zonificación de la Reserva Estatal El Palmar.
2. Calcular el número y el tipo de letreros que se requieren en los puntos estratégicos para su señalización.
3. Concertar con las organizaciones no gubernamentales y las diferentes instancias de Gobierno federal, estatal y municipal, la señalización del área.
4. Identificar y gestionar las fuentes de financiamiento y los procedimientos administrativos para contar con los fondos necesarios para la elaboración e instalación de señalización.
5. Elaborar los textos e información sobre los recursos naturales que debe de contener la señalización.
6. Elaborar los letreros preventivos, restrictivos e informativos.
7. Realizar la instalación de la señalización de la Reserva priorizando las áreas que tengan una mayor incidencia de uso por parte de los usuarios.
8. Llevar un registro del estado de conservación y requerimientos de la señalización.
9. Dar mantenimiento periódicamente a la señalización.
10. Elaborar cartografía con la ubicación exacta de los letreros instalados.
11. Fortalecer el material e información sobre tortugas marinas con la instalación de señales dentro y fuera de la playa de anidación del ANP.

7.1.3.1 Señalización externa

La señalización externa se refiere a todo señalamiento que se coloque fuera del área de la Reserva Estatal El Palmar, las hay de tipo restrictiva e informativa y de actividades permitidas.

Señalización Informativa Externa: Principalmente colocada en carreteras federales, estatales y accesos, que informa al usuario, la dirección y ubicación de la Reserva, las recomendaciones que debe seguir antes de entrar a la misma, los lugares de interés turístico, actividades y servicios que puede encontrar. Estas señales se colocarán:

1. A lo largo de carreteras federales y estatales cercanas al ANP.
2. A la salida de las poblaciones cercanas para indicar la distancia a la que se encuentra el área. Preferentemente en los lugares que se consideren de mayor afluencia turística.
3. Puntos de destino turístico cercanos al ANP.

Señalización Restrictiva Externa: Se utiliza para informar al usuario, antes de ingresar a la Reserva, las actividades prohibidas o limitadas; lo anterior debido al daño que pueden ocasionar a la flora o fauna del área o para evitar que el visitante sufra algún accidente debido a las condiciones de la misma.

Señalización Turística Externa: Se utiliza para comunicar al usuario información de importancia sobre la Reserva como son: ubicación geográfica, historia, tipos de ecosistemas y lugares de interés turístico que se encuentran dentro de la misma, mostrándoles dicha información a través de mapas, imágenes, fotografías o textos, pudiendo contener señalización informativa, restrictiva o de actividades permitidas, con su iconografía.

7.1.3.2 Señalización interna

Se considera en este tipo a todo señalamiento que se coloque dentro de la Reserva y se agrupará de acuerdo a sus funciones en tres tipos:

Señalización Informativa Interna: Informa al usuario sobre la dirección y ubicación de servicios y lugares de interés turístico dentro de la Reserva Estatal, y las recomendaciones que debe seguir el visitante al entrar y permanecer en el área, así como de las actividades permitidas. Se trata de letreros de madera pequeños y grandes con orejas. Estas señales se colocarán en:

1. La entrada y salida de la Reserva Estatal El Palmar.
2. Los lugares donde se practiquen actividades recreativas y turísticas.
3. Cualquier lugar en donde se considere necesario a criterio de la administración de la Reserva.
4. Los lugares donde se practican las actividades permitidas.
5. Los lugares donde se encuentran los servicios.

6. Los lugares donde no deben practicarse las actividades señaladas según la zonificación.

Señalización Restrictiva Interna: Se utiliza para informar al usuario, al ingresar a la Reserva, de las actividades prohibidas o limitadas, lo anterior debido al daño que puedan ocasionar a la flora y fauna de la Reserva o para evitar que el visitante sufra accidentes debido a las condiciones de la misma.

Señalización Informativa Interna: Se utiliza para comunicar al usuario información de importancia sobre la Reserva como son: ubicación geográfica, historia, tipos de ecosistemas y lugares de interés turístico que se encuentran dentro del área, mostrándole dicha información a través de mapas, pudiendo contener señalización informativa o restrictiva de acuerdo al sitio en que se ubiquen.

7.1.3.3 Señales informativas

Son tableros con leyendas y/o símbolos, que tienen por objeto guiar al usuario a lo largo de su itinerario por caminos y carreteras e informarle sobre nombres y ubicación de poblaciones, lugares de interés, servicios, kilometraje y ciertas recomendaciones que conviene observar.

La señalización, debe aprovecharse para dar a conocer al visitante la normatividad aplicable dentro de la Reserva, guiarlo en su visita, darle la bienvenida, invitarlo a volver y sobre todo hacerlo sentir bien informado durante su visita y de esta forma brindarle educación ambiental, con el fin de que respete y disfrute los valores culturales y biológicos de la Reserva.

Informativas de destino: Se usarán para informar a los usuarios sobre el nombre y la ubicación de cada uno de los destinos que se presentan a lo largo de su recorrido por la Reserva. Su aplicación es primordial en las intersecciones en donde el usuario debe elegir la ruta a seguir según el destino seleccionado. Se emplearán en forma secuencial de manera que permitan a los conductores preparar con la debida anticipación su maniobra en la intersección, ejecutarla en el lugar debido y confirmar la correcta selección del destino.

Informativas de recomendación: Se utilizarán con fines educativos para recordar a los usuarios determinadas disposiciones o recomendaciones de seguridad que conviene observar.

Informativas de servicios y turísticas: Se utilizarán para informar a los usuarios la existencia de un servicio o de un lugar de interés turístico y/o recreativo. En algunos casos estas señales podrán ser combinadas con una informativa de destino en el mismo letrero.

Informativas de Interpretación Ambiental: Estarán situadas en los senderos asignados a la interpretación ambiental y sus leyendas se elaborarán con un lenguaje de divulgación para el entendimiento de cualquier clase de visitante, de cualquier edad, que le permita interactuar con el ambiente, disfrutarlo y al mismo tiempo obtener conocimientos nuevos.

7.1.3.4 Colocación de señales

Los señalamientos se colocarán en las diferentes carreteras, caminos de acceso, zonas de uso común, lugares de interés turístico y en las diferentes zonas y subzonas de la Reserva. Es importante recalcar que en el momento de realizar la instalación y colocación de los letreros y los diferentes tipos de señales no debe de causarse daño en el ecosistema, ni perturbar o fragmentar el hábitat, respetando en todo momento a las especies de flora y fauna del área circundante al sitio de instalación.

LETREROS INFORMATIVOS

Se sugiere que se contemplen letreros de madera grandes con orejas. Algunos de los sitios en los cuales se propone la colocación de los letreros son los siguientes; la lista es enunciativa mas no limitativa: principio de la carretera Hunucmá-Sisal, límite norte de la Reserva Estatal El Palmar (acceso desde Sisal), en los miradores, entradas del andador "Peten pila" y en el interior de éste, faro de El Palmar, salida de Celestún hacia la Reserva Estatal El Palmar, entre otros.

LETREROS RESTRICTIVOS

Se sugiere que se contemplen letreros de madera pequeños. Algunos de los sitios en los cuales se propone la colocación de los letreros son los siguientes; la lista es enunciativa más no limitativa: en las zonas núcleo de la Reserva Estatal El Palmar, en la zona de anidación de las tortugas marinas y en el coto de caza cinegética de aves acuáticas. Además, debido a las características de la Reserva, se pretende que en los letreros de señalamientos, confluyan señales informativas, restrictivas y de actividades permitidas.

7.1.4 Inspección y Vigilancia

Este componente pretende ser una herramienta importante para la reducción de amenazas a la biodiversidad, y de esta forma mejorar la protección de los recursos naturales en la Reserva Estatal El Palmar. Contempla dos tipos de vigilancia, la vigilancia fija, y la vigilancia móvil, con el fin de brindar un servicio integral que contemple la atención a los usuarios y de igual forma a la población de las zonas de influencia.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Conservar la diversidad cultural y biológica de la Reserva a través de la ejecución de acciones de inspección y vigilancia de los recursos naturales.
2. Reducir la incidencia de ilícitos y el mal uso de los recursos naturales en la Reserva.
3. Fortalecer el programa de señalización como medida de información a los usuarios de la Reserva sobre los usos permitidos y las restricciones.
4. Asegurar el cumplimiento de las Reglas Administrativas del Programa de Manejo de la Reserva, en cada una de las zonas y subzonas del ANP.
5. Verificar el cumplimiento de las acciones de prevención y control de incendios forestales.

ACCIONES

1. Identificar los sitios específicos donde deban ser instalados o reubicados los puestos de vigilancia fija.
2. Capacitar a los guardaparques en la protección de los recursos naturales y culturales, así como en la vigilancia y asistencia de los visitantes y/o usuarios que acudan a la Reserva y a sus zonas de influencia.
3. Definir y establecer rutas de vigilancia, de acuerdo a la zonificación del área.
4. Establecer un sistema de denuncia popular, sobre trasgresiones a las Reglas Administrativas que rigen la Reserva.
5. Establecer un Comité de Vigilancia con voluntarios de las poblaciones de la zona de influencia.
6. Promover la difusión y observar el cumplimiento de las disposiciones contenidas en las Reglas Administrativas.
7. Fomentar la participación ciudadana de los usuarios y permisionarios de la Reserva mediante el seguimiento a quejas y denuncias.
8. En temporada de cacería cinegética, el personal acreditado deberá inspeccionar el desarrollo de la cacería, para asegurar que no se violen los reglamentos establecidos.
9. Durante la temporada de anidación de tortugas marinas, asegurar que exista el personal suficiente para supervisión y protección de las especies en las playas de anidación (personal acreditado por el Comité para la Protección y Conservación de las Tortugas Marinas del Estado de Yucatán - COCTOMY).
10. Establecer acuerdos de coordinación con la Secretaría de Marina Armada de México (SEMAR), la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA), la Comisión Nacional de Acuacultura y Pesca (CONAPESCA) y demás instancias correspondientes en materia de inspección y vigilancia para definir operativos en playas de anidación de tortugas marinas durante la temporada de reproducción, y en zonas marinas de restricción.
11. Crear y alimentar una base de datos con información sobre ilícitos registrados contra hábitats de tortugas marinas.
12. Recopilar y difundir la información a usuarios sobre la legislación municipal, estatal y federal en materia de protección de tortugas marinas y sus hábitats.
13. En períodos de vacaciones y época de verano se enfatizará la vigilancia en zonas costeras y en los límites de la Reserva.
14. Promover ante cualquier autoridad competente (PROFEPA, SEDENA, SEMAR, PGR, SSP y Presidencias Municipales) la detención de cualquier tipo de transporte, que haya estado involucrado o esté siendo utilizado en la comisión de cualquier trasgresión de la reglamentación aplicable a la Reserva.
15. Promover ante cualquier autoridad competente la elaboración de actas de hechos.
16. Dar parte a las autoridades competentes de cualquier persona que trasgreda la reglamentación aplicable a la Reserva o de las Leyes Ambientales.
17. Supervisar el manejo de los recursos naturales por parte de los pobladores de la zona de influencia y otros usuarios de la Reserva y brindar asesoría para evitar posibles daños al ambiente por el mal manejo.

FUNCIONES DE LOS GUARDAPARQUES

1. Aplicar y divulgar las Reglas Administrativas de la Reserva Estatal El Palmar, a todos los usuarios.

2. Participar en la previsión de todas las acciones de manejo como: el control de fogatas e incendios, asentamientos humanos irregulares, plagas y descargas de residuos contaminantes.
3. Denunciar con las autoridades correspondientes las violaciones a las leyes, reglamentos y disposiciones legales aplicables a la Reserva.
4. Cooperar en los trabajos de educación ambiental, interpretación, extensión, e investigación que se efectúen en la Reserva.
5. Realizar recorridos en vehículos y a pie por la zona de su jurisdicción y reportar ante la autoridad competente las anomalías o ilícitos que se presenten.
6. Vigilar el cumplimiento de las Reglas Administrativas del Programa de Manejo de la Reserva.
7. Ayudar a los pobladores locales y visitantes en caso de emergencia o accidente.
8. Efectuar el mantenimiento del equipo que se les asigne.
9. Coordinar al grupo de guardaparques voluntarios para la realización de los recorridos de vigilancia.
10. Dar seguimiento al sistema de denuncia popular sobre las anomalías que ocurran en materia ambiental en la Reserva y en su zona de influencia.
11. Ser vínculo entre los pobladores de la zona de influencia, otros usuarios de la Reserva, y la SEDUMA, sobre cualquier tipo de apoyo y asesoría que requieran, con el fin de establecer una relación estrecha que redunde en un mejor manejo de la Reserva.
12. Proporcionar atención al público en general, en la estación de campo de la Reserva Estatal El Palmar.

PERFIL DE LOS GUARDAPARQUES

1. Conocimiento de los recursos naturales del Área Natural Protegida.
2. Conocimiento de la cultura de los habitantes de la región.
3. Conocimiento de la normatividad ambiental.
4. Conocimiento del Programa de Manejo y de sus Reglas Administrativas.

Para la mejor operación de las rutas de vigilancia, entendimiento con usuarios y pobladores, mejora de informes y apoyo a las autoridades federales en respuesta ante cualquier ilícito o afectación de tipo natural a la que se vea sometida la Reserva Estatal de El Palmar o la zona de influencia, los guardaparques deberán ser personas seriamente calificadas y con capacidades físicas de acuerdo al tipo de trabajo que desempeñan. Por tal motivo, se propone que cada seis meses participen en un curso o taller de capacitación, de conocimientos o de acondicionamiento físico y técnico, que les permita cumplir sus funciones de mejor manera. Algunos ejemplos de los temas de los cursos son:

1. Curso de Guardaparques.
2. Primeros auxilios.
3. Manejo de tecnología de campo (GPS, Brújulas, uso de mapas, etc.).
4. Atención al público.

REPORTES DE LOS GUARDAPARQUES

Los guardaparques contarán con elementos que les permitirá elaborar sus reportes de campo, hacer anotaciones pertinentes sobre eventos que ocurran en la Reserva Estatal El Palmar, así como llevar un control de los visitantes que lleguen a las estaciones de campo. Dichos elementos son:

1. Bitácora de campo.
2. Formato de Inspección y Vigilancia y de Denuncia Ciudadana.
3. Formato de Atención de Visitantes.

BASE DE DATOS DE INSPECCIÓN Y VIGILANCIA

La SEDUMA cuenta con una base de datos de inspección y vigilancia, la cual se cargará de información importante recibida de los formatos de reporte de los guardaparques y del personal de la Secretaría. La base de datos cuenta con tres rubros: 1) Actividades de los guardaparques, 2) Incidencias e ilícitos, y 3) Visitas a la Reserva Estatal El Palmar. Cada rubro cuenta con un formato correspondiente, para el mejor manejo y captura de información en la base de datos.

7.1.4.1 Vigilancia Fija

La vigilancia fija será de tres tipos: estaciones de campo, campamentos operativos y casetas de entrada. Se establecerán dos estaciones de campo debiendo contar con la señalización correspondiente y

con un responsable de campo. Las estaciones de campo se pueden localizar en: Estación de Campo 1. Sisal y Estación de Campo 2. Faro El Palmar. Estas estaciones de campo deberán contar con equipo de radio de transmisión, para comunicarse entre sí y con los guardaparques en campo; en éstas se resguardarán los vehículos necesarios para los recorridos de vigilancia.

Campamentos operativos: Los campamentos operativos se instalarán en lugares estratégicos donde se haya detectado incidencia de ilícitos: cacería, tala clandestina, saqueo de plantas, invasión de terrenos, con el fin de evitar estos ilícitos mediante la presencia o estar presentes en el momento de la comisión del ilícito y poder, con ayuda de las dependencias pertinentes (PROFEPA, SEDENA, SEMAR, SSP), detener a los infractores y levantar un acta de hechos.

Para ello, cada campamento operativo contará por lo menos con dos casas de campaña y equipo de acampado que permita operar en estos sitios.

Casetas de entrada: Las casetas de entrada son aquellas que se encontraran en las dos entradas principales a la Reserva las cuales estarán ubicadas una en la comunidad de Sisal y la otra en Celestún, con el fin de proporcionar a los visitantes información sobre la Reserva, llevar un registro y control de entrada y salida, con la finalidad de disminuir y/o anular posibles delitos ambientales.

7.1.4.2 Vigilancia Móvil

La vigilancia móvil se hará preferentemente por parejas de modo que los guardaparques reciban apoyo mutuo, y deberá obedecer a los siguientes principios:

1. Las rondas deben ser impredecibles, en diferentes rutas, días y horarios. Se sugiere disponibilidad de personal de tiempo completo, por lo que deberá haber al menos cuatro guardaparques por estación de campo, para poder rotar los turnos.
2. Cuando exista la posibilidad de que los infractores estén armados, la Secretaría deberán solicitar apoyo a la policía judicial, estatal o federal, a SEDENA o SEMAR, y nunca intentar detener a personas en estas condiciones.
3. Los guardaparques deben trasladarse regularmente entre los puestos de vigilancia, con el fin de que los posibles infractores no puedan identificar rutas y horarios.
4. Los detalles de la realización de las rondas deben cambiarse frecuentemente.

Las estrategias de vigilancia serán de tres tipos y estarán referenciadas a la zonificación de la Reserva Estatal El Palmar, siendo la categoría alta las Zonas núcleo y lugares de mayor importancia de la Reserva.

Vigilancia menor: Esta se llevará a cabo dentro de las poblaciones de Sisal y Celestún, con el fin de tener presencia entre la población.

Vigilancia media: Rutas terrestres entrando por el Puerto de Sisal y por la del Puerto de Celestún, ranchos que tienen colindancia con la Reserva Estatal El Palmar, así como por los caminos y brechas que comunican con ranchos cuyos límites están dentro de la Reserva.

Vigilancia intensiva: a) Playas de desove de tortugas marinas alrededor del puerto de Sisal hacia las zonas alrededor del Faro de la Reserva Estatal El Palmar como son: Punta piedra, Baas, Cajón, Anular, Elefante, Tabla, Kanatauche, Polac, Pantera, Cauich, Faro del Palmar, San Carlos, San Ramón, Victoria y Ucmil; b) Zonas de actividad cinegética de aves acuáticas migratorias como son: El basurero, Buitres, Sotavento punta piedra, Norte, Yaach mangle, Paso chan polac, Paso tigre, Saya, Chit, La rosca, La muñeca, Floreciente, Mensura, Ciricote, Kalapeten, Tabla de mulia, La cochinita, Mulia, Toro, San Jose, X'la barco, Chiquis, Box couch y Ucmil.

Rutas de vigilancia: Se ha expuesto que las rutas de vigilancia no deben de ser siempre las mismas, y que los horarios de los recorridos deben de ser impredecibles y no contar con horarios establecidos. Sin embargo, es necesario tomar en consideración las estrategias de vigilancia y las temporadas de actividades relacionadas con el cuidado del ambiente para poder realizar los recorridos, por ello se proponen algunas rutas que deben vigilarse con regularidad en la Reserva:

- a) Recorridos en lancha en la zona costera desde Sisal hasta el límite con Celestún, para verificar la extracción de mangle, sobre todo cuando se acerca la temporada de pulpo (julio - diciembre).
- b) Recorridos en cuatrimoto o lancha por la zona costera para verificar la pesca en época de vedas de las especies marinas protegidas.
- c) Recorridos en moto o caminando hacia las zonas más conservadas y en los terrenos de los ranchos por cuyos terrenos pudieran acceder cazadores a la Reserva Estatal El Palmar en época de crianza de especies de aprovechamiento como el venado cola blanca, aves acuáticas o cualquier otra especie.

- d) Recorridos en los límites existentes entre los ranchos y los terrenos de la Reserva (frontera con Celestún), para cerciorarse de que no existan invasiones.
- e) Caminos de acceso al Faro de la Reserva Estatal El Palmar, brecha Sisal-Faro y caminos en tierras del ejido.

7.1.5 Prevención y Control de Incendios

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Implementar acciones para la prevención y el combate de los incendios forestales.
2. Instruir al personal y pobladores de la Reserva Estatal El Palmar sobre la función, importancia biológica del fuego y sobre su control.
3. Organizar brigadas de voluntarios con los pobladores de la Reserva Estatal El Palmar y su zona de influencia.

ACCIONES

1. Identificar las áreas más susceptibles o con mayor incidencia de incendios forestales.
2. Desarrollar actividades de manejo de fuego con base en la Ley de Prevención y Combate de Incendios Agropecuarios y Forestales del Estado de Yucatán.
3. Rehabilitar caminos secundarios en aquellas áreas que sean identificadas como de alto riesgo, a fin de hacer efectivo el control de los incendios forestales.
4. Mantener durante los meses críticos de ocurrencias de incendios forestales, un medio de comunicación efectivo con la brigada contra incendios.
5. Promover y apoyar una campaña de divulgación durante la época de sequía sobre el riesgo de los incendios y las medidas de prevención y control, incluyendo las siguientes consideraciones:
 - a) Evitar la quema de material combustible en períodos de sequía.
 - b) Evitar la quema de material combustible en condiciones de mucho viento para evitar que el fuego salga de control o se extienda a zonas no previstas.
6. Difundir los conocimientos sobre los efectos del fuego en la ecología de los ecosistemas y la historia de incendios en el área.
7. Definir actividades que provean alternativas para el manejo del fuego.

7.2 INVESTIGACIÓN

El buen estado de conservación de los ecosistemas que alberga la Reserva Estatal El Palmar permite que sea un sitio idóneo para desarrollar actividades de investigación científica. Por otro lado, la conservación de los recursos naturales de la Reserva será posible si se cuenta con un sólido y amplio conocimiento científico sobre su biodiversidad, abundancia y distribución, así como de la valoración espacial y temporal de los recursos.

OBJETIVO DEL COMPONENTE

Generar información necesaria sobre los ecosistemas de la Reserva Estatal El Palmar, a través de la investigación científica, con la finalidad de proveer herramientas técnicas para la regulación de las diferentes actividades relacionadas con la conservación y el manejo de los recursos naturales.

METAS DEL COMPONENTE

1. Sistematizar la información científica actual sobre la Reserva, para conseguir su aplicación para favorecer los objetivos de creación y estrategias a desarrollar. Los trabajos requeridos para el desarrollo de los proyectos de investigación deben reflejar el tipo de investigaciones permitidas según la zonificación establecida en el ANP.
2. Contar con información científica sobre inventarios, biología básica, valoración de la biodiversidad y aprovechamiento de recursos naturales.
3. Contar con la participación de instituciones científicas, Universidades y ONG, en la planificación y desarrollo de investigaciones básicas y aplicadas.
4. Tener un programa de Seguimiento Ambiental que permita detectar alteraciones, y las causas naturales o antropológicas de éstas, en la estructura de las comunidades o procesos ecológicos del ANP.
5. Contar con instalaciones e infraestructura adecuadas para el desarrollo de actividades de investigación.

6. Contar con estudios específicos y actividades de seguimiento en hábitats críticos que hayan sido deteriorados por fenómenos naturales o por actividades antropogénicas.

7.2.1 Investigación Científica

Este subcomponente permitirá promover, regular y difundir las investigaciones básicas y aplicadas para producir información prioritaria para la elaboración de estrategias que garanticen la conservación de los recursos naturales del área, tomando la ciencia un rol decisivo en el proceso de toma de decisiones y fortaleciendo la gestión.

La investigación científica realizada en la Reserva debe de contemplar las restricciones y recomendaciones estipuladas en las Reglas Administrativas, así como estar en concordancia con las disposiciones establecidas en la zonificación.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Promover y realizar investigación básica y aplicada que permita sustentar la toma de decisiones en materia de conservación y uso sustentable de los recursos naturales.
2. Realizar investigación que permita avanzar en la comprensión de los procesos ecológicos y de la biodiversidad de los ecosistemas del ANP.

ACCIONES

1. Organizar talleres de trabajo con las instituciones involucradas en la investigación a fin de definir áreas prioritarias de investigación.
2. Promover la creación de convenios con instituciones académicas y universitarias para enfocar los proyectos de investigación hacia los requerimientos de conservación y manejo de la Reserva.
3. Realizar investigaciones de la dinámica del litoral, para comprender la dinámica de los sedimentos presentes en el lugar.
4. Realizar investigaciones en los ecosistemas claves según la valoración de la diversidad biológica (diversidad alfa, beta y gama) y presencia de especies claves y/o con estatus de importancia para la conservación.
5. Realizar investigación en cuanto a los efectos del cambio climático en los ecosistemas salvaguardados por la Reserva.
6. Generar documentos de divulgación como: boletines informativos, manuales, informes técnicos, listados de flora y fauna, folletos, etc.
7. Realizar gestiones ante fuentes de financiamiento alternativas para el fomento de la investigación científica.
8. Realizar investigación básica acerca de especies susceptibles de aprovechamiento.
9. Realizar estudios sobre los usos tradicionales de la flora y fauna tanto terrestres como marinas, así como los aspectos etnoculturales.
10. Ejecutar y promover la participación en eventos de discusión como: seminarios, encuentros, forum y congresos, para intercambiar, sustentar y evaluar los resultados de la investigación.
11. Integrar transversalmente los conocimientos obtenidos en la investigación científica en los proyectos y programas de difusión, educación ambiental y seguimiento de recursos naturales.
12. Crear una base de datos de la información obtenida por los proyectos de investigación que se realicen dentro de la Reserva y ANP con ecosistemas similares.
13. Garantizar la participación de las comunidades aledañas a la Reserva para conseguir su involucramiento en los procesos de planificación y ejecución de planes de investigación y monitoreo de los recursos naturales y actividades socioeconómicas.
14. Coordinar y regular las actividades de investigación científica de acuerdo a los planes y normas legales vigentes o establecidas en el área.
15. Promover el establecimiento de convenios con las instituciones gubernamentales, no gubernamentales nacionales e internacionales y principalmente con aquellas interesadas en preservar el área por su uso actual o futuro logrando el apoyo económico que financie las actividades de investigación en la Reserva.
16. Diseñar e implementar un programa de monitoreo de la geomorfología de las playas de anidación de tortugas marinas en el ANP.
17. Integrar un sistema de información que contenga datos de distribución espacial y temporal de tortugas marinas dentro de la Reserva, y se actualice cada año con la información generada.

18. Realizar una caracterización ecológica y espacial de los hábitats de alimentación de tortugas marinas dentro del ANP y en zonas de influencia aledañas.
19. Evaluar la distribución espacial y temporal de individuos de tortugas marinas en sitios de agregación en la zona marina del ANP.
20. Evaluar la composición poblacional genética de las poblaciones de tortugas marinas que utilizan el ANP para conocer su origen y fortalecer el conocimiento para la recuperación de sus poblaciones.
21. Evaluar los niveles de contaminación en huevos e individuos de tortugas marinas dentro de la Reserva.
22. Realizar un análisis integral de las poblaciones anidantes de tortugas marinas.
23. Generar información sobre rutas migratorias, hábitats de interanidación y alimentación de tortugas marinas que utilizan el ANP.
24. Monitorear parámetros demográficos a partir de datos de marca-recaptura de tortugas anidantes.
25. Definir la línea base y dar seguimiento con monitoreo de una red de sitios de monitoreo para tortugas marinas en zonas de alimentación dentro de la Reserva.
26. Definir e implementar un programa de monitoreo de temperaturas en playas de anidación y nidos de tortugas marinas en el ANP.
27. Realizar un análisis de la pérdida de nidadas de tortugas marinas y su causa.

7.2.2 Seguimiento de Componentes Ambientales

A través de las actividades de este subcomponente se podrá caracterizar el estado actual de los recursos naturales existentes, se evaluarán y determinarán los efectos del propio manejo del área y se establecerá el grado de vulnerabilidad con fin de direccionar adecuadamente las actividades que se realicen en la gestión de la Reserva Estatal El Palmar.

La evaluación permanentemente de la eficiencia de la gestión de la Reserva se hará en relación a la calidad y niveles de conservación de la diversidad biológica, valores culturales y sostenibilidad de las mismas. La planificación del componente de monitoreo será dirigido por la dirección del área en sinergia con instituciones como ONG, interesadas en compartir responsabilidades e información.

El seguimiento de la biodiversidad debe realizarse con el siguiente enfoque:

- a) El ANP debe considerarse como un *paisaje* formado por hábitat naturales e inducidos (*Paisaje* es una unidad geográfica que posee cierta heterogeneidad interna, donde las principales variables ambientales no cambian significativamente y la historia geomorfológica y biogeográfica es común).
- b) Desde la perspectiva a nivel de comunidad (nivel multiespecífico o suprapoblacional) o de ecosistema (nivel geográfico) y utilizando grupos parámetro, grupos focales o grupos indicadores. Un grupo parámetro es un conjunto de organismos con condiciones biológicas y ecológicas similares, que representan un gremio importante para la estructura y funcionamiento de un sistema, del cual se tiene un adecuado conocimiento sobre su sistemática, de fácil captura, que posee un estado de conservación estable y que puede ser estudiado a distintas escalas.
- c) La valoración y medición deben efectuarse considerando tres niveles de segregación biológica: la diversidad existente *dentro* de cada tipo de hábitat, sea éste natural o inducido, la diversidad existente *entre* cada tipo de hábitat y la proporción con que contribuyen a la diversidad *regional* existente en la Reserva.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Realizar el seguimiento de la biodiversidad con estrategias que permitan valorar y medir su estado de conservación y evaluar los efectos de las alteraciones ambientales sobre las especies y sus hábitats
2. Proporcionar elementos y criterios que permitan proteger y conservar los hábitats críticos del Reserva, incluyendo especies clave, endémicas, amenazadas o en peligro de extinción.
3. Reorientar la gestión del área utilizando los resultados del monitoreo y evaluación.

ACCIONES

1. Elaborar e implementar participativamente el programa de seguimiento y monitoreo de la Reserva.
2. Dar prioridad a los proyectos del programa operativo anual tomando como base los resultados del monitoreo y evaluación ambiental.
3. Regular el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales tomando como criterio los resultados de seguimiento ambiental.

4. Vigilar y dar seguimiento a derrames accidentales de hidrocarburos y liberación al ambiente de sustancias tóxicas producto de la actividad cinegética (plomo).
5. Establecer estaciones meteorológicas para el monitoreo del clima.
6. Realizar un seguimiento permanente de la biodiversidad de tal forma que se consideren los siguientes planteamientos:
 - a) Análisis de las características bióticas y abióticas de los hábitats que alberga la Reserva.
 - b) Valoración y medición de la biodiversidad existente, tanto en hábitats naturales como inducidos, ubicados en las zonas núcleo, de amortiguamiento y de influencia a distintos tiempos y a distintos niveles de segregación biológica.
 - c) Comparación entre estudios de campo independientes.
 - d) Determinación de especies clave en el funcionamiento de los sistemas naturales.
7. Dar seguimiento a las variables y componentes ambientales a las áreas o especies sujetas a aprovechamiento, así como de especies indicadoras de la calidad del ecosistema.
8. Dar seguimiento a la dinámica litoral y las repercusiones de ésta en los ecosistemas (monitoreo de la línea de costa).
9. Establecer registros de las actividades productivas que se realizan de manera directa o indirecta en el área y su relación con la economía de las comunidades aledañas.
10. Organizar y capacitar al personal de la Reserva Estatal El Palmar y a grupos voluntarios en las labores de monitoreo con la colaboración de organizaciones gubernamentales e instituciones académicas.
11. Proveer criterios (establecer indicadores) del estado de conservación, uso actual y grado de alteración del ecosistema que permitan identificar y definir el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.
12. Seguimiento y monitoreo de los aspectos socioeconómicos y acciones de manejo que se realizan dentro de la Reserva, para evaluar efectos sobre las especies y sus hábitat.
13. Dar seguimiento a las condiciones físico-químicas de los hábitats, para contribuir al conocimiento de los cambios y tendencias que suceden en el ecosistema.
14. Promover el conocimiento y valoración del estado de conservación de los recursos naturales del área y sus cambios en el espacio y tiempo, así como su posible relación con las actividades humanas en los diferentes ecosistemas (manglar, ciénaga, dunas, selva baja).
15. Integrar una base de datos ecológica y socioeconómica de los datos del monitoreo.
16. Establecer convenios de colaboración con centros de investigación y educación superior y crear una red de seguimiento y monitoreo que concentre datos sobre el desarrollo de procesos naturales, actividades humanas y su intensidad dentro de la Reserva, a través de la cuantificación de ciclos diarios, mensuales y anuales, según convenga.
17. Gestionar el intercambio de experiencias exitosas sobre el monitoreo de los recursos naturales y aspectos socioeconómicos que coadyuven al manejo y gestión de la Reserva.
18. Involucrar y capacitar a los pobladores locales en las acciones de seguimiento de los componentes y variables ambientales.

7.3 APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE Y USO PÚBLICO

El aprovechamiento sustentable de los recursos naturales depende de las medidas técnicas y administrativas que se tomen al extraer flora, fauna o cualquier subproducto de los ecosistemas que posee la Reserva. Las buenas prácticas en el uso y aprovechamiento de los recursos naturales permiten su permanencia en el tiempo y no comprometen su disponibilidad a futuro.

Para lograr los objetivos de conservación y desarrollo sustentable en la Reserva Estatal El Palmar y su zona de influencia es indispensable la integración de las comunidades vecinas, lo cual será posible en la medida que existan alternativas económicas suficientes para sus pobladores. Es por ello que se propone este componente como base para promover una mejora en la calidad de vida de las comunidades locales a través del uso racional y sustentable de los recursos naturales.

OBJETIVO DEL COMPONENTE

Generar un desarrollo social y humano en las poblaciones humanas, principalmente de la zona de influencia, sin comprometer los servicios ambientales, los procesos evolutivos, la biodiversidad o la capacidad de carga de los ecosistemas.

METAS DEL COMPONENTE

1. Contar con información científica sobre inventarios, biología básica, valoración de la biodiversidad y aprovechamiento de recursos naturales.
2. Definir el uso de los recursos naturales y crear alternativas con un aprovechamiento sustentable.
3. Establecer las técnicas y normas generales para el desarrollo de alternativas de aprovechamiento.
4. Desarrollar alternativas sustentables que permitan la participación de las comunidades para la conservación del patrimonio natural, histórico y cultural.
5. Fomentar el interés de la conservación y aprovechamiento racional de los recursos naturales entre las comunidades aledañas a la Reserva Estatal El Palmar.
6. Promover convenios de participación entre las comunidades y las instancias que laboran en la conservación, vigilancia y aprovechamiento de los recursos.
7. Contar con un análisis robusto de la capacidad de carga y el diseño de programa tipo para la observación de tortugas marinas crías y anidantes.

7.3.1 Concertación Social para el Desarrollo Sustentable

Sólo con la participación de los diferentes sectores sociales se pueden implementar medidas preventivas y correctivas para minimizar los efectos de la problemática generada por el uso inapropiado de recursos. La aplicación de la reglamentación concerniente al uso sustentable de los recursos naturales puede resultar en alternativas para el desarrollo de las poblaciones humanas que hacen uso de estos recursos.

OBJETIVO ESPECÍFICO

Fomentar la participación social en el uso y aprovechamiento de los recursos naturales.

ACCIONES

1. El establecimiento de convenios con los tres órdenes de gobierno, así como con instituciones académicas, de investigación y ONG.
2. Establecer acuerdos con instituciones locales y regionales para realizar los estudios pertinentes sobre recursos aprovechables.
3. Realizar la evaluación de la factibilidad técnica, ambiental y comercial para el aprovechamiento de especies silvestres. Esto puede ser tanto para los recursos ubicados dentro de la Reserva como fuera de ella.
4. Concertar convenios de vigilancia, conservación y uso de recursos con cooperativas de pescadores, sindicatos de pateros, empresas pesqueras y acuícolas, otras organizaciones sociales y dependencias de gobierno.
5. Evaluar el estado del área y las especies de flora y fauna para ser protegidas o aprovechadas.
6. Analizar las actividades de uso de los recursos naturales que tengan mayor incidencia en los ecosistemas de la Reserva.
7. Desarrollar trabajo conjunto con los pobladores para llevar a cabo actividades de aprovechamiento de recursos que acuerden las necesidades de los habitantes.
8. Analizar e implementar alternativas económicas como: la cría y engorda de aves u otras especies que no sean susceptibles de causar daños al entorno, la producción de hortalizas bajo sistemas agroecológicos, la creación de UMA operadas por los pobladores, entre otros.
- 9.- Trabajar en conjunto con el Comité de Usuarios de la Reserva para definir estrategias y alternativas de aprovechamiento sustentable y uso público.

7.3.2 Pesca

La pesca comercial es la principal actividad económica de los pobladores del área de influencia (Sisal y Celestún), la disminución paulatina de los recursos pesqueros impacta de manera muy significativa el bienestar de las comunidades. En la medida que la pesca deje de ser productiva habrá mayor presión sobre los recursos naturales de la Reserva Estatal El Palmar. Es de vital importancia avocarse a la búsqueda de soluciones para esta compleja situación que involucra componentes políticos, sociales y económicos.

OBJETIVO ESPECÍFICO

Impulsar prácticas de pesca que conlleven al aprovechamiento racional de los recursos marinos.

ACCIONES

1. Elaboración de un estudio para identificar las causas que originan el abatimiento de los recursos pesqueros. Se propone que esto se realice en dos niveles distintos: a) a nivel regional, en colaboración con las instituciones académicas; b) por existir factores de la problemática a escala nacional, debe promoverse la elaboración de un diagnóstico a nivel de país. Esto último escapa al ámbito de acción de la Reserva, pero es de tal importancia que se considera prioritario para gestionarse ante las instancias federales pertinentes.
2. Promover, entre los diferentes órdenes de gobierno, las organizaciones civiles y la iniciativa privada, la búsqueda de soluciones legales, técnicas, comerciales y económicas para resolver la problemática pesquera identificada en el estudio anteriormente mencionado.
3. Establecer convenios de aprovechamiento sustentable con las organizaciones regionales de pescadores, para que sea conveniente la incorporación de prácticas sustentables.
4. Establecer un programa de educación ambiental con las comunidades de pescadores para lograr su participación en el programa de aprovechamiento sustentable.
5. Promover la elaboración de un plan de aprovechamiento de pesca deportiva.
6. Asegurar el cumplimiento de las normas en materia de pesca deportiva.
7. Realizar un estudio detallado de las interacciones de tortugas marinas y artes de pesca utilizados dentro del ANP y zonas aledañas.
8. Realizar un estudio participativo para la generación de información técnica necesaria para el ordenamiento pesquero de las cooperativas que operan dentro del ANP y zonas aledañas.

7.3.3 Aprovechamiento Cinegético

La cacería de patos ha sido históricamente la actividad económica más importante que se ha ejercido dentro de la Reserva, siendo los pobladores de Sisal quienes han aportado principalmente el servicio de guías de caza. La rentabilidad ha decaído en los últimos años debido a diversos factores, sin embargo esta actividad sigue siendo un aporte de beneficios económicos y nutritivos en la región.

OBJETIVO ESPECÍFICO

Concertar las actividades de aprovechamiento cinegético con la conservación de las especies y los ecosistemas que las albergan.

ACCIONES

1. Elaborar un plan de conservación y manejo de las aves acuáticas de interés cinegético.
2. Evaluar los aspectos legales y regulatorios aplicables y, en su caso, ejecutar los cambios normativos pertinentes.
3. Coordinar la actividad cinegética para generar un esquema organizativo para optimizar resultados, incluyendo aspectos técnicos, administrativos y de servicios.
4. Establecer acuerdos formales e informales con las comunidades vecinas sobre organización de los servicios de guía, cuotas y estructura administrativa, de forma tal que haya responsabilidad compartida, equidad y beneficio colectivo.
5. Elaborar un plan financiero, que contemple los costos necesarios para asegurar las condiciones apropiadas de la actividad, así como los ingresos potenciales por concepto de derechos de caza y eventualmente venta de servicios.
6. Promover la profesionalización de los guías de caza, a través de talleres de capacitación en la propia actividad y en prestación de servicios turísticos en general, para una mejor atención a los usuarios.
7. Generar campañas de educación y difusión sobre la actividad, dirigidas a los pobladores de la zona de influencia de la Reserva y a los visitantes.
8. Crear y/o participar comités interinstitucionales que coadyuven a la conservación y uso sustentable de las aves acuáticas migratorias.

7.3.4 Ecoturismo

El turismo de naturaleza y el turismo de playa son actividades que tienen buen potencial para la zona, pero están pobremente desarrolladas debido a la escasez de infraestructura y poca profesionalización de los prestadores de servicios. La Reserva Estatal El Palmar debería tener un impacto positivo en su zona de influencia, por lo que es deseable que el turismo que se practique dentro del ANP y en su zona de influencia incorpore criterios de sustentabilidad y cuidado al ambiente.

El ecoturismo es una de las actividades con alto potencial de desarrollo. Gran parte del turismo que se desarrolla en las comunidades aledañas como Sisal y Celestún se pueden considerar como un turismo

tradicional o de playa, ya que anualmente para la Semana Santa (primavera) y los meses de verano (julio y agosto) son visitadas por vacacionistas provenientes de Mérida.

Es posible aprovechar también la belleza escénica de la Reserva con visitas a los manantiales, lo cual debe realizarse en áreas con señalización adecuada y de preferencia como parte de actividades de educación ambiental; estos sitios deben ser dotados de la mínima infraestructura de servicios, con material que no altere los ciclos naturales y la belleza escénica, como por ejemplo senderos interpretativos. Estas visitas también pueden ser realizadas en canoas durante la temporada de lluvias o inundaciones en los meses de octubre a marzo.

El ecoturismo como una alternativa de desarrollo se preocupa por la preservación de los ecosistemas, respeta las culturas de los pueblos y garantiza el bienestar de las comunidades aledañas acorde con los objetivos de la Reserva Estatal El Palmar, sin embargo, no existe infraestructura necesaria para desarrollarlo.

OBJETIVO ESPECÍFICO

Generar alternativas ecoturísticas a implementar basadas en el uso racional del patrimonio escénico-cultural de la región.

ACCIONES

1. Ejecutar estudios sobre capacidad de carga, calidad de ecosistemas e impacto ambiental para la implementación de las actividades de turismo en el área.
2. Identificar los proyectos ecoturísticos con mayor potencial y evaluarlos en términos técnicos, ambientales, financieros y de beneficio social.
3. Concertar la participación de los actores interesados en la inversión ecoturística con los objetivos del ANP y las demandas sociales en el área.
4. Capacitar a los prestadores de servicios turísticos y recreativos en prácticas sustentables: hotelería, cocina, guías, etc.
5. Elaborar un programa de uso ecoturístico.
6. Determinar una capacidad de carga en las zonas de mayor afluencia de visitantes.
7. Establecer concentraciones de visitantes que no rebasen los límites que se determinen a partir de la capacidad de carga de los ecosistemas.
8. Establecimiento de Áreas de Fogata y Campamento.
9. Realizar una debida limpieza de playa y señalizaciones de las áreas donde se instalaría infraestructura de servicios.
10. Elaborar un Plan de Manejo Tipo para la observación de tortugas marinas anidantes y crías emergidas en playas de anidación, así como para observación de individuos en zonas marinas.

7.3.5 Participación Social

La participación ciudadana es una pieza clave en el buen manejo de los recursos naturales, es por ello que se contempla incorporar a las poblaciones del área de influencia, en especial a la comunidad de Sisal, en el uso responsable de los ecosistemas y sus especies.

OBJETIVO ESPECÍFICO

Promover entre las comunidades locales el conocimiento de la importancia del aprovechamiento racional de los recursos para lograr una participación activa de los pobladores en las actividades de uso y conservación.

ACCIONES

1. Establecer vías de contacto del personal de la Reserva con los pobladores, para entre otras cosas facilitar la presentación de propuestas de colaboración.
2. Elaborar un diagnóstico social de la comunidad de Sisal a través de las siguientes actividades:
 - a) Talleres de educación y capacitación sobre las actividades que se realizan actualmente, como pesca, turismo y actividades cinegéticas.
 - b) Talleres de educación y capacitación sobre actividades potenciales, como artesanías y huertos familiares, entre otras. También pueden contemplarse actividades menos convencionales, como la formación de cooperativas para participar en nichos productivos alternos, como podrían ser ciertas ramas de la industria.

3. Realización de convenios de trabajo y, en su caso, contratos con autoridades municipales, estatales y federales, ONG, Universidades y demás organizaciones pertinentes, para buscar su colaboración en las actividades de asesoría, educación, uso, manejo y capacitación.
4. Capacitación de prestadores de servicios en el manejo de los residuos sólidos.
5. Gestionar la organización de talleres y cursos de capacitación a los habitantes de la zona de influencia a través de acuerdos con dependencias de gobierno y organizaciones civiles.
6. Promover la elaboración de planes comunitarios.
7. Organizar y promover la generación de nuevas estructuras socio-productivas para la gestión de apoyos y comercialización de productos.
8. Localizar los territorios de carácter micro-regional de espacios adecuados para la participación directa de las comunidades en las tareas de desarrollo económico y conservación.
9. Promover la organización de grupos sociales que puedan contribuir al desarrollo comunitario y la conservación de los recursos. De particular importancia pueden ser los grupos juveniles, femeninos, religiosos, deportivos, etc.
10. Promover programas conjuntos entre la población local y el gobierno, tales como la restauración de manglar, conservación de especies clave, conservación de la tortuga, manejo de residuos sólidos y educación ambiental.
11. Establecer acuerdos de colaboración para el uso sustentable de los recursos con los sindicatos de pescadores y de pateros, comerciantes, clubes deportivos, asociaciones civiles, el ejido, la iglesia, etc
12. Promover la cooperación social externa y la coordinación interinstitucional orientadas a una política general de la región.
- 13.- Mantener un canal de comunicación abierto y constante con el Comité de Usuarios de la Reserva.
- 14.- Diseñar e implementar programas de sensibilización en las comunidades aledañas sobre la importancia de conservar las tortugas marinas para el funcionamiento óptimo de los ecosistemas marinos.
- 15.- Difundir los resultados y logros alcanzados en la protección, conservación e investigación sobre tortugas marinas en el ANP.
- 16.- Capacitar y actualizar al personal de la Reserva sobre estrategias y técnicas de monitoreo de poblaciones anidantes y en agua de tortugas marinas, así como de sus hábitats críticos.

7.3.6 Manejo de Residuos

El manejo de los residuos sólidos es un agravado problema en el área de influencia de la Reserva. La disposición inadecuada de los residuos en las comunidades cercanas al ANP provoca serias consecuencias en la calidad ambiental de los ecosistemas que se desea proteger. En la comunidad de Sisal, la basura se encuentra dispersa en múltiples sitios del poblado, no están claramente establecidos los sitios específicos para la disposición de los desechos y es deficiente el manejo de ellos. Esta práctica puede ocasionar problemas de salud a través de impacto sobre los acuíferos, deteriora la calidad de vida de los habitantes, reduce las oportunidades turísticas del lugar y es una fuente potencial de impacto sobre la Reserva.

OBJETIVO ESPECÍFICO

Dar un manejo adecuado a los residuos sólidos generados en las poblaciones del área de influencia de la Reserva.

ACCIONES

1. Elaborar de un Programa de Manejo Integral de los Residuos Sólidos para la comunidad de Sisal. Puede tomarse como base el "Plan de Trabajo para el Manejo de Residuos Sólidos de la Comisaría de Sisal" (Colectivo Sisal Limpio, 2013).
2. Gestionar apoyos ante diferentes instancias: los tres órdenes de gobierno, las organizaciones civiles y la iniciativa privada. Es de particular importancia lograr la participación de ONG que operen a nivel local y regional.
3. Atender a corto plazo la problemática de la recolección y disposición de los desechos sólidos en Sisal.
4. Establecer programas de separación y comercialización de ciertos tipos de residuos sólidos.
5. Establecer programas de elaboración de composta a partir de los residuos orgánicos.
6. Establecer módulos de transferencia de residuos sólidos.

7. Promover la ejecución de un programa de limpieza de las áreas más visitadas y de las cuáles se hace un mayor uso por parte de los pobladores locales y visitantes.
8. Coordinar las acciones con las campañas de difusión y educación ambiental.

7.4 EDUCACIÓN Y CULTURA AMBIENTAL, DIVULGACIÓN Y CAPACITACIÓN

La educación y comunicación ambiental son estrategias fundamentales para la conservación de los ecosistemas y recursos naturales de la Reserva, ya que propicia la vinculación de la gente mediante procesos de sensibilización y concienciación que permiten, por un lado, el desarrollo de las capacidades necesarias para generar la participación de las comunidades aledañas, visitantes y prestadores de servicios en las tareas que se realicen en la Reserva, y por el otro, el mejoramiento de la calidad de vida de la población mediante el aprovechamiento sustentable de los recursos.

La Reserva deberá contar a mediano plazo con un programa de educación ambiental que impulse procesos formales y no formales que se contemplan en este componente. Los esfuerzos se dirigen a dos tipos de comunidades: la comunidad aledaña representada por Sisal considerando que es la comunidad con mayor influencia sobre la Reserva y comunidades periféricas, aquellas que no influyen directamente en la Reserva pero que son de interés estratégico para sus objetivos de conservación (Hunucmá, Tetíz, Chuburná, Celestún y Mérida, entre otras).

OBJETIVO DEL COMPONENTE

1. Fomentar el desarrollo de una cultura ambiental en los usuarios de la Reserva, promoviendo la formación de personas pro-activas y críticas capaces de contribuir significativamente a la conservación mediante el uso sustentable de los recursos naturales.

METAS DEL COMPONENTE

1. Contar con la colaboración de la Secretaría de Educación Pública para el acompañamiento de los procesos de educación ambiental formal.
2. Establecer un convenio con ONG regionales u otras instituciones para realizar trabajos de educación ambiental no formal.
3. Estructurar los programas dando prioridad a las comunidades aledañas, en segundo término a los visitantes y habitantes de las comunidades vecinas.
4. Considerar a todos los sectores sociales de los usuarios de la Reserva, teniendo en cuenta los siguientes aspectos: a) Educación Ambiental Formal, b) Educación ambiental no formal, c) Interpretación ambiental y d) Comunicación ambiental.
5. Diseñar y producir material didáctico para ser distribuido a niveles local (comunidad de Sisal) y Estatal (comunidades periféricas).
6. Diseñar criterios y metodologías participativas de evaluación y sistematización de los programas de educación ambiental.

7.4.1 Educación Ambiental Formal

La educación ambiental formal se realizará en coordinación con la Secretaría de Educación Pública mediante la firma de un acuerdo de colaboración. Se plantean dos niveles de acción, el primer nivel de acción está dirigido a la población de las escuelas aledañas (primaria y secundaria de Sisal); el segundo nivel de acción estará dirigido a las poblaciones estudiantiles de las escuelas periféricas (Hunucmá, Tetíz, Chuburná, Celestún y Mérida, entre otras).

Sólo se consideran a las escuelas primarias y secundarias de Sisal, pues ésta es la única comunidad que hace uso directo de la Reserva Estatal El Palmar para el desarrollo de sus actividades diarias. Teniendo esto en cuenta el programa deberá enfocarse a los tres niveles educativos existentes (jardín de niños, primaria y secundaria), atendiendo tanto a estudiantes como a educadores e involucrando a las sociedades de padres de familia. Las actividades que se realicen deberán estar incorporadas al quehacer diario de las escuelas.

Por otro lado, se pretende en este subcomponente vincular a las poblaciones escolares de las comunidades periféricas a la Reserva (Hunucmá, Tetíz, Chuburná, Celestún y Mérida, entre otras) para que la reconozcan como un área natural protegida importante para el Estado de Yucatán.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Fomentar en la población estudiantil de las comunidades aledañas y periféricas a la Reserva, cambios de actitudes significativos frente a los problemas asociados al ambiente.
2. Formar grupos de jóvenes voluntarios que valoren y reconozcan la importancia de la Reserva de modo que contribuyan a los esfuerzos de conservación y que realicen estrategias específicas.

3. Diseño y ejecución de un programa específico de educación ambiental formal para las escuelas de Sisal (jardín de niños, primaria y secundaria).

ACCIONES

1. Capacitación docente para la incorporación operativa de la dimensión ambiental a las actividades académicas.
2. Planificación participativa con los docentes y sociedad de padres de familia de Sisal para la selección de temas claves.
3. Elaboración de guías temáticas para los docentes.
4. Desarrollo de materiales didácticos de apoyo: cuadernillos de trabajo para primaria, libro de colorear y cuentos para infantes, guía de auditorías para estudiantes de secundaria.
5. Desarrollo de actividades didácticas en aula por parte de los docentes.
6. Talleres de expresión a través del arte con estudiantes de escuela primaria para conocer su percepción sobre los problemas ambientales y la Reserva.
7. Formación de grupos ecológicos estudiantiles en Sisal (primaria y secundaria).
8. Talleres de ecología a los estudiantes de escuelas secundarias en Sisal.
9. Ejecución de proyectos ambientales escolares (todos los niveles).
10. Ejecución de un programa de educación y voluntariado ambiental dirigido a comunidades periféricas (Hunucmá, Tetiz, Chuburná y Mérida, entre otras).
11. Realizar eventos de promoción de conciencia ambiental a través del arte y concursos.
12. Desarrollo de exposiciones itinerantes sobre la Reserva y los programas que desarrolla.
13. Promoción de giras educativas a la Reserva con estudiantes de secundaria y primaria de planteles escolares de comunidades periféricas.
14. Formación de grupos voluntarios ambientales de comunidades periféricas que colaboren en los proyectos de conservación de la Reserva.

7.4.2 Educación Ambiental No Formal

La educación ambiental no formal está dirigida a los habitantes de la comunidad de Sisal, Celestún y visitantes, siendo un público heterogéneo en intereses, actividades y nivel educativo, por lo cual se definen los siguientes objetivos y acciones.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Generar cambios de actitudes en la población no escolarizada de Sisal respecto al ambiente, mediante la valoración de la Reserva y la participación en acciones de mejoramiento ambiental.
2. Fomentar la participación de las comunidades aledañas y periféricas en los proyectos de conservación de la Reserva Estatal El Palmar.

ACCIONES

1. Elaboración del programa de educación ambiental no formal.
2. Impartición de talleres comunitarios sobre la reglamentación ambiental y sobre la importancia de los recursos naturales.
3. Promover la formación de grupos ambientales comunitarios.
4. Elaboración de material didáctico educativo ambiental de carácter informal, como por ejemplo guías de campo de flora y fauna, etc.
5. Establecer un programa de voluntariado ambiental integrado por jóvenes de comunidades aledañas (Sisal) y periféricas (Hunucmá, Tetiz, Chuburná y Mérida, entre otras), que colaboren en los proyectos de conservación de la Reserva.
6. Fortalecer los proyectos de conservación en ejecución mediante la coordinación con organizaciones locales y ONG.
7. Implementar el "Plan de Trabajo para el Manejo de Residuos Sólidos de la Comisaría de Sisal" (Colectivo Sisal Limpio, 2013) con la participación de grupos sociales y ONG.
8. Talleres de seguimiento a los grupos de voluntarios formados para su incorporación a los proyectos de conservación de la Reserva Estatal El Palmar.
9. Difundir la zonificación del ANP, involucrando a los usuarios y autoridades de la Reserva, así como a los pobladores de la zona de influencia.

10. Establecer un programa de educación ambiental con las comunidades de pescadores para lograr su participación en el programa de aprovechamiento sustentable.
11. Realizar un proyecto de educación ambiental *in situ* sobre la protección, conservación y manejo de la tortuga marina.
12. Identificar entre la infraestructura actual de Sisal un espacio para establecer un centro de documentación para la educación ambiental en el cual se cuente con material didáctico impreso y audiovisual sobre los ecosistemas presentes en la Reserva, así como sistemas de uso sustentable de los recursos naturales.
13. Fomentar la creación de comités interinstitucionales que coadyuven a la valoración ambiental a través de la educación no formal.

7.4.3 Interpretación Ambiental

Todas las actividades que realizamos cotidianamente están relacionadas, en una u otra forma, con los recursos naturales. Sin embargo, por esa misma relación, no logramos percibir el uso inadecuado que hacemos de estos recursos y no logramos percibir el daño ambiental que ocurre al no tomarlos en cuenta. Una medida importante es poder percibir el ambiente que nos rodea, sensibilizarnos ante el uso inadecuado y darle un valor apropiado a los recursos. Una herramienta valiosa para lograr esa sensibilidad y aprender de la naturaleza, así como transmitir este sentimiento y aprendizaje a los demás es la Interpretación Ambiental.

Interpretación ambiental significa hacer “el ambiente comprensible para la gente”. Tiene como fin crear en los visitantes de la Reserva una sensibilidad, conciencia, entendimiento, entusiasmo y compromiso hacia el recurso que es interpretado. Ayuda al visitante a sentir algo que el intérprete siente, una sensibilidad a la belleza; despertar un sentido de curiosidad, un deseo de conocer y de ayudar al visitante a sentir el ambiente.

En este subcomponente se propone el establecimiento de la infraestructura y el desarrollo de capacidades locales para acciones de ecoturismo y educación ambiental en la Reserva.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Establecer un programa de sensibilización dirigido a visitantes de la Reserva.
2. Desarrollar la infraestructura necesaria para el desarrollo de actividades de interpretación ambiental, de tal forma que se fomente la cultura ambiental a través de la comunicación visual, auditiva y táctil de la naturaleza por medio de audiovisuales, senderos y centros de interpretación ambiental.

ACCIONES

1. Desarrollar estudios de prospección de senderos interpretativos de los recursos naturales y culturales de la Reserva y la comunidad de Sisal.
2. Identificar áreas potenciales para la creación de senderos de interpretación ambiental.
3. Construir senderos de interpretación ambiental adecuadamente rotulados, compatible con la zonificación del Programa de Manejo.
4. Identificar sitios para el desarrollo de un centro de educación e interpretación ambiental.
5. Construcción de un centro de educación e interpretación ambiental de la Reserva.
6. Elaboración de material didáctico de interpretación ambiental (afiches, folletos, rotulaciones, etc.)
7. Capacitar a las personas de la comunidad para el desarrollo de actividades de interpretación ambiental en la Reserva.
8. Capacitar a los prestadores de servicios turísticos que laboran dentro del ANP sobre aspectos clave para la protección y conservación de las tortugas marinas y sus hábitats.

7.4.4 Comunicación Ambiental

La conservación y protección de la Reserva dependerá en gran medida de la sensibilización de los sectores de la sociedad que provocan algún impacto ambiental y que afectan el estado de conservación del área. Esto puede lograrse en parte a través de una estrategia de comunicación que sensibilice a los diferentes actores. El uso de herramientas de comunicación para promover la conservación del área estimulará la integración de los sectores y mejorará el flujo de información entre quienes dirigen estas acciones, ya que es importante promover el desarrollo de un programa de difusión de la Reserva que se dé a conocer en la zona de influencia del ANP, considerando al menos las comunidades de Sisal, Celestún y Hunucmá. Este programa deberá ser evaluado y actualizado anualmente, y podrá incluir anuncios en radio así como publicidad impresa colocada en tiendas, paradas de camiones y lugares de concentración de gente como centrales de camión, telégrafos, hoteles o restaurantes.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Lograr un mecanismo de comunicación eficiente entre la administración de la Reserva y los pobladores locales, a través de medios de comunicación adecuados, así como la elaboración de materiales de difusión generados por todos los grupos sociales involucrados.
2. Generar y difundir información sobre los atributos de la Reserva propiciando la participación social local y regional en los esfuerzos de conservación que se desarrollen.
3. Difundir los resultados de los estudios e investigaciones científicas en lenguaje coloquial para usuarios de la Reserva.

ACCIONES

1. Definir los canales de comunicación apropiados para los diferentes actores involucrados en la Reserva.
2. Dar a conocer a través de medios de comunicación los proyectos que se lleven a cabo en la Reserva.
3. Divulgación en los medios de comunicación masiva de las actividades en la Reserva.
4. Establecer campañas de comunicación ambiental atendiendo temas específicos.
5. Elaboración de un boletín de la Reserva para distribuirlo a residentes de las comunidades aledañas al ANP y a los patrocinadores de los esfuerzos de conservación de la Reserva.
6. Divulgación de los ecosistemas de la Reserva y su importancia regional.
7. Diseño y ejecución de una campaña publicitaria anual y materiales de comunicación.
8. Dar acompañamiento a las acciones de los demás componentes y subcomponentes del Programa de Manejo.

7.5 ADMINISTRACIÓN

El presupuesto gubernamental destinado para la conservación es limitado. De manera general sólo se destinan los recursos necesarios para mantener una plantilla básica de operación, una mínima infraestructura y equipamiento. El financiamiento para desarrollar las actividades de los Programas de Manejo generalmente se obtiene mediante gestiones ante otros sectores de la sociedad, dependencias u organismos.

Para poder ejercer el presupuesto anual asignado a la Reserva se necesita contar con un componente administrativo que permita cumplir las metas plasmadas en los Programas Operativos Anuales. Para lograr lo anterior, se necesita personal especializado en manejo de recursos naturales, con infraestructura y equipo en buen estado. Los recursos deben manejarse con la mayor transparencia posible, para ello se deben de implementar esquemas de control y seguimiento. Así mismo, el personal de la Reserva debe elaborar proyectos que atraigan recursos de fuentes de financiamiento externas. El desarrollo de este componente está enfocado a definir las estrategias para eficientar el manejo y distribución de los recursos financieros, materiales y humanos asignados y/o gestionados para la Reserva.

OBJETIVO DEL COMPONENTE

1. Asegurar el cumplimiento de los objetivos del Programa de Manejo mediante una administración adecuada de los recursos humanos, materiales y financieros asignados a la Reserva.

METAS DEL COMPONENTE

1. Asegurar una efectiva dirección de la Reserva en materia administrativa, en coordinación con las diferentes instancias del sector.
2. Mantener a largo plazo la biodiversidad y los ecosistemas que alberga la Reserva a través de una administración eficiente de los recursos humanos, materiales y financieros.
3. Obtener los recursos financieros necesarios para la ejecución de las acciones contempladas dentro de cada componente y subcomponente.

7.5.1 Dirección y Coordinación

La Administración del ANP Reserva Estatal El Palmar está a cargo de la Secretaría de Desarrollo Urbano y Medio Ambiente del Gobierno del Estado de Yucatán. La dirección de la Reserva está a cargo de la Dirección de Gestión Ambiental y Conservación de los Recursos Naturales. Sin embargo puede avanzarse hacia un sistema de manejo corresponsable con otras instituciones no gubernamentales.

Por otro lado, las áreas naturales protegidas costeras que van desde la Reserva de la Biosfera Los Petenes hasta la Reserva de la Biosfera Ría Lagartos conforman un corredor importante para la

conservación de los humedales costeros de Yucatán. Con el propósito de aprovechar esta circunstancia y lograr un efecto sinérgico, se propone que la Reserva busque la colaboración estrecha con ANP regionales para establecer acuerdos en los siguientes temas: a) Compartir información y asesoría técnica, b) Establecer bases de información compatibles, c) Compartir oportunidades de capacitación para el personal y las comunidades, y d) Establecer políticas conjuntas para la protección de recursos críticos.

Ahora bien, para la operación de la Reserva es necesario contar con una plantilla de personal profesional capacitado en el desarrollo de acciones compatibles con las planteadas en este programa. Se requiere de al menos un coordinador operativo, un técnico de campo y tres guardaparques de tiempo completo. A continuación se presenta el esquema organizativo simplificado que opera actualmente la SEDUMA para la administración del ANP.



Figura 11. Organigrama de la plantilla operativa actual de la Reserva Estatal El Palmar.

Adicionalmente, para poder cumplir con las metas del subcomponente de inspección y vigilancia se proponen algunos requerimientos administrativos que contemplan las actividades del personal contratado como guardaparque.

1. Los guardaparques deberán portar en un lugar visible una identificación que los acredite como personal de la Reserva Estatal El Palmar.
2. El personal de vigilancia deberá utilizar uniformes que permitan su rápida identificación, acordes al clima y al tipo de actividades que desempeñe.
3. La Administración del área deberá brindar todo tipo de asesoría técnica a los guardaparques como parte de su preparación, mediante talleres que refuerce sus conocimientos.
4. Los guardaparques deberán de contar con los vehículos necesarios para cada tipo de rutas de vigilancia, como son: camioneta pick up, cuatrimoto, motocicleta y lancha, para el mejor desempeño de sus funciones.

OBJETIVO ESPECÍFICO

Asegurar la coordinación y dirección de las actividades administrativas que desarrolla la Reserva

ACCIONES

A) Organización interna:

1. Reforzar la estructura organizativa de participación y corresponsabilidad en el manejo y administración del Área Natural Protegida.
2. Operar el Programa de Manejo, evaluar y dar seguimiento a los resultados contra lo programado, y en su caso proponer modificaciones.
3. Fomentar la creación de un Comité Regional de las ANP Costeras que apoye las actividades de la administración. El comité regional podrá estar formado por organizaciones gubernamentales estatales y federales, ONG, así como institutos académicos y de investigación.

B) Departamento de Conservación de Ecosistemas:

4. Promover y supervisar la integración del diagnóstico del estado de conservación de los ecosistemas y recursos de la Reserva y su actualización.
5. Ejecutar los componentes y subcomponentes del Programa de Manejo.

6. Promover el funcionamiento y operación del Comité de Usuarios de la Reserva.
7. Implementar las actividades de señalización de los vértices terrestres y marinos de la poligonal de la Reserva.
7. Coordinar el deslinde y amojonamiento de la Reserva.
8. Vigilar el cumplimiento de las Reglas Administrativas del ANP, así como de la normatividad ambiental para el uso de recursos naturales y denunciar ante las autoridades competentes los ilícitos detectados a través del levantamiento de actas.
9. Brindar apoyo y fomentar la información científica dentro de la Reserva.
10. Promover, organizar y coordinar la participación de pobladores de las comunidades aledañas a la Reserva.
11. Realizar talleres y reuniones de difusión de las Reglas Administrativas con los pobladores y actores de la zona.
12. Concertar con los pobladores de las comunidades aledañas programas alternativos de desarrollo sustentable.
13. Elaboración y gestión de programas de desarrollo comunitario.
14. Ejecutar las acciones de difusión contempladas.
15. Atender las demandas de los pobladores del área de influencia del ÁNP.
16. Realizar la coordinación y gestión necesaria para el cumplimiento de los objetivos del Programa de Manejo con otros departamentos de la SEDUMA.

C) Coordinador Operativo:

1. Realización de talleres y reuniones con expertos y actores de la zona.
2. Integración y presentación de informes y reportes.
3. Orientación a usuarios acerca de la reglamentación de la Reserva.
4. Desarrollo del programa de difusión.
5. Apoyo en la coordinación del deslinde y amojonamiento de la Reserva.
6. Apoyo en la ejecución de los componentes y subcomponentes del Programa de Manejo.
7. Apoyo en la realización de las acciones establecidas en el Programa de Manejo.

D) Personal del Departamento de Conservación de Ecosistemas:

1. Apoyo en las actividades a realizarse en la Reserva Estatal El Palmar.
2. Apoyo en la supervisión y vigilancia dentro de la Reserva Estatal El Palmar.
3. Apoyo en el establecimiento de señalización.
4. Apoyo en la implementación del programa de inspección y vigilancia.

7.5.2 Administrativo

El manejo de un área natural protegida es un reto de alta complejidad que hace necesario contar con el recurso humano calificado, que permita la continuidad de estrategias y actividades contempladas en este Programa de Manejo. En este sentido resulta conveniente y necesario la constitución de una cultura organizacional capaz de generar un espacio de análisis, planeación, gestión y financiamiento para la ejecución de acciones.

Además del personal asignado por el Gobierno del Estado y, a través de programas nacionales e internacionales, deberán establecerse mecanismos para incrementar el personal operativo.

Además, la Reserva requiere de infraestructura básica para su buen manejo, que le permita contar con bienes inmuebles para su administración tales como oficinas, estaciones de campo, casetas de vigilancia, senderos, etc. Estas obras permiten facilitar las operaciones de protección y conservación, además ofrecen condiciones adecuadas para la vigilancia de los recursos naturales, así como para el uso público con actividades de educación ambiental, investigación y turismo alternativo.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Contar con un modelo organizacional que permita al personal de la Reserva planificar y ejecutar los procesos dirigidos hacia el manejo sostenible de los recursos naturales del Área Natural Protegida.

2. Poseer infraestructura básica necesaria para el mejor manejo de la Reserva Estatal El Palmar de manera que se cumplan los objetivos de conservación de recursos naturales y culturales, brindar oportunidades de uso público y propiciar el desarrollo de las comunidades aledañas.

ACCIONES

A) Requerimiento de personal:

1. Integrar una plantilla del personal multidisciplinario para el desarrollo de los programas, proyectos y acciones planteados en el Programa de Manejo.
2. Implementar la participación activa del equipo de trabajo que fomente conocimientos, habilidades y destrezas para el óptimo desarrollo de sus funciones.
3. Generar espacios de mejora continua del recurso humano tendientes a maximizar los servicios ambientales que ofrece la Reserva.
4. Establecer convenios de cooperación con organismos e instituciones nacionales e internacionales que permitan establecer alianzas estratégicas para la capacitación del personal.
5. Contar con personal encargado de los aspectos administrativos, operativos y de gestión entre la plantilla básica.
6. Elaborar e implementar un programa de capacitación que identifique necesidades e implicaciones de la gestión de recursos.
7. Fomentar el intercambio de experiencias en el manejo de las áreas naturales protegidas con otras Reservas Municipales, Estatales y Federales.
8. Realizar reuniones de integración periódicas con el personal de la Reserva Estatal El Palmar a fin de consolidar el equipo de trabajo.

B) Requerimiento de infraestructura y mantenimiento:

9. Implementar mecanismos de mantenimiento y reparación de las obras e instalaciones, además del equipamiento de la Reserva.
10. Contar con manuales de diseños y señalamientos para mantener una identidad y obras que armonicen con el entorno, mitigando impactos visuales negativos.
11. Gestionar recursos externos para el mejoramiento y la construcción de infraestructura complementaria, tales como centros interpretativos, casetas de vigilancia, viveros, etc.
12. Instalar una caseta de vigilancia, colocada en el camino de acceso principal, justo en el límite entre la Reserva de la Biosfera Ría Celestún y la Reserva Estatal El Palmar.
13. Adquirir vehículos adecuados para realizar las actividades propias de la Reserva y para las actividades de inspección y vigilancia.
14. Contar con una estación de campo adecuada para la realización de las actividades propias del manejo de la misma, como base operativa del personal asignado por la SEDUMA.
15. Contar con equipo y material de campo y oficina, para llevar a cabo las actividades propias del manejo de la Reserva.

7.5.3 Financiero

La Reserva Estatal El Palmar necesita contar con una planificación adecuada de necesidades y gastos de presupuestos financieros para su manejo, de manera que al poseer los recursos necesarios, le permita ejecutar su Programa de Manejo, así como otros proyectos relacionados con los objetivos de este documento, administrarlos y distribuirlos de manera ordenada para satisfacer las necesidades.

Es necesario que la Administración de la Reserva Estatal El Palmar realice acciones que le permitan la captación de recursos financieros externos para proyectos especiales que no puedan ser financiados con presupuestos estatales, así como la distribución de los recursos financieros, materiales y humanos asignados y/o gestionados para la Reserva.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Lograr que la administración de la Reserva Estatal El Palmar gestione los recursos fiscales necesarios para la ejecución del Programa de Manejo, así como de los programas operativos anuales (POA), a través del gobierno federal y del gobierno estatal y otros mecanismos (como el de cobro de derechos), asegurando la coordinación entre los diferentes actores.
2. Promover mediante la administración de la Reserva Estatal El Palmar que la Federación, los municipios, ONG, grupos sociales organizados y el Estado conjunten esfuerzos, capacidades y

recursos para llevar a cabo diversas acciones encaminadas a la restauración, conservación y preservación de los ecosistemas.

3. Diseñar e implementar a través de la administración de la Reserva Estatal El Palmar un programa de financiamiento que identifique ingresos y egresos, y asegure la gestión y captación de los recursos humanos, financieros y materiales (no gubernamentales, externos y locales).
4. Realizar un manejo eficiente de todos los recursos de la Reserva para las actividades operativas, en cumplimiento de los objetivos del Programa de Manejo.
5. Tener mayor capacidad de gestión en las comunidades del área de influencia de la Reserva.

ACCIONES

1. Promover acuerdos con diferentes instancias para establecer la duración, el detalle de las acciones, el desglose de los recursos que se destinarán, la calendarización y formas de aplicación de los mismos, así como las metas y beneficios que se persiguen y la designación de los responsables técnicos.
2. Definir los requerimientos financieros y de infraestructura que la Reserva requiere para su operación.
3. Identificar y gestionar las fuentes de financiamiento y los procedimientos administrativos necesarios para contribuir a la ejecución de las metas propuestas en cada uno de los componentes.
4. Fomentar coordinación interinstitucional para la canalización de programas de inversión en proyectos de desarrollo comunitario, incrementando la capacidad de autogestión local.
5. Elaborar el Programa Operativo Anual de la Reserva con base en el presupuesto.
6. Proponer a las organizaciones involucradas los POA del año fiscal correspondiente, para propiciar la coordinación.
7. Elaborar y llevar a cabo los proyectos de trabajo según lo establecido el acuerdo de Coordinación entre las organizaciones involucradas y el Estado, con la finalidad de cumplir con las acciones comprometidas.
8. Obtener recursos económicos de programas gubernamentales a través de solicitud directa.
9. Definir y publicar en el DOE las Reglas de Uso Público de las Áreas Naturales Protegidas del Gobierno del Estado de Yucatán o su equivalente, que contendrán entre otras cosas las tarifas para el cobro de derechos en las ANP de administración Estatal.
10. Coordinar a los diferentes actores para crear una estructura capaz de promover el cobro de derechos por la realización de actividades dentro del ANP (Ley Estatal de Derechos o bien aplicar las Reglas de Uso Público de las Áreas Naturales Protegidas del Gobierno del Estado de Yucatán).
11. Fomentar la participación y creación de figuras asociativas y financieras para la captación de fondos para proyectos considerados dentro del Programa de Manejo de la Reserva, así como para la obtención de financiamiento de proyectos específicos.
12. Identificar metas de recaudación y establecimiento de mecanismos de financiamiento ágiles, flexibles y transparentes para captación de fondos y apoyos, que permitan el desarrollo eficiente de las actividades operativas y administrativas.
13. Establecer campañas para la obtención de recursos provenientes de donaciones y/o otras fuentes, a través de organizaciones no gubernamentales, iniciativa privada y sociedad civil en general.
14. Identificar diferentes programas de inversión, promoviendo la coordinación interinstitucional para obtener financiamientos para proyectos de desarrollo comunitario.
15. Promover la participación de las comunidades que conforman la Reserva en la obtención de fondos procurando desarrollar proyectos autofinanciables que apoyen a la conservación y al desarrollo sustentable de la Reserva y de la región.
16. Diseñar proyectos para la procuración de recursos.
17. Mantener una estructura financiera y administrativa que permita a la Dirección de la Reserva desarrollar las acciones del Programa de Manejo.
18. Establecer mecanismos de control que permitan optimizar los recursos humanos, financieros y materiales de la Reserva Estatal El Palmar.

7.5.4 Legal

De acuerdo a los Artículos 70, 79 y 80 de la Ley de Protección al Medio Ambiente del Estado de Yucatán y al Artículo 105 de su Reglamento, el establecimiento, administración y manejo de las Reservas Estatales corresponderá al Ejecutivo del Estado de Yucatán a través de la SEDUMA, los habitantes, propietarios y poseedores de los terrenos donde se ubica la Reserva, así como de las comunidades y

organizaciones sociales, públicas o privadas, con quienes podrá celebrar acuerdos o convenios, con el objeto de propiciar el desarrollo integral de la comunidad y asegurar la protección y preservación de los ecosistemas y su biodiversidad.

Por otro lado, es importante también asegurar el cumplimiento de las disposiciones del Programa de Manejo en el territorio decretado como parte de la Reserva Estatal El Palmar, en este sentido los cambios sistemáticos de uso del suelo y la generación de actividades tendientes a la explotación de los recursos naturales crean hasta cierto punto indefinición en la tenencia de la tierra; es por ello que también se debe trabajar para reducir la problemática ligada a la posesión o usufructo de los terrenos de la Reserva.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Asegurar que las disposiciones jurídicas aplicables en el territorio de la Reserva Estatal el Palmar contribuyan a la consecución de los objetivos del ANP.
2. Promover convenios de colaboración entre organizaciones sociales, públicas y/o privadas, así como dependencias en los diferentes órdenes de gobierno.
3. Minimizar los conflictos territoriales ligados a la posesión o usufructo de los terrenos decretados en las diferentes zonas y subzonas de la Reserva.

ACCIONES

1. Establecer convenios de colaboración entre PROFEPA, SEDUMA y Autoridades Municipales, para planear, instrumentar y ejecutar las medidas de supervisión y vigilancia, patrullaje y señalamiento, que permitan el cumplimiento de los ordenamientos legales aplicables.
2. Promover la existencia de un Comité Regional de las ANP Costeras como medio de coordinación entre las diferentes dependencias de la Administración del Gobierno del Estado y de los municipios al interior del ANP, para elaborar, revisar y actualizar convenios con la Reserva.
3. Difundir y promover el cumplimiento de las Reglas Administrativas del ANP.
4. Establecer un sistema de delimitación práctico y preciso, mediante el trabajo de campo y la sistematización de la información, que permita identificar con claridad los límites de la Reserva Estatal El Palmar así como todos y cada uno de los regímenes de tenencia de la tierra que se contemplen en su interior.
5. Actualizar los censos de propietarios y posesionarios al interior del ANP.
6. Diseñar instrumentos que permitan asegurar la aplicación de las disposiciones legales sobre el territorio para preservar las zonas de mayor relevancia, facilitando su conservación y desarrollo.
7. Presentar a los propietarios y/o posesionarios de tierras al interior de la Reserva Estatal El Palmar, la formal edición, publicación y aplicación del Programa de Manejo actualizado, dando el mayor énfasis a lo relacionado con la zonificación y la reglamentación de usos y actividades permitidas y limitadas y sus modalidades.
8. Elaborar los reglamentos internos para las acciones que así lo requieran, de acuerdo a los componentes de manejo.
9. Publicar en el Diario Oficial del Estado de Yucatán el Programa de Manejo actualizado.

8

Evaluación del Proceso de Elaboración del Programa de Manejo

El Programa de Manejo se plantea como un instrumento articulador de los objetivos y de las acciones tendientes a garantizar la conservación, además de lograr la compatibilidad de la diversidad biológica con el uso y aprovechamiento sustentable de algunos de los recursos naturales que se encuentran presentes en la Reserva Estatal El Palmar.

Uno de los principales retos es garantizar que lo propuesto en el Programa de Manejo se cumpla de acuerdo a lo planteado en cada uno de los componentes, siendo directamente responsable de su cumplimiento, la Administración de la Reserva, en corresponsabilidad con todos los sectores de la sociedad y dependencias del ramo ambiental.

Dentro de los principales atributos del Programa de Manejo se encuentra el hecho de ser un instrumento flexible y que permite ajustarse en el tiempo a la gestión del Área Natural Protegida, y mediante evaluaciones identificar e incorporar los cambios pertinentes. Las evaluaciones deben estar orientadas a que los resultados obtenidos sean acordes con los objetivos de cada uno de los componentes y subcomponentes del Programa de Manejo.

Por ello, resulta fundamental que si mediante la evaluación de la gestión y la Administración de la Reserva se detectan actividades, programas o acciones que deban ser redirigidas, éstas se puedan ajustar de acuerdo a lo señalado en el Programa de Manejo. Además, es importante que los Programas Operativos Anuales (POA), como instrumentos de planificación complementarios y acordes al Programa de Manejo, y que están diseñados para ser ejecutados en el corto plazo, posean indicadores reales y medibles que permitan un avance en el desarrollo de la Reserva y faciliten su evaluación y ajuste.

8.1 REUNIONES DE EVALUACIÓN

8.1.1 Evaluaciones anuales

Es importante que dentro de los procedimientos administrativos del ANP, se cuente con los informes de avance de cada uno de los componentes, lo cual puede ser realizado de forma anual con el objeto de dar seguimiento al cumplimiento de las metas establecidas.

Las evaluaciones anuales se deberán analizar por parte la administración de la Reserva Estatal El Palmar, y posteriormente se hará participe en lo que corresponda al Comité Regional de las ANP Costeras o a las instancias creadas para coordinar la dirección y planeación del ANP. Este informe contendrá una detallada evaluación de las acciones realizadas en la Reserva Estatal El Palmar, acorde a lo planificado en el propio Programa de Manejo y en el POA de ejercicio fiscal correspondiente.

Cuando se dé el caso de que las metas establecidas en el POA no se hayan cumplido, la evaluación permitirá detectar las debilidades que existieron en la gestión anual de la Reserva Estatal El Palmar, por lo que la administración deberá reorientar las acciones en función de las razones del incumplimiento.

De esta forma las evaluaciones anuales, permitirán realizar ajustes a las acciones o requerimientos de presupuesto, capacitación del personal, etc., para la continuidad de los objetivos de la Reserva Estatal El Palmar, siguiendo los lineamientos planteados en los diferentes instrumentos de planificación aplicados.

8.1.2 Evaluaciones generales

Resulta conveniente programar al menos una evaluación global cada tres años del Programa de Manejo, y en lo posible con la participación de todos los actores, reservándose el derecho la Administración de la Reserva de realizar evaluaciones en periodos que estime convenientes.

Esta evaluación permitirá detectar los avances en la ejecución de las actividades de cada uno de los componentes del Programa de Manejo, y analizar los eventuales ajustes, con el objeto de contar con antecedentes como apoyo para la continuidad y progresivo desarrollo de la Reserva Estatal El Palmar. Este sistema, debe ser también aplicable al Programa Operativo Anual.

8.2 CONTROL Y EVALUACIÓN

Este Programa de Manejo está sujeto a evaluación y revisión a fin de que las acciones o actividades que se programen atiendan las transformaciones de los componentes sociales y ecológicos. Deberán atenderse las actividades que se vayan presentando y apegarse a la realidad de la región.

Se deberán establecer los lineamientos mediante los cuales se pueda modificar o adecuar los componentes del Programa de Manejo de la Reserva, así como los criterios o indicadores bajo los cuales la Administración de la Reserva determinará el grado de incumplimiento y atención a la problemática del área.

8.3 ACTUALIZACIÓN

La actualización del Programa de Manejo de la Reserva Estatal El Palmar, se realizará de conformidad con lo dispuesto en la Ley de Protección al Medio Ambiente del Estado de Yucatán y su reglamento y, a la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y su reglamento en materia de Áreas Naturales Protegidas.

Después de haber sido realizado el seguimiento y la evaluación de los componentes y subcomponentes, este programa deberá ser actualizado por lo menos una vez cada cinco años. Si la Secretaría de Desarrollo Urbano y Medio Ambiente juzga pertinente realizar actualizaciones con periodos de tiempo más cortos, tiene las facultades legales para hacerlo. La ocurrencia de contingencias ambientales, podrá ser un factor determinante para realizar la actualización correspondiente. Así mismo, el presente instrumento podrá ser modificado y actualizado con base en los ordenamientos ecológicos territoriales existentes en el Estado de Yucatán, Municipios y ejidos de la Reserva, y en el territorio costero y marino del Estado.

Literatura Consultada

- Abreu-Grobois, A. 1999. Filogeografía de las colonias anidadoras de tortuga Carey *Eretmochelys imbricata* en la Península de Yucatán, México. Universidad Nacional Autónoma de México. Instituto de Ciencias del Mar y Limnología; Unidad Académica Mazatlán.
- Abreu-Grobois, F., V. Guzmán-Hernández, E. Cuevas y M. Alba-Gamio (compiladores). 2005. Memorias de la reunión de especialistas "Rumbo a la COP 3: Diagnóstico del estado de la tortuga Carey (*Eretmochelys imbricata*) en la Península de Yucatán y determinación de acciones estratégicas". CONANP.
- Acosta-Lugo, E., D. Alonzo-Parra, M. Andrade-Hernández, D. Castillo-Tzab, J. Chablé-Santos, R. Durán, C. Espadas-Manrique, I. Fernández-Stohanzlova, J. Fraga, E. Galicia, J.A. González-Iturbe, J. Herrera-Silveira, J. Sosa-Escalante, G.J. Villalobos-Zapata, y F. Tun-Dzul, 2010. *Plan de Conservación de la Eco-región Petenes-Celestún-Palmar*. Universidad Autónoma de Campeche. Pronatura Península de Yucatán. A.C. 184 p.
- Alcérreca-Aguirre, C.1999. El jaguar (*Panthera onca*) y la ganadería en las Áreas Naturales Protegidas Costeras de Yucatán y sus zonas de influencia. BIOCENOSIS A.C. Mérida, Yucatán, México.
- Alonzo, D., 2001. Plan inicial de Conservación y Manejo de Aves Acuáticas de Interés Cinegético, En el Estado de Yucatán. Secretaría de Ecología del Gobierno del Estado de Yucatán y Ducks Unlimited de México, A.C. 36 p.
- Alonzo, D y E. Reyes (Eds). 2001. Informe Final. Programa de Capacitación RESERVA del Diplomado en Manejo y Conservación de Recursos Naturales Curso XXI. Ducks Unlimited de México, A.C., U.S. Fish and Wild Life Service, U.S. Forest Service, Ducks Unlimited Inc. y Universidad Autónoma de Yucatán, México.
- Alvarez, H.A.1993. *Estructura de la infauna macrobentónica de la zona infralitoral del Estado de Yucatán, México*. Tesis Maestría en Ciencias. IPN CINVESTAV Mérida.
- Arcega-Cabrera, F., E. Noreña-Barroso e I. Ocegüera-Vargas. 2014. Lead from hunting activities and its potential environmental threat to wildlife in a protected wetland in Yucatan, Mexico. *Ecotoxicology and Environmental Safety* 100 :251–257.
- Arellano-Rodríguez J.A., J.S. Flores-Guido, J. Tun-Garrido y M.M Cruz-Bojórquez. 2003. Nomenclatura, forma de vida, uso, manejo y distribución de las especies vegetales de la Península de Yucatán. *Etnoflora Yucatanense* 20: 1–815. UADY, Mérida, Yucatán.
- Badillo-Alemán, M., F. López-Martínez, A. Gallardo-Torres y X. Chiappa-Carrara. 2014. *Catálogo de Aves de la Costa Norte de Yucatán*. UNAM. Mérida, Yucatán, México. 173 p.
- Balam, L. 2001. Caracterización Ecológica y Socioeconómica de las Actividades Agropecuaria y Forestal del Ejido de Sisal. Protocolo de Tesis, Maestría en Manejo y Conservación de los Recursos Naturales Tropicales. UADY-FMVZ. En: Fraga Verdugo, Julia. 2005. Caracterización de la Ecorregión los Petenes.Celestún-El Palmar. Fase I: Contexto Humano. Pag. 14-18. Planeación Ecoregional de los Petenes-Celestún-El Palmar. CICY. CINVESTAV. DUMAC. EPOMEX. PRONATURA. UADY.
- Ball, J. G., 1978. *Studies in the Archeology of Coastal Yucatan and Campeche, Mexico*. Middle American Research Institute, N° 46, Tulane University, New Orleans.
- Barrera-Marín, A., 1982. Los Petenes del Noroeste de Yucatán. Su Exploración Ecológica en Perspectiva. *Biótica*. 7 (2):163-169.
- Batlíori-Sampedro, E. 1986. Estudio de la diversidad de zooplancton de la Ría de Celestún, Yucatán. Documento interno. CINVESTAV-IPN. Unidad Mérida.
- Batlíori-Sampedro, E. 1991. Programa de manejo hidrológico de la cuenca noroccidental de la Península de Yucatán. Gobierno del Estado. CINVESTAV-IPN. Unidad Mérida.
- Batlíori-Sampedro, E. 1995. *Hidrología de la región costera noroccidental del estado de Yucatán*. Tesis de doctorado. Facultad de Geografía, Universidad de la Habana.
- Batlíori-Sampedro, E., J. Febles, J. Trejo, F. Perez, P. Dzib y R. Tuyub. 1992. Estudio hidrológico de los cenotes de la cuenca noroccidental de Yucatán: desazolve y rehabilitación. Manuscrito. CINVESTAV-IPN Unidad Mérida.
- Batlíori-Sampedro, E., J. Febles, J. Trejo, F. Perez, P. Dzib y R. Tuyub. 1993. Efecto de las mareas diurnas de las fluctuaciones de nivel en el acuífero cárstico costero de El Palmar, Yucatán, México. Primera Reunión Nacional sobre Aguas Subterráneas. Instituto de Geofísica. Universidad Nacional Autónoma de México. Sección de Ecología Humana, CINVESTAV-IPN, Mérida, Yucatán.
- Batlíori-Sampedro, E., J. González-Piedra, J. Díaz-Sosa y J. Febles-Patrón. 2006. Caracterización hidrológica de la región costera noroccidental del estado de Yucatán, México. Investigaciones Geográficas, *Boletín del Instituto de Geografía*, UNAM, 59: 74-92.
- Bautista Zúñiga, F., A. Zinck y H. Silke. 2005. Los suelos del Neotrópico: reflexiones sobre la degradación, clasificación, propiedades y usos. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, UADY. International Institute for Aerospace and Earth Survey. Enchede, The Netherlands. Instituto de Geografía. UNAM.
- Campbell, J. A. 1998. *Amphibians and reptiles of Northern Guatemala, the Yucatán and Belize*. University of Oklahoma. USA. 380 pp.

- Ceballos, G. y P. Rodríguez. 1993. Diversidad y conservación de los mamíferos de México: II. Patrones de endemidad. En: Medellín, R.A. y G. Ceballos (eds). *Avances en el estudio de los mamíferos de México*. Publicaciones Especiales, Vol. I, Asociación Mexicana de Mastozoología, A.C., México, D.F.
- Ceballos G. y J. Arroyo-Cabral. 2012. Lista actualizada de los mamíferos de México 2012. *Revista Mexicana de Mastozoología* Nueva época 2(2): 27-80.
- Cimé-Pool, J. A., J. Chablé-Santos, J. E. Sosa-Escalante y S. Hernández-Betancourt. 2006. Quirópteros y pequeños roedores de la Reserva de la Biosfera Ría Celestún, Yucatán, México. *Acta Zoológica Mexicana* (n.s.) 22 (1): 127-131.
- CITES. 2005. Convención sobre el comercio internacional de especies amenazadas de fauna y flora silvestres. Apéndices I, II y III. 57 pag.
- CITES. 2013. Convención sobre el comercio internacional de especies amenazadas de fauna y flora silvestres: Apéndices I, II y III. Ginebra, Suiza. 47 p. Disponible en: <http://www.cites.org/esp/app/> (última consulta: 13 de enero de 2014).
- Chablé-Santos, J. y J. E. Sosa-Escalante. 2010. Valoración y medición de la biodiversidad de aves y mamíferos terrestres de la Reserva de la Biosfera Ría Celestún, Yucatán. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Autónoma de Yucatán. *Planeación Ecorregional de los Petenes, Celestún y Palmar*. CICY, CINVESTAV, DUMAC, PRONATURA, UADY. Mérida, Yucatán, México.
- Chablé-Santos, J. 2006. Composición y distribución de la avifauna de la Reserva Estatal El Palmar, Yucatán, México. Segunda reunión de investigación. Noviembre 2006. Subdirección de estudios de posgrado. Facultad de Ciencias Biológicas. Universidad de Nuevo León.
- Chablé-Santos, J. 2009. *Composición y distribución de la avifauna de la Reserva Estatal El Palmar, Yucatán, México*. Tesis de Doctorado. Facultad de Ciencias Biológicas. Universidad de Nuevo León. 150 p.
- Chablé-Santos J. y R. Pasos-Enríquez. 2010. Aves. En: Durán García, Rafael y Martha Méndez González (ed.). *Biodiversidad y Desarrollo Humano en Yucatán*. CICY, PPD-FMAM, Conabio, Seduma. Mérida, Yuc. 496 p.
- Chesser, Terry R., R. C. Banks, F. K. Barker, C. Cicero, J. L. Dunn, W. Kratter, I. J. Lovette, P. C. Rasmussen, J. V. Remsen, Jr., J. D. Rising, D. F. Stotz y K. Winker. 2011. Fifty-Second Supplement to the American Ornithologists' Union *Check-List Of North American Birds*. The American Ornithologists' Union. USA. The Auk 128 (3): 600-613.
- Clemens, K., J. Augustin, A. Kosztolányi, T. Burke, J. Figueira y T. Székely. 2009. Kentish versus Snowy Plover: Phenotypic and Genetic Analyses of *Charadrius alexandrinus* Reveal Divergence of Eurasian and American Subspecies. The American Ornithologists' Union. USA. The Auk 126 (4):839-852.
- Colectivo Sisal Limpio. 2013. Plan de Trabajo para el Manejo de Residuos Sólidos de la Comisaría de Sisal, Municipio de Hunucmá, Yucatán. UADY, CINVESTAV, UNAM, COLPOS, SINERGIA, H. Ayuntamiento de Hunucmá, Comisaría Municipal de Sisal. Sisal, Hunucmá, Yucatán. 50 p.
- Comisión Nacional del Agua (CONAGUA.) 2006. Datos meteorológicos de dos estaciones Sisal y Celestún, Yucatán. Comisión Nacional del Agua, Gerencia Regional Península de Yucatán. Subgerencia Regional Técnica. Jefatura de Proyectos de Aguas Superficiales.
- Comisión Nacional de Acuacultura y Pesca (CONAPESCA). 2011. Anuario Estadístico de Acuacultura y Pesca 2011. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. 305 p.
- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). 2012. Catálogo de autoridades taxonómicas de los reptiles (Reptilia: Craniata) nativos de México. Base de datos SNIB-CONABIO. México. Incluye información del proyecto CS003.
- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). 2011. Catálogo de autoridades taxonómicas de los anfibios (Amphibia: Craniata) de México. Base de datos SNIB-CONABIO. México. Incluye información del proyecto CS003.
- Delfín-González, H. 2006. Evaluación de la biodiversidad de las áreas naturales protegidas del Estado de Yucatán, usando grupos indicadores, propuesta de nuevas áreas y estrategias de manejo y conservación. Reporte interno. UADY.
- Diario Oficial del Gobierno del Estado de Yucatán, 1990. Acuerdo 35 que establece como zona de conservación ecológica, denominada Reserva El Palmar.
- Diario Oficial del Gobierno del Estado de Yucatán, 1991. En donde se reforma el artículo 2 del acuerdo 35 del ejecutivo del Estado de la zona de Conservación Ecológica, denominada Reserva El Palmar.
- Diario Oficial del Gobierno del Estado de Yucatán, 1999. En donde se publica la Ley de Protección al Ambiente del Estado de Yucatán.
- Diario Oficial del Gobierno del Estado de Yucatán, 2000. En donde se publica el Reglamento de la Ley de Protección al Ambiente del Estado de Yucatán.
- Diario Oficial de la Federación (DOF). 2001. Decreto por el que se reforma la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente. SEMARNAT. México. D.F.
- Diario Oficial de la Federación (DOF). 2002. 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 de la Federación (DOF). 2010. Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo. Publicado el Jueves 30 de Diciembre del 2010.

- Duch, J. 1988. *La conformación territorial del Estado de Yucatán. Los componentes del medio físico*. Centro Regional de la Península de Yucatán, Universidad Autónoma de Chapingo, México. 427 pp.
- Duch, J. 1991. *Fisiografía del Estado de Yucatán. Su relación con la agricultura*. Centro Regional de la Península de Yucatán, Universidad Autónoma de Chapingo, México. 229 pp.
- Ducks Unlimited de México, A. C., 1997. Informe Final XVI Diplomado RESERVA, Celestún, Yucatán, México.
- Duhne, B. E., 1991, Gobierno del Estado de Yucatán. 1991. Propuesta de Programa de Manejo de la Reserva Estatal de El Palmar, Yucatán, México. (pp. 43-49)
- Duhne, B. y Gutiérrez, H., 1991. Flora y Vegetación. 33-39 p. Programa de Manejo de la Reserva Estatal El Palmar, Yucatán, Gobierno del Estado de Yucatán. 115 p.
- Durán-García R. 1987. Descripción y análisis de la estructura y composición de la vegetación de los Petenes del noroeste de Campeche, México. *Biótica*. 12 (3):181-198.
- Durán-García R. 1995. Diversidad florística de los Petenes de Campeche. *Acta Botánica Mexicana*. 31: 73-84.
- Durán-García R. 1997. Distribución de las especies endémicas de la Península de Yucatán. Centro de Investigación Científica de Yucatán AC. Unidad de Recursos Naturales. *Informe final SNIB-CONABIO proyecto No. B070*. México D. F. 50 pp.
- Durán-García, R., Tun Dzul, F., Espadas Manrique, C. y J. A. González-Iturbe A. 2005. Vegetación y flora de la ecorregión humedales los Petenes-Celestún-El Palmar. Planeación Ecorregional de los Petenes, Celestún y Palmar. CICY, CINVESTAV, DUMAC, PRONATURA, UADY. Mérida, Yucatán. 12p.
- Durán, R. P. Simá; M. Juan-Quí. 1999. *Listado florístico de Ría Celestún*. CICY. Mérida, Yucatán, México.
- Duran R., G. Campos, J.C. Trejo, P. Simá, F. May-Pat y M. Juan-Quí. 2000. *Listado Florístico de la Península de Yucatán*. CICY-PNUD-FMAM. Mérida, Yucatán, México. 259 p.
- Echeverría-García, A. y G. Gold-Bouchot. 2013. Lead concentrations in sediments and Blue-Winged Teals (*Anas discors*) from El Palmar State Reserve, Yucatan, Mexico. *Arch Environ Contam Toxicol* 65: 588-597.
- Ehrenfeld, D., 1970. Biological Conservation. Holt, Rinehart and Winston, New York, 226 p.
- Escarraga-Paredes D. 2009. *Estructura y composición de la selva baja caducifolia en la reserva estatal El Palmar y la reserva estatal Bocas de Dzilám*. Tesis de licenciatura FMVZ- Universidad Autónoma de Yucatán. 49 p.
- Espejel, I. y F. Rodríguez. 1981. Sinecología de las dunas costeras de Sisal, Yuc. Resúmenes del V Congreso Mexicano de Botánica. Morelia, Michoacán.
- Espejel, I., 1982. Sand dunes ecology in the Peninsula of Yucatán, México. Research in progress. Institute of Ecology Botany. Uppsala University.
- Espejel, I., 1983. La vegetación de dunas costeras. En: *Sian-ka'an. Estudios preliminares de una zona de Quintana Roo, propuesta como reserva de la biosfera*. CIQROSEDUE. Puerto Morelos, Quintana Roo.
- Espejel, I., 1984. La vegetación de las dunas costeras de la Península de Yucatán. Análisis florístico del Estado de Yucatán. *Biótica* 9(2): 183-210.
- Espejel, I. 1986. *Studies on coastal sand dune vegetation of the Yucatan Peninsula*. Tesis de doctorado. Acta Universitatis Upsaliensis, Comprehensive Summaries of Uppsala. Dissertations from the Faculty of Science. Uppsala University, Sweden.
- Ferreira, M. 2004. Evaluación Preliminar de la Colonización de Refugios Artificiales por Peces en Punta Palmar, Yucatán, México. RELATORIAS DE ESTANCIA. Universidad de Algarve. Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional, Unidad Mérida. Departamento de Recursos del Mar. 45 p.
- Ferreira, M., Colás-Marrufo, A. Tuz-Sulub, E. Pérez, X. Rénan y T. Brulé. 2005. Evaluación Preliminar de la Colonización de Refugios Artificiales por Peces en Punta Palmar, Yucatán, México. Proceedings of the Gulf and Caribbean Fisheries Institute 56th Annual Meeting. Pp. 487-504.
- Flores, J. e I. Espejel, 1994. Tipos de vegetación de la Península de Yucatán. *Etnoflora Yucatanense*. 136 p.
- Flores-Guido, J.S., 1983. Vegetación insular de la Península de Yucatán. *Bol. Soc. Bot. Méx.* 45.
- Flores-Villela, O. 1993. *Herpetofauna of México: distribution and endemism*. Oxford University Press, New York.
- Flores-Villela, O. y L. Canseco-Márquez. 2004. Nuevas especies y cambios taxonómicos para la herpetofauna de México. *Acta Zoológica Mexicana* (nueva serie), 20 (2): 115-144.
- Fraga J. 2004. Los habitantes de la zona costera de Yucatán: entre la tradición y la modernidad. En: E. Rivera-Arriaga., G.J. Villalobos-Zapata., I. Azuz-Adeath y F. Rosado-May (Eds.). *El Manejo Costero en México*. Universidad Autónoma de Campeche, SEMARNAT, CETYS-Universidad, Universidad de Quintana Roo. 654 p.
- Fraga, J. 2005. Caracterización de la Ecorregión los Petenes.Celestún-El Palmar. Fase I: Contexto Humano. Pag 14-18. Planeación Ecoregional de los Petenes-Celestún-El Palmar. CICY. CINVESTAV. DUMAC. EPOMEX. PRONATURA. UADY.
- Gallardo-Torres, A., M. Badillo-Alemán, C. Galindo de Santiago, J. Loera-Pérez, T. García-Galano y X. Chiappa-Carrara. 2012. *Catálogo de Peces de la Costa Norte de Yucatán*. UNAM. Mérida, Yucatán, México. 182 p.
- García de Fuentes A., M. Xool-Koh, J. Euán-Ávila, A. Munguía-Gil y M. D. Cervera-Montejo. 2011. La costa de Yucatán en la perspectiva del desarrollo turístico. SEMARNAT-CONABIO (Corredor Biológico Mesoamericano México). Serie Conocimientos (Número 9):1-82. México, DF.

- González-Martínez, C. 2006. *Riqueza y diversidad de anfibios y reptiles de la Reserva de la Biosfera Ria Celestún*. Tesis de Licenciatura. Universidad Autónoma de Yucatán. Yucatán, México.
- Hernández, R., V. Lagos, M. Pozo, M. Quijada, A. Soares, M. Tabasco y M. Velásquez. 1997. Informe final del XVI Diplomado RESERVA. Monterrey, N. L., México. DUMAC/USFWS/SEMARNAP.
- Herrera-Silveira, J. A. 1988. *Productividad primaria fitoplanctónica de la laguna de Celestún, Yucatán*. Tesis de maestría. Instituto Politécnico Nacional, Centro de Investigación y Estudios Avanzados, Unidad Mérida (IPN CINVESTAV MÉRIDA).
- Herrera-Silveira, J.A. 1999. Características de los patrones de producción biológica y régimen hidrológico de lagunas costeras de Yucatán. CINVESTAV-INP. Unidad Mérida.
- Herrera-Silveira, J. A.; A. Zaldívar Jiménez, J. Ramírez-Ramírez, O. Cortés-Balán, G. Borges-Guerrero y J. Trejo-Sánchez. 2005. Caracterización hidrológica de la Ecorregión-Palmar-Celestún-Petenes. *Planeación Ecoregional de los Petenes, Celestún y El Palmar*. CICY, CINVESTAV, DUMAC, EPOMEX, PRONATURA, UADY. 20 p.
- Herrera-Silveira, J. A.; A. Zaldívar Jiménez, J. Ramírez-Ramírez, O. Cortés-Balán, G. Borges-Guerrero y J. Trejo-Sánchez. 2010. Caracterización Hidrológica de la Eco-región los Petenes-Celestún-El Palmar. En: *Plan de Conservación de la Eco-región Petenes-Celestún-Palmar* (E. Acosta-Lugo et al. Eds.). Pronatura Península de Yucatán. Pags. 49-66.
- Howell, S. N. G., y Webb, S. W., 1995 *A guide to The Bird of Mexico and Northern Central America*. Oxford University Press Inc. New York. 851 p.
- INEGI, 1990. Censo de Población y Vivienda 1990. Yucatán. Resultados definitivos. Tabulados básicos. Aguascalientes, Ags., México
- INEGI. 2001. XII Censo de Población y Vivienda 2000. Yucatán. Resultados definitivos. Tabulados básicos. Tomo I. Aguascalientes, Ags., México.
- INEGI. 2010. Censo de Población y Vivienda. Principales resultados por localidad (ITER). Aguascalientes, Ags., México.
- Informe de actividades de la dirección técnica del patronato de la Reserva Estatal El Palmar, Marzo-Mayo 2002. Mérida, Yucatán. 28 p.
- Iturria, A. 2012. *Contaminación Histórica por Hidrocarburos en el Puerto de Abrigo de Sisal, Yucatán*. Tesis de Licenciatura, Licenciatura en Manejo Sustentable de Zonas Costeras, Facultad de Ciencias, Unidad Multidisciplinaria de Docencia e Investigación-Sisal (UMDI-Sisal), Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), 116 p.
- Kamel, S. J. y N. Mrosovsky. 2005. Repeatability of nesting preferences in the hawksbill sea turtle, *Eretmochelys imbricata*, and their fitness consequences. *Animal Behaviour*, 70: 819 – 828.
- Kamel, S. J. y N. Mrosovsky. 2006. Inter-seasonal maintenance of individual nest site preferences in Hawksbill sea turtles. *Ecology* 87: 2947 – 2952.
- Lankford, R.R. 1977. Coastal lagoons of Mexico: Their origin and classification. In: *Stuarine processes*, edited by M. Wiley, Vol II, p.p. 182-215. Academic Press, New York.
- Lee, J. C. 1996. *The amphibians and reptiles of the Yucatán Peninsula*. Cornell University Press.
- Lee, J.C. 2000. *Amphibians and Reptiles of the Maya World: the lowlands of Mexico, Northern Guatemala, and Belize*. Cornell University Press. USA. 402 pp.
- Lot-Holguera, A., 1971. Estudio sobre fanerógamas marinas en las cercanías de Veracruz, Ver. Inst. UNAM. México D.F. SER. Bot. (1): 1 – 48 p.
- MacKinnon, H.B. 2005. Aves y Reservas de la Península de Yucatán. Amigos de Sian Ka'an A.C. Cancún, Quintana Roo.
- MacKinnon B. 2013. *Sal a pajarear: Yucatán (Guía de Aves)*. Editorial La Vaca Independiente. Cd. de México. 285 p.
- Mendez de la Cruz, F.R. 1999. Fenología reproductora de los lacertilios del género *Sceloporus* de la Península de Yucatán. UNAM.
- Moreno-Ruiz J. 2013. *Comparación de la cobertura y fragmentación del bosque de manglar entre un área natural protegida y área adyacente sin esquema de protección*. Tesis de Licenciatura, Licenciatura en Manejo Sustentable de Zonas Costeras, Facultad de Ciencias, Unidad Multidisciplinaria de Docencia e Investigación-Sisal (UMDI-Sisal), Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), 91 p.
- Moreno-Ruiz J. y R. Rioja-Nieto. 2012. Caracterización y mapeo del bosque de manglar en la Reserva Estatal El Palmar y área adyacente sin esquema de protección. Segundo Congreso Mexicano de Ecosistemas de Manglar "Hacia el aprendizaje continuo y el manejo integral". Del 22-26 de Octubre del 2012, Ciudad del Carmen, Campeche, México. Pp. 90-91.
- Orellana, R. 1999. Evaluación Climática. En: *Atlas de procesos territoriales de Yucatán*. Facultad de Arquitectura, Universidad Autónoma de Yucatán. 163-182 p.
- Perry, E.; J. Swift; J. Gamboa; A. Reeve; R. Sanborn; L. Marín y M. Villasuso. 1989. Geologic and environmental aspects of surface cementation, north coast, Yucatan, Mexico. *Geology* 17: 818-821.
- PRONATURA y ECOSUR, 2001. Evaluación rápida de la diversidad de mariposas, anfibios, reptiles y mamíferos de la Reserva de la Biosfera Ría Celestún. Informe Final. Yucatán-Campeche, México.
- PRONATURA. 1996. Sistema de Monitoreo Ambiental y Centro de Datos de Biodiversidad para los humedales de la costa del estado de Yucatán, México. Apoyado y financiado por: NAWCC, U.S. Fish and Wildlife Service, University of Colorado at Boulder y SEMARNAP. 132 p.
- Puerto-Novelo, E. 2007. *Los ensamblajes de peces asociados a arrecifes artificiales en la costa noroeste de Yucatán, después del evento de marea roja de 2003*. Tesis de Maestría. Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional, Unidad Mérida. Departamento de Recursos del Mar. 75 pp.

- Reyes Novelo, E. A. 2009. *Abejas silvestres de Yucatán: diversidad y conservación*. Tesis de Doctorado. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. UADY. México.
- Reyes, N. E., V. Meléndez y H. Delfín. 2009. Bee faunas (Hymenoptera: Apoidea) of six natural protected areas in Yucatan, Mexico. *Entomological News*. 120 (5):530-544.
- Rioja-Nieto, R. et.al. Efecto del manejo de un Área Natural Protegida en el paisaje del bosque de manglar en la Península de Yucatán. Artículo en revisión.
- Sánchez, Argüelles, R. D., 1994. *Comparación estructural de la comunidad de manglar en dos sistemas lagunares costeros del Estado de Yucatán, México*. Tesis de Licenciatura. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Autónoma de Yucatán. 65 p.
- Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano (SEDATU). 2014. Padrón e Historial de Núcleos Agrarios del Registro Agrario Nacional. Versión 3.0.
- SECOL, 1991. Programa de Manejo de la Reserva Estatal de El Palmar, Yucatán. Gobierno de estado de Yucatán, México Secretaría de Ecología. 115 p.
- Seijo, J.C., P. Arceo, S. Salas y M. Arce. 1994. La pesquería de la langosta (*Panulirus argus*) de las costas de Yucatán: Recursos, usuarios y estrategias de manejo. P. 33-41. In: A. Yáñez-Arancibia (Ed.) Recursos Faunísticos del litoral de la Península de Yucatán. Universidad Autónoma de Yucatán. Universidad Autónoma de Campeche. *EPOMEX Serie Científica*, 2. 136 p.
- SEMARNAT, 2000. Programa de Manejo de la Reserva de la Biosfera Celestún, Yucatán. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. México.
- SEMARNAT, 2001. Programa de Manejo de la UMA de aprovechamiento cinegético de la Reserva Estatal de El Palmar. Secretaria de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca. Estado de Yucatán, México. Pp. 129.
- SEMARNAT, 2008. Estrategia para la Conservación, Manejo y Aprovechamiento de las Aves Acuáticas y su Hábitat en México. 92 pp.
- Serio-Silva, J.C. 2000. Identificación de áreas prioritarias para la conservación de primates de la Península de Yucatán. Instituto Nacional de Ecología, A. C. Xalapa, Ver., México.
- Sosa-Escalante, J. 2000. Valoración y seguimiento de la biodiversidad: Implicaciones en conservación y manejo. Pp. 49-67. En: Conservación y manejo de vida silvestre: vertebrados del trópico de México (O. Sánchez, C. Donovarro y J. Sosa-Escalante, eds.). Unidos para la Conservación-Sierra Madre, Dirección General de Vida Silvestre, INE-SEMARNAP, CONABIO, USFWS, UADY. México.
- Sosa-Escalante, J., J. Pech-Canché, M. MacSwiney y S. Hernández-Betancourt. 2013. Mamíferos terrestres de la península de Yucatán, México: riqueza, endemismo y riesgo. *Revista Mexicana de Biodiversidad* 84:1-21.
- Trejo-Torres, J. 1988. Estudio del sistema de CO₂-Carbonatos en la laguna de Celestún, Yucatán. Tesis de Maestría. 65pag. Instituto Politécnico Nacional, Centro de Investigación y Estudios Avanzados, Unidad Mérida (IPN CINVESTAV MÉRIDA).
- Trejo, F.A. 1986. Estudio de la vegetación de la zona costera inundable perteneciente a los bordes de la laguna de Celestún, Yucatán, México.
- Trejo-Torres, J. 1993. *Vegetación, suelo e hidrodinámica de dos petenes de la Reserva de Dzilam, Yucatán*. Tesis de Licenciatura. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Autónoma de Yucatán. 137 p.
- Torres, W., M. Méndez, A. Dorantes y R. Durán. 2010. Estructura, composición y matorral de duna costera en el litoral yucateco. *Bol. Soc. Bot. Méx.* 86: 37-51.
- UADY. 1999. *Atlas de procesos territoriales de Yucatán*. Facultad de Arquitectura. Capítulo 11. 2 Pesca.
- Urrea, U. 2012. *Análisis de las prácticas de vida asociadas a la basura, los residuos y los desechos en la población costera de Sisal, Yucatán: propuesta de modelo de manejo*. Tesis de Licenciatura, Licenciatura en Manejo Sustentable de Zonas Costeras, Facultad de Ciencias, Unidad Multidisciplinaria de Docencia e Investigación-Sisal (UMDI-Sisal), Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), 194 p.
- Vázquez-Lule, A. y J. Díaz-Gallegos. 2009. Caracterización del sitio de manglar El Palmar. En Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). Sitios de manglar con relevancia biológica y con necesidades de rehabilitación ecológica. CONABIO, México, D.F. 12 p.
- Ward, W. C. y J. L. Wilson. 1974. General aspects of the northeastern coast of the Yucatan Peninsula. In: Weidie, A.E. (Ed). Field seminar on water and carbonate rocks of the Yucatan Peninsula, México. New Orleans Geological Society of America. Annual Meeting.
- Yáñez-Arancibia, A. y P. Sánchez-Gil. 1986. Los peces demersales de la plataforma continental, ecología y evaluación de las especies, poblaciones y comunidades del sur del Golfo de México.
- Zaldívar-Jiménez, A. 1999. *Estructura de la comunidad del Manglar y su relación con las características físicas y químicas del sedimento en la ciénega Sisal-Chuburna, Yucatán, México*. Tesis de licenciatura FMVZ- Universidad Autónoma de Yucatán. 70 p.

Agradecimientos

ES POSIBLE QUE ALGUNAS INSTITUCIONES O PERSONAS QUE PARTICIPARON EN LOS TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN, ELABORACIÓN, REVISIÓN Y ACTUALIZACIÓN DEL PRESENTE PROGRAMA DE MANEJO PUDIERON HABER SIDO OMITIDOS DE MANERA INVOLUNTARIA. VALGA LA PRESENTE MENCIÓN COMO UN RECONOCIMIENTO A TODOS Y CADA UNO DE LOS COLABORADORES, INDEPENDIEMENTE DE SU EXPLÍCITA MENCIÓN EN LA SIGUIENTE RELACIÓN.

SECRETARÍA DE DESARROLLO URBANO Y MEDIO AMBIENTE DEL GOBIERNO DEL ESTADO DE YUCATÁN

RESPONSABLE DEL PROYECTO

DR. EDUARDO ADOLFO BATLLORI SAMPEDRO

GESTIÓN Y CONCERTACIÓN

ING. LUIS ARMANDO RUIZ SOSA

DIRECTOR DE GESTIÓN AMBIENTAL Y CONSERVACIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES

COORDINACIÓN GENERAL

MVZ. LUIS ANTONIO MÉNDEZ GONZÁLEZ

JEFE DEL DEPARTAMENTO DE CONSERVACIÓN DE ECOSISTEMAS

REVISIÓN DE LA INFORMACIÓN DEL PROGRAMA DE MANEJO

TEC. JOSÉ ROBERTO ALONSO AGÜERO

BIÓL. RUBI HERRERA TUZ

BIOL. WENDY CASTRO AGUILAR

BIÓL. JONATHAN ALEXANDER RAVELL LEY

ING. ALBERTO RAÚL MIRANDA VELAZCO

DEPARTAMENTO DE CONSERVACIÓN DE ECOSISTEMAS

COORDINACIÓN, PLANEACIÓN E INTEGRACIÓN DEL EQUIPO DE TRABAJO

M. EN C. GABRIEL BENAVIDES ROSALES

REVISIÓN, COMPILACIÓN E INTEGRACIÓN DE LA INFORMACIÓN DEL PROGRAMA DE MANEJO

M. EN C. JOSÉ DAVID REYES UH RAMOS

BIÓL. ALEM RICARDO CANTO RODRÍGUEZ

BIÓL. JOSÉ ARMANDO COLLÍ MUKUL

CARTOGRAFÍA

BIÓL. JOSÉ ARMANDO COLLÍ MUKUL

A LA SECRETARÍA DEL MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

POR LA PARTICIPACIÓN DEL BIÓL. JOSÉ SALVADOR CANUL DZUL.

A LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE YUCATÁN (UADY) POR LA PARTICIPACIÓN DE LOS INVESTIGADORES DR. JUÁN CHABLÉ SANTOS, DR. JUAN JAVIER ORTIZ DÍAZ, DRA. SILVIA HERNÁNDEZ BETANCOURT Y DRA. VIRGINIA MELÉNDEZ RAMÍREZ

A LA UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO (UNAM), UNIDAD MULTIDISCIPLINARIA DE DOCENCIA E INVESTIGACIÓN EN SISAL (UMDI-SISAL) POR LA PARTICIPACIÓN DE LOS INVESTIGADORES DR. RODOLFO RIOJA NIETO, DR. FRANCISCO XAVIER CHIAPPA CARRARA Y DRA. MARIBEL BADILLO ALEMÁN

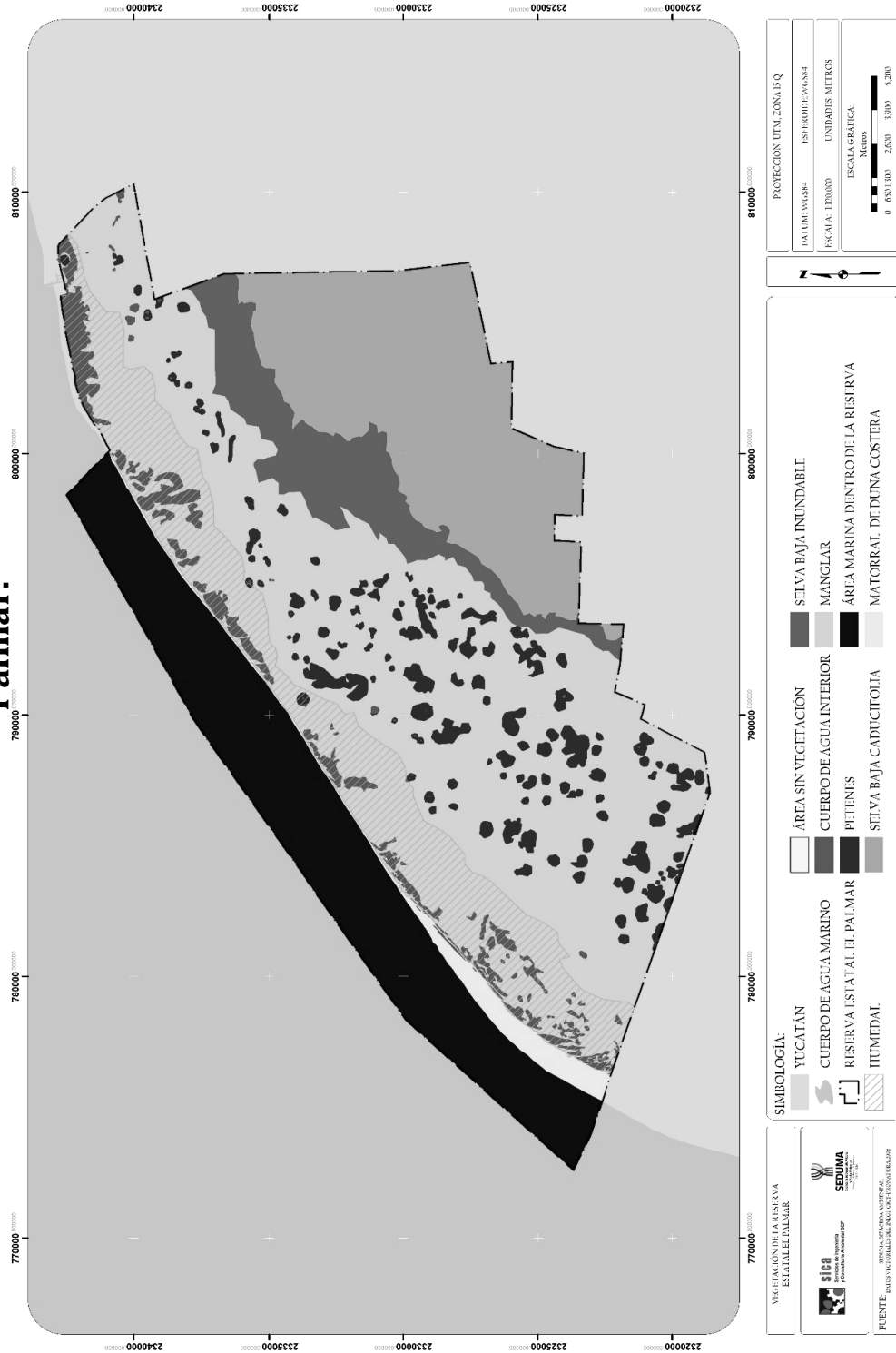
AL CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y ESTUDIOS AVANZADOS DEL I.P.N. UNIDAD MÉRIDA (CINVESTAV) POR LA PARTICIPACIÓN DE LOS INVESTIGADORES DR. THIERRY BRULÉ DEMAREST, DRA. MA. EUGENIA VEGA CENDEJAS Y M. EN C. ENRIQUE ATOCHA PUERTO NOVELO.

A LAS PERSONAS QUE CONTRIBUYERON CON LA REVISIÓN O PROPUESTAS DE MODIFICACIÓN DEL DOCUMENTO, ENTRE ELLOS: BIÓL. RICARDO MANUEL PASOS ENRÍQUEZ, BIÓL. FLOR PAULINA RODRÍGUEZ REYNAGA, LIC. ULSÍA URREA MARIÑO, DRA. MARÍA CRISTINA MACSWINEY GONZÁLEZ Y DR. EDUARDO AMIR CUEVAS FLORES.

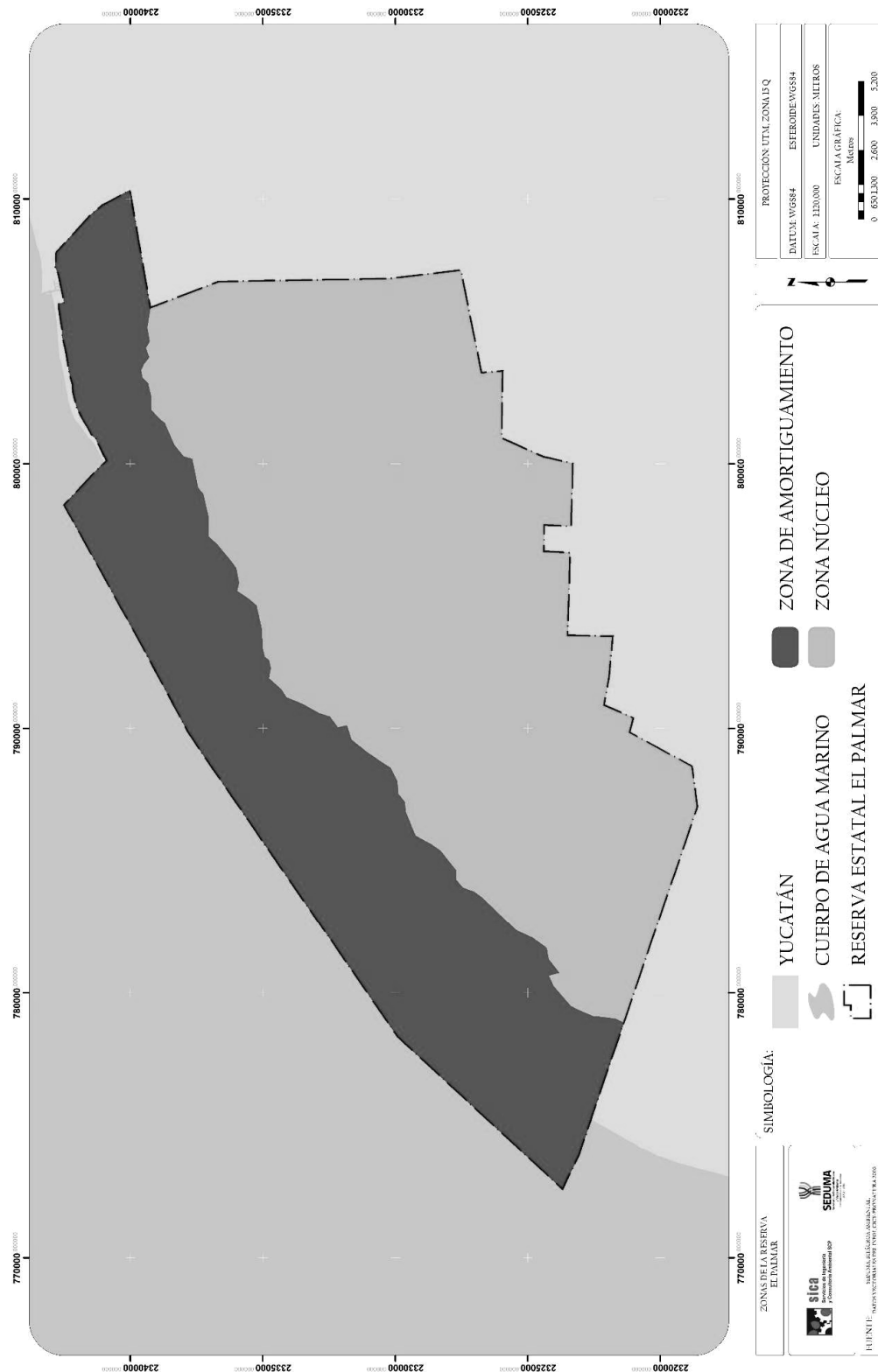
A LAS DEPENDENCIAS DEL GOBIERNO FEDERAL, ESTATAL Y MUNICIPAL, A LAS INSTITUCIONES ACADÉMICAS Y SOCIALES: CONABIO, CONAFOR, CONANP, CONAGUA, PROFEPA, UADY, CINVESTAV, CICY, ITM, ITC, PRONATURA, DUMAC, EJIDO Y COMISARÍA DE SISAL. Y DE CELESTÚN Y A LOS AYUNTAMIENTOS DE HUNUCMÁ Y CELESTÚN.

Anexo 1. Mapas

Mapa 1. Vegetación en la Reserva Estatal El Palmar.



Mapa 2. Zonificación de la Reserva Estatal El Palmar (Zona Núcleo y Zona de Amortiguamiento).



ANEXO 2. FLORA

LISTA SISTEMÁTICA DE FLORA DE LA RESERVA ESTATAL EL PALMAR

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	CATEGORÍA
Acanthaceae	<i>Aphelandra scabra</i> (Vahl) Sm	Chak anal, Bisil K'aax, Chak ts'its'iché	
Acanthaceae	<i>Avicennia germinans</i> (L.) L.	Ta'abche', mangle prieto, mangle blanco	A
Acanthaceae	<i>Blechnum pyramidatum</i> (Lam.) Urb.	Aka'xiw, sak ch'iilib, ts'akalbaak, ts'aa, k'uu chel, cola de gato, viento de lluvia	
Acanthaceae	<i>Bravaisia berlandieriana</i> (Nees) T.F. Daniel	Juluub	
Acanthaceae	<i>Didiplera sexangularis</i> (L.) Juss.	K'u wech, pok'lampix, poklamix, yich kaan	
Acanthaceae	<i>Henrya escorpioides</i> Nees	Ak'ab xiw	
Acanthaceae	<i>Henrya insularis</i> Nees	Aka'xiw	
Acanthaceae	<i>Justicia campechiana</i> Standl ex Lundell	ND	
Acanthaceae	<i>Justicia carthaginensis</i> Jacq.	Cruz K'aax, Tksits', Ak'ab xiw	
Acanthaceae	<i>Justicia lundellii</i> Leonard*	Aka' xiw, Tok' il xiw	
Acanthaceae	<i>Justicia tuerckheimiana</i> Donn. Sm.	ND	
Acanthaceae	<i>Pseuderanthemum</i> sp.	ND	
Acanthaceae	<i>Ruellia nudiflora</i> (Engelm. & A. Gray) Urb.	Chak mul, Berraco xiw, Kabal ya'axnik	
Acanthaceae	<i>Ruellia paniculata</i> L.	ND	
Acanthaceae	<i>Siphonoglossa sessilis</i> (Jacq.) D.N. Gibson	ND	
Agavaceae	<i>Agave angustifolia</i> Haw.	Ch'elem, Ya'ax kij, Ch'elem kij	
Agavaceae	<i>Furcraea cahum</i> Trel.*	Kaajum, Cajum kij	
Aizoaceae	<i>Sesuvium portulacastrum</i> (L.) L.	Ts'a'aykann, xukul, verdolaga de playa	
Aizoaceae	<i>Trianthema portulacastrum</i> L.	Verdolaga de playa	
Alismataceae	<i>Echinodorus andrieuxii</i> (Hook. & Arn) Small	Flor de agua, Wacok, Huacok'	
Alismataceae	<i>Echinodorus berteroi</i> (Spreng.) Fasset	Cucharero	
Alismataceae	<i>Echinodorus subullatus</i> (Mart. ex Schult.f.) Griseb	ND	
Alismataceae	<i>Helianthium nymphaeifolium</i> (Griseb.) Small	ND	
Alismataceae	<i>Sagittaria lancifolia</i> subsp. Lancifolia	ND	
Amaranthaceae	<i>Alternanthera ramosissima</i> (Mart.) Chodat & Hassl.	Sak mul, Sak pok'lampix, Sak pool tees	
Amaranthaceae	<i>Amaranthus duvius</i> Mart. Ex Thell	X-tees, Tees, Tees ma'ax	
Amaranthaceae	<i>Amaranthus greggii</i> S. Watson	X-tees	
Amaranthaceae	<i>Amaranthus hybridus</i> L.	X-tees, Tees K'aax	
Amaranthaceae	<i>Amaranthus spinosus</i> L.	Tees, K'ix tees	
Amaranthaceae	<i>Atriplex tampicensis</i> Standl.	Cenizo, costilla de vaca	
Amaranthaceae	<i>Chamissoa altissima</i> (Jacq.) Kunth	Paiché	
Amaranthaceae	<i>Gomphrena serrata</i> L.	X-pak'umpak, Amor seco	
Amaranthaceae	<i>Iresine canescens</i> Humb. & Bonpl. Ex Willd	Tees, Chin kuuts	
Amaranthaceae	<i>Iresine flavesces</i> Humb. & Bonpl. Ex Willd	X-tees xiw, Sac tees xiw, Chin kuuts	
Amaranthaceae	<i>Phyloxerus vermicularis</i> (L.) R. Br	K'uk'uk', Xuk'uk'	
Amaranthaceae	<i>Salicornia bigelovii</i> Toor	ND	
Amaranthaceae	<i>Suaeda linearis</i> (Elliott) Moq.	Kanlol-xiw	
Amaranthaceae	<i>Suaeda mexicana</i> (standl.) Standl.	Ts'aypek'	
Amaryllidaceae	<i>Hymenocallis caribaea</i> (L.) Herb.	Sac lirio	
Amaryllidaceae	<i>Hymenocallis littoralis</i> (Jacq.) Salisb	Azucena de agua	
Amaryllidaceae	<i>Zephyranthes</i> sp.	ND	
Anacardiaceae	<i>Metopium brownie</i> (Jacq.) Urb.	Cheechem, Box cheechem	
Anacardiaceae	<i>Spondias mombin</i> L.	K'aan abal, Jobo, Abal soots', San Juanero	
Anacardiaceae	<i>Spondias purpurea</i> L.	Abal ak, Chak abal, Chi' abal, Ixjoowen, K'ij xjoowen	
Annonaceae	<i>Annona glabra</i> L.	Mak', Mak'che', Palo de corcho, Anona silvestre	
Annonaceae	<i>Oxandra belizensis</i> (Lundell) Lundell	ND	
Annonaceae	<i>Sapranthus campechianus</i> (Kunth) Standl	Chak ma'ax, Poolchil, Sac eelemuy	
Asclepiadaceae	<i>Marsdenia macrophylla</i> (Humb. & Bonpl. ex Schult) E. Fourn.	Ents'ul	
Asparagaceae	<i>Beaucarnea plicabilis</i> (Baker) Rose **	Ts'iipil	A
Asparagaceae	<i>Echeandia luteola</i> Cruden**	ND	
Apiaceae	<i>Hydrocotyle bonariensis</i> Lam.	Paka'anle', corona de santo, corona de santa	
Apocynaceae	<i>Asclepias curassavica</i> L.	Pool kuuts', Anal xiw, Anal K'aax, Cancerina	
Apocynaceae	<i>Asclepias oenotheroides</i> Cham. & Schitdl.	Kabalk' umche'	
Apocynaceae	<i>Cameraria latifolia</i> L.	Cheechem blanco, Sacalche'	
Apocynaceae	<i>Catharanthus roseus</i> (L.) G. Don	X-mikaria, Vicaria roja, Chula	
Apocynaceae	<i>Cynanchum schlehtendalii</i> (Decne.) Standl. & Steyerl.	Sal xiw	

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	CATEGORÍA
Apocynaceae	<i>Echites umbellatus</i> Jacq.	Aak'its	
Apocynaceae	<i>Echites yucatanensis</i> Millsp. Ex Standl.*	Kalis ak', cruz-ojo	
Apocynaceae	<i>Mandevilla subsagittata</i> (Ruiz & Pav.) Woodson	K' anlol, Chak leem, Sak its	
Apocynaceae	<i>Plumeria obtusa</i> L.	Nikté ch'oom, Flor de mayo silvestre	
Apocynaceae	<i>Rhabdadenia biflora</i> (Jacq.) Müll.Arg.	Flor de manglar	
Apocynaceae	<i>Thevetia ahouai</i> (L.) A. DC.	Huevo de perro, Cojón de perro	
Apocynaceae	<i>Thevetia gaumeri</i> (Hemsl)	Akits, Akits de playa, Akits silvestre	
Apocynaceae	<i>Urechites andrieuxii</i> Müll. Arg.	Xiw kaan, Tip'té ak', Contrahierba	
Apocynaceae	<i>Vallesia antillana</i> Woodson	ND	
Araceae	<i>Anthurium schlechtendalii</i> Kunth ssp. Schlechtendalii	Boobtúm, Kilbal chac, Pool box	
Araceae	<i>Phylodendron hederaceum</i> (Willd.) Schott & Endl.	X-joloop	
Araceae	<i>Phylodendron</i> sp.	ND	
Araceae	<i>Pistia stratiotes</i> L.	Xik'in ha', l'xinha', Lechuga de agua	
Araliaceae	<i>Dendropanax arboreus</i> (L.) Decne. & Planch.	Tsilmin ché, Sac chakah	
Arecaceae	<i>Acoelorrhaphe wrightii</i> (Griseb. et H. Wendl.) H. Wendl. ex Becc.	Guano prieto, tasiste	
Arecaceae	<i>Chamaedorea seifrizii</i> Burret	Xiat	
Arecaceae	<i>Chamaedorea</i> sp.	ND	
Arecaceae	<i>Coccothrinax readii</i> Quero*	Náaj k'aax	A
Arecaceae	<i>Cocos nucifera</i> L.	Coco, coco enano, palma, cubilete, cocotero, ma-sun	
Arecaceae	<i>Pseudophoenix sargentii</i> H. Wendl. ex Sarg.	Kuka', ya'ax jalache', palma bucanero, palma de guinea	A
Arecaceae	<i>Roystonea regia</i> (Kunth) O. F. Cook.	Palma real	Pr
Arecaceae	<i>Sabal yapa</i> C. Wright. ex Becc.	Julok' xa'an, xa'an, guano, guano macho	
Arecaceae	<i>Thrinx radiata</i> Lodd. ex Schult. & Schult. f.	Ch'it, chi'it, ch'it xa'an, ka'haixa'an, kultok', nak'as, chitte, chiit.palma	A
Bataceae	<i>Batis maritima</i> L.	Ts'aay kaan, Perejil de playa, Saladillo	
Bignoniaceae	<i>Amphilophium paniculatum</i> (L.) Kunth	K'ix ak, Kan sooski'il ak'	
Bignoniaceae	<i>Arrabidaea floribunda</i> (Kunth) Loes	Anilkab, Anil aak', Bilin aak', Sak aak'	
Bignoniaceae	<i>Arrabidaea pubescens</i> (L.) A.H. Gentry	Bilin ko'ok, Sak aak', Sool aak'	
Bignoniaceae	<i>Ceratophyllum tetragonolobum</i> (Jacq.) Sprague & Sandwith	Bilin ku'uk aak', Sak aak', Bilin ko'ok	
Bignoniaceae	<i>Crescentia cujete</i> L.	Waas, Luch, Jícara	
Bignoniaceae	<i>Cydista aequinoctialis</i> L. Miers	Ak' xuux	
Bignoniaceae	<i>Cydista diversifolia</i> (Kunth) Miers	Anilkab, Chak nej tolok, Sak aak', Bilin ko'ok, Sool aak'	
Bignoniaceae	<i>Godmania aesculifolia</i> (Kunth) Standl.	Ajowan ché, Jo'ak'ab	
Bignoniaceae	<i>Parmentiera aculeata</i> (Kunth) Seem.	Kat ku'uk, kat, pepini kat, pepino de árbol, pepino de ardilla	
Bignoniaceae	<i>Parmentiera millspaughiana</i> L.O. Williams	Kat ku'uk, Pepino de monte	
Bignoniaceae	<i>Podranea ricasoliana</i> (Tanfani) Sprague	Campana rosada	
Bignoniaceae	<i>Stizophyllum riparium</i> (Kunth) Sandwith.	K'an aak', Xtu' aak' il, frijolillo	
Bignoniaceae	<i>Tabebuia rosea</i> (Bertol.) DC.	Jokab, Jok'ab mak' lis, Roble	
Bixaceae	<i>Cochlospermum vitifolium</i> (Wild.) Spreng	Chuum, madera de pasta	
Boraginaceae	<i>Bouyeria pulchra</i> (Millsp.) Greenm.*	Bakal che', Sakboj	
Boraginaceae	<i>Cordia curassavica</i> (Jacq.) Roem. & Schult	Ak' k'opte, Ob che', Nemax	
Boraginaceae	<i>Cordia cylindrostachya</i> (Ruiz & Pavón) R. & S.	K'op che', K'oxolx ek', Xk'opche'	
Boraginaceae	<i>Cordia globosa</i> (Jacq.) Kunth	X-opche', Orégano silvestre	
Boraginaceae	<i>Cordia sebestena</i> L.	K'opte, Sak k'opte, Anacahuíte, Siricote blanco, Siricote de playa	
Boraginaceae	<i>Ehretia tinifolia</i> L.	Beek, Roble	
Boraginaceae	<i>Heliotropium angiospermum</i> Murray	Nej ma'ax, Nej sina'an, Ta ulu'um ma'ax, cola de mono, cola de mono alacrán	
Boraginaceae	<i>Heliotropium curassavicum</i> L.	Nej ma'ax, Sina'an xiw, Cola de gato	
Boraginaceae	<i>Heliotropium fruticosum</i> L.	Siisin xiw, Ya'ax sajún	
Boraginaceae	<i>Heliotropium pringlei</i> B.L. Rob.	Kabal sajún	
Boraginaceae	<i>Heliotropium procumbens</i> Mill.	Nej miis, Taa may	
Boraginaceae	<i>Tournefortia gnaphalodes</i> (L.) R. Br. ex Roem. & Schul	Sik'imay, Tabaquillo	
Brassicaceae	<i>Cakile edentula</i> (Bigelow) Hook.	Xaal	
Brassicaceae	<i>Cakile lanceolata</i> (Willd.) O.E. Schulz*	ND	
Brassicaceae	<i>Lepidium virginicum</i> L.	Put xiw, put kan, mastuerzo, lenteguilla	
Bromeliaceae	<i>Aechmea bracteata</i> (S.w.) Griseb	Nej ku'uk, Gallito	
Bromeliaceae	<i>Bromelia karatas</i> L.	Chac Ch'om, Ts'albay, Piñuela	
Bromeliaceae	<i>Bromelia pinguin</i> L.	Tsakam, Ts'albay, Ch'om, Piñuela	
Bromeliaceae	<i>Tillandsia dasyliirifolia</i> Baker	Xch'u'	

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	CATEGORÍA
Bromeliaceae	<i>Tillandsia fasciculata</i> Sw.	Xch'u'	
Bromeliaceae	<i>Tillandsia recurvata</i> (L.) L.	Upet' k'in, Humpetskin, Xmulix	
Bromeliaceae	<i>Tillandsia usneoides</i> (L.) L.	Me'ex nuk xib, Sooskil chaak, Heno, Barba española	
Burseraceae	<i>Bursera graveolens</i> (Kunth) Triana & Planch.	Nabanche', xchite', sasafrás	
Burseraceae	<i>Bursera schlechtendalii</i> Engl.	Sak chakaj	
Burseraceae	<i>Bursera simaruba</i> (L.) Sarg.	Chak chakaj, chakaj, palo mulato	
Cactaceae	<i>Acanthocereus tetragonus</i> (L.) Hummelinck	Tsakan, Nuum tsutsuy	CITES II
Cactaceae	<i>Hylocereus undatus</i> (Haw.) Britton & Rose	Pitaya, Pitajaya	CITES II
Cactaceae	<i>Mammillaria gaumeri</i> (Britton & Rose) Orcutt*	K'iix pak'am, Pol mis, Mulix pool	P, CITES II
Cactaceae	<i>Nopalea cochenillifera</i> (L.) Salm-Dyck.	Pak'am	CITES II
Cactaceae	<i>Nopalea gaumeri</i> Britton & Rose *	Pak'am, Tsakam	CITES II
Cactaceae	<i>Nopalea inaperta</i> Schot ex Griffiths*	Tsakan soots'	CITES II
Cactaceae	<i>Opuntia stricta</i> (Haw.) Haw.	Tsakam, Pak'am, Nopal serrano, Tuna	CITES II
Cactaceae	<i>Pilosocereus gaumeri</i> (Britton & Rose) Backeb.*	Nej kisin, Tso'ots' pak'am, k'an chooch	CITES II
Cactaceae	<i>Pterocereus gaumeri</i> (Britton & Rose) Th. McDough. & Miranda*	K'ulub	P, CITES II
Cactaceae	<i>Selenicereus grandiflorus</i> (L.) Britton & Rose, ssp. Donkelaarii Salm Dyck) Ralf Bauer*	Koj kaan, Pool tsutsuy, Sak bakel kaan, Aak'il pak'am, Pitaya, Tuna	CITES II
Cactaceae	<i>Stenocereus laevigatus</i> (Salm-Dyck) Buxb.	ND	CITES II
Cannaceae	<i>Canna glauca</i> L.	Platanillo	
Cannaceae	<i>Canna indica</i> L.	Chan k'ala'	
Capparaceae	<i>Capparis cynophallophora</i> L.	Box ché	
Capparaceae	<i>Capparis flexuosa</i> (L.) L.	Chuchuc ché, X-yo'on xiw,	
Capparaceae	<i>Capparis incana</i> Kunth	Ts'itché, Tayché	
Capparaceae	<i>Capparis indica</i> (L.) Druce	X-íotché	
Capparaceae	<i>Capparis pachaca</i> Kunth	Chooch kitam, K'ooch	
Capparaceae	<i>Crataeva tapia</i> L.	Kokché, K'olomax,	
Capparaceae	<i>Forchhammeria trifoliata</i> Radlk.	Pak'aal che', yuyuum che', tres marías	
Caricaceae	<i>Carica papaya</i> L.	Put ch'iich, puut, Papaya silvestre	
Celastraceae	<i>Crossopetalum gaumeri</i> (Loes.) Lundell*	Kabal muk	
Celastraceae	<i>Crossopetalum rhacoma</i> Crantz	ND	
Celastraceae	<i>Elaeodendron xylocarpum</i> (Vent.) DC.	Sak boob, X-chooch kitam, Sac chechem	
Celastraceae	<i>Maytenus phyllantoides</i> Benth	ND	
Celastraceae	<i>Semialarium mexicanum</i> (Miers) Mennega	Chun tok, sak boob, salbe' ets'	
Chrysobalanaceae	<i>Chrysobalanus icaco</i> L.	Icaco, nuez	
Cleomaceae	<i>Cleome aculeata</i> L.	Chivo xiiw, Cruz ojo	
Clusiaceae	<i>Clusia flava</i> Jacq.	Chuunup, k'an chuunup	
Combretaceae	<i>Conocarpus erectus</i> L.	K'anche', botoncillo, mangle prieto	A
Combretaceae	<i>Laguncularia racemosa</i> (L.) Gaertn f.	Sak okom, mangle blanco, mangle bobo	A
Commelinaceae	<i>Commelina erecta</i> L.	Paj ts'a, corrimiento xiiw, nuub en nuub ojo, hierba de lluvia, flor de la virgen	
Compositae	<i>Acmella oppositifolia</i> (Lam.) R.K. Jansen	K'utumbuy, sajum	
Compositae	<i>Ambrosia hispida</i> Pursh.	Muuch' kook, k'an lool xiiw, altaniza de mar, margarita de mar	
Compositae	<i>Ageratum gaumeri</i> B.L. Rob.*	Sak jaway, ch'ch'ibe', aak'umbil, pasmar xiiw	
Compositae	<i>Ageratum littorale</i> A. Gray	Jaway che'	
Compositae	<i>Ageratum maritimum</i> Kunth.	Ts'its'ilche'	
Compositae	<i>Baccharis dioica</i> Valh.	ND	
Compositae	<i>Bidens pilosa</i> L.	K'an tumbuub, k'an mul, matsa ch'ich bu'ul	
Compositae	<i>Borrchia arborescens</i> (L.) DC.	K'anlol xiw, margarita de mar	
Compositae	<i>Borrchia frutescens</i> (L.) DC.	Tsooj, k'an lool xiiw	
Compositae	<i>Chromolaena lundellii</i> R.M. King & H. Rob. **	Anilkab, tok'abam	
Compositae	<i>Chromolaena odorata</i> (L.) R.M. King & H. Rob.	Tok'abam, oken sukun aak'	
Compositae	<i>Conyza canadensis</i> (L.) Cronquist	Apazote xiw	
Compositae	<i>Critonia daleoides</i> DC.	Tok'kabal	
Compositae	<i>Eclipta prostrata</i> (L.) L.	ND	
Compositae	<i>Eupatorium pycnocephalum</i> Less.	Plasmo xiw	
Compositae	<i>Flaveria linearis</i> Lag.	K'an lool xiiw, anis xiiw	
Compositae	<i>Lactuca intybacea</i> Jacq.	Lechuga de monte, lechuga de playa	
Compositae	<i>Melanthera nivea</i> (L.) Small.	Levisa xiiw, sooj, toplan xiiw, sak sooj, sak sajum, soot'kay, ts'aan top'an xiiw	
Compositae	<i>Montanoa atriplicifolia</i> (Pers.) Sch. Bip.	Tak'as aak', sak taj', pixoy taj', margarita, teresita, teresita ka'ax	
Compositae	<i>Parthenium hysterophorus</i> L.	Jaway, altanisa xiiw, altanisa, claudiosa blanca, yerba de asma	

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	CATEGORÍA
Compositae	<i>Pluchea odorata</i> (L.) Cass.	Chal che', tok'aban, Santa María	
Compositae	<i>Pluchea carolinensis</i> (Jacq.) G. Don.	Chal che', sal che', sul ché, k'uuts k'aax	
Compositae	<i>Pluchea symphytifolia</i> (Mill.) Gillis	Chalche', k'uts k'aax, Santa María	
Compositae	<i>Porophyllum punctatum</i> (Mill.) S.F. Blake	Ukiiil, uuk'che', uuk'xiw, tu'xiw, keliiil, susuk xiiw	
Compositae	<i>Senecio confusus</i> Britten	X-kusam, estrellita del cielo, maluko	
Compositae	<i>Acmella repens</i> (Walter) Rich. ex Pers.	ND	
Compositae	<i>Trixis inula</i> Crantz	Ya'ax k'an aak', tank'as aak', sak k'an aak', corrimiento	
Compositae	<i>Viguiera dentata</i> (Cav.) Spreng. var. <i>dentata</i>	Taj, sak xo'xiw, tajonal	
Convolvulaceae	<i>Convolvulus nodiflorus</i> Desr.	Sak lool aak', solen aak', tsalam aak'	
Convolvulaceae	<i>Cuscuta americana</i> L.	ND	
Convolvulaceae	<i>Evolvulus alsinoides</i> (L.) L.	Xia xiiw, jaway, ojitos azulitos	
Convolvulaceae	<i>Ipomoea alba</i> L.	Sak' p'uul, sutub, petén, trompillo	
Convolvulaceae	<i>Ipomoea carnea</i> Jacq. ssp. <i>Carnea</i>	Ke'elil, choko kat, farafán, campanilla	
Convolvulaceae	<i>Ipomoea crinalyx</i> S. Moore.	Tu' xikin, ke' elil, is aak'il, trompillón	
Convolvulaceae	<i>Ipomoeae hederifolia</i> L.	Kal p'uul, chak lool	
Convolvulaceae	<i>Ipomoeae nil</i> (L.) Roth.	Ke'elil, tso'ots k'abiil, tu' xikin, chak waj	
Convolvulaceae	<i>Ipomoea pes-caprae</i> (L.) R. Br.	Campanilla, riñonina	
Convolvulaceae	<i>Ipomoea tuxtlensis</i> House	Le'aak', tso'ots k'ab, ka'ak'	
Convolvulaceae	<i>Ipomoea violacea</i> L.	Sutub, Riñonina	
Convolvulaceae	<i>Jacquemontia havanensis</i> (Jacq.) Urb.	Xk'aakil, xtaabentuun xiw	
Convolvulaceae	<i>Jacquemontia pentantha</i> (Jacq.) G. Don.	Aak'il xiiw, Sak miis, sak lool aak', solen aak', ya'ax aak'	
Convolvulaceae	<i>Merremia aegyptia</i> (L.) Urb.	Tso'ots' aak'	
Convolvulaceae	<i>Merremia tuberosa</i> (L.) Tendle.	Ma k'ankol kej, x-kup ak'	
Cucurbitaceae	<i>Cionosicyx excisus</i> (Griseb.) C. Jeffrey	Aak'il k'aax, k'asay, k'uum pach, ta'ulu'um	
Cucurbitaceae	<i>Ibervillea lindheimeri</i> (A. Gray) Greene vel sp. aff.	Akiiikan, akil kaan	
Cymodoceaceae	<i>Halodule beaudettei</i> (Hartog) Hartog	Pasto de tortuga	
Cymodoceaceae	<i>Halodule wrightii</i> Asch.	Pasto de tortuga	
Cyperaceae	<i>Cladium jamaicense</i> Crantz	Jol che', puuch, puj, su'uk, cortadera, zacate	
Cyperaceae	<i>Cyperus articulatus</i> L.	Ta'uuk', toop'tuux, tupux su'uk, tuk ux, tu', tule	
Cyperaceae	<i>Cyperus haspan</i> L.	ND	
Cyperaceae	<i>Cyperus ochraseus</i> Vahl.	Maskab kabal su'uk, maskab su'uk, zacate	
Cyperaceae	<i>Cyperus odoratus</i> L.	Zacate	
Cyperaceae	<i>Cyperus rotundus</i> L.	Tuk'uch, tup'uch, sak mu', su'uk	
Cyperaceae	<i>Cyperus squarrosus</i> L.	Chak xa'an, chichan xa'an, chab xa'an	
Cyperaceae	<i>Eleocharis cellulosa</i> Torr.	ND	
Cyperaceae	<i>Eleocharis geniculata</i> (L.) Roem. & Schult.	ND	
Cyperaceae	<i>Fimbristylis cymosa</i> R. Br.	Ki'ch'em	
Cyperaceae	<i>Fimbristylis</i> sp.	ND	
Cyperaceae	<i>Rhynchospora cephalotes</i> (L.) Vahl.	ND	
Cyperaceae	<i>Rhynchospora colorata</i> (L.) H. Pfeiff.	ND	
Cyperaceae	<i>Rhynchospora holoschoenoides</i> (Rich.) Herter	ND	
Cyperaceae	<i>Scleria bracteata</i> Cav.	Cortadora, navajuela	
Dioscoreaceae	<i>Dioscorea convolvulaceae</i> Schidl. & Cham.	Makal k'uch, cadena ch'om	
Dioscoreaceae	<i>Dioscorea floribunda</i> M. Martens & Galeotti	Makal k'uch, chen cha'ak, rosario ak'	
Dioscoreaceae	<i>Dioscorea matagalpensis</i> Uline	Mejen makal k'uch ak', X-makal k'uch	
Dioscoreaceae	<i>Dioscorea pilosiuscula</i> Bertero ex Spreng.	X-makal k'uch	
Dioscoreaceae	<i>Dioscorea polygonoides</i> Humb. & Bonpl. ex Willd.	Makal k'uch ak', chen cha'ak	
Dioscoreaceae	<i>Dioscorea spiculiflora</i> Hemsley	Makal k'uch ak'	
Dryopteridaceae	<i>Nephrolepis biserrata</i> (Sw.) Schott.	ND	
Ebenaceae	<i>Diospyros tetrasperma</i> Sw.**	Sip che', pisit, siliil, ts'it'il che', k'ab che'	
Ebenaceae	<i>Dospyros yucatanensis</i> Lundell. Ssp. <i>spectabilis</i> (Lundell) M.C. Provance, I. Garcia & A.C. Sanders	Siliil, siril, uchul che', xpsit ché, pizit, pisi'it	
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylon bequaertii</i> Standl.**	K'an k'as che', uste'	
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum rotundifolium</i> Lunan.	Baak soots', iik che'	
Erythroxylaceae	<i>Rhizophora mangle</i> L.	Ta'ab che', mangle rojo	A
Euphorbiaceae	<i>Acalypha leptopoda</i> Müll. Arg.	Ch'ililb tuux, ya'ax ch'ililb tuux, sak baakel kaan	
Euphorbiaceae	<i>Acalypha seleriana</i> Greenm.	Chiililb tux, p'eresk'uch, sak baakel kan	
Euphorbiaceae	<i>Acalypha setosa</i> A. Rich.	Ya'ax nej, nej ch' omak	
Euphorbiaceae	<i>Adelia barbinervis</i> Schlecht. et Cham.	Pak'aal che', sak oox	
Euphorbiaceae	<i>Adelia oaxacana</i> (Müll. Arg.) Hemsl.	T'ooj yuub, toon pak'	

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	CATEGORÍA
Euphorbiaceae	<i>Argythamnia lundellii</i> J.W. Ingram.*	ND	
Euphorbiaceae	<i>Cnidoscopus aconitifolius</i> (Mill.) I.M. Johnston.	Chaay, chin chin chaay, ts'iim, ts'iim chaay, chaya silvestre	
Euphorbiaceae	<i>Cnidoscopus souzae</i> McVaugh.*	Ts'iim, ts'iim chaay, chaya silvestre, mala mujer	
Euphorbiaceae	<i>Croton chichenensis</i> Lundell.*	Xikin burro, éck baalam, xikin ch' omak	
Euphorbiaceae	<i>Croton flavens</i> L.	EK' balam, oreja de burro	
Euphorbiaceae	<i>Croton fragilis</i> Kunth.	Tanche', taanché, ik aaban, xikin burro	
Euphorbiaceae	<i>Croton glandulosepalus</i> Millsp.	lik aban, pe'es k'uuch, sak niich yuuk	
Euphorbiaceae	<i>Croton humilis</i> L.	lik aban	
Euphorbiaceae	<i>Croton peraeuginosus</i> Croizat.*	Ikim burro, éek baalam, xikin ch'omak	
Euphorbiaceae	<i>Croton punctatus</i> Jacq.	Sak chuun, hierba de jabalí	
Euphorbiaceae	<i>Dalechampia schottii</i> Greenm. var. schottii *	Sak p'opox, mo'ol koj	
Euphorbiaceae	<i>Enriquebeltrania crenatifolia</i> (Miranda) Rzed.	Ch'iin took', puut mukuy	
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia dioica</i> Kunth.	Xana mukuy	
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia gaumeri</i> Millsp.*	We' ech che, we' ech xiiw	
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia heterophylla</i> L.	Pool kuuts, jobon k'aak', Golondrina	
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia hirta</i> L.	Xanab mukuy	
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia hyssopifolia</i> L.	Xana mukuy, golondrina	
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia mesembrianthemifolia</i> Jacq.	Siis ja', sak iits	
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia personata</i> (Croizat) V.W. Steinm.	Jaal ché	
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia schlechtendalii</i> Boiss. var. schlechtendalii	Sak chakaj	
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia tithymaloides</i> L.	ND	
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia yucatanensis</i> (Mills.) Standl.*	ND	
Euphorbiaceae	<i>Gymnanthes lucida</i> Swartz.	Ya'ay tiik, ts'iitil	
Euphorbiaceae	<i>Hura polyandra</i> Baill.	Jabilla	
Euphorbiaceae	<i>Jatropha curcas</i> L.	Pomolche, sikilte, x-kakalché, pinoncillo	
Euphorbiaceae	<i>Jatropha gaumeri</i> Greenm.**	Pomol che'	
Euphorbiaceae	<i>Manihot aesculifolia</i> (Kunth) Pohl.	Yáak' che', sutup baalam, yuca de monte	
Euphorbiaceae	<i>Manihot carthaginensis</i> (Jacq.) Müll. Arg.	Akché, tsin kan, yuca de monte	
Euphorbiaceae	<i>Ricinus communis</i> L.	Éek lu'um, k'ooch, ya'ax k'ooch, higuerrilla, sombrilla	
Euphorbiaceae	<i>Sebastiania adenophora</i> Pax & K. Hoffm.*	Sak chée chem, veneno ché, chechem blanco	
Euphorbiaceae	<i>Tragia glanduligera</i> Pax & K. Hoffm.	P'opox	
Gentianaceae	<i>Eustoma exaltatum</i> (L.) Salisb.	ND	
Goodeniaceae	<i>Scaevola plumieri</i> (L.) Vahl.	Chunup	
Hydrocharitaceae	<i>Thalassia testudinum</i> K.D. Koenig	Pasto de tortuga	
Hydroleaceae	<i>Hydrolea spinosa</i> L.	Xkudmucuy, humo carenosa	
Hypoxidaceae	<i>Curculigo</i> sp.	ND	
Lamiaceae	<i>Callicarpa acuminata</i> Kunth.	Kú uk k'iin, pukin	
Lamiaceae	<i>Hyptis suaveolens</i> (L.) Poit.	Xóolte' xnuuk, orégano	
Lamiaceae	<i>Hyptis verticillata</i> Jacq.	Hierba Martín	
Lamiaceae	<i>Leonurus japonicus</i> Houtt.	Menta xiw	
Lamiaceae	<i>Ocimum campechianum</i> Mill.	X kakaltuum, albahaca de monte	
Lamiaceae	<i>Stachys agraria</i> Schtdl. & Cham.	Toronjil, hierba del sapo	
Lamiaceae	<i>Vitex gaumeri</i> Greenm.	Ya'axnik	
Lauraceae	<i>Cassytha filiformis</i> L.	K'an le' kay, fideo de monte	
Lauraceae	<i>Nectandra coriacea</i> (Sw.) Griseb.	Sip che', jok che', jobon che', laurel verde, palo de gas	
Leguminosae	<i>Acacia angustissima</i> (Mill.) Kuntze	Xa'ax, waxin	
Leguminosae	<i>Acacia collinsii</i> Saff.	Subin che', subin	
Leguminosae	<i>Acacia dolichostachya</i> S.F.Blake**	Tsalam ché, k'an tsalam, xaax ché	
Leguminosae	<i>Acacia farnesiana</i> (L.) Willd.	Ka'an kilis che', subin, subin che'	
Leguminosae	<i>Acacia globulifera</i> Saff.	Subin, sak subin che', subin ché, carnezuelo blanco, carnezuelo	
Leguminosae	<i>Acacia pennatula</i> (Schtdl. & Cham.) Benth. ssp. pennatula	Ch'i' may, k'ank' i iilsche'	
Leguminosae	<i>Acacia pringlei</i> Rose	Ts'uulché	
Leguminosae	<i>Acacia riparia</i> Kunth	Katsim, x-tes ak'il, ya'ax katsim	
Leguminosae	<i>Apoplinesia paniculata</i> C. Presl.	Chulul, k'i'ik' che'	
Leguminosae	<i>Bauhinia divaricata</i> L.	Ts' ulub took', pata de vaca	
Leguminosae	<i>Bauhinia jenningsii</i> P. Wilson.	Sak ts' ulub took', ts'iimim ts' ulub took', pata de vaca	
Leguminosae	<i>Caesalpinia bonduc</i> (L.) Roxb.	Cojón de gato, contra ojo	
Leguminosae	<i>Caesalpinia gaumeri</i> (Britton & Rose) Greenm.	Kitim che', kitam che'	
Leguminosae	<i>Caesalpinia velutina</i> (Britton & Rose) Standl.	Chocuabo	

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	CATEGORÍA
Leguminosae	<i>Caesalpinia vesicaria</i> L.	Ya'ax k'in che', marena	
Leguminosae	<i>Caesalpinia violacea</i> (Mill.) Standl.	Chacte, chakte' kok, chakte', viga	
Leguminosae	<i>Caesalpinia yucatanensis</i> (Britton & Rose) Greenm.*	Taa k'in che'	
Leguminosae	<i>Calliandra belizensis</i> (Britton & Rose) Standl.*	ND	
Leguminosae	<i>Canavalia rosea</i> (Sw.) DC.	Frijolillo, haba de mar	
Leguminosae	<i>Centrosema virginianum</i> (L.) Benth.	Bu'ul che', chi' ikam t'u'ul, ib che'	
Leguminosae	<i>Chaetocalyx scandens</i> (L.) Urb. var. pubescens (DC.) Rudd.	Aak' k'an, t'u'ul, k'an aak', k' a xab yuuk, mejen k'an t'u'ul	
Leguminosae	<i>Chamaecrista glandulosa</i> var. <i>flavicom</i> (Kunth) H.S. Irwin & Barneby.	ND	
Leguminosae	<i>Chloroleucon mangense</i> (Jacq.) Britton & Rose.	Ya' ax eek'	
Leguminosae	<i>Clitoria ternatea</i> L.	Chikam, frijolillo, zapatilla de reina	
Leguminosae	<i>Coursetia caribaea</i> (Jacq.) Lavin. var. <i>caribaea</i>	Chi'ikam t'u'ul, mejen k'an t'u'ul , jicama de conejo	
Leguminosae	<i>Coursetia greenmanii</i> (Millsp.) R. Duno & Carnevali	Chi'ikam t'u'ul, mejen k'an t'u'ul , jicama de conejo	
Leguminosae	<i>Cracca mollis</i> (Kunth) Oerst.	Chi'ikam t'u'ul, mejen k'an t'u'ul , jicama de conejo	
Leguminosae	<i>Crotalaria pumila</i> Ortega.	Tronador , garbancillo	
Leguminosae	<i>Crotalaria</i> sp.	ND	
Leguminosae	<i>Dalbergia glabra</i> (Mill.) Standl.	Siits muuk, kibix, box muck, chak muk	
Leguminosae	<i>Dalbergia</i> sp.	ND	
Leguminosae	<i>Dalea carthagenensis</i> (Jacq.) Macbride. var. <i>carthagenensis</i>	Ch'o'	
Leguminosae	<i>Desmanthus virgatus</i> (L.) Willdenow.	Bu'ul k'aax, cocoite negro	
Leguminosae	<i>Desmodium incanum</i> DC.	K'axab yuuk, pega pega	
Leguminosae	<i>Desmodium tortuosum</i> (Sw.) DC.	K'iin taj xiiw	
Leguminosae	<i>Diphysa carthagenensis</i> Jacq.*	Ts'u'ts'uk, susuk	
Leguminosae	<i>Ebenopsis ebano</i> (Berland.) Barneby & J.W. Grimes.	Kaante'	
Leguminosae	<i>Erythrina indica</i> Lam.	ND	
Leguminosae	<i>Erythrina standleyana</i> Krukoff.	Chak mo'ol che'	
Leguminosae	<i>Galactia</i> sp.	ND	
Leguminosae	<i>Galactia striata</i> (Jacq.) Urb.	K'axaab yuuk, bu'ul aak'	
Leguminosae	<i>Gliricidia sepium</i> (Jacq.) Steudel.	Sak ya'ab, balché keej, cocoite	
Leguminosae	<i>Haematoxylum campechianum</i> L.	Eek, tooso boon che' , palo de Campeche, palo tinto, tinto	
Leguminosae	<i>Havardia albicans</i> (Kunth) Britton & Rose.*	Chukum	
Leguminosae	<i>Indigofera trita</i> L. f. ssp. <i>scabra</i> (Roth) de Kort & G. Thijssse.	Kabal k'iin taj	
Leguminosae	<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit. ssp. <i>leucocephala</i>	Waaxim, tumbapelo	
Leguminosae	<i>Lonchocarpus punctatus</i> Kunth.	Baal che'	
Leguminosae	<i>Lonchocarpus rugosus</i> Benth.	K'anasin	
Leguminosae	<i>Lonchocarpus xuul</i> Lundell.**	K'an xu'ul, palo gusano	
Leguminosae	<i>Lonchocarpus yucatanensis</i> Pittier.*	Ya'ax xu'ul	
Leguminosae	<i>Lysiloma acapulcense</i> (Kunth) Benth.	Quebracho	
Leguminosae	<i>Lysiloma latisiliquum</i> (L.) Benth.	Tsalam	
Leguminosae	<i>Macroptilium atropurpureum</i> (Sessé et Moc. ex DC.) Urb.	Bu'ul ch'o', frijolillo, pica pica	
Leguminosae	<i>Macroptilium lathyroides</i> (L.) Urb.	Bu'ul ch'o', frijolillo de monte	
Leguminosae	<i>Medicago sativa</i> L.	Alfalfa berdiana	
Leguminosae	<i>Mimosa bahamensis</i> Benth.	Sak káatsim, káatsim blanco	
Leguminosae	<i>Mimosa distachya</i> Cav. var. <i>oligacantha</i> (DC.) Barneby.	Ya'ax xiw	
Leguminosae	<i>Mimosa guatemalensis</i> (Hook. & Arn.) Benth.	Chak káatsim, ya'ax xiiw	
Leguminosae	<i>Mimosa pigra</i> L.	Je' beech', zarza	
Leguminosae	<i>Mimosa pudica</i> L.	Múuts'il xiiw, dormilona	
Leguminosae	<i>Nissolia</i> sp.	ND	
Leguminosae	<i>Pachyrhizus erosus</i> (L.) Urb.	Chi' ikan xiiw, kuup, jicama, jicama de monte, jicama silvestre	
Leguminosae	<i>Piscidia piscipula</i> (L.) Sarg.	Ja'abin	
Leguminosae	<i>Pithecellobium dulce</i> (Roxb.) Benth.	Ts'inché, ts'iuché	
Leguminosae	<i>Pithecellobium keyense</i> Britton in Britton & Rose.*	Ya'ax k'aax	
Leguminosae	<i>Pithecellobium pubescens</i> (Bertero ex DC.) Benth.	ND	
Leguminosae	<i>Pithecellobium seleri</i> Harms.	ND	
Leguminosae	<i>Pithecellobium unguis-cati</i> (L.) Benth.	Coralillo	
Leguminosae	<i>Platymiscium yucatanum</i> Standl.*	Subin che', granadillo	
Leguminosae	<i>Prosopis juliflora</i> (Sw.) DC.*	Eek' k'iix ché, Ya'ax ché	
Leguminosae	<i>Rhynchosia minima</i> (L.) DC.	Ib ch'o', frijolillo	
Leguminosae	<i>Senegalia gaumeri</i> (S. F. Blake) Britton & Rose*	Box kaatsim, box kassim, box catzin, catzim, kaatsim, katsim, ya'ax kassim, yaxcatzim	

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	CATEGORÍA
Leguminosae	<i>Senna atomaria</i> (L.) H.S. Irwin & Barneby.	X-tu'ja'abin, tu'ja'ché, tu-ché	
Leguminosae	<i>Senna occidentalis</i> (L.) Link.	Bu'ul k'aax, frijolillo kan, tulu vayan, frijolillo	
Leguminosae	<i>Senna palida</i> (Vahl) H.S. Irwin & Barneby	Okenkab	
Leguminosae	<i>Senna racemosa</i> (Mill.) H.S. Irwin & Barneby. var. <i>racemosa</i>	K'an lool, k'an ja' abin	
Leguminosae	<i>Senna undulata</i> (Benth.) H.S. Irwin & Barneby.	K'an chik'in aak', culite de caballo, quelitillo	
Leguminosae	<i>Senna uniflora</i> (Mill.) H.S. Irwin & Barneby.	Bu'ul ch'o' k'aax, frijolillo, frijolillo blanco	
Leguminosae	<i>Sesbania herbacea</i> (Mill.) McVaugh.	Kabalpich, dormilona, chaha, bequilla	
Leguminosae	<i>Sophora tomentosa</i> L.	Saal ché, tambalisa	
Leguminosae	<i>Sphingia platyloba</i> (DC.) Barneby & Grimes.	Muk, nook'ol aak'	
Leguminosae	<i>Stylosanthes</i> sp.	ND	
Leguminosae	<i>Swartzia cubensis</i> (Britton & Wills) Standl. var. <i>cubensis</i>	K'aatal oox, corazón azul	
Leguminosae	<i>Tephrosia cinerea</i> (L.) Pers.	Bu'ul beech', mañanitas, frijolillo	
Leguminosae	<i>Zapoteca formosa</i> (Kunth) H.M. Hern. ssp. <i>formosa</i>	Taman che', barba de chino, barba de chivo	
Loasaceae	<i>Gronovia scandens</i> L.	Láal muuch , ortiga, mala mujer	
Lythraceae	<i>Cuphea gaumeri</i> Koehne.*	Jaway xiw	
Malpighiaceae	<i>Bunchosia swartziana</i> Griseb.	Sip che', cojón de fraile, manzanillo	
Malpighiaceae	<i>Byrsonima bucidifolia</i> Standl.*	Chi', sak paj, grosella, nance agrio, nance blanco, nance de monte	
Malpighiaceae	<i>Byrsonima crassifolia</i> (L.) Kunth.	Nance, nance amarillo	
Malpighiaceae	<i>Heteropterys brachiata</i> (L.) DC.	Soj aak', wayúum aak', cafecillo	
Malpighiaceae	<i>Malpighia glabra</i> L.	Wayate', kaanil bin che', sip che', béek che' , nancén, nance	
Malpighiaceae	<i>Tetrapterys schiedeana</i> Schldl. & Cham.	Sak aak'	
Malvaceae	<i>Abutilon abutiloides</i> (Jacq.) Garcke ex Hochr.	Misbil, sak xiw, ya'ax jool ché,	
Malvaceae	<i>Abutilon permolle</i> (Willd.) Sweet.	Sak xiiw, le'miis, sak miis	
Malvaceae	<i>Ayenia fasciculata</i> Millsp.*	Ch'iilib tuux	
Malvaceae	<i>Bakeridesia gaumeri</i> (Standley) D.M. Bates.*	Jóol, K'an jóol, k'an sutup, ya'ax jóol che'	
Malvaceae	<i>Bakeridesia</i> sp.	ND	
Malvaceae	<i>Bastardia viscosa</i> (L.) Kunth.	Sak le', sak miis	
Malvaceae	<i>Byttneria aculeata</i> (Jacq.) Jacq.	Éek k'iix, k'iil ix, uña de gato	
Malvaceae	<i>Ceiba aesculifolia</i> (Kunth) Britt. & Baker f.	Piim, Pochote	
Malvaceae	<i>Ceiba pentandra</i> (L.) Gaertner.	Ya'ax che', Ceiba, Pochote	
Malvaceae	<i>Ceiba schottii</i> Britt. & Baker.*	Piin , sak iitsa , pochote	
Malvaceae	<i>Cienfuegosia yucatanensis</i> Millsp.*	ND	
Malvaceae	<i>Corchorus siliquosus</i> L.	Chi'chi'bej, niich' yuuk, niich' xnuk, púuts chichí bej, sak chi'chi' bej, malvavisco	
Malvaceae	<i>Gossypium barbadense</i> L.	Htaman ó taman, tsiin, h-taman, pits', algodón, algodónero	
Malvaceae	<i>Gossypium hirsutum</i> L.	Taman ch'up, algodón, algodón amarillo	
Malvaceae	<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	Kabal pixoy, poxoy, guácima, guácimo	
Malvaceae	<i>Hampea trilobata</i> Standl.*	Jóol, K'an jóol, majaua	
Malvaceae	<i>Helicteres baruensis</i> Jacq.	Sutup	
Malvaceae	<i>Hibiscus poeppigii</i> (Spreng.) Garcke.	Chinchinpool	
Malvaceae	<i>Luehea speciosa</i> Willd.	K'an kaat, k'askáat	
Malvaceae	<i>Malachra alceifolia</i> Jacq.	Boox malva, malva	
Malvaceae	<i>Malachra capitata</i> (L.) L.	Malva xiw, malva, araminia	
Malvaceae	<i>Malachra fasciata</i> Jacq.	ND	
Malvaceae	<i>Malvaviscus arboreus</i> Cav.	Bisil, taman che', taman ch' iich', manzanilla, tulipán	
Malvaceae	<i>Melochia tomentosa</i> L.	Sak chi'chi'bej	
Malvaceae	<i>Sida acuta</i> Burm. f.	Chi'chi'bej	
Malvaceae	<i>Thespesia populnea</i> (L.) Sol. ex Corrêa	Morelia	
Malvaceae	<i>Triumfetta bogotensis</i> DC.	Ooch mul	
Malvaceae	<i>Triumfetta semitriloba</i> Jacq.	Ooch mul, mul ooch, cadillo	
Malvaceae	<i>Waltheria indica</i> L.	Sak mis bil, sak xiiw, malva del monte	
Meliaceae	<i>Cedrela odorata</i> L.	Ku che', k'uuy che', cedro, cedro colorado	Pr, CITES III
Meliaceae	<i>Swietenia macrophylla</i> King.	Caoba, caobo	CITES II
Menispermaceae	<i>Hyperbaena winzerlingii</i> Standl.	K'ooch' kitam, naranjillo	
Menyanthaceae	<i>Nymphoides indica</i> (L.) Kuntze.	ND	
Moraceae	<i>Maclura tinctoria</i> (L.) D. Don ex Steud.	Chak oox , palo moral, mora	
Moraceae	<i>Ficus aurea</i> Nutt.	ND	
Moraceae	<i>Ficus carica</i> L.	Higo	
Moraceae	<i>Ficus cotinifolia</i> Kunth.	Kopó, alamo	

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	CATEGORÍA
Moraceae	<i>Ficus crassinervia</i> Desf. ex Willdenow.	Oop', higo	
Moraceae	<i>Ficus crocata</i> (Miq.) Miq.	Akkúun, alamo, higo mono, mora	
Moraceae	<i>Ficus maxima</i> Mill.	Akúun, kopo' ch'iin, alamo, higo grande	
Moraceae	<i>Ficus pertusa</i> L. f.	Juun k'iix, sak chéechen, higuillo	
Mirtaceae	<i>Eugenia</i> sp	ND	
Mirtaceae	<i>Psidium guajava</i> L.	Pichi, guayaba	
Mirtaceae	<i>Psidium sartorianum</i> (O. Berg) Nied.	Kabal sak lob che', pichiche', guayabillo, pichi che' , macho	
Myrsinaceae	<i>Ardisia escallonioides</i> Schldl. & Cham.	Sak loob che', pimienta de monte	
Nyctaginaceae	<i>Boerhavia erecta</i> L.	Sak xiiw, pants' iil, hierba blanca	
Nyctaginaceae	<i>Neea choriophylla</i> Standl.*	Ta'tsi', pinta uña, ramón negro	
Nyctaginaceae	<i>Neea fagifolia</i> Heimerl	Ta'ts'i, chak che, chak te'	
Nyctaginaceae	<i>Neea psychotrioides</i> Donn. Sm.	Ta'tsi'	
Nyctaginaceae	<i>Okenia hypogaea</i> Schldl. & Cham.	ND	
Nyctaginaceae	<i>Pisonia aculeata</i> L.	Béeb, uña de gato	
Nymphaeaceae	<i>Nymphaea ampla</i> (Salisb.) DC.	Lol ha', naab, nukuch naab, nikte' ha', saknaab, xikinchaak, flor de agua, nelumbo blanco, sol de agua	
Olcaceae	<i>Ximenia americana</i> L.	Naap che', chabalaca, naranja ché	
Onagraceae	<i>Ludwigia octovalvis</i> (Jacq.) P.H. Raven.	Máaskab che', puuts' mukuy, clavel de laguna, clavillo, cornezuelo cimarrón	
Orchidaceae	<i>Catasetum integerrimum</i> Hook.	Ch'it ku'uk, xanab miis	CITES II
Orchidaceae	<i>Encyclia guatemalensis</i> (Klotzsch) Dressler & G. E. Pollard.	Tseek'eel éek'lu'um	CITES II
Orchidaceae	<i>Cohniella ascendens</i> (Lindl.) Christenson	Ahoche, puuts'che', x.ku'ben-bay, x-puts'ché	CITES II
Orchidaceae	<i>Cohniella cebolleta</i> (Jacq.) Christenson	Ajoché	CITES II
Orchidaceae	<i>Rhyncholaelia digbyana</i> (Benth.) Schltr.*	Piita, xk'ubeenbaj	CITES II
Orchidaceae	<i>Myrmecophila christinae</i> Carnevali & Gómez-Juárez	Homigin, orquídea de hormigas	CITES II
Oxalidaceae	<i>Oxalis frutescens</i> L.	Ka muuk' olal, chooj chak'aan, yalal éelel, lenteja xiiw, agritos, cancená, hierba cancerina	
Passifloraceae	<i>Passiflora bicornis</i> Houst. ex Mill.	Poch k'aak', kasu' uk, xiiw golondrina, ojo de luna	
Passifloraceae	<i>Passiflora foetida</i> L.	Túubok, poch'aak', poch'iil, poch	
Passifloraceae	<i>Passiflora pallida</i> L.	Sak aak', soots' aak', ts'unyajil	
Passifloraceae	<i>Passiflora serratifolia</i> L.	Pooch aak', ya'ax pooch, amapola, jujito amarillo, maracuyá de monte, pasionaria	
Phytolacaceae	<i>Phytolacca icosandra</i> L.	T'eel koox	
Phytolacaceae	<i>Rivina humilis</i> L.	K'uxu'ub kaan, k'uxu'ub xiiw, coral, tojitos	
Piperaceae	<i>Piper psilorrhachis</i> C. DC.	Cordoncillo, ya'axp'eelché	
Piperaceae	<i>Piper</i> sp.	ND	
Plantaginaceae	<i>Angelonia angustifolia</i> Benth.	Boca de vieja, ya'ax xiiw	
Plantaginaceae	<i>Bacopa lacertosa</i> Standl.	ND	
Plantaginaceae	<i>Bacopa monnieri</i> (L.) Wettst.	Xanab mukuy, xakalu'um, noj k'aak'	
Plantaginaceae	<i>Stemodia durantifolia</i> (L.) Sw.	ND	
Poaceae	<i>Andropogon glomeratus</i> (Walter) Britton, Sterns & Poggenb.	Ch'it su'uk	
Poaceae	<i>Aristida adscensionis</i> L.	ND	
Poaceae	<i>Bouteloua hirsuta</i> Lag.	Navajita velluda	
Poaceae	<i>Bouteloua repens</i> (Kunth) Scribn. & Merr.	Zacate chino	
Poaceae	<i>Brachiaria fasciculata</i> (Swartz) Parodi	K'aam ch'iim, xk'aan chim	
Poaceae	<i>Cenchrus echinatus</i> L.	Mul	
Poaceae	<i>Cenchrus incertus</i> M.A. Curtis.	Mul	
Poaceae	<i>Chloris virgata</i> Sw.	Me'ex nuk xiiib, wak toop su'uk	
Poaceae	<i>Dactyloctenium aegyptium</i> (L.) Willd.	Chimes su'uk, k' an toop su'uk	
Poaceae	<i>Distichlis spicata</i> (L.) E. Greene. var. spicata	Baakel aak'	
Poaceae	<i>Eragrostis prolifera</i> (Sw.) Steud.	Ya'ax su'uk	
Poaceae	<i>Eragrostis secundiflora</i> J. Presl.	ND	
Poaceae	<i>Eustachys petraea</i> (Sw.) Desv.	Ek chim, su'uk, zacate	
Poaceae	<i>Lasiacis divaricata</i> (L.) Hitchc var. divaricata	Siit, táabil siit, carricillo	
Poaceae	<i>Lasiacis</i> sp.	ND	
Poaceae	<i>Leptochloa fusca</i> (L.) Kunth. ssp. fascicularis (Lam.) N. W. Snow	ND	
Poaceae	<i>Leptochloa nealleyi</i> Vasey.	ND	
Poaceae	<i>Melinis repens</i> (Willd.) Zizka.	Chak su'uk , zacate rojo, barba de mula	
Poaceae	<i>Monanthochloa littoralis</i> Engelm.	ND	
Poaceae	<i>Panicum amarum</i> Elliott. var. <i>amarulum</i> (Hitchc. et Chase) P. Palmer.	ND	
Poaceae	<i>Panicum maximum</i> Jacq.	Suuk, zacate guinea, guinea veracruzana	

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	CATEGORÍA
Poaceae	<i>Paspalum botteri</i> (E. Fourn.) Chase.	ND	
Poaceae	<i>Paspalum fasciculatum</i> Willd. ex Flügge.	ND	
Poaceae	<i>Paspalum chapmanii</i> (Vasey) R. W. Poh.	ND	
Poaceae	<i>Paspalum geminatum</i> (Forssk.) Stapf.	ND	
Poaceae	<i>Phragmites australis</i> (Cav.) Steud.	Jalal, sak jalal, carrizo	
Poaceae	<i>Setaria grisebachii</i> E. Fourn.	Ya'ax nook' ol, took'su'uk	
Poaceae	<i>Setaria parviflora</i> (Poir.) Kerguelen.	Nej miis, nook' ol su'uk	
Poaceae	<i>Sporobolus domingensis</i> (Trin.) Kunth.	ND	
Poaceae	<i>Sporobolus pyramidatus</i> (Lam.) Hitchc.	ND	
Poaceae	<i>Sporobolus</i> sp.	ND	
Poaceae	<i>Sporobolus virginicus</i> (L.) Kunth.	Ch'ilibil su'uk	
Poaceae	<i>Trichloris pluriflora</i> E. Fourn.	ND	
Poaceae	<i>Tridens eragrostoides</i> (Vasey & Scribn.) Nash.	ND	
Poaceae	<i>Zea mays</i> L.	Maiz	
Polygonaceae	<i>Coccoloba cozumelensis</i> Hemsl. **	Boob, boob ch'ich'	
Polygonaceae	<i>Coccoloba spicata</i> Lundell**	Boob, boob ch'ich'	
Polygonaceae	<i>Coccoloba uvifera</i> (L.) L.	Ni' che', uva de mar, uva de playa	
Polygonaceae	<i>Gymnopodium floribundum</i> Rolfe.	Ts'iits'liche', sak ts'iits'il che'	
Polygonaceae	<i>Neomillspaughia emarginata</i> (H. Gross) S.F. Blake.*	Sak iitsa'	
Polygonaceae	<i>Podopterus mexicanus</i> Bonpl.	Puuts' mucuy, sak baach	
Pteridaceae	<i>Acrostichum aureum</i> L.	Habaim, habain, helecho, baba in, baba-in	
Pteridaceae	<i>Acrostichum danaeifolium</i> Langsd. & Fisch.	ND	
Portulacaceae	<i>Portulaca konzattii</i> P. Wilson	ND	
Portulacaceae	<i>Portulaca halimoides</i> L.	Verdolaga, mañanitas	
Portulacaceae	<i>Portulaca oleracea</i> L.	Xúukul, xanab mukuy, páats mo'ol t'u'ul, verdolaga	
Portulacaceae	<i>Portulaca pilosa</i> L.	Xanab mukuy	
Rhamnaceae	<i>Colubrina arborescens</i> (Mill.) Sarg.	Chak buuj lu'um che', cakte' kajum, pimienta ché	
Rhamnaceae	<i>Colubrina elliptica</i> (Sw.) Brizicky & W.L. Stern.	ND	
Rhamnaceae	<i>Colubrina greggii</i> S. Watson. var. <i>yucatanensis</i> M.C. Johnst.*	Puukin, tsúulub máay, ya'ax puukin, munición ch'o, pimienta che'	
Rhamnaceae	<i>Gouania lupuloides</i> (L.) Urb.	Chéen máak, chéen peek', ch'omak	
Rhamnaceae	<i>Krugiodendron ferreum</i> (Vahl) Urb.	Ch'iin took', quiebra hacha	
Rhamnaceae	<i>Ziziphus yucatanensis</i> Standl.*	Wayum, wayumkeeh, uay, uayum, uayumke	
Rubiaceae	<i>Asemnantha pubescens</i> Hook. f.*	Ch'iilib tuux, kabal kanchakche', ya'ax kanchak che', xt'uun che', Juan de noche	
Rubiaceae	<i>Chiococca alba</i> (L.) Hitchc.	Chakan che', k'anchak che', sabak che', xt'uun che', sak xt'uun che', sip aak', cancer aak', huele de noche, madre selva	
Rubiaceae	<i>Erithalis fruticosa</i> L.	Ocotillo	
Rubiaceae	<i>Ernodea littoralis</i> Sw.	ND	
Rubiaceae	<i>Exostema caribaeum</i> (Jacq.) Roem. & Schult.	Baak soots', sabak ché	
Rubiaceae	<i>Exostema mexicanum</i> A. Gray.	Sabak che', palo de rosa	
Rubiaceae	<i>Guettarda elliptica</i> Sw.	Subin t'eel, pichi' ché, x-kibché, box tasta'a	
Rubiaceae	<i>Hintonia octomera</i> (Hemsl.) Bullock.*	Xpay lu'uch, xlu'uch che'	
Rubiaceae	<i>Hamelia patens</i> Jacq.	Chak took', k'anán, kanan joolnáj iib, k'anán xiiw, k'anal che', kanal k'anán, silche', ya'ax k'anán, coloradillo, coralillo, cordoncillo, hierba cancerina, viruela	
Rubiaceae	<i>Machaonia lindeniana</i> Baill. **	K'uch'eel, k'an pok'ool che', tank'an che'	
Rubiaceae	<i>Morinda royoc</i> L.	Baake aak, jooyok', k'an xikin aak', muk, xoyen aak', piña de monte, pifuela, piña aak', piña ch'en, piña ch'oom, piña kaan crus iik'	
Rubiaceae	<i>Psychotria nervosa</i> Sw.	K'aanan, ya'ax anal, retamo	
Rubiaceae	<i>Randia aculeata</i> L.	Kat ku'uk, kajal k'aax, peech kitam, puuts' che', tinta che', cruz k'lix	
Rubiaceae	<i>Randia laetevirens</i> Standl.	Ah k'am k'ax, tintache', akan k'ax, ya'ax k'an k'ax	
Rubiaceae	<i>Randia longiloba</i> Hemsl. *	Aak'aax, k'aax, ka'al che', k'aaxil, cruz k'lix	
Rubiaceae	<i>Randia obcordata</i> S. Watson.	Kat k'aax, k'atoch, pay oochil, peech kitam, cruz k'lix, altanisa	
Rubiaceae	<i>Randia truncata</i> Greenm. & C.H. Thoms.*	Kabal k'aax, k'aakal che', peech kitam, kat ku'uk, cruce tillo, cruz k'lix, limón che', tinta k'aax, ya'ax tinta che'	
Rubiaceae	<i>Spermacoe suaveolens</i> (G. Mey.) Kuntze.	Kamukola	
Rubiaceae	<i>Spermacoe verticillata</i> L.	Kaba mul, ni'soots', sak sajun, culantrillo, romero xiiw	
Ruppiaceae	<i>Ruppia maritima</i> L.	ND	
Rutaceae	<i>Casimiroa tetrameria</i> Millsp.	Yuuy, ya'ax yuuy, mata abejas	
Rutaceae	<i>Esenbeckia berlandieri</i> Baill. x Hemsl.	ND	

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	CATEGORÍA
Rutaceae	<i>Pilocarpus racemosus</i> Vahl. ssp. racemosus	Tam'as che'	
Rutaceae	<i>Zanthoxylum caribaeum</i> Lam.	K'ek'en che', si nan'che'	
Salicaceae	<i>Samyda yucatanensis</i> Standl.*	Puuts' mukuy, kaba pak'aal che', xikin juj	
Salicaceae	<i>Zuelania guidonia</i> (Sw.) Britton & Millsp.	Ta'may, sabak che', volador	
Santalaceae	<i>Phoradendron quadrangulare</i> (Kunth) Griseb.	K'awis k'ew, k'ew, k'ubemba, matapalo	
Sapindaceae	<i>Allophylus cominia</i> (L.) Sw.	lik' baach, k'uxub che', sak pixoy, k'an ubul che', cordoncillo, manzanillo, palo de caja, tres Marías	
Sapindaceae	<i>Cardiospermum corindum</i> L.	Boox aak', chem aak', wayuum aak', p'aak aak', paj sakan aak'	
Sapindaceae	<i>Melicoccus oliviformis</i> Kunth ssp. oliviformis	ND	
Sapindaceae	<i>Serjania adiantoides</i> Radlk.**	Boax aak', buy, chéen aak', oxlot aak', paj sakan, wayuum aak', p'aak'aak'	
Sapindaceae	<i>Serjania gonocarpa</i> Radlk.	Buy aak', chéen aak', chéen peek', kéex aak'	
Sapindaceae	<i>Serjania yucatanensis</i> Standl.**	Chéen peek', chéen aak', k'an sep aak'	
Sapindaceae	<i>Thouinia paucidentata</i> Radlk.**	K'an chuunup, hueso de tigre, madera dura	
Sapindaceae	<i>Urvillea ulmacea</i> Kunth.	Lot sak', k'an sep aak', pak aak'	
Sapotaceae	<i>Chrysophyllum mexicanum</i> Brandegee in Standl.	Chi'kéej, caymito, caimitillo, cayumito silvestre	
Sapotaceae	<i>Manilkara zapota</i> (Linnaeus) van Royen.	Chak ya', chi' kéej, ya', chicle, chico zapote, zapote, zapote campechano, zapote huevo de chivo	
Sapotaceae	<i>Sideroxylon americanum</i> (Miller) Pennington.*	Mulche', puuts' mukuy, péech kitam, sak ts'iits'il che', caimitillo, pico real	
Sapotaceae	<i>Sideroxylon celastrinum</i> (Kunth) Pennington.	Lu'uchum che'	
Sapotaceae	<i>Sideroxylon obtusifolium</i> (Roemer & Schultes) Pennington.	Baalche'kéej, ja'as tóoch, pak' aal che', puuts' mukuy, káapoch, zapotillo	
Sapotaceae	<i>Sideroxylon retusa</i> Spruce	ND	
Scrophulariaceae	<i>Capraria biflora</i> L.	Boox, chokuilxim hembra y macho, claudiosa	
Scrophulariaceae	<i>Capraria frutescens</i> (Mill.) Britton.	Sek'aax bóox, claudiosa	
Simaroubaceae	<i>Alvaradoa amorphoides</i> Liebm. ssp. amorphoides	Bel siinik che', navideño, palo de hormiga	
Solanaceae	<i>Cestrum nocturnum</i> L.	Ak'a xiiw, k'an chuunuk, dama de noche, galán de noche, huele de noche, Juan de noche	
Solanaceae	<i>Lycianthes lenta</i> (Cav.) Bitter.	ND	
Solanaceae	<i>Lycium carolinianum</i> Walter.	Ch'ilil tux, ch'ilil'xtux de playa	
Solanaceae	<i>Solanum dasyanthum</i> Brandegee.*	ND	
Solanaceae	<i>Solanum donianum</i> Walp.	Chal che', k'aaxil kux, puuch uuk', berenjena, pajonal	
Solanaceae	<i>Solanum erianthum</i> D. Don.	Chal che', pukin, sak ukuuch, tóom p'aak, ukuuch, ukuuch xiiw, lava plato, palo hediondo	
Surianaceae	<i>Suriana maritima</i> L.	Pats'il, tabaquillo	
Theophrastaceae	<i>Bonellia macrocarpa</i> (Cav.) B. Ståhl & Källersjö.	Chak sik'iix le', ya'ax k'iix le' che', lengua de gallo, limoncillo, naranjillo, pico de gallo	
Typhaceae	<i>Typha domingensis</i> Pers.	P'oop, tula	
Ulmaceae	<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume.	Pixoy k'aax, sak pixoy	
Urticaceae	<i>Cecropia peltata</i> L.	K'ooch k'aax, sak k'ooch, k'ooch le', guarumbo	
Verbenaceae	<i>Lantana camara</i> L.	Mo'ol peek', orégano xiiw, siete colores	
Verbenaceae	<i>Lantana involucrata</i> L.	Sikil ja' xiiw, orégano xiiw	
Verbenaceae	<i>Phyla nodiflora</i> (L.) Greene.	ND	
Verbenaceae	<i>Priva lappulacea</i> (L.) Pers.	Ts'a yun t'say, pak'unpak', pega pega	
Verbenaceae	<i>Stachytarpheta angustifolia</i> (Mill.) Vahl.	ND	
Verbenaceae	<i>Stachytarpheta cayennensis</i> (Rich.) Vahl.	ND	
Violaceae	<i>Hybanthus yucatanensis</i> Millsp.	Sak bakel kan, ta', sak-babekan, sak-bakekan	
Vitaceae	<i>Cissus alata</i> Jacq.	Xtabcanil, xta'ka'anil, x-taab ka'an, x-uvas xim	
Vitaceae	<i>Cissus gossypifolia</i> Standl.	Chak tuuk anil, xta' kanil	
Vitaceae	<i>Cissus verticillata</i> (L.) Nicolson & C.E. Jarvis var. verticillata	Xta'kanil, sanalotodo	
Zigophyllaceae	<i>Guaiacum sanctum</i> L.	Guayacán, palo santo	A, CITES II
Zigophyllaceae	<i>Kallstroemia maxima</i> (L.) Hook. & Arn.	Xich'ilil aak'	
Zigophyllaceae	<i>Tribulus cistoides</i> L.	Chan koj xnuuk, chan xnuuk, abrojo	

SIMBOLOGÍA:

Pr= Sujeta a protección especial, A= Amenazada, P= En peligro de extinción (NOM-059-SEMARNAT-2010).

*= Endémica; **= Cuasi-endémica.

ND= No Disponible.

CITES II y CITES III= Incluida en el Apéndice II ó III de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre.

FUENTES: Durán-García (1997), Duran *et al.* (1999), Duran *et al.* (2000), Arellano-Rodríguez *et al.* (2003), Escarraga-Paredes (2009), Torres *et al.* (2010), Herbario CICY (2010 en adelante), NOM 059-SEMARNAT-2010 y CITES 2013.

LISTA SISTEMÁTICA DE FLORA POR TIPO DE VEGETACIÓN DE LA RESERVA ESTATAL EL PALMAR

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	CATEGORÍA	TIPOS DE VEGETACIÓN
Acanthaceae	<i>Aphelandra scabra</i> (Vahl) Sm	Chak anal, Bisil K'aax, Chak ts'its'iché		SBC
Acanthaceae	<i>Avicennia germinans</i> (L.) L.	Ta'abche', mangle prieto, mangle blanco	A	MAN
Acanthaceae	<i>Bravaisia berlandieriana</i> (Nees) T.F. Daniel	Juluub		DCO, PET
Agavaceae	<i>Agave angustifolia</i> Haw.	Ch'elem, ya'ax kij, ch'elem kij		DCO
Aizoaceae	<i>Sesuvium portulacastrum</i> (L.) L.	Verdolaga de playa, ts'a'aykann, xukul		DCO
Amaranthaceae	<i>Atriplex tampicensis</i> Standl.	Cenizo, costilla de vaca		DCO
Amaranthaceae	<i>Gomphrena serrata</i> L.	X-pak'umpak, Amor seco		DCO
Amaranthaceae	<i>Suaeda linearis</i> (Elliott) Moq.	Kanol-xiw		DCO
Amaryllidaceae	<i>Hymenocallis littoralis</i> (Jacq.) Salisb	Azucena de agua		DCO
Anacardiaceae	<i>Metopium brownie</i> (Jacq.) Urb.	Chechem, box chechem		DCO, PET, SBC, SBI
Anacardiaceae	<i>Spondias purpurea</i> L.	Abal ak, Chak abal, Chi' abal, Ixjoowen, K'ij xjoowen		SBC
Apocynaceae	<i>Cameraria latifolia</i> L.	Chechem blanco, sacalche'		SBI
Apocynaceae	<i>Plumeria obtusa</i> L.	Nikté ch'oom, flor de mayo silvestre		SBC
Apocynaceae	<i>Thevetia gaumeri</i> (Hemsl)	Akits, akits de playa, akits silvestre		DCO
Asparagaceae	<i>Beaucarnea pliabilis</i> (Baker) Rose **	Ts'ipil	A	SBC
Arecaceae	<i>Acoelorrhaphe wrightii</i> (Griseb. et H. Wendl.) H. Wendl. ex Becc.	Guano prieto, tasiste		PAI
Arecaceae	<i>Sabal yapa</i> C. Wright. ex Becc.	Julok' xa'an, xa'an, guano, guano macho		PET
Bignoniaceae	<i>Crescentia cujete</i> L.	Waas, luch, jícara		PAI, SBC
Bignoniaceae	<i>Parmentiera aculeata</i> (Kunth) Seem.	Kat ku'uk, kat, pepini kat, pepino de árbol, pepino de ardilla		SBC
Bignoniaceae	<i>Parmentiera millspaughiana</i> L.O. Williams	Kat ku'uk, Pepino de monte		SBC
Bignoniaceae	<i>Tabebuia rosea</i> (Bertol.) DC.	Jokab, jok'ab mak' lis, roble		PET
Bixaceae	<i>Cochlospermum vitifolium</i> (Wild.) Spreng	Chuum, madera de pasta		SBI
Boraginaceae	<i>Bourreria pulchra</i> (Millsp.) Greenm.*	Bakal che', Sakboj		SBC
Boraginaceae	<i>Cordia sebestena</i> L.	K'opte, sak k'opte, anacahuite, siricote blanco, siricote de playa		DCO
Boraginaceae	<i>Tournefortia gnaphalodes</i> (L.) R. Br. ex Roem. & Schul	Sik'imay, tabaquillo		DCO
Brassicaceae	<i>Cakile lanceolata</i> (Willd.) O.E. Schulz*	ND		DCO
Burseraceae	<i>Bursera graveolens</i> (Kunth) Triana & Planch.	Nabanche', xchite', sasafrás		SBC
Burseraceae	<i>Bursera schlechtendalii</i> Engl.	Sak chakaj		SBC
Burseraceae	<i>Bursera simaruba</i> (L.) Sarg.	Chak chakaj, chakaj, palo mulato		PET, SBC, SBI
Cactaceae	<i>Acanthocereus tetragonus</i> (L.) Hummelinck	Tsakan, Nuum tsutsuy	CITES II	SBC
Cactaceae	<i>Nopalea gaumerii</i> Britton & Rose *	Pak'am, Tsakam	CITES II	SBC
Cactaceae	<i>Pilosocereus gaumeri</i> (Britton & Rose) Backeb.*	Nej kisin, Tso'ots' pak'am, k'an chooch	CITES II	SBC
Cactaceae	<i>Pterocereus gaumeri</i> (Britton & Rose) Th. McDough. & Miranda*	K'ulub	CITES II	SBC
Capparaceae	<i>Capparis flexuosa</i> (L.) L.	Chuchuc ché, X-yo'on xiw,		DCO
Capparaceae	<i>Forchhammeria trifoliata</i> Radlk.	Pak'aal che', yuyuum che', tres marías		SBC
Combretaceae	<i>Conocarpus erectus</i> L.	K'anche', botoncillo, mangle prieto	A	MAN
Combretaceae	<i>Laguncularia racemosa</i> (L.) Gaertn f.	Sak okom, mangle blanco, mangle bobo	A	MAN, PET
Compositae	<i>Ageratum littorale</i> A. Gray	Jaway che'		DCO
Compositae	<i>Ambrosia hispida</i> Pursh.	Muuch' kook, k'an lool xiw, altaniza de mar, margarita de mar		DCO
Convolvulaceae	<i>Ipomoea pes-caprae</i> (L.) R. Br.	Campanilla, rífonina		DCO
Cyperaceae	<i>Cladium jamaicense</i> Crantz	Jol che', puuch, puj, su'uk, cortadera, zacate		PAI
Cyperaceae	<i>Cyperus rotundus</i> L.	Tuk'uch, tup'uch, sak mu', su'uk		PAI
Cyperaceae	<i>Eleocharis cellulosa</i> Torr.	ND		PAI
Cyperaceae	<i>Rhynchospora cephalotes</i> (L.) Vahl.	ND		PAI
Cyperaceae	<i>Rhynchospora colorata</i> (L.) H. Pfeiff.	ND		PAI
Cyperaceae	<i>Scleria bracteata</i> Cav.	Cortadora, navajuela		PAI
Ebenaceae	<i>Diospyros tetrasperma</i> Sw.**	Sip che', pisit, siliil, ts'i'il che', k'ab che'		SBC
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum rotundifolium</i> Lunan.	Baak soots', iik che'		SBC
Erythroxylaceae	<i>Rhizophora mangle</i> L.	Ta'ab che', mangle rojo	A	MAN
Euphorbiaceae	<i>Acalypha leptopoda</i> Müll. Arg.	Ch'ilib tuux, ya'ax ch'ilib tuux, sak baakel kaan		SBC
Euphorbiaceae	<i>Cnidioscolus souzae</i> McVaugh.*	Ts'iim, ts'iim chaay , chaya silvestre, mala mujer		SBC
Euphorbiaceae	<i>Croton flavens</i> L.	Ek' balam, oreja de burro		SBC
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia</i>	Siis ja', sak iits		DCO

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	CATEGORÍA	TIPOS DE VEGETACIÓN
	<i>mesembrianthemifolia</i> Jacq.			
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia schlechtendalii</i> Boiss. var. <i>schlechtendalii</i>	Sak chakaj		SBC
Euphorbiaceae	<i>Jatropha curcas</i> L.	Pomolche, sikiite, x-kakalché, pinoncillo		SBC
Euphorbiaceae	<i>Jatropha gaumeri</i> Greenm.**	Pomol che'		SBC
Euphorbiaceae	<i>Sebastiania adenophora</i> Pax & K. Hoffm.*	Sak chée chem, veneno ché, chechem blanco		SBC
Goodeniaceae	<i>Scaevola plumieri</i> (L.) Vahl.	Chunup		DCO
Lamiaceae	<i>Vitex gaumeri</i> Greenm.	Ya'axnik		SBC
Leguminosae	<i>Acacia collinsii</i> Saff.	Subin che' , subin		SBC
Leguminosae	<i>Acacia dolichostachya</i> S.F.Blake**	Tsalam ché, k'an tsalam, xaax ché		SBC
Leguminosae	<i>Acacia pennatula</i> (Schtdl. & Cham.) Benth. ssp. <i>pennatula</i>	Ch'i' may, k'ank' i ilische'		SBC
Leguminosae	<i>Acacia riparia</i> Kunth	Katsim, x-tes ak'il, ya'ax katsim		SBC
Leguminosae	<i>Apoplanesia paniculata</i> C. Presl.	Chulúul, k'i'ik' che'		SBC
Leguminosae	<i>Bauhinia divaricata</i> L.	Ts' ulub took', pata de vaca		SBC
Leguminosae	<i>Bauhinia jenningsii</i> P. Wilson.	Sak ts' ulub took', tsiimim ts' ulub took', pata de vaca		SBC
Leguminosae	<i>Caesalpinia gaumeri</i> (Britton & Rose) Greenm.	Kitim che', kitam che'		SBC
Leguminosae	<i>Caesalpinia velutina</i> (Britton & Rose) Standl.	Chocuabo		SBC
Leguminosae	<i>Caesalpinia vesicaria</i> L.	Ya'ax k'i'in che', mareña		DCO, SBC
Leguminosae	<i>Caesalpinia violacea</i> (Mill.) Standl.	Chacte, chakte' kok, chakte', viga		SBC
Leguminosae	<i>Caesalpinia yucatanensis</i> (Britton & Rose) Greenm.*	Taa k'in che'		SBC
Leguminosae	<i>Canavalia rosea</i> (Sw.) DC.	Frijolillo, haba de mar		DCO
Leguminosae	<i>Chloroleucon mangense</i> (Jacq.) Britton & Rose.	Ya' ax eek'		SBC
Leguminosae	<i>Dalbergia glabra</i> (Mill.) Standl.	Siits muuk, kibix, box muck, chak muk		SBI
Leguminosae	<i>Diphyssa carthagenensis</i> Jacq.*	Ts'u'ts'uk, susuk		SBC
Leguminosae	<i>Erythrina indica</i> Lam.	ND		SBC
Leguminosae	<i>Haematoxylum campechianum</i> L.	Éek, tooso boon che' , palo de Campeche, palo tinto, tinto		SBC, SBI
Leguminosae	<i>Havardia albicans</i> (Kunth) Britton & Rose.*	Chukum		SBC
Leguminosae	<i>Lonchocarpus yucatanensis</i> Pittier.*	Ya'ax xu'ul		SBC
Leguminosae	<i>Lysiloma acapulcense</i> (Kunth) Benth.	Quebracho		SBC
Leguminosae	<i>Lysiloma latisiliquum</i> (L.) Benth.	Tsalam		SBC
Leguminosae	<i>Mimosa bahamensis</i> Benth.	Sak káatsim, káatsim blanco		SBC
Leguminosae	<i>Piscidia piscipula</i> (L.) Sarg.	Ja'abin		SBC
Leguminosae	<i>Pithecellobium dulce</i> (Roxb.) Benth.	Ts'inché, ts'iuché		SBC
Leguminosae	<i>Pithecellobium keyense</i> Britton in Britton & Rose.*	Ya'ax k'aax		DCO
Leguminosae	<i>Pithecellobium pubescens</i> (Bertero ex DC.) Benth.	ND		SBC
Leguminosae	<i>Senegalia gaumeri</i> (S. F. Blake) Britton & Rose*	Box kaatsim, box kassim, box catzin, catzim, kaatsim, katsim, ya'ax kassim, yaxcatzim		SBC
Leguminosae	<i>Senna atomaria</i> (L.) H.S. Irwin & Barneby.	X-tu'ja'abin, tu'ja'ché, tu-ché		SBC
Malvaceae	<i>Ceiba aesculifolia</i> (Kunth) Britt. & Baker f.	Piim, pochote		SBC, SBI
Malvaceae	<i>Ceiba schottii</i> Britt. & Baker.*	Piin , sak iitsa, pochote		SBC
Malvaceae	<i>Gossypium hirsutum</i> L.	Taman ch'up, algodón, algodón amarillo		SBC
Malvaceae	<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	Kabal pixoy, poxoy, guácima, guácimo		SBC
Malvaceae	<i>Hampea trilobata</i> Standl.*	Jóol, k'an jóol, majaua		SBC
Malvaceae	<i>Helicteres baruensis</i> Jacq.	Sutup		SBC, SBI
Malvaceae	<i>Malvaviscus arboreus</i> Cav.	Bisil, taman che', taman ch' iich', manzanilla, tulipán		SBI
Malpighiaceae	<i>Bunchosia swartziana</i> Griseb.	Sip che', cojón de fraile, manzanillo		SBC
Malpighiaceae	<i>Byrsonima bucidifolia</i> Standl.*	Chi', sak paj, grosella, nance agrio, nance blanco, nance de monte		PAI
Malpighiaceae	<i>Malpighia glabra</i> L.	Wayate', kaanil bin che', sip che', béek che' , nancén, nance		SBC
Malvaceae	<i>Hampea trilobata</i> Standl.*	Jóol, k'an jóol, majaua		SBC
Malvaceae	<i>Hibiscus poeppigii</i> (Spreng.) Garcke.	Chinchinpool		SBC
Meliaceae	<i>Swietenia macrophylla</i> King.	Caoba, caobo	CITES II	PET
Myrsinaceae	<i>Ardisia escallonioides</i> Schtdl. & Cham.	Sak loob che', pimienta de monte		SBC
Nyctaginaceae	<i>Neea fagifolia</i> Heimerl	Ta'ts'i, chak che, chak te'		SBC
Nyctaginaceae	<i>Neea psychotrioides</i> Donn. Sm.	Ta'tsi'		SBC
Nyctaginaceae	<i>Pisonia aculeata</i> L.	Béeb, uña de gato		PET
Phytolacaceae	<i>Rivina humilis</i> L.	K'uxu'ub kaan, K'uxu'ub xiiw, coral, tojitos		DCO

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	CATEGORÍA	TIPOS DE VEGETACIÓN
Poaceae	<i>Distichlis spicata</i> (L.) E. Greene. var. <i>spicata</i>	Baakel aak'		DCO
Poaceae	<i>Paspalum fasciculatum</i> Willd. ex Flüggé.	ND		PAI
Poaceae	<i>Phragmites australis</i> (Cav.) Steud.	Jalal, sak jalal, carrizo		PAI
Poaceae	<i>Sporobolus virginicus</i> (L.) Kunth.	Ch'ilibil su'uk		DCO
Polygonaceae	<i>Coccoloba uvifera</i> (L.) L.	Ni' che', uva de mar, uva de playa		DCO
Polygonaceae	<i>Gymnopodium floribundum</i> Rolfe.	Ts'iits'ilche', sak ts'iits'il che'		
Polygonaceae	<i>Neomillspaughia emarginata</i> (H. Gross) S.F. Blake.*	Sak iitsa'		SBC
Polygonaceae	<i>Podopterus mexicanus</i> Bonpl.	Puuts' mucuy, sak baach		SBC
Portulacaceae	<i>Portulaca oleracea</i> L.	Xúukul, xanab mukuy, páats mo'ol t'u'ul, verdolaga		DCO
Pteridaceae	<i>Acrostichum aureum</i> L.	Habaim, habain, helecho, baba in, baba-in		PET
Rhamnaceae	<i>Colubrina elliptica</i> (Sw.) Brizicky & W.L. Stern.	ND		SBC
Rhamnaceae	<i>Ziziphus yucatanensis</i> Standl.*	Wayum, wayumkeeh, uay, uayum, uayumke		SBC
Rubiaceae	<i>Asemnantha pubescens</i> Hook. f.*	Ch'ililib tuux, kabal kanchakche', ya'ax kanchak che', xt'uun che', Juan de noche		SBC
Rubiaceae	<i>Chiococca alba</i> (L.) Hitchc.	Chakan che', k'anchak che', sabak che', xt'uun che', sak xt'uun che', sip aak', cancer aak', huele de noche, madre selva		SBC
Rubiaceae	<i>Erithalis fruticosa</i> L.	Ocotillo		DCO
Rubiaceae	<i>Ernodea littoralis</i> Sw.	ND		DCO
Rubiaceae	<i>Exostema mexicanum</i> A. Gray.	Sabak che', palo de rosa		SBC
Rubiaceae	<i>Guettarda elliptica</i> Sw.	Subin t'eel, pichi' ché, x-kibché, box tasta'a		SBC
Rubiaceae	<i>Hintonia octomera</i> (Hemsl.) Bullock.*	Xpay lu'uch, xlu'uch che'		SBC
Rubiaceae	<i>Machaonia lindeniana</i> Baill. **	K'uch'eel, k'an pok'ool che', tank'an che'		SBC
Rubiaceae	<i>Randia aculeata</i> L.	Kat ku'uk, k'ajal k'aax, peech kitam, puuts' che', tinta che', cruz k'iix		SBC
Rubiaceae	<i>Randia laetevirens</i> Standl.	Ah k'am k'ax, tintache', akan k'ax, ya'ax k'an k'ax		SBC
Rubiaceae	<i>Randia obcordata</i> S. Watson.	Kat k'aax, k'atoch, pay oochil, peech kitam, cruz k'iix, altanisa		SBC
Rutaceae	<i>Zanthoxylum caribaeum</i> Lam.	K'e'ken che', si nan'che'		SBC
Salicaceae	<i>Samyda yucatanensis</i> Standl.*	Puuts' mukuy, kaba pak'aal che', xikin juj		SBC
Sapindaceae	<i>Thouinia paucidentata</i> Radlk. **	K'an chuunup, hueso de tigre, madera dura		SBC
Sapotaceae	<i>Manilkara zapota</i> (Linnaeus) van Royen.	Chak ya', chi' kéej, ya', chicle, chico zapote, zapote, zapote campechano, zapote huevo de chivo		SBI
Sapotaceae	<i>Sideroxylon americanum</i> (Miller) Pennington.*	Mulche', puuts' mukuy, péech kitam, sak ts'iits'il che', caimitillo, pico real		DCO, SBC
Sapotaceae	<i>Sideroxylon celastrinum</i> (Kunth) Pennington.	Lu'uchum che'		SBC
Sapotaceae	<i>Sideroxylon retusa</i> Spruce	ND		SBC
Simaroubaceae	<i>Alvaradoa amorphoides</i> Liebm. ssp. <i>amorphoides</i>	Bel siinik che', navideño, palo de hormiga		SBC
Solanaceae	<i>Lycium carolinianum</i> Walter.	Ch'ilil tux, ch'ilil'xtux de playa		DCO
Surianaceae	<i>Suriana maritima</i> L.	Pats'il, tabaquillo		DCO
Theophrastaceae	<i>Bonellia macrocarpa</i> (Cav.) B. Ståhl & Källersjö.	Chak sik'iix le', ya'ax k'iix le' che', lengua de gallo, limoncillo, naranjillo, pico de gallo		DCO
Verbenaceae	<i>Lantana involucrata</i> L.	Sikil ja' xiiw, orégano xiiw		DCO
Zigophyllaceae	<i>Guaiacum sanctum</i> L.	Guayacán, palo santo	A, CITES II	SBC
Zigophyllaceae	<i>Tribulus cistoides</i> L.	Chan koj xnuuk, chan xnuuk, abrojo		DCO

SIMBOLOGÍA:

Pr= Sujeto a protección especial, A= Amenazada, P= En peligro de extinción (NOM-059-SEMARNAT-2010).

*= Endémica; **= Cuasi-endémica.

CITES II y CITES III= Incluida en el Apéndice II ó III de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre.

FUENTES: Durán-García (1997), Duran *et al.* (1999), Duran *et al.* (2000), Arellano-Rodríguez *et al.* (2003), Escarraga-Paredes (2009), Torres *et al.* (2010), Herbario CICY (2010 en adelante), NOM 059-SEMARNAT-2010 y CITES 2013.

ANEXO 3. FAUNA

LISTA SISTEMÁTICA DE INVERTEBRADOS DE DISTRIBUCIÓN POTENCIAL EN LA RESERVA ESTATAL EL PALMAR

CLASE	ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	CATEGORÍA
Malacostraca	Mysidacea	Mysidae	<i>Antromysis cenotensis</i>	Camarón ciego	A - *
Malacostraca	Isopoda	Cirolanidae	<i>Cirolana anops</i>		
Malacostraca	Decapoda	Penaeidae	<i>Farfantepenaeus duorarum</i>	Camarón rosado	

CLASE	ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	CATEGORÍA
Malacostraca	Decapoda	Penaeidae	<i>Farfantepenaeus aztecus</i>	Camarón café	
Malacostraca	Decapoda	Palaemonidae	<i>Creaseria morleyi</i>	Langostino de cenote	A
Malacostraca	Decapoda	Atyidae	<i>Typhlatya pearsei</i>	Camarón de agua dulce	A
Malacostraca	Decapoda	Portunidae	<i>Callinectes sapidus</i>	Jaiba azul	
Malacostraca	Decapoda	Portunidae	<i>Callinectes rathbunae</i>	Jaiba prieta	
Porifera	Poecilosclerida	Spongidae	<i>Neofibularia nolitangere</i>	Esponja quemante	
Porifera	Poecilosclerida	Spongidae	<i>Clathria prolifera</i>	Esponja barba roja	
Cnidaria	Anthoathecata	Milleporidae	<i>Millepora alcicornis</i>	Coral de fuego	CITES II
Cnidaria	Limnomedusae	Limnomedusae	<i>Gonionemus vertens</i>	Medusa campana	
Cnidaria	Siphonophorae	Physaliidae	<i>Physalia physalis</i>	Fragata Portuguesa	
Cnidaria	Chirodromida	Chirodromidae	<i>Chiropsalmus quadrumanus</i>	Cubo medusa, Avispa de mar	
Cnidaria	Semaeostomeae	Cyaneidae	<i>Cyanea capillata</i>	Melena de león	
Cnidaria	Semaeostomeae	Pelagiidae	<i>Pelagia noctiluca</i>	Medusa púrpura	
Cnidaria	Semaeostomeae	Aureliinae	<i>Aurelia aurita</i>	Medusa de las medias lunas	
Cnidaria	Rhizostomeae	Xeniidae	<i>Cassiopea xamachana</i>	Medusa invertida	
Anthozoa	Scleractinia	Acroporidae	<i>Acropora palmata</i>	Coral cuernos de alce	Pr
Annelida	Phyllodocida	Amphinomidae	<i>Chloeia viridis</i>	Gusano banderilla	
Xiphosura	Xiphosura	Limulidae	<i>Limulus polyphemus</i>	Cacerolita de mar	P - *
CATEGORÍA: Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 que identifica aquellas especies bajo alguna categoría de riesgo, se indican con: P: en peligro de extinción; A: amenazada; Pr: sujeta a protección especial y * endémica. CITES: Convención sobre el comercio internacional de especies amenazadas de fauna y flora silvestre (2013), que indica las especies que se encuentran en peligro por el comercio: Apéndice I, II y III.					
Fuente: Alonzo, D y Reyes E. (Eds). 2001.					

LISTA SISTEMÁTICA DE LEPIDÓPTEROS CON DISTRIBUCIÓN POTENCIAL EN LA RESERVA ESTATAL EL PALMAR

FAMILIA	SUBFAMILIA	ESPECIE	TIPO DE VEGETACIÓN
Papilionidae	Papilioninae	<i>Battus polydamas polydamas</i>	SBI
Papilionidae	Papilioninae	<i>Heraclides thoas autocles</i>	SBI
Pieridae	Coliadinae	<i>Zerene cesonia</i>	SBI, DCO
Pieridae	Coliadinae	<i>Anteos clorinde</i>	SBI, ZRU
Pieridae	Coliadinae	<i>Anteos maerula</i>	SBI, ZRU
Pieridae	Coliadinae	<i>Phoebis agarithe agarithe</i>	DCO, ZRU
Pieridae	Coliadinae	<i>Phoebis philea philea</i>	ZRU
Pieridae	Coliadinae	<i>Phoebis sennae marcellina</i>	SBI, ZRU
Pieridae	Coliadinae	<i>Pyrissitia nise nelphe</i>	SBI
Pieridae	Coliadinae	<i>Pyrissitia proterpia proterpia</i>	SBI
Pieridae	Coliadinae	<i>Eurema daira eugenia</i>	SBI, DCO
Pieridae	Pierinae	<i>Ascia monuste monuste</i>	DCO
Pieridae	Pierinae	<i>Ganyra phaloe josepha</i>	SBI, DCO
Nymphalidae	Heliconiinae	<i>Agraulis vanillae incarnata</i>	DCO
Nymphalidae	Heliconiinae	<i>Dryadula phaetusa</i>	DCO

FAMILIA	SUBFAMILIA	ESPECIE	TIPO DE VEGETACIÓN
Nymphalidae	Heliconiinae	<i>Heliconius charitonia vazquezae</i>	SBI
Nymphalidae	Nymphalinae	<i>Vanessa atalanta rubra</i>	DCO
Nymphalidae	Nymphalinae	<i>Anartia amathea fatima</i>	SBI
Nymphalidae	Nymphalinae	<i>Anartia jatrophae luteipicta</i>	SBI, DCO, MAN
Nymphalidae	Nymphalinae	<i>Siproeta stelenes biplagiata</i>	SBI, DCO,
Nymphalidae	Nymphalinae	<i>Junonia evarete zonalis</i>	SBI, DCO, MAN, ZRUX
Nymphalidae	Nymphalinae	<i>Microtia elva elva</i>	SBI, ZRU
Nymphalidae	Nymphalinae	<i>Phyciodes phaon</i>	SBI
Nymphalidae	Nymphalinae	<i>Anthanasia frisia tulcis</i>	SBI, ZRU
Nymphalidae	Limenitidinae	<i>Eunica monima</i>	SBI,MAN
Nymphalidae	Limenitidinae	<i>Eunica tatila</i>	MAN, DCO
Nymphalidae	Limenitidinae	<i>Hamadryas guatemalena</i>	SBI, DCO
Nymphalidae	Limenitidinae	<i>Dynamine postverta mexicana</i>	SBI
Nymphalidae	Charaxinae	<i>Anaea troglodyta aidea</i>	SBI, MAN
Nymphalidae	Charaxinae	<i>Memphis pithyusa</i>	MAN
Nymphalidae	Brassolinae	<i>Opsiphanes invirae fabricii</i>	SBI, MAN, PSM
Nymphalidae	Satyrinae	<i>Hermeuptychia hermes</i>	SBI
Nymphalidae	Satyrinae	<i>Vareuptychia usitata pieria</i>	DCO, MAN
Nymphalidae	Danainae	<i>Danaus eresimus montezuma</i>	SBI
Nymphalidae	Danainae	<i>Danaus gilippus thersippus</i>	SBI, DCO
Nymphalidae	Danainae	<i>Danaus plexippus plexippus</i>	SBI
Riodinidae	Riodinidae	<i>Rhetus arcus thia</i>	MAN
Lycaenidae	Polymmatinae	<i>Leptotes cassius</i>	SBI
Lycaenidae	Polymmatinae	<i>Hemiargus ceraunus</i>	SBI
Lycaenidae	Polymmatinae	<i>Theclinae eumaeni</i>	SBI
Lycaenidae	Polymmatinae	<i>Phantiades vatus</i>	SBI
Lycaenidae	Polymmatinae	<i>Calycopis isobea</i>	SBI
Hesperiidae	Pyrginae	<i>Urbanus dorantes dorantes</i>	SBI, DCO
Hesperiidae	Pyrginae	<i>Urbanus tanna</i>	SBI
Hesperiidae	Pyrginae	<i>Astraptes fuligator azul</i>	SBI
Hesperiidae	Pyrginae	<i>Cabares potrillo</i>	SBI
Hesperiidae	Pyrginae	<i>Pyrgus adepta</i>	SBI, ZRU
Hesperiidae	Pyrginae	<i>Pyrgus oileus oileus</i>	SBI
Hesperiidae	Pyrginae	<i>Heliopetes macaira</i>	DCO
Hesperiidae	Pyrginae	<i>Heliopetes arsalle</i>	DCO
Hesperiidae	Pyrginae	<i>Heliopetes alana</i>	SBI
Hesperiidae	Hesperiinae	<i>Atalopedes campestris campestris</i>	SBI, DCO
Hesperiidae	Hesperiinae	<i>Panoquina ocola</i>	DCO
Hesperiidae	Hesperiinae	<i>Panoquina evadnes</i>	SBI, DCO
Tipos de Vegetación: MAN = Manglar, DCO = Duna costera, ZRU = Zona Rural (Potreros), SBI = Selva baja inundable, PSM = Peten Selva mediana.			
Fuente: PRONATURA Y ECOSUR, 2001.			

LISTA SISTEMÁTICA DE ABEJAS SILVESTRES CON DISTRIBUCIÓN EN LA RESERVA ESTATAL EL PALMAR

FAMILIA	SUBFAMILIA	TRIBU	ESPECIE
Apidae	Anthophorinae	Eucerini	<i>Melissodes (Melissodes) tepaneca</i> Cresson, 1878
		Exomalopsini	<i>Exomalopsis (Exomalopsis) similis</i> Cresson, 1865
		Ceratinini	<i>Ceratina (Calloceratina) sp1</i>
			<i>Ceratina (Ceratinula) cf. arizonensis</i> Cockerell, 1898
			<i>Ceratina (Zadontomerus) cf. nautlana</i> Cockerell, 1897
	Xilocopinae	Xylocopini	<i>Xylocopa (Neoxylocopa) mexicanorum</i> Cockerell, 1912
			<i>Xylocopa (Stenoxycopa) micheneri</i> Hurd, 1978
	Apinae	Meliponini	<i>Frieseomelitta nigra</i> (Cresson, 1878)
			<i>Trigona fulviventris</i> Guérin-Méneville, 1845
			<i>Trigonisca pipioli</i> Ayala, 1991
Colletidae	Hylaeinae	-----	<i>Hylaeus</i> sp3
Halictidae	Halictinae	Augochlorini	<i>Augochlora (Augochlora) nigrocyanea</i> Cockerell, 1897
			<i>Augochlora (Augochlora) smaragdina</i> Friese, 1917
			<i>Augochlora (Oxystoglossella) cordiaefloris</i> Cockerell, 1907
			<i>Augochlora</i> sp1
			<i>Augochlora</i> sp2
			<i>Augochlora</i> sp3
		Halictini	<i>Agapostemon (Notagapostemon) nasutus</i> Smith, 1853
			<i>Lasioglossum (Dialictus) sp1</i>
			<i>Lasioglossum (Dialictus) sp2</i>
			<i>Lasioglossum (Dialictus) sp3</i>
			<i>Lasioglossum (Dialictus) sp7</i>
			<i>Lasioglossum (Dialictus) sp8</i>
			<i>Lasioglossum (Dialictus) sp9</i>
			<i>Lasioglossum (Dialictus) sp11</i>
	Megachilinae	Megachilini	<i>Megachile (Neochelynia) chichimeca</i> Cresson, 1878
			<i>Megachile (Pseudocentron) sp1</i>
			<i>Megachile (Pseudocentron) sp2</i>
			<i>Megachile (Sayapis) zaptana</i> Cresson, 1878
		Osmiini	<i>Heriades (Neotrypetes) variolosus purpurascens</i> (Cockerell 1931)

Fuente: Reyes *et al.*, 2009.

LISTA SISTEMÁTICA DE PECES MARINOS REGISTRADOS EN LA RESERVA ESTATAL EL PALMAR

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	IMPORTANCIA COMERCIAL
Balistidae	<i>Balistes caprisus</i>	Pejepuerco pardo	
Batrachoididae	<i>Opsanus tau</i>	sapo ostión	
Batrachoididae	<i>Opsanus pardus</i>	Sapo leopardo	
Batrachoididae	<i>Opsanus beta</i>	Sapo boquiblanca	
Batrachoididae	<i>Opsanus phobetron</i>	Sapo boquinegra	
Bothidae	<i>Citharichthys spilopterus</i>	Lenguado pardo	
Carangidae	<i>Caranx ruber</i>	Cojinuda carbonera	X
Carangidae	<i>Caranx crysos</i>	Cojinuda negra	X
Carangidae	<i>Trachinotus falcatus</i>	Pámpano palometa	X
Cichlidae	<i>Cichlasoma urophthalmus</i>	Mojarra del sureste	X
Chaetontidae	<i>Chaetodon ocellatus</i>	Mariposa perla amarilla	
Cupleidae	<i>Harengula jaguana</i>	Sardinita vivita escamuda	X
Diodontidae	<i>Diodon holocanthus</i>	Pez erizo apache	

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	IMPORTANCIA COMERCIAL
Diodontidae	<i>Diodon hystrix</i>	Pez erizo pecoso	
Echeneidae	<i>Echeneis neucratoides</i>	Rémora filoblanco	
Ephippidae	<i>Chaetodipterus faber</i>	Chabela	
Gerreidae	<i>Eucinostomus melanopterus</i>	Mojarra de ley	
Gerreidae	<i>Eucinostomus gula</i>	Mojarra española	X
Gerreidae	<i>Gerres cinereus</i>	Mojarra trompetera	X
Haemulidae	<i>Anisotremus virginicus</i>	Burro payaso	
Haemulidae	<i>Haemulon aurolineatum</i>	Ronco jeniguaro	X
Haemulidae	<i>Haemulon parra</i>	Boquilla	X
Haemulidae	<i>Haemulon plumieri</i>	Chac-chí	X
Haemulidae	<i>Orthopristis chrysoptera</i>	Ocoro armado	X
Labridae	<i>Lachnolaimus maximus</i>	Boquinete	X
Lutjanidae	<i>Lutjanus analis</i>	Pargo criollo	X
Lutjanidae	<i>Lutjanus griseus</i>	Pargo mulato	X
Lutjanidae	<i>Lutjanus synagris</i>	Pargo biajaiba	X
Lutjanidae	<i>Ocyurus chrysurus</i>	Rubia	X
Lutjanidae	<i>Cantherhines macrocerus</i>	Lija de lunares blancos	
Monacanthidae	<i>Monacanthus ciliatus</i>	Lija de clavo	
Monacanthidae	<i>Stephanolepis hispidus</i>	Lija áspera	
Monacanthidae	<i>Stephanolepis setifer</i>	Lija de hebra	
Mugilidae	<i>Mugil cephalus</i>	Lisa rayada	X
Ostraciidae	<i>Acanthostracion polygonia</i>	Torito hexagonal	
Ostraciidae	<i>Acanthostracion quadricornis</i>	Torito cornudo	
Pomacanthidae	<i>Holacanthus ciliaris</i>	Ángel reina	
Pomacanthidae	<i>Pomacanthus arcuatus</i>	Gallineta café	
Priacanthidae	<i>Heteropriacanthus cruentatus</i>	Catalufa roquera	
Scaridae	<i>Sparisoma radians</i>	Loro dientuso	
Sciaenidae	<i>Cynoscion arenarius</i>	Corvina arenera	
Sciaenidae	<i>Equetus lanceolatus</i>	Payasito obispo	
Sciaenidae	<i>Pareques umbrosus</i>	Payasito prieto	
Scombridae	<i>Scomberomorus maculatus</i>	Sierra común	X
Scombridae	<i>Scomberomorus regalis</i>	Pelicán	X
Scorpaenidae	<i>Scorpaena brasiliensis</i>	Escorpión pardo	
Serranidae	<i>Diplectrum formosum</i>	Serrano arenero	
Serranidae	<i>Epinephelus morio</i>	Cherna americana	X
Serranidae	<i>Hypoplectrus puella</i>	Mero barril	
Serranidae	<i>Mycteroperca bonaci</i>	Cherna negrilla	X
Serranidae	<i>Mycteroperca microlepis</i>	Abadejo	X

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	IMPORTANCIA COMERCIAL
Serranidae	<i>Rypticus maculatus</i>	Jabonero albigulado	
Serranidae	<i>Rypticus saponaceus</i>	Jabonero grande	
Serranidae	<i>Serranus subligarius</i>	Serrano aporreado	
Sparidae	<i>Archosargus probatocephalus</i>	Sargo chopá	X
Sparidae	<i>Archosargus rhomboidalis</i>	Sargo amarillo	X
Sparidae	<i>Calamus pennatula</i>	Pluma del Caribe	X
Sparidae	<i>Calamus calamus</i>	Sargo puerco	X
Sparidae	<i>Calamus penna</i>	Pluma manchada	X
Synodontidae	<i>Synodus foetens</i>	Pez chile	
Synodontidae	<i>Synodus saurus</i>	Pez lagarto del Atlántico	
Tetraodontidae	<i>Sphoeroides testudineus</i>	Botete sapo	
Tetraodontidae	<i>Sphoeroides spengleri</i>	Botete collarate	
Urotrygonidae	<i>Urobatis jamaicensis</i>	Raya redonda de estero	
Fuente: Ferreira, (2004); Ferreira, et al., (2005); Puerto-Novelo, (2007); Acosta-Lugo, et al., (2010); Gallardo-Torres et al., (2012).			

LISTA SISTEMÁTICA DE ANFIBIOS CON DISTRIBUCIÓN POTENCIAL EN LA RESERVA ESTATAL EL PALMAR

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMUN	NOM
Anura	Rhinophrynidae	<i>Rhinophrynus dorsalis</i>	Sapo Toro, Sapo excavador mexicano	Pr
Anura	Leptodactylidae	<i>Leptodactylus fragilis</i>	Ranita labios blancos	
Anura	Leptodactylidae	<i>Leptodactylus melanonotus</i>	Ranita hojarasca	
Anura	Bufonidae	<i>Rhinella marina</i>	Sapo marino	
Anura	Bufonidae	<i>Incilius valliceps</i>	sapo del golfo, sapo costero	
Anura	Hylidae	<i>Dendropsophus microcephalus</i>	Rana naranja	
Anura	Hylidae	<i>Trachycephalus typhonius</i>	Rana verrugosa, rana lechosa	
Anura	Hylidae	<i>Scinax staufferi</i>	Rana arborícola	
Anura	Hylidae	<i>Smilisca baudinii</i>	Rana arborícola mexicana	
Anura	Hylidae	<i>Tripion petasatus</i>	Rana pico de pato, Rana arborícola yucateca	Pr *
Anura	Microhylidae	<i>Hypopachus variolosus</i>	Rana manglera	
Anura	Ranidae	<i>Lithobates berlandieri</i>	Rana leopardo	Pr
NOM: Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 que identifica aquellas especies bajo alguna categoría de riesgo, se indican con: P: en peligro de extinción; A: amenazada; Pr: sujeta a protección especial y * endémica.				
Fuente: Alonzo y Reyes (Eds). 2001. CONABIO (2011); González-Martínez, C. (2006)				

LISTA SISTEMÁTICA DE REPTILES CON DISTRIBUCIÓN POTENCIAL EN LA RESERVA ESTATAL EL PALMAR

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMUN	CATEGORIA
Crocodylia	Crocodylidae	<i>Crocodylus moreletii</i>	Cocodrilo de pantano	Pr - CITES II
Testudines	Cheloniidae	<i>Caretta caretta</i>	Tortuga caguama	P - CITES I
Testudines	Cheloniidae	<i>Eretmochelys imbricata</i>	Tortuga de carey	P - CITES I
Testudines	Emydidae	<i>Trachemys scripta</i>	Jicotea	Pr

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMUN	CATEGORIA
Testudines	Kinosternidae	<i>Claudius angustatus</i>	Chopontil	P
Testudines	Kinosternidae	<i>Kinosternon creaseri</i>	tortuga de pantano yucateca	*
Testudines	Kinosternidae	<i>Kinosternon scorpioides</i>	tortuga pecho quebrado escorpión	Pr
Testudines	Geoemydidae	<i>Rhinoclemmys areolata</i>	tortuga mojina de monte	A
Squamata	Gekkonidae	<i>Coleonyx elegans</i>	Geco manchado,	A
Squamata	Gekkonidae	<i>Sphaerodactylus glaucus</i>	Gequillo collarejo	Pr
Squamata	Gekkonidae	<i>Hemidactylus frenatus</i>	Chocán	
Squamata	Gekkonidae	<i>Hemidactylus turcicus</i>	Geco del Mediterráneo	
Squamata	Corytophanidae	<i>Basiliscus vittatus</i>	Basilisco rayado, Tolok	
Squamata	Iguanidae	<i>Ctenosaura defensor</i>	Iguana	P - *
Squamata	Iguanidae	<i>Ctenosaura similis</i>	Iguana rayada	A
Squamata	Phrynosomatidae	<i>Sceloporus chrysostictus</i>	lagartija escamosa pintas amarillas, Merech	*
Squamata	Phrynosomatidae	<i>Sceloporus cozumelae</i>	Lagartija escamosa de Cozumel	Pr - *
Squamata	Phrynosomatidae	<i>Sceloporus lundelli</i>	Lagartija escamosa de Lundell	*
Squamata	Phrynosomatidae	<i>Sceloporus cyanogenys</i>	lagartija espinosa azul	
Squamata	Polychrotidae	<i>Anolis rodriguezi</i>	Lagartija de abanico amarillo	
Squamata	Polychrotidae	<i>Anolis sagrei</i>	Lagartija café, Abaniquillo pardo	
Squamata	Polychrotidae	<i>Anolis sericeus</i>	Lagartija de abanico azul, Abaniquillo sedoso	
Squamata	Polychrotidae	<i>Anolis tropidonotus</i>	Anolis escamoso	
Squamata	Scincidae	<i>Mesoscincus schwartzei</i>	Eslizón yucateco, Bek'ech	*
Squamata	Scincidae	<i>Plestiodon sumichrasti</i>	Eslizón listado del sureste	
Squamata	Scincidae	<i>Mabuya brachypoda</i>	Salamanquesa, Bequech rayado	
Squamata	Scincidae	<i>Holcosus undulata</i>	Ameiva metálica o arcoiris, Yax merech	
Squamata	Scincidae	<i>Aspidoscelis angusticeps</i>	Huico yucateco, Merech rayado	*
Squamata	Boidae	<i>Boa constrictor</i>	Boa	A - CITES II
Squamata	Colubridae	<i>Coniophanes bipunctatus</i>	Culebra de dos manchas	
Squamata	Colubridae	<i>Coniophanes imperialis</i>	Culebra rayada	
Squamata	Colubridae	<i>Coniophanes meridanus</i>	culebra sin rayas peninsular	*
Squamata	Colubridae	<i>Coniophanes quinquevittatus</i>	Culebra de cinco rayas	
Squamata	Colubridae	<i>Conopsis lineatus</i>	Xulubcan, culebra guardacaminos	
Squamata	Colubridae	<i>Dipsas brevifacies</i>	culebra caracolera chata	Pr - *
Squamata	Colubridae	<i>Drymarchon corais</i>	Ekuné, culebra indigo	
Squamata	Colubridae	<i>Drymobius margaritiferus</i>	Petatilla, culebra corredora	
Squamata	Colubridae	<i>Pseudelaphe flavirufa</i>	Ratonera	
Squamata	Colubridae	<i>Leptodeira frenata</i>	Chacocob, Culebra ojo de gato	
Squamata	Colubridae	<i>Leptodeira septentrionalis</i>	culebra ojo de gato norteña	
Squamata	Colubridae	<i>Leptophis mexicanus</i>	Culebra perico mexicana	A
Squamata	Colubridae	<i>Coluber mentovarius</i>	Chirrionera	A
Squamata	Colubridae	<i>Ninia sebae</i>	Culebra de cafetal	
Squamata	Colubridae	<i>Oxybelis aeneus</i>	Bejuquilla parda	

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMUN	CATEGORIA
Squamata	Colubridae	<i>Oxybelis fulgidus</i>	bejuquilla verde	
Squamata	Colubridae	<i>Spilotes pullatus</i>	Chaican, culebra voladora	
Squamata	Colubridae	<i>Stenorrhina freminvillei</i>	Alacranera	
Squamata	Colubridae	<i>Tantilla cuniculator</i>	Culebra ciempiés del petén	Pr - *
Squamata	Colubridae	<i>Thamnophis proximus</i>	Culebra listonada occidental	A
Squamata	Elapidae	<i>Micrurus diastema</i>	Coralillo, Chac ib can	Pr - CITES III
Squamata	Viperidae	<i>Agkistrodon bilineatus</i>	Cantil, Uolpoch	Pr
NOM: Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 que identifica aquellas especies bajo alguna categoría de riesgo, se indican con: P: en peligro de extinción; A: amenazada; Pr: sujeta a protección especial y * endémica. CITES: Convención sobre el comercio internacional de especies amenazadas de fauna y flora silvestre (2013), que indica las especies que se encuentran en peligro por el comercio, Apéndice I, II y III.				
Fuente: Alonso y Reyes (Eds). 2001. Conabio (2012). González-Martínez, C. (2006)				

LISTA SISTEMÁTICA DE AVES REGISTRADAS EN LA RESERVA ESTATAL EL PALMAR

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	CATEGORÍA	ESTATUS	TIPO DE VEGETACIÓN
Tinamiformes	Tinamidae	<i>Crypturellus cinnamomeus</i>	Tinamú canelo	Pr	R	SBI
Podicipediformes	Podicipidae	<i>Podilymbus podiceps</i>	Zambullidor pico grueso		M	MAN
Pelecaniformes	Pelecanidae	<i>Pelecanus erythrorhynchos</i>	Pelicano blanco		T	MAN
Pelecaniformes	Pelecanidae	<i>Pelecanus occidentalis</i>	Pelicano pardo		R	MAN
Pelecaniformes	Phalacrocoracidae	<i>Phalacrocorax auritus</i>	Cormorán		R	MAN
Pelecaniformes	Anhingidae	<i>Anhinga anhinga</i>	Anhinga		R	MAN
Pelecaniformes	Fregatidae	<i>Fregata magnificens</i>	Fregata		R	MAN
Ciconiiformes	Ardeidae	<i>Tigrisoma mexicanum</i>	Garza tigre	Pr	R	MAN, PET
Ciconiiformes	Ardeidae	<i>Ardea herodias</i>	Garza morena		R	SBI, PET
Ciconiiformes	Ardeidae	<i>Ardea alba</i>	Garza blanca		R	SBI, MAN, PET
Ciconiiformes	Ardeidae	<i>Egretta thula</i>	Garceta pie dorado		R	SBI, MAN, PET
Ciconiiformes	Ardeidae	<i>Egretta caerulea</i>	Garceta azul		R/M	SBI, MAN
Ciconiiformes	Ardeidae	<i>Egretta tricolor</i>	Garceta tricolor		R/M	MAN, PET
Ciconiiformes	Ardeidae	<i>Egretta rufescens</i>	Garceta rojiza	Pr	R	MAN
Ciconiiformes	Ardeidae	<i>Bubulcus ibis</i>	Garza garrapatera		R/M	MAN, SBI
Ciconiiformes	Ardeidae	<i>Butorides virescens</i>	Garceta verde		R/M	MAN, SBI
Ciconiiformes	Ardeidae	<i>Nycticorax nycticorax</i>	Pedrete corona negra		M	MAN
Ciconiiformes	Ardeidae	<i>Nyctanassa violacea</i>	Pedrete corona clara		R/M	MAN
Ciconiiformes	Threskiornithidae	<i>Eudocimus albus</i>	Ibis blanco		R	MAN, SBI
Ciconiiformes	Threskiornithidae	<i>Platalea ajaja</i>	Espátula rosada		R	MAN
Ciconiiformes	Ciconiidae	<i>Mycteria americana</i>	Cigüeña americana	Pr	R	MAN
Phoenicopteriformes	Phoenicopteridae	<i>Phoenicopiterus ruber</i>	Flamenco americano	A - CITES II	R	MAN
Anseriformes	Anatidae	<i>Dendrocygna autumnalis</i>	Pijije ala blanca	CITES III	R	SEL, SBI
Anseriformes	Anatidae	<i>Anas crecca</i>	Cerceta alas verdes		M	MAN
Anseriformes	Anatidae	<i>Anas discors</i>	Cerceta ala azul		M	MAN

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	CATEGORÍA	ESTATUS	TIPO DE VEGETACIÓN
Anseriformes	Anatidae	<i>Anas acuta</i>	Pato golondrino		M	MAN
Anseriformes	Anatidae	<i>Anas americana</i>	Pato chalcuán		M	MAN
Anseriformes	Anatidae	<i>Anas clypeata</i>	Pato cuchara		M	MAN
Anseriformes	Anatidae	<i>Cairina moschata</i>	Pato real	Pr - CITES III	R	PET
Anseriformes	Anatidae	<i>Aythya affinis</i>	Box pool		M	MAN
Anseriformes	Anatidae	<i>Aythya americana</i>	Pato cabeza roja		M	MAN
Anseriformes	Anatidae	<i>Mergus serrator</i>	Mergo copetón		M	MAN
Falconiformes	Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote común		R	DCO
Falconiformes	Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>	Zopilote aura		R	DCO, MAN, PET, SBI
Falconiformes	Cathartidae	<i>Cathartes burrovianus</i>	Zopilote sabanero	Pr	R	PET
Falconiformes	Pandionidae	<i>Pandion haliaetus</i>	Águila pescadora	CITES II	R/M	MAN
Falconiformes	Accipitridae	<i>Leptodon cayanensis</i>	Gavilán cabeza gris	Pr - CITES II	R	MAN
Falconiformes	Accipitridae	<i>Elanoides forficatus</i>	Milano tijereta	Pr - CITES II	T	MAN
Falconiformes	Accipitridae	<i>Rostrhamus sociabilis</i>	Gavilán caracolero	Pr - CITES II	R	MAN
Falconiformes	Accipitridae	<i>Geranospiza caerulescens</i>	Gavilán zancón	A - CITES II	R	SBI
Falconiformes	Accipitridae	<i>Buteogallus anthracinus</i>	Aguiluilla negra menor	Pr - CITES II	R	SBI
Falconiformes	Accipitridae	<i>Buteogallus urubitinga</i>	Aguiluilla negra mayor	Pr - CITES II	R	SBI
Falconiformes	Accipitridae	<i>Buteo magnirostris</i>	Aguiluilla caminera	CITES II	R	DCO, SBI
Falconiformes	Accipitridae	<i>Buteo nitidus</i>	Aguiluilla gris	CITES II	R	SBI
Falconiformes	Accipitridae	<i>Buteo brachyurus</i>	Aguiluilla cola corta	CITES II	R	PET
Falconiformes	Accipitridae	<i>Buteo albicaudatus</i>	Aguiluilla cola blanca	Pr - CITES II	R	PET
Falconiformes	Falconidae	<i>Micrastur semitorquatus</i>	Halcón selvático de collar	Pr - CITES II	R	SBI
Falconiformes	Falconidae	<i>Caracara cheriway</i>	Caracara	CITES II	R	DCO, MAN, PET
Falconiformes	Falconidae	<i>Herpetotheres cachinnans</i>	Halcón guaco	CITES II	R	PET, SBI
Falconiformes	Falconidae	<i>Falco sparverius</i>	Cernícalo americano	CITES II	M	DCO
Falconiformes	Falconidae	<i>Falco columbarius</i>	Halcón esmerejón	CITES II	M	MAN
Falconiformes	Falconidae	<i>Falco ruficularis</i>	Halcón	CITES II	R	DCO
Falconiformes	Falconidae	<i>Falco peregrinus</i>	Halcón peregrino	Pr - CITES I	M	DCO, MAN
Galliformes	Cracidae	<i>Ortalis vetula</i>	Chachalaca	CITES III	R	DCO, SBI
Galliformes	Phasianidae	<i>Meleagris ocellata</i>	Guajolote ocelado	A* - CITES III	R	SBI
Galliformes	Odontophoridae	<i>Colinus nigrogularis</i>	Codorniz yucateca	*	R	DCO, SBI
Gruiformes	Rallidae	<i>Laterallus ruber</i>	Polluela rojiza		R	PET
Gruiformes	Rallidae	<i>Aramides cajanea</i>	Rascón cuello gris		R	PET
Gruiformes	Rallidae	<i>Porzana carolina</i>	Polluela sora		M	PET
Gruiformes	Rallidae	<i>Fulica americana</i>	Gallareta americana		M	MAN
Gruiformes	Aramide	<i>Aramus guarauna</i>	Carao	A	R	SBI
Charadriiformes	Charadriidae	<i>Charadrius nivosus</i>	Chorlo nevado		M	DCO, MAN
Charadriiformes	Charadriidae	<i>Charadrius wilsonia</i>	Chorlo pico grueso		R/M	DCO

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	CATEGORÍA	ESTATUS	TIPO DE VEGETACIÓN
Charadriiformes	Charadriidae	<i>Charadrius vociferus</i>	Chorlo tildio		M	DCO, PET
Charadriiformes	Haematopodidae	<i>Haematopus palliatus</i>	Ostrero		R/M	DCO
Charadriiformes	Recurvirostridae	<i>Himantopus mexicanus</i>	Candlero americano		R/M	MAN, PET
Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Tringa melanoleuca</i>	Patamarilla mayor		M	MAN, PET
Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Tringa flavipes</i>	Patamarilla menor		M	MAN
Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Tringa semipalmata</i>	Playero pihuiuí		M	MAN, PET
Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Actitis macularius</i>	Playero alzacolita		M	DCO
Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Arenaria interpres</i>	Vuelvepiedras rojizo		M	DCO
Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Calidris alba</i>	Playero alba ó playero blanco		M	MAN
Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Calidris minutilla</i>	Playero chichicuilete		M	DCO, SEL
Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Calidris pusilla</i>	Playero semipalmeado		T	SEL
Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Limnodromus griseus</i>	Costurero pico corto		M	MAN
Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Gallinago delicata</i>	Agachona común		M	SEL, PET, SBI
Charadriiformes	Laridae	<i>Leucophaeus atricilla</i>	Gaviota reidora		R	MAN
Charadriiformes	Laridae	<i>Larus argentatus</i>	Gaviota plateada		M	DCO
Charadriiformes	Laridae	<i>Thalasseus maximus</i>	Charrán real		R/M	DCO, MAN
Charadriiformes	Laridae	<i>Thalasseus sandvicensis</i>	Charrán de Sandwich		R/M	MAN
Columbiformes	Columbidae	<i>Patagioenas flavirostris</i>	Paloma morada		R	MAN, SEL, PET, SBI
Columbiformes	Columbidae	<i>Zenaida asiatica</i>	Paloma ala blanca		R	DCO, MAN, SEL, PET
Columbiformes	Columbidae	<i>Zenaida aurita</i>	Paloma aurita	Pr	R	DCO, SEL, PET
Columbiformes	Columbidae	<i>Zenaida macroura</i>	Paloma huilota		M	PET
Columbiformes	Columbidae	<i>Columbina passerina</i>	Tórtola coquita		R	DCO, MAN, SEL, PET
Columbiformes	Columbidae	<i>Columbina talpacoti</i>	Tórtola rojiza		R	DCO
Columbiformes	Columbidae	<i>Leptotila verreauxi</i>	Paloma arroyera		R	SEL
Columbiformes	Columbidae	<i>Leptotila jamaicensis</i>	Paloma caribefña		R	DCO, SEL, PET
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Aratinga nana</i>	Perico pecho sucio	Pr - CITES II	R	DCO, MAN, PET, SBI
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Amazona albifrons</i>	Loro frente blanca	Pr - CITES II	R	PET
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Amazona xantholora</i>	Loro yucateco	A* - CITES III	R	SBI
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Coccyzus americanus</i>	Cuclillo pico amarillo		T	DCO, MAN, PET, SBI
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Coccyzus minor</i>	Cuclillo manglero		R	DCO, MAN, PET
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Piaya cayana</i>	Cuclillo canela		R	SEL, DCO, SBI
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Geococcyx velox</i>	Correcaminos tropical		R	SEL, DCO, SBI
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Garrapatero pijuy		R	DCO, MAN, SEL, PET
Strigiformes	Strigidae	<i>Glaucidium brasilianum</i>	Tecolote bajefño	CITES II	R	MAN
Strigiformes	Strigidae	<i>Bubo virginianus</i>	Búho comudo	CITES II	R	PET, SBI
Caprimulgiformes	Caprimulgidae	<i>Chordeiles acutipennis</i>	Chotocabras menor		R	DCO, MAN, PET, SBI
Caprimulgiformes	Caprimulgidae	<i>Chordeiles minor</i>	Chotacabras zumbón		T	DCO, MAN, PET
Caprimulgiformes	Caprimulgidae	<i>Nyctidromus albigollis</i>	Chotocabras pauraques		R	DCO, MAN

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	CATEGORÍA	ESTATUS	TIPO DE VEGETACIÓN
Caprimulgiformes	Caprimulgidae	<i>Antrostomus badius</i>	Tapacaminos huil	*	R	SBI
Apodiformes	Apodidae	<i>Chaetura vauxi</i>	Vencejo de Vaux		R	DCO, SEL
Apodiformes	Trochilidae	<i>Campylopterus curvipennis</i>	Fandango cola cuña	CITES II	R	DCO
Apodiformes	Trochilidae	<i>Anthracothorax prevostii</i>	Colibrí garganta negra	CITES II	R	MAN
Apodiformes	Trochilidae	<i>Chlorostilbon canivetii</i>	Esmeralda tijereta	CITES II	R	DCO, SEL
Apodiformes	Trochilidae	<i>Amazilia candida</i>	Colibrí candidato	CITES II	R	DCO, SEL, MAN
Apodiformes	Trochilidae	<i>Amazilia yucatanensis</i>	Colibrí yucateco	CITES II	R	SEL, Pet
Apodiformes	Trochilidae	<i>Amazilia rutila</i>	Colibrí canela	CITES II	R	DCO, MAN, SEL, PET
Apodiformes	Trochilidae	<i>Doricha eliza</i>	Colibrí cola hendida	P	R	DCO, MAN
Apodiformes	Trochilidae	<i>Archilochus colubris</i>	Colibrí garganta rubí		M	DCO, MAN, SBI
Trogoniformes	Trogonidae	<i>Trogon melanocephalus</i>	Trogón cabeza negra		R	SEL, PET
Coraciiformes	Momotidae	<i>Eumomota superciliosa</i>	Momoto ceja azul		R	MAN, SBI
Coraciiformes	Momotidae	<i>Momotus momota</i>	Momoto corona azul		R	PET, SBI
Coraciiformes	Alcedinidae	<i>Megaceryle alcyon</i>	Martín pescador norteño		M	MAN, PET, SBI
Coraciiformes	Alcedinidae	<i>Chloroceryle americana</i>	Martín pescador verde		R	MAN, PET
Coraciiformes	Alcedinidae	<i>Chloroceryle aenea</i>	Martín pescador enano		R	DCO, MAN, PET, SBI
Piciformes	Picidae	<i>Melanerpes pygmaeus</i>	Carpintero yucateco	*	R	DCI, PET, SBI
Piciformes	Picidae	<i>Melanerpes aurifrons</i>	Carpintero cheje		R	DCO, MAN, PET, SBI
Piciformes	Picidae	<i>Sphyrapicus varius</i>	Chupa savia maculado		M	MAN
Piciformes	Picidae	<i>Picoides scalaris</i>	Carpintero mexicano		R	DCO, MAN, SEL, PET
Piciformes	Picidae	<i>Dryocopus lineatus</i>	Carpintero lineado		R	PET, SBI
Passeriformes	Furnariidae	<i>Synallaxis erythrorhax</i>	Güito pecho rufo		R	SBI
Passeriformes	Dendrocolaptidae	<i>Xiphorhynchus flavigaster</i>	Trepatroncos bigotudo		R	MAN, PET, SBI
Passeriformes	Tamnophilidae	<i>Thamnophilus dolius</i>	Batara barrado		R	DCO, MAN, SBI
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Camptostoma imberbe</i>	Mosquero lampiño		R	DCO, SBI
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiopagis viridicata</i>	Elenia verdosa		R	DCO, SBI
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Todirostrum cinereum</i>	Espatulilla amarillo		R	DCO, MAN, PET
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Contopus virens</i>	Pibi oriental		T	SBI
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Contopus cinereus</i>	Pibi tropical		R	DCO, MAN, SBI
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Empidonax minimus</i>	Mosquero mínimo		M	DCO, MAN, PET, SBI
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Mosquero cardenal		R	DCO, MAN, PET, SBI
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Attila spadiceus</i>	Atila		R	DCO, SBI
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiarchus yucatanensis</i>	Papamoscas yucateco	*	R	DCO, SBI
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiarchus tuberculifer</i>	Papamoscas triste		R	DCO, MAN, PET, SBI
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiarchus tyrannulus</i>	Papamoscas tirano		R	DCO, MAN, PET, SBI
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Luis bienteveo		R	MAN, PET, SBI
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Megarynchus pitangua</i>	Luis pico grueso		R	DCO, SBI
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiozetetes similis</i>	Luis gregario		R	DCO, PET, SBI

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	CATEGORÍA	ESTATUS	TIPO DE VEGETACIÓN
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tirano tropical		R	DCO, MAN, PET, SBI
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Tyrannus tyrannus</i>	Tirano dorso negro		T	DCO, MAN, PET, SBI
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Tyrannus savana</i>	Tirano-tijereta gris		T	DCO
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Pachyramphus aglaiae</i>	Mosquero cabezón degollado		R	SBI
Passeriformes	Tityridae	<i>Tityra semifasciata</i>	Titira enmascarado		R	SBI
Passeriformes	Vireonidae	<i>Vireo griseus</i>	Vireo ojo blanco		M	DCO, PET
Passeriformes	Vireonidae	<i>Vireo pallens</i>	Vireo manglero	Pr	R	DCO, MAN, PET, SBI
Passeriformes	Vireonidae	<i>Vireo flavifrons</i>	Vireo garganta amarilla		M	SBI
Passeriformes	Vireonidae	<i>Vireo olivaceus</i>	Vireo ojo rojo		T	SBI
Passeriformes	Vireonidae	<i>Vireo flavoviridis</i>	Vireo		M	SBI
Passeriformes	Vireonidae	<i>Cyclarhis gujanensis</i>	Vireon ceji rufa		R	DCO, MAN, SBI
Passeriformes	Corvidae	<i>Cyanocorax yncas</i>	Chara verda		R	DCO, PET, SBI
Passeriformes	Corvidae	<i>Psilorhinus morio</i>	Chara papan		R	SBI
Passeriformes	Corvidae	<i>Cyanocorax yucatanicus</i>	Chara yucateca	*	R	DCO, PET, SBI
Passeriformes	Hirundinidae	<i>Progne subis</i>	Golondrina azul negra		T	DCO, MAN, PET, SBI
Passeriformes	Hirundinidae	<i>Tachycineta bicolor</i>	Golondrina bicolor		T	DCO, MAN
Passeriformes	Hirundinidae	<i>Tachycineta albilinea</i>	Golondrina manglera		R	DCO, MAN
Passeriformes	Hirundinidae	<i>Stelgidopteryx serripennis</i>	Golondrina yucateca		R	DCO, MAN, PET, SBI
Passeriformes	Hirundinidae	<i>Stelgidopteryx ridgwayi</i>	Golondrina yucateca	*	R	DCO, MAN, PET, SBI
Passeriformes	Hirundinidae	<i>Riparia riparia</i>	Golondrina ribereña		T	DCO
Passeriformes	Hirundinidae	<i>Petrochelidon pyrrhonota</i>	Golondrina risquera		T	DCO, MAN, PET
Passeriformes	Hirundinidae	<i>Petrochelidon fulva</i>	Golondrina pueblera		R	DCO, MAN, PET, SBI
Passeriformes	Hirundinidae	<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina tijereta		T	DCO, MAN, PET, SBI
Passeriformes	Troglodytidae	<i>Troglodytes aedon</i>	Chivirín saltapared		R	DCO, MAN, SBI
Passeriformes	Troglodytidae	<i>Thryothorus ludovicianus</i>	Chivirín de carolina		R	DCO, SBI
Passeriformes	Troglodytidae	<i>Campylorhynchus yucatanicus</i>	Matraca yucateca	P *	R	DCO
Passeriformes	Troglodytidae	<i>Uropsila leucogastra</i>	Chivirín vientre blanco		R	DCO, SBI
Passeriformes	Sylviidae	<i>Poliophtila caerulea</i>	Perlita azulgris		R	DCO, MAN, PET, SBI
Passeriformes	Sylviidae	<i>Poliophtila albiloris</i>	Perlita pispirria	Pr	R	DCO, MAN, PET, SBI
Passeriformes	Turdidae	<i>Turdus grayi</i>	Zorzal pardo		R	SBI
Passeriformes	Mimidae	<i>Dumetella carolinensis</i>	Maullador gris		M	DCO, PET, SBI
Passeriformes	Mimidae	<i>Melanoptila glabrirostris</i>	Maullador negro	Pr *	R	DCO, SBI
Passeriformes	Mimidae	<i>Mimus polyglottos</i>	Zenzontle norteño		A	DCO
Passeriformes	Mimidae	<i>Mimus gilvus</i>	Zenzontle tropical		R	DCO, MAN, PET, SBI
Passeriformes	Parulidae	<i>Seiurus aurocapilla</i>	Chipe suelero		M	DCO, MAN, SBI
Passeriformes	Parulidae	<i>Parkesia motacilla</i>	Chipe arroyero		M	DCO, MAN, PET, SBI
Passeriformes	Parulidae	<i>Parkesia noveboracensis</i>	Chipe charquero		M	DCO, MAN, PET, SBI

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	CATEGORÍA	ESTATUS	TIPO DE VEGETACIÓN
Passeriformes	Parulidae	<i>Vermivora cyanoptera</i>	Chipe ala azul		M	SBI
Passeriformes	Parulidae	<i>Mniotilta varia</i>	Chipe trepador		M	SEL
Passeriformes	Parulidae	<i>Protonotaria citrea</i>	Chipe dorado		T	MAN, SBI
Passeriformes	Parulidae	<i>Limnothlypis swainsonii</i>	Chipe corona café		M	SBI
Passeriformes	Parulidae	<i>Oreothlypis peregrina</i>	Chipe peregrino		T	MAN
Passeriformes	Parulidae	<i>Oreothlypis celata</i>	Chipe corona naranja		M	DCO, PET, SBI
Passeriformes	Parulidae	<i>Oreothlypis ruficapilla</i>	Chipe de coronilla		T	MAN
Passeriformes	Parulidae	<i>Geothlypis formosa</i>	Chipe patilludo		M	DCO
Passeriformes	Parulidae	<i>Geothlypis trichas</i>	Mascarita común		M	DCO, MAN, PET, SBI
Passeriformes	Parulidae	<i>Geothlypis poliocephala</i>	Mascarita pico grueso		R	DCO, PET
Passeriformes	Parulidae	<i>Setophaga americana</i>	Parula norteña		M	DCO, MAN, PET, SBI
Passeriformes	Parulidae	<i>Setophaga petechia</i>	Chipe amarillo		M	DCO, MAN, PET, SBI
Passeriformes	Parulidae	<i>Setophaga erithachorides</i>	Chipe de manglar		R	DCO, MAN
Passeriformes	Parulidae	<i>Setophaga magnolia</i>	Chipe de magnolia		M	DCO, PET, SBI
Passeriformes	Parulidae	<i>Setophaga coronata</i>	Chipe coronado		M	DCO, MAN, PET, SBI
Passeriformes	Parulidae	<i>Setophaga virens</i>	Chipe dorso verde		M	PET, SBI
Passeriformes	Parulidae	<i>Setophaga fusca</i>	Chipe garganta naranja		T	MAN
Passeriformes	Parulidae	<i>Setophaga dominica</i>	Chipe garganta amarilla		M	PET
Passeriformes	Parulidae	<i>Setophaga pinus</i>	Chipe pinero		A	DCO
Passeriformes	Parulidae	<i>Setophaga discolor</i>	Chipe de pradera		M	DCO
Passeriformes	Parulidae	<i>Setophaga palmarum</i>	Chipe playero		M	DCO, MAN, SBI
Passeriformes	Parulidae	<i>Setophaga ruticilla</i>	Chipe flameante		M	MAN, SEL, PET
Passeriformes	Parulidae	<i>Setophaga citrina</i>	Chipe encapuchado		M	DCO, PET, SBI
Passeriformes	Parulidae	<i>Cardellina canadensis</i>	Chipe		T	PET
Passeriformes	Parulidae	<i>Granatellus sallaei</i>	Granatelo yucateco		R	SBI
Passeriformes	Thraupidae	<i>Saltator coerulescens</i>	Saltador gris		R	DCO
Passeriformes	Cardinalidae	<i>Piranga rubra</i>	Tángara roja		M	SBI
Passeriformes	Cardinalidae	<i>Cardinalis cardinalis</i>	Cardenal rojo		R	DCO, MAN, SBI
Passeriformes	Cardinalidae	<i>Pheucticus ludovicianus</i>	Pico gordo pecho rosa		M	SBI
Passeriformes	Cardinalidae	<i>Cyanocopsa parellina</i>	Colorín azulnegro		R	SBI
Passeriformes	Cardinalidae	<i>Passerina caerulea</i>	Pico gordo azul		M	SBI
Passeriformes	Cardinalidae	<i>Passerina cyanea</i>	Colorín azul		M	DCO, MAN, PET, SBI
Passeriformes	Cardinalidae	<i>Passerina ciris</i>	Colorín siete colores	Pr	M	DCO, SBI
Passeriformes	Emberizidae	<i>Sporophila torqueola</i>	Semillero de collar		R	DCO, SBI
Passeriformes	Emberizidae	<i>Tiaris olivacea</i>	Semillero oliváceo		R	DCO, SBI
Passeriformes	Emberizidae	<i>Arremonops rufivirgatus</i>	Rascador oliváceo		R	DCO, SBI
Passeriformes	Emberizidae	<i>Passerculus sandwichensis</i>	Gorrion sabanero		M	DCO
Passeriformes	Icteridae	<i>Agelaius phoeniceus</i>	Tordo sargento		R	DCO, MAN, PET, SBI

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	CATEGORÍA	ESTATUS	TIPO DE VEGETACIÓN
Passeriformes	Icteridae	<i>Dives dives</i>	Tordo cantor		R	SBI
Passeriformes	Icteridae	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate mexicano		R	DCO
Passeriformes	Icteridae	<i>Molothrus bonariensis</i>	Tordo brillante		O	DCO, SBI
Passeriformes	Icteridae	<i>Molothrus aeneus</i>	Tordo ojo rojo		R	DCO, PET, SBI
Passeriformes	Icteridae	<i>Icterus prosthemelas</i>	Bolsero dominico		R	PET, SBI
Passeriformes	Icteridae	<i>Icterus spurius</i>	Bolsero castaño		M	DCO
Passeriformes	Icteridae	<i>Icterus cucullatus</i>	Bolsero encapuchado		R	DCO, PET, SBI
Passeriformes	Icteridae	<i>Icterus chrysater</i>	Bolsero dorso dorado		R	SBI
Passeriformes	Icteridae	<i>Icterus mesomelas</i>	Bolsero cola amarilla		R	DCO, PET, SBI
Passeriformes	Icteridae	<i>Icterus auratus</i>	Bolsero yucateco	*	R	PET, SBI
Passeriformes	Icteridae	<i>Icterus gularis</i>	Bolsero de altamira		R	DCO, MAN, PET, SBI
Passeriformes	Icteridae	<i>Amblycercus holosericeus</i>	Casique pico claro		R	SBI
Passeriformes	Fringillidae	<i>Euphonia affinis</i>	Eufonia garganta negra		R	DCO, PET, SBI
Passeriformes	Fringillidae	<i>Euphonia hirundinacea</i>	Eufonia garaganta amarilla		R	PET, SBI
NOM: Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 que identifica aquellas especies bajo alguna categoría de riesgo, se indican con: P: en peligro de extinción; A: amenazada; Pr: sujeta a protección especial y * endémica (el endemismo es referente a la Provincia Biótica Península de Yucatán). CITES: Convención sobre el comercio internacional de especies amenazadas de fauna y flora silvestre (2013), que indica las especies que se encuentran en peligro por el comercio, Apéndices I, II y III.						
Fuente: Chable-Santos (2009); Acosta-Lugo, <i>et al.</i> , (2010); MacKinnon (2013); Badillo-Alemán <i>et al.</i> , (2014).						

LISTA SISTEMÁTICA DE MAMÍFEROS MARINOS CON DISTRIBUCIÓN POTENCIAL EN LA RESERVA ESTATAL EL PALMAR

ORDEN	SUBORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	CATEGORÍA
Cetácea	Odontoceti	Delphinidae	<i>Stenella attenuata</i>	Delfín manchado pantropical	Pr - CITES II
Cetácea	Odontoceti	Delphinidae	<i>Stenella frontalis</i>	Delfín moteado del Atlántico	Pr - CITES II
Cetácea	Odontoceti	Delphinidae	<i>Stenella longirostris</i>	Delfín tornillo	Pr - CITES II
Cetácea	Odontoceti	Delphinidae	<i>Stenella clymene</i>	Delfín tornillo del atlántico, delfín de clymen	Pr - CITES II
Cetácea	Odontoceti	Delphinidae	<i>Tursiops truncatus</i>	Delfín nariz de botella	Pr - CITES II
Cetácea	Odontoceti	Delphinidae	<i>Lagenodelphis hosei</i>	Delfín de fraser	Pr - CITES II
Cetácea	Odontoceti	Delphinidae	<i>Grampus griseus</i>	Delfín gris, delfín de risso, delfín chato	Pr - CITES II
Cetácea	Odontoceti	Delphinidae	<i>Peponocephala electra</i>	Calderón pigmeo	Pr - CITES II
Cetácea	Odontoceti	Delphinidae	<i>Feresa attenuata</i>	Orca pigmea	Pr - CITES II
Cetácea	Odontoceti	Delphinidae	<i>Pseudorca crassidens</i>	Orca falsa	Pr - CITES II
Cetácea	Odontoceti	Delphinidae	<i>Orcinus orca</i>	Orca	Pr - CITES II
Cetácea	Odontoceti	Delphinidae	<i>Globicephala macrorhynchus</i>	Calderón, ballena piloto, bufeo prieto	Pr - CITES II
NOM: Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 que identifica aquellas especies bajo alguna categoría de riesgo, se indican con: P: en peligro de extinción; A: amenazada; Pr: sujeta a protección especial. CITES: Convención sobre el comercio internacional de especies amenazadas de fauna y flora silvestre (2013), que indica las especies que se encuentran en peligro por el comercio, Apéndices I, II y III.					
Fuente: Alonzo y Reyes (Eds. 2001).					

**LISTA SISTEMÁTICA DE MAMÍFEROS REGISTRADOS Y CON DISTRIBUCIÓN POTENCIAL
EN LA RESERVA ESTATAL EL PALMAR**

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	NOMBRE MAYA	CATEGORÍA	TIPOS DE VEGETACIÓN
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Didelphis marsupialis</i>	Tlacuache, Zorro	Och		MAN, DCO, SBC, SBI
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Didelphis virginiana</i>	Tlacuache, Zorro	Och		MAN, SBI, DCO, PET
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Philander opossum</i>	Tlacuache cuatro ojos gris	Och		PET
Cingulata	Dasypodidae	<i>Dasypus novemcinctus</i>	Armadillo	Uech		MAN, DCO, SBC, SBI
Pilosa	Myrmecophagidae	<i>Tamandua mexicana</i>	Oso Hormiguero	Chab	* CITES III	MAN, PET
Primates	Atelidae	<i>Ateles geoffroyi</i>	Mono Araña	Maash	P - CITES II	SBI, PET
Lagomorpha	Leporidae	<i>Sylvilagus floridanus</i>	Conejo	Tu' ul		SBI, DCO, ZRU, PET, MAN, BC
Rodentia	Sciuridae	<i>Sciurus yucatanensis</i>	Ardilla	Ku' uk	*	SBI, PET
Rodentia	Sciuridae	<i>Sciurus deppei</i>	Ardilla de Deppe	Ku' uk	CITES III	PET
Rodentia	Geomyidae	<i>Orthogeomys hispidus</i>	Tuza	Ba'		SBI, PET
Rodentia	Muridae	<i>Oryzomys couesi</i>	Rata arrozera de pantano	Cho'	A	PET
Rodentia	Muridae	<i>Otonyctomys hatti</i>	Rata vespertina yucateca	Cho'	A	SBI, DCO, ZRU, PET
Rodentia	Muridae	<i>Otodylomys phyllotis</i>	Rata trepadora orejas grandes	Holi och		SBI, ZRU, PET
Rodentia	Muridae	<i>Peromyscus yucatanicus</i>	Ratón yucateco	Cho'	*	PET
Rodentia	Muridae	<i>Reithrodontomys gracilis</i>	Ratón cosechero delgado	Cho'	A	MAN, DCO
Rodentia	Muridae	<i>Sigmodon hispidus</i>	Rata-algodonera crespa	Cho'		SBI
Rodentia	Muridae	<i>Mus musculus</i>	Ratón domestico	Pukil	**	MAN, DCO
Rodentia	Erethizontidae	<i>Sphiggurus mexicanus</i>	Puerco espin mexicano	Kix pay och	A - CITES III	SBI
Rodentia	Dasyproctidae	<i>Dasyprocta punctata</i>	Sereque, Guaqueque	Tsup	CITES III	SBI, PET
Rodentia	Cuniculidae	<i>Cuniculus paca</i>	Tepezcuintle	Haleb	CITES III	SBI, PET
Carnivora	Felidae	<i>Leopardus pardalis</i>	Ocelote	Sak xikin	P - CITES I	SBI
Carnivora	Felidae	<i>Leopardus wiedii</i>	Tigrillo, Margay	Chul ya, cholul	P - CITES I	SBI, ZRU
Carnivora	Felidae	<i>Puma concolor</i>	Puma, León	Coh	CITES II	ZRU
Carnivora	Felidae	<i>Puma yagouaroundi</i>	Leoncillo, Jaguarundi	Emuch	A - CITES I	SBI, ZRU, PET
Carnivora	Felidae	<i>Panthera onca</i>	Jaguar, Tigre	Bálám, chacmol	P - CITES I	PET
Carnivora	Canidae	<i>Canis latrans</i>	Coyote			SBI, ZRU, PET, MAN
Carnivora	Canidae	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	Zorra gris, Gato de monte	Chomac		SBI, PET
Carnivora	Mustelidae	<i>Eira barbara</i>	Cabeza de viejo, Tayra	San hool	P - CITES III	SBI, ZRU, PET
Carnivora	Mustelidae	<i>Galictis vittata</i>	Hurón, Grison		A - CITES III	PET
Carnivora	Mustelidae	<i>Mustela frenata</i>	Comadreja	Sabín		SBI, PET
Carnivora	Mephitidae	<i>Conepatus semistriatus</i>	Zorrillo	Pay och	Pr *	SBCL, SBI, ZRU
Carnivora	Procyonidae	<i>Potos flavus</i>	Martucha, Mico de noche		Pr - CITES III	SBI, ZRU, PET
Carnivora	Procyonidae	<i>Bassariscus sumichrasti</i>	Cacomixtle tropical, Mico rayado	Uayú	Pr - CITES III	SBI, ZRU, PET
Carnivora	Procyonidae	<i>Nasua narica</i>	Coatí, Tejon	Chi ik	CITES III	SBI
Carnivora	Procyonidae	<i>Procyon lotor</i>	Mapache	Kulú		SBI, ZRU, PET, SBC, DCO, MAN
Artiodactyla	Tayassuidae	<i>Pecari tajacu</i>	Pecari de collar	Kitam	CITES III	SBI, ZRU
Artiodactyla	Cervidae	<i>Mazama americana</i>	Temazate	Yuc		PET

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	NOMBRE MAYA	CATEGORÍA	TIPOS DE VEGETACIÓN
Artiodactyla	Cervidae	<i>Odocoileus virginianus</i>	Venado cola blanca	Ceh		PET
Chiroptera	Emballonuridae	<i>Saccopteryx bilineata</i>	Murciélago rayado mayor	Zotz		MAN, SBI
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Desmodus rotundus</i>	Murciélago vampiro común	Zotz		MAN
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Glossophaga soricina</i>	Murciélago nectarívoro tropical	Zotz		MAN, SBI, DCO, ZRU, PET
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Artibeus jamaicensis</i>	Murciélago-frutero de Jamaica	Zotz		MAN, SBI, ZRU, PET
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Artibeus lituratus</i>	Murciélago frugívoro gigante	Zotz		DCO
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Centurio senex</i>	Murciélago cara arrugada	Zotz		MAN, SBI, DCO, ZRU
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Chiroderma villosum</i>	Murciélago ojo peludo	Zotz		SBI, SBC, PET
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Dermanura phaeotis</i>	Murciélago frugívoro	Zotz		MAN, SBI, DCO, ZRU, PET
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Sturnira lilium</i>	Murciélago de hombros amarillos	Zotz		MAN, SBI, PET
Chiroptera	Mormoopidae	<i>Mormoops megalophylla</i>	Murciélago-barba arrugada norteño	Zotz		MAN, SBI, ZRU, PET
Chiroptera	Mormoopidae	<i>Pteronotus davyi</i>	Murciélago lomo pelón menor	Zotz		MAN, SBI, ZRU, PET
Chiroptera	Mormoopidae	<i>Pteronotus parnellii</i>	Murciélago-bigotudo de Parnell	Zotz		MAN, SBI, PET
Chiroptera	Noctilionidae	<i>Noctilio leporinus</i>	Murciélago-pescador mayor	Zotz		MAN, SBI, ZRU, PET
Chiroptera	Natalidae	<i>Natalus mexicanus</i>	Murciélago con orejas de embudo	Zotz		
Chiroptera	Molossidae	<i>Nyctinomops laticaudatus</i>	Murciélago cola suelta ancha	Zotz		SBI, DCO, ZRU, PET
Chiroptera	Vespertilionidae	<i>Myotis keaysi</i>	Miotis de piernas peludas	Zotz		MAN, SBI, PET
Chiroptera	Vespertilionidae	<i>Rhogeessa parvula</i>	Murciélago amarillo menor	Zotz		SBI, DCO, ZRU
NOM: Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 que identifica aquellas especies bajo alguna categoría de riesgo, se indican con: P: en peligro de extinción; A: amenazada; Pr: sujeta a protección especial. * Endémica e ** Introducida. Convención sobre el comercio internacional de especies amenazadas de fauna y flora silvestre (CITES 2013), que indica las especies que se encuentran en peligro por el comercio, Apéndices I, II y III.						
Fuente: Acosta-Lugo, <i>et al.</i> , (2010). Ceballos y Arroyo-Cabrales (2012). Sosa-Escalante, <i>et al.</i> , (2013).						

**ANEXO 4. MATRIZ DE ACCIONES PARA EL PROGRAMA DE MANEJO
DE LA RESERVA ESTATAL EL PALMAR.**

Componente de manejo	Plazo		
	Corto	Mediano	Largo
7.1 Conservación y Manejo	Subcomponente		
Acciones	7.1.1 Flora y Fauna Silvestre		
Elaborar programas de conservación y recuperación de las especies silvestres prioritarias (especies clave, vulnerables y en categoría de riesgo).			
Realizar actividades de control y erradicación de especies exóticas o ferales.			
Diseñar y ejecutar programas que contribuyan a la conservación de las poblaciones de tortugas marinas, mejorando su protección a nivel local y regional.			
Evaluar el grado de interacción entre artes de pesca permitidos dentro del ANP e individuos de diferentes edades de tortugas marinas que utilizan el área			
Promover y apoyar la implementación de prácticas pesqueras que minimicen y eliminen la mortalidad de tortugas marinas en artes de pesca dentro del ANP y en sus aguas adyacentes.			
Evaluar y determinar la capacidad de carga de las playas de anidación de tortugas marinas con un enfoque de protección a las nidadas de tortugas marinas y su hábitat de anidación e incubación.			
Fortalecer y consolidar la implementación de protocolos estandarizados, y revisados por especialistas en tortugas marinas a nivel nacional, de técnicas de manejo.			
Elaborar y aplicar planes de contingencia para el manejo de nidadas y crías de tortugas marinas ante factores que pongan en riesgo su viabilidad y sobrevivencia.			
Elaborar un reglamento específico en materia de tortugas marinas que contenga prácticas responsables de actividades ecoturísticas para los usuarios de playas de anidación y zonas de alimentación dentro del ANP.			
Promover el ordenamiento pesquero entre las cooperativas de pescadores que utilizan las aguas dentro del ANP y sus zonas aledañas.			
Observar y asegurar el cumplimiento de la normatividad vigente en materia de conservación de especies bajo alguna categoría de riesgo.			
Generar material de difusión que incluya la importancia ecológica, cultural y económica de las especies representativas de la flora y la fauna de la Reserva.			
Acciones	7.1.2 Recuperación de Ecosistemas.		
Realizar un diagnóstico para determinar las necesidades de restauración de los diferentes ecosistemas.			
Coordinar actividades de sensibilización con los diferentes sectores de la sociedad, para el cumplimiento de los objetivos planteados.			
Concertar y contratar proyectos de recuperación y restauración de los ecosistemas que requieran intervención para su recuperación.			
Promover la implementación periódica de acciones de recolección de residuos sólidos en playas de anidación.			
Acciones	7.1.3 Señalización		
Definir los sitios de estratégicos para la instalación de letreros, considerando los criterios de zonificación de la Reserva Estatal El Palmar.			
Calcular el número y el tipo de letrero que se requieren en los puntos estratégicos para su señalización.			
Concertar con las organizaciones no gubernamentales y las diferentes instancias de Gobierno federal, estatal y municipal, la señalización del área.			
Identificar y gestionar las fuentes de financiamiento y los procedimientos administrativos para contar con los fondos necesarios para la elaboración e instalación de señalización.			
Elaborar los textos e información sobre los recursos naturales que debe de contener la señalización			
Elaborar los letreros preventivos, restrictivos e informativos.			
Realizar la instalación de la señalización de la Reserva priorizando las áreas que tengan una mayor incidencia de uso por parte de los usuarios.			
Llevar un registro del estado de conservación y requerimientos de la señalización.			
Dar mantenimiento periódicamente a la señalización.			
Elaborar cartografía con la ubicación exacta de los letreros instalados.			
Fortalecer el material e información sobre tortugas marinas con la instalación de señales dentro y fuera de la playa de anidación			
Acciones	7.1.4 Inspección y Vigilancia		
Identificar los sitios específicos donde deban ser instalados o reubicados los puestos de vigilancia fija.			
Capacitar a los guardaparques en la protección de los recursos naturales y culturales, así como en la vigilancia y asistencia de los visitantes y/o usuarios que acuden a la Reserva y a sus zonas de influencia.			
Definir y establecer rutas de vigilancia, de acuerdo a la zonificación del área.			
Establecer un sistema de denuncia popular, sobre trasgresiones a las Reglas Administrativas que rigen la Reserva.			
Establecer un Comité de Vigilancia con voluntarios de las poblaciones de la zona de influencia.			
Promover la difusión y observar el cumplimiento de las disposiciones contenidas en las Reglas Administrativas.			

Componente de manejo	Plazo		
	Corto	Mediano	Largo
Fomentar la participación ciudadana de los usuarios y permisionarios de la Reserva mediante el seguimiento a quejas y denuncias.			
En temporada de cacería cinegética, el personal acreditado deberá inspeccionar el desarrollo de la cacería, para asegurar que no se violen los reglamentos establecidos.			
Durante la temporada de anidación de tortugas marinas, asegurar que exista el personal suficiente para supervisión y protección de las especies en las playas de anidación.			
Establecer acuerdos de coordinación con la SEMAR, la PROFEPA, la CONAPESCA y demás instancias correspondientes en materia de inspección y vigilancia para definir operativos en playas de anidación de tortugas marinas durante la temporada de reproducción, y en zonas marinas de restricción.			
Crear y alimentar una base de datos con información sobre ilícitos registrados contra hábitats de tortugas marinas.			
Recopilar y difundir la información a usuarios sobre la legislación municipal, estatal y federal en materia de protección de tortugas marinas y sus hábitats			
En períodos de vacaciones y época de verano se enfatizará la vigilancia en zonas costeras y en los límites de la Reserva.			
Promover ante cualquier autoridad competente (PROFEPA, SEDENA, SEMAR, PGR y Presidencias Municipales) la detención de cualquier tipo de transporte, que haya estado involucrado o esté siendo utilizado en la comisión de cualquier trasgresión de la reglamentación aplicable a la Reserva.			
Promover ante cualquier autoridad competente la elaboración de actas de hechos.			
Dar parte a las autoridades competentes de cualquier persona que trasgreda la reglamentación aplicable a la Reserva o de las Leyes Ambientales.			
Supervisar el manejo de los recursos naturales por parte de los pobladores de la zona de influencia y otros usuarios de la Reserva y brindar asesoría para evitar posibles daños al ambiente por el mal manejo.			
Acciones	7.1.5 Prevención y Control de Incendios.		
Identificar las áreas más susceptibles o con mayor incidencia de incendios forestales.			
Desarrollar actividades de manejo de fuego con base en la Ley de Prevención y Combate de Incendios Agropecuarios y Forestales del Estado de Yucatán.			
Rehabilitar caminos secundarios en aquellas áreas que sean identificadas como de alto riesgo, a fin de hacer efectivo el control de los incendios forestales.			
Mantener durante los meses críticos de ocurrencias de incendios forestales, un medio de comunicación efectivo con la brigada contra incendios.			
Promover y apoyar una campaña de divulgación durante la época de sequía sobre el riesgo de los incendios y las medidas de prevención y control.			
Difundir los conocimientos sobre los efectos del fuego en la ecología de los ecosistemas y la historia de incendios en el área.			
Definir actividades que provean alternativas para el manejo del fuego.			

Componente de manejo	Plazo		
	Corto	Mediano	Largo
7.2 Investigación	Subcomponente		
Acciones	7.2.1 Investigación Científica		
Organizar talleres de trabajo con las instituciones involucradas en la investigación a fin de definir áreas prioritarias de investigación.			
Promover la creación de convenios con instituciones académicas y universitarias para enfocar los proyectos de investigación hacia los requerimientos de conservación y manejo de la Reserva.			
Realizar investigaciones de la dinámica del litoral, para comprender la dinámica de los sedimentos presentes en el lugar.			
Realizar investigaciones en los ecosistemas claves según la valoración de la diversidad biológica (diversidad alfa, beta y gama) y presencia de especies con estatus de importancia para la conservación.			
Realizar investigación en cuanto a los efectos del cambio climático en los ecosistemas salvaguardados por la Reserva.			
Generar documentos de divulgación como: boletines informativos, manuales, informes técnicos, listados de flora y fauna, folletos, etc.			
Realizar gestiones ante fuentes de financiamiento alternativas para el fomento de la investigación científica.			
Realizar investigación básica acerca de especies susceptibles de aprovechamiento.			
Realizar estudios sobre los usos tradicionales de la flora y fauna tanto terrestres como marinas, así como los aspectos etnoculturales.			
Ejecutar y promover la participación en eventos de discusión como: seminarios, encuentros, forum y congresos, para intercambiar, sustentar y evaluar los resultados de la investigación.			
Integrar transversalmente los conocimientos obtenidos en la investigación científica en los proyectos y programas de difusión, educación ambiental y seguimiento de recursos naturales.			
Crear una base de datos de la información obtenida por los proyectos de investigación que se realicen dentro de la Reserva y ANP con ecosistemas similares.			
Garantizar la participación de las comunidades aledañas a la Reserva para conseguir su involucramiento en los procesos de planificación y ejecución de planes de investigación y monitoreo de los recursos naturales y actividades socioeconómicas.			
Coordinar y regular las actividades de investigación científica de acuerdo a los planes y normas legales vigentes o establecidas en el área.			

Componente de manejo	Plazo		
	Corto	Mediano	Largo
Promover el establecimiento de convenios con las instituciones gubernamentales, no gubernamentales nacionales e internacionales y principalmente con aquellas interesadas en preservar el área por su uso actual o futuro logrando el apoyo económico que financie las actividades de investigación en la Reserva.			
Diseñar e implementar un programa de monitoreo de la geomorfología de las playas de anidación de tortugas marinas.			
Integrar un sistema de información que contenga datos de distribución espacial y temporal de tortugas marinas dentro de la Reserva, y se actualice cada año con la información generada.			
Realizar una caracterización ecológica y espacial de los hábitats de alimentación de tortugas marinas dentro del ANP y en zonas de influencia aledañas.			
Evaluar la distribución espacial y temporal de individuos de tortugas marinas en sitios de agregación en la zona marina del ANP.			
Evaluar la composición poblacional genética de las poblaciones de tortugas marinas que utilizan el ANP para conocer su origen y fortalecer el conocimiento para la recuperación de sus poblaciones			
Evaluar los niveles de contaminación en huevos e individuos de tortugas marinas.			
Realizar un análisis integral de las poblaciones anidantes de tortugas marinas.			
Generar información sobre rutas migratorias, hábitats de interanidación y alimentación de tortugas marinas que utilizan el ANP.			
Monitorear parámetros demográficos a partir de datos de marca-recaptura de tortugas anidantes.			
Definir la línea base y dar seguimiento con monitoreo de una red de sitios de monitoreo para tortugas marinas en zonas de alimentación dentro de la Reserva.			
Definir e implementar un programa de monitoreo de temperaturas en playas de anidación y nidos de tortugas marinas en el ANP.			
Realizar un análisis de la pérdida de nidadas de tortugas marinas y su causa.			
Acciones	7.2.2 Seguimiento de Componentes Ambientales		
Elaborar e implementar participativamente el programa de seguimiento y monitoreo de la Reserva.			
Dar prioridad a los proyectos del programa operativo anual tomando como base los resultados del monitoreo y evaluación ambiental.			
Regular el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales tomando como criterio los resultados de seguimiento ambiental.			
Vigilar y dar seguimiento a derrames accidentales de hidrocarburos y liberación al ambiente de sustancias tóxicas producto de la actividad cinegética (plomo).			
Establecer estaciones meteorológicas para el monitoreo del clima.			
Realizar un seguimiento permanente de la biodiversidad			
Dar seguimiento a las variables y componentes ambientales a las áreas o especies sujetas a aprovechamiento, así como de especies indicadoras de la calidad del ecosistema.			
Dar seguimiento a la dinámica litoral y las repercusiones de ésta en los ecosistemas (monitoreo de la línea de costa).			
Establecer registros de las actividades productivas que se realizan de manera directa o indirecta en el área y su relación con la economía de las comunidades aledañas.			
Organizar y capacitar al personal de la Reserva Estatal El Palmar y a grupos voluntarios en las labores de monitoreo con la colaboración de organizaciones gubernamentales e instituciones académicas.			
Proveer criterios del estado de conservación, uso actual y grado de alteración del ecosistema que permitan identificar y definir el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.			
Seguimiento y monitoreo de los aspectos socioeconómicos y acciones de manejo que se realizan dentro de la Reserva, para evaluar efectos sobre las especies y sus hábitat.			
Dar seguimiento a las condiciones físico-químicas de los hábitats, para contribuir al conocimiento de los cambios y tendencias que suceden en el ecosistema.			
Promover el conocimiento y valoración del estado de conservación de los recursos naturales del área y sus cambios en el espacio y tiempo, así como su posible relación con las actividades humanas en los diferentes ecosistemas (manglar, ciénaga, dunas, selva baja).			
Integrar una base de datos ecológica y socioeconómica de los datos del monitoreo.			
Establecer convenios de colaboración con centros de investigación y educación superior y crear una red de seguimiento y monitoreo que concentre datos sobre el desarrollo de procesos naturales, actividades humanas y su intensidad dentro del Reserva.			
Gestionar el intercambio de experiencias exitosas sobre el monitoreo de los recursos naturales y aspectos socioeconómicos que coadyuven al manejo y gestión de la Reserva.			
Involucrar a los pobladores locales en las acciones de seguimiento de los componentes y variables ambientales.			

Componente de manejo	Plazo		
	Corto	Mediano	Largo
7.3 Aprovechamiento Sustentable y Uso Público	Subcomponente		
Acciones	7.3.1. Concertación Social para el Desarrollo Sustentable		

Componente de manejo	Plazo		
	Corto	Mediano	Largo
El establecimiento de convenios con los tres órdenes de gobierno, así como con instituciones académicas, de investigación y ONG.			
Establecer acuerdos con instituciones locales y regionales para realizar los estudios pertinentes sobre recursos aprovechables.			
Realizar la evaluación de la factibilidad técnica, ambiental y comercial para el aprovechamiento de especies silvestres. Esto puede ser tanto para los recursos ubicados dentro de la Reserva como fuera de ella.			
Concertar convenios de vigilancia, conservación y uso de recursos con cooperativas de pescadores, sindicatos de pateros, empresas pesqueras y acuícolas, otras organizaciones sociales y dependencias de gobierno.			
Evaluar el estado del área y las especies de flora y fauna para ser aprovechadas.			
Analizar las actividades de uso de los recursos naturales que tengan mayor incidencia en los ecosistemas de la Reserva.			
Desarrollar trabajo conjunto con los pobladores para llevar a cabo actividades de aprovechamiento de recursos que acuerden las necesidades de los habitantes.			
Analizar e implementar alternativas económicas como: la cría y engorda de aves u otras especies que no sean susceptibles de causar daños al entorno, la producción de hortalizas bajo sistemas agroecológicos, la creación de UMA operadas por los pobladores, entre otros.			
Trabajar en conjunto con el Comité de Usuarios de la Reserva para definir estrategias y alternativas de aprovechamiento sustentable y uso público.			
Acciones	7.3.2 Pesca		
Elaboración de un estudio para identificar las causas que originan el abatimiento de los recursos pesqueros.			
Promover, entre los diferentes órdenes de gobierno, las organizaciones civiles y la iniciativa privada, la búsqueda de soluciones legales, técnicas, comerciales y económicas para resolver la problemática pesquera identificada en el estudio anteriormente mencionado.			
Establecer convenios de aprovechamiento sustentable con las organizaciones regionales de pescadores, para que sea conveniente la incorporación de prácticas sustentables.			
Establecer un programa de educación ambiental con las comunidades de pescadores para lograr su participación en el programa de aprovechamiento sustentable.			
Promover la elaboración de un plan de aprovechamiento de pesca deportiva.			
Asegurar el cumplimiento de las normas en materia de pesca deportiva.			
Realizar un estudio detallado de las interacciones de tortugas marinas y artes de pesca utilizados dentro del ANP y zonas aledañas			
Realizar un estudio participativo para la generación de información técnica necesaria para el ordenamiento pesquero de las cooperativas que operan dentro del ANP y zonas aledañas.			
Acciones	7.3.3 Aprovechamiento Cinegético		
Elaborar un plan de conservación y manejo de las aves acuáticas de interés cinegético.			
Evaluar los aspectos legales y regulatorios aplicables y, en su caso, ejecutar los cambios normativos pertinentes.			
Asegurar la coordinación de la actividad cinegética para generar un esquema organizativo para optimizar resultados, incluyendo aspectos técnicos, administrativos y de servicios.			
Establecer acuerdos formales e informales con las comunidades vecinas sobre organización de los servicios de guía, cuotas y estructura administrativa, de forma tal que haya responsabilidad compartida, equidad y beneficio colectivo.			
Elaborar un plan financiero, que contemple los costos necesarios para asegurar las condiciones apropiadas de la actividad, así como los ingresos potenciales por concepto de derechos de caza y eventualmente venta de servicios.			
Promover la profesionalización de los guías de caza, a través de talleres de capacitación en la propia actividad y en prestación de servicios turísticos en general, para una mejor atención a los usuarios.			
Generar campañas de educación y difusión sobre la actividad dirigida a los pobladores de la zona de influencia de la Reserva y a los visitantes.			
Crear comités interinstitucionales que coadyuven a la conservación y uso sustentable de las aves acuáticas migratorias.			
Acciones	7.3.4 Ecoturismo		
Ejecutar estudios sobre capacidad de carga, calidad de ecosistemas e impacto ambiental para la implementación de las actividades de turismo en el área.			
Identificar los proyectos ecoturísticos con mayor potencial y evaluarlos en términos técnicos, ambientales, financieros y de beneficio social.			
Concertar la participación de los actores interesados en la inversión ecoturística con los objetivos del ANP y las demandas sociales en el área.			
Capacitar a los prestadores de servicios turísticos y recreativos en prácticas sustentables: hotelería, cocina, guías, etc.			
Elaborar un programa de uso ecoturístico.			
Determinar una capacidad de carga en las zonas de mayor afluencia de visitantes.			
Establecer concentraciones de visitantes que no rebasen los límites que se determinen a partir de la capacidad de carga de los ecosistemas.			
Establecimiento de Áreas de Fogata y Campamento.			
Realizar una debida limpieza de playa y señalizaciones de las áreas donde se instalaría infraestructura de servicios.			
Elaborar un Plan de Manejo Tipo para la observación de tortugas marinas anidantes y crías emergidas en playas de anidación, así como para observación de individuos en zonas marinas.			

Componente de manejo	Plazo		
	Corto	Mediano	Largo
Acciones	7.3.5 Participación Social		
Establecer vías de contacto del personal de la Reserva con los pobladores, para entre otras cosas facilitar la presentación de propuestas de colaboración.			
Elaborar un diagnóstico social de la comunidad de Sisal.			
Realización de convenios de trabajo y, en su caso, contratos con autoridades municipales, estatales y federales, ONG, Universidades y demás organizaciones pertinentes, para buscar su colaboración en las actividades de asesoría, educación, uso, manejo y capacitación.			
Capacitación de prestadores de servicios en el manejo de los residuos sólidos.			
Gestionar la organización de talleres y cursos de capacitación a los habitantes de la zona de influencia a través de acuerdos con dependencias de gobierno y organizaciones civiles			
Promover la elaboración de planes comunitarios.			
Organizar y promover la generación de nuevas estructuras socio-productivas para la gestión de apoyos y comercialización de productos.			
Localizar los territorios de carácter micro-regional de espacios adecuados para la participación directa de las comunidades en las tareas de desarrollo económico y conservación.			
Promover la organización de grupos sociales que puedan contribuir al desarrollo comunitario y la conservación de los recursos.			
Promover programas conjuntos entre la población local y el gobierno, tales como la reforestación de manglar, conservación de la tortuga, manejo de residuos sólidos y educación ambiental.			
Establecer acuerdos de colaboración para el uso sustentable de los recursos con los sindicatos de pescadores y de pateros, comerciantes, clubes deportivos, asociaciones civiles, el ejido, etc.			
Promover la cooperación social externa y la coordinación interinstitucional orientadas a una política general de la región.			
Mantener un canal de comunicación abierto y constante con el Comité de Usuarios de la Reserva.			
Diseñar e implementar programas de sensibilización en las comunidades aledañas sobre la importancia de conservar las tortugas marinas para el funcionamiento de los ecosistemas marinos.			
Difundir los resultados y logros alcanzados en la protección, conservación e investigación sobre tortugas marinas en el ANP			
Capacitar y actualizar al personal de la Reserva sobre estrategias y técnicas de monitoreo de poblaciones anidantes y en agua de tortugas marinas, así como de sus hábitats críticos.			
Acciones	7.3.6 Manejo de Residuos		
Elaborar de un Programa de Manejo Integral de los Residuos Sólidos para la comunidad de Sisal.			
Gestionar apoyos ante diferentes instancias: los tres órdenes de gobierno, las organizaciones civiles y la iniciativa privada. Es de particular importancia lograr la participación de ONG que operen a nivel local y regional.			
Atender a corto plazo la problemática de la recolección y disposición de los desechos sólidos en Sisal.			
Establecer programas de separación y comercialización de ciertos tipos de residuos sólidos.			
Establecer programas de elaboración de composta a partir de los residuos orgánicos.			
Establecer módulos de transferencia de residuos sólidos.			
Promover la ejecución de un programa de limpieza de las áreas más visitadas y de las cuáles se hace un mayor uso por parte de los pobladores locales y visitantes.			
Coordinar las acciones con las campañas de difusión y educación ambiental.			

Componente de manejo	Plazo		
	Corto	Mediano	Largo
7.4 Educación Ambiental, Divulgación y Capacitación	Subcomponente		
Acciones	7.4.1. Educación Ambiental Formal		
Capacitación docente para la incorporación operativa de la dimensión ambiental a las actividades académicas.			
Planificación participativa con los docentes y sociedad de padres de familia de Sisal para la selección de temas claves.			
Elaboración de guías temáticas para los docentes.			
Desarrollo de materiales didácticos de apoyo: cuadernillos de trabajo para primaria, libro de colorear y cuentos para infantes, guía de auditorías para estudiantes de secundaria.			
Desarrollo de actividades didácticas en aula por parte de los docentes.			
Talleres de expresión a través del arte con estudiantes de escuela primaria para conocer su percepción sobre los problemas ambientales y la Reserva.			
Formación de grupos ecológicos estudiantiles en Sisal (primaria y secundaria).			
Talleres de ecología a los estudiantes de escuelas secundarias en Sisal.			
Ejecución de proyectos ambientales escolares (todos los niveles).			

Componente de manejo	Plazo		
	Corto	Mediano	Largo
Ejecución de un programa de educación y voluntariado ambiental dirigido a comunidades periféricas (Hunucmá, Tetiz, Chuburná y Mérida, entre otras).			
Realizar eventos de promoción de conciencia ambiental a través del arte y concursos.			
Desarrollo de exposiciones itinerantes sobre la Reserva y los programas que desarrolla.			
Promoción de giras educativas a la Reserva con estudiantes de secundaria y primaria de planteles escolares de comunidades periféricas.			
Formación de grupos voluntarios ambientales de comunidades periféricas que colaboren en los proyectos de conservación de la Reserva.			
Acciones	7.4.2 Educación Ambiental No Formal		
Elaboración del programa de educación ambiental no formal.			
Impartición de talleres comunitarios sobre la reglamentación ambiental y sobre la importancia de los recursos naturales.			
Promover la formación de grupos ambientales comunitarios.			
Elaboración de material didáctico educativo ambiental de carácter informal, como por ejemplo guías de campo de flora y fauna, etc.			
Establecer un programa de voluntariado ambiental integrado por jóvenes de comunidades aledañas (Sisal) y periféricas (Hunucmá, Tetiz, Chuburná y Mérida, entre otras), que colaboren en los proyectos de conservación de la Reserva.			
Fortalecer los proyectos de conservación en ejecución mediante la coordinación con organizaciones locales y ONG.			
Implementar el "Plan de Trabajo para el Manejo de Residuos Sólidos de la Comisaría de Sisal" (Colectivo Sisal Limpio, 2013) con la participación de grupos sociales y ONG.			
Talleres de seguimiento a los grupos de voluntarios formados para su incorporación a los proyectos de conservación de la Reserva Estatal El Palmar.			
Difundir la zonificación del ANP, involucrando a los usuarios y autoridades de la Reserva, así como a los pobladores de la zona de influencia.			
Establecer un programa de educación ambiental con las comunidades de pescadores para lograr su participación en el programa de aprovechamiento sustentable.			
Realizar un proyecto de educación ambiental <i>in situ</i> sobre la protección, conservación y manejo de la tortuga marina.			
Identificar entre la infraestructura actual de Sisal un espacio para establecer un centro de documentación para la educación ambiental.			
Fomentar la creación de comités interinstitucionales que coadyuven a la valoración ambiental a través de la educación no formal.			
Acciones	7.4.3 Interpretación Ambiental		
Desarrollar de estudios de prospección de senderos interpretativos de los recursos naturales y culturales de la Reserva y la comunidad de Sisal.			
Identificar áreas potenciales para la creación de senderos de interpretación ambiental.			
Construir senderos de interpretación ambiental adecuadamente rotulados, compatible con la zonificación del Programa de Manejo.			
Identificar sitios para el desarrollo de un centro de educación e interpretación ambiental.			
Construcción de un centro de educación e interpretación ambiental de la Reserva.			
Elaboración de material didáctico de interpretación ambiental (afiches, folletos, rotulaciones, etc.)			
Capacitar a las personas de la comunidad para el desarrollo de actividades de interpretación ambiental en la Reserva.			
Capacitar a los prestadores de servicios turísticos que laboran dentro del ANP sobre aspectos clave para la protección y conservación de las tortugas marinas y sus hábitats.			
Acciones	7.4.4 Comunicación Ambiental		
Definir los canales de comunicación apropiados para los diferentes actores involucrados en la Reserva.			
Dar a conocer a través de medios de comunicación los proyectos que se lleven a cabo en la Reserva.			
Divulgación en los medios de comunicación masiva de las actividades en la Reserva.			
Establecer campañas de comunicación ambiental atendiendo temas específicos.			
Elaboración de un boletín de la Reserva para distribuirlo a residentes de las comunidades aledañas al ANP y a los patrocinadores de los esfuerzos de conservación de la Reserva.			
Divulgación de los ecosistemas de la Reserva y su importancia regional.			
Diseño y ejecución de una campaña publicitaria anual y materiales de comunicación.			
Dar acompañamiento a las acciones de los demás componentes y subcomponentes del Programa de Manejo.			

Componente de manejo	Plazo		
	Corto	Mediano	Largo
7.5 Administración	Subcomponente		
Acciones	7.5.1 Dirección y Coordinación		
Reforzar la estructura organizativa de participación y corresponsabilidad en el manejo y administración del Área Natural Protegida.			
Operar el Programa de Manejo, evaluar y dar seguimiento a los resultados contra lo programado, y en su caso proponer modificaciones.			
Fomentar la creación de un Comité Regional de las ANP Costeras que apoye las actividades de la administración.			
Promover y supervisar la integración del diagnóstico del estado de conservación de los ecosistemas y recursos de la Reserva y su actualización.			
Ejecutar los componentes y subcomponentes del Programa de Manejo.			
Promover el funcionamiento y operación del Comité de Usuarios de la Reserva.			
Implementar las actividades de señalización de la poligonal de la Reserva.			
Coordinar el deslinde y amojonamiento de la Reserva.			
Vigilar el cumplimiento de las Reglas Administrativas del ANP, así como de la normatividad ambiental para el uso de recursos naturales y denunciar ante las autoridades competentes los ilícitos detectados a través del levantamiento de actas.			
Brindar apoyo y fomentar la información científica dentro de la Reserva.			
Promover, organizar y coordinar la participación de pobladores de las comunidades aledañas a la Reserva.			
Realizar talleres y reuniones de difusión de las Reglas Administrativas con los pobladores y actores de la zona.			
Concertar con los pobladores de las comunidades aledañas programas alternativos de desarrollo sustentable.			
Elaboración y gestión de programas de desarrollo comunitario.			
Ejecutar las acciones de difusión contempladas.			
Atender las demandas de los pobladores del área de influencia del ANP.			
Realizar la coordinación y gestión necesaria para el cumplimiento de los objetivos del Programa de Manejo con otros departamentos de la SEDUMA.			
Acciones	7.5.2 Administrativo		
Integrar una plantilla del personal multidisciplinario para el desarrollo de los programas, proyectos y acciones planteados en el Programa de Manejo.			
Implementar la participación activa del equipo de trabajo que fomente conocimientos, habilidades y destrezas para el óptimo desarrollo de sus funciones.			
Generar espacios de mejora continua del recurso humano tendientes a maximizar los servicios ambientales que ofrece la Reserva.			
Establecer convenios de cooperación con organismos e instituciones nacionales e internacionales que permitan establecer alianzas estratégicas para la capacitación del personal.			
Contar con personal encargado de los aspectos administrativos, operativos y de gestión entre la plantilla básica.			
Elaborar e implementar un programa de capacitación que identifique necesidades e implicaciones de la gestión de recursos.			
Fomentar el intercambio de experiencias en el manejo de las áreas naturales protegidas con otras Reservas Municipales, Estatales y Federales.			
Realizar reuniones de integración periódicas con el personal de la Reserva Estatal El Palmar a fin de consolidar el equipo de trabajo.			
Implementar mecanismos de mantenimiento y reparación de las obras e instalaciones, además del equipamiento de la Reserva.			
Contar con manuales de diseños y señalamientos para mantener una identidad y obras que armonicen con el entorno, mitigando impactos visuales negativos.			
Gestionar recursos externos para el mejoramiento y la construcción de infraestructura complementaria, tales como centros interpretativos, casetas de vigilancia, viveros, etc.			
Instalar una caseta de vigilancia, colocada en el camino de acceso principal, justo en el límite entre la Reserva de la Biosfera Ria Celestún y la Reserva Estatal El Palmar.			
Adquirir vehículos adecuados para realizar las actividades propias de la Reserva y para las actividades de inspección y vigilancia.			
Contar con una estación de campo adecuada para la realización de las actividades propias del manejo de la misma, como base operativa del personal asignado por la SEDUMA.			
Contar con equipo y material de campo y oficina, para llevar a cabo las actividades propias del manejo de la Reserva.			
Acciones	7.5.3 Financiero		
Promover acuerdos con diferentes instancias para establecer la duración, el detalle de las acciones, el desglose de los recursos que se destinarán, la calendarización y formas de aplicación de los mismos, así como las metas y beneficios que se persiguen y la designación de los responsables técnicos.			
Definir los requerimientos financieros y de infraestructura que la Reserva requiere para su operación.			
Identificar y gestionar las fuentes de financiamiento y los procedimientos administrativos necesarios para contribuir a la ejecución de las metas propuestas en cada uno de los componentes.			

Componente de manejo	Plazo		
	Corto	Mediano	Largo
Fomentar coordinación interinstitucional para la canalización de programas de inversión en proyectos de desarrollo comunitario, incrementando la capacidad de autogestión local.			
Elaborar el Programa Operativo Anual de la Reserva con base en el presupuesto.			
Proponer a las organizaciones involucradas los POA del año fiscal correspondiente, para propiciar la coordinación.			
Elaborar y llevar a cabo los proyectos de trabajo según lo establecido el acuerdo de Coordinación entre las organizaciones involucradas y el Estado, con la finalidad de cumplir con las acciones comprometidas.			
Obtener recursos económicos de programas gubernamentales a través de solicitud directa.			
Definir y publicar en el DOE las Reglas de Uso Público de las Áreas Naturales Protegidas del Gobierno del Estado de Yucatán o su equivalente, que contendrán entre otras cosas las tarifas para el cobro de derechos en las ANP de administración Estatal.			
Coordinar a los diferentes actores para crear una estructura capaz de promover el cobro de derechos por la realización de actividades dentro del ANP (Ley Estatal de Derechos o bien aplicar las Reglas de Uso Público de las Áreas Naturales Protegidas del Gobierno del Estado de Yucatán).			
Fomentar la participación y creación de figuras asociativas y financieras para la captación de fondos para proyectos considerados dentro del Programa de Manejo de la Reserva, así como para la obtención de financiamiento de proyectos específicos.			
Identificar metas de recaudación y establecimiento de mecanismos de financiamiento ágiles, flexibles y transparentes para captación de fondos y apoyos, que permitan el desarrollo eficiente de las actividades operativas y administrativas.			
Establecer campañas para la obtención de recursos provenientes de donaciones y/o otras fuentes, a través de organizaciones no gubernamentales, iniciativa privada y sociedad civil en general.			
Identificar diferentes programas de inversión, promoviendo la coordinación interinstitucional para obtener financiamientos para proyectos de desarrollo comunitario.			
Promover la participación de las comunidades que conforman la Reserva en la obtención de fondos procurando desarrollar proyectos autofinanciables que apoyen a la conservación y al desarrollo sustentable de la Reserva y de la región.			
Diseñar proyectos para la procuración de recursos.			
Mantener una estructura financiera y administrativa que permita a la Dirección de la Reserva desarrollar las acciones del Programa de Manejo.			
Establecer mecanismos de control que permitan optimizar los recursos humanos, financieros y materiales de la Reserva Estatal El Palmar.			
Acciones	7.5.4 Legal		
Establecer convenios de colaboración entre la PROFEPA, SEDUMA, Autoridades Municipales y la Administración de la Reserva Estatal El Palmar, para planear, instrumentar y ejecutar las medidas de supervisión y vigilancia, patrullaje y señalamiento, que permitan el cumplimiento de los ordenamientos legales aplicables y mantener la diversidad biológica de la Reserva.			
Promover la existencia de un Comité Regional de las ANP Costeras como medio de coordinación entre las diferentes dependencias de la Administración del Gobierno del Estado y de los municipios al interior del ANP, para elaborar, revisar y actualizar convenios con la Reserva.			
Difundir y promover el cumplimiento de las Reglas Administrativas del ANP.			
Establecer un sistema de delimitación práctico y preciso, mediante el trabajo de campo y la sistematización de la información, que permita identificar con claridad los límites de la Reserva Estatal El Palmar así como todos y cada uno de los regímenes de tenencia de la tierra que se contemplen en su interior.			
Actualizar los censos de propietarios y posesionarios al interior del ANP.			
Diseñar instrumentos que permitan asegurar la aplicación de las disposiciones legales sobre el territorio para preservar las zonas de mayor relevancia, facilitando su conservación y desarrollo.			
Presentar a los propietarios y/o posesionarios de tierras al interior de la Reserva Estatal El Palmar, la formal edición, publicación y aplicación del Programa de Manejo actualizado			
Elaborar los reglamentos internos para las acciones que así lo requieran, de acuerdo a los componentes de manejo.			
Publicar en el Diario Oficial del Estado de Yucatán el Programa de Manejo actualizado.			

Mérida, Yucatán, a 25 de Septiembre de 2018.
EL DIRECTOR DEL DIARIO OFICIAL DEL GOBIERNO DEL ESTADO

SIN TEXTO

IMPRESO EN LOS TALLERES CM IMPRESORES

PODER EJECUTIVO



CONSEJERIA JURIDICA