



Diario Oficial

del Gobierno del Estado de Yucatán

Suplemento I

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 656/2018 por el que se aprueba y ordena la publicación de la actualización del Programa de manejo del área natural protegida denominada Reserva Estatal de Dzilam, involuntariamente se cometió la errata por la omisión de la publicación del anexo de dicho Decreto, denominado Actualización del Programa de Manejo Reserva Estatal de Dzilam, que a continuación se inserta:

...

ACTUALIZACIÓN DEL PROGRAMA DE MANEJO RESERVA ESTATAL DE DZILAM

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: Biol. Ricardo Manuel Pasos Enriquez

Primera Actualización del Programa de Manejo de la Reserva Estatal De Dzilam

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 Antecedentes.
 - 1.2 Justificación.
- 2.Objetivos de la Reserva Estatal de Dzilam.
 - 2.1 Objetivo General.
 - 2.2 Objetivos Específicos.
- 3.Descripción del área.
 - 3.1 Descripción Geográfica.
 - 3.2 Características Físicas.
 - 3.2.1 Clima.
 - 3.2.2 Fisiografía y topografía.
 - 3.2.3 Geología.
 - 3.2.4 Suelos.
 - 3.2.3 Hidrología.
 - 3.3 Características biológicas.
 - 3.3.1 Vegetación y unidades de paisaje.
 - 3.3.2. Flora acuática.
 - 3.3.3 Fauna.
 - 3.4 Contexto arqueológico, histórico y cultural.
 - 3.4.1 Isla Cerritos.
 - 3.4.2 Paso del Cerro.
 - 3.4.3 Chinalco.
 - 3.4.4 Punta Cerrito.
 - 3.4.5 Paso Holuntún.
 - 3.4.6 El Cerrito.
 - 3.5 Contexto socioeconómico.
 - 3.5.1 Tenencia de la tierra.
 - 3.5.2. Demografía.
 - 3.5.3. Servicios e Infraestructura.
 - 3.5.6 Infraestructura y servicios.
 - 3.6 Uso del suelo.
 - 3.6.1 Actividades productivas.
 - 3.7 Contexto legal y administrativo.
 - 3.8 Estudios e investigaciones.
- 4.Diagnóstico y problemática.
 - 4.1 Problemática ambiental.
 - 4.1.1 Recursos renovables.
 - 4.1.2 Recursos no renovables.
 - 4.2 Diagnóstico socioeconómico.
 - 4.2.1 Organización Social de la producción.
 4. 2. 2 Problemática socioeconómica.
- 5.Zonificación.
 - 5.1 Criterios de zonificación.
 - 5.1.1 Zona núcleo.
 - 5.2 Políticas de Manejo.
 - 5.2.1 Zona Núcleo.
 - 5.2.2 Zona de Amortiguamiento.
- 6.Reglas Administrativas.

Capítulo I.	Disposiciones Generales.
Capítulo II.	De los Permisos, Convenios, Autorizaciones, Concesiones y Avisos.
Capítulo III.	De los Prestadores de Servicios Turísticos y Recreativos, Guías Locales y Visitantes.
Capítulo IV.	De la Investigación Científica.
	De los Aprovechamientos.
Capítulo VI.	De la Zonificación.
Capítulo VII.	De las PROHIBICIONES.
Capítulo VIII.	De la Inspección y Vigilancia.
Capítulo IX.	De las Sanciones y Recursos.
7.	Componentes del Programa de Manejo.
7.1	Conservación y Protección de recursos naturales.
7.1.1	Flora y Fauna silvestre.
7.1.2	Recuperación de Ecosistemas.
7.1.3.	Señalización.
7.1.4	Inspección y Vigilancia.
7.1.5	Prevención y Control de Incendios.
7.2	Aprovechamiento Sustentable y Uso Público.
7.2.1	Concertación y participación Social para el Desarrollo Sustentable.
7.2.2	Manejo sustentable de los recursos naturales.
7.2.3	Manejo de Residuos.
7.3.3	Investigación Socioeconómica.
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.
7.5.2	Administrativo.
7.5.3	Operación.
7.5.4	Evaluación y Auditoría.
7.5.5	Financiero.
7.5.6	Legal.
7.6	Matriz de Manejo.
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.

INTRODUCCIÓN

Las Áreas Naturales Protegidas, constituyen una herramienta básica de política ambiental con mayor definición jurídica para la conservación de la biodiversidad, los bienes y los servicios ecosistémicos. Sin embargo, en las últimas décadas se ha presentado un importante reto para su administración. El deterioro de los ecosistemas saludables continúa avanzando, siendo el cambio de uso de suelo y la sobreexplotación de los recursos naturales las principales causas. Este proceso está fuertemente relacionado con el crecimiento continuo de las poblaciones humanas y el aumento considerable en la demanda de recursos naturales, al igual que la falta de oportunidades de desarrollo económico, principalmente en las comunidades rurales. Es por ello, que en México como en América Latina, las ANP se fortalecen bajo instrumentos que respondan a una realidad social y a las necesidades económicas de una región, sobre todo cuando existen comunidades y propiedades (ejidales o privadas) al interior de las ANP de los cuales su economía depende del uso de los recursos naturales.

Esta situación se ha vuelto clave para lograr los objetivos de conservación a cualquier escala (local o regional), y que han obligado a redefinir estrategias de conservación que permitan asegurar el bienestar social, el desarrollo comunitario bajo una perspectiva de sustentabilidad, a la vez que se promueve la recuperación de áreas degradadas, la recuperación de los servicios ecosistémicos y la conservación de la biodiversidad.

En el Estado de Yucatán, la administración de las ANP'S está sustentada bajo este enfoque integral, donde las estrategias y acciones permiten orientar las actividades económicas hacia un desarrollo sustentable, considerando como punto de partida la aptitud de los diferentes sistemas ambientales, así como en las necesidades de las poblaciones locales. A partir de esta línea base, se fundamenta como eje transversal la conservación, restauración y el manejo de los recursos naturales, permitiendo la conservación de ecosistemas clave, así como su biodiversidad.

En este sentido, las reglas administrativas, los usos definidos en las zonas y subzonas, así como la operación de sus componentes son herramientas fundamentales que permitirán alcanzar los objetivos de la Reserva a mediano y largo plazo. Estas reglas se sustentan en las leyes, normas, reglamentos y otros ordenamientos legales de competencia federal, estatal y municipal.

Es importante señalar, que el presente documento representa una actualización del Programa de Manejo de la Reserva Estatal de Dzilam publicado en el Diario Oficial de la Federación el 26 de Septiembre de 2006, basándose en el Artículo 77 del Reglamento de la LGEEPA en Materia de Áreas Naturales Protegidas, el cual considera que todo programa de manejo debe ser flexible, dinámico y responder a las necesidades de conservación y manejo que se presenten en su momento, por lo cual se establece que debe ser actualizado por lo menos cada cinco años con el propósito de evaluar la efectividad y proponer modificaciones que permitan facilitar la operatividad y alcanzar los objetivos del ANP.

El Programa de Manejo, se plantea como un documento rector, flexible, y como resultado de un proceso integrador. La elaboración del presente documento, se realizó 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 de consulta; revisiones preliminares por parte de centros de investigación, dependencias gubernamentales y organismos de la sociedad civil; y procesos de consenso y aprobación del Programa de Manejo. De esta manera, 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.

Así mismo, 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 con el propósito de difundir los objetivos, las estrategias y las normatividad del ANP, al mismo tiempo que pretende consolidar alianzas comunes y multiplicar esfuerzos dirigidos a incrementar las oportunidades de conservación y manejo de una de las áreas de mayor relevancia ecológica en la costa Oriental del Estado 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 de Dzilam.

- 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 México, muchos de los esfuerzos realizados (gubernamentales privados y sociales), han tenido dificultades al implementar Áreas Naturales Protegidas como instrumentos efectivos de conservación del patrimonio natural de México, especialmente en el Estado de Yucatán. En parte, esto se debe a problemas de planeación y coordinación institucional, la escasez de presupuesto y personal capacitado, carencias de información, irregularidades y conflictos de tenencia de la tierra, una tradición equivocada sobre la libre apropiación del patrimonio natural, que en mayor o menor medida, han impedido cumplir de manera eficaz los objetivos de conservación de las ANP.

La Reserva Estatal de Dzilam (RED por sus siglas) a pesar de padecer muchas dificultades, constituye una excepción en varios sentidos. Cuando las 61,706.83 ha de esta porción del territorio Yucateco fueron decretadas como Zona sujeta a Conservación Ecológica por el Gobierno del Estado el 24 de enero de 1989, se contaba con una propuesta de plan de manejo, un programa operativo anual y un cuerpo de vigilantes, hecho entonces inédito en la historia de la conservación en México. Sin embargo, por múltiples factores, el programa de manejo nunca pudo ser publicado en el Diario Oficial del Gobierno del Estado de Yucatán.

De igual manera, las experiencias de planeación y operación de la Reserva, a diferencia de otras áreas, se han basado en el principio de que el cuidado de la naturaleza debe estar estrechamente ligado al bienestar de sus habitantes, permitiendo el desarrollo de las comunidades humanas. Así mismo, se ha procurado que el programa sea flexible y adaptable a las condiciones sociales y ecológicas, que cambian tanto en la escala temporal como espacial.

El presente programa de manejo se basa en los conocimientos y experiencias existentes sobre el área en su parte biológica y socioeconómica. Este instrumento será una herramienta indispensable para la planeación, además de reflejar las estrategias y acciones que permitirán cumplir con los objetivos de conservación y manejo de la Reserva Estatal de Dzilam. El programa de manejo será efectivo en la medida en que sea adoptado por las instituciones de los tres niveles de gobierno, las organizaciones de la sociedad civil, empresas, así como por la población local que depende directamente de los recursos que se resguardan en el ANP. Es evidente que para la eficiente y eficaz administración de la Reserva, es indispensable la corresponsabilidad entre diferentes sectores.

1.4 JUSTIFICACIÓN

La Reserva Estatal de Dzilam, en la costa nororiental del Estado, ha sido reconocida a través de la historia como un área prioritaria de conservación debido a los ecosistemas de humedales que resguarda y su diversidad, como es el caso del manglar, así como sus asociaciones vegetales, que en conjunto con la franja marina representan las dos terceras partes de la superficie del ANP. Esto ha valido que sea reconocida tanto a nivel local, estatal y nacional a través del nombramientos como sitio RAMSAR (sitios de importancia internacional para la conservación y el uso sostenible de los humedales donde

habitan aves acuáticas migratorias) y como AICA (Área de Importancia para la Conservación de las Aves), así como a nivel internacional mediante el reconocimiento como área de importancia biológica donde la conservación de su biodiversidad debe construirse y acompañarse bajo estrategias de desarrollo sustentable, razón por la que ha sido considerada dentro de la estrategia de Corredores Biológicos de Mesoamérica.

La importancia del ANP es debido a la enorme riqueza de especies que ahí habitan y por la presencia de importantes poblaciones de especies de gran valor para la conservación (especies prioritarias) como es el caso de especies de tortugas marinas (*Eretmochelys imbricata* y *Chelonia mydas*), el cocodrilo de pantano (*Crocodylus moreletii*), el flamenco rosa (*Phoenicopiterus ruber*), la matraca yucateca (*Campylorhynchus yucatanicus*), el colibrí cola hendida (*Doricha eliza*) y especies como el jaguar (*Panthera onca*). Así mismo, se reconoce para la Reserva la presencia de especies como el mono araña (*Ateles geoffroyi*), el pecarí de labios blancos (*Tayassu pecari*), el delfín tornillo (*Stenella longirostris*), la ballena piloto (*Globicephala macrorhynchus*) e incluso se ha reportado la presencia del manatí del Caribe (*Trichechus manatus*).

Lo anterior, ha permitido que el Gobierno del Estado de Yucatán promueva en el 2005 un Acuerdo de Modificación (Acuerdo No. 71) publicado en el Diario Oficial del Gobierno del Estado (No. 30,525), en el cuál se establece una superficie ampliada de 69,039.29 hectáreas.

Aunado a este esfuerzo, en los últimos años se comienza a comprender la importancia del ecosistema de manglar y las lagunas costeras en asociación con las comunidades de algas bentónicas y pastos marinos, así como la influencia de una red de afloramientos de agua dulce que se ubican a unos escasos metros de la línea de costa, los cuales propician una asociación única en la que se desarrollan importantes poblaciones de juveniles de diversas especies (moluscos, pepinos de mar, tortugas, peces, entre los más abundantes). Esta compleja interacción de factores químicos, físicos y biológicos podría estar determinando que sea uno de los sitios con mayor riqueza y diversidad de peces en toda la costa yucateca. Ello sin mencionar que muchas de las especies que aquí se desarrollan en las primeras etapas de vida corresponden a especies de importancia económica y de las que depende la economía de la región.

Es por ello, que en el presente documento correspondiente a la actualización del Programa de Manejo, se reestructura la zonificación de la Reserva modificando los límites de la zona de amortiguamiento, donde áreas que antes estaban destinadas al uso público, ahora se define una política de uso con mayor regulación (de Preservación y Uso Tradicional) a la altura de la línea de costa donde se desarrolla el ecosistema de manglar en asociación con las comunidades de algas bentónicas y pastos marinos, que son favorecidos por la presencia de bancos de arena, material de roca caliza donde se forman los bajos y que coincide con la ubicación donde desembocan los afloramientos de agua dulce. Así como la Zona Núcleo permitiendo incluir áreas naturales de transición entre los ecosistemas de humedales y los terrestres.

Esta modificación también se ve reflejada en las políticas de uso, como es el caso de la zona de amortiguamiento, particularmente la zona de Preservación y Uso Tradicional, donde las políticas se alinean para permitir que las comunidades de pescadores (en Dzilam de Bravo, Dzilam González como en San Felipe), representados por sus comités de usuarios, sean quienes definan las estrategias de uso y aprovechamiento de los recursos, especialmente los pesqueros, en conjunto con la Administración de la Reserva y Organizaciones de la Sociedad Civil, bajo un enfoque de sustentabilidad, al mismo tiempo que permita desarrollar un proceso de valoración y pertenencia de los recursos marinos de los cuales depende su economía. Bajo esta nueva reestructuración la Reserva Estatal de Dzilam cuenta con una superficie de 69, 039.29 has, donde se incluye una zona núcleo con 21,935.072 hectáreas.

De esta manera esta nueva reestructuración del presente programa de manejo permitirá que sean los usuarios quienes promuevan las acciones de protección, vigilancia, recuperación de ecosistemas y poblaciones y con ello alcanzar los objetivos de conservación a mediano y largo plazo. De otro modo, la sobreexplotación de los recursos podría seguir en aumento en conjunto con los conflictos sociales que se han estado desarrollando en los últimos 10 años, hasta alcanzar un punto de no retorno que repercutiría de manera negativa en el desarrollo social y económico de las comunidades.

2 OBJETIVOS DE LA RESERVA ESTATAL DE DZILAM

2.1 OBJETIVO GENERAL

Asegurar la conservación de los ecosistemas propios de la zona, para lograr su aprovechamiento sustentable, procurando la utilización integral de los recursos naturales existentes.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- I. Contribuir a la conservación de los ecosistemas del Estado de Yucatán, en particular las selvas bajas y los humedales.
- II. Preservar la diversidad genética del área, con énfasis en las especies que se encuentran en algún estado de protección y las de utilidad para el hombre.
- III. Ofrecer opciones de desarrollo basadas en el aprovechamiento integral y sostenido de los recursos naturales, en particular de la flora y fauna silvestres.
- IV. Promover la investigación científica, la educación y cultura ambiental.
- V. Garantizar que el uso del suelo dentro del área sea compatible con la conservación de los recursos naturales que ahí residen.
- VI. Integrarse como una unidad de conservación, uso y manejo de recursos naturales, basada en la participación de los habitantes locales, de los propietarios y usuarios de los recursos.

3 DESCRIPCIÓN DEL ÁREA

3.1 DESCRIPCIÓN GEOGRÁFICA

La Reserva Estatal de Dzilam está ubicada al norte del Estado de Yucatán y abarca en gran parte los municipios de Dzilam de Bravo y San Felipe, y en menor proporción el municipio de Dzilam González (Mapa 1, Anexo 1a). Abarca una superficie de 69,039.29 has. Con una Zona Núcleo representada en una superficie de 29,740.00 has y una Zona de Amortiguamiento que representa 39,299.29 has.

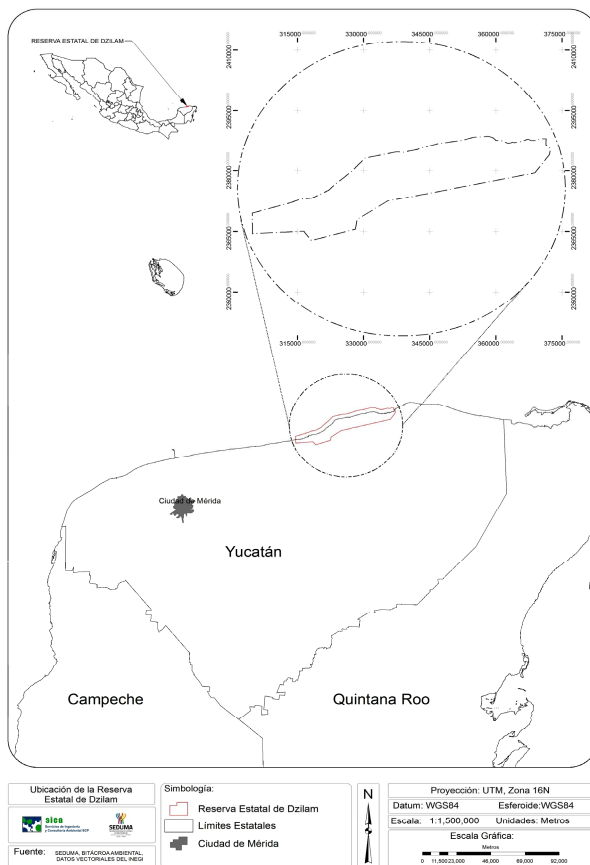


Figura 1. Localización de la Reserva Estatal de Dzilam.

Así mismo, la Reserva Estatal de Dzilam colinda al oriente con una porción de la comunidad de San Felipe, así como unos fragmentos de manglar ubicados en el costado oriente de la carretera Panaba-San Felipe. De igual manera, a unos escasos 50 u 80 metros del mismo lado oriente se localiza el límite de la Reserva de la Biosfera de Ría Lagartos, la cual es de carácter federal. Es importante señalar que el lado poniente de la comunidad de San Felipe, incluyendo el fraccionamiento Vicente Fox y que se localiza al interior de la Reserva.

Por otra parte, la Reserva Estatal de Dzilam colinda al poniente con una porción del puerto de abrigo de la comunidad de Dzilam correspondiente al canal de acceso, así como el entronque carretero del Tajo – Yalsihón y la Reserva Estatal de Ciénegas y Manglares de la Costa Norte de Yucatán.

Toda la información geográfica que se presente en el documento ha sido generada a través de Arc GIS usando ArcMap 8 donde se empleó una proyección en UTM, Zona 16 N y el Datum WGS 84.

Las coordenadas de ambas poligonales se describen en el anexo 1b.

3.2 CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

3.2.1 CLIMA

El clima que se presenta en la zona de la Reserva Estatal de Dzilam de acuerdo a la clasificación según Köppen modificada por García (2004) es Aw0 (i')g para la zona colindante con Dzilam de bravo y Aw0 (x') (i')g en la porción central hasta la comunidad de San Felipe. Estos tipos de clima son características en el oriente del Estado y representan los más secos de los subhúmedos, con lluvias en verano. Donde están representados por selvas bajas caducifolias y una zona de transición entre las selvas medianas y las bajas caducifolia. Presentan un porcentaje de lluvia invernal que va de bajo a regular en la porción de Dzilam a alto hacia la zona de San Felipe (García 2004 y Orellana *et al* 2010).

Ambos climas se caracterizan por la poca variación térmica y con los picos más elevados de temperatura antes del solsticio de verano. Así mismo, presentan temperaturas medias anuales que fluctúan entre los 24 a 26 °C (Duch, 1988 y García, 2004). De manera específica la temperatura media anual de la Reserva se ubica en los 25.9 °C y la temperatura más elevada entre 36 y 38 grados centígrados de acuerdo a la estación meteorológica ubicada en Dzilam de Bravo.

Durante el año se presentan tres temporadas climáticas: secas, lluvias y nortes: La época de secas comprende los meses de marzo y mayo. Se presentan las mínimas precipitaciones de 0 a 30 mm y las más altas temperaturas de 36 a 38°C del año; La época de lluvias se presenta entre los meses de junio y octubre, siendo septiembre el mes con mayor precipitación alcanzando hasta unos 125 mm en promedio (Figura 3). Durante los dos últimos meses de la temporada de lluvias es común el arribo de huracanes, que se forman en la parte sur del Mar Caribe y traen como consecuencia precipitaciones altas de hasta 350 mm al mes y rachas de vientos de hasta 250 km/hr; La época de nortes se presenta durante los meses de noviembre a febrero. Se caracteriza por la gran influencia de vientos polares acompañados por bajas presiones atmosféricas, bajas temperaturas y lluvias, la temperatura promedio para esta época es de 23°C y la precipitación de 40 mm.

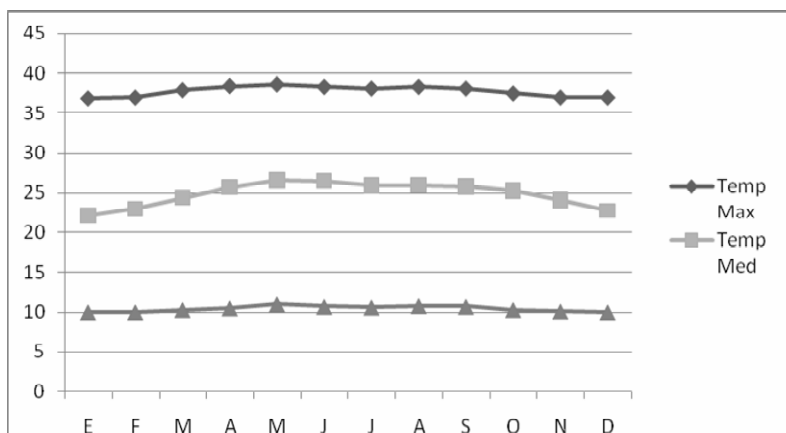


Figura 2. Fluctuación de las temperaturas máximas, medias y mínimas obtenidas en las estaciones meteorológicas de Dzilam de Bravo (clave 31010) y de Ría Lagartos (clave 31024) durante las temporadas de 1951 a 2010.

La precipitación se presenta principalmente durante el verano (de junio a octubre) siendo el mes de Septiembre el de mayor precipitación con un promedio de 125 mm³. La precipitación anual oscila entre los 600 a 970 mm y la evaporación de 1800 mm (Figura 3).

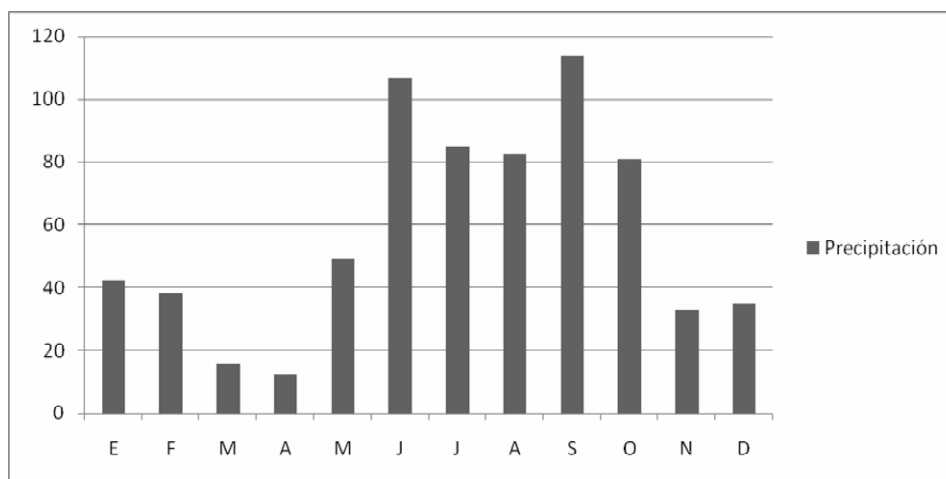


Figura 3. Fluctuación de la precipitación obtenida en las estaciones meteorológicas de Dzilam de Bravo (clave 31010) y de Ría Lagartos (clave 31024) durante las temporadas de 1951 a 2010.

Los datos provienen de registros tomados en las estaciones meteorológicas que la Comisión Nacional del Agua tiene en el municipio de Dzilam de Bravo (al poniente de la Reserva), en Yalsihón (al sur) y en el municipio de Río Lagartos (al oriente de la Reserva) (CONAGUA, 2014).

3.2.2 FISIOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA.

La conformación fisiográfica, como unidad territorial, está determinada por los procesos que han definido los principales rasgos del relieve en una región. Conocer a detalle el origen y sus causas, ayuda a entender el aspecto actual, así como los procesos de formación geológica, la conformación de suelos y los procesos que intervienen en la determinación de los tipos de vegetación que desarrolla.

En este contexto, la Reserva Estatal de Dzilam, forma parte de la Subprovincia Fisiográfica denominada Llanura Cárstica Yucateca, de la cual en la Reserva se presentan tres principales zonas: Litoral Arenoso, Depósitos de Lagunas Litorales y Llanura Rocosa Inundable con Lagunas (Duch, 1991). Esta zona fisiográfica se caracteriza por su topografía casi totalmente plana, interrumpida por incipientes altillos y los petenes dispersos en toda su extensión.

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 las ciénegas, 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. El terreno que conforma esta zona presenta una pendiente con un valor de desnivel de 0.31 m/km en dirección perpendicular a la línea de costa. Las zonas más altas de la Reserva Estatal de Dzilam se encuentran en la parte sur y sólo llegan a alcanzar alturas de 3 msnm. Las zonas más bajas se encuentran en la laguna costera donde alcanzan valores de hasta -0.50 msnm.

Al igual que en el resto de la costa norte del Estado, la Reserva se caracteriza por una topografía carente de elevaciones orográficas relevantes, con una marcada presencia de ligeras ondulaciones de que conforman las dunas costeras sobre el cordón litoral. Así mismo, se identifican algunas microelevaciones formadas en los petenes debido al comportamiento de las aguas vertidas a través de los manantiales de agua dulce.

El relieve batimétrico del ambiente submarino, es plano con pequeñas ondulaciones erosionadas por las corrientes cuyas profundidades alcanzan hasta los cinco metros, con una importante presencia de bancos arenosos que presentan profundidades hasta los dos metros dispuestos en franjas paralelas a la línea de costa que se pueden extender entre los 300 a 500 m mar adentro. Esta franja resulta de gran importancia por las comunidades de flora acuática y las poblaciones de fauna marina que sustenta.

3.2.3 GEOLOGÍA

La mayor parte del estrato geológico de la Reserva Estatal de Dzilam se originó como resultado de un proceso de emersión de fondos marinos en el holoceno y pleistoceno correspondiente a la formación de calizas de moluscos que consisten en formaciones calizas con elementos conquíferos, masivas y de color blanco a crema. Estas rocas se caracterizan por el alto grado de permeabilidad y porosidad (García y Graniel, 2010).

Sólo la parte sur de la Reserva data del plioceno y mioceno correspondiente a la formación de Carrillo Puerto. Estas formaciones rocosas son las de mayor distribución en la Península de Yucatán y se caracterizan por presentar en la parte superior calizas blancas, duras y masivas con alta permeabilidad y porosidad debido a que presentan numerosas fracturas y contienen abundantes oquedades de disolución. Los niveles inferiores corresponde a coquinas con más o menos de un metro de espesor con una cubierta de caliza dura (García y Graniel, 2010).

La zona noroccidental de la misma forma parte del llamado "Anillo de Cenotes", el cual es una franja semicircular al norte de la Península de Yucatán donde se encuentran numerosos cuerpos de agua dulce, resultado de la disolución diferenciada del carso durante el pleistoceno (Batllori y Novelo, 1999).

En la Reserva se encuentra un perfil geológico conformado por tres tipos de roca: las calizas blandas subsuperficiales (Duch, 1988), la coraza calcárea exterior y los arenales calcáreos. En la parte más profunda del perfil se encuentran las calizas blandas subsuperficiales, este estrato está constituido por materiales sedimentarios y de naturaleza predominantemente calcárea que recibe el nombre genérico de "sascab".

La coraza calcárea exterior es extremadamente dura, presenta un color blanco grisáceo en los materiales más antiguos y blanco amarillento en los materiales más jóvenes. Los arenales calcáreos son superficiales y se encuentran en mayor desarrollo en las zonas cercanas al mar, debido a las direcciones y fuerzas de las corrientes marinas se presentan depósitos arenosos no consolidados a través del borde costero lo que se traduce en la formación de playas, se caracterizan por estar constituidos de partículas relativamente gruesas (mayores de 0.05 mm y menores a 2 mm) y partículas de diversas estructuras conchíferas y coralinas de naturaleza calcárea con coloración blanco amarillento. La base química de este sustrato es calcita hipermagnetizada y aragonita (Batllori y Novelo, 1999).

3.2.4 SUELOS

Según la clasificación FAO/UNESCO (1970), modificada por la Dirección General del Territorio Nacional (DGETENAL), puede considerarse que dentro de la Reserva Estatal de Dzilam se encuentran tres tipos de suelo: regosol, solonchak y litosol.

El suelo regosol es el suelo calcáreo más joven, que se encuentra sólo en una pequeña región que ocupa el 1% del total de la Reserva Estatal de Dzilam y se ubica sobre la barra arenosa que divide a la laguna costera del mar, esta zona es llamada "Estero El Paso".

El solonchak es un suelo que posee un alto contenido en sales y muestra efectos de gleyzación (hidromorfismo) en los horizontes o estratos más superficiales y ocupa el 38% del espacio total de la Reserva Estatal de Dzilam. Este suelo favorece la formación de ambientes halófitos como manglares, áreas de inundación temporal como las sabanas y la vegetación de duna costera.

El litosol es un suelo asociado con rendzinas, suelos residuales y aluviales excesivamente delgados, de gran pedregosidad, bien drenados y de fácil lixiviación que le dan los tonos de negro a rojo característico de las rendzinas (SECOL, 2007). Este suelo se encuentra en toda la parte sur de la Reserva Estatal de Dzilam, tiene una distribución paralela a la línea de costa y ocupa un espacio del 28% del total de la Reserva Estatal de Dzilam.

Cuadro 1. Suelos de la Reserva Estatal de Dzilam.

Característica	Regosol		Solonchack		Litosol	
	Var 1	Var 2	Var 1	Var 2	Var 1	Var 2
	C 2	A	Cl	A/C	C	A/C
Profundidad (cm)	50-125	7-40	0-16	0-8	0-8	0-9
Color	Gris am	Café	Gris am	Gris am	Negro	Negro
Arcilla	2	32	8	24	10	30
Limo	2	36	12	34	18	34
Arena	96	32	40	42	72	36
Cond. Elect. (mmhos/cm)	2	10	45	25	2	2
Mat. Orgánica (%)	1.3	15.8	1.9	6.9	37.9	13
Sat. con Sodio (%)	23.1	28	55	42	2	1.6
Calcio (meq / 100 gr)	18.1	32.2	21.2	15	31.3	35
Magnesio (meq / 100 gr)	1.1	85	11.7	12.4	13.7	7.5
Fósforo (ppm)		0.1	1.8	0.1	2.7	21.1

Fuente: Duch, 1988.

3.2.3 HIDROLOGÍA

Las lagunas costeras en el Estado de Yucatán (con un área aproximada de 150,000 hectáreas) son paralelas y marginales a las depresiones costeras, las cuales están separadas del mar por una barrera de arena de origen biológico.

Esta barrera forma una “isla de barrera” la cual alcanza desde algunos metros hasta más de un kilómetro de ancho. Está formada por un depósito de sedimentos como resultado de procesos oceánicos tales como el oleaje y las corrientes marinas asociadas con el litoral (transporte litoral).

Una extensión considerable de la Reserva Estatal de Dzilam corresponde al mar (30.79%) y es influenciada por las corrientes marinas provenientes del Caribe que se desplazan hacia el norte.

Dentro de la misma Reserva se encuentra la laguna costera de Dzilam, que permanece comunicada con el mar por medio de una fractura de orden natural de la barra arenosa que es conocida con el nombre de “Las Bocas de Dzilam”. Esta laguna se alimenta del agua de mar que entra en los momentos de marea alta y el agua del freático vertida por manantiales de agua dulce u “ojos de agua”.

La laguna tiene una longitud de 12.9 km., un ancho máximo de 1.6 km., una boca en el centro del sistema de 375 metros de ancho y una superficie de 9.4 km². Su orientación es este-oeste con su principal eje paralelo a la costa (Herrera-Silveira, 1995). Es un cuerpo de agua bastante somero, la profundidad en la boca es de 2 metros, pero la mayor parte sólo alcanza, en los periodos de marea alta los 0.60 metros. Además, existen zonas que quedan expuestas hasta unos 0.10 metros durante los periodos de marea baja. El sustrato es fangoso y está constituido principalmente por partículas de limo. Los valores promedio anuales de los parámetros fisicoquímicos se describen en el Cuadro 2.

Cuadro 2. Parámetros físico - químicos de la laguna costera de Dzilam.

Parámetro	Promedio	Error
Temperatura (°C)	24.00	1.85
Transparencia (%)	88.00	4.37
Ph	7.80	0.63
Salinidad (ppm)	33.00	1.42
Oxígeno disuelto (mg/L)	6.53	0.40
Nitratos (µM)	2.08	1.03
Nitritos (µM)	0.66	0.14
Amonio (µM)	4.35	0.86
Fósforo (µM)	0.51	0.47
Sílice (µM)	68.00	48.00

Fuente: Herrera-Silveira, 1995.

En el caso de la región de la Reserva, la laguna costera tiene comunicación directa al mar tanto mediante el llamado "Río Angosto", como por las "Bocas de Dzilam", y aguas poco profundas que ocasionalmente exceden los dos metros de profundidad.

Por otro lado, los manantiales costeros de agua dulce están distribuidos en las lagunas, en tierra y en el mar, contribuyendo a una zona de humedales perfectamente identificable. Condiciones que en conjunto propician características peculiares que resultan en la presencia de sistemas con un amplio espectro en el gradiente de salinidad, desde comportamiento estuarino, hasta sistemas dominados por condiciones hipersalinas. Lo anterior, propicia que los cuerpos lagunares en asociación con los ojos de agua permitan el desarrollo de importantes poblaciones de especies acuáticas como las comunidades de algas, pastos y fauna marina.

Además de esta laguna costera y el mar, la hidrología de la Reserva Estatal de Dzilam está influenciada por el relieve casi plano que se presenta en la porción sur. Este tipo de relieve no permite escurrimientos significativos, además de que presenta agrietamientos en la corteza y una elevada permeabilidad. Todas estas características determinan la ausencia de corrientes superficiales y la naturaleza caliza de la roca permite que la lluvia se infiltre rápidamente disolviendo la roca, por lo que en esta región no se presenta la circulación de aguas superficiales pero sí subterráneas que desembocan en la zona costera como aguas de poca oxigenación (0.1-0.5mg/lit) y de salinidades bajas (1-10 gramos de sal por litro de agua) que contrarrestan los excesos de sal debido a la alta evaporación en aguas someras y de poca circulación (Batllori y Novelo, 1999).

Esta red de corrientes subterráneas, cuando son expuestos a la superficie en zonas donde la roca ha colapsado o que son procesos de erosión, se les denomina cenotes. Estas formaciones se ubican principalmente en la porción central de la Reserva, donde desemboca el conocido "Anillo de Cenotes", el cual representa un vertedero conductor de grandes masas de agua provenientes de la llanura cárstica denudativa del sur del Estado (anexo 2a).

Además de los cenotes, se presenta otros cuerpos de agua de gran importancia como son las zonas de inundación temporal. En los bordes de la laguna y en la parte central de la Reserva se encuentran extensiones considerables de terrenos de inundación temporal, que son depósitos del agua dulce que proviene, por filtración, del centro de la Península de Yucatán, drenada a la costa a través del manto freático.

Todas estas características hidrológicas, permite que se desarrolle un gran número de procesos ecológicos los cuales están fuertemente ligados con las asociaciones entre ecosistemas y las comunidades de flora y fauna, haciendo de la Reserva Estatal de Dzilam una región de gran valor para la conservación.

3.3 CARACTERÍSTICAS BIOLÓGICAS

En el norte del Estado de Yucatán se encuentran diversos ecosistemas de gran importancia desde el punto de vista ecológico como es la duna costera, el manglar, las sabanas y las selvas bajas inundables. Estos tipos de vegetación albergan un gran número de especies de plantas y animales (aves, anfibios y reptiles, mamíferos, peces, e invertebrados), muchos de los cuales se encuentran dentro de alguna categoría de riesgo en la NOM-059-SEMARNAT-2010. Por tal motivo estas áreas han sido reconocidas de gran importancia a nivel estatal y nacional razón por la que han sido consideradas en numerosos esfuerzos de conservación, siendo las Áreas Naturales Protegidas una de estas. Al mismo tiempo, esta región ha sido reconocida a nivel nacional e internacional como el corredor de la costa norte de la Península, donde se han decretado algunas regiones como sitios RAMSAR, Áreas Prioritarias para la Conservación de las Aves y dentro del Corredor Biológico Mesoamericano (Arizmendi y Márquez, s/f; CONABIO, 2003; Escalante, 2003).

En lo que refiere a la diversidad biológica de la Reserva Estatal de Dzilam está conformada por 954 especies reportadas, las cuales incluyen a la vegetación y los diferentes grupos de vertebrados e invertebrados.

La vegetación está representada por 457 especies agrupadas en 91 familias. Esta biodiversidad florística integra las cinco diferentes comunidades vegetales presentes, lo cual puede dar una idea clara de la importancia que revisten los diferentes paisajes que conforman el Área Natural Protegida.

La fauna está representada por 497 especies, de diferentes grupos: entre los invertebrados se consideran 16 especies; en cuanto a vertebrados se contempla un total de 152 especies de peces, ocho especies de anfibios, 38 especies de reptiles, destacando por su riqueza y representatividad las aves con

221 especies pertenecientes; y los mamíferos con 62 especies de los cuales tres corresponden a mamíferos marinos.

3.3.1 VEGETACIÓN Y UNIDADES DE PAISAJE

La península de Yucatán, ubicada al sureste del territorio mexicano, es la región con menor edad geológica del país, posee suelo del tipo karts en formación, ausencia de accidentes geográficos considerables, lo que aunado con su situación geográfica, hace que tenga una flora muy importante por los elementos que lo conforman. Posee una flora nativa muy interesante representada por una amalgama de especies procedentes de diversas zonas fitogeográficas entre las que destacan la Península de Florida, del arco Cayos formado por las islas Bahamas, por un componente antillano, por un componente suramericano a través de las Antillas Menores y las Antillas Mayores y componente centroamericano a través del Istmo de Tehuantepec; además de las especies que siguieron sus propias rutas de evolución llegando así a expresar un importante endemismo (Duran, 1995; García, 1999).

De manera particular, la importancia de la Reserva Estatal de Dzilam radica por el hecho de preservar los ecosistemas naturales del litoral yucateco, en particular los manglares y las selvas (selva baja caducifolia y selva baja inundable), principalmente. No obstante a lo anterior, dentro de los límites de la Reserva se presentan otros tipos de vegetación tropical: duna costera, petenes y pastizales, tal como se puede observar en la siguiente tabla y en el anexo 2a.

Cuadro 3. Unidades de paisaje presentes en la Reserva Estatal de Dzilam y su representatividad.

UNIDADES DE PAISAJE	SUPERFICIE (has)	REPRESENTATIVIDAD (%)
Duna Costera	63.62	0.09
Manglar	18,979.55	27.49
Selva Baja Caducifolia	6,355.31	9.21
Selva Baja Inundable	4,219.90	6.11
Peten	1,640.33	2.38
Pastizal	4,971.72	7.20
Vegetación Secundaria	131.85	0.19
Blanquizal	1,173.49	1.70
Agropecuario	9,322.78	13.50
Urbano	26.10	0.04
Agua y Mar	22,154.63	32.09
TOTAL	69,039.29	100.00

El ecosistema del Manglar presente dentro de la Reserva Estatal de Dzilam es considerada con un estado de conservación alta y entre los elementos biológicos que hacen único a este sitio, se tiene que a nivel global en Dzilam desemboca la formación llamada "anillo de cenotes", sistema hidrológico único en México y en el mundo, formado por un semicírculo de al menos 150 km de diámetro. El anillo de cenotes concentra y conduce las descargas de agua subterránea vía manantiales hacia el litoral costero de Celestún y Dzilam. Mientras que a nivel local el área tiene una gran variedad de ecosistemas que proporcionan hábitat a diferentes especies locales y migratorias (Vázquez-Lule *et al.*, 2009). Por otro lado, la selva baja caducifolia también es considerada de gran importancia por ser uno de los ecosistemas que contiene la mayor parte de los endemismos de Yucatán y de la península (Flores y Espejel, 1994; Espadas *et al.*, 2003). Otro de los ecosistemas de gran importancia es el Peten, que por su naturaleza y la combinación de sus factores geológicos, hidrológicos y topográficos, constituyen ecosistemas que pueden ser considerados islas de biodiversidad únicas en el país, y patrimonio natural de la península de Yucatán (Tun-Dzul, 2014).

De manera general, se han registrado en la Reserva Estatal de Dzilam 457 especies de plantas pertenecientes a 316 géneros y 91 familias taxonómicas (Anexo 3a). De estas últimas, destacan por su riqueza de especies, las leguminosas (Fabaceae) con 56 especies (12.3%), pastos o gramíneas (Poaceae) con 41 especies (9.0%), Euforbiáceas con 24 especies (5.3%), Amarantáceas y Malváceas con 20 especies cada una (4.4%), Compuestas con 19 especies (4.2%), Rubiáceas con 15 especies (3.3%), Apocináceas con 13 especies (2.8%), Ciperáceas con 12 especies (2.6%), Acantáceas con 10 especies (2.2%), entre las más importantes.

No obstante a lo anterior, es importante mencionar la existencia de familias botánicas de gran importancia dentro de la Reserva Estatal de Dzilam por contener especies catalogadas dentro de algún estatus de protección de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010 (DOF, 2010). Nueve especies de plantas se encuentran catalogadas como amenazadas. Asimismo, se han registrado dos especies bajo protección especial tales como la palmera real mexicana (*Roystonea dunlapiana*) y una especie de bromelia (*Tillandsia festuoides*). Por último, también se ha registrado una especie en peligro de extinción, tal es el caso de la cactácea conocida localmente como Kanzacam (*Pterocereus gaumeri*).

Un total de 16 especies de plantas pertenecientes a las familias Cactácea, Orchidaceae y Zingophyllaceae han sido registradas dentro de la Reserva y catalogadas en el Apéndice II del CITES (CITES, 2013).

Por último, dentro de la Reserva Estatal de Dzilam también se ha registrado un total de 55 especies endémicas de la Provincia Biótica de la Península de Yucatán.

De manera general, se puede indicar que las especies de mayor importancia dentro de la estructura por comunidad vegetal de la Reserva Estatal de Dzilam en primera instancia aparecen los del manglar que tienen los siguientes valores de densidad relativa (DR) para las principales especies: mangle rojo (*Rhizophora mangle*) con el 57.03%, mangle blanco (*Laguncularia racemosa*) con 15.86%, el mangle negro (*Avicennia germinans*) con el 5.42% y el botoncillo (*Conocarpus erectus*) con 4.82% (Cámara-Romero, 2013). Le sigue en importancia los de la Selva baja caducifolia, cuyos valores de densidad relativa (DR) o de importancia (IP) y por estar catalogadas dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010, son: el guayacán (*Guaicum sanctum*) IP=11.78% (Escarraga-Paredes, 2009). Otras especies de importancia por su densidad relativa es la despeinada (*Beaucarnea plicabilis*) DR=0.89% y la cactácea Kanzacam (*Pterocereus gaumeri*) DR= 0.30% (Cámara-Romero, J.L. datos no publicados). Asimismo, el ecosistema de selva baja caducifolia aparece con 35 especies endémicas de la región. Por último, en el petén se presentan dos especies de importancia catalogadas dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010 y cuyos valores de densidad relativa son las siguientes: el mangle blanco (*Laguncularia racemosa*) con un valor de DR=41.11% y el mangle botoncillo (*Conocarpus erectus*) con un DR=2.22% (Cámara-Romero, 2013).

A continuación se describen los tipos de vegetación de la Reserva y sus principales características.

3.3.1.1 DUNA COSTERA

Las dunas costeras de la Península de Yucatán son una de las comunidades vegetales de mayor importancia, ya que son caracterizadas por una alta diversidad ecológica, resultado de un amplio conjunto de características geomorfológicas, así como la heterogeneidad de su medio ambiente y la variabilidad de sus especies (Quijano, 2013).

En el litoral de casi toda la Península de Yucatán, la duna costera soporta una mezcla de comunidades vegetales herbáceas, arbustivas e incluso arbóreas. En Yucatán, ocupa aproximadamente 205 km entre el Golfo de México y el Mar Caribe. En localidades como Celestún, Progreso, Sisal, Telchac Puerto, Dzilam de Bravo, Ría Lagartos y el Cuyo, (Espejel, 1984).

De manera general la vegetación de la duna costera se presenta en un patrón de dos zonas: la zona de pioneras y la de matorrales. Cada zona se caracteriza por la presencia de especies que indican diferentes grados de salinidad y estabilidad del suelo, (Espejel, 1984).

La zona de pioneras son las que se encuentran en la playa y crecen sobre arena móvil. Estas plantas son herbáceas, tolerantes a medios de extrema salinidad, viento muy fuerte y la acción de las mareas altas. En esta zona el movimiento de arena y la salinidad parecen ser los factores limitantes de la distribución de las especies. La mayoría de las especies presentan poco crecimiento vertical, adquiriendo un hábito de tipo postrado (Espejel, 1984). Algunas de las especies pioneras son: *Ageratum littorale* (hawayche'), *Portulacca oleracea* (kabal chunuup), *Lycium carolinianum* (ch'ili'xtux), *Tribulus cistoides* (chaknuk), *Ipomoea pes-caprae* (riñonina), *Sporobolus virginicus* (zacate).

En la zona de matorrales se pueden diferenciar dos fases de desarrollo de la vegetación: la primera se establece frente a la duna y constituye una barrera de arbustos rompe-vientos, de hojas suculentas y follaje denso, cuyas principales especies son *Suriana maritima* (pantail), *Tournefortia gnaphalodes* (mielera), *Emodea littoralis* y *Scaevola plumieri* (scaevola). La siguiente fase se presenta en el interior de la duna, en una zona donde la arena se encuentra más fija y la altura de la vegetación varía entre tres y cinco metros. Las especies más comunes en esta zona son *Thevetia gaumeri* (akits), *Thrinax radiata* (ch'it), *Coccothrinax readii* (nakax), *Coccoloba uvifera* (uva de mar), *Caesalpinia vesicaria*

(chakché), *Metopium brownei* (chechem), *Cordia sebestena* (anacahuita) y *Agave angustifolia* (ch'elem) (Espejel, 1984).

De manera particular dentro de la Reserva Estatal de Dzilam, esta comunidad vegetal se localiza en la franja costera de las barras que forman el área conocida como Bocas de Dzilam, especialmente en la barra ubicada hacia el oriente de esta área. Es el tipo de vegetación natural menor representado con una superficie de 63.62 has, lo que representa el 0.09% de la superficie total. Como en todas las zonas costeras del país se encuentra conformado por una zona de pioneras y matorral. En las zonas de pioneras se ha registrado una riqueza de 19 familias, 28 géneros y 36 especies. Las especies con mayor densidad relativa registradas para esta zona fueron: *Bidens pilosa* (17.25%), *Dactyloctenium aegyptium* (10.57%), *Sporobolus virginicus* (10.33%), *Distichlis spicata* (9.96%) y *Canavalia rosea* (9.60%). Por otro lado, para la zona de matorrales se registraron las mayores densidades relativas para la especies *Dactyloctenium aegyptium* (60.43%), *Pithecellobium keyense* (6.24%), *Bidens pilosa* (5.63%), *Ambrosia hispida* (4.11%) e *Hymenocallis littoralis* (3.96%), entre las especies más abundantes (Cámara-Romero, 2013).

De acuerdo a un estudio reciente realizado por Quijano (2013) revelo la siguiente composición y estructura de la comunidad vegetal de la duna costera presente dentro de la Reserva Estatal de Dzilam:

La riqueza florística de la duna costera de la Reserva está compuesta por 124 especies, pertenecientes a 104 géneros y 45 familias taxonómicas. En cuanto a la riqueza específica por familias se encuentra representada principalmente por las Poáceas y Amaranthaceas con 12 especies, seguidas de las Asteráceas y Fabáceas con 10 especies cada una. También es importante mencionar que han sido registradas 23 familias con una sola especie.

En relación a la riqueza de géneros por familia se tiene que las *Amaranthaceae* y *Poaceae* poseen 10 géneros, *Fabaceae* nueve, *Asteraceae* ocho y un gran grupo de 25 familias con un solo género. Los géneros mejor representados fueron *Euphorbia* con tres especies, (*E. dioica*, *E. mesembryanthemifolia*, *E. schlechtendalii*) al igual que *Portulaca* (*P. halimoides*, *P. oleracea*, *P. pilosa*) y *Solanum* (*S. americanum*, *S. erianthum* y *S. tridynamum*), además se contabilizaron 15 y 88 géneros con dos y una especie respectivamente.

Las formas de vida de las especies registradas dentro de la Reserva Estatal de Dzilam, indican que las herbáceas son las que caracterizan fisonómicamente el ambiente costero, en tanto que los elementos arbóreos son los que menos se presentan en la vegetación de duna costera.

De las especies registradas dentro de la Reserva, seis son endémicas de la Provincia Biótica Península de Yucatán (PBPY): *Cakile lanceolata* ssp. *alacranensis*, *Selenicereus* ssp. *donkelaari*, *Quadrella lindeniana*, *Enriquebeltrania crenatifolia*, *Prosopis mayana* y *Setaria variifolia*. Con respecto a la NOM-059-SEMARNAT-2010 cinco especies se encuentran bajo alguna categoría de protección, siendo estas la *Avicennia germinans*, *Thrinax radiata*, *Conocarpus erectus*, *Laguncularia racemosa* y *Rhizophora mangle*.

3.3.1.2 MANGLARES

El manglar es una de las asociaciones de vegetación arbórea que viven en aguas salobres y salinas. Cubre grandes extensiones de terreno en torno a las ciénagas y lagunas, e incluso a veces directamente frente al mar.

Vázquez-Lule *et al* (2009) realizaron una caracterización de sitios de manglar con relevancia biológica y con necesidades de rehabilitación ecológica dentro de la Reserva Estatal de Dzilam, cuyos principales resultados se mencionan a continuación:

Dentro de la Reserva Estatal de Dzilam esta unidad ambiental es la mejor representada con el 27.49% de la superficie de la Reserva, es decir, cuenta con una superficie de 18,979.55 has que representa el 4.47% y 2.44% respecto a nivel regional y nacional. Las especies que la componen son *Rhizophora mangle* (tabche', mangle rojo), *Conocarpus erectus* (botoncillo, kanché), *Laguncularia racemosa* (mangle blanco, tsakolkom-sakokom) y *Avicennia germinans*: (mangle negro, xtauché).

Los tipos fisonómicos de manglar que se presentan en la Reserva Estatal de Dzilam son dos:

Manglar de franja: se presenta en los bordes de los canales y esteros, también en la desembocadura de las Bocas de Dzilam. Esta comunidad de manglar se caracteriza por ser densa con alturas entre los 8 y 12 metros, donde las especies más representativas son *R. mangle*, *A. germinans* y *C. erectus*.

Manglar de cuenca: este tipo de manglar se mezcla con Ciperáceas y Gramíneas en densidades muy contrastantes. La altura de este tipo de manglar en promedio es de 1.5 a 3 metros.

El estado de conservación del manglar dentro de la Reserva es catalogada como alto y entre los elementos biológicos que hacen único a este sitio, se tiene que a nivel global en Dzilam desemboca la formación llamada “anillo de cenotes”, sistema hidrológico único en México y en el mundo, formado por un semicírculo de al menos 150 km de diámetro. El anillo de cenotes concentra y conduce las descargas de agua subterránea vía manantiales hacia el litoral costero de Celestún y Dzilam. Mientras que a nivel local el área tiene una gran variedad de ecosistemas que proporcionan hábitat a diferentes especies locales y migratorias.

La importancia de la comunidad vegetal de manglar dentro de la Reserva radica entre otros, por ser hábitat para especies de plantas xerófilas endémicas del norte de la Península de Yucatán y es una zona de alimentación del flamenco rosa (*Phoenicopterus ruber*).

Más recientemente Cámara-Romero (2013) calculo algunos parámetros para visualizar la composición y estructura de la comunidad de manglar dentro de la Reserva. Entre los resultados más importantes se encuentran, la riqueza florística para esta comunidad vegetal fue de 9 especies, pertenecientes a 9 géneros y 8 familias taxonómicas. Las especies con los mayores valores de densidad relativa dentro de la comunidad vegetal de manglar son la *Rhizophora mangle* (57.03%), *Laguncularia racemosa* (15.86%), *Batis maritima* (10.24%), *Avicennia germinans* (5.42%), *Conocarpus erectus* (4.82%), *Sporobolus virginicus* (3.01%), *Salicornia bigelovii* (2.01%), *Ipomea pes-caprae* (1.20%) y *Crossopetalum rhacoma* (0.40%).

Las cuatro especies de manglar registradas dentro de la Reserva Estatal de Dzilam: *R. mangle*, *A. germinans*, *L. racemosa* y *C. erectus* se encuentran bajo la categoría de amenazadas en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010.

3.3.1.3 SELVA BAJA CADUCIFOLIA

En la actualidad la selva baja es la más abundante al norte de la Península de Yucatán, principalmente en el Estado de Yucatán, Campeche ocupa una pequeña extensión en el norte y está poco representada en Quintana Roo, distribuyéndose solamente en Cozumel e Isla Mujeres. En la Península de Yucatán posee una extensión 19,839 km² y se distribuye en climas secos y cálidos subhúmedos con régimen de lluvias en verano, con una precipitación total anual que varía de 728.2 a 1000 mm y una temperatura media anual que oscila de 26°C, limita con la vegetación de manglar, duna costera, selva mediana subcaducifolia, sabana y selva baja caducifolia espinosa (García, 1973; Flores y Espejel, 1994; Olmsted *et al* 1995). La selva baja caducifolia se desarrolla sobre suelos jóvenes, planos, poco profundos de color oscuro rojizo, muy pedregosos con afloramientos de roca caliza y laja, bien drenados y con poca retención de humedad (Flores y Espejel, 1994; Olmsted *et al.*, 1995).

Las selvas bajas del norte de Yucatán son de gran importancia científica y conservacionista; sus condiciones de aridez, pedregosidad del suelo y su relativo aislamiento de otras regiones biogeográficas le permiten albergar una importante proporción de los endemismos de la península (Leirana-Alcocer *et al*; 2009).

La característica principal de esta comunidad vegetal es que prácticamente el 100% de los árboles tira el follaje en la época seca del año, durante un período de entre cinco y seis meses. Por ello, presenta dos aspectos estacionales contrastantes, el gris o café de la época de secas y el verde brillante de la época lluviosa.

La selva baja es una comunidad arbórea sumamente densa, con árboles de entre ocho 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.

Muchas de las especies presentes poseen tallos que pierden la corteza y desarrollan actividad fotosintética durante el periodo en que la planta ha tirado sus hojas. A finales de la época de sequía, cuando la temperatura alcanza sus valores máximos, muchas especies comienzan su periodo de floración, precisamente cuando carecen de follaje. En estas selvas las plantas epífitas son realmente escasas y sólo en las áreas con alta humedad atmosférica, como las zonas que rodean a los cenotes, se llegan a presentar en gran abundancia algunas especies del género *Tillandsia*.

Las especies arbóreas más comunes son: *Bursera simaruba* (chakah), *Guaiacum sanctum* (guayacán) *Caesalpinia gaumeri* (kitim che'), *Acacia pennatula* (chimay), *Metopium brownei* (chechem),

Gymnopodium floribundum (ts'iits'il che'), *Neomillspaughia emarginata* (sak iitsa'), *Alvaradoa amorphoides* (beel siini che), *Mimosa bahamensis* (sak kaatsim), *Bauhinia divaricata* (ts'uruntok), *Caesalpinia yucatanensis* (k'aan pok'ool chuun), *Guazuma ulmifolia* (pixoy), *Ceiba aesculifolia* (pi'im), *Diospyros cuneata* (siliil), *Hampea trilobata* (ho'ol), *Plumeria obtusa* (nikte'ch'oom) y *Pithecellobium dulce* (pili'il).

Existe una variante de esta selva que se presenta con un aspecto más xerófilo, donde algunos de los elementos sobresalientes son las cactáceas, ya que aquí se presenta la mayoría de las especies de esta familia que ocurren en la Península de Yucatán. Las cactáceas más comunes que se presentan son *Pilosocereus gaumeri* (tso'ots), *Nopalea gaumeri* (tsakam), *Nopalea inaperta* (tsakam sots') y *Pterocereus gaumeri* (kuluub) (Durán, 1986).

De manera específica, dentro de la Reserva Estatal de Dzilam la selva baja caducifolia se distribuye en la porción sur y por su extensión original constituye el segundo tipo de vegetación natural mejor representado en el área de estudio con 6,355.31 has, lo que representa el 9.21% del total de la superficie de la Reserva.

Escarraga-Paredes (2009) ha estudiado la estructura y composición de la selva baja caducifolia presente dentro de la Reserva Estatal de Dzilam y entre los resultados más importantes se tienen los siguientes:

La composición florística de la selva baja caducifolia es de 124 especies pertenecientes a 95 géneros y 47 familias taxonómicas. Las familias mejor representadas son las Fabáceas (20 especies), Euphorbiáceas (7 especies), Rubiaceas (5 especies), Nyctaginaceae y Polygonaceae con 4 especies, respectivamente. En cuanto a la riqueza de especies por géneros se observó un máximo de tres especies para los géneros *Acacia*, *Pithecellobium*, *Neea* y *Sideroxylon*. Entre las especies más comunes dentro de la Reserva se encuentra la *Esenbeckia pentaphylla* (65 individuos), *Guaiacum sanctum* (39), *Malpigia glabra* (32), *Croton lundellii* (27), *Neea psychotrioides* (25), *Bunchosia swartziana* (23), *Mariosousa dolichostachya* (23), *Randia obcordata* (22), *Senegalia gaumeri* (21), *Astrocasia tremula* (17), *Bursera simaruba* (17), *Stenocereus laevigatus* (15), *Apoplanesia paniculata* (14), *Piscidia piscipula* (13), *Trema micrantha* (12), *Touhinia paucidentata* (12), *Randia aculeata* (12), *Trichilia havanensis* (12), *Acacia collinsi* (12), *Lysiloma latisiliquum* (11), *Cnidoscylus aconitifolius* (11), *Plumeria obtusa* (11), etc.

Las formas biológicas con mayor representación fueron las arbóreas (91 especies), seguidas por los arbustivas (52 especies) y herbáceas 17 especies).

En cuanto a la estructura de la comunidad de selva baja caducifolia dentro de la Reserva se tiene que la estructura vertical está definida por individuos con alturas máximas de entre 11.0 y 14.0 m. De acuerdo a los intervalos de altura trazados indican que la gran mayoría de los individuos se encuentran entre 1.5 y 6.0 m, y muy pocos individuos sobrepasan los 12.1 m. La altura promedio fue de 4.1±2.6 m. Entre las especies que alcanzaron hasta los 14.0 m podemos mencionar a *Astronium graveolens*, *Metopium brownei*, *Lysiloma latisiliquum*, *Piscidia piscipula*; seguidas de la *Ceiba pentandra* con 13.0 m de altura. La gran mayoría de los individuos se encuentran en alturas de 2.0 a 2.9 m con especies como *Astrocasia tremula*, *Croton lundellii*, *Bunchosia swartziana*, *Malpigia glabra*, *Randia obcordata*, *Esenbeckia pentaphylla*, *Stenocereus laevigatus*, *Senegalia gaumeri*, *Neea psychotrioides*, *Gymnopodium floribundum*, entre otros. En cuanto a las especies de menor altura se tiene a la *Plumeria obtusa*, *Stenocereus laevigatus*, *Jacquinia macrocarpa*, *Guaiacum sanctum*, entre otras con un 1.5 m de altura.

Por otro lado, en cuanto a la estructura horizontal de la selva baja caducifolia de la Reserva se tiene que las clases diamétricas de talla menor tuvieron mayor número de individuos (1.0 y 7.5 cm) y conforme fue aumentado la clase diamétrica la tendencia en el número de individuos fue disminuyendo. La especie que alcanzó hasta 55.4 cm de DAP fue *Metopium brownei*; seguida de *Astronium graveolens* y *Neea psychotrioides* con 55.3 y 47.6 cm de DAP, respectivamente. La gran mayoría de los individuos presentaron DAP de 1.0 a 1.9 cm en especies como *Adelia barbinervis*, *Bunchosia swartziana*, *Astrocasia tremula*, *crotón lundellii*, *Trichilia havanensis*, *Cnidoscylus aconitifolius*, *Randia obcordata*, *Esenbeckia pentaphylla*, entre otros.

Los estimados del Índice de Valor de Importancia (IP) realizados para las especies registrados dentro de la comunidad de selva baja caducifolia de la Reserva indican que la *Esenbeckia pentaphylla* es una de las que tuvo mayor valor (IP=19.39), seguida de *Metopium brownei* con 12.56, *Lysiloma latisiliquum* como la tercera especie de mayor importancia dentro de la comunidad con un valor de IP=12.12. Otras especies de importancia son *Guaiacum sanctum* (11.78), *Neea Psychotriodes* (11.15), *Stenocereus laevigatus* (10.86), *Astronium graveolens* (8.66), *Piscidia piscipula* (7.95), *Acacia gaumeri* (7.15), *Alvaradoa amorphoides* (6.76), *Randia aculeata* (6.73), *Phyllostylon brasiliense* (6.19), entre otros.

La comunidad de selva baja caducifolia presente dentro de la Reserva Estatal de Dzilam registro una diversidad (índice de diversidad de Shannon) de $H' = 5.645$ y una equidad de 0.867.

En cuanto al componente endémico se registraron 14 especies pertenecientes a la provincia biótica de la Península de Yucatán. En cuanto a las especies catalogadas dentro de algún estatus de protección de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010, se registraron dos especies: *Astronium graveolens* y *Guaicum sanctum*. Estas especies como se puede observar en los párrafos anteriores y de acuerdo a sus valores de IP forman parte importante en la estructura de la comunidad vegetal de Selva baja caducifolia de la Reserva Estatal de Dzilam.

3.3.1.4 SELVA BAJA INUNDABLE

Este tipo de selva es característica de la Península de Yucatán, aunque esta pobremente representada. Suele formarse por fragmentos de poca extensión, por lo general al interior o en asociación con selvas medianas y bajas en áreas donde los suelos permanecen inundados durante largos periodos y cuyas especies están adaptadas al mismo tiempo a resistir temporadas de extrema sequía y se desarrollan en suelos denominados acalches. Este tipo de selva presenta cuatro variantes dependiendo de la especie dominante: punteal, bucidal, tintal y mucal. (Olmsted y Duran, 1986; Díaz-Gallegos, *et al.*, 2002; Tun-Dzul, *et al.* 2008 y Flores, *et al.* 2010). Este tipo de vegetación suele denominarse también como selva baja subperennifolia (Díaz- Gallegos, *et al.* 2002 y Tun-Dzul, *et al.* 2008).

Son comunidades selváticas constituidas por muy 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 de estas selvas oscilan entre los cinco y seis metros de altura, aunque en ocasiones pueden llegar hasta los 10 metros dependiendo de la influencia del tipo de selva y suelos con los que se asocian. Presentan troncos sumamente retorcidos y muchos de ellos presentan espinas. Se ramifican en ocasiones casi a nivel del suelo. Entre las especies más importantes tenemos a *Haematoxylum campechianum*, *Dalbergia glabra*, *Erythroxylum spp.*, *Randia aculeata*, *Acacia riparia*, *Mimosa bahamensis*, *Lonchocarpus rugosus*, así como la presencia de especies como *Metopium brownei*, *Byrsonima crassifolia*, *Bursera simaruba* y *Croton flavens*. Una característica de estas comunidades es la gran abundancia de epífitas, entre las que destacan numerosas especies del género *Tillandsia* y diversas especies de orquídeas.

Muchas de estas epífitas tienen asociaciones con hormigas (Olmsted y Durán, 1990; Díaz-Gallegos, *et al.*, 2002; Tun-Dzul, *et al.* 2008; Flores, *et al.*, 2010).

En la Reserva Estatal de Dzilam la comunidad de selva baja inundable se presenta como una larga franja especialmente en la zona centro, entre la Selva baja caducifolia y el Manglar. Abarca una superficie de 4,219.90 has lo que representa el 6.11% de la superficie de la Reserva. La composición florística registrada para esta comunidad vegetal es de 17 especies, 17 géneros y 16 familias botánicas. Las especies con mayor densidad relativa dentro de esta comunidad son la *Sporobolus virginicus* (33.20%), *Haematoxylum campechianum* (17.48%), *Ipomoea carnea* (13.90%), *Phyllanthus nodiflorus* (9.79%), *Hymenocallis littoralis* (6.99%), *Malvaviscus arboreus* (4.90%), entre otros (Cámara-Romero, 2013).

3.3.1.5 PETÉNES

Los peténes son pequeñas "islas" de vegetación arbórea, principalmente de selva mediana perennifolia y subperennifolia y de manglar, que se encuentran inmersas en medio de amplias zonas inundables de tipo pantanoso, conocidas como "marismas" (Barrera, 1982; Rico-Gray, 1982; Olmsted *et al.*, 1983). Estas marismas están constituidas en esencia de pastizales y manglares enanos fuertemente influenciados por los movimientos de las aguas del mar. Los peténes se establecen comúnmente en torno a cuerpos de agua dulce o salobre del manto freático, los denominados cenotes o manantiales, por su continuo aporte de agua y nutrientes (Trejo-Torres, 1993).

En México, los peténes únicamente se presentan en la Península de Yucatán, donde se desarrollan a lo largo de toda la costa en terrenos de origen geológico reciente que constituyen los humedales costeros (Tun-Dzul *et al.* 2010). De manera particular, se encuentran presentes en la porción centro oriental de Quintana Roo y en el noroeste del Estado de Campeche (Duran, 1995).

En la zona costera de Yucatán, los peténes son abundantes en las zonas de Dzilam Bravo y Rio Lagartos en la costa oriente del Estado, y en la región de los peténes en el poniente que incluye a Celestún y el norte de Campeche. Las zonas donde se presentan tienen en común el estar constituidos por materiales sedimentarios de origen reciente y de naturaleza calcárea (Tun-Dzul *et al.* 2010).

El suelo predominante en el área donde se desarrollan los petenes son principalmente gleysol mólico, solonchak órtico y regosol calcárico con una fase química de tipo salino fuertemente sódico (INEGI, 1984). Los suelos en los petenes son orgánicos y profundos, y se caracterizan por ser jóvenes y estar frecuentemente saturados de agua; presentan una capa superficial muy rica en materia orgánica, producto de la descomposición de hojas, raíces y ramas; por lo que descansa sobre una capa de marga formada a partir de caliza (CaCO₃) (Gleason, 1972). En función de todos los factores mencionados se manifiestan distintos tipos de vegetación en el interior de los petenes, ya sea manglares, selvas subperennifolias, o una mezcla de ambos; pero todos comparten el carácter insular. La vegetación arbórea de estas comunidades sobresale en un entorno constituida por una vegetación baja, o bien, desprovisto de vegetación; pero en algunos casos pueden encontrarse dentro de una matriz medianamente arbolada.

Los petenes son muy variados en su composición florística. En algunos predomina los manglares con *Rhizophora mangle*, *Laguncularia racemosa* o *Avicennia germinans*. Entre otras sobresalen especies selváticas como *Manilkara zapota*, *Sabal yapa*, *Swietenia macrophylla*, *Metopium brownei*, *Annona glabra*, *Bursera simaruba*, etc. (Tun-Dzul et al; 2010).

En la vegetación de los petenes pueden distinguirse estratos o capas de vegetación. En cada uno de los estratos se observa una fuerte dominancia de dos o tres especies, tanto en la abundancia de individuos como de su biomasa (Tun-Dzul, 1996). Entre las especies más frecuente en los estratos arbóreos están: *Manilkara zapota*, *Ficus spp.*, *Laguncularia racemosa*, *Annona glabra*, *Tabebuia rosea*, *Swietenia macrophylla*, *Rhizophora mangle* y *Metopium brownei*. En el nivel arbustivo, las especies predominantes son: *Bravaisia berlandieriana*, *Sabal yapa* y *Acrostichum aureum*. Estas especies alternan su dominancia en los distintos petenes, en función de las características particulares de cada uno (Tun-Dzul et al; 2010).

De manera particular, dentro de la Reserva Estatal de Dzilam los petenes se localizan inmersos en la franja de manglar en la zona central, abarcando una superficie de 1,640.33 has lo que representa el 2.38% de la superficie de la Reserva. En esta comunidad se ha registrado que las especies con mayor densidad relativa son la *Bravaisia berlandieriana* (44.44%), *Laguncularia racemosa* (41.11%) y *Acrostichum aureum* (7.77%). Otras especies registradas fueron la *Sabal yapa* (2.22%), *Conocarpus erectus* (2.22%), *Annona glabra* (1.11%) y *Sebastiania adenophora* (1.11%) (Cámara-Romero, 2013).

3.3.1.6 PASTIZAL

Los pastizales son comunidades vegetales dominadas por plantas herbáceas, principalmente pertenecientes a la familia de las Poaceae. De acuerdo a un estudio realizado por Cámara-Romero (2013) indica que dentro de la Reserva Estatal de Dzilam se puede observar una comunidad vegetal de pastizal natural o bien como sistemas inducidos.

El Pastizal inundable es un tipo de vegetación con predominio de gramíneas y ciperáceas, por lo general *Cladium jamaicense*, *Fimbristylis spathacea*, *Scirpus spadiceus*, *Arundo australis*. En algunos lugares, cerca de las costas se entremezcla de manglar con baja densidad. Ocupa sitios de suelos profundos, arcillosos, que se inundan en la época de lluvia. En algunos casos son de origen natural, pero en otros, obedece a condiciones de perturbación por sobrepastoreo. Las áreas de esta unidad de cobertura vegetal y uso del suelo consideradas de origen natural se localizan en la franja de manglar muchas veces inmerso entre fragmentos de selva baja caducifolia y selva baja inundable. En algunos casos estas áreas han sido transformadas para establecer pastizales inducidos para la actividad pecuaria. Este tipo de vegetación ocupa una superficie de 4,971.72 has y representa el 7.2% de la superficie total de la Reserva.

3.3.1.7 VEGETACIÓN SECUNDARIA

Esta unidad de paisaje se originan por disturbios o perturbaciones de la vegetación nativa, causadas por acciones antrópicas o por fenómenos naturales como huracanes y tormentas. La vegetación secundaria puede derivarse de cualquier tipo de vegetación, son estados transitorios y dan lugar a través del tiempo, al tipo de vegetación precedente (Cámara-Romero, 2013). Se identifican al interior de la Reserva fragmentos con una superficie de 131.85 has.

3.3.1.8 BLANQUIZAL

Estas áreas se presentan en zonas con suelos tipo histosol, los cuales poseen material orgánico acumulado en la superficie, y en el cual el componente mineral no tiene influencia significativa en las propiedades del suelo. Cuando se interrumpen los flujos de agua, los histosoles se degradan y se convierten en suelos salinos vulgarmente denominados "blanquizales" por el color blanco de las sales. En

general se presentan sin vegetación, sin embargo, son parte de las comunidades de manglar, de la ciénaga baja, y pueden ser formaciones naturales o resultado de la alteración del hábitat de los manglares. Esta unidad de cobertura vegetal y uso del suelo se localiza en la franja de manglar de la Reserva (Cámara-Romero, 2013), y abarca una superficie de 1,173.49 has, lo que representa el 1.7% de la Superficie de la Reserva.

3.3.1.9 VEGETACIÓN ASOCIADA A SISTEMAS AGROPECUARIOS

Este tipo de vegetación inducida se ubica en aquellas áreas correspondientes a los ranchos ganaderos, en donde se practica la agricultura y/o la ganadería extensiva. Esta unidad se caracteriza por vegetación arbustiva con especies nativas, así como algunas áreas con pastos introducidos, el cual ha sido el resultado de la modificación de áreas naturales como las selvas bajas caducifolias e inundables, así como los pastizales naturales (Cámara-Romero, 2013). Estas áreas de pastizales inducidos corresponden a zonas donde diversas especies de pastos se han introducido intencionalmente en una región y para su establecimiento y permanencia se realizan labores de cultivo y manejo. Estos pastizales son los que generalmente forman los llamados potreros y están dominados por gramíneas de los géneros *Bouteloua*, *Eragrostis* y *Chloris* y los introducidos en el trópico como el zacate Johnson (*Sorghum halapense*), zacate estrella (*Cynodon dactylon*) y el zacate rosado (*Melinis repens*). En la Reserva, estos fragmentos se ubican en dirección sur de la misma y ocupa una superficie de 9,322.78 has, lo que representa el 13.51% de la superficie total de la Reserva.

3.3.1.10 AGUA (CENOTES Y AGUADAS) Y MAR

En esta unidad de paisaje se incluye la zona marina, así como los cenotes y aguadas permanentes que se distribuyen en toda el área, en especial en la zona de Selva Baja Caducifolia y Selva Baja Inundable, así como asociados a los petenes. En total estos cuerpos de agua representan el 32.08% (22,154.63 has) del área total de la Reserva. En estos cuerpos de agua continentales (cenotes y aguadas) es frecuente encontrar algunas especies de plantas acuáticas como la lenteja de agua (*Lemna minor*), lechuga de agua (*Pistia stratiotes*) y la flor de agua (*Nymphaea ampla*) (Cámara-Romero, 2013).

3.3.2. FLORA ACUÁTICA

Las lagunas son consideradas como depresiones costeras, someras (<10m), con su eje principal paralelo a la costa, conectada al mar temporal o permanentemente por uno o más canales y separada de él por una barrera física (Kjerve, 1994).

Las lagunas costeras son un rasgo fisiográfico muy importante de las costas de la Península de Yucatán, donde se desarrollan diferentes actividades impulsadas por su productividad, atractivo escénico y biodiversidad (Herrera-Silveira, 2006). Estas constituyen un criadero, zona de alimentación y reproducción para una gran variedad de especies de valor económico (camarón, jaiba, mero, huachinango, pulpo, langosta, entre otras especies); como sistemas productivos han sido reconocidas por su contribución en la materia orgánica total, necesaria para soportar importantes cadenas tróficas.

De manera particular, la Reserva Estatal de Dzilam tiene una laguna somera, angosta y alargada, que presenta orientación de este a oeste y su eje principal es paralelo a la línea de costa, la cual está bordeada por vegetación de manglar y cuenta con una extensión total de 9.4 km².

De acuerdo a su salinidad anual promedio la laguna costera de Dzilam pueden ser considerados del tipo estuarino. Mientras que debido al menor tiempo de residencia de sus aguas, puede tener mayor resistencia a impactos de contaminación y eutrofización y por lo tanto, ser menos vulnerable. En condiciones normales la Laguna de Dzilam registra valores de referencia de los siguientes componentes de la hidrología: Nitrato (7 µM), Nitrito (0.75 µM), Amonio (8 µM), Fosforo (0.5 µM), Silicato (40 µM) y Clorofila a 2.5 (mg/m³) que indican la presencia de condiciones con tendencia a la eutrofización. Sin embargo, esta eutrofización es el resultado de procesos naturales, por lo que se puede considerar a la laguna con un estado de salud bueno (Herrera-Silveira, 2006).

El fondo de la laguna está poblado por vegetación de macrófitas como los pastos y las algas (Castro, 1999).

3.3.2.1 MACRÓFITAS

La mayor parte de la vegetación marina está constituida por algas, el resto está formado por algunas fanerógamas simples denominadas comúnmente como “pastos marinos”. Existe también otro tipo de flora que tiene influencia marina, pero que se puede considerar terrestre, como las plantas halófilas de las marismas, la vegetación costera y los manglares.

En la Reserva Estatal de Dzilam se han identificado 53 especies de macroalgas y que conforman 8 grupos morfoalgales, tales como las cenocíticas, articuladas calcáreas, foliosas corticadas, macrófitas correosas, macrófitas corticadas, verdes calcáreas, filamentosas y filamentos polisifónicos corticados. Los grupos más frecuentes fueron las cenocíticas, las verdes calcáreas y las macrófitas corticadas, presentándose en las tres épocas del año. La época de lluvias es la que presentó la mayor riqueza de especies. Los grupos más abundantes fueron las macrófitas corticadas, las cenocíticas y las filamentosas. La mayor abundancia en Dzilam se presentó durante la época de lluvias. El parámetro que condiciona la presencia de estas especies y por lo tanto de los grupos morfoalgales, es el tipo de sustrato disponible para su fijación, principalmente. La disponibilidad de sustrato duro favorece el crecimiento de especies lo que está relacionado con su forma de adhesión (botón de fijación), mientras que en las zonas con sustrato arenoso-limoso, predominan las especies estoloníferas, pertenecientes al grupo cenocítico o verdes calcáreas. La distribución temporal del número de grupos morfoalgales varió muy poco por cada época, esto junto con el porcentaje de especies que permanecen durante todo el año, sugiere que las condiciones hidrológicas de la Reserva es bastante estable (Ortegón-Aznar y Molina-Sánchez, 2009).

Asimismo en la Reserva Estatal de Dzilam, la vegetación acuática sumergida también está dominada por pastos marinos (*Halodule wrightii*, *Thalassia testudinum*, *Syringodium filiforme* y *Ruppia maritima*). En esta laguna no se presentan cambios significativos en la cobertura de la vegetación acuática sumergida entre dos tiempos, lo cual puede deberse a que no existe infraestructura urbana o turística en sus alrededores, y en general presentan en un buen estado de conservación. Sin embargo, siendo sistemas que reciben importantes aportes de aguas subterráneas, es probable que el análisis de contaminantes y nutrientes (metales pesados, plaguicidas, N y P) en sus tejidos puedan ser indicadores de los efectos negativos de la conectividad hidrológica en ecosistemas influenciados por aguas subterráneas (Herrera-Silveira, 2006).

No obstante a lo anterior, se ha observado que la *Ruppia maritima* y *Halodule wrightii*, dominan en sendos brazos de la laguna, lo que sugiere que el principal factor que contribuye a esa distribución es la competencia interespecífica; *Ruppia maritima* tiende a dominar en las zonas más someras y con escaso movimiento de las masas de aguas.

A pesar de que las especies de macroalgas en las lagunas de Dzilam indican que la influencia del mar es importante para su presencia, su biomasa y cobertura no son altas dentro de la laguna a excepción de la zona de la Boca.

Cabe mencionar que de todas las lagunas del Estado de Yucatán, la laguna de Dzilam es la que presenta mayor cobertura de macrófitas (90%). Algunos de estos pastos y algas son transportados y acumulados en la playa y pueden servir de refugio a pequeños invertebrados, los cuales son útiles en la alimentación de cangrejos y cierto tipo de aves (Castro, 1999).

3.3.2.2 FITOPLANCTON

El fitoplancton es la puerta de entrada de la energía solar en el ecosistema pelágico y la base de su mantenimiento. En ocasiones la energía potencial de la materia orgánica sintetizada por las algas no es utilizada por los animales sino hasta después de dar un largo rodeo a través de detritos, materia orgánica disuelta o bacterias que pasan la materia disuelta a la forma particulada con un 30 ó 40% de eficiencia, pero en último término, todo procede del fitoplancton, pues la quimiosíntesis por parte de las bacterias marinas no es significativa (Castro, 1999). Derivado de la combinación de factores como salinidad, temperatura, profundidad, luz, nutrientes, etc. La riqueza de especies fitoplanctónicas en la Reserva Estatal de Dzilam varía espacialmente, pero a diferencia de otras lagunas, el patrón de distribución de especies presenta una tendencia decreciente en el número de especies hacia la Boca, donde dominan las macroalgas.

El grupo de fitoplancton que domina en esta laguna es el de las diatomeas y algunos dinoflagelados fitoplanctónicos, la presencia de los últimos sugiere que los compuestos orgánicos producto de la descomposición de las macrófitas podrían ser una fuente muy importante de nutrientes para la comunidad fitoplanctónica. Existen 58 especies reportadas durante la época de secas, influenciadas por las altas concentraciones de nutrientes y mayores temperaturas (Castro, 1999).

Un análisis de correspondencia canónica mostró una asociación de las variables hidrológicas con el fitoplancton en donde se observó que en Dzilam, los ejes explican el 72% de la variabilidad. Al eje I se asoció la salinidad, temperatura, nitritos, fosfatos y clorofila-a; las especies que se relacionaron con estas variables fueron: *Cylindrotheca closterium*, *Licmophora gracilis*, *Nitzschia longissima*, *Protoperdinium*

oceanicum y *Scrippsiella trochoidea*. Mientras que al eje II el oxígeno disuelto, amonio, nitratos y silicatos (*Gambierdiscus toxicus*, *Paralia sulcata*, *Pyrodinium bahamense*, *Thalassiothrix frauenfeldii* y *Thalassionema Nitzschioides*). En Dzilam el microfitoplancton está compuesto mayormente por diatomeas y las condiciones ambientales se asocian a características naturales propias de sitios con descargas de agua subterránea (altas concentraciones de silicatos); pero sin una tendencia a eutrofizarse (Álvarez-Góngora; *et al*, 2012).

3.3.3 FAUNA

La fauna de la Reserva Estatal Dzilam está constituida por una amplia diversidad biológica, esto principalmente por el número de ecosistemas presentes, su posición geográfica y la conformación por la combinación de factores bióticos y abióticos (vegetación y ambiente físico). Hasta la fecha se cuenta con un inventario bastante completo para diversos grupos como son peces, anfibios, aves y mamíferos. Este inventario ha sido construido a partir de observaciones de campo y producto de revisiones bibliográficas sobre el área. Un ejemplo es ello es el inventario realizado durante el período de 1991 a 1993 de los vertebrados terrestres de la Reserva Estatal de Dzilam, que incluyó el registro, la captura y la determinación de las especies con distribución en las diferentes asociaciones vegetales y tipos de vegetación.

Como resultado de tal estudio se logró determinar un total de 210 especies, las cuales se representan como: ocho especies de anfibios, 29 especies de reptiles, 120 especies de aves y 53 especies de mamíferos (Sosa-Escalante, y Hernández, 1995). Posteriormente se añadieron dos especies de reptiles y cuatro especies de mamíferos (Javier Sosa, com. pers., 2006), por lo que se determina la presencia de 31 especies de reptiles y 57 especies de mamíferos.

Durante el 2005 se realizó el estudio denominado “Las Aves como indicador de la pérdida de la diversidad en Dzilam, Yucatán”, en el cual se registran 28 especies adicionales al estudio realizado en el período de 1991 a 1993, lo que modifica el listado original a 148 especies de aves (Hernández, 2005).

Actualmente se tiene como resultado de todos esos inventarios un total de 497 especies que se distribuyen dentro de la Reserva; 152 especies de peces, 16 especies de invertebrados marinos, 8 especies de anfibios, 38 especies de reptiles, 221 especies de aves, 3 especies de mamíferos marinos y 59 especies de mamíferos terrestres.

La Figura 5 muestra la distribución de las especies faunísticas en relación a los diferentes *taxa* en la Reserva Estatal de Dzilam.

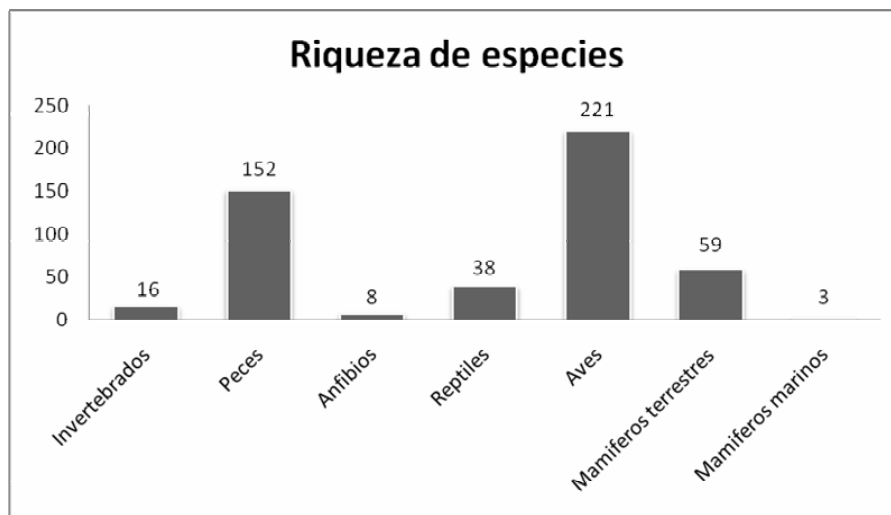


Figura 5. Riqueza específica de la fauna presente en la Reserva Estatal Dzilam.

Del total de especies registradas en la Reserva Estatal de Dzilam, el 6.8% (34 especies) son endémicas de la Península de Yucatán, el 13.8% (69 especies) se encuentran enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, con diferentes grados de riesgo, amenazadas, en peligro de extinción, en protección especial (Cuadro 4). Del mismo modo se realizó un comparativo entre los listados internacionales, por lo cual el 10.66 % (53 especies) se encuentran en el CITES y el 4.6% (23 especies) se encuentran con algún grado de riesgo en la lista roja de la UICN.

Cuadro 4. Número de especies de fauna con alguna categoría de protección y endemismos de la Reserva Estatal de Dzilam.

Especies	En Peligro de Extinción (P)	Amenazadas (A)	Sujeta a Protección Especial (PR)	Endémicas	CITES	Lista Roja UICN
Mamíferos	8	4	3	8	16	5
Aves	2	5	18	12	33	-----
Reptiles	3	7	10	4	4	5
Anfibios	-----	-----	1	-----	-----	-----
Invertebrados	1	-----	-----	1	-----	1
Peces	-----	4	3	9	-----	12
TOTAL	14	20	35	34	53	23

Fuente: NOM-059-SEMARNAT-2010; CITES 2014; Lista Roja UICN 2014.

3.3.3.1 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 distribución se pueden encontrar en el área de la Reserva, principalmente de las clases Malacostraca y Gastrópoda. (Anexo 3b).

Se tiene un registro de 18 especies, de 14 familias; se registró una especie con categoría de Peligro de extinción de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010 e incluso de carácter endémico, la cacerolita de mar (*Limulus polyphemus*), que también esta considera en la lista roja de la UICN como casi en riesgo.

Por otra parte los invertebrados marinos presentes en la Reserva constituyen una importante fuente de ingresos para los pescadores de los poblados cercanos, siendo que de las 18 especies registradas, 13 son consideradas de importancia comercial a nivel nacional. Algunas especies representativas y que tienen importancia económica son: pulpo (*Octopus maya* y *O. vulgaris*), jaiba (*Callinectes sapidus*), langosta (*Panulirus argus*), caracol (*Strombus gigas* y *S. costatus*), algunas especies de camarones (*Farfantepenaeus duorarum*, *F. brasiliensis*) y el pepino de mar (*Isostichopus badionotus*), especie que en los últimos años se ha convertido en la de mayor demanda y la que alcanza el mayor precio en el mercado, haciendo de esta una especie muy cotizada.

A pesar de la existencia de estas normas actualmente se considera que este grupo está siendo explotado a su nivel máximo. Esto propiciado por el uso de ganchos para la pesca del pulpo y langosta, e incluso en ocasiones del uso de cloro para la extracción del animal de su refugio ha sido reportado por algunos pescadores.

Por otro lado, la alta incidencia de organismos juveniles en las capturas, como han mostrado los resultados del análisis de frecuencia de tallas, podría tener el efecto de sobrepesca de crecimiento (Pauly 1994); Adicionalmente al impacto en tallas pequeñas, otro elemento a considerar en la evaluación de las medidas regulatorias es la tendencia a rebasar las cuotas de captura, lo que se asocia por un lado a una percepción sesgada del concepto de cuota, como a la existencia de amplios incentivos para la pesca (bajos costos de operación, incremento en la demanda, poco control en el acceso, no requiere muchas habilidades para la pesca).

Por lo que esto deja a la veda como única medida que se respeta al menos en el Estado de Yucatán con múltiples implicaciones en la sustentabilidad de la pesquería.

Por otra parte ante la disminución de producción de muchas de las especies de peces comercializables en las costas de Yucatán, el pepino de mar ha representado una alternativa de pesca para los pescadores de la región. El interés por esta pesca surgió a finales de los 90s cuando se realizaron las primeras indagaciones sobre su disponibilidad y posible comercialización.

Por lo que para el caso específico, en muchas ocasiones no se respetan las vedas, trayendo consigo una gran problemática, al no dejar que sus poblaciones se recuperen. Esto debido al aumento de la demanda, la falta de información biológica de las especies, el mal manejo de las pesquerías y los altos precios que se pueden alcanzar en el mercado, constituyen las principales causas de la sobreexplotación de esta especie (Purcell *et al.*, 2010).

Por lo que la Reserva funge como un criadero propicio para las especies de este grupo y su conservación, es muy importante, puesto que muchos de estos organismos igual constituyen la dieta de otros grupos, como los peces.

3.3.3.2 PECES

Desde la antigüedad, la pesca ha sido una fuente importante de alimento para la humanidad y una actividad económica que brinda ingresos y medios de subsistencia a millones de personas en todo el mundo (FAO, 2003). En la actualidad, el aumento de la población humana y el descenso en las capturas pesqueras se han convertido en un problema con implicaciones negativas a nivel ecológico, económico y social (FAO, 2010). Esto muestra la necesidad de explotar adecuadamente los recursos acuáticos para salvaguardar la biodiversidad y garantizar un futuro sostenible para las actividades pesqueras (Pauly *et al.*, 2002).

Además los peces marinos son ecológicamente importantes por formar parte de la cadena trófica en varios niveles (Claro, 1994; Peralta-Meixueiro, 2006); su lugar en la cadena trófica es importante para poder entender aspectos de su biología, ecología y fisiología, así como las interacciones intraespecíficas e interespecíficas y su distribución (Canto-Maza y Vega-Cendejas, 2008).

México es un país privilegiado ya que la mayor parte de su territorio está rodeado por aguas marinas y estuarinas. Lo que hace que posea una biodiversidad significativa, por lo que se han documentado un poco más de 2,100 especies de peces en el Pacífico, Golfo y el Caribe de México.

La costa de la Península de Yucatán presenta gran heterogeneidad de hábitats para peces, puesto que posee lagunas costeras, zonas de manglar, fondos arenosos, fondos rocosos y zonas de pastos marinos (SECOL, 2007).

En general las lagunas costeras son comúnmente catalogadas como sistemas con una elevada fertilidad y que mantienen una rica y compleja cadena alimentaria, además de que pueden funcionar como un mecanismo de exportación de biomasa y nutrientes hacia los cuerpos de agua adyacentes a través de los reflujos de marea, y así aumentar significativamente la fertilidad de estos ecosistemas (Martosobroto y Naamin, 1977; Nagelkerken *et al.*, 2001; Payne y Gillanders, 2009).

Existen pocos estudios enfocados a los hábitats presentes en un sistema costero, así como el grupo de peces que lo caracterizan (Peralta-Meixueiro, 2006; Tobón-López, 2008; Vega-Cendejas y Hernández de Santillana, 2008; Arceo-Carranza y Vega-Cendejas, 2009; Gómez-Gaspar y Hernández-Ávila, 2009). En la Reserva Estatal de Dzilam existen pocos estudios como el de Alonzo-Basto (2010), la investigación de Segura *et al.*, (2000) en que realizaron un listado sistemático de los peces de esta zona en específico de la Reserva y los de Vega-Cendejas y Hernández de Santillana en 2008 y Arceo-Carranza y Vega-Cendejas en el 2009 donde brindan información importante sobre los ensambles de las comunidades de peces en la costa, así como en los sistemas marinos influenciados por agua dulce.

Sin embargo, en el sistema lagunar denominado "Bocas de Dzilam", es donde se han realizado la mayoría de los estudios para este grupo (Arellano-Guillermo y Serrano-Islas, 1993; Arceo-Carranza, 2005; Chi-Espínola, 2007; Arceo-Carranza y Vega-Cendejas, 2009).

Lo que ha propiciado que se documente la presencia de aproximadamente 152 especies pertenecientes a 20 órdenes, 59 familias, lo que representa el 33.2% (457) del total de las especies de peces reportadas para el Estado (Chumba-Segura *et al.*, 2000; Arceo-Carranza, 2005; Chi-Espínola, 2007; Vega-Cendejas y Hernández de Santillana, 2008; Alonzo-Basto, 2010; Barrientos-Medina *et al.*, 2014) de los cuales, el orden Perciformes está representado con un mayor número de familias (22) entre las que destacan Serranidae, Carangidae, Lutjanidae, Gerreidae, Haemulidae y Sciaenidae, por su mayor número de especies.

Por otra parte, de las 152 especies registradas 146 especies pertenecen a la parte marina y 6 especies son dulceacuícolas.

Cuadro 5. Número de especies representativas de cada orden registrado en la Reserva Estatal de Dzilam.

Orden	Especies	Orden	Especies
Orectolobiformes	1	Lophiiformes	2
Carcharhiniformes	3	Mugiliformes	3
Torpediniformes	1	Atheriniformes	2
Myliobatiformes	5	Beloniformes	7
Elopiformes	2	Cyprinodontiformes	10

Orden	Especies	Orden	Especies
Clupeiformes	7	Gasterosteiformes	8
Characiformes	1	Scorpaeniformes	5
Siluriformes	2	Perciformes	77
Aulopiformes	1	Pleuronectiformes	4
Batrachoidiformes	2	Tetraodontiformes	9
TOTAL		-----	152 -----

Las variaciones de temperatura que ocurren dentro de la laguna de Dzilam, muy similares a las de otras lagunas del Estado (Peralta-Meixueiro, 2006), las diferentes profundidades por la morfología del sistema lagunar, los valores de salinidad (Yañez-Arancibia, 1987), que obedece a los factores naturales tales como las lluvias, evaporación, así como también por ser considerada como una ruta preferencial de descargas de agua dulce en el norte de la península, donde son comunes ojos de agua y cenotes (Arceo-Carranza, 2005), son de las cualidades más importantes que contiene la laguna de Dzilam, para albergar una gran riqueza de peces.

Así mismo, al interior de la Reserva residen 7 especies de peces catalogados en la NOM-059-SEMARNAT-2010 que a su vez son consideradas endémicas de la región y por esta razón se encuentran protegidas, tal es el caso del Juil de cenote (*Rhamdia guatemalensis*), el Plateadito de Progreso (*Menidia colei*), Sardinilla yucateca (*Fundulus persimilis*) y el abanderado (*Poecilia velifera*). Del mismo modo 14 especies se encuentran en la lista roja de la UICN al que 5 se encuentran en la NOM y 6 especies están presentes en la lista roja, especies que por su sobreexplotación se encuentran casi en riesgo o vulnerables, el claro ejemplo son el Mero (*Epinephelus morio*), el Pargo (*Lutjanus analis*) y el Boquinete (*Lachnolaimus maximus*)

Es por esto que los enfoques de conservación se deben enfocar en las lagunas costeras y estuarios que se caracterizan por una alta riqueza de especies y porque las variables ambientales de los sistemas estuarinos que influyen de distinta manera en cada una de las formas de vida de las especies.

3.3.3.3 ANFIBIOS

Para México se reconocen 376 especies de anfibios. El orden Anura es el mejor representado con 239 especies; seguido de Caudata con 137; y Gymnophiona con sólo dos (Flores-Villela y Canseco-Márquez, 2004, Parra-Olea *et al.*, 2014). Sin embargo este grupo ha sido uno de los menos estudiados a nivel nacional y así como también en la Península de Yucatán.

En particular, el grupo de los anfibios contribuyen considerablemente a que México sea considerado un país megadiverso, pues poseen un alto nivel de endemismo con un total de 252 especies de anfibios endémicas de México, lo cual equivale al 67% de la riqueza total (Flores-Villela, 1993; Parra-Olea *et al.*, 2014).

Esta diversidad total de anfibios posiciona a México como el quinto país más diverso a nivel mundial después de Brasil, Colombia, Ecuador y Perú (Parra-Olea *et al.*, 2014).

Actualmente no se reconocen estudios para este grupo en el área de la Reserva, los registros de las especies se confirman de algunos estudios aislados con un esfuerzo de muestreo reducido o poco sistematizado, tal es el caso del trabajo de Brito-Castillo (1998) donde registra la presencia de ocho especies pertenecientes a cinco familias, lo que representa el 50% de las especies registradas para el Estado de Yucatán (Anexo 3b). A pesar de que para la Reserva de la Biosfera de Ría Lagartos se encuentra contigua a la Reserva, y que en esta se reportan la presencia de las familias Plethodontidae como la salamandra yucateca (*Bolitoglossa yucatanana*) y Rhinophrynidae como es el sapo excavador (*Rhinophrynus dorsalis*), así como de una especie de la familia Hylidae conocida como la rana cabeza de pala (*Triprion petasatus*) todos dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010, se carece de evidencias que soporten la presencia de estas especies dentro de la Reserva.

De las especies identificadas para este grupo, el de las ranas es el que está mejor representado, distribuidas principalmente en la selva baja caducifolia-cenotes y la selva-pastizal-aguada. La mayoría son de hábitos nocturnos y se alimentan principalmente de insectos. Las especies de mayor talla, como el sapo marino (*Rhinella marina*) y el sapo costero (*Incilius valliceps*), pueden alimentarse de pequeños vertebrados, incluyendo individuos pequeños de su misma especie y están relacionadas con las actividades humanas.

Durante la época de lluvias y nortes se presentan congregaciones en torno a las aguadas, que indican claros períodos de reproducción. Los anfibios son un recurso alimenticio básico en las cadenas tróficas ya que constituyen el alimento de serpientes, aves y mamíferos.

Se considera que los anfibios están sufriendo la peor crisis de extinción de toda su historia (Wake y Vredenburg, 2008). Su tasa de extinción supera a la de otros vertebrados (Collins y Storfer, 2003; Young et al., 2004). Es ampliamente aceptado que las declinaciones actuales de anfibios y reptiles, así como de muchos otros grupos de seres vivos, están relacionadas con factores de origen antrópico y se diferencian de las fluctuaciones ecológicas naturales (Gibbons et al., 2000; Stuart et al., 2010). Sin embargo, en el análisis llevado a cabo por la UICN se determinó que con certeza el factor más importante para la disminución de las poblaciones de anfibios mexicanos era sin duda la deforestación y transformación de vegetación.

Actualmente, se considera que de los anfibios de México, 164 especies están amenazadas o críticamente amenazadas, lo cual equivale al 43% de la diversidad total. Cuarenta y dos especies son vulnerables y para un 14% de las especies no se tiene suficiente información para asignarlas a una categoría.

De las especies registradas, únicamente la especie la rana leopardo (*Lithobates berlandieri*) se encuentra en Protección Especial (NOM-059-SEMARNAT-2010). Es por esto que es primordial la conservación de áreas con potencial para llevar la vida y hábitos tan especializados para este grupo, tal como es el caso de la Reserva.

3.3.3.4 REPTILES

México es uno de los países con mayor biodiversidad a nivel mundial, ocupa el segundo lugar en reptiles, se reconocen aproximadamente 830 especies de reptiles (Wilson y Johnson, 2010). De estas aproximadamente el 51% de las especies, que se distribuyen en el país, son endémicas, lo cual, al igual que los anfibios presentan un alto grado de endemismo debido a las características fisiográficas del territorio mexicano.

Para el caso de los reptiles, desafortunadamente existen grandes vacíos de información que permitan conocer con mayor detalle la situación de estos organismos a nivel Estado e igualmente al interior de la Reserva. La poca información existente ofrece datos sobre la presencia de las especies y en algunos casos las abundancias, siendo la selva baja la mejor representada. En este sentido, es que se construyó un inventario basado en los monitores de Sosa-Escalante y Hernández, del año 1995, así como de literatura actual de las áreas de influencia de la Reserva y de informes técnicos para proyectos de conservación en Unidades de Manejo de Fauna Silvestre (UMA's) cercanas a la Reserva.

Se registran cuatro órdenes, 14 familias y 38 especies, las cuales representan el 43.6 % de las 87 especies reportadas para el Estado de Yucatán (Campbell, 1998; Lee; 2000; Chable-Santos, 2010).

Este grupo se divide en cuatro grandes grupos: tortugas (marinas y terrestres), lagartijas, serpientes y cocodrilos.

Con respecto a las especies de tortugas marinas, de las siete especies que existen a nivel mundial, tres arriban a las costas del Estado de Yucatán: la tortuga carey (*Eretmochelys imbricata*), la tortuga blanca (*Chelonia mydas*), y la caguama (*Caretta caretta*) todas se encuentran en peligro de extinción (NOM-059-SEMARNAT-2010), así como también están consideradas en el CITES y en la lista roja de la UICN. En la Reserva dos de estas especies anidan en sus playas, la tortuga carey (*E. imbricata*) y la tortuga blanca (*C. mydas*), siendo la tortuga de carey (*E. imbricata*) la que mayor frecuenta las costas del Área Natural Protegida (Cuevas, et al. 2010).

Las tortugas semiacuáticas presentes son el casquito (*Kinosternon leucostomum* y *Kinosternon scorpioides*), la jicotea (*Trachemys scripta*) y la mojina (*Rhinoclemmys areolata*). Las tres primeras se encuentran en protección especial, en tanto que la tercera se encuentra amenazada (NOM-059-SEMARNAT-2010) en tanto la *K. scorpioides* y la *R. areolata* se encuentran catalogadas como casi amenazadas por la lista roja de la UICN.

Por su parte en el grupo de los lacertilios o lagartos, se registran dos órdenes, de seis familias pertenecientes a 18 especies. De estas 7 especies están incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, la iguana rayada (*Ctenosaura defensor*) está considerada en Peligro de extinción y también está incluida en la lista roja de UICN como una especie Vulnerable.

Las serpientes son el grupo más numeroso de los reptiles presentes en el Estado de Yucatán (47 especies), sin embargo tanto por hábitos y por ser tan escurridizas, su avistamiento es muy poco frecuente, además de los pocos trabajos sobre este grupo. Por lo cual en la Reserva, solo se reportan 13 especies, sin embargo de estas 6 están catalogadas en alguna categoría de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Por último los cocodrilos, están representados por *Crocodylus moreletii* (cocodrilo de pantano) esta especie se encuentra en la lista de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres bajo la categoría de peligro de extinción (CITES - Apéndice II) y en la NOM-059-SEMARNAT-2010 bajo la categoría de Protección Especial. Se distribuye en las aguadas temporales y permanentes, cenotes y manglar, con una frecuencia de registro de mediana a alta. (Hernández, 1993).

De acuerdo a los listado obtenidos de la bibliografía, se reconoce que 5 especies se encuentran en peligro de extinción, 7 están amenazadas y 10 están catalogadas como en protección especial, lo que representa el 55% de los registros, por otra parte se reconocen 4 especies como endémicas de la región. Por lo que el alto grado de ocurrencia de este grupo en estado de protección, permite establecer estrategias de protección y conservación prioritarias para esta zona, al igual que permite saber la calidad de los ecosistemas.

3.3.3.5 AVES

Las aves han sido y siguen siendo un recurso importante para el desarrollo social y cultural de las naciones, tanto por los servicios ecológicos que brindan (polinización, dispersión de semillas, control de plagas, indicadores ambientales), como por sus usos como alimento o mascotas, y su valor para actividades recreativas o comerciales.

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 por la riqueza de especies residentes y endemismos (Chable-Santos y Pasos-Enríquez, 2010). Por lo que la riqueza de aves registrada en Yucatán es resultado de varios factores, entre los que resalta la ubicación del Estado entre las zonas Neártica y Neotropical del continente y en la parte norte de la península, haciendo que varias de las especies consideradas como accidentales y provenientes del norte del continente se establezcan más rápida y fácilmente en esta zona, antes que en otras ubicadas en el centro y base de la península.

En este caso la Reserva podría considerarse como el primer punto en el que descienden las aves que vienen del norte, teniendo también en cuenta que los fragmentos conservados de selvas que sirven como zonas de reproducción y alimentación a las comunidades de aves ya sean residentes o migratorias (Hernández *et al.* 2000). Por lo que para el Estado de Yucatán se han registrado un total de 456 especies de aves (MacKinnon, 2005; Chable-Santos y Pasos-Enríquez, 2010) los cuales están incluidas en 22 órdenes, 68 familias y 275 géneros

Al interior de la Reserva se han realizado algunos estudios dirigidos a las comunidades de aves. En el trabajo realizado por Hernández (2005) se registró la presencia de 43 Familias y 148 especies en la Reserva Estatal de Dzilam. Las familias con mayor número de representantes son Parulidae (17 especies) de las cuales 16 son migratorias, Tyrannidae (18 especies) e Icteridae (10). Cabe mencionar que de las cinco especies de la Familia Accipitridae cuatro se encuentran bajo alguna categoría de protección. Del total de especies, 29 son migratorias (19.59 %), 114 especies son residentes (77 %) y una es endémica (*Campylorhynchus yucatanicus*).

En la actualidad se ha confirmado al interior de la Reserva la presencia del 221 especies (Hernández, 2005; Chable y Pasos-Enríquez, 2006; Guerrero-González, 2007), lo que representa el 48.4% de las especies descritas para el Estado de Yucatán (MacKinnon, 2005; Chable-Santos y Pasos-Enríquez, 2010).

Entre las especies que mayor destacan se encuentran las que pertenecen a los grupos de las garzas, las cigüeñas, los martines pescadores, los chorlos, entre otros quienes son exclusivas de humedales costeros y de las áreas de inundación temporal. Dentro de estos grupos se encuentran muchas especies que se encuentra protegidas a nivel nacional como es el caso de flamenco (*P. ruber*), la garza tigre (*T. mexicanum*), la cigüeña americana (*M. americana*), entre otros.

De igual manera destacan las Familias Anatidae (patos) y Rallidae (gallinitas de agua), que se encuentra representada principalmente por especies migratorias cuyas poblaciones arriban durante los meses de septiembre a finales de marzo y principios de abril. Las poblaciones corresponden básicamente a las especies como la cerceta de alas azules (*Anas discors*), el pato golondrino (*Anas acuta*), el pato boludo chico (*Aythya affinis*), el pato bocón (*Anas clypeata*) y el pato chalcuán (*Anas americana*).

En la región norte de la Península de Yucatán donde se distribuyen estos tipos de humedales, se estima que entre los meses de noviembre y febrero, más de 300,000 aves acuáticas migratorias llegan a las áreas protegidas (INE-SEMARNAP 1999). Muchas de estas especies se pueden observar al interior de la Reserva entre las que se encuentran el pato cuchara (*Anas clypeata*), el pato boludo menor (*Aythya affinis*), la cerceta de alas azules (*Anas discors*), la gallareta americana (*Fulica americana*), entre otras. Estas dos últimas especies se registran como las de mayor abundancia (Chable y Pasos-Enríquez, 2006).

Así mismo, la presencia de colonias importantes de flamencos (*P. ruber*) que utilizan el área como sitios importantes de alimentación, hacen de la Reserva un sitio importante para la conservación de las aves acuáticas.

Con respecto a las especies de aves terrestres resalta la importancia de aquellas especies endémicas como es el caso del pavo de monte (*M. ocellata*), el carpintero yucateco (*M. pygmaeus*), la tángara yucateca (*P. roseogularis*), el maullador negro (*M. glabirostris*), entre otros. Así como de especies que se encuentran dentro de alguna categoría de riesgo en la Norma oficial Mexicana 059. Tal es el caso de la aguililla negra (*B. anthracinus*), el perico pecho sucio (*E. nana*), el buhó cornudo (*B. virginianus*), el vireo manglero (*V. palles*), entre otros.

Con respecto a las especies que tienen importancia económica se pueden encontrar especies como la codorniz (*Colinus nigrogularis*), el pavo ocelado (*Melleagris ocellata*), las palomas (*Zenaida asiatica* y *Columba flavirostris*) y la chachalaca (*Ortalis vetula*), especies de patos como la cerceta de alas azules (*A. discors*), entre otros.

Las especies que se pueden considerar con uso potencial, como aves de ornato, son: el cardenal (*Cardinalis cardinalis*), el bolsero yucateco (*Icterus auratus*), la paloma de alas blancas (*Zenaida asiática*), el mariposo o siete colores (*Passerina ciris*), el azulejo (*Passerina cyanea*), el huishito (*Volatinia jacarina*), el degollado (*Pheucticus ludovicianus*), el loro yucateco (*Amazona xantholora*), el perico pecho sucio (*E. nana*), el dominico (*Sporophila torqueola*), el chichimbacal platanero (*Euphonia hirundinacea*) y la monjita (*Lonchura malacca*), entre otras.

3.3.3.6 MAMÍFEROS

México es uno de los países más ricos de mamíferos de América, y es posible que en el contexto mundial tenga uno de los números de especies más altos. A pesar de que su territorio abarca solamente el 1.6% de la superficie total del mundo, mantiene el 11% de todas las especies de mamíferos (Ceballos y Oliva, 2005). Esta diversidad está compuesta principalmente por roedores y murciélagos. Esto es el resultado de un juego de factores que incluyen la posición geográfica, la topografía, la historia geológica y la diversidad y heterogeneidad de hábitats del país (Ceballos y Navarro 1991).

Diversos autores han compilado listas de los mamíferos de México tanto terrestres como marinos en las últimas dos décadas. Sin embargo, desde 2005 cuando se publicó el compendio más actualizado de mamíferos del Mundo (Wilson y Reeder, 2005) han habido muchos cambios, que incluyen la descripción de nuevas especies, elevación de subespecies a nivel de especies y nuevos registros de taxa para el país, lo que ha aumentado de manera significativa la lista de especies de mamíferos de México, por lo que actualmente existen aproximadamente 550 especies de mamíferos mexicanos, de las cuales, el 30% son endémicas (Ceballos y Arroyo-Cabrales, 2012).

Para el Estado de Yucatán se reportan 128 especies de mamíferos (Sosa-Escalante *et al.*, 2014), lo que representan aproximadamente el 84, 23 y 3% de la mastofauna reconocida para la Península de Yucatán, México y el Mundo, respectivamente (Ceballos y Arroyo-Cabrales, 2012; Sosa-Escalante *et al.*, 2013; Wilson y Reeder, 2005).

La diversidad, distribución y estructura de la comunidad de mamíferos en la Reserva confirman la presencia de 11 órdenes, 27 familias de 62 especies; 37 especies son mamíferos no voladores, siendo los Órdenes carnívora (13 especies) y rodentia (13 especies) los de mayor número de representantes, seguidos de los Didelphimorphia (4) Artiodactyla (3) y los menores Cingulata, Pilosa, Primas y Lagomorpha (una especie cada uno). Los murciélagos (mamíferos voladores) están representados por 22 especies, siendo la familia Phyllostomidae la de mayor representación (12 especies) (Sosa-Escalante, 1994; Segovia, 1995; Gonzales-Escamilla, 2004; Cimé-Pool *et al.*, 2010, Sosa-Escalante *et al.*, 2014). Del total de especies, dos han sido introducidas en la Reserva: el ratón común (*Mus musculus*) y la rata común (*Rattus rattus*). Ambas se encuentran en sitios asociados a la presencia humana y también de forma silvestre (Sosa-Escalante y Hernández, 1995). Los registros de mamíferos marinos son a partir de avistamientos y varamientos, por lo que aún son necesarios estudios sistemáticos para determinar de forma más precisa su diversidad espacio-temporal. Un ejemplo de ellos es el manatí (*Trichechus manatus*) el cual existen registros de avistamientos reportados a finales del siglo XX y principios del siglo XXI en las costas de Dzilam de Bravo y San Felipe (Moraes-Vela, *et al.* 2003). En total se registran dos órdenes, dos familias y tres especies. Lo que representa el 48.4% de las especies reportadas para el Estado, de las cuales 14 se encuentran registradas en la NOM-059, 16 están reportadas en CITES y 5 están catalogadas dentro de la lista roja de UICN.

Los efectos más severos del deterioro sobre los mamíferos son la deforestación, la sobreexplotación y la introducción de especies exóticas. Por eso las Áreas Naturales Protegidas como la Reserva surgieron como una estrategia para conservar y proteger la gran diversidad biológica, ante la amenaza de deforestación y cambio de uso de suelo.

Al perder su hábitat, muchos individuos se ven forzados a vivir en ambientes poco propicios, donde tienen mayor probabilidad de entrar en contacto con los animales domésticos y convertirse en problema. Posiblemente, la primera causa de la mortalidad y declive de las poblaciones de los grandes mamíferos es la problemática que tienen con los humanos (Azevedo y Murray, 2007), pues frecuentemente los depredadores entran en conflicto con los intereses de los seres humanos cuando atacan a los animales domésticos, en particular al ganado (Miller, 2002) o por las preferencias de la cacería humana, la cuales suelen ser las mismas que las de los carnívoros, pues los humanos también cazan mamíferos de tamaño mediano y grande para completar su dieta.

Por esto la Reserva Estatal de Dzilam forma parte de las Unidades de Conservación del Jaguar (UCJ), las cuales tienen como objetivo identificar las áreas prioritarias y corredores que contribuyan a garantizar la viabilidad de las poblaciones para la conservación del jaguar a largo plazo en la Península de Yucatán. Por lo que al conservar dichas áreas se protege no solo al jaguar, sino a todo lo que esta zona contenga.

3.4 CONTEXTO ARQUEOLÓGICO, HISTÓRICO Y CULTURAL.

De acuerdo con Roys (1957) en el actual Dzilam de Bravo no se encontraron evidencias de pueblos mayas durante la Colonia en los siglos XVI y XVII, más que como puerto del cercano Dzilam González, que fuera encomienda de Don Juan de Montejo. Sólo en 1534 se localizaron datos de un pequeño asentamiento español.

A finales del siglo XVII y principios del XVIII, el lugar fue refugio de piratas, en donde destacó Jean Lafitte. Se dice que el famoso pirata murió en 1821 en el puerto de Dzilam y que sus restos se encuentran en el cementerio del mismo poblado (Antochiw, 1995), bajo una lápida que se levantó en su memoria en 1961.

De acuerdo con los últimos estudios realizados en el área, en la Reserva Estatal de Dzilam se encuentran vestigios arqueológicos prehispánicos, como Isla Cerritos, considerándose de especial importancia, Paso del Cerro, Chinalco, El Cerrito, Punta Cerrito, Paso Holuntún (andador) y Sacbé (camino blanco), puesto que perteneció durante la época prehispánica a la provincia de Ah Kin Ch'el, aproximadamente a mediados del siglo XV (Roys, 1957). A continuación se describen las áreas culturales más importantes de la zona:

3.4.1 ISLA CERRITOS

Fue un importante y estratégico puerto comercial para la famosa ciudad prehispánica de Chichen Itzá, con un período principal de ocupación del Clásico Terminal al Posclásico Temprano (alrededor del 800 d.C. hasta el 1,100 d.C.). La isla cuenta con más de 29 estructuras con vestigios a la vista, aunque hay indicios de construcciones de poca altura, completamente enterradas (Gallareta Negrón *et al.*, 1989).

Las estructuras están constituidas por salas hipóstilas, basamentos habitacionales y otras construcciones diversificadas. Dentro de los objetos descubiertos en el área se encuentran asociaciones de cerámica y útiles de concha, como hachas, perforadores, cucharas y adornos; bienes y productos que se intercambiaban a nivel local (Gallareta Negrón *et al.*, 1989), así como artefactos de hueso y objetos líticos de piedra caliza, obsidiana, basalto, jadeíta, piedra verde y sílex, que eran importados (Andrews *et al.*, 1988; Gallareta Negrón, 1998). En este último rubro sobresale el basalto, indicador del comercio a larga distancia, entre Chichen Itzá y el Altiplano Central, las Tierras Altas de Guatemala y Centro América, a través de Isla Cerritos (INAH, 2005).

Los elementos constructivos más evidentes son los relacionados con las facilidades portuarias. A lo largo de la orilla, se encuentran rellenos, retenes, muelles y embarcaderos elaborados con el fin de ganarle tierra al mar y facilitar las operaciones relacionadas con las embarcaciones. Sobresale un muro o dique marino de 330 metros de largo, construido a unos 80 metros de la orilla sur de la isla, siguiendo su contorno, de tal manera que se forma un área de abrigo. Este abrigo artificial es una construcción muy especializada, quizá única en el área maya y es también un indicador de la importancia que tuvieron las actividades marítimas para los habitantes de Isla Cerritos.

Por otra parte, en Isla Cerritos se encontró la colección de conchas más numerosa reportada para el área maya, registrando 46 especies de moluscos de los géneros *Busycon*, *Strombus*, *Turbinella*, *Fasciolaria*, *Pleuroploca*, *Melongena* y *Mercenaria* (Andrews *et al.*, 1988).

Lo anterior adquiere relevancia al descubrir que los moluscos, además de alimento, sirvieron como una importante fuente de material para la construcción de la Isla y como elemento en la manufactura de diversas herramientas, utensilios, adornos e instrumentos musicales encontrados en el área.

En la isla se realizaron infinidad de entierros humanos, prueba de ello es la localización de 15 esqueletos de individuos, sin embargo aún existen varios más que no han sido removidos y que prometen una gran muestra de restos óseos de diferentes períodos.

3.4.2 PASO DEL CERRO

Formó un importante complejo portuario junto con Isla Cerritos y sirvió de foco secundario para las actividades portuarias, como estación de paso a la Isla. En este sitio se encuentran los restos de un pequeño conjunto de un solo patio formado por estructuras de mampostería. Algunos restos de charcas salineras sugieren la existencia de una aldea cuyos habitantes se dedicaran a la producción de este mineral (Gallareta Negrón *et al.*, 1989).

Una de las construcciones más interesantes asociadas a Paso del Cerro es un canal artificial aparentemente excavado por los antiguos mayas y un par de andadores formados por losas de piedra colocadas horizontalmente, que proveían de una superficie para librar los bajos cenagosos. Uno de ellos conduce hasta las inmediaciones del sitio arqueológico de Chinalco y el otro se dirige al este, hacia un ojo de agua que posiblemente abasteció a los habitantes de Paso del Cerro y de Isla Cerritos.

Al igual que en la isla, existen muros de retención que indican que también fue agrandado artificialmente por medio de rellenos de piedra y tiene aproximadamente la misma historia de ocupación de Isla Cerritos (Gallareta Negrón, 1998).

3.4.3 CHINALCO

Al parecer este sitio corresponde al Período Posclásico Temprano pues se encontró una bóveda en pie de ese período. Existen tres montículos: Uno grande de aproximadamente diez metros de altura y dos montículos chicos. Posiblemente existan estructuras menores en la vecindad. Al norte del sitio se observaron diversas alineaciones de piedra que pudieran ser de origen prehispánico, junto con algunos montículos rectangulares (Gallareta Negrón *et al.*, 1988).

3.4.4 PUNTA CERRITO

Se ignora la extensión del sitio y la mayor parte de las estructuras yacen bajo el mar. Hay grandes cantidades de cerámica en las playas y el escombros de las estructuras prehispánicas ha sido utilizado para construir los faros de Punta Yalkubul, unos kilómetros al oriente. Se encuentran tres o cuatro salinas naturales detrás de la punta, dos de las cuales se explotan con pequeño rendimiento. Se ha encontrado cerámica a orilla de las salinas, lo que sugiere que fueron explotadas en tiempos prehispánicos.

El sitio fue probablemente pesquero y salinero, y a juzgar por la cerámica, posiblemente puerto comercial. La cerámica identificable corresponde al periodo Floreciente Modificado (INAH, 2005).

3.4.5 PASO HOLUNTÚN

Tiene una extensión aproximada de trescientos metros de diámetro con montículos dispuestos en forma irregular, posiblemente en plazas. El sitio se comunica con las Bocas por medio de un canal de un kilómetro de largo, que atraviesa el manglar. Los montículos están saqueados, encontrándose en uno de ellos, la cripta de una tumba que tenía las paredes pintadas de rojo, color que aún conserva.

En las construcciones, ahora mayormente escombros, se encontraron numerosas piedras labradas, incluyendo una sección de columna al estilo Puuc. En las excavaciones de los saqueadores se encontraron abundantes fragmentos de cerámica, mucha de ella importada y un fragmento de obsidiana gris. Tanto Punta Cerrito, como Paso Holuntun pudieron también formar un complejo que tuvo tratos comerciales circumpeninsulares (INAH, 2005).

3.4.6 EL CERRITO

El sitio ha sido afectado por las construcciones de un rancho, encontrándose únicamente el basamento de una gran plataforma, sobre la cual hay construcciones modernas. Algunas edificaciones, incluso el muelle y la ría, fueron construidas con piedras correspondientes a estructuras prehispánicas. El Cerrito está localizado en un promontorio del río, controlando así el tráfico entre las Bocas y Dzilam de Bravo, lo que parece indicar que fue probablemente un centro comercial y pesquero. En los alrededores del rancho y el cocal hay numerosos vestigios de cerámica importada policroma Tzakol, Tepeu y Naranja Fina, así como también se han encontrado vestigios de entierros (Gallareta-Negrón, 1998).

3.5 CONTEXTO SOCIOECONÓMICO

Los recursos presentes en la Reserva Estatal de Dzilam están bajo una constante presión por las actividades humanas que se realizan en su interior, así como en las áreas de influencia. Por este motivo,

conocer a detalle los aspectos sociales y económicos del territorio, permitirá tener un mejor contexto para definir acciones precisas que tiendan a disminuir los impactos, así como construir las estrategias con el fin de restaurar, proteger áreas y los recursos que pudieran estar bajo constante amenaza.

3.5.1 TENENCIA DE LA TIERRA

Dentro de los límites de la Reserva Estatal de Dzilam, establecidos en el Acuerdo Modificatorio publicado el 28 de Diciembre de 2005, bajo la categoría de Reserva Estatal y derivado del hecho que el decreto no es expropiatorio, se reconocen en la zona tres regímenes de tenencia de la tierra, las cuales se conforman de terrenos federales, privados y sociales. Los terrenos federales están conformados por la porción Marítima la cual ocupa el 31.42% (21,695.46 has) de la superficie de la Reserva y los terrenos nacionales o públicos federales ocupan el 31.75% (21, 926.53 has). Le sigue la propiedad privada con el 28.58% (19,729.60 has) y por último la social la cual está conformada por terrenos ejidales con el 7.46% (5,150.20 has) y la municipal con el 0.79% (538.50 has) (cuadro 6 y figura 6).

Cabe señalar que los terrenos sociales que se encuentran al interior de la Reserva Estatal de Dzilam corresponden a porcentajes o dotaciones de cuatro ejidos como son el Ejido de Dzilam de Bravo, El ejido de Lázaro Cárdenas, Felipe Carrillo Puerto y el ejido Kennedy.

Cuadro 6. Distribución de la tenencia de la tierra al interior de la Reserva Estatal de Dzilam.

Tenencia		Superficie en has	Porcentaje
Social	Ejido	5,150.20	7.5
	Municipal	538.50	0.8
Privada	Privada	19,729.60	28.6
Federal	Pública	21,926.53	31.8
	Marítima	21,694.46	31.4
Total		69,039.29	100

3.5.2. DEMOGRAFÍA.

Para una mejor apreciación, el presente apartado se divide en aspectos de población, vivienda y población económicamente activa.

La Reserva Estatal de Dzilam se encuentra ubicada en tres municipios del Estado de Yucatán: Dzilam de Bravo, Dzilam González y San Felipe, y colinda con terrenos de otros dos municipios considerados como zona de influencia: Panamá y Buctzotz.

De acuerdo al Anuario Estadístico de Yucatán (INEGI, 2010), en los municipios que conforman la Reserva Estatal de Dzilam (Dzilam de Bravo y San Felipe) viven un total de 4,302 habitantes y en los municipios que conforman el área de influencia viven 22,003 habitantes, entre los que se encuentra el municipio de Dzilam González, quien a pesar de estar una pequeña porción al interior de la Reserva, sus núcleos poblacionales se encuentran fuera del polígono (Cuadro 7).

Cuadro 7. Población total de los municipios localizados en el área de influencia de la Reserva Estatal de Dzilam.

Municipio	Hombres	Mujeres	Total
Dzilam de Bravo	1,262	1,201	2,463
San Felipe	956	883	1,839
Dzilam González	3,027	2,878	5,905
Panamá	3,718	3,743	7,461
Buctzotz	4,336	4,301	8,637
Gran Total	13,299	13,006	26,305

Fuente: (INEGI, 2010).

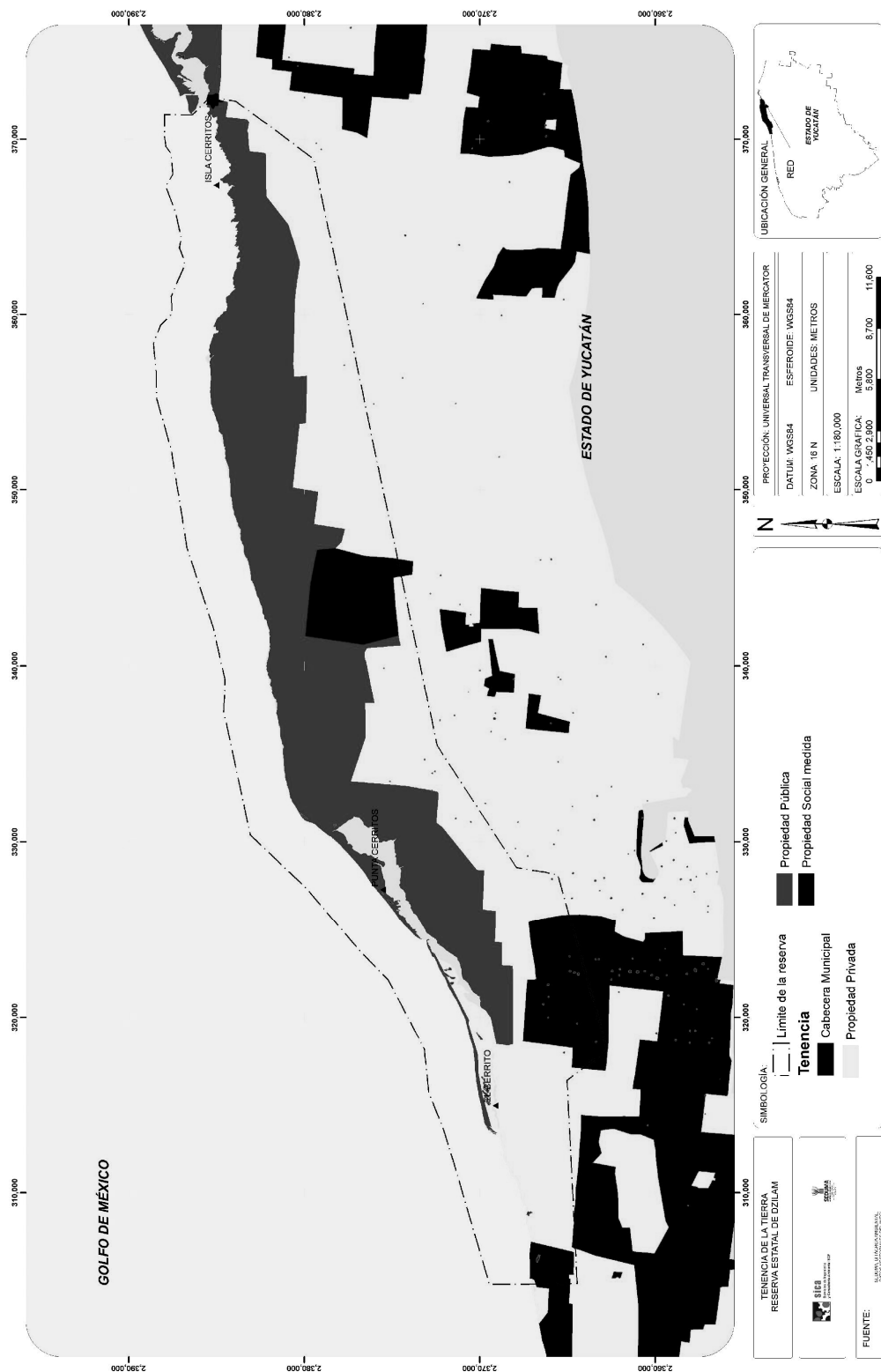


Figura 6.- Distribución de la tenencia de la tierra al interior de la Reserva Estatal de Dzilam.

En promedio, el 23% de la población presenta una edad entre los 15 y 29 años, y el 10.6% representa a la población de más de 60 años. El 29% de la población representa a jóvenes y niños menores de 15 años, el cual representa el grupo de población que en los próximos años se incorporará a las actividades económicas que ejercerán presión sobre los recursos naturales de la Reserva Estatal de Dzilam.

El municipio de Dzilam de Bravo incrementó en 49 individuos su población con respecto al 2005, lo que representa un incremento del 2%. A diferencia del municipio de San Felipe donde solo incrementó un individuo representando el 0.04%. El primer caso se puede considerar un crecimiento relativamente bajo y en el caso de San Felipe el crecimiento ha sido prácticamente nulo en los últimos cinco años.

La comunidad de Dzilam González al igual que el municipio de Dzilam de Bravo tuvo un incremento del 2% de su población con referencia al 2005, incrementando un total de 64 individuos.

Así mismo, es importante hacer mención que la población se concentra en las cabeceras municipales, al no contar con comisarías, pero sí con un importante número de ranchos donde algunos pobladores tienen su residencia, las cuales limitan a pocos kilómetros de distancia de la Reserva y ejercen un uso de los recursos naturales. Así mismo, existe una población importante de visitantes durante el período vacacional, algunos de los cuales tienen residencia en las cabeceras, sin embargo no existen datos precisos sobre la cantidad de personas de esta población temporal.

3.5.1.1 POBLACIÓN INDÍGENA

Respecto a la población indígena, se encuentra diferenciada por municipio. En Dzilam de Bravo con un porcentaje de 7.9%, mientras que en San Felipe aumenta al 15% (INEGI, 2010). Sin embargo, de acuerdo al Instituto Nacional Indigenista (ahora Consejo Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas), se requiere que un 30% de la población sea maya-hablante para considerar a la comunidad como indígena, por lo que ambos municipios quedan lejos de esta clasificación. Para el caso de Dzilam de Bravo, existen muchos inmigrantes maya-hablantes pero no lo reportan (Fraga *et al.*, 2005). Además existen pobladores que son originarios de otros Estados del sur del país como Chiapas y Veracruz, los cuales hablan lenguas indígenas diferentes a la maya.

Para el caso particular de Dzilam González, la población considerada indígena apenas llega al 16% del total (970 pobladores), es decir, es el porcentaje de personas maya hablantes registrados hasta el 2010.

3.5.1.2 POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA (PEA)

La Población Económicamente Activa (PEA) es de 923 personas en Dzilam de Bravo y de 615 en San Felipe (INEGI, 2005) y la Población Económicamente Inactiva (PEI) es de 837 y 757 personas, respectivamente. Los anteriores datos denotan un índice de dependencia económica inferior en San Felipe, es decir, por cada persona que trabaja 1.23 no lo hacen, mientras que en Dzilam de Bravo es de sólo 0.91, es decir, trabaja más gente que la que no lo hace.

En promedio, el 99.7% de la PEA de ambos municipios se encuentra ocupada en distintos sectores económicos, donde sobresale el sector terciario con un 48.1% en promedio, le sigue en importancia el primario con 43.7% y por último el secundario con 8.2%. Sin embargo, por municipio, existen diferencias en la estructura sectorial de la economía, por ejemplo: San Felipe tiene como principal sector económico el primario con 61.2% y en segundo lugar el sector terciario con 30.6%, y Dzilam de Bravo tiene un sector terciario con un 59.8% (arriba del porcentaje promedio) como principal actividad y el sector primario 32.0% (abajo del porcentaje promedio), el sector secundario permanece en última importancia en ambos municipios, coincidentemente con 8.2%.

En cuanto a ingresos, el promedio de ambos municipios es parecido, existe PEA ocupada que no recibe salarios en un 5.8%, con menos de un salario mínimo 36.1%, de uno a dos salarios mínimos 39.1%, y con 2 salarios mínimos o más el restante 19.0%.

En general, se puede comentar que 8 de cada 10 habitantes del lugar viven con 2 salarios mínimos o menos, y que existe un relativamente bajo poder adquisitivo que se expresa en la inadecuada capacidad de adquisición de los satisfactores que cubran las necesidades vitales de los habitantes. Asimismo, la presión sobre los recursos naturales de la Reserva Estatal de Dzilam es una forma de remediar las carencias que pudieran existir en la mayoría de la población de acuerdo al escaso nivel de ingresos económicos que presentan.

3.5.3. SERVICIOS E INFRAESTRUCTURA

3.5.3.1 VIVIENDA

En Dzilam de Bravo existen 691 viviendas y en San Felipe 553, con un promedio de 3.56 y 3.33 ocupantes por vivienda, respectivamente (INEGI, 2010). En promedio, el 28.8% de las viviendas de

ambos municipios consumen leña para satisfactores domésticos, lo cual representan una presión todavía considerable hacia los recursos maderables que son potencialmente extraídos de la Reserva Estatal de Dzilam (el resto utiliza gas L.P. como combustible) (INEGI, 2005).

En cuanto a servicios con los que cuentan las viviendas, San Felipe presenta mejores condiciones respecto al de Dzilam de Bravo en cuanto al agua potable (96.0% y 75.2%, respectivamente) y al drenaje (95.6% y 92.47%, respectivamente). La electrificación es relativamente mejor en ambos municipios con el 96.5% y el 95.2% respectivamente. En síntesis, las características de la vivienda presentan varias mejoras de infraestructura a diferencia de lo que se encontraba en el 2005. Cuyos porcentajes fluctuaban entre el 80 y 85% en todos los servicios. Sin embargo, el municipio de San Felipe sigue presentando las mejores opciones de vivienda y servicios. Condiciones que influyen en una mejor calidad de vida.

Con respecto a Dzilam González se cuenta con un total de 1,713 viviendas con un promedio de 3.44 habitantes por vivienda. Del total de viviendas, el 72.6% cuenta con servicios de agua potable y el 75.7% cuentan con servicios de drenaje. La electrificación para este municipio es del 97.4%. Esta información nos presenta un panorama ligeramente diferente a los dos municipios anteriormente presentados, ya que la mejora en las viviendas, es ligeramente menor cuando hablamos de servicios de agua y drenaje.

3.5.3.2 EDUCACIÓN

El grado promedio de escolaridad es ligeramente superior en Dzilam de Bravo con 7.5 años que en San Felipe donde es de 6.7 años. Ambos municipios cuentan con un promedio del 98% de la población de 15 años y más que son alfabetos y un 2% de la misma población sin instrucción. Asimismo, sólo el 2.3% cuenta con un promedio de instrucción superior. Para Dzilam de Bravo el 92.4% de la población entre los cinco y 14 años asiste a la escuela. En San Felipe el 93.9%, en el mismo rango de edad, asiste a la escuela. El municipio de Dzilam de Bravo cuenta con cinco planteles educativos: dos de preescolar, dos de primaria y uno de secundaria con un total de 29 aulas, un laboratorio y un taller de apoyo a los estudiantes. En San Felipe se cuentan tres planteles educativos: uno de preescolar, uno de primaria y uno de secundaria con un total de 20 aulas; un laboratorio y un taller. Asimismo, tanto San Felipe como en Dzilam de Bravo se cuenta con una biblioteca (INEGI, 2010).

En Dzilam González, el grado de escolaridad es de 6.7 similar al encontrado en San Felipe, así como el porcentaje de personas con 15 años y más que son alfabetos el cual fluctúa entre el 98.87%. Por su parte, este municipio cuenta con dos escuelas preescolares, tres escuelas primarias, una escuela secundaria y una escuela de bachillerato. No cuenta con escuelas indígenas. Así mismo, el municipio cuenta con dos bibliotecas públicas.

3.5.3.3 SALUD

De la población total de Dzilam de Bravo solo 2,160 personas son derechohabientes de seguridad social, mientras que 301 no lo son. Para San Felipe es diferente ya que del total de la población 1,704 personas son derechohabientes, mientras que 132 no lo son. En Dzilam de Bravo se cuenta con dos unidades médicas de consulta externa, ambas de asistencia social. En San Felipe se cuenta con tres unidades médicas, dos de asistencia social y una de seguridad social (INEGI, 2010).

En Dzilam González existen 5247 derechohabientes para el 2010 mientras que 658 no lo son. Así mismo, cuenta con dos unidades médicas.

3.5.3.4 RELIGIÓN

En cuanto a ideologías religiosas, la Católica predomina con un 86.1% en Dzilam de Bravo y 95.7% en San Felipe; quedando en segundo plano la religión no católica. Lo anterior supone que la comunidad ubicada en la zona de influencia de la Reserva Estatal de Dzilam no tiene en sentido ideológico, divisionismo, por el hecho de presentar una estructura social consolidada por dichas creencias para participar en los proyectos tendientes a la conservación (INEGI, 2010).

En Dzilam González el 77.7% es de religión Católica, mientras que el resto corresponde a religiones como los Protestantes, Evangelistas y diferentes de Evangelistas (INEGI 2010).

3.5.6 INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS

3.5.6.1 CARRETERAS Y VÍAS DE ACCESO

El área cuenta con distintas vías de acceso: la carretera que accede por la costa, procedente del Puerto de Progreso hasta el Puerto de Dzilam de Bravo, la que llega desde Dzilam González al Puerto de Dzilam de Bravo, la que cruza la parte sur de la Reserva Estatal de Dzilam, que recorre la región en dirección Este-Oeste, desde el punto llamado El Tajo hasta la comisaría de Yalsihón y sigue hasta Panamá; la carretera que accede desde Panamá hasta el Puerto de San Felipe y distintos caminos y

brechas secundarios que incurren en el área en dirección Norte-Sur que conectan poblados y rancherías con la carretera el Tajo-Yalsihón.

3.5.6.2 SERVICIOS MUNICIPALES

Mercado municipal.

Solo los municipios de Dzilam de Bravo y Dzilam González cuentan con mercado municipal, ubicados en el primer cuadro de la comunidad, así mismo existe gran variedad de comercios pequeños distribuidos en todo el poblado como son: tiendas de víveres comestibles, ferreterías.

Servicios de transporte y comunicación.

Con respecto al transporte al interior de los municipios y de acuerdo al INEGI (2010), Dzilam de Bravo cuenta con un camión registrado de pasaje, así como dos empresas que brindan el servicio de transporte desde la ciudad de Mérida y que comunica con otras poblaciones. Así mismo, se conoce que existe otro tipo de transporte informal al interior del municipio que permite la movilización dentro de la comunidad. En cuanto al servicio telefónico este es bueno e inclusive cuenta con casetas públicas.

En San Felipe se cuentan con 4 camiones de pasaje, diversas motos habilitadas como taxis que permiten la movilización al interior de la comunidad (INEGI 2010). De igual manera cuentan con casetas telefónicas privadas que permiten mantener una buena comunicación hacia afuera del municipio.

En el municipio de Dzilam González se cuentan con seis camiones de pasaje, así como diversas casetas telefónicas, públicas y privadas. De igual manera existen dos empresas que brindan servicio de transporte desde la ciudad de Mérida y que comunica con otras comunidades.

Hospedaje.

En San Felipe se cuentan con dos establecimientos definidos para hospedaje con una capacidad total de 38 cuartos, en Dzilam de Bravo existen tres y Dzilam González no se presenta infraestructura para hospedaje de turismo.

Infraestructura portuaria.

Solo los municipios de Dzilam de Bravo y San Felipe cuentan con refugios pesqueros para las actividades que actualmente se realizan, aunque con el crecimiento de la actividad pesquera, estos espacios ya resultan insuficientes. Ambos puertos funcionan para atracar lanchas y desembarcar producto de la pesca, además de que brinda refugio en tiempos de tormenta.

La infraestructura del puerto de Dzilam de Bravo consta dos escolleras que protegen el acceso al puerto con una longitud de 240 m cada una, con bordos contruados por enrocamiento. Posee un canal de navegación con una plantilla de 15 m de ancho. Posee una dársena de 20,000 metros cuadrados con una profundidad promedio de 1.20 m. Posee un muelle de atraque marginal para lanchas pesqueras la cual consta de 712 m de largo (SCT, 2009).

Este puerto de abrigo fue construido en 1980. En la actualidad posee una flota local de 751 embarcaciones pesqueras, 32 embarcaciones de recreo y dos embarcaciones especiales. Cuenta con un faro de concreto armado, así como dos balizas ubicados en el canal de acceso. Además el puerto cuenta con dos fábricas de hielo y siete cooperativas pesqueras.

La infraestructura del puerto de San Felipe se ubica al interior del estero y cuenta con un acceso protegido por dos escolleras de bolsacreto, teniendo en el lado oeste una longitud al interior del mar de 93 m que se interna al interior de la laguna a un costado del manglar con una longitud de 235 m del lado oeste y la segunda se ubica en el costado este con una longitud de 332 m. Posee un canal de navegación natural con una plantilla de 90 m de ancho. Este canal presenta una profundidad de 1.80 m sin embargo en algunas áreas presenta procesos constantes de azolvamiento llegando a tener hasta 0.70 m en marea alta, lo que restringe el tipo de embarcaciones que pueden ingresar al puerto de abrigo (SCT, 2009).

El área de anclaje consiste en un muro marginal de concreto, que forma a la vez muro de contención del malecón que corre en dirección oeste-este. Presenta un muro de atraque de 300 m de largo. Posee en su parte central dos muelles de concreto en espigón de 40 m de longitud cada uno, así como una serie de muelles rústicos de madera. El señalamiento se conforma de dos balizas en el canal de acceso, dos en el canal interior, dos en los muelles y una más ubicada en la capitania de puerto (SCT, 2009).

Este puerto de abrigo fue construido en 1994. Actualmente cuenta con una flota de 247 embarcaciones pesqueras. Cuenta con fábricas de hielo y alumbrado en los muelles.

Ambos puertos cuentan con un taller para mantenimiento de lanchas, así como refaccionarias, ferreterías y gasolineras.



Disposición de residuos sólidos.

Actualmente de los tres municipios que comprende la Reserva Estatal de Dzilam, cuentan con diferentes sitios de disposición final de residuos sólidos. En la comunidad de Dzilam de Bravo y San Felipe se cuenta con un relleno sanitario tipo D, es decir con una capacidad de recopilación de 10 toneladas al día (1.92 ton/día y 1.42 ton/día respectivamente) (SEDUMA, 2014). Sin embargo, el manejo en la comunidad de Dzilam de Bravo es deficiente, a diferencia de la comunidad de San Felipe donde cumplen con un programa de recolección y manejo de los residuos.

De ambos municipios, solo el sitio de disposición final de la comunidad de San Felipe representa un punto de atención para la administración de la Reserva ya que se ubica al interior de los límites y la infraestructura con la que cuenta no es suficiente para contener los desechos sólidos, así como los incendios que pudieran provocarse en su interior.

Caso diferente sucede en el municipio de Dzilam González, que a pesar de tener una mayor población, esta cuenta con un área de disposición final de residuos sólidos clasificada como "tiradero a cielo abierto", a pesar de que la producción de residuos sólidos en este municipio al día es de 4.60 toneladas (SEDUMA, 2014).

3.5.6.3 FUENTES DE ABASTECIMIENTO Y EXTRACCIÓN DE AGUA POTABLE

Sólo existe un pozo profundo en San Felipe como fuente de abastecimiento para la población, cuyo volumen de extracción es de 118,000 metros cúbicos. Para Dzilam de Bravo de igual forma sólo se presenta un pozo profundo como fuente de abastecimiento pero su volumen de extracción es menor de tan solo 84, 096 metros cúbicos. En Dzilam González existe igual un pozo profundo donde se extrae el agua para la población con un volumen de extracción de 243,000 metros cúbicos (CCPY, 2012).

3.6 USO DEL SUELO

3.6.1 ACTIVIDADES PRODUCTIVAS

En el Área Natural Protegida los usos actuales del suelo están relacionados con las actividades económicas que se realizan como: agricultura, ganadería y pesca, siendo esta última la de mayor importancia en la región. En lo que respecta a las primeras dos actividades, han sido muy marginales debido a las características naturales del tipo de suelo que se ubica al interior de la reserva y en las áreas de influencia.

Sin embargo, tanto los agricultores como ganaderos realizan estas prácticas a pesar de que implique una mayor inversión y la aplicación de capacidades técnicas que difieren del uso tradicional.

La agricultura en los municipios de Dzilam de Bravo y San Felipe tiene poca relevancia, destinándose sólo 410 y 60 has en cada uno, siendo principalmente la producción de maíz. A diferencia, en el municipio de Dzilam González se destina 1,131 has de las cuales el 86% corresponde a maíz.

Sin embargo en los tres municipios la actividad pecuaria resulta ser mayor, considerando la superficie que se ocupa para esta actividad. En el municipio de San Felipe se destina una superficie de 19,599 has, seguida de Dzilam González con una superficie total de 19,511 has y Dzilam de Bravo cuenta con 6,170 has (INEGI, 2010).

Por otra parte, existe otro sector que es igual de importante que el agropecuario. Nos referimos al sector pesquero y de turismo. Actualmente existen en la zona cinco grupos sociales de las cuales cuatro son productivas pesqueras y una es prestadora de servicios ecoturísticos.

Respecto a las productivas pesqueras dos son rurales conocidas como Chac-mool y Mayapán, las otras dos son federales: la sociedad cooperativa de producción pesquera y la sociedad cooperativa social. La asociación prestadora de servicios ecoturísticos conocida como Dzayachuleb es una cooperativa que presta servicios de recorridos y visitas a diferentes zonas naturales atractivas de la Reserva Estatal de Dzilam.

Por lo que respecta a la actividad salinera, se cuenta con dos agrupaciones denominadas: Salineros de Dzilam de Bravo y Salineros del Poniente "Los González".

A continuación se presenta una breve descripción a detalle de cada una de estas actividades.

3.6.2.1 ACTIVIDADES AGROPECUARIAS

Las actividades agropecuarias ocupan un lugar importante al interior de la Reserva, debido a que representa la principal actividad que modifica el paisaje natural. De los tres municipios citados, Dzilam de Bravo y San Felipe son los que mayor superficie de sistemas agropecuarios poseen al interior de la Reserva, y de último se encuentra Dzilam González en menor proporción. Esta actividad se desarrolla y por lo cual, impacta negativamente las unidades del paisaje como son la selva baja caducifolia, la selva

baja inundable, pastizales naturales e inclusive algunos fragmentos de manglar. Todo en la porción central y sur de la Reserva.

Como se ha mencionado, el paisaje agropecuario al interior de la Reserva Estatal de Dzilam representa el 13.5% (9,322.78 has) de la superficie total. De esta superficie, 5,267.79 has corresponde a Dzilam de Bravo, 3,006.54 has a San Felipe y 1,048.45 has corresponden a Dzilam González (cuadro 8).

Cuadro 8.- Distribución de las superficies agropecuarias al interior de la Reserva Estatal de Dzilam y los municipios.

Municipio	Superficie agropecuaria al interior de la Reserva	Porcentaje de superficie al interior de la Reserva
Dzilam de Bravo	5,267.79	7.63
San Felipe	3,006.54	4.35
Dzilam González	1,048.45	1.52
Total	9,322.78	13.50

Fuente: INEGI 2010.

Cuando nos referimos a la superficie agropecuaria que existe en cada municipio, se tiene que es Dzilam González es quien mayor superficie posee con 20,642 has, seguida de San Felipe con 19,659 has y por último Dzilam de Bravo con 6,580 has (INEGI, 2010). En este mismo sentido, las unidades de producción rural (conjunto formado por los predios, terrenos o parcelas con o sin actividad agrícola, ganadera o forestal que se encuentran en los municipios), son proporcionales a la superficie agropecuaria, siendo que Dzilam González posee el mayor número registrado con 750 unidades, seguida de San Felipe con 233 y Dzilam de Bravo con 184, esto con base al último censo agrícola y ganadero realizado en el 2007 (INEGI, 2007). El caso particular de Dzilam González, aunque representa una superficie mayor dedicada a las actividades agropecuarias con 20,642 has y un mayor número de unidades de producción rural, solo 1,048.45 has se encuentran al interior de la Reserva Estatal de Dzilam, lo que representa el 1.52% de la superficie total de la Reserva (cuadro 8).

Resaltan por su importancia, las unidades productivas rurales dedicadas a la cría y explotación de ganado bovino y ganado porcino. Le siguen en importancia la cría y explotación de ganado equino y ganado ovino, en los municipios.

Con respecto a la producción pecuaria se tiene que la principal producción para el municipio de Dzilam de Bravo es la carne de bovino con 303 toneladas al año, seguida de la actividad porcina con 16 toneladas. La producción ovina y de gallináceas corresponde a 2 y 5 toneladas respectivamente. La producción de huevo alcanza casi las 4 toneladas al año. Por último la producción de miel circula entre las 12 toneladas al año, lo que represente el 0.11% de la producción total de miel en el Estado.

Para el caso de San Felipe se cuenta con una producción ganadera de 1,035 toneladas al año de carne de bovino, muy superior a la de Dzilam, seguida de la carne de porcino con 15 toneladas y de ovino con 11. La producción de gallináceas en cambio es ligeramente menor con 1 tonelada al año. En contraste, la actividad apícola casi no se desarrolla en el municipio llegando a registrar apenas 1 tonelada de miel al año. Por otra parte, la producción de leche de bovino es una actividad que si se realiza en el municipio de San Felipe llegando a producir cerca de 69,000 litros de leche (INEGI, 2010).

En Dzilam González, la producción de carne bovina representa 887 toneladas al año, la actividad porcina con 124 toneladas y 13 toneladas de carne de ovino. Las gallináceas superan de igual manera la producción ovina con 35 toneladas al año, así como la producción de huevo para plato de mesa con 18 toneladas. Por último cabe mencionar que la producción de miel es superior a los dos municipios anteriores con 11 toneladas de miel al año (INEGI, 2010).

Cuadro 9.- Valores de producción pecuaria expresadas en toneladas en los tres municipios entre el 2005 y 2010.

Año	Municipio /Producción	Bovino	Porcino	Ovino	Gallináceas y guajolotes	Huevo	Miel
2005	Dzilam Bravo	373	10	2	8	4	5
2010		311	13	2	2	4	13
2005	San Felipe	1,224	23	5	31	4	0
2010		1,035	15	11	2	1	1
2005	Dzilam González	1,015	75	4	39	22	9
2010		887	124	13	35	18	11

Fuente: INEGI 2010.

3.6.2.2 ACTIVIDAD PESQUERA

La pesca representa la principal actividad económica al norte del estado de Yucatán y la de mayor importancia para los municipios costeros, con un volumen de extracción en los últimos 5 años que va de los 35 mil hasta poco más de 42 mil toneladas de producto en peso vivo al año. Esto coloca al estado entre los 10 con mayor volumen de extracción a nivel nacional. De esta actividad, la extracción de pulpo (entre 15 mil y 25 mil toneladas al año), mero (entre 6 mil a 9 mil toneladas al año) son las que dejan una mayor derrama ocupando el primer lugar nacional para ambos productos (CONAPESCA 2013, CONAPESCA 2014 e INEGI, 2014). Para ello se cuenta con una flota de poco más de 5 mil embarcaciones registradas a nivel estatal (CONAPESCA 2014).

En los municipios de Dzilam de Bravo y San Felipe el panorama es similar, ya que esta actividad sobrepasa por mucho a la actividad pecuaria y agrícola. Así mismo, ambos municipios han sido considerados de los puertos con mayor participación pesquera, considerando el valor total de la producción a nivel estatal (Fraga *et al.*, 2000; INEGI, 2007 y CONAPESCA 2012).

En ambos puertos el aprovechamiento del recurso marino se concentra en la captura del pulpo, mero, langosta, sardina, tiburón, huachinango, pargo, jaiba y camarón. Aunado a ello, en los últimos 10 años, la actividad de aprovechamiento de pepino de mar, ha tenido un gran auge, llegando a ser una de las principales actividades en la región solo después del pulpo, el mero y la langosta (SCT, 2009 y CONAPESCA 2013). De toda esta extracción, la mayor parte se destina a la comercialización semi industrial e industrial, en donde el sector privado duplica su participación con respecto al sector social que resulta en un lento incremento en su esfuerzo pesquero. Y muy poca de la producción se destina para el autoconsumo o la comercialización local (Fraga *et al.*, 2000).

Para Dzilam González, a pesar de no ser un municipio costero, existe una menor población que se dedica a esta actividad, sin embargo toda la producción y las embarcaciones se registran en el municipio de Dzilam de Bravo, las cuales se mantienen en el puerto de abrigo.

Esta actividad, aunque se desarrolla en su mayor parte fuera de la Reserva Estatal de Dzilam, existen malas prácticas que realizan al interior, principalmente la pesca de pulpo, la extracción de langosta, sardina, pargo, róbalo y pepino de mar. Siendo principalmente la subzona de aprovechamiento sustentable de recursos naturales, así como la subzona de preservación y uso tradicional donde se llevan estas prácticas.

3.6.2.3. TURISMO.

El turismo de naturaleza representa una de las actividades que se ha ido consolidando en la región, principalmente para los municipios de Dzilam de Bravo y San Felipe. Ambos municipios ofrecen a los visitantes una gran diversidad de escenarios naturales donde se pueden desarrollar actividades al aire libre, comenzando por sus playas, las bocas de Dzilam, la ría y las lagunas costeras, los ojos de agua (ej. X-buyha), cenotes (ej. Elepetén), peténes, el faro de Yalkubul, isla cerritos, y por las actividades alternativas como el buceo, la pesca deportiva y recreativa, la observación de aves, entre otras.

En ambas comunidades pesqueras se ha ido impulsando cada vez con mayor auge esta actividad al grado de que cuentan con grupos locales organizados en diferentes cooperativas que ofrecen estos servicios de guías. Así como la infraestructura de hospedaje (casas de verano, hoteles) y servicios de alimentación. En estos últimos puntos, es la comunidad de San Felipe quien más ha invertido en el desarrollo de esta actividad, además de representar una de las comunidades más limpias y verdes en nuestro Estado.

3.6.2.4. DESARROLLO URBANO.

La zona urbana se localiza en el límite oriental de la Reserva, representado por una porción de la población de San Felipe, y en el límite occidental se encuentra una parte de la comunidad de Dzilam de Bravo, la cual está representada por el puerto de abrigo. Estas áreas son las únicas con infraestructura urbana que existen dentro de los límites de la Reserva.

3.7 CONTEXTO LEGAL Y ADMINISTRATIVO

La Reserva Estatal de Dzilam, ubicada en los municipios de Dzilam de Bravo, Dzilam González y San Felipe, del Estado de Yucatán es administrada a través de la SEDUMA del Gobierno del Estado, la cual ejecuta las acciones del Programa de Manejo siguiendo los lineamientos establecidos en la Ley de Protección al Ambiente del Estado de Yucatán y su reglamento.

3.8 ESTUDIOS E INVESTIGACIONES

Los estudios e investigaciones realizados en la Reserva Estatal de Dzilam son diversos, aunque existe información de áreas adyacentes cuyo análisis puede ayudar a interpretar lo que ocurre en esta zona protegida. Entre los trabajos de investigación que se han realizado están:

- Estudios sobre flora (Tun-Garrido, 1993; Trejo-Torres, 1993; Espejel, 1986; Flores y Espejel, 1994; Sosa-Escalante *et al.*, 1998; Cámara-Romero, 2013; Quijano- Ek. 2013); Listados florísticos y sinonimias (Sosa *et al.*, 1985).
- Estudio sobre la región costera de Yucatán (Batllori, 1995; Herrera-Silveira *et al.*, 1995; Batllori-Sampedro, *et al.*, 2006; Vázquez-Lule, *et al.*, 2009).
- Estudio sobre biodiversidad de productores primarios de las lagunas costeras del Norte de Yucatán (Herrera-Silveira *et al.*, 1995; Ortégón-Aznar y Sánchez-Molina. 2009).
- Estudio sobre biodiversidad marina y costera (Arellano-Guillermo y Serrano-Islas, 1993).
- Dzilam de Bravo: cultivo comercial de algas marinas y manejo comunitario de un Área Natural Protegida (Fraga *et al.*, 2005).
- Horseflies (Diptera: Tabanidae) from Protected Areas of Yucatan Peninsula (Manrique-Saide *et al.*, 2001).
- Composición, Abundancia y Diversidad de Peces Costeros en la Reserva Estatal de Dzilam (Chumba-Segura, *et al.*, 2000; Arceo-Carranza, 2005; Chumba-Segura *et al.*, 2005; Pacheco-Díaz, 2008; Vega-Cendejas y Hernández de Santillana, 2008; Arceo-Carranza y Vega-Cendejas, 2009, Alonzo-Basto, 2010).
- Estudios sobre anfibios y reptiles de la Reserva Estatal de Dzilam (Hernández *et al.*, 1993; Lee, 1996; Brito-Castillo, 1998, Lee, 2000).
- Estudio sobre las aves como indicador de la pérdida de la diversidad en Dzilam, Yucatán (Hernández-Betancourt, 2005).
- Estudios sobre diversidad y distribución de mamíferos silvestres terrestres (Hernández *et al.*, 1993; Sosa-Escalante, 1994; Sosa-Escalante y Hernández, 1995; Segovia, 1995; Hernández *et al.*, 1996; Sosa-Escalante y Sánchez-Cordero, 1998; Sosa-Escalante *et al.*, 1997a y 1997b).
- Amenazas en mamíferos silvestres (Naranjo, *et al.*, en prensa).
- Estudio para el establecimiento de un Sistema de Áreas Naturales Protegidas de Yucatán (Biocenosis A.C. 1990).
- Proyecto sobre el deslinde del área núcleo de la Reserva Estatal de Dzilam (Biocenosis A.C. 2000).
- Evaluación social de la costa Norte de Yucatán, México (Fraga *et al.*, 2000).
- Manejo comunitario en San Felipe (Fraga, *et al.*, 2003; Fraga y Echeverría, 2004; Aguilar Cordero, *et al.*, 2012).
- Manejo Comunitario de un Área Natural Protegida en Yucatán (Fraga *et al.*, 2000; Fraga *et al.*, 2003; Fraga *et al.*, 2004; Fraga *et al.*, 2005; Fraga *et al.*, 2006).
- Investigaciones arqueológicas en Isla Cerritos (Andrews *et al.*, 1984, 1986 y 1988; Robles Castellanos, 1987 y 1988; Gallareta Negrón, 1989; Gallareta *et al.*, 1998 y Cobos, 2006).
- Determinación de la capacidad de carga turística en cuatro sitios: El Elepetén, el Arroyo, la Laguna y las Bocas de Dzilam (COPREMIA, 2006).
- Plan de manejo de la Reserva de Dzilam, Yucatán. No publicado en el Diario Oficial (Consejo *et al.*, 1989).
- Propuesta de Programa de Manejo de la Reserva Estatal de Dzilam (Batllori y Novelo, 1999).
- Propuesta del Programa de Manejo de la Reserva Estatal de Dzilam (Biocenosis A.C. 2000).
- Propuesta de Programa de Manejo de la Reserva Estatal de Dzilam (Diplomado en manejo y conservación de recursos naturales Curso XXII. DUMAC, 2003).
- Fototrampeo de mamíferos terrestres de talla mediana y grande asociados a petenes del noroeste de la península de Yucatán, México. Edwin Hernández-Pérez, Rafael Reyna-Hurtado, Guillermo Castillo Vela, Mauro Sanvicente López y José Fernando Moreira-Ramírez. THERYA, 2015, Vol. 6 (3): 559-574

DIAGNÓSTICO Y PROBLEMÁTICA

4.1 PROBLEMÁTICA AMBIENTAL

Algunos de los temas que, por la complejidad de sus procesos o por la magnitud con la que ocurren, integran la problemática y constituyen las amenazas a las que se enfrentan los recursos naturales dentro de la Reserva Estatal de Dzilam. Dentro de estas se encuentran la declinación de la pesca, el avance de la frontera agropecuaria, la contaminación del suelo y del agua, usos forestales sin control, incendios forestales y la pesca en temporada de veda.

4.1.1 RECURSOS RENOVABLES

4.1.1.1 DECLINACIÓN DE LA PESCA

A nivel mundial la FAO (1995) registra una declinación en la cantidad de productos pesqueros de calidad, teniendo como sus principales causas: la sobreexplotación derivada de una alta capacidad de cosechar; la sobrecapitalización de la actividad, producto del gran número de embarcaciones empleadas; las nuevas técnicas de navegación y de detección de cardúmenes, y el sobrado poder de las máquinas en potencia y velocidad.

En las estadísticas regionales existen ejemplos muy elocuentes de lo antes dicho, por ejemplo en cuanto a la especie mero, se nota una tendencia al decremento de la biomasa virgen de entre el 35 al 50%. Es decir, de entre 180,000 a 200,000 toneladas durante 1955 y 1960 a la actual de 70,000 a 84,000 toneladas. El Código de Pesca Responsable, adoptado por nuestro país tras la firma de la reunión cumbre de Río, y formalizado mediante la llamada Agenda 21, indica que se debe mantener entre 70 y 80% de la biomasa para restaurar la abundancia de las poblaciones a los niveles máximos sostenibles y sin comprometer los satisfactores de las futuras generaciones.

La cantidad de embarcaciones y pescadores que integran la flota es producto de programas federales y estatales recientes (antes del 2001), destacando aquel sobre la Reordenación Henequenera y los derivados de los efectos del huracán Gilberto que renovaron y modernizaron la flota antes existente en el Estado.

Otro aspecto importante en esta suerte de colapso, es el de la rentabilidad del sector sobre las embarcaciones menores, la competencia por el recurso ribereño y por las menores capturas distribuidas entre un mayor número de pescadores, propiciando prácticas ilícitas, pesca de tallas pequeñas y lesiones sobre el recurso; sobre las embarcaciones mayores por los costos derivados de las devaluaciones, por el pago de créditos, altos intereses y la caída en carteras vencidas.

Por otra parte la problemática pesquera en la región está dado por la temporalidad con la que esta actividad se desarrolla, de forma regulada por el clima, factor que la limita grandemente durante la época de nortes, y que dirige la atención de sus protagonistas hacia la laguna costera, donde en aguas protegidas pretenden realizar sus actividades, no obstante que estas zonas son sitios de producción de larvas, maduración de juveniles, por lo tanto requieren de cuidados y normas particulares.

4.1.1.2 APROVECHAMIENTOS ILEGALES DE FLORA Y FAUNA

La cosecha de jimbas (varejones elásticos de madera de cuatro a cinco metros de longitud) que se colocan uno en proa y otro en la popa de toda embarcación dedicada a la pesca de pulpo, es una de las actividades extractivas que más impacto causan sobre los recursos naturales del área. Esta actividad extractiva no es comparable con la extracción industrial de madera, sin embargo se extraen jimbas provenientes del monte y que año con año son cortadas. Sólo la mitad del total de jimbas utilizadas en Dzilam de Bravo se obtiene del área de influencia de la Reserva, así como al interior de otras Reservas de carácter Estatal y Federal como en el caso de la zona ubicada al Poniente correspondiente a la Reserva Estatal de Ciénegas y Manglares de la Costa Norte del Estado de Yucatán y la Reserva de la Biósfera de Ría Lagartos. La cantidad de jimbas que se extraen provienen del mangle blanco; esto equivale a un impacto de mediana magnitud, recurrente con periodicidad anual y que de continuar, tendrá trascendencia a mediano y largo plazo, si se considera el número de las plantas que son afectadas al paso del machete de quienes penetran hasta lograr encontrar aquellas ramas o individuos que guardan las dimensiones y características exactas. El manglar resulta altamente sensible a la cosecha que constantemente se hace para la obtención de jimbas, en virtud de que para extraer uno de tales largueros se pueden afectar otros muchos individuos. También se sabe que hay extracción de palmas, que son utilizadas para la construcción de palapas, por lo que es necesario ahondar más en el tipo de aprovechamiento que se hace de estas especies.

La caza en la selva baja, una actividad altamente arraigada entre la población por ser fuente de proteína animal más socorrida entre los pobladores de tierra adentro, requiere de especial atención y de estudios detallados para dimensionarla y regularla con exactitud. Esta actividad persiste durante todo el

año como la principal forma de relación entre las comunidades humanas rurales y la vida silvestre de la Reserva Estatal de Dzilam. Entre las especies que mayor se aprovechan en este sentido está el venado de cola blanca (*Odocoileus virginianus*) y el pavo ocelado (*Meleagris ocellata*).

Por otra parte, el aprovechamiento de los productos del mar son los más evidentes y que se realizan con mayor frecuencia. Entre las especies que más se utilizan se encuentra la sardina, la lisa, el mero y la mojarra. Así mismo, en los últimos años ha habido un notable interés por la explotación de especies como el pepino de mar, particularmente el pepino de mar café (*Isostichopus badionotus*) del cual se obtienen importantes ganancias desde el momento en que es extraído del mar, llegando a incrementar su valor hasta más de cinco veces su precio en fresco. Los precios para estas especies pueden llegar a superar los 1,500 pesos del valor del mercado en seco. En menor densidad se encuentran las especies de pepino negro (*Holothuria floridana*) y pepino blanco (*Astichopus multifidus*). Esta situación ha venido a traer un cambio muy drástico en las poblaciones de pescadores ribereños, así como en las dinámicas sociales, políticas y económicas, llegando a detonar varios problemas sociales entre los diferentes grupos de pescadores y comerciantes.

Por otra parte, las tortugas marinas han sido, una de las especies que más se han beneficiado tanto por la aplicación de diferentes leyes y normas que las protegen, así como los programas de conservación que se realizan en el Estado por diferentes instancias como el gobierno Estatal y Federal, así como las Organizaciones de la Sociedad Civil e incluso el sector empresarial. Todo ello ha traído consigo resultados muy favorables para sus poblaciones y una disminución casi en su totalidad del aprovechamiento de estas especies, siendo que las pocas muertes que se puedan reportar se deben principalmente a la captura accidental de individuos adultos en las redes de pescadores.

4.1.1.3 INCENDIOS FORESTALES

Los incendios forestales son uno de los principales factores de reducción de la cobertura vegetal en México, principalmente por actividades humanas que promueven la apertura de tierras al cultivo o bien el mantenimiento de aquellas ya transformadas en potreros; son uno de los grandes retos de la conservación, al ser parte de las formas tradicionales de interactuar con el medio, por parte de la población local de toda región tropical del mundo. Aspecto sobre el que deberán impulsarse en un futuro inmediato estímulos importantes en materia de técnicas innovadoras, educación y tecnología. En el Estado de Yucatán el manejo del fuego en prácticas agrícolas son la causa del gran número de incendios que anualmente se presentan en la entidad. Particularmente en la región de la Reserva este tipo de prácticas representa la principal amenaza para la selva baja caducifolia.

4.1.1.4 ANÁLISIS DE AMENAZAS

Se entiende por amenaza a “aquellas actividades de origen humano o natural que causan daño significativo a los recursos del área o que están en serio conflicto con los objetivos de la administración y manejo del área” (Machlis y Tichnell, 1995, citado en Biocenosis, 2000).

El proceso a seguir para el análisis de las amenazas (de acuerdo a la metodología sugerida por Len West en 1993) que inciden sobre un área natural protegida inicia identificando los sistemas que existen dentro de ésta, los factores y elementos que ponen en riesgo o que amenazan su continuidad y el origen de tales amenazas. Luego se incorporan a una matriz, que delinea una estrategia con prioridades de acuerdo al grado de afectación de cada una de las amenazas asociada al sistema. La mitigación de tales amenazas se refiere a la calidad y oportuna instrumentación de acciones que detecte como necesarias. Uno de los criterios para definir actividades que amenazan un área natural protegida es la carencia de conocimientos o bases sólidas para garantizar el aprovechamiento extractivo sustentable a largo plazo. Otro criterio es el que habla de afectaciones directas y evidentes de origen antrópico tales como la deforestación, la incidencia de incendios naturales e inducidos, la contaminación por cualquier medio de los sistemas que integran el escenario natural sujeto a análisis, entre otros.

4.1.1.5 INSUFICIENTES ESTUDIOS SOBRE LA BIODIVERSIDAD DEL ÁREA.

La información sobre la biodiversidad de la Reserva Estatal de Dzilam que puede proveer los insumos necesarios tanto para la realización de proyectos productivos como para la restauración de áreas deterioradas, es aún insuficiente. En los Cuadros 8, 9 y 10 se presenta un resumen de las principales problemáticas para la Reserva Estatal de Dzilam, en los cuales se establece la categoría de impacto de ciertas actividades sobre los diversos sistemas de la Reserva y el impacto de cada actividad sobre los sistemas identificados.

Tras la identificación de las amenazas que resulten más conspicuas y de los distintos sistemas donde estas inciden, pueden establecerse jerarquías a través de atribuírseles artificialmente valores siguiendo varios criterios, por ejemplo según el grado de generalización con el que las amenazas afectan a un mayor o menor número de sistemas, así como procurando calificar relativamente la magnitud con las que las afectaciones se expresan en uno u otro de los sistemas que integran el paisaje (Biocenosis, 2000).

Con el objeto de dar mejores elementos para esta categorización de las amenazas que operan sobre la Reserva Estatal de Dzilam y más aún dentro de cada uno de los escenarios y sistemas que la conforman, se optó por calificar de manera cuantitativa con base al grado de afectación al sistema, de esta manera los valores se definieron desde el grado más bajo de impacto (numero 1), subiendo gradualmente de nivel y considerando el doble del valor anterior (1, 2, 4, 8) siendo el valor de impacto más alto el número 8 de acuerdo a la metodología sugerida por Len West en 1993 citado por Biocenosis (2000).

Cuadro 8. Problemática de la Reserva Estatal de Dzilam.

Actividad	Problemática
Pesca desmedida Sobre especies (vedas). En el tiempo (calendario). En ciertas áreas (zonificación).	Crecimiento natural de la Población Económicamente Activa dedicada a esta actividad. Incremento del interés por la comercialización de especies como el pepino de mar y los altos valores que alcanza en el mercado. Inmigración de pobladores procedentes de tierra adentro. Limitaciones meteorológicas a la pesca en el mar dirigen la actividad a la laguna y en la zona de pastos marinos y cuevas. Insuficientes elementos de señalización y deslinde físico en la Reserva. Falta de programas de concientización. Falta de programas de crianza y fomento.
Cacería furtiva y extracción ilegal. No se respetan las temporadas de reproducción y crianza. En ciertas áreas empleo de técnicas de caza furtiva (lampareo, batidas, perros, etc.).	Arraigo de costumbres y tradiciones. Crecimiento natural de la población. Insuficientes elementos de señalización y deslinde físico en la Reserva. Falta de programas de concientización ambiental. Falta de programas de crianza y fomento de especies silvestres. Incremento en la demanda de carne de monte.
Agricultura	Crecimiento y expansión de la Población. Necesidad de actividades productivas con base en producción de elementos básicos. Suelos poco fértiles. Incidencia de políticas crediticias. Insuficientes elementos de señalización y deslinde físico en la Reserva. Insuficientes programas de agricultura sustentable y fomento a mercados de los productos derivados.
Ganadería	Transculturización. Influencia de políticas crediticias. Suelos no aptos para el desarrollo de esta actividad. Carencia en la aplicación de técnicas de pastoreo y Manejo Holístico de Recursos Naturales. Carencia de políticas promotoras de la diversificación productiva. Falta de investigación dirigida a subsanar carencias de conocimientos aplicables en la crianza y fomento.
Contaminación del suelo y del agua	Carencia de sistemas de tratamientos de aguas residuales. Residuos sólidos. Uso de agroquímicos. Pesticidas. Sobreexplotación y contaminación de cenotes por actividad ganadera. Falta de programas de concientización.
Aumento en la incidencia de incendios	Apertura de nuevos terrenos de cultivo. Apertura de nuevos potreros. Malas prácticas para la limpieza y preparación de terrenos mediante fuego. Insuficientes elementos de señalización y deslinde físico en la Reserva. Falta de programas de concientización sobre técnicas alternativas. (i.e. roza-pica-incorpora, compostas, pastoreo intensivo tecnificado).

Actividad	Problemática
Usos forestales sin control Cosecha de especies maderables.	Aumento en la demanda de productos de madera y sus derivados. Insuficientes elementos de señalización y deslinde físico en la Reserva. Falta de programas de concientización.
Turismo sin ordenamiento	Falta de programas permanentes de capacitación y organización social a las cooperativas y prestadores de servicios para dar la atención debida a los visitantes. Falta de control en el acceso a la laguna y las bocas de Dzilam. Insuficientes estudios de capacidad de carga.
Carencia de alternativas productivas	Limitada participación de los centros de investigación para generar modelos productivos amigables con el medio y afines al uso sustentable de especies silvestres autóctonas. Limitaciones financieras para dar continuidad a los programas ya en marcha. Carencia de programas de difusión sobre los avances en estas materias.

Fuente: Tomado y modificado de la Propuesta de programa de manejo (Biocenosis, 2000).

Cuadro 9. Incidencia de amenazas y categorización de valores.

Sistema	Actividad	Categoría de Impacto (*)
Marino	1) Pesca desmedida.	8
	5) Contaminación del suelo y agua.	2
	8) Turismo sin ordenamiento.	2
	9) Carencia de alternativas productivas.	4
Playa	2) caza furtiva y extracción ilegal	1
	5) Contaminación del suelo y agua.	2
	8) Turismo sin ordenamiento.	4
Laguna costera	1) Pesca desmedida.	8
	5) Contaminación del suelo y agua.	4
	8) Turismo sin ordenamiento.	4
	9) Carencia de alternativas productivas.	4
Manglar	5) Contaminación del suelo y agua.	4
	6) Aumento en la incidencia de Incendios.	2
	7) Usos forestales sin control.	2
	8) Turismo sin ordenamiento.	4
	9) Carencia de alternativas productivas.	4
Selva baja inundable	2) Caza furtiva y extracción ilegal	4
	4) Ganadería.	8
	5) Contaminación del suelo y agua.	4
	6) Aumento en la incidencia de Incendios.	4
	7) Usos forestales sin control.	4
	9) Carencia de alternativas productivas.	4
Selvas bajas	2) Caza furtiva y extracción ilegal	4
	3) Agricultura.	4
	4) Ganadería.	8
	5) Contaminación del suelo y agua.	4
	6) Aumento en la incidencia de Incendios.	8
	7) Usos forestales sin control.	4
	9) Carencia de alternativas productivas.	4

Nota: Muy alto = 8; Alto = 4; Medio = 2; Bajo = 1. Fuente: Tomado y modificado de la Propuesta de Programa de Manejo (Biocenosis, 2000).

Así mismo, para conocer el impacto de cada factor sobre los distintos escenarios se procedió a expresar un índice en el que el número superior ilustra valores de magnitud y el número inferior ilustra valores sobre la importancia (relevancia) (cuadro 10).

Cuadro 10. Índice sobre los factores de amenaza, magnitud e importancia de su incidencia.

Escenario	Factores de Amenaza								
	Pesca	Caza	Uso forestal	Agricultura	Ganadería	Incendios	Contaminación	Turismo no regulado	Carencia alternativas productivas
Marino	8/4	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	2/2	2/2	4/4
Playa	1/4	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	2/4	4/4	0/0
Laguna	8/8	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	4/8	4/8	4/8
Manglar	0/0	0/0	2/4	0/0	0/0	2/8	2/8	4/8	4/8
Selva inundable	0/0	4/8	4/8	0/0	8/8	4/8	4/8	0/0	0/4
Selva baja	0/0	4/8	4/4	4/4	8/8	8/8	4/8	0/0	4/8

Fuente: Tomado y modificado de propuesta de programa de manejo (Biocenosis, 2000).

Del análisis de los tres cuadros antes presentados destacan algunos elementos que por su propio peso cobran particular interés en tanto que denotan factores de impacto y los sistemas donde más afectan como lo son:

Pesca dentro de la laguna: por el alto impacto sobre las poblaciones acuáticas de valor económico y ecológico que ahí encuentran hábitat para su maduración, lo que permitirá tener disponible o no el recurso para su aprovechamiento.

Cacería en la selva baja y selva baja inundable: actividad altamente arraigada entre la población por ser la fuente de proteína animal y por el aumento en el consumo de carne de monte, entre los pobladores lo que requiere especial atención y estudios detallados para dimensionarla y regularla.

Extracción forestal: Esta actividad está fuertemente asociada por la actividad ganadera de la región, siendo los principales sistemas que son afectados la selva baja inundable y la selva baja. En los últimos años, la extracción de manglar para el uso de leña y de la actividad pesquera (jimbas) ha ido disminuyendo gracias a las normas que ya no permiten el uso o la modificación de este recurso.

Ganadería: La transformación de los hábitats naturales en monocultivos de pastos para la crianza de ganado doméstico, así como el pastoreo constante en los fragmentos no deforestados continúan alejando a las comunidades silvestres. La necesidad de hacer intensiva esa crianza y recuperar las áreas naturales de selva es una medida tendiente a optimizar aquellas áreas alteradas, mediante el uso de técnicas amigables y el mejoramiento y recuperación de suelos degradados. Así mismo, es importante considerar la generación de alternativas productivas viables, con base en la utilización de especies silvestres que permita la conservación de las mismas, a la vez que el bienestar de los propietarios de los predios.

Incendios en las zonas de manglar, selva baja y selva inundable: Derivados principalmente de actividades humanas que promueven la apertura de tierras al cultivo o bien del mantenimiento de aquellas ya transformadas en potreros, los incendios son grandes retos de la conservación, al ser parte de una de las más tradicionales formas de interactuar con el medio por parte de la población local.

Contaminación del agua: si bien la zona no presenta altos niveles de contaminación, este factor cobra relevancia al observar la profundidad mínima en la que se encuentra el manto freático y su susceptibilidad ante el empleo indiscriminado de herbicidas, garrapaticidas, etc., todo en las inmediaciones de un medio inundable.

Turismo sin ordenamiento: El principal impacto de esta actividad es generada por el turismo de temporada, donde no necesariamente existe una prestación del servicio turístico o que sea promovido por las cooperativas turísticas. Por lo general el acceso sin control a las playas y la laguna (incluyendo las bocas de Dzilam, isla cerritos, entre otros) se da por los paseantes que tiene lanchas y que se mueven hacia esas zonas sin restricción alguna. La falta de información del turista, así como de la señalización al interior de la Reserva es la principal causa de que se continúe realizando esta práctica.

Carencia de actividades alternativas: La pesca, la caza, aún la agricultura parecen presentar ya sus valores de máximos rendimientos al ser desarrolladas sin las técnicas, ni los criterios optimizadores. Es necesario actuar con creatividad y generar la adopción de nuevas y mejores formas de producción para asegurar el bienestar de las futuras generaciones.

4.1.2 RECURSOS NO RENOVABLES

En la región no se identifican yacimientos de materiales, sitios de extracción de sascab ni de canteras.

A nivel familiar existe un uso de rocas calizas empleadas en la construcción de albarradas y en algunas construcciones de viviendas, en la delimitación de áreas, así como para realizar fogones y mantenimiento de caminos terraceros.

4.2 DIAGNÓSTICO SOCIOECONÓMICO

4.2.1 ORGANIZACIÓN SOCIAL DE LA PRODUCCIÓN

4.2.1.1 PESCA

Esta actividad es generalmente promovida principalmente por las cooperativas pesqueras donde los pobladores de las comunidades de Dzilam de Bravo y San Felipe forman parte. En menor medida la pesca recreativa y deportiva es promovida por los prestadores de servicios turísticos como hoteleros y clubes de pesca, la cual es desarrollada por una pequeña población que proviene de los municipios de Tizimín y Mérida durante las temporadas vacacionales de primavera y de verano.

Por su parte, la pesca comercial en Dzilam de Bravo y San Felipe está enfocada principalmente por la captura de langosta, de escama (mero y rubia) y recientemente la pesca de pepino de mar, siendo estos uno de los principales puertos que aportan estos productos a nivel estatal (CONAPESCA 2014).

4.2.1.2 TURISMO

El turismo es una de las principales actividades que se realizan en los municipios de Dzilam de Bravo y San Felipe, después de la pesca, la agricultura y la ganadería.

Debido a que el área natural protegida presenta una diversidad de ecosistemas acuáticos y terrestres, con abundante fauna y flora nativas, consideradas de belleza escénica y cultural, atrae la atención de visitantes a la zona para realizar actividades recreativas como paseos en lancha y bicicleta, observación de aves, caminatas y recorridos por senderos naturales, visita a lagunas y cenotes, entre otras.

El turismo que se realiza es de carácter alternativo o ecológico, permitiendo que los recursos naturales sean aprovechados sustentablemente.

Esta actividad presenta una mayor afluencia en el municipio de San Felipe que en el puerto de Dzilam de Bravo, con 12 servicios temporales de alojamiento y de preparación de alimentos y bebidas. Entre los servicios temporales de alojamiento se registran dos hoteles y 26 cuartos, aunque no están clasificados en alguna categoría (INEGI, 2010).

En San Felipe el turismo es la actividad a la que se le atribuye menos impacto. Las actividades turísticas se basan principalmente en paseos en lancha para la observación de aves acuáticas, manantiales o playas donde los visitantes puedan nadar (Fraga *et al.*, 2003).

Por otra parte, en Dzilam de Bravo se registran 22 servicios de alojamiento y de preparación de alimentos y bebidas. Así como dos hoteles con un total de 38 cuartos (INEGI, 2010). Así mismo, existe una cooperativa que brinda principalmente recorridos de naturaleza en lancha para diversos fines (observación de aves, snorkel) y cuenta con un parador turístico y un restaurante donde oferta servicios de alimentos.

4.2.1.3. AGRICULTURA

La agricultura no se realiza ampliamente en la Reserva, según Fraga *et al.* (2005) solo el 1% de la población la desarrolla, con más repercusión en el municipio de San Felipe. Pero en ambos municipios el cultivo principal es el maíz que se siembra en 380. 11 has en total, lo cual no representa una aportación significativa para el Estado de Yucatán de acuerdo a lo reportado hasta el 2010, donde se registra una producción aproximada de 268 toneladas (INEGI, 2010).

4.2.1.4 GANADERÍA

El municipio de San Felipe está más influenciado por la ganadería debido a su cercanía con el municipio ganadero de Panamá. Para el caso de San Felipe se cuenta con una producción ganadera de 1,035 toneladas al año de carne de bovino, muy superior a la de Dzilam, seguida de la carne de porcino con 15 toneladas y de ovino con 11. La producción de gallináceas en cambio es ligeramente menor con 1 tonelada al año. En contraste, la actividad apícola casi no se desarrolla en el municipio llegando a registrar apenas 1 tonelada de miel al año. Por otra parte, la producción de leche de bovino es una actividad que si se realiza en el municipio de San Felipe llegando a producir cerca de 69,000 litros de leche (INEGI, 2010).

Con respecto a la producción pecuaria para el municipio de Dzilam de Bravo es la carne de bovino con 303 toneladas al año, seguida de la actividad porcina con 16 toneladas. La producción ovina y de gallináceas corresponde a 2 y 5 toneladas respectivamente. La producción de huevo alcanza casi las 4

toneladas al año. Por último la producción de miel circula entre las 12 toneladas al año, lo que represente el 0.11% de la producción total de miel en el Estado.

En Dzilam González, la producción de carne bovina representa 887 toneladas al año, la actividad porcina con 124 toneladas y 13 toneladas de carne de ovino. Las gallináceas superan de igual manera la producción ovina con 35 toneladas al año, así como la producción de huevo para plato de mesa con 18 toneladas. Por último cabe mencionar que la producción de miel es superior a los dos municipios anteriores con 11 toneladas de miel al año (INEGI, 2010).

4.2.1.5 ACUACULTURA

Es una actividad que en el Estado de Yucatán no se le ha dado impulso a pesar de las iniciativas desarrolladas desde la década de 1980. Debido a que esta actividad parece no ser rentable por el riesgo que representa el acceso limitado a los volúmenes de agua del manto freático y a la calidad del agua dulce (Fraga *et al.*, 2000). Con respecto a la maricultura, se considera rentable siempre que se maneje a baja escala en áreas críticas y a mediana escala en otras zonas. Actualmente existen algunas iniciativas para desarrollar proyectos en la región y fuera de los límites de la Reserva Estatal de Dzilam. Así mismo, en el municipio de Dzilam de Bravo existe una estación de acuacultura que opera a baja escala.

Las posibilidades de desarrollar la maricultura a baja o mediana escala en los municipios de Dzilam de Bravo y San Felipe son potencialmente rentables si se aprovecha la hidrodinámica de las rías y la productividad primaria que se traduce directamente en “semilla” de peces, crustáceos y moluscos e incluso equinodermos como el pepino de mar. De llegarse a implementar alternativas de producción como la acuacultura o maricultura en ambos municipios, será necesario establecer estrategias para el aprovechamiento sustentable del recurso, previniendo daños al ambiente.

4.2.1.6 COMERCIO

En San Felipe y Dzilam de Bravo el comercio principal se basa en la pesca y captura de 13 especies marinas (langosta, pulpo y mero, son las más importantes) a pequeña escala (Fraga *et al.*, 2003), que es practicado por el 67% de la población económicamente activa (PEA) (INEGI, 2010). Los destinos principales para el comercio de las especies marinas capturadas son los mercados de Tizimin, Valladolid y Mérida en Yucatán y Cancún y restaurantes de la Riviera Maya en Quintana Roo. Cabe mencionar que el comercio a través de puestos de venta de diversos bienes y productos (tiendas de abarrotes y artesanías), representan una importante fuente de ingresos para muchas familias de los poblados de la zona de influencia. En Dzilam González la ganadería y la industria maderera.

4. 2. 2 PROBLEMÁTICA SOCIOECONÓMICA

4.2. 2.1 AVANCE DE LA FRONTERA AGROPECUARIA

Existen estadísticas que califican al Estado de Yucatán como el de mayor superficie perturbada de la Península, con sólo el 29.61% de su superficie cubierta con vegetación natural (SARH, 1992; Flores-Villela y Geréz, 1994). Esto a consecuencia de una larga historia de pérdida y fragmentación de los hábitat naturales y de empobrecimiento de la diversidad biológica, fenómeno detonado desde tiempo atrás, cuando se asentaron y florecieron las haciendas henequeneras. Con ello se inició la explotación de los recursos forestales, maderables y otros como el tanino y el palo de tinta, a lo que se suman los efectos de la siempre constante roza, tumba y quema, que tras de sí conlleva al establecimiento de pastizales para la producción ganadera con un desempeño, que en muchas regiones del Estado, opera a pesar de producir una baja eficiencia alimenticia y de insumos (Leff, 1990).

Sosa Escalante (1996) señala que la tasa de deforestación estimada de 770 km²/año, resulta alarmante, más aún al comprobar que las Áreas Naturales Protegidas presentes en el estado de Yucatán, que representan el 16.11% de la superficie total, no están siendo capaces de mantener la riqueza biológica característica de la región.

Como ejemplo tenemos que las áreas situadas al sur de la zona núcleo de la Reserva Estatal de Dzilam se encuentran constantemente amenazadas por el avance de los potreros y, de manera muy particular, por cualquier incendio derivado de la práctica de las quemadas estacionales como medio de chapeo para potreros.

Debido a la transformación del hábitat natural en monocultivos de pastos para el consumo de ganado doméstico, se continúa empobreciendo a las comunidades silvestres, desplazándolas o aumentando la competencia por los recursos. Aunado a esto, se han reportado ataques de poblaciones silvestres (como el jaguar) al ganado doméstico. Por ello es necesario intensificar las actividades de crianza de ganado doméstico, para que en vez de extender sus superficies, se optimice aquellas áreas alteradas, con la ganadería de tipo intensiva; e incluso, previendo la generación de actividades económicamente viables, con la utilización de especies silvestres que permitan la conservación a la vez que el bienestar económico de los propietarios de los predios.

De la misma forma el uso indiscriminado y sin control de herbicidas y garrapaticidas provenientes de prácticas agrícolas desordenadas en las inmediaciones de un medio inundable y de trascendencia económica y social, aumenta el riesgo de contaminación. Factor que cobra relevancia al observar la susceptibilidad y profundidad mínima en la que se encuentra el manto freático.

4.2.2.2 INSUFICIENTES PROPUESTAS PRODUCTIVAS ALTERNATIVAS Y COMPLEMENTARIAS

Parece ser que las actividades productivas tradicionales ya no resultan suficientes para mantener a la población humana en crecimiento, dentro de la Reserva Estatal de Dzilam. La pesca y la ganadería parecen presentar sus valores de máximos de rendimientos al ser desarrolladas sin técnicas ni criterios optimizadores. Por ello, resulta necesario promover la adopción de nuevas y mejores formas de producción como es el caso de la ganadería, así como coordinarse de manera más eficaz con las autoridades para regular la normatividad en materia de los recursos naturales, así como asegurar el respeto de las temporadas de veda por parte de las poblaciones que inciden en el territorio.

Por otra parte, el promover alternativas productivas que se puedan desarrollar en la costa (turismo alternativo, turismo de naturaleza, pesca deportiva y recreativa) o en la porción sur de la Reserva (turismo de naturaleza, aprovechamientos extractivos u otras alternativas de producción amigable con el tipo de suelo) deben ser consideradas, ya que puede ser bien remunerada si los servicios ofrecidos son de buena calidad. Cabe destacar el potencial papel que juega la fauna silvestre desde esta perspectiva, especies como el venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*), el pecarí de collar o kitam (*Pecari tajacu*), el pavo ocelado (*Meleagris ocellata*), la codorniz (*Colinus nigrogularis*), varias especies de palomas del género (*Zenaida* o *Patagioenas*) pueden ser una alternativa importante para los ganaderos.

Así como el fortalecimiento de criaderos de fauna, tal como se han promovido en los últimos años en la región incluyendo al interior de la Reserva Estatal de Dzilam. Entre estas especies se encuentra el venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*) en Dzilam de Bravo; o como el cocodrilo (*Crocodylus moreletii*), tepezcuintle o jaleb (*Agouti paca*), pecarí de collar (*Pecari tajacu*) y hocofaisán (*Crax rubra*) en San Felipe. A pesar de este impulso que se ha otorgado a esta alternativa, aun no se ha logrado consolidar cadenas productivas que permita hacer rentable este tipo de comercio legal para los productos derivados de las mismas.

4.2.2.3 INSUFICIENTES INSTRUMENTOS ECONÓMICOS Y ESTÍMULOS FISCALES

Parte de la problemática de ésta y todas las áreas naturales protegidas es la ausencia de reconocimientos y retribuciones para quienes respetan las limitaciones con las que los decretos sujetan a sus predios y a sus actividades productivas, o bien para quienes se aventuran hacia la búsqueda de nuevas actividades económicas con base en las especies silvestres de las que aún no se tienen los paquetes tecnológicos que aseguren el éxito de su crianza.

Se deberá continuar con la promoción de proyectos de desarrollo tendientes a la sustentabilidad, que involucren el aprovechamiento de especies nativas, la capacitación en materia de agricultura orgánica, etc., actitud que sin duda captaría la atención de los productores y de las demás instancias financiadoras. Como se ha mencionado, hasta el momento se realiza la crianza particular de venado cola blanca, tepezcuintle, pecarí de collar y hocofaisán, con el apoyo de productores locales, y con apoyo de programas estatales y federales.

4.2.2.4 INSUFICIENTES PROGRAMAS DE EDUCACIÓN AMBIENTAL Y CAPACITACIÓN.

A pesar de que se ha avanzado en el manejo de Residuos Sólidos de los municipios de Dzilam de Bravo y San Felipe, el problema educacional (a todos los niveles) mantiene los residuos sólidos de manera persistente en las inmediaciones de la Reserva Estatal de Dzilam, si a esto se le suma el descuido sobre el destino de los residuos sanitarios humanos y pecuarios, la inconsciencia respecto a la fragilidad y susceptibilidad a la contaminación del manto freático de la entidad en su conjunto, hacen necesario, sin duda, que son temas que evidencian la enorme necesidad de transmitir constantemente y de manera muy profesional, amplias campañas de sensibilización hacia todos los estratos de la población, por medio de un programa de educación ambiental que logre conjuntar los esfuerzos de las autoridades y relacionarse con los usuarios de los recursos de la Reserva.

Así mismo, es importante asegurar que estos programas de educación ambiental, involucren temas sobre diversidad (recursos marinos y terrestres), desarrollo sustentable, calentamiento global y cambio climático, servicios ambientales, a la vez que se arraiguen a una estructura más formal (por parte de los municipios y escuelas de nivel básico) y con apoyo de las cooperativas de turismo, organizaciones de la sociedad civil, todo en coordinación con la Secretaría de Desarrollo Urbano y Medio Ambiente. Lo anterior, permitirá obtener un mayor impacto y mejores resultados sobre la población que hace uso directo o indirecto de los recursos naturales de esta ANP.

ZONIFICACIÓN

El objetivo del presente capítulo es definir las políticas de manejo con el propósito de ordenar las actividades a desarrollar en el territorio que comprende la Reserva Estatal de Dzilam. De esta manera, se busca asegurar la preservación de las unidades ambientales objeto de conservación, así como los servicios ecosistémicos que brindan en la región. Se promueve la restauración de las áreas que han sido identificadas como prioritarias al interior de la Reserva y se establecen las bases para asegurar que el desarrollo económico de las poblaciones humanas presentes en la Reserva sean eficientes y sustentables.

Es importante señalar, que el presente proceso de zonificación representa una herramienta base para la administración de la Reserva siendo que aquí se especifica el uso del suelo, así como las actividades permitidas y no permitidas. De igual manera se presentan los polígonos georeferenciados en las diferentes zonas y subzonas que han sido delimitadas como unidades de gestión.

Por último, para la presente zonificación se establecen las Reglas Administrativas de conformidad con lo dispuesto en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) y su reglamento en materia de ANP, la Ley de Protección al Ambiente del Estado de Yucatán (LPAEY) y su Reglamento, así como, las demás disposiciones legales correspondientes.

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 la información biológica, social, económica y cultural generada hasta la fecha al interior de la RED, producto del diagnóstico realizado y del uso que le dan los diferentes grupos sociales de la región.

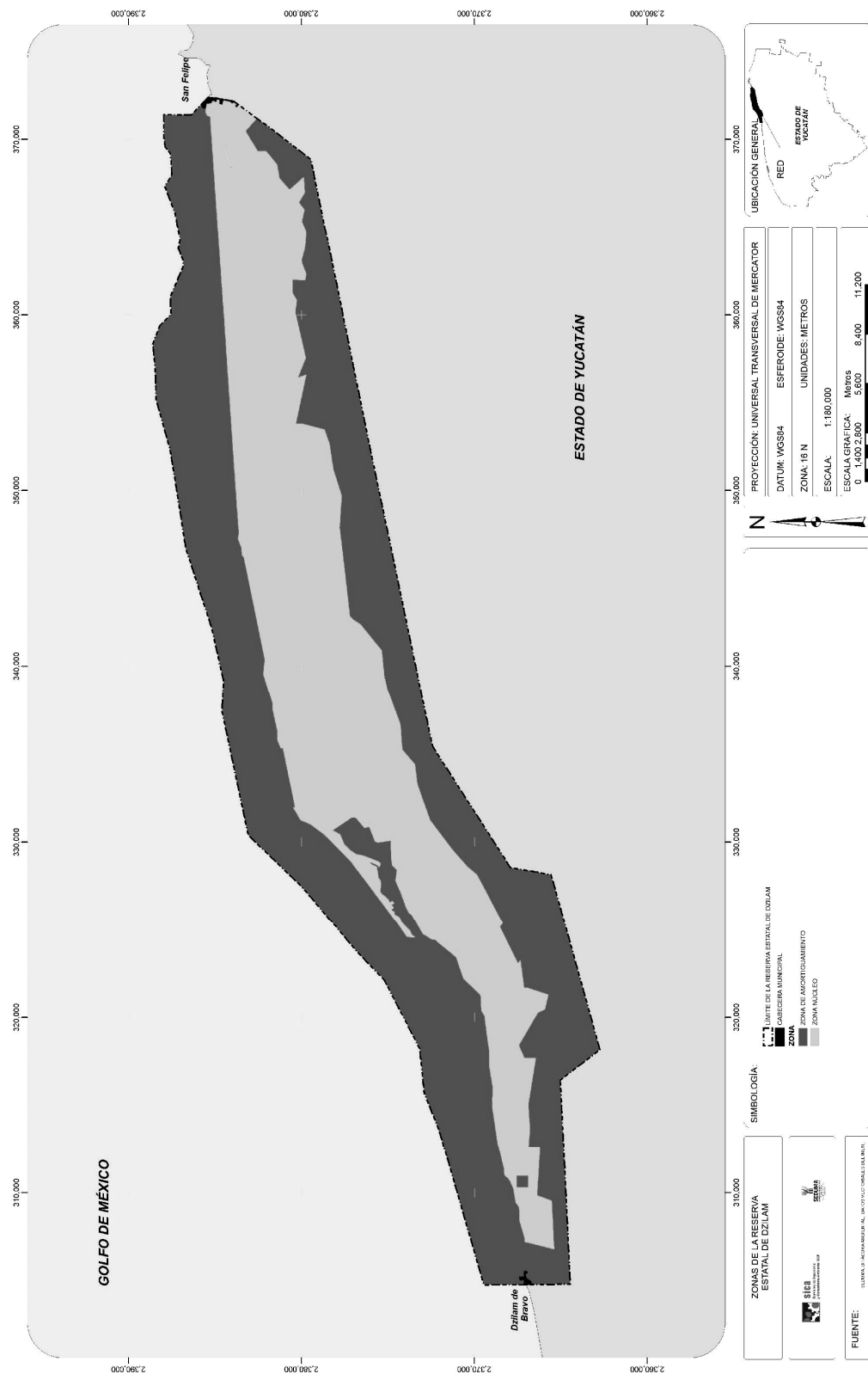
La delimitación de las zonas y subzonas se definió en función a las actividades de uso y manejo susceptibles de realizarse y del grado de conservación en que se encuentran los ecosistemas.

Así mismo en este apartado se señalan las actividades que podrán realizarse al interior de cada una de las zonas y subzonas definidas, algunas de las cuales requerirán de la autorización de las instancias competentes.

La zonificación se describe a continuación:

Descripción	Superficie en hectáreas
Zona Núcleo (29,740.00 has)	
Subzona de Protección	25,839.20
Subzona de Uso Restringido	3,900.80
Zona de Amortiguamiento (39,299.29 has)	
Subzona de Preservación y uso tradicional	6,869.13
Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales (marina)	16,463.67
Subzona de manejo sustentable de agroecosistemas	7,616.67
Subzona de Recuperación	8,259.15
Subzona de Uso Público.	43.27
Subzona de asentamientos humanos e infraestructura portuaria	47.40
Total	69,039.29

Figura 7.- Ubicación de la zona Núcleo y de Amortiguamiento al interior de la Reserva Estatal de Dzilam.



5.1.1 ZONA NÚCLEO

La zona núcleo tiene un total de 29,740 hectáreas.- Tiene como fundamento la preservación de los ecosistemas que han sido definidas como objeto principal de conservación. Estos ecosistemas prioritarios para la Reserva son el sistema de manglar en asociación con las selvas bajas inundables, selvas bajas caducifolias y/o pastizales los cuales forman parte fundamental de los humedales en la costa norte del Estado. Así mismo, se contempla la duna costera por su fragilidad y por representar un tipo de vegetación importante para diversas especies de flora y fauna prioritarias de conservación y un hábitat esencial para especies como aves migratorias y tortugas marinas.

En términos de diversidad y riqueza de especies, estos ecosistemas en su conjunto han demostrado ser complementarias al hablar de la composición de las comunidades de flora y fauna que las albergan, haciendo que las regiones de humedales con sus asociaciones vegetales de la costa norte de la Península de Yucatán sean muy diversas e importantes desde el punto de vista ecológico, económico y social.

La zona núcleo se encuentra conformado por la siguientes subzonas, las cuales están definidas en el Artículo 47 BIS de la LGEEPA, así como en el Artículo 49 y 53 del Reglamento de la LGEEPA en materia de Áreas Naturales Protegidas:

5.1.1.1 SUBZONA DE PROTECCIÓN (SP)

Se representan las áreas naturales con superficies que han sufrido poca alteración, ecosistemas relevantes o frágiles que requieren de un cuidado especial para asegurar su conservación a largo plazo.

En esta subzona se encuentran las unidades ambientales y asociaciones vegetales que son objeto de conservación de la Reserva y que se encuentran mejor conservadas como son el manglar, petenes, cuerpos de agua interiores como es el caso de las lagunas costeras y asociaciones vegetales o áreas de transición entre de selvas bajas con manglar, selvas bajas con la selva baja inundable o selvas bajas con pastizales halófitos.

En total esta subzona abarca una superficie de 25,839.20 has (Figura 8) y cuya poligonal se presenta en el Anexo 4b).

SUBZONA DE PROTECCIÓN (A)					
VÉRTICE	X	Y	VÉRTICE	X	Y
1	318620.7750	2367310.5542	36	330090.7420	2375175.6768
2	318650.9652	2367544.7371	37	330089.0000	2375180.9999
3	318464.3777	2367697.6152	38	330053.0002	2375247.0002
4	318504.4200	2368095.7045	39	330023.0001	2375291.0000
5	318428.1751	2368352.5292	40	330014.0002	2375325.0000
6	318500.0359	2369049.7474	41	330014.0002	2375354.0001
7	318507.0895	2369215.0804	42	330023.0001	2375411.9998
8	318691.5624	2369238.7020	43	330034.1267	2375436.1075
9	320091.9520	2369418.0201	44	330041.0000	2375450.9999
10	320383.9142	2369605.7403	45	330047.0001	2375477.9999
11	321255.3802	2369647.2386	46	330023.0001	2375516.9998
12	322209.8431	2370643.1998	47	330014.7473	2375525.2526
13	323123.1216	2370958.1235	48	330011.5392	2375540.0093
14	323413.2961	2371058.1837	49	330966.0022	2375871.9964
15	324416.5764	2372288.0113	50	331131.9957	2376245.4818
16	324419.0256	2372291.0135	51	331546.9796	2376909.4560
17	325156.2282	2373008.6079	52	331606.3821	2376966.1954
18	326110.6912	2372925.6111	53	330418.9999	2378691.9998

SUBZONA DE PROTECCIÓN (A)					
VÉRTICE	X	Y	VÉRTICE	X	Y
19	326193.6880	2373631.0836	54	330693.4956	2379070.1147
20	326816.1636	2373963.0707	55	330994.5920	2379477.1108
21	330219.0312	2374585.5464	56	331245.4618	2380057.5022
22	330178.7330	2374770.9190	57	331654.0000	2380307.9999
23	330182.0001	2374769.0000	58	331865.1170	2380442.1364
24	330197.0001	2374772.9998	59	331948.0529	2380495.6991
25	330173.0806	2374796.9193	60	331980.1890	2380374.9416
26	330169.9999	2374800.0002	61	333450.9730	2380693.9328
27	330152.0000	2374826.0001	62	335324.6009	2381082.0305
28	330137.0001	2374850.0000	63	335280.1442	2381196.3477
29	330115.9999	2374900.9999	64	335785.7208	2381401.5882
30	330086.0000	2374953.0001	65	336311.1115	2381401.4381
31	330082.9999	2374976.0002	66	337468.4742	2381655.5887
32	330095.0001	2375022.0002	67	337879.3463	2381678.0076
33	330107.0001	2375090.9999	68	339532.2283	2382205.9232
34	330106.9999	2375100.8901	69	340174.0001	2382142.9998
35	330107.0001	2375125.9999	70	340353.6389	2382123.7309
71	346194.0346	2383333.4934	107	372028.0155	2384725.4186
72	346340.1321	2383438.0909	108	371995.1904	2384585.8110
73	346744.4253	2383477.4685	109	372242.6542	2384542.1716
74	347229.2882	2383667.0552	110	372243.0941	2384542.0419
75	347621.1629	2383629.1046	111	372153.2842	2384101.0378
76	360098.8531	2384500.6944	112	372133.9296	2384104.7023
77	360213.8098	2384380.8100	113	372126.8765	2384074.5171
78	360978.4571	2384349.0599	114	372144.2524	2384067.7112
79	361441.4789	2383880.7465	115	372131.0546	2384014.1463
80	362311.9598	2383970.7050	116	372075.2337	2384022.4130
81	363018.3987	2383571.1833	117	372068.4789	2383979.8303
82	365425.6709	2383641.2981	118	372119.9738	2383971.4953
83	366887.4967	2384005.1009	119	372068.0811	2383795.8429
84	367443.1228	2383905.8819	120	372008.3003	2383713.9679
85	367681.2483	2384395.3621	121	371882.6333	2383793.1963
86	368168.1932	2384102.1479	122	371842.7992	2383748.5419
87	368296.4058	2384024.9447	123	371962.1411	2383650.7487
88	369705.3149	2384567.3416	124	371236.6689	2382657.1503
89	370088.9615	2384924.5298	125	371175.0048	2382572.6959

SUBZONA DE PROTECCIÓN (A)					
VÉRTICE	X	Y	VÉRTICE	X	Y
90	371259.7451	2384858.3838	126	370454.0524	2383231.1381
91	371475.2381	2385295.3559	127	369324.8773	2382519.8467
92	372117.6924	2385340.2326	128	369332.3149	2382047.5664
93	372082.5393	2385263.1973	129	368573.6684	2381410.2616
94	372083.5792	2385225.9483	130	367793.1460	2381264.7404
95	372147.4655	2385199.7302	131	367153.5052	2380680.4269
96	372218.1342	2385176.4131	132	367863.8479	2379856.4294
97	372193.8438	2385077.4260	133	366972.9361	2379809.5292
98	372198.1095	2385072.6598	134	366417.3099	2380140.2590
99	372202.6140	2385067.6270	135	366007.2050	2379822.7584
100	372194.8753	2385039.6638	136	365319.2869	2379968.2795
101	372188.1716	2385040.6455	137	364750.4316	2379703.6956
102	372156.7491	2384936.1823	138	363824.3881	2379783.0708
103	372226.8828	2384919.7676	139	363111.1159	2379990.6285
104	372251.1742	2384992.0322	140	362889.2104	2379933.0361
105	372303.8524	2384981.3630	141	362316.2601	2379716.9248
106	372247.8812	2384707.8048	142	361959.0719	2379783.0708
143	362008.2680	2380501.9278	166	335236.1017	2374160.6637
144	361243.7754	2380506.6206	167	334402.6626	2373433.0581
145	360851.7123	2380259.9475	168	333304.6395	2373300.7662
146	360156.5535	2380344.2440	169	331211.2066	2372539.7737
147	357569.7276	2379735.1018	170	329637.4929	2371305.8446
148	356460.9614	2380192.2733	171	329269.5027	2370998.0393
149	356635.3970	2379713.3300	172	329243.8075	2370976.5467
150	353833.1077	2380321.8514	173	328630.5395	2370415.4070
151	353829.3422	2379905.1378	174	328613.3501	2370399.6785
152	353505.6175	2378658.5894	175	328155.5436	2369847.0382
153	352711.8659	2378367.5471	176	327684.3786	2369594.4256
154	351177.2795	2378142.6509	177	325381.9331	2368359.9822
155	349708.8390	2377666.3999	178	325167.3623	2368520.9101
156	347881.8864	2377792.8292	179	323093.1786	2367483.8183
157	346295.5892	2377597.2463	180	323258.3920	2367342.6984
158	345384.7118	2377487.9646	181	321670.3640	2367115.8374
159	342882.4542	2377201.1442	182	321676.4556	2366896.5430
160	342629.4400	2376947.1503	183	321292.5322	2365720.4385
161	342403.3552	2376591.8740	184	320459.0930	2365918.8764

SUBZONA DE PROTECCIÓN (A)					
VÉRTICE	X	Y	VÉRTICE	X	Y
162	340911.4256	2375351.2911	185	320259.4189	2366327.3679
163	339469.4435	2375218.9992	186	320155.6729	2366389.6155
164	338649.2336	2375020.5613	1	318620.7750	2367310.5542
165	336678.0838	2374266.4973			
SUPERFICIE 25,838.74 HECTÁREAS					

SUBZONA DE PROTECCIÓN (B)		
VÉRTICE	X	Y
1	372181.7203	2384173.1784
2	372255.9947	2384538.2369
3	372263.3027	2384536.0814
4	372197.8567	2384167.9482
1	372181.7203	2384173.1784
SUPERFICIE 0.46 HECTÁREAS		

5.1.1. 2 SUBZONA DE USO RESTRINGIDO (SUR)

Este tipo de subzona está definida como superficies en buen estado de conservación donde se busca mantener las condiciones actuales de los ecosistemas e incluso mejorarlas en los sitios que así lo requieran. Esta subzona se divide en tres poligonales, las cuales abarcan unidades ambientales conformados por fragmentos de manglar, pastizales halófitos de inundación temporal (en la porción poniente de la Reserva), fragmentos de duna costera y manglar (ubicado en la porción oriente de las bocas de Dzilam), y zonas de pastos marinos y cuerpos de agua salobre colindante con vegetación de manglar (en la porción oriente) (Figura 6).

Esta subzona tiene un total de 3,900.80 ha. De las cuales el primer polígono abarca una superficie de 2,269.57 has, el segundo una superficie de 700.58 has ubicado en las bocas de Dzilam y el tercero una superficie de 930.65 has (Anexo 4b).

SUBZONA DE USO RESTRINGIDO POLIGONO (A)					
VÉRTICE	X	Y	VÉRTICE	X	Y
1	318500.0359	2369049.7470	31	307203.7336	2367094.8060
2	318428.1751	2368352.5290	32	307205.3574	2367102.0660
3	318504.4200	2368095.7050	33	307481.5144	2367122.2390
4	318464.3777	2367697.6150	34	307829.1816	2367234.3720
5	318650.9652	2367544.7370	35	308380.0412	2367395.2900
6	318620.7750	2367310.5540	36	309173.7928	2367427.0400
7	318419.9880	2367431.0260	37	309430.9683	2367623.8900
8	317694.1917	2367109.5040	38	310219.9574	2367754.0650
9	317694.1917	2366434.8150	39	310661.2832	2367944.5660
10	315600.1375	2366792.5930	40	310827.9711	2368063.6280

SUBZONA DE USO RESTRINGIDO POLIGONO (A)					
VÉRTICE	X	Y	VÉRTICE	X	Y
11	315061.5822	2366884.6080	41	310964.4963	2368246.1910
12	313619.6002	2366792.0030	42	311135.3266	2368296.6990
13	312614.1815	2366858.1490	43	311130.5002	2368292.5000
14	312582.2261	2366212.0870	44	311350.6668	2368289.7160
15	311521.8575	2366272.7840	45	311489.1373	2368324.7630
16	310938.3426	2366893.3240	46	311778.9172	2368398.1060
17	310938.3426	2367560.4430	47	311994.5355	2368452.6800
18	310289.7549	2367560.4430	48	312799.1532	2368656.3300
19	310289.7549	2366893.3240	49	313097.8502	2368702.0590
20	310938.3426	2366893.3240	50	314829.8344	2368967.2160
21	309843.3245	2366368.8660	51	316066.7639	2368947.3720
22	309545.1632	2365519.0030	52	316963.3783	2369102.1450
23	306786.5652	2365380.9650	53	317178.0161	2369139.1950
24	307128.9052	2366789.6680	54	317995.7322	2369151.4000
25	307135.6685	2366817.4980	55	318112.2717	2369153.1390
26	307150.2000	2366877.2940	56	318301.7901	2369186.0510
27	307167.0994	2366946.8340	57	318361.8799	2369196.4870
28	307199.1864	2367078.8690	58	318507.0895	2369215.0800
29	307199.5467	2367080.3520	1	318500.0359	2369049.7470
30	307199.6926	2367080.3830			
SUPERFICIE 2,269.57 HECTÁREAS					

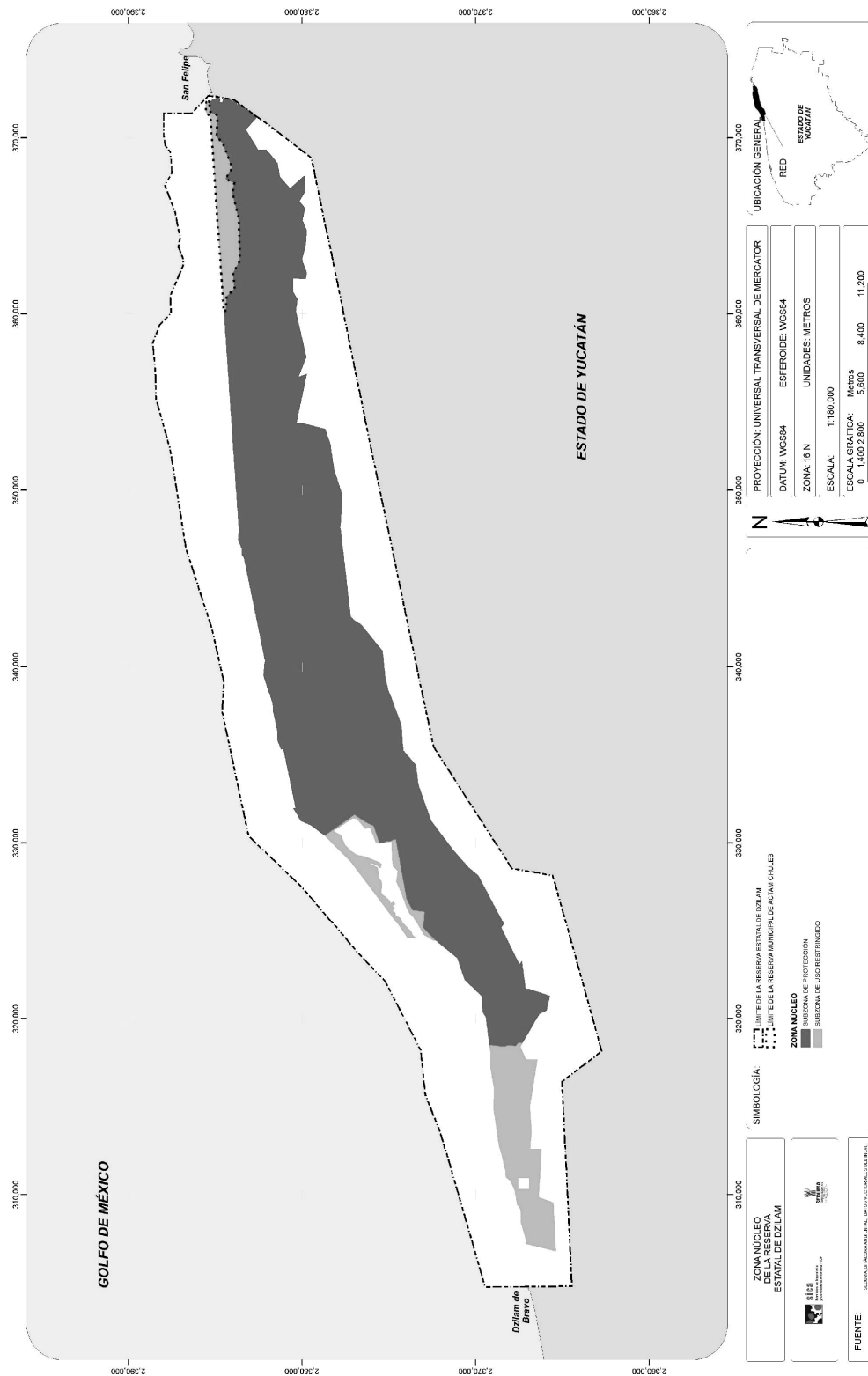
SUBZONA DE USO RESTRINGIDO (B)					
VÉRTICE	X	Y	VÉRTICE	X	Y
1	331546.9796	2376909.4560	26	330169.9999	2374800.0002
2	331131.9957	2376245.4818	27	330173.0806	2374796.9193
3	330966.0022	2375871.9964	28	330197.0001	2374772.9998
4	330011.5392	2375540.0093	29	330182.0001	2374769.0000
5	330014.7473	2375525.2526	30	330178.7330	2374770.9190
6	330023.0001	2375516.9998	31	330219.0312	2374585.5464
7	330047.0001	2375477.9999	32	326816.1636	2373963.0707
8	330041.0000	2375450.9999	33	326193.6880	2373631.0836
9	330034.1267	2375436.1075	34	326110.6912	2372925.6111
10	330023.0001	2375411.9998	35	325156.2282	2373008.6079

SUBZONA DE USO RESTRINGIDO (B)					
VÉRTICE	X	Y	VÉRTICE	X	Y
11	330014.0002	2375354.0001	36	324419.0256	2372291.0135
12	330014.0002	2375325.0000	37	324424.6629	2372404.6899
13	330023.0001	2375291.0000	38	324433.3577	2372484.9213
14	330053.0002	2375247.0002	39	324603.0000	2372733.0000
15	330089.0000	2375180.9999	40	324753.0747	2372987.4700
16	330090.7420	2375175.6768	41	325885.0002	2373651.0000
17	330107.0001	2375125.9999	42	325957.0002	2373776.0001
18	330106.9999	2375100.8901	43	326263.0001	2373951.0001
19	330107.0001	2375090.9999	44	326921.9788	2374186.0601
20	330095.0001	2375022.0002	45	327076.0002	2374241.0001
21	330082.9999	2374976.0002	46	327809.0000	2374572.0001
22	330086.0000	2374953.0001	47	328418.0000	2374488.0000
23	330115.9999	2374900.9999	48	328688.0000	2374776.0001
24	330137.0001	2374850.0000	49	329189.0001	2374818.0001
25	330152.0000	2374826.0001	50	330074.0000	2374853.9999
51	329959.9999	2375573.0000	81	326993.6602	2375246.3617
52	330029.0002	2375754.0000	82	326711.8784	2374935.4756
53	330845.0002	2376090.0001	83	326566.7087	2374927.4267
54	330806.0001	2376372.0001	84	326679.9999	2374747.9999
55	331373.0001	2376866.9999	85	326514.0000	2374626.0001
56	331402.2850	2377076.9969	86	326425.1508	2374792.4305
57	330674.0001	2378181.9999	87	326282.4096	2374657.2423
58	330434.0000	2377755.0001	88	326189.3252	2374755.5586
59	329876.0002	2377517.9999	89	326128.4710	2374764.8190
60	329534.0002	2377173.0000	90	326066.2938	2374633.8500
61	329312.0000	2376810.0000	91	325885.0538	2374606.0687
62	329230.9999	2376405.0001	92	325793.7724	2374407.6308
63	328910.0000	2375582.9998	93	325663.6577	2374267.7321
64	328898.0000	2375544.0000	94	325485.0636	2374244.5810
65	328796.0000	2375418.0000	95	325353.0001	2374112.0002
66	328589.0001	2375469.0000	96	325071.9999	2373861.0000
67	328577.0001	2375508.0001	97	324935.9999	2373704.0003
68	328628.0002	2375547.0000	98	324747.5361	2373645.9600
69	328666.9999	2375592.0002	99	324532.5794	2373400.4890
70	328781.0001	2375789.9999	100	324589.1861	2373922.8272

SUBZONA DE USO RESTRINGIDO (B)					
VÉRTICE	X	Y	VÉRTICE	X	Y
71	328799.0001	2375877.0000	101	325255.2561	2374378.8377
72	328832.5180	2375989.8423	102	327523.0642	2376103.4401
73	328770.3408	2376001.7486	103	328416.1259	2376781.4587
74	328612.9134	2375635.2999	104	328918.9822	2377163.2308
75	328361.0000	2375601.0001	105	330419.0000	2378691.9999
76	327972.6205	2375529.4664	106	331606.3821	2376966.1954
77	327824.0001	2375415.0002	1	331546.9796	2376909.4560
78	327467.0000	2375394.0000			
79	327235.7544	2375443.4766			
80	327047.8999	2375349.5494			
SUPERFICIE 700.58 HECTÁREAS					

SUBZONA DE USO RESTRINGIDO POLIGONO C (RESERVA MUNICIPAL ACTAM CHULEB)					
VÉRTICE	X	Y	VÉRTICE	X	Y
1	361441.4789	2383880.7465	18	372033.5564	2385402.6082
2	360978.4571	2384349.0599	19	372044.4902	2385397.9651
3	360213.8098	2384380.8100	20	372032.8731	2385351.4825
4	360098.8531	2384500.6944	21	372124.0469	2385354.1579
5	365666.8409	2384889.6286	22	372117.6924	2385340.2326
6	371281.7729	2385281.8420	23	371475.2381	2385295.3559
7	371296.0002	2385397.9999	24	371259.7451	2384858.3838
8	371352.0000	2385470.9999	25	370088.9615	2384924.5298
9	371485.0001	2385530.0000	26	369705.3149	2384567.3416
10	371815.6981	2385546.2647	27	368296.4058	2384024.9447
11	371875.0000	2385541.9999	28	367681.2483	2384395.3621
12	371910.8839	2385529.9755	29	367443.1228	2383905.8819
13	371952.5315	2385517.8880	30	366887.4967	2384005.1009
14	372008.6176	2385512.8179	31	365425.6709	2383641.2981
15	372056.8375	2385486.4992	32	363018.3987	2383571.1833
16	372045.8966	2385415.0845	33	362311.9598	2383970.7050
17	372034.5450	2385413.5862	1	361441.4789	2383880.7465
SUPERFICIE 930.65 HECTÁREAS					

Figura 8.- Ubicación de las Subzonas de Protección y Uso Restringido al interior de la Reserva Estatal de Dzilam.



5.1.2 ZONA DE AMORTIGUAMIENTO (ZA)

La función principal de esta Zona es orientar para que las actividades de aprovechamiento que se lleven a cabo, se conduzcan hacia el desarrollo sustentable creando las condiciones necesarias para la recuperación y conservación a mediano y largo plazo de los ecosistemas de la Reserva. En estas mismas áreas se promoverá 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.

El área de amortiguamiento tiene un total de 39,299.29 hectáreas y está conformada por seis subzonas: 1) de Preservación y Uso Tradicional; 2) de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales Marinos; 3) de Manejo sustentable de agroecosistemas; 4) de Recuperación; 5) de Uso público; 6) de Asentamientos Humanos e infraestructura Portuaria (Figura 9).

5.1.2.1. SUBZONA DE PRESERVACIÓN Y USO TRADICIONAL.

Esta subzona representa un área importante para los recursos pesqueros de la región, donde se han identificado condiciones de hábitat que resultan relevantes y frágiles para diversas especies marinas y que al mismo tiempo representa un área clave para el desarrollo de la actividad pesquera de muchas familias de las comunidades costeras. Abarca una superficie de 6,869.13 has.

Los aspectos más sobresalientes de esta subzona es la presencia de diversas comunidades de pastos marinos los cuales se ven favorecidos por la presencia de bancos de arena, formaciones rocosas, así como por la conexión con la laguna costera ubicada al centro de la Reserva y que forma parte de las bocas de Dzilam. Es en estas áreas donde se ha descrito la presencia de diversas comunidades de peces, crustáceos, equinodermos como algunas especies de pepino de mar y numerosos individuos de tortugas marinas, particularmente de poblaciones importantes de juveniles, siendo las bocas de Dzilam el sitio con mayor diversidad.

Así mismo, es en esta subzona donde el aprovechamiento de los recursos pesqueros se realiza de manera continua. El fácil acceso, la seguridad al navegar estas aguas en tiempos de norte y la disponibilidad del recurso en tiempos de veda de otras especies comerciales la hacen una zona clave para el desarrollo económico de las comunidades, particularmente el puerto de Dzilam de Bravo.

A pesar de que estas áreas han sido identificadas por los pescadores de las comunidades como un sitio clave para el desarrollo económico al interior de la Reserva, también se ha señalado que el aprovechamiento no controlado en estas áreas ha ido en aumento en los últimos 20 años, lo que ha provocado una disminución evidente de los recursos pesqueros debido a la intensidad con que se practican las actividades de extracción de diferentes grupos de pobladores, siendo el empleo de redes de arrastre o "lanceos" el de mayor preocupación ya que esta actividad tiende a modificar el fondo marino, arrasando con las comunidades de pastos y las estructuras rocosas que se encuentran en los bajos cercanas a la costa. Lo que repercute en la composición de las comunidades marinas que dependen de estos hábitats.

En este sentido, se ha visto la necesidad de definir estas áreas bajo un manejo y aprovechamiento de los recursos más controlado, con el fin de asegurar la preservación y recuperación de estos sitios clave para la actividad de pesca ribereña.

Esta subzona se ha dividido en tres polígonos: los bajos de Dzilam en la porción poniente de la Reserva Estatal de Dzilam cuya franja va de sur a norte entre los 300 a 500 metros después de la línea de costa ; los bajos de San Felipe en la porción oriente de la Reserva Estatal de Dzilam cuya porción hacia el interior del mar es más amplia con cerca de 600 metros de ancho y cuyas acciones de manejo y conservación de los recursos pesqueros han sido administrados años atrás a la declaratoria de la presente Reserva por la comunidad de San Felipe a través de la Reserva municipal denominada Actam Chuleb; y el tercer polígono corresponde a un área que abarca desde las Bocas de Dzilam hacia la parte interna de la laguna costera hasta una región conocida localmente como el acceso a la ría ubicada cerca al sitio prehispánico conocido como el cerrito.

SUBZONA DE PRESERVACIÓN Y USO TRADICIONAL (A)					
VÉRTICE	X	Y	VÉRTICE	X	Y
1	324419.0256	2372291.0135	35	309430.9683	2367623.8900
2	324416.5764	2372288.0113	36	309173.7928	2367427.0396

SUBZONA DE PRESERVACIÓN Y USO TRADICIONAL (A)					
VÉRTICE	X	Y	VÉRTICE	X	Y
3	324050.9111	2371839.7764	37	308380.0412	2367395.2895
4	323960.8756	2371729.4103	38	307829.1816	2367234.3717
5	323955.7599	2371723.1395	39	307481.5144	2367122.2390
6	323413.2961	2371058.1837	40	307343.4359	2367112.1527
7	323123.1216	2370958.1235	41	307456.4419	2367271.1850
8	322209.8431	2370643.1998	42	307544.8500	2367395.6007
9	321255.3802	2369647.2386	43	307846.8643	2367521.2387
10	320383.9142	2369605.7403	44	308252.2284	2367746.2502
11	320091.9520	2369418.0201	45	308603.3656	2367737.2590
12	318691.5624	2369238.7020	46	309305.6420	2368010.2436
13	318507.0895	2369215.0804	47	309863.3407	2368076.6988
14	318361.8799	2369196.4865	48	310292.3359	2368323.7696
15	318301.7901	2369186.0513	49	310896.4016	2368764.6943
16	318112.2717	2369153.1392	50	310926.7018	2368780.5421
17	317995.7322	2369151.3998	51	311258.4939	2368954.0771
18	317178.0161	2369139.1952	52	311425.4135	2369011.7385
19	316963.3783	2369102.1447	53	311611.4177	2369075.9926
20	316066.7639	2368947.3719	54	311783.8440	2369135.5563
21	315215.2613	2368961.0324	55	311937.7726	2369177.4134
22	314829.8344	2368967.2157	56	312438.9160	2369313.6870
23	313097.8502	2368702.0586	57	313265.0627	2369538.3372
24	312799.1532	2368656.3297	58	313579.3983	2369599.5108
25	311994.5355	2368452.6798	59	313872.3939	2369810.8646
26	311778.9172	2368398.1065	60	314356.8973	2369910.2982
27	311489.1373	2368324.7628	61	316720.9396	2370369.4185
28	311350.6668	2368289.7157	62	318223.7759	2370507.0021
29	311130.5002	2368292.5002	63	318895.8120	2370693.6788
30	311135.3266	2368296.6993	64	319938.2793	2370983.2530
31	310964.4963	2368246.1912	65	321860.9030	2371917.6799
32	310827.9711	2368063.6284	66	322242.7166	2372103.2476
33	310661.2832	2367944.5656	67	322325.8357	2372170.3052
34	310219.9574	2367754.0653	68	323015.5255	2372728.3729
69	323217.5859	2372892.1240	104	328832.5180	2375989.8423
70	323367.1294	2373184.4214	105	328799.0001	2375877.0000
71	323744.1779	2373757.3245	106	328781.0001	2375789.9999

SUBZONA DE PRESERVACIÓN Y USO TRADICIONAL (A)					
VÉRTICE	X	Y	VÉRTICE	X	Y
72	323922.6683	2373923.8069	107	328666.9999	2375592.0002
73	324204.0018	2373938.1922	108	328628.0002	2375547.0000
74	324396.9518	2373791.2181	109	328577.0001	2375508.0001
75	324589.1861	2373922.8272	110	328589.0001	2375469.0000
76	324532.5794	2373400.4890	111	328796.0000	2375418.0000
77	324747.5361	2373645.9600	112	328898.0000	2375544.0000
78	324935.9999	2373704.0003	113	328910.0000	2375582.9998
79	325071.9999	2373861.0000	114	329230.9999	2376405.0001
80	325353.0001	2374112.0002	115	329312.0000	2376810.0000
81	325485.0636	2374244.5810	116	329534.0002	2377173.0000
82	325663.6577	2374267.7321	117	329876.0002	2377517.9999
83	325793.7724	2374407.6308	118	330434.0000	2377755.0001
84	325885.0538	2374606.0687	119	330674.0001	2378181.9999
85	326066.2938	2374633.8500	120	331402.2850	2377076.9969
86	326128.4710	2374764.8190	121	331373.0001	2376866.9999
87	326189.3252	2374755.5586	122	330806.0001	2376372.0001
88	326282.4096	2374657.2423	123	330845.0002	2376090.0001
89	326425.1508	2374792.4305	124	330029.0002	2375754.0000
90	326514.0000	2374626.0001	125	329959.9999	2375573.0000
91	326679.9999	2374747.9999	126	330074.0000	2374853.9999
92	326566.7087	2374927.4267	127	329189.0001	2374818.0001
93	326711.8784	2374935.4756	128	328688.0000	2374776.0001
94	326993.6602	2375246.3617	129	328418.0000	2374488.0000
95	327047.8999	2375349.5494	130	327809.0000	2374572.0001
96	327235.7544	2375443.4766	131	327076.0002	2374241.0001
97	327467.0000	2375394.0000	132	326921.9788	2374186.0601
98	327824.0001	2375415.0002	133	326263.0001	2373951.0001
99	327972.6205	2375529.4664	134	325957.0002	2373776.0001
100	328361.0000	2375601.0001	135	325885.0002	2373651.0000
101	328612.9134	2375635.2999	136	324753.0747	2372987.4700
102	328640.2330	2375698.8925	137	324603.0000	2372733.0000
103	328770.3408	2376001.7486	138	324433.3577	2372484.9213
139	324424.6629	2372404.6899	1	324419.0256	2372291.0135
SUPERFICIE 2,774.48 HECTÁREAS					

SUBZONA DE PRESERVACIÓN Y USO TRADICIONAL (B)					
VÉRTICE	X	Y	VÉRTICE	X	Y
1	371392.5299	2387962.5023	35	371107.7701	2385269.6876
2	371371.4283	2386379.8942	36	366795.0532	2384968.4363
3	372001.1184	2385763.6019	37	364228.5897	2384789.1641
4	371929.3837	2385767.4480	38	360140.7690	2384503.6223
5	371918.7637	2385767.6408	39	358968.4170	2384421.7313
6	371908.1567	2385767.0815	40	358592.9534	2384395.5045
7	371897.6158	2385765.7731	41	357706.5975	2384333.5909
8	371887.1940	2385763.7219	42	357108.6379	2384291.8223
9	371876.9435	2385760.9384	43	347621.1629	2383629.1046
10	371866.9157	2385757.4365	44	348206.1965	2383874.7291
11	371857.1608	2385753.2337	45	349338.6155	2384282.1883
12	371847.7278	2385748.3511	46	351285.9527	2384377.4385
13	371838.6640	2385742.8132	47	351899.7873	2384594.3972
14	371830.0148	2385736.6478	48	353106.2897	2384689.6474
15	371821.8235	2385729.8857	49	353429.0820	2384933.0646
16	371814.1314	2385722.5610	50	355636.9677	2385614.1987
17	371806.9769	2385714.7102	51	357108.6379	2385884.0048
18	371800.3959	2385706.3728	52	357653.4768	2385983.8919
19	371794.4214	2385697.5907	53	359569.1605	2386790.4956
20	371789.0834	2385688.4077	54	360106.8963	2386588.8447
21	371784.4087	2385678.8700	55	360543.8066	2386151.9344
22	371780.4206	2385669.0254	56	362089.7969	2386286.3683
23	371777.1391	2385658.9232	57	362794.1760	2386820.7248
24	371774.5808	2385648.6142	58	362806.2013	2386815.5650
25	371772.7585	2385638.1500	59	363100.9994	2386843.0002
26	371766.0220	2385589.2891	60	363786.0004	2387124.0006
27	371765.3047	2385583.1558	61	364308.9999	2387007.0004
28	371761.5722	2385544.3291	62	365779.0002	2387308.0007
29	371761.5289	2385543.6005	63	367336.0001	2387894.0003
30	371485.0001	2385530.0000	64	368000.0007	2387490.9996
31	371464.9583	2385521.1093	65	369176.9995	2387576.0002
32	371352.0000	2385470.9999	66	369579.0000	2387882.9999
33	371296.0002	2385397.9999	67	370117.8972	2387954.5246
34	371281.7729	2385281.8420	1	371392.5299	2387962.5023
SUPERFICIE 3,999.59 HECTÁREAS					

SUBZONA DE PRESERVACIÓN Y USO TRADICIONAL (C)					
VÉRTICE	X	Y	VÉRTICE	X	Y
1	335280.1442	2381196.3477	12	332833.4940	2380878.6997
2	335324.6009	2381082.0305	13	333051.0001	2380921.9999
3	333450.9730	2380693.9328	14	333172.1613	2380983.2104
4	331980.1890	2380374.9416	15	333616.9999	2381077.0000
5	331948.0529	2380495.6991	16	334108.4508	2381157.4918
6	332055.6174	2380565.1679	17	334307.2261	2381173.7108
7	332180.5354	2380626.9462	18	334432.9034	2381175.0337
8	332267.2845	2380698.7827	19	334614.1556	2381205.3877
9	332394.2848	2380738.4703	20	334832.4250	2381200.1691
10	332451.1703	2380803.2933	21	335060.1590	2381245.5982
11	332732.4832	2380831.8278	1	335280.1442	2381196.3477
SUPERFICIE 95.06 HECTÁREAS					

5.1.2.2. SUBZONA DE APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE DE LOS RECURSOS NATURALES (MARINA)

En esta subzona se delimita la porción marina de la Reserva Estatal de Dzilam donde se integran superficies que históricamente y de manera cultural han sido aprovechados, y que, por motivos de uso y conservación de sus ecosistemas a largo plazo, es necesario que las actividades productivas se efectúen bajo esquemas de aprovechamiento sustentable. En esta región marina se identifican zonas que han estado sujetas a un uso productivo intensivo, por lo que los ecosistemas naturales se encuentran bajo ciertos niveles de presión. Por otra parte, el manejo eficiente de estos espacios permitirá que las lagunas costeras, así como la franja de duna y el manglar mantengan sus funciones ecológicas, permitiendo conservar los primeros 3 km de franja marina donde se da un intercambio importante de poblaciones de organismos marinos en su etapa adulta y juvenil. Esta área abarca una superficie de 16,463.67 has.

SUBZONA DE APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE DE RECURSOS NATURALES (MARINA)					
VÉRTICE	X	Y	VÉRTICE	X	Y
1	359386.9995	2388193.0003	71	314356.8973	2369910.2982
2	360039.9997	2387540.0005	72	313872.3939	2369810.8646
3	361040.9998	2387573.0000	73	313579.3983	2369599.5108
4	362794.1760	2386820.7248	74	313265.0627	2369538.3372
5	362089.7969	2386286.3683	75	311937.7726	2369177.4134
6	360543.8066	2386151.9344	76	311783.8440	2369135.5563
7	360106.8963	2386588.8447	77	311611.4177	2369075.9926
8	359569.1605	2386790.4956	78	311425.4135	2369011.7385
9	357653.4768	2385983.8919	79	311258.4939	2368954.0771
10	355636.9677	2385614.1987	80	310926.7018	2368780.5421
11	353429.0820	2384933.0646	81	310896.4016	2368764.6943
12	353106.2897	2384689.6474	82	310292.3359	2368323.7696

SUBZONA DE APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE DE RECURSOS NATURALES (MARINA)					
VÉRTICE	X	Y	VÉRTICE	X	Y
13	351899.7873	2384594.3972	83	309863.3407	2368076.6988
14	351285.9527	2384377.4385	84	309305.6420	2368010.2436
15	349338.6155	2384282.1883	85	308603.3656	2367737.2590
16	348206.1965	2383874.7291	86	308252.2284	2367746.2502
17	347621.1629	2383629.1046	87	307846.8643	2367521.2387
18	347229.2882	2383667.0552	88	307544.8500	2367395.6007
19	346744.4253	2383477.4685	89	307456.4419	2367271.1850
20	346340.1321	2383438.0909	90	307343.4359	2367112.1527
21	346194.0346	2383333.4934	91	307108.0401	2367094.9577
22	340353.6389	2382123.7309	92	306783.5000	2367129.5000
23	340174.0001	2382142.9998	93	306417.8211	2367177.0740
24	339532.2283	2382205.9232	94	306236.8457	2367162.7865
25	337879.3463	2381678.0076	95	306082.8579	2367129.4489
26	337468.4742	2381655.5887	96	306011.4203	2367128.6551
27	336311.1115	2381401.4381	97	305882.9999	2367135.0002
28	335785.7208	2381401.5882	98	305746.3073	2367138.9739
29	335280.1442	2381196.3477	99	305701.0634	2367156.4365
30	335060.1590	2381245.5982	100	305651.0571	2367143.7364
31	334832.4250	2381200.1691	101	305598.6695	2367150.8802
32	334614.1556	2381205.3877	102	305574.0632	2367142.9427
33	334432.9034	2381175.0337	103	305513.7263	2367128.3056
34	334307.2261	2381173.7108	104	305463.0001	2367115.9999
35	334108.4508	2381157.4918	105	305345.9999	2367116.9999
36	333616.9999	2381077.0000	106	305221.0002	2367126.0000
37	333172.1613	2380983.2104	107	305219.7438	2367126.3242
38	333051.0001	2380921.9999	108	305219.6002	2367135.6758
39	332833.4940	2380878.6997	109	305216.6200	2367388.7200
40	332732.4832	2380831.8278	110	305064.4999	2367383.7000
41	332451.1703	2380803.2933	111	305065.9099	2367260.8400
42	332394.2848	2380738.4703	112	305081.2750	2367151.6783
43	332267.2845	2380698.7827	113	305085.7999	2367119.5300
44	332180.5354	2380626.9462	114	305083.4432	2367117.7727
45	332055.6174	2380565.1679	115	305075.5912	2367115.8675
46	331865.1170	2380442.1364	116	305055.8698	2367110.3792

SUBZONA DE APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE DE RECURSOS NATURALES (MARINA)					
VÉRTICE	X	Y	VÉRTICE	X	Y
47	331654.0000	2380307.9999	117	305029.8205	2367110.9757
48	331245.4618	2380057.5022	118	304984.1439	2367112.0217
49	330994.5920	2379477.1108	119	304805.7774	2367115.8559
50	330693.4956	2379070.1147	120	304795.0442	2367115.4525
51	330418.9998	2378691.9996	121	304795.0214	2367118.1481
52	328918.9822	2377163.2308	122	304792.7505	2367387.2464
53	328416.1259	2376781.4587	123	304775.2882	2369456.5406
54	327523.0642	2376103.4401	124	313601.5958	2372052.7334
55	325255.2561	2374378.8377	125	315696.9995	2372904.9998
56	324589.1861	2373922.8272	126	318211.0004	2373159.0004
57	324396.9518	2373791.2181	127	322141.0002	2375228.0002
58	324204.0018	2373938.1922	128	323701.9994	2376759.9999
59	323922.6683	2373923.8069	129	327405.0002	2379918.9999
60	323744.1779	2373757.3245	130	330390.9999	2383077.0003
61	323367.1294	2373184.4214	131	337369.9992	2384586.0000
62	323217.5859	2372892.1240	132	339215.9995	2384510.9998
63	323015.5255	2372728.3729	133	342220.0001	2385204.0001
64	322325.8357	2372170.3052	134	346726.0004	2386689.9994
65	322242.7166	2372103.2476	135	352328.9997	2387583.0008
66	321860.9030	2371917.6799	136	355195.0005	2388404.0005
67	319938.2793	2370983.2530	137	356992.9998	2388454.0002
68	318895.8120	2370693.6788	138	358341.9997	2388599.0004
69	318223.7759	2370507.0021	1	359386.9995	2388193.0003
70	316720.9396	2370369.4185	SUPERFICIE 16,463.67 HECTÁREAS		

5.1.2.3. SUBZONA DE MANEJO SUSTENTABLE DE AGROECOSISTEMAS.

En esta subzona se delimitan aquellas superficies que actualmente están definidas con usos agrícolas y pecuarios y que se manejan de manera extensiva y constante. Esta subzona se divide en cuatro polígonos: dentro de las cuales la primera abarca 1,477.44 ha., la segunda 1,233.36 ha., la tercera 1,916.65 has., la cuarta 2,989.22 ha. En total abarca una superficie de 7,616.67 hectáreas.

SUBZONA DE MANEJO SUSTENTABLE DE AGROECOSISTEMAS (A)		
VÉRTICE	X	Y
1	315600.1375	2366792.5930
2	315965.1529	2366730.2286

SUBZONA DE MANEJO SUSTENTABLE DE AGROECOSISTEMAS (A)		
VÉRTICE	X	Y
3	315420.0621	2364983.6621
4	304817.4910	2364455.4996
5	304810.5155	2365282.0856
6	304808.7205	2365494.8077
7	304807.5630	2365631.9793
8	304828.6665	2365621.3737
9	304861.9519	2365613.4064
10	304901.7103	2365608.3459
11	304923.1541	2365602.1666
12	304988.5214	2365605.5545
13	305037.5981	2365618.1241
14	305104.2358	2365610.7801
15	305165.2835	2365622.6689
16	305235.6176	2365640.8482
17	305273.7263	2365649.5579
18	305352.6965	2365652.7427
19	305477.2464	2365636.0034
20	305535.9237	2365629.1353
21	305642.9755	2365614.4432
22	305779.1729	2365585.6022
23	305855.7107	2365571.1035
24	305941.3396	2365475.8934
25	306388.9357	2365426.3081
26	306382.4850	2365360.7456
27	306786.5652	2365380.9654
28	309545.1632	2365519.0032
29	309843.3245	2366368.8662
30	312582.2261	2366212.0872
31	312614.1815	2366858.1491
32	313619.6002	2366792.0032
33	315061.5822	2366884.6075
1	315600.1375	2366792.5930
SUPERFICIE 1,477.44 HECTÁREAS		

SUBZONA DE MANEJO SUSTENTABLE DE AGROECOSISTEMAS (B)		
VÉRTICE	X	Y
1	339362.7436	2373261.9931
2	339243.6804	2373715.3923
3	339478.6634	2374599.3895
4	339498.8818	2375221.6999
5	340911.4256	2375351.2911
6	342403.3552	2376591.8740
7	342629.4400	2376947.1503
8	342882.4542	2377201.1442
9	345384.7118	2377487.9646
10	346139.3507	2377578.5018
11	345995.8414	2376223.3032
12	347409.5196	2376236.5981
13	347433.0097	2374968.1427
14	347422.9999	2374965.9998
15	347340.3406	2374945.7716
16	342304.3927	2373883.8828
17	342234.9424	2373869.2004
1	339362.7436	2373261.9931
SUPERFICIE 1,233.36 HECTÁREAS		

SUBZONA DE MANEJO SUSTENTABLE DE AGROECOSISTEMAS (C)		
VÉRTICE	X	Y
1	334024.2781	2371504.5542
2	333282.9561	2371016.6773
3	332343.1280	2370398.1601
4	330718.9579	2369329.2656
5	328542.0003	2367913.0003
6	328483.1973	2367543.7945
7	328428.8813	2367544.5218
8	328239.7160	2367640.2948
9	328206.2200	2367697.7116
10	328217.7068	2367786.5855
11	328196.5830	2367888.0394
12	327759.9475	2368851.1351
13	327651.7008	2369025.2612
14	327603.5183	2369186.2960
15	327574.0832	2369214.3407

SUBZONA DE MANEJO SUSTENTABLE DE AGROECOSISTEMAS (C)		
VÉRTICE	X	Y
16	327460.0499	2369474.1530
17	327684.3786	2369594.4256
18	328155.5436	2369847.0382
19	328613.3501	2370399.6785
20	328630.5395	2370415.4070
21	329243.8075	2370976.5467
22	329269.5027	2370998.0393
23	329637.4929	2371305.8446
24	331211.2066	2372539.7737
25	331219.5445	2372542.8046
26	331385.0297	2371943.1512
27	331384.2158	2371769.1591
28	332167.1240	2371865.4711
29	332569.4299	2371954.6759
30	333280.9098	2371993.8698
31	333264.8223	2371607.4343
32	334039.0952	2371640.7233
1	334024.2781	2371504.5542
SUPERFICIE 1,916.65 HECTÁREAS		

SUBZONA DE MANEJO SUSTENTABLE DE AGROECOSISTEMAS (D)		
VÉRTICE	X	Y
1	355401.5976	2376645.2134
2	355293.4840	2376939.2807
3	355689.3524	2377260.9239
4	356060.4791	2378027.9191
5	356184.1879	2379042.3322
6	356635.3970	2379713.3300
7	356460.9614	2380192.2733
8	357569.7276	2379735.1018
9	360156.5535	2380344.2440
10	360851.7123	2380259.9475
11	361243.7754	2380506.6206
12	362008.2680	2380501.9278
13	361959.0719	2379783.0708
14	362316.2601	2379716.9248
15	362889.2104	2379933.0361

SUBZONA DE MANEJO SUSTENTABLE DE AGROECOSISTEMAS (D)		
VÉRTICE	X	Y
16	363111.1159	2379990.6285
17	363824.3881	2379783.0708
18	364750.4316	2379703.6956
19	365319.2869	2379968.2795
20	366007.2050	2379822.7584
21	366417.3099	2380140.2590
22	366972.9361	2379809.5292
23	367863.8479	2379856.4294
24	367153.5052	2380680.4269
25	367793.1460	2381264.7404
26	368573.6684	2381410.2616
27	369332.3149	2382047.5664
28	369324.8773	2382519.8467
29	370454.0524	2383231.1381
30	371175.0048	2382572.6959
31	370806.3703	2382041.5840
32	368880.8591	2379480.7605
33	368850.0002	2379456.9998
34	367202.4173	2379114.0166
35	366816.7863	2379033.7383
36	365082.9542	2378672.8003
37	364934.9996	2378642.0001
38	364883.0766	2378625.6035
39	364782.9998	2378594.0006
40	364179.6814	2378468.6740
41	363426.0287	2378312.1186
1	355401.5976	2376645.2134
SUPERFICIE 2,989.22 HECTÁREAS		

5.1.2.4 SUBZONA DE RECUPERACIÓN.

Esta subzona se delimita por la presencia de fragmentos importantes de ecosistemas de inundación temporal como selvas bajas inundables, pastizales inundables, vegetación asociada a cuerpos de agua como cenotes y aguadas. Así como fragmentos importantes de selvas bajas que funcionan como corredores y sitios de transición e intercambio de especies con sistemas como el manglar, petenes y sabanas. En esta subzona, los recursos naturales principalmente son los macizos forestales de selva baja caducifolia y selva baja inundable en conjunto con cuerpos de agua dulce como los cenotes y aguadas, han resultado severamente alterados o modificados en los últimos 20 años, y que estarán invariablemente bajo programas de recuperación y rehabilitación.

Figura 9. Ubicación de las Subzonas de Amortiguamiento al interior de la Reserva Estatal de Dzilam.



Esta subzona está conformada por cuatro poligonales: la primera de 340.78 ha, la segunda de 4,124.65 ha, la tercera de 1,274.51 ha y la cuarta con 2,519.21 has. Con un total de 8,259.15 hectáreas (Figura 9 y Anexo 4c).

SUBZONA DE RECUPERACIÓN (A)					
VÉRTICE	X	Y	VÉRTICE	X	Y
1	307205.3574	2367102.0665	35	305014.0899	2366835.6001
2	307204.1404	2367096.6246	36	305031.8121	2366856.8611
3	307203.7336	2367094.8057	37	305046.2540	2366874.1869
4	307199.6926	2367080.3828	38	305108.6765	2366949.0746
5	307199.5467	2367080.3515	39	305136.7299	2366982.7300
6	307199.1864	2367078.8691	40	305141.5976	2367005.3107
7	307191.8301	2367048.5982	41	305323.4827	2367068.1648
8	307167.0994	2366946.8335	42	305387.8144	2367067.6041
9	307150.2000	2366877.2939	43	305422.1214	2367025.3127
10	307135.6685	2366817.4980	44	305463.6530	2366956.8940
11	307039.1208	2366420.2116	45	305494.9707	2366959.1429
12	306786.5652	2365380.9654	46	305547.2061	2367019.4532
13	306382.4850	2365360.7456	47	305534.6985	2367075.9124
14	306388.9357	2365426.3081	48	305513.7263	2367128.3056
15	305941.3396	2365475.8934	49	305574.0632	2367142.9427
16	305855.7107	2365571.1035	50	305598.6695	2367150.8802
17	305779.1729	2365585.6022	51	305651.0571	2367143.7364
18	305642.9755	2365614.4432	52	305701.0634	2367156.4365
19	305535.9237	2365629.1353	53	305746.3073	2367138.9739
20	305477.2464	2365636.0034	54	305882.9999	2367135.0002
21	305352.6965	2365652.7427	55	306011.4203	2367128.6551
22	305273.7263	2365649.5579	56	306082.8579	2367129.4489
23	305235.6176	2365640.8482	57	306236.8457	2367162.7865
24	305165.2835	2365622.6689	58	306417.8211	2367177.0740
25	305104.2358	2365610.7801	59	306686.7316	2367142.0894
26	305037.5981	2365618.1241	60	306783.5000	2367129.5000
27	304988.5214	2365605.5545	61	307096.5258	2367096.1832
28	304923.1541	2365602.1666	62	307108.0401	2367094.9577
29	304901.7103	2365608.3459	63	307138.2690	2367097.1659
30	304861.9519	2365613.4064	64	307145.8687	2367097.7210
31	304828.6665	2365621.3737	65	307154.2116	2367098.3304
32	304807.5630	2365631.9793	66	307186.3757	2367100.6799
33	304799.0069	2366645.8700	67	307200.2690	2367101.6948

SUBZONA DE RECUPERACIÓN (A)					
VÉRTICE	X	Y	VÉRTICE	X	Y
34	305036.6299	2366800.9000	1	307205.3574	2367102.0665
SUPERFICIE 340.78 HECTÁREAS					

SUBZONA DE RECUPERACIÓN (B)			SUBZONA DE RECUPERACIÓN (C)		
VÉRTICE	X	Y	VÉRTICE	X	Y
1	315965.1529	2366730.2286	1	335236.1017	2374160.6637
2	317694.1917	2366434.8149	2	336678.0838	2374266.4973
3	317694.1917	2367109.5038	3	338649.2336	2375020.5613
4	318419.9880	2367431.0264	4	339469.4435	2375218.9992
5	320155.6729	2366389.6155	5	339498.8818	2375221.6999
6	320259.4189	2366327.3679	6	339478.6634	2374599.3895
7	320459.0930	2365918.8764	7	339243.6804	2373715.3923
8	321292.5322	2365720.4385	8	339362.7436	2373261.9931
9	321676.4556	2366896.5430	9	335431.9999	2372431.0003
10	321670.3640	2367115.8374	10	334024.2781	2371504.5542
11	323258.3920	2367342.6984	11	334039.0952	2371640.7233
12	323093.1786	2367483.8183	12	333264.8223	2371607.4343
13	325167.3623	2368520.9101	13	333280.9098	2371993.8698
14	325381.9331	2368359.9822	14	332569.4299	2371954.6759
15	327460.0499	2369474.1530	15	332167.1240	2371865.4711
16	327574.0832	2369214.3407	16	331384.2158	2371769.1591
17	327603.5183	2369186.2960	17	331385.0297	2371943.1512
18	327651.7008	2369025.2612	18	331219.5445	2372542.8046
19	327759.9475	2368851.1351	19	333304.6395	2373300.7662
20	328196.5830	2367888.0394	20	334402.6626	2373433.0581
21	328217.7068	2367786.5855	1	335236.1017	2374160.6637
22	328206.2200	2367697.7116	SUPERFICIE 1,274.51 HECTÁREAS		
23	328239.7160	2367640.2948			
24	328428.8813	2367544.5218			
25	328483.1973	2367543.7945			
26	328298.0003	2366381.0003			
27	328134.0003	2365560.9996			
28	318166.0005	2362744.9996			
29	316435.0875	2365034.2251			
30	316053.1526	2365015.1992			
31	315420.0621	2364983.6621			

SUBZONA DE RECUPERACIÓN (B)			SUBZONA DE RECUPERACIÓN (C)		
VÉRTICE	X	Y	VÉRTICE	X	Y
1	315965.1529	2366730.2286			
SUPERFICIE 4,124.65 HECTÁREAS					

SUBZONA DE RECUPERACIÓN (D)		
VÉRTICE	X	Y
1	355401.5976	2376645.2134
2	354743.9411	2376508.5992
3	354400.4937	2376437.2553
4	354123.5851	2376379.7333
5	353993.2548	2376352.6600
6	351837.0157	2375904.7471
7	351244.2524	2375781.6132
8	350860.9998	2375702.0008
9	347433.0097	2374968.1427
10	347409.5196	2376236.5981
11	345995.8414	2376223.3032
12	346139.3507	2377578.5018
13	346295.5892	2377597.2463
14	347881.8864	2377792.8292
15	349708.8390	2377666.3999
16	351177.2795	2378142.6509
17	352711.8659	2378367.5471
18	353505.6175	2378658.5894
19	353829.3422	2379905.1378
20	353833.1077	2380321.8514
21	356635.3970	2379713.3300
22	356184.1879	2379042.3322
23	356060.4791	2378027.9191
24	355689.3524	2377260.9239
25	355293.4840	2376939.2807
1	355401.5976	2376645.2134
SUPERFICIE 2,519.21 HECTÁREAS		

5.1.2.5. SUBZONA DE USO PÚBLICO.

Superficies que presentan atractivos naturales para la realización de actividades de recreación y esparcimiento, donde es posible mantener concentraciones de visitantes, en los límites que se determinen con base en la capacidad de carga de los ecosistemas.

Esta subzona esta representada por el cenote Elepetén. Esta subzona tiene un total de 43.27 hectáreas (Figura 9 y Anexo 4c).

SUBZONA DE USO PÚBLICO (A)		
VÉRTICE	X	Y
1	310289.7549	2367560.4428

2	310938.3426	2367560.4428
3	310938.3426	2366893.3239
4	310289.7549	2366893.3239
1	310289.7549	2367560.4428
SUPERFICIE 43.27 HECTÁREAS		

5.1.2.6. SUBZONA DE ASENTAMIENTOS HUMANOS E INFRAESTRUCTURA PORTUARIA.

En esta subzona se presentan modificaciones sustanciales en los ecosistemas originales debido al establecimiento de infraestructura urbana, suburbana y algunas áreas industriales para el almacenamiento temporal de productos del mar, es decir, es donde se ha promovido el establecimiento de los asentamientos humanos previo a la declaratoria de la Reserva. Así mismo, se delimita aquella infraestructura que es resultado de las actividades pesqueras y de las cuales dependen las comunidades para el resguardo de sus embarcaciones y para el establecimiento de infraestructura asociada.

Esta subzona está dividida en tres polígonos correspondientes a las comunidades pesqueras presentes al interior de la Reserva Estatal de Dzilam. La zona de infraestructura urbana y portuaria del puerto de Dzilam y la zona del puerto de San Felipe. Las cuales constan de 18.91 has para el primer polígono y 27.45 has para el segundo y de 1.04 has el tercero, dando un total de 47.40 hectáreas (Figura 9 y Anexo 4c). Así mismo, estos polígonos identifican superficies para el crecimiento exclusivo de la infraestructura portuaria.

SUBZONA DE ASENTAMIENTOS HUMANOS E INFRAESTRUCTURA PORTUARIA (A)		
VÉRTICE	X	Y
1	305345.9999	2367116.9999
2	305463.0001	2367115.9999
3	305513.7263	2367128.3056
4	305534.6985	2367075.9124
5	305547.2061	2367019.4532
6	305494.9707	2366959.1429
7	305463.6530	2366956.8940
8	305422.1214	2367025.3127
9	305387.8144	2367067.6041
10	305323.4827	2367068.1648
11	305141.5976	2367005.3107
12	305136.7299	2366982.7300
13	305031.8121	2366856.8611
14	305014.0899	2366835.6001
15	305036.6299	2366800.9000
16	304799.0069	2366645.8700
17	304796.7464	2366913.7331
18	304796.7267	2366916.0705
19	304796.5966	2366931.4946

SUBZONA DE ASENTAMIENTOS HUMANOS E INFRAESTRUCTURA PORTUARIA (A)		
VÉRTICE	X	Y
20	304796.4422	2366949.7936
21	304796.1808	2366980.7705
22	304795.8020	2367025.6514
23	304795.0442	2367115.4525
24	304805.7774	2367115.8559
25	304984.1439	2367112.0217
26	305029.8205	2367110.9757
27	305055.8698	2367110.3792
28	305075.5912	2367115.8675
29	305083.4432	2367117.7727
30	305085.7999	2367119.5300
31	305081.2750	2367151.6783
32	305065.9099	2367260.8400
33	305064.4999	2367383.7000
34	305216.6200	2367388.7200
35	305219.6002	2367135.6758
36	305219.7438	2367126.3242
37	305221.0002	2367126.0000
1	305345.9999	2367116.9999
SUPERFICIE 18.91 HECTÁREAS		

SUBZONA DE ASENTAMIENTOS HUMANOS E INFRAESTRUCTURA PORTUARIA (B)					
VÉRTICE	X	Y	VÉRTICE	X	Y
1	372165.0751	2385603.1337	43	372032.8731	2385351.4825
2	372233.8521	2385535.8200	44	372044.4902	2385397.9651
3	372236.0998	2385533.6201	45	372033.5564	2385402.6082
4	372363.1960	2385409.2280	46	372034.5450	2385413.5862
5	372359.1860	2385357.0964	47	372045.8966	2385415.0845
6	372330.9861	2384990.4992	48	372056.8375	2385486.4992
7	372328.6354	2384959.9405	49	372008.6176	2385512.8179
8	372320.9933	2384860.5907	50	371952.5315	2385517.8880
9	372263.3027	2384536.0814	51	371910.8839	2385529.9755

SUBZONA DE ASENTAMIENTOS HUMANOS E INFRAESTRUCTURA PORTUARIA (B)					
VÉRTICE	X	Y	VÉRTICE	X	Y
10	372255.9947	2384538.2369	52	371892.9420	2385535.9877
11	372181.7203	2384173.1784	53	371875.0000	2385541.9999
12	372197.8567	2384167.9482	54	371815.6981	2385546.2647
13	372152.1816	2383911.0261	55	371761.5289	2385543.6005
14	372112.7835	2383857.0669	56	371761.5722	2385544.3291
15	372068.0811	2383795.8429	57	371765.3047	2385583.1558
16	372119.9738	2383971.4953	58	371766.0220	2385589.2891
17	372068.4789	2383979.8303	59	371772.7585	2385638.1500
18	372075.2337	2384022.4130	60	371774.5808	2385648.6142
19	372131.0546	2384014.1463	61	371777.1391	2385658.9232
20	372144.2524	2384067.7112	62	371780.4206	2385669.0254
21	372126.8765	2384074.5171	63	371784.4087	2385678.8700
22	372133.9296	2384104.7023	64	371789.0834	2385688.4077
23	372153.2842	2384101.0378	65	371794.4214	2385697.5907
24	372243.0941	2384542.0419	66	371800.3959	2385706.3728
25	372242.6542	2384542.1716	67	371806.9769	2385714.7102
26	371995.1904	2384585.8110	68	371814.1314	2385722.5610
27	372028.0155	2384725.4186	69	371821.8235	2385729.8857
28	372247.8812	2384707.8048	70	371830.0148	2385736.6478
29	372303.8524	2384981.3630	71	371838.6640	2385742.8132
30	372251.1742	2384992.0322	72	371847.7278	2385748.3511
31	372226.8828	2384919.7676	73	371857.1608	2385753.2337
32	372156.7491	2384936.1823	74	371866.9157	2385757.4365
33	372188.1716	2385040.6455	75	371876.9435	2385760.9384
34	372194.8753	2385039.6638	76	371887.1940	2385763.7219
35	372202.6140	2385067.6270	77	371897.6158	2385765.7731
36	372198.1095	2385072.6598	78	371908.1567	2385767.0815
37	372193.8438	2385077.4260	79	371918.7637	2385767.6408
38	372218.1342	2385176.4131	80	371929.3837	2385767.4480
39	372147.4655	2385199.7302	81	372001.1184	2385763.6019
40	372083.5792	2385225.9483	82	372126.9406	2385640.4568
41	372082.5393	2385263.1973	1	372165.0751	2385603.1337
42	372124.0469	2385354.1579	SUPERFICIE 27.45 HECTÁREAS		

SUBZONA DE ASENTAMIENTOS HUMANOS E INFRAESTRUCTURA PORTUARIA (C)		
VÉRTICE	X	Y
1	372008.3003	2383713.9679
2	371962.1411	2383650.7487
3	371842.7992	2383748.5419
4	371882.6333	2383793.1963
1	372008.3003	2383713.9679
SUPERFICIE 1.04 HECTÁREAS		

5.2 POLÍTICAS DE MANEJO

El Programa de Manejo de la Reserva Estatal de Dzilam 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 al interior de la Reserva Estatal de Dzilam: 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

5.2.1.1 SUBZONA DE PROTECCIÓN

Debido a la fragilidad de los ecosistemas que integran esta subzona se prohíbe cualquier tipo de actividad humana que pueda representar un cambio mínimo en el ambiente y el acceso a estas áreas estará restringido al público general.

Únicamente se podrán realizar actividades que estén vinculadas a la investigación científica, así como en acciones de conservación, monitoreo y vigilancia.

Cualquiera de estas actividades deberá estar autorizada por la administración de la Reserva Estatal de Dzilam y contar con los permisos correspondientes por las autoridades municipales, estatales y federales que así convengan.

5.2.1.2 SUBZONA DE USO RESTRINGIDO

En esta subzona también está representado por fragmentos de ecosistemas frágiles como el manglar, la laguna costera y la duna costera que son objeto de conservación de la Reserva Estatal de Dzilam. Sin embargo, estos fragmentos representan sitios importantes para el desarrollo de actividades pesqueras y que son frecuentemente amenazados por las actividades de aprovechamiento no controlado que ponen en riesgo la integridad de estas áreas.

Por tal motivo, se aplicarán estrategias de manejo tendientes a conservar y preservar sus condiciones naturales, buscando que no haya afectación de acuerdo a la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, la Ley de Protección al Medio Ambiente del Estado de Yucatán, sus respectivos Reglamentos, y el presente Programa de Manejo.

En este sentido, las actividades permitidas en esta subzona son: promover la participación de proyectos y trabajos de investigación científica, enfocados a la difusión del valor ecológico y económico de los recursos naturales; la educación ambiental y colecta científica.

En esta subzona queda restringida cualquier otro tipo de actividad productiva y de infraestructura. Así mismo, no se permite la actividad pesquera con fines de extracción como es el caso del uso de redes, chinchorro o bajo técnicas de lanceo.

5.2.2 ZONA DE AMORTIGUAMIENTO

5.2.2.1 SUBZONA DE PRESERVACIÓN Y USO TRADICIONAL.

En esta subzona, al igual que en la zona núcleo se encuentra conformada por unidades ambientales que han sido definidas objeto de conservación de la Reserva Estatal de Dzilam como son el manglar, la porción oeste de la laguna costera donde se ubican las bocas de Dzilam y fragmentos de duna costera. Sin embargo, a diferencia de esas áreas, se ha definido esta categoría por la condición especial de los fragmentos que se representan debido a que son sitios de gran importancia para el desarrollo de la economía básica o de subsistencia de las comunidades pesqueras y que han estado sujetas de manera tradicional bajo un aprovechamiento constante, de manera particular las especies marinas. Incluso previo a la declaratoria de la presente Reserva como es el caso particular de la zona declarada como Reserva Municipal "Actam Chuleb" la cual fue promovida por los pobladores del municipio de San Felipe en 1999.

Por tal motivo, debido a la presión a la que están siendo sometidos los recursos naturales en estas áreas se ha hecho necesaria la regulación de las mismas bajo criterios específicos que permitan la recuperación de sus poblaciones y de los propios ecosistemas, sin detener el desarrollo económico de las comunidades de Dzilam y San Felipe.

Dentro de las actividades permitidas en esta subzona se encuentra el aprovechamiento bajo condiciones específicas de regulación con un enfoque de sustentabilidad y que estarán promovidas en conjunto con las comunidades de pescadores de los puertos de Dzilam y San Felipe, y donde se asegure la conservación de las poblaciones a mediano y largo plazo. Así mismo, se permite el desarrollo de actividades de: aprovechamiento que no impliquen modificaciones sustanciales de las características o condiciones naturales de los ecosistemas; la restauración ecológica; la educación ambiental; el turismo alternativo de bajo impacto (buceo, pesca deportiva, pesca de recreación y paseos en embarcaciones); el desarrollo de infraestructura de apoyo que no modifique el ecosistema, que utilicen enotecnias, así como materiales tradicionales y propios de la región.

Todo lo anterior podrá ser autorizado siempre y cuando se dé cumplimiento a las leyes, normas y sus reglamentos vigentes y se cuente con las autorizaciones y permisos para tal fin.

Por su parte la administración promoverá el desarrollo de proyectos de investigación científica, el monitoreo de los ecosistemas y de las poblaciones, programas de restauración, vigilancia y educación ambiental.

Queda prohibido el uso de chinchorro y redes de arrastre que puedan dañar la integridad de especies marinas como las tortugas y/o que modifiquen los ecosistemas del fondo marino.

5.2.2.2 SUBZONA DE APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE DE LOS RECURSOS NATURALES (MARINA)

En esta subzona se promueve el aprovechamiento de los recursos naturales bajo esquemas de sustentabilidad, a su vez que promuevan acciones de conservación a mediano y largo plazo.

Así mismo, se podrán realizar actividades de educación ambiental, turismo alternativo (buceo, pesca de recreación, pesca deportiva y paseos en embarcaciones) y pesca comercial siempre y cuando estas acciones generen beneficios a los pobladores locales. Esto se permitirá siempre y cuando se dé cumplimiento a las leyes, normas y sus reglamentos vigentes en la materia y se cuente con autorizaciones y permisos para tal fin.

Por su parte, la administración de la Reserva Estatal de Dzilam promoverá acciones de conservación, investigación científica, proyectos de restauración y recuperación de poblaciones donde participen los pobladores de las comunidades presentes en la Reserva Estatal de Dzilam.

Queda prohibido el uso de chinchorro y redes de arrastre que puedan dañar la integridad de especies marinas como las tortugas.

5.2.2.3 SUBZONA DE MANEJO SUSTENTABLE DE AGROECOSISTEMAS

En esta subzona se promueve el desarrollo de actividades agrícolas y pecuarias con un enfoque de sustentabilidad y de buenas prácticas. Se tendrá como objetivo principal el desarrollar actividades de baja intensidad y en predios con suelos que cuenten con aptitud para tales fines.

Así mismo, se promoverá el desarrollo de actividades que tengan como objetivo el control de la erosión, evitar la degradación de suelos, la recuperación de la cobertura forestal, acciones de conservación de los ecosistemas y la recuperación de cuerpos de agua y zonas de inundación temporal.

Las actividades permitidas en esta área son: conservación, investigación científica, educación ambiental, turismo alternativo, infraestructura temporal o permanente de bajo impacto, actividades de aprovechamiento que no modifiquen los ecosistemas, agrosilvopastoría, establecimiento de Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre (UMA's) y todos los proyectos de desarrollo sustentable. Siempre y cuando se dé cumplimiento en las leyes, normas y sus reglamentos aplicables en la materia. Así como contar con las autorizaciones y permisos para tal fin.

- No se permite el establecimiento de nuevos centros de población.
- No se permite el establecimiento de infraestructura aeroportuaria.
- No se permite el desarrollo de complejos habitacionales y comerciales.
- No se permite el establecimiento de granjas eólicas y granjas solares.
- No se permite el establecimiento de monocultivos transgénicos.
- No se permite el establecimiento de bancos de material.

5.2.2.4 SUBZONA DE RECUPERACIÓN

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 preferentemente para su rehabilitación, especies nativas del ecosistema en cuestión.

De igual manera se dará preferencia a proyectos de manejo de recursos que promuevan la recuperación forestal y evitar la degradación de suelos (agroforestería, silvopastoreo), así como la restauración de las zonas de inundación temporal y cenotes. Proyectos de aprovechamiento sustentable que tengan como objetivo el manejo de hábitat como es el caso de la UMA's, turismo alternativo e infraestructura temporal de bajo impacto.

Por su parte, la administración de la Reserva Estatal de Dzilam promoverá programas, proyectos y/o estudios donde se apliquen estrategias de reforestación o restauración ecológica, monitoreo, estudios poblacionales y de biodiversidad, educación ambiental y pago por servicios ambientales.

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 de 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 cualquier otro tipo clasificación congruente con los objetivos de la RED.

5.2.2.5 SUBZONA DE USO PÚBLICO (SUP)

Esta zona ha sido designada para el esparcimiento y uso de los visitantes, los prestadores de servicios turísticos, así como usuarios en general de la Reserva Estatal de Dzilam.

Se permitirá el desarrollo de actividades de turismo sustentable de bajo impacto, siempre y cuando se sigan los lineamientos establecidos en la reglamentación del presente Programa de Manejo y estén acorde con la capacidad de carga.

Las actividades permitidas serán: educación e interpretación ambiental, observación de flora y fauna y turismo.

En dichas subzonas se podrá llevar a cabo exclusivamente la construcción de instalaciones temporales o permanentes para el desarrollo de servicios de apoyo al turismo de bajo impacto, a la investigación y monitoreo del ambiente, y la educación ambiental, congruentes con los propósitos de protección y manejo de la Reserva Estatal de Dzilam.

5.2.2.6 SUBZONA DE ASENTAMIENTOS HUMANOS Y DE INFRAESTRUCTURA PORTUARIA.

Esta subzona ha sido designada por la presencia de los asentamientos humanos y el desarrollo de la infraestructura portuaria e infraestructura relacionada con la actividad pesquera. Así mismo, se contempla una superficie que permitirá un crecimiento limitado a futuro de las mismas con forme a las necesidades de cada comunidad.

Toda actividad y construcción deberá considerar en todo momento las leyes, normas y sus reglamentos aplicables en la materia, así como los permisos correspondientes para el desarrollo de infraestructura.

No se permite el desarrollo de infraestructura diferente a la señalada anteriormente en este apartado.

5.3 MATRIZ DE MANEJO

6

Cuadro 12. Matriz de Manejo de acuerdo a los Componentes del Programa de Manejo de la Reserva Estatal de Dzilam.

Componente de manejo	Subcomponente	Organizaciones Operantes								
		SEDUMA	Gobierno Federal	Gobierno Estatal	Municipios	Centros de investigación	Universidades	Grupos sociales de las comunidades	INAH	ONG's
Conservación y Manejo	Flora y actividades forestales									
	Fauna silvestre terrestre									
	Flora y fauna silvestre acuática									
	Señalización									
	Inspección y vigilancia									
	Restauración ecológica y erradicación de fauna exótica									
	Prevención y control de incendios									
	Aprovechamiento forestal y ordenación agropecuaria									

Componente de manejo	Subcomponente	Organizaciones Operantes								
		SEDUMA	Gobierno Federal	Gobierno Estatal	Municipios	Centros de investigación	Universidades	Grupos sociales de las comunidades	INAH	ONG's
Investigación y Monitoreo	Investigación Científica									
	Monitoreo Ambiental									
	Turismo alternativo									
	Investigación Socioeconómica									
	Protección de los recursos naturales									
Aprovechamiento de los Recursos Naturales y Uso Público	Desarrollo social									
	Uso de los recursos naturales									
	Participación Social de los habitantes de la Zona de Influencia									
	Uso público									
	Educación Ambiental Formal									
Educación Ambiental, Divulgación y Capacitación	Educación Ambiental Formal No									

Componente de manejo	Subcomponente	Organizaciones Operantes								
		SEDUMA	Gobierno Federal	Gobierno Estatal	Municipios	Centros de investigación	Universidades	Grupos sociales de las comunidades	INAH	ONG's
Administración										
	Interpretación Ambiental									
	Comunicación Ambiental									
	Dirección y Coordinación									
	Administrativo									
	Operación									
	Financiero									
	Legal									

REGLAS ADMINISTRATIVAS

En el presente instrumento se especifican las normas y reglamentos que se han definido con el propósito de regular las actividades permitidas y no permitidas en las diferentes zonas y subzonas en la Reserva Estatal de Dzilam y con ello asegurar el logro de los objetivos de conservación, manejo y restauración planteados a mediano y largo plazo. Lo anterior tiene como fundamento la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, la Ley de Aguas Nacionales, la Ley General de Pesca y Acuacultura Sustentable, la Ley General de Vida Silvestre, la Ley de Desarrollo Rural Sustentable, la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, la Ley de Protección al Medio Ambiente del Estado de Yucatán, las normas oficiales que apliquen, así como sus respectivos reglamentos.

Los Objetivos Particulares de las Reglas Administrativas que forman parte del Programa de Manejo de la Reserva Estatal de Dzilam, son:

1. Incorporar a los usuarios de los municipios de Dzilam de Bravo, Dzilam González y San Felipe en el proceso de planeación y diseño de los reglamentos y normas de uso.
2. Proporcionar un instrumento normativo que regule las actividades de la Reserva Estatal de Dzilam basadas en la zonificación del ANP, así como las disposiciones contenidas en la legislación federal, estatal y sus reglamentos.
3. Definir las herramientas legales que permitan el aprovechamiento no extractivo en la subzona de uso restringido a grupos organizados y que estos a su vez coadyuven en las estrategias de inspección y vigilancia autorizadas por la dirección de la Reserva Estatal de Dzilam.
4. Capacitar al personal de la Reserva Estatal de Dzilam y a los comités de vigilancia en el conocimiento y aplicación de las disposiciones y normas de uso.
5. 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 Estatal de Dzilam.
6. Desarrollar estrategias de difusión eficientes sobre la reglamentación y normas de uso de las zonas que conforman la Reserva Estatal de Dzilam y que este dirigido a los pobladores de las comunidades de Dzilam de Bravo, Dzilam González y San Felipe, así como para los usuarios en general.

En este sentido y 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 obligatoria para todas aquellas personas físicas y morales que realicen o pretendan realizar actividades dentro de la Reserva Estatal de Dzilam, ubicada al norte del Estado de Yucatán, en el área de litoral comprendida en los municipios de Dzilam de Bravo, Dzilam González y San Felipe, Yucatán, con una superficie de 69,039.29 hectáreas.

Regla 2. La aplicación y la verificación del cumplimiento de las presentes Reglas son responsabilidad de 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 de la Reserva Estatal de Dzilam, el Programa de Manejo y la Ley de Protección al Medio Ambiente del Estado de Yucatán.

Regla 3. Para los efectos de las presentes Reglas Administrativas, 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 de Dzilam, ubicada en los municipios de Dzilam de Bravo, Dzilam González y San Felipe, 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.

ARTE DE PESCA.- Es el instrumento, equipo o estructura con que se realiza la captura o extracción de especies de flora y fauna acuáticas.

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.

CONAGUA.- Comisión Nacional del Agua;

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.

EMBARCACIÓN MENOR.- Unidad de pesca con o sin motor fuera de borda y con eslora máxima total de 10.5 metros; con o sin sistema de conservación de la captura a base de hielo y con una autonomía de 3 días como máximo;

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 De Dzilam 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 guarda parque 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.

INAPESCA.- Instituto Nacional de Pesca, órgano desconcentrado de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación

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.

LDRS.- 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-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, donde se delimita geográficamente el área y por un periodo definido.

PESCA.- Es el acto de extraer, capturar o recolectar, por cualquier método o procedimiento, especies biológicas o elementos biogénicos, cuyo medio de vida total, parcial o temporal, sea el agua;

PESCA COMERCIAL.- La captura y extracción que se efectúa con propósitos de beneficio económico;

PESCA DEPORTIVA O DE LIBERACIÓN.- Actividad que se realiza de manera individual o en equipos con fines de recreación o competencia. Este tipo de pesca se rige por el uso de artes de pesca y aparejos como el uso de caña, carrete y señuelos donde el número de capturas y el tamaño según la especie son limitados. En esta actividad se promueve principalmente la liberación de los ejemplares capturados.

PESCA RECREATIVA.- La que se practica con fines de esparcimiento o recreación con las artes de pesca previamente autorizadas por la Ley General de Pesca, reglamentos y las normas oficiales vigentes, por lo general el número de capturas es limitado y no se promueve la liberación de ejemplares capturados.

PESCA DIDÁCTICA.- Es la que realizan las instituciones de educación, reconocidas oficialmente, para llevar a cabo sus programas de capacitación y enseñanza;

PESCA DE CONSUMO DOMÉSTICO.- Es la captura y extracción que se efectúa sin propósito de lucro y con el único objeto de obtener alimento para quien la realice y de sus dependientes, por tanto no podrá ser objeto de comercialización;

PIMVS.- Predios o Instalaciones que Manejan Vida Silvestre;

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.

RED.- Reserva Estatal de Dzilam.

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.

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

SEDATU.- A la Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano

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

VEDA.- Es el acto administrativo por el que se prohíbe llevar a cabo la pesca en un período o zona específica establecido mediante acuerdos o normas oficiales, con el fin de resguardar los procesos de reproducción y reclutamiento de una especie.

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 de Dzilam 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.

ZONA DE REFUGIO PESQUERO.- Las áreas delimitadas en las aguas de jurisdicción federal, con la finalidad primordial de conservar y contribuir, natural o artificialmente, al desarrollo de los recursos pesqueros con motivo de su reproducción, crecimiento o reclutamiento, así como preservar y proteger el ambiente que lo rodea.

Regla 4. Para efectos de las presentes Reglas, las actividades, usos y aprovechamientos que se pretenda realizar dentro de la Reserva Estatal de Dzilam que sean de competencia federal, deberán ser autorizados en términos de las disposiciones establecidas, sin contravenir lo establecido en LPAEY y su Reglamento, así como de las demás disposiciones legales aplicables en la materia.

Regla 5. Previo el inicio de las actividades, usos y aprovechamientos que se pretendan llevar a cabo dentro de la Reserva Estatal de Dzilam, los responsables deberán, en todos los casos, hacerlo del conocimiento de la SEDUMA, por escrito y presentar las autorizaciones correspondientes en caso de requerirlo.

Regla 6. Los usuarios deberán proporcionar apoyo en las labores de supervisión, vigilancia y protección de la Reserva, restauración o saneamiento de ecosistemas, así como en cualquier situación de emergencia o contingencia, siempre que la SEDUMA lo solicite bajo los términos convenidos.

Regla 7. Los grupos organizados que cuenten con un acuerdo de usufructo o convenio de aprovechamiento en las áreas señaladas bajo las zonas de uso restringido y/o de preservación de la Reserva, fungirán como responsables solidarios en la coordinación e implementación de las labores de supervisión, vigilancia y protección de la ANP, bajo los acuerdos establecidos con la SEDUMA.

Regla 8. Toda persona que ingrese y/o haga uso de los recursos naturales del ANP deberá acatar en todo momento las indicaciones del personal de la Secretaría y respetar la señalización, las rutas y los senderos establecidos para las diversas actividades, así como dar cumplimiento a las presentes reglas administrativas conforme a las áreas de uso que se hayan asignado en el presente programa de manejo.

Regla 9. De acuerdo con las políticas y lineamientos derivados de los ordenamientos legales aplicables, corresponde a la SEDUMA:

- Procurar que las actividades que se realicen dentro del ANP estén de acuerdo al decreto del Programa de Manejo en cuanto a la compatibilidad del uso y conservación de los recursos naturales.
- 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 ANP.
- Promover la modificación de la extensión y los usos y aprovechamientos del ANP, siguiendo los lineamientos previstos en la LPMAEY y su reglamento.
- Celebrar convenios de coordinación con las autoridades de los tres órdenes de gobierno, así como con las instituciones competentes para la administración, organización, manejo, inspección y vigilancia de la Reserva.
- Designar al personal de la SEDUMA que dará apoyo en la dirección del ANP.

CAPÍTULO II
DE LOS PERMISOS, CONVENIOS, AUTORIZACIONES,
CONCESIONES Y AVISOS.

Regla 10. Se requerirá autorización otorgada por la SEMARNAT y del permiso de la SEDUMA, para la realización de las siguientes actividades:

- I. Establecimiento y operación de PIMVS (jardines botánicos, viveros y criaderos intensivos de fauna silvestre, entre otros).
- II. Aprovechamiento de flora y fauna silvestre a través de UMAS.
- III. Aprovechamiento de recursos forestales maderables y no maderables a través de programas de manejo forestal.
- IV. Cambio de uso del suelo.
- V. Colecta de ejemplares, partes y derivados de vida silvestre y manipulación de especímenes con fines de investigación científica o con propósito de enseñanza.
- VI. Liberación de ejemplares de vida silvestre.
- VII. Trabajos de explotación o exploración de subproductos que se obtengan de salinas.
- VIII. Uso y aprovechamiento de la Zona Federal Marítimo Terrestre y de los Terrenos Ganados al Mar.
- IX. Programas de restauración de ecosistemas marinos y de humedales.
- X. Creación de caminos y senderos dentro del ANP.

Regla 11. Se requerirá la concesión de la SEMARNAT, por conducto de la CONAGUA de acuerdo con las reglas y condiciones que establece la LAN y su Reglamento, así como el permiso de la SEDUMA para la realización de las siguientes actividades:

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

Regla 12. Se requerirán permisos de la SAGARPA y de la SEDUMA las actividades relacionadas con el aprovechamiento del recurso marino, y deberán tener en regla la documentación que ampare la circulación de vehículos marinos al interior del ANP. Estos permisos únicamente se otorgaran si las actividades se desarrollaran en las subzonas señaladas para tal fin en el presente programa de manejo. Estos permisos se expedirán para la realización de las siguientes actividades:

- I. Pesca recreativa
- II. Pesca deportiva o de liberación.
- III. Pesca didáctica.
- IV. Pesca comercial.

Regla 13. Se requerirá permiso de la SEDUMA, para la realización de las siguientes actividades:

- I. Investigación científica.
- II. Actividades de educación, comunicación e interpretación ambiental que consistan en la realización de pláticas, talleres y prácticas de campo.
- III. Prácticas de campo dirigidas a la investigación y/o docencia.
- IV. Desarrollo de talleres para el aprovechamiento de los recursos naturales.
- V. Prestación de servicios relativos a las actividades turísticas y recreativas.
- VI. Acampar y/o pernoctar dentro de la poligonal del ANP.
- VII. Actividades comerciales dentro del polígono del ANP, con base en la zonificación.
- VIII. Filmaciones, video grabación, fotografía o captura de imágenes o sonidos por cualquier medio, con fines comerciales que requieran de equipos compuestos por más de un técnico especializado como apoyo a la persona que opere el equipo principal.
- IX. Excavación y remoción de cobertura vegetal con cualquier fin, dentro del ANP.

- X. Realización de obras de infraestructura pública o privada dentro de la zonificación permitida en el ANP, para lo cual deberán presentar a la SEDUMA el manifiesto 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.
- XI. La construcción 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. La utilización de medios de transporte acuáticos, embarcaciones y demás vehículos motorizados que pretendan utilizar en las zonas de uso restringido, de preservación y uso tradicional quedará definido con base a los acuerdos establecidos con los usuarios de la ANP en estas zonas.
- XIII. Cualquier otra obra o actividad que puedan causar desequilibrio ecológico, rebasar los límites de capacidad de carga y las condiciones establecidas en las disposiciones aplicables, en cada caso, con el fin de proteger al ambiente.
- XIV. 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

Regla 14. Para la obtención del o los permisos establecidos en las reglas 9, 10, 11 y 12, él o los promoventes deberán presentar una solicitud escrita dirigida al Secretario de la SEDUMA que cumpla con los siguientes requisitos:

- I. Nombre o razón social del solicitante.
- II. Domicilio para oír y recibir notificaciones.
- III. Datos de contacto como son: número de teléfono y/o fax y correo electrónico.
- IV. Información del proyecto que contenga: datos del responsable de la actividad o proyecto; fecha de inicio y fin; número de personas y cargo de los que participaran en la actividad; una descripción general de las actividades a desarrollar en el ANP; tipo y características del o los vehículos o embarcaciones que se pretenden utilizar para la realización de la actividad; ubicación del área en donde se pretendan llevar a cabo dichas actividades; calendario de actividades (horarios de trabajo); presentar un programa de contingencias y un programa de concientización ambiental. Este último punto se exceptúa para las actividades de investigación científica o prácticas de campo dirigidas a la investigación y/o docencia.
- V. Además deberá: estar acompañada de la copia de una identificación oficial para personas físicas o del acta constitutiva de la persona moral, así como identificación oficial del representante legal, según sea el caso;
- VI. Estar acompañada de una carta compromiso del promovente, donde se hace responsable de los actos realizados por las obras y/o actividades a su cargo, que por cualquier razón se susciten en perjuicio de la infraestructura del ANP, así como de los recursos naturales presentes en ella.
- VII. De manera específica para los permisos a los que se refiere la regla 9, se deberá entregar copia del acuse de recibido de haber ingresado la documentación requerida por la SEMARNAT para solicitar su autorización, o en su caso el oficio de aprobación de la misma.
- VIII. Todos los documentos deberán ser entregados por duplicado a la SEDUMA.

Regla 15. Los permisos expedidos por la SEDUMA tendrán una validez anual, cuando se traten de actividades ocasionales, o en su caso el tiempo que este definido el programa de trabajo que acompañe a la solicitud.

Regla 16. Se podrán obtener permisos por tiempo mayor a los dos años cuando se traten a través de convenios promovidos por grupos organizados con la SEDUMA para la realización de las actividades a las que se refiere la regla 11 (incisos I al III) y 12 (incisos I al VIII). Estos convenios estarán sujetos a derechos y obligaciones en ambas partes y deberán estar basados por un escrito del proyecto o programa de trabajo que contenga cuando menos la información señalada en la regla 13.

Regla 17. La SEDUMA podrá solicitar información adicional en caso de que se considere pertinente la cual será considerada para la expedición de los permisos o convenios.

- Regla 18.** 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 19.** La solicitud de permisos ante la SEDUMA, se deberá realizar con una antelación de 15 días hábiles al inicio de las actividades propuestas. En lo que respecta a la observación de tortugas marinas y hembras anidantes, se deberá cumplir con lo establecido para este fin en la NOM-162-SEMARNAT-2012.
- Regla 20.** Para el otorgamiento de los permisos y validación de los convenios, 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 21.** La SEDUMA otorgará o negará el permiso dentro de un plazo de ocho días hábiles, contados a partir de la fecha en que se presente la solicitud.
- Regla 22.** 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 23.** 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 24.** 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 25.** Todos los convenios promovidos con la SEDUMA deberán integrar un informe anual de actividades en base a los términos definidos en cada uno.
- Regla 26.** Todos los informes deberán ser integrados al expediente de la SEDUMA como fecha límite los 30 días hábiles después de la terminación de la vigencia del permiso correspondiente. Y los primeros 30 días hábiles del año para los informes anuales que sean acordados en los permisos y/o convenios celebrados.
- Regla 27.** En caso de que existan evidencias de que la calidad de un servicio prestado o investigación contravenga lo establecido en el presente reglamento y en las condicionantes específicas en cada permiso, 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 ANP.
- Regla 28.** La SEDUMA se reserva el derecho de deshacer los convenios que contravenga lo establecido en el presente reglamento y en las obligaciones señaladas en el mismo documento, así como por el incumplimiento de los informes.
- Regla 29.** Solo aquellos prestadores de servicios recreativos que cuenten con un convenio o el permiso expedido por la SEDUMA podrán utilizar y llevar a cabo la prestación de servicios recreativos dentro de la Reserva.
- Regla 30.** Las actividades ocasionales de educación y docencia a desarrollarse dentro del ANP, 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 31.** Para toda actividad relacionada con vestigios arqueológicos o patrimonio histórico-cultural en el ANP, se deberá contar con la autorización del Instituto Nacional de Antropología e Historia.

Regla 32. 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 del ANP solo se permitirá si cuenta con el permiso o la autorización correspondiente bajo el esquema de UMA.

Regla 33. Para la realización de actividades que impliquen el aprovechamiento de recursos forestales no maderables, se deberá dar aviso a la SEDUMA y presentar ante ésta la autorización que se haya otorgado en términos de la LGDFS y su Reglamento.

Regla 34. 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 35. La planeación y organización de actividades de desarrollo sustentable en el Área Natural Protegida, dentro de la Zona de Amortiguamiento, Subzona de manejo de agroecosistemas estarán sujetas a lo establecido en la LDRS.

Regla 36. Los permisos, autorizaciones y/o concesiones para la realización de las actividades de acuacultura dentro del ANP, serán expedidos por la SAGARPA, de acuerdo a lo establecido en la zonificación, la Ley de Pesca, su Reglamento y las Normas Oficiales Mexicanas aplicables en la materia.

Regla 37. La realización de quemas requerirá del permiso de las autoridades municipales, estará regulada bajo la ley de prevención y combate de incendios del estado y deberán sujetarse a las siguientes disposiciones:

- I. Sólo se permitirá las quemas en la subzona de manejo de agroecosistemas.
- II. El usuario deberá abrir y vigilar brechas cortafuego para proteger los linderos del monte, las cortinas rompe vientos, los árboles de sombra, los arbustos y árboles forrajeros.
- III. Las quemas se harán de acuerdo al calendario oficial de quemas del año correspondiente.
- IV. No podrán realizarse quemas en años secos, considerados como tales cuando las precipitaciones totales hayan sido inferiores a los 500 mm anuales, conforme a las determinaciones de la CONAGUA correspondientes al año inmediato anterior.
- V. Deberá contemplarse formas de sustitución de quema para la milpa, como el uso de leguminosas fijadoras de nitrógeno (frijoles abonos), para confinamiento y creación de parcela fija.

Regla 38. El desarrollo de infraestructura designada para el apoyo de los servicios de turismo y servicios de hospedaje que se pretendan desarrollar en las subzonas de uso público, subzonas de manejo de agroecosistemas y en las zonas de preservación y uso tradicional solo se autorizará si el diseño contempla materiales de bajo impacto o que la infraestructura esté diseñada para evitar y/o disminuir los impactos que puedan producir a los recursos naturales y a la función ecológica de las unidades ambientales. Una vez aprobada la infraestructura, la SEDUMA expedirá un oficio de no inconveniencia donde se especificarán los sitios permitidos para construir, así como la asignación de las densidades correspondientes de acuerdo a la opinión técnica de esta Secretaría.

Regla 39. 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 TURÍSTICOS Y RECREATIVOS, GUÍAS LOCALES Y VISITANTES

Regla 40. 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.

Regla 41. Es obligación de los prestadores de servicios turísticos y recreativos y guías locales conocer las presentes reglas administrativas del ANP y su programa de manejo, así como informar a los visitantes de sus obligaciones y derechos.

Regla 42. 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 43.** 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 44.** 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 45.** El prestador de servicios recreativos y los guías locales, deberán respetar la señalización, las rutas y senderos ubicados en el Área Natural Protegida.
- Regla 46.** Los prestadores de servicios recreativos no podrán emplear vehículos motorizados para sus recorridos dentro del ANP, fuera de los sitios designados para ese fin, en especial en las playas.
- Regla 47.** Los prestadores de servicios recreativos se obligan a informar a los usuarios y visitantes que ingresen al ANP, las acciones que se desarrollan para la conservación y la preservación del entorno natural, y destacar los atractivos de la zona, así como los objetivos de la Reserva y sobre las condiciones para su visita, apoyando esa información con material gráfico y escrito. Asimismo darán a conocer las presentes Reglas Administrativas relacionadas con las actividades a desarrollar.
- Regla 48.** 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 ANP, la cual expondrá a los visitantes mediante una breve plática de educación ambiental.
- Regla 49.** Los prestadores de servicios recreativos y guías locales estarán obligados a proporcionar en todo momento el apoyo y facilidades necesarias al personal del ANP en las labores de vigilancia y protección, así como en cualquier situación de emergencia o contingencia.
- Regla 50.** La disponibilidad de espacios para los servicios turísticos del ANP 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 51.** El guía que pretenda llevar a cabo sus actividades dentro del ANP deberá cumplir con lo establecido en la NOM-08-TUR-2002 y en la NOM-09-TUR-2002, y, en su caso, la NOM-011-TUR-2001.
- Regla 52.** 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 ANP, su importancia y las medidas de conservación. Esta evaluación será realizada por la SEDUMA a petición del usuario interesado.
- Regla 53.** 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 ANP.
- Regla 54.** 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 55.** 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 56.** Los prestadores de servicios recreativos y guías locales deben cerciorarse que los visitantes o turistas no introduzcan al ANP ninguna especie vegetal o animal alóctona.
- Regla 57.** 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 58.** 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 ANP los residuos sólidos generados ó depositarlos en los sitios determinados para tal fin.
- Regla 59.** 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 y SEDUMA; de igual forma deberán respetar,

junto con los turistas y visitantes, lo dispuesto por la LGPAS, su Reglamento y las reglas asignadas a las diferentes subzonas del ANP.

Regla 60. Solo se permite la circulación de embarcaciones menores en las áreas delimitadas como subzona de Uso Restringido y en la subzona de Preservación y uso tradicional.

Regla 61. Las embarcaciones menores que sean empleadas para el desplazamiento en la laguna costera o ciénegas deberán utilizar palanca o remo en las partes bajas que cuenten con profundidades menores a un 1 m, y en ningún caso podrán utilizar motor, con el fin de evitar dañar el fondo de los cuerpos de agua.

Regla 62. Al realizar visitas a las zonas de alimentación y refugio de los flamencos, las embarcaciones deberán guardar una distancia de acercamiento no menor a cincuenta metros de los grupos o ejemplares de la especie. Para realizar visitas guiadas de observación de crías de tortugas marinas o hembras anidantes dentro del ANP, los prestadores de servicio turístico deberán contar con la autorización de aprovechamiento no extractivo expedida por la Dirección General de Vida Silvestre de la SEMARNAT, y tener el visto bueno y anuencia de la SEDUMA sobre su Plan de Manejo autorizado; dicho Plan de Manejo elaborado por el prestador de servicio turístico interesado deberá acatar todas las reglas establecidas para este fin en la NOM-162-SEMARNAT-2012.

Regla 63. La velocidad máxima de navegación en la subzona de Uso restringido, en las bocas de Dzilam y al interior de la laguna será de 5 nudos por hora lo que representa 9.25 km/hr.

Regla 64. 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 65. Los visitantes deberán cumplir con las siguientes disposiciones durante su estancia en el ANP:

- No podrán permanecer, acampar o pernoctar en áreas distintas a las establecidas para tal fin dentro del ANP, si no cuentan con la autorización correspondiente de la SEDUMA.
- Deberán atender las observaciones y recomendaciones formuladas por el personal de la Reserva Estatal de Dzilam, para asegurar la protección y conservación de los ecosistemas; también deberán respetar las rutas y senderos de interpretación.
- 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.
- Deberán abstenerse de dejar materiales que impliquen riesgo de incendio en el área de visita.
- 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.
- Para la realización de recorridos en campo, deberán contar con el consentimiento de los dueños de los predios correspondientes de propiedad privada o ejidal.
- Llevarse consigo todos los desperdicios que generen durante su estancia en el ANP.
- Las fogatas sólo se permiten dentro de la Zona de Amortiguamiento, en los sitios indicados para ello por parte de la SEDUMA.
- Los visitantes no podrán usar vehículos motorizados al interior de las playas de la Reserva y en especial en las áreas de anidación de las tortugas marinas.

CAPÍTULO IV

DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

Regla 66. Los proyectos de investigación relacionados con las acciones del Programa de Manejo de la Reserva Estatal de Dzilam serán considerados de carácter prioritario.

Regla 67. 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 LPMAY, 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 68. 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 69. Para las actividades de colecta científica en las distintas Zonas que comprende el ANP, todo investigador deberá solicitar a la SEDUMA autorización para la realización de estas actividades, al mismo tiempo que integre al expediente la autorización correspondiente expedida por la SEMARNAT (de conformidad con los Artículos 123 a 127 del RLGVS y con la NOM-126-SEMARNAT-2000) o en su caso el sello de acuse de recibido de la solicitud emitida por la SEMARNAT. Tal como se estipula la Regla 9 y 13.

Regla 70. Los investigadores deberán integrar, en los términos que establezcan la LGVS, su Reglamento, así como en la Regla 24 y 25 del presente programa de manejo, los informes de actividades dirigidas a la SEDUMA y las autoridades competentes.

Regla 71. 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 72. 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 73. 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 74. 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 75. 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 76. Las personas que realicen actividades de aprovechamiento de flora y fauna silvestres, de ambientes terrestres o acuáticos, así como de partes o derivado deberán contar con las autorizaciones correspondientes que para tal efecto que expidan la SEMARNAT y la SEDUMA, así como sujetarse a los términos establecidos en la misma, en las leyes, las normas y sus reglamentos aplicables.

Regla 77. Todas las actividades de aprovechamiento de fauna y flora silvestre, así como de sus partes y derivados, deberán sin excepción contemplar objetivos de manejo sustentable e integrar cuando menos un objetivo que contemple acciones específicas de conservación.

Regla 78. Cuando las actividades de aprovechamiento de flora y fauna silvestre, así como de sus partes y/o derivados impliquen 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 modificación del ANP, su Programa de Manejo y estas Reglas Administrativas.

Regla 79. Dentro del ANP no se permitirá el aprovechamiento de ejemplares, partes y/o derivados de la flora y fauna silvestre de aquellas especies endémicas y/o 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 80. Cuando se proponga un proyecto de aprovechamiento, dentro del Área Natural Protegida, este sólo podrá realizarse en la Zona de Amortiguamiento.

Regla 81. El aprovechamiento forestal maderable y no maderable podrá llevarse al cabo únicamente dentro de la Subzona de Manejo Sustentable de Agroecosistemas de la Reserva, previa autorización de la SEMARNAT y de la SEDUMA.

Regla 82. La SEDUMA únicamente autorizará el establecimiento y la operación de viveros con fines de comercialización, reforestación o restauración bajo la modalidad de UMA, promovidos por ejidos o pequeños propietarios, en la subzona de Manejo Sustentable de Agroecosistemas, Subzona de Recuperación, en la Subzona de Uso Público y en la Subzona de asentamientos humanos.

Regla 83. El uso, aprovechamiento y colecta de ejemplares y partes de recursos forestales no maderables dentro de los terrenos que comprende la ANP 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 84. Las actividades agropecuarias solamente podrán llevarse a cabo en la Subzona de Manejo Sustentable de Agroecosistemas y deberán considerar sin excepción acciones que tengan por promover las buenas prácticas de manejo, con el fin de evitar el uso de agroquímicos.

Regla 85. El aprovechamiento de los recursos pesqueros presentes al interior de la subzona de aprovechamiento de los recursos naturales (Marina), únicamente se podrá llevar a cabo por grupos organizados en cooperativas que establezcan un convenio con la SEDUMA y cuyos fines sean el aprovechamiento sustentable de muy bajo impacto a través de actividades de turismo de naturaleza (observación y de fotografía), buceo y pesca deportiva que se realicen exclusivamente con caña y/o carretes que utilicen señuelos.

Regla 86. Sólo se permitirán las actividades de pesca de autoconsumo, deportiva, didáctica y de recreación al interior de la subzona de Preservación y Uso Tradicional, ajustándose en lo dispuesto en la LGPAS, en estas Reglas Administrativas y en las vedas que para el efecto establezcan las autoridades correspondientes.

Regla 87. La pesca comercial podrá realizarse de manera sustentable al interior de la subzona de aprovechamiento de los recursos naturales (Marina) y queda condicionada en la subzona de Preservación y Uso Tradicional, a los convenios que establezcan las cooperativas de San Felipe y Dzilam de Bravo.

Regla 88. Queda totalmente prohibido el uso de redes de arrastre al interior de la subzona de Preservación y Uso Tradicional y toda actividad pesquera que puedan dañar la integridad de especies marinas como las tortugas y/o que modifiquen los ecosistemas del fondo marino.

Regla 89. El uso, explotación y aprovechamiento de las aguas nacionales dentro de la Reserva Estatal de Dzilam, 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 90. 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 91. 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 92. 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 93. Sólo podrá realizarse actividades de manejo y conservación de los recursos naturales en predios que estén registrados como UMA al interior de la ANP, debiendo contarse con las autorizaciones correspondientes (consúltese el Capítulo VII de las presentes Reglas Administrativas).

Regla 94. 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.

Regla 95. Solo se permite el establecimiento de sistemas agroforestales y silvopastoriles al interior de la subzona de Manejo Sustentable de Agroecosistemas, que promuevan el uso de especies silvestres y que contemplen dentro de sus objetivos la recuperación de la cobertura forestal y el avance de la frontera agropecuaria.

Regla 96. Todas las actividades agropecuarias que se realicen al interior de la subzona de Manejo Sustentable de Agroecosistemas y la subzona de Recuperación deberán integrar estrategias que promuevan la restauración y el manejo de los cuerpos de agua permanentes como los cenotes y aguadas temporales.

Regla 97. Para la realización de quemas controladas con fines agrícolas, de residuos de limpias y en general cualquier quema con fines agropecuarios y/o forestales, se deberá respetar el calendario oficial de quemas correspondiente y contar con la autorización del Municipio, con la finalidad de que éstas se lleven a cabo de manera adecuada y se evite posibles incendios forestales. Únicamente se permitirá la realización de quemas en la Subzona de Aprovechamiento Sustentable de Agroecosistemas.

CAPÍTULO VI DE LA ZONIFICACIÓN

Regla 98. Los usos y aprovechamientos que se pretenda realizar en la Reserva Estatal de Dzilam, estarán regidos por la siguiente Zonificación:

Zona Núcleo:

Subzona de Protección: Debido a la fragilidad de los ecosistemas que integran esta subzona se prohíbe cualquier tipo de actividad humana que pueda representar un cambio mínimo en el ambiente y el acceso a estas áreas estará restringido al público general. Únicamente se podrán realizar actividades que estén vinculadas a la investigación científica, así como en acciones de conservación, monitoreo y vigilancia.

Subzona de uso restringido: Esta subzona se encuentra representada por fragmentos de ecosistemas frágiles que son objeto de conservación de la RED y cuyas áreas se encuentran constantemente amenazadas por las actividades de aprovechamiento no controlada que ponen en riesgo la integridad de estos ecosistemas como es el caso de la laguna costera.

En este sentido, con el fin de implementar estrategias que permitan integrar a los usuarios en acciones de conservación, así como del uso sustentable bajo estrictas normas de regulación, se establece que para tal efecto deberán promover convenios de colaboración con la SEDUMA. Estos convenios únicamente podrán llevarse a cabo entre la secretaria y grupos organizados en cooperativas pertenecientes a las comunidades costeras de Dzilam de Bravo y de San Felipe. A su vez, bajo estos convenios se promoverá invariablemente que los mismos usuarios sean parte fundamental de los comités de vigilancia con el propósito de regular el cumplimiento de las presentes normas administrativas de la RED.

Así mismo, únicamente se podrán realizar actividades de aprovechamiento no extractivo como son el turismo de naturaleza, el buceo y el turismo de fotografía bajo estrictas normas de vigilancia. Se permite de igual manera la pesca deportiva mediante el uso de señuelos, que promueva la liberación de los ejemplares capturados.

En esta subzona queda restringida cualquier otro tipo de actividad productiva y de infraestructura. Se prohíbe toda actividad pesquera con fines comerciales especialmente las que se practican con el apoyo de redes, chinchorro y prácticas como el lanceo.

Zona de Amortiguamiento.

Subzona de Preservación y Uso Tradicional: Se encuentra conformada por unidades ambientales objeto de conservación de la ANP y que a su vez representan áreas que son de gran importancia para el desarrollo de la economía básica o de subsistencia de las comunidades pesqueras y que han estado sujetas de manera tradicional bajo un aprovechamiento constante, de manera particular las especies marinas.

Por tal motivo, las actividades que se realicen aquí deberán considerar criterios específicos que permitan la recuperación de sus poblaciones y de los propios ecosistemas, sin que se detenga el desarrollo económico de las comunidades de Dzilam y San Felipe.

Dentro de las actividades permitidas en esta subzona se encuentra el aprovechamiento bajo un enfoque de sustentabilidad y que deberán ser promovidas y reguladas en conjunto con las comunidades de pescadores de los puertos de Dzilam y San Felipe. Así mismo, se permite el desarrollo de actividades de: aprovechamiento que no impliquen modificaciones sustanciales de las características o condiciones naturales de los ecosistemas; la restauración ecológica; la educación ambiental; el turismo alternativo de bajo impacto (buceo, pesca deportiva, pesca de recreación y paseos en embarcaciones menores); el desarrollo de infraestructura de apoyo que no modifique el ecosistema, que utilicen enotecnias, así como materiales tradicionales y propios de la región. Por su parte la administración promoverá el desarrollo de proyectos de investigación científica, el monitoreo de los ecosistemas y de las poblaciones, programas de restauración, vigilancia y educación ambiental.

Queda prohibido el uso de chinchorro y redes de arrastre que puedan dañar la integridad de especies marinas como las tortugas y/o que modifiquen los ecosistemas del fondo marino.

Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales (MARINA): En esta Subzona se podrán realizar actividades de educación ambiental, turismo alternativo (buceo, pesca de recreación, pesca deportiva y paseos en embarcaciones) y pesca comercial siempre y cuando estas acciones generen beneficios a los pobladores locales.

Por su parte, la administración de la RED promoverá acciones de conservación, investigación científica, proyectos de restauración y recuperación de poblaciones donde participen los pobladores de las comunidades presentes en la RED.

Queda prohibido el uso de chinchorro y redes de arrastre que puedan dañar la integridad de especies marinas como las tortugas.

Subzona de Manejo Sustentable de Agroecosistemas: En esta subzona se promueve el desarrollo de actividades agrícolas y pecuarias con un enfoque de sustentabilidad y de buenas prácticas. Así mismo, se promoverá el desarrollo de actividades que tengan como objetivo el control de la erosión, evitar la degradación de suelos, la recuperación de la cobertura forestal, acciones de conservación de los ecosistemas y la recuperación de cuerpos de agua y zonas de inundación temporal.

Las actividades permitidas en esta área son: conservación, investigación científica, educación ambiental, turismo alternativo, infraestructura temporal o permanente de bajo impacto, actividades de aprovechamiento que no modifiquen los ecosistemas, agrosilvopastoría, establecimiento de UMA's y todos los proyectos de desarrollo sustentable, siempre y cuando se dé cumplimiento en las leyes, normas y sus reglamentos aplicables en la materia. Así como contar con las autorizaciones y permisos para tal fin.

- I. No se permite el establecimiento de nuevos centros de población.
- II. No se permite el establecimiento de infraestructura aeroportuaria.
- III. No se permite el desarrollo de complejos habitacionales y comerciales.
- IV. No se permite el establecimiento de granjas eólicas y granjas solares.
- V. No se permite el establecimiento de monocultivos transgénicos.
- VI. No se permite el establecimiento de bancos de material.

Subzona de Recuperación: Esta Subzona tiene por objeto detener la degradación de los recursos y establecer acciones orientadas hacia la restauración del área. Se dará preferencia a proyectos de manejo de recursos que promuevan la recuperación forestal y evitar la degradación de suelos (agroforestería, silvopastoreo), así como la restauración de las zonas de inundación temporal y cenotes. De igual manera se promoverá el desarrollo de proyectos de aprovechamiento sustentable que tengan como objetivo el manejo de hábitat como es el caso de la UMA's, turismo alternativo e infraestructura temporal de bajo impacto.

Se prohíbe toda actividad que tenga por modificar el uso de suelo en esta área y que no sean actividades de agroforestería, ganadería sustentable y apicultura.

Se permite el desarrollo de infraestructura de bajo impacto y que esté relacionada con las actividades productivas mencionadas anteriormente, incluyendo las actividades que se realicen en las UMA.

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 de 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 cualquier otro tipo clasificación congruente con los objetivos de la RED.

Subzona de Uso Público: se permitirá el desarrollo de actividades de turismo sustentable de bajo impacto, siempre y cuando se sigan los lineamientos establecidos en la reglamentación del presente Programa de Manejo y estén acorde con la capacidad de carga.

Las actividades permitidas serán: educación e interpretación ambiental, observación de flora y fauna, campismo.

En dichas subzonas se podrá llevar a cabo exclusivamente la construcción de instalaciones temporales o permanentes para el desarrollo de servicios de apoyo al turismo de bajo impacto, a la investigación y monitoreo del ambiente, y la educación ambiental, congruentes con los propósitos de protección y manejo de la RED.

Subzona de Asentamientos Humanos y de Infraestructura Portuaria: En esta subzona se contempla el desarrollo de infraestructura para asentamientos humanos, infraestructura portuaria e infraestructura relacionada con la actividad pesquera. Así mismo, se contempla una superficie que permitirá un crecimiento limitado a futuro de las mismas con forme a las necesidades de cada comunidad.

Toda actividad y construcción deberá considerar en todo momento las leyes, normas y sus reglamentos aplicables en la materia, así como los permisos correspondientes para el desarrollo de infraestructura.

No se permite el desarrollo de infraestructura diferente a la señalada anteriormente en este apartado.

Regla 99. 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 100. 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 LAS PROHIBICIONES

Regla 101. Queda estrictamente prohibido en todas las zonas del Reserva Estatal de Dzilam:

- I. La construcción de obras o infraestructura sin la autorización de la SEDUMA. Se deberán tomar en consideración las Reglas contenidas en el Capítulo II: Reglas de la 9 a 38.
- II. La creación de centros de población.
- III. El establecimiento de nuevas industrias de explotación, exploración y/o aprovechamiento de recursos naturales sin la autorización previa.
- 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, científicas y de vigilancia que así lo requieran, como la observación de fauna nocturna, previa autorización de la SEDUMA.
- VIII. La Introducción de especies alóctonas.
- IX. El aprovechamiento extractivo sin la autorización correspondiente y fuera de las Unidades de manejo y conservación de vida silvestre.
- 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.

- 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 o senderos.
- XIV. El uso de vehículos motorizados; de igual forma se prohíbe la construcción de senderos sin las autorizaciones correspondientes.
- XV. El tránsito en vehículos 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 abril a octubre, en apego a la NOM-162-SEMARNAT-2012.
- XVI. El uso de motos acuáticas (*jet ski*) y vehículos ultraligeros para fines turísticos, sin la autorización correspondiente.
- XVII. 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.
- XVIII. El uso de insecticidas, fungicidas o pesticidas fuera de lo especificado o regulado por las Normas Oficiales Mexicanas aplicables en la materia.
- XIX. La apertura de bancos de material para construcción.
- XX. La extracción de arena de las playas.
- XXI. El establecimiento de nuevas áreas para la explotación salinera. El uso de altoparlantes, equipos de sonido, radios, televisores, grabadoras o cualquier equipo que pueda generar ruido excesivo, a cualquier hora el 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 llevárselos consigo.
- XXIV. Alterar los patrones y ciclos naturales de los cuerpos de agua.
- XXV. No se permite la siembra y/o cosecha de cualquier especie de planta transgénica al interior de la Reserva Estatal de Dzilam.
- XXVI. Las quemas en la totalidad del área según lo señala el Artículo 45 de la LPCIAFEY.

Regla 102. Queda prohibido el uso de nitratos y fosfatos por el alto riesgo a la contaminación y eutroficación de los mantos freáticos.

Regla 103. Está prohibida la utilización de pesticidas organoclorados.

Regla 104. No se permite el uso indiscriminado de fertilizantes inorgánicos.

Regla 105. Queda prohibido el uso de fuego para cualquier actividad sin previa autorización de la SEDUMA y otras autoridades que sean competentes.

Regla 106. Queda prohibido portar armas de fuego y utensilios para matar o capturar animales sin las autorizaciones correspondientes.

Regla 107. 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 108. Queda prohibido el empleo de los siguientes métodos de pesca: pesca con redes fijas, redes de arrastre de fondo, pescar utilizando cal, el uso de explosivos, el uso de sustancias químicas y los dispositivos eléctricos, independientemente de las autorizaciones permisos o licencias que deba tramitar y obtener ante otras autoridades federales, estatales o municipales, dentro del ámbito de su competencia..

Regla 109. 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 110. En la Zona Núcleo, además de las restricciones señaladas en la declaratoria de la Reserva Estatal de Dzilam, queda prohibido:

- I. Cualquier actividad turística o de servicios.
- II. El aprovechamiento de los recursos naturales.
- III. La ganadería y la agricultura.
- IV. El cambio de uso de suelo.
- V. El ingreso a los sitios en los cuales la administración del ANP realice o coordine actividades de monitoreo e investigación de la flora y fauna silvestres, así como a las áreas de anidación de aves y tortugas.
- VI. Cualquier tipo de exploración minera, apertura de banco de materiales y de extracción de agua.
- VII. La ejecución de obras públicas o privadas, salvo las necesarias para el cumplimiento de los objetivos del Área Natural Protegida.
- VIII. Introducir especies vivas ajenas a la flora y fauna propias del Área Natural Protegida.
- IX. Extraer partes o productos de especies de flora y fauna silvestre, sin autorización.
- X. 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.
- XI. Cualquier tipo de actividad cinagética o productiva
- XII. Llevar a cabo actividades turístico-recreativas.
- XIII. La construcción de infraestructura de cualquier tipo, excepto la que sirva de apoyo en las acciones de inspección y vigilancia
- XIV. 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.
- XV. No se permiten actividades turísticas a menos que se trate de un sendero interpretativo debidamente señalizado.
- XVI. Cualquier alteración de la vegetación natural.

Regla 111. En la zona de amortiguamiento de la Reserva Estatal de Dzilam, queda estrictamente prohibido:

La ejecución de obras públicas o privadas sin la autorización de las autoridades correspondientes en materia ambiental.

Pescar utilizando cal, venenos naturales, sintéticos o con dispositivos explosivos o eléctricos.

Llevar a cabo actividades turístico-recreativas fuera de las rutas y senderos interpretativos autorizados.

Arrojar o infiltrar en los cuerpos de agua superficiales o subterráneos, contaminantes que afecten los recursos del área natural protegida y especialmente aquellos que excedan los límites establecidos por las normas oficiales mexicanas.

La utilización de vehículos o transporte con fines turístico-recreativos fuera de las zonas permitidas.

La construcción de caminos en sitios de alto riesgo erosivo que interrumpan ciclos hidrológicos.

CAPÍTULO VIII

DE LA INSPECCIÓN Y VIGILANCIA

Regla 112. La inspección y vigilancia de las actividades realizadas dentro del ANP, estará a cargo de la SEDUMA, sin perjuicio de las atribuciones que correspondan a otras dependencias del Ejecutivo Federal, Estatal o Municipal.

Regla 113. 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 114. La vigilancia, la inspección y la supervisión técnica en ANP estarán a cargo de los guarda parques que para tal efecto sean contratados 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. De igual manera se fortalecerán estas acciones mediante convenios firmados entre la Secretaría y grupos organizados de pobladores (como cooperativas de turismo, de pesca entre otros).

CAPÍTULO IX DE LAS SANCIONES Y RECURSOS

Regla 115. 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 116. 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 de Dzilam. 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 117. 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.

7

COMPONENTES DEL PROGRAMA DE MANEJO

Los componentes y subcomponentes que comprende el Programa de Manejo de la Reserva Estatal de Dzilam, especifican objetivos, estrategias y acciones a desarrollar para su administración. Los cuales fueron estructurados con base a las necesidades y características de la propia ANP. En este apartado es donde se identifican los puntos de interés bajo los cuales la administración operará de manera concertada con usuarios, instituciones de gobierno federal, homólogos a nivel estatal, autoridades municipales, ejidales, así como académicas, de investigación y organizaciones civiles.

En este apartado se establecen cinco componentes, en los cuales se entenderá como periodo 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 5).

7.1 CONSERVACIÓN Y PROTECCIÓN DE RECURSOS NATURALES

Se ha definido como objetos principales de conservación de la Reserva Estatal de Dzilam los ecosistemas de humedales como son el manglar, las sabanas inundables, los petenes, las selvas inundables y la duna costera, así como las asociaciones que existen entre estas y las selvas bajas de la región. Así mismo, se ha identificado que las principales causas del deterioro de estos ecosistemas son el avance de la frontera agropecuaria, la sobreexplotación de los recursos pesqueros (particularmente en las zonas de bajos marinos y la laguna costera) e incendios. Al igual que la incidencia de tormentas tropicales y huracanes que han provocado en años anteriores defoliación y alteraciones severas a la estructura de selvas, manglares y petenes.

En este componente se plantean los objetivos que pretenden disminuir la pérdida y degradación de los ecosistemas, se definen acciones cuyo objetivo será mitigar la presión negativa sobre los recursos naturales y con ello asegurar la recuperación y la conservación de los mismos a mediano y largo plazo (Anexo 5).

En este sentido, se presentan acciones específicas para la conservación de flora y fauna, para la restauración de ecosistemas degradados, contar con un sistema eficiente de señalización y de reducción de amenazas (vigilancia, prevención y control), de tal manera que se garantice la integridad del área y de los procesos ecológicos más relevantes.

OBJETIVO DEL COMPONENTE

Asegurar la conservación de la estructura, diversidad y composición de las comunidades, la provisión de los servicios ambientales, la continuidad de los procesos evolutivos y la conectividad entre los ecosistemas presentes en la Reserva Estatal de Dzilam.

METAS DEL COMPONENTE

1. Contar con una base de información actualizada que brinde un diagnóstico preciso de las áreas con mayor prioridad para su recuperación, rehabilitación o restauración.
2. Operar un programa eficiente de conservación de ecosistemas terrestres y acuáticos donde se promueva la participación de usuarios de la Reserva Estatal de Dzilam.
3. Operar programas de recuperación de las especies prioritarias, donde participen usuarios de la Reserva Estatal de Dzilam. Los programas estarán dirigidos a especies vulnerables, en categoría de riesgo y de importancia económica y cultural.
4. Recuperar al máximo las condiciones originales de áreas que hayan sido sometidas a procesos de sobreexplotación, deterioro por el uso de los recursos naturales, impactados por incendios o por la incidencia de fenómenos naturales.
5. Favorecer la conectividad de las poblaciones silvestres entre los diferentes ecosistemas que se encuentran en el ANP, así como en las áreas de influencia.
6. Contar con un sistema de señalización que brinde información sobre las políticas de uso en los diferentes límites (zonas y subzonas) presentes al interior de la Reserva.
7. Fortalecer las acciones de inspección y vigilancia, brindando mejores herramientas, capacidades entre los guarda parques y establecer las bases que fomenten la participación ciudadana.
8. Contar con un programa eficiente de detección de zonas vulnerables, prevención y control de incendios forestales, para reducir los impactos sobre los ecosistemas en la Reserva.

7.1.1 FLORA Y FAUNA SILVESTRE.

Los recursos forestales, así como las poblaciones de fauna silvestre de la Reserva han estado sometidos a una presión constante ejercida por la demanda de espacios para el desarrollo de actividades ganaderas, la extracción desordenada de materias primas para la construcción y la obtención de postes para el cercado de potreros, los incendios forestales, así como actividades de cacería ilegal y la pesca desmedida. Siendo esta última actividad la que mayor impacto ha producido sobre las poblaciones de especies marinas de importancia económica así como la modificación de los ecosistemas marinos como son las comunidades bentónicas de macro algas y pastos marinos.

En la actualidad, estas actividades siguen en constante aumento el cual está claramente relacionado por el crecimiento de las poblaciones humanas y con ello la demanda de los recursos primarios. Estas acciones se reflejan en la continua pérdida de cobertura vegetal y en la degradación principal de los ecosistemas de selvas, la disminución de las capturas de escama y en general la disminución de las abundancias de diversas poblaciones de fauna silvestre terrestres o acuáticas.

Lo anterior refleja la necesidad de fortalecer los instrumentos que han resultado ineficientes hasta el momento con el fin de revertir los procesos de perturbación y que provocan el deterioro de las comunidades de plantas y animales que se desarrollan en esta importante región de la península yucateca.

Por lo tanto, con el fin de revertir estos procesos que han estado impactando los recursos en la ANP, se presentan los siguientes objetivos y acciones que aseguren la recuperación de áreas degradadas, faciliten los procesos de restauración y permitan la conectividad entre los ecosistemas de la Reserva y sus áreas de influencia. De esta manera se estaría garantizando la conservación de los recursos naturales a corto, mediano y largo plazo.

OBJETIVO ESPECÍFICO

Conservar y proteger los ecosistemas terrestres y acuáticos, así como las especies de flora y fauna silvestre presentes en el ANP.

ACCIONES GENERALES

1. Promover y facilitar el establecimiento de proyectos de manejo y conservación de los recursos naturales en predios sociales o privados al interior de la Reserva y en sus áreas de influencia. Un ejemplo sería el establecimiento de UMA y/o de Reservas voluntarias.
2. Establecer acuerdos con las diferentes instancias de gobierno federal, estatal, las organizaciones no gubernamentales y el sector privado, para que la Reserva sea considerada como un área de atención prioritaria para el apoyo de programas relacionados con la conservación, restauración y el desarrollo sustentable.
3. Establecer acuerdos con las diferentes instancias de gobierno federal, estatal, las organizaciones no gubernamentales y el sector privado, que permitan asegurar un fondo para el otorgamiento de incentivos económicos dirigido a poseedores de terrenos con ecosistemas

saludables, que favorezcan los procesos ecológicos, los servicios ambientales y que promuevan la restauración de los ecosistemas degradados.

4. Desarrollar y vincular programas de conservación y recuperación de las poblaciones de especies silvestres prioritarias (endémicas y bajo alguna categoría de riesgo), así como de aquellas cuyo aprovechamiento excesivo ponga en riesgo a sus poblaciones (especies de importancia económica).

ACCIONES DIRIGIDAS A LA FAUNA SILVESTRE.

1. Coordinación con la SAGARPA y la CONAGUA para la regulación de las actividades relacionadas con el manejo y conservación de los recursos acuáticos.
2. Promover proyectos de recuperación de poblaciones de las especies acuáticas enfocándose a las especies cuyo aprovechamiento excesivo ponga en riesgo sus poblaciones.
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. Diseñar y ejecutar programas que contribuyan a la conservación de las poblaciones de tortugas marinas, mediante la protección y restauración de los hábitats importantes para la anidación y para el desarrollo de las poblaciones de juveniles al interior de la ANP.
11. Desarrollar estrategias que permitan darle continuidad de manera autosuficiente al Centro de Protección y Conservación de Tortugas Marinas, en conjunto con Organizaciones No Gubernamentales y otras dependencias de Gobierno.

7.1.2 RECUPERACIÓN DE ECOSISTEMAS

Una de las principales causas del deterioro de las poblaciones de especies silvestres es la pérdida y el deterioro del hábitat, ocasionada principalmente por el desarrollo de las actividades productivas de los usuarios al interior de la ANP. Así mismo, existen eventos naturales que han favorecido el deterioro de los ecosistemas, siendo los huracanes y los incendios las principales causas.

En este sentido, es que adquiere mucha importancia la implementación de mecanismos que faciliten la recuperación y la restauración de los ecosistemas. Especialmente cuando nos referimos a las selvas, las comunidades bentónicas de algas y pastos marinos, así como el manglar, ecosistemas que han estado bajo constante amenaza al interior de la Reserva.

Estos mecanismos deberán estar enfocados en acciones que conlleven a la recuperación de suelos, recuperación de la cobertura forestal, restauración de los procesos ecosistémicos (flujos hidrológicos, desazolves, etc.), complementados con acciones que permitan el monitoreo y la evaluación periódica de las acciones, el manejo y aprovechamiento sustentable, la prevención y control de incendios forestales, así como acciones de vigilancia permanente.

Es así, que en el presente apartado se describen las siguientes acciones con la finalidad de recuperar la mayor extensión de las áreas que han sufrido una constante alteración y en áreas donde se puedan acelerar los procesos de regeneración natural.

OBJETIVO ESPECÍFICO

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

ACCIONES

1. Mediante un diagnóstico detallado, identificar las áreas que han sido severamente alteradas, y cuya restauración sea clave para asegurar la continuidad de los procesos ecológicos, de servicios ambientales y la conectividad de las poblaciones silvestres, entre los diferentes ecosistemas.
2. Vincular los diferentes programas o proyectos que promuevan la restauración de ecosistemas (programas de recuperación de suelos, programas de reforestación y recuperación de cobertura forestal, manejo de acahuales, implementación de sistemas de producción diversificada, UMA's, etc.) acuáticos y terrestres en base a las características y las necesidades de las diferentes áreas degradadas al interior de la ANP.
3. Coordinar actividades de sensibilización y promover acuerdos de colaboración con los diferentes productores ubicados al interior de la Reserva para favorecer las acciones de conservación y restauración de los ecosistemas.
4. Involucrar a los usuarios de la Reserva en las acciones de restauración de los ecosistemas.
5. Restaurar el flujo hidrológico en los humedales donde se hayan presentado alguna obstrucción por el desarrollo de infraestructura carretera, caminos, así como por el azolvamiento de áreas que así lo ameriten.
6. Promover el establecimiento de viveros y UMA's que produzcan especies nativas de importancia ecológica, económica y prioritarias para la conservación de especies, promoviendo una cultura de manejo y restauración, así como acelerar el proceso de regeneración natural (en suelos como de cobertura forestal) mediante el establecimiento de especies que faciliten la fijación de nutrientes al suelo, incrementen la productividad, disminuyan en corto tiempo la erosión, incrementen la capacidad de retención de humedad e incrementen la biodiversidad.
7. Disminuir la incidencia de especies ferales en colaboración con la Secretaría de Salud, monitorear las poblaciones que se vuelvan perjudiciales e implementar campañas de prevención y erradicación de especies domésticas.

7.1.3. SEÑALIZACIÓN

Una de las principales estrategias que permite difundir las políticas de manejo, hacer notar los límites de la misma Reserva y sus zonas definidas, así como dar a conocer las restricciones que en ellas se establecen, es la señalización.

Esta estrategia se basa en distribuir de manera eficiente un conjunto de letreros con diferentes fines (informativos, restrictivos, limítrofes, etc.) que facilitan la operación administrativa, promueven el cumplimiento de la normatividad de los usuarios y facilitan las acciones de inspección y vigilancia a los guarda parques y a los grupos que formen parte de los comités de vigilancia voluntaria.

Así mismo, este componente tiene como finalidad el reconocimiento de la declaratoria de la Reserva, el reconocimiento de la SEDUMA como administrador y el reconocimiento del Programa de Manejo de la Reserva Estatal de Dzilam.

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

1. Contar con un sistema de señalización eficiente de carácter preventivo, restrictivo e informativo.
2. Establecer los medios para el seguimiento y el mantenimiento en buen estado de los letreros existentes dentro de la Reserva.
3. Crear la infraestructura necesaria para la elaboración, creación y mantenimiento de los letreros de la Reserva.

ACCIONES

1. Definir los sitios estratégicos para la instalación de letreros, considerando los criterios de zonificación de la Reserva Estatal de Dzilam.
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. Promover la participación de los usuarios en las acciones de instalación y mantenimiento de la señalización.
11. Elaborar cartografía con la ubicación exacta de los letreros instalados.
12. 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 de Dzilam, 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, 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. Accesos y salidas principales de la Reserva Estatal de Dzilam.
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 encuentran los servicios.
5. 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.

7.2.3.3 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 UBICACIÓN DE SEÑALES Y RECOMENDACIONES DE DISEÑO

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 (ver anexos 6, 7, 8 y 9). Algunos de los sitios en los cuales se propone la colocación de los letreros son los siguientes; la lista es enunciativa más no limitativa:

1. Principio de la carretera Dzilam González - Dzilam de Bravo
2. En la entrada a la población de Dzilam de Bravo.
3. En la estación de campo de la Reserva Estatal de Dzilam, en Dzilam de Bravo.
4. En el embarcadero de Dzilam de Bravo, donde se señalen las rutas hacia: a) Elepetén; b) Bocas de Dzilam; c) Faro Yalkubul.
5. En el entronque El Tajo – Yalsihón
6. Sobre la carretera el Tajo - Yalsihón.
7. En la salida de Yalsihón hacia El Tajo.
8. En la salida de Yalsihón hacia Panabá.
9. En la entrada a Panabá, carretera de Yalsihón.
10. En la salida de Panabá hacia Yalsihón.
11. En la salida de Panabá hacia San Felipe.
12. En el camino hacia la zona núcleo de Safaclavo.
13. En la entrada a San Felipe.
14. En la estación de campo en el puerto de San Felipe.
15. En el embarcadero de San Felipe, para mencionar los destinos hacia: a) Actam Chuleb; b) Kambulná; c) Kapiocá.
16. En el sendero de madera ubicado al límite Poniente del malecón de San Felipe.

LETREROS RESTRICTIVOS

Se sugiere que se contemplen letreros de madera pequeños (ver anexos 6, 7, 8 y 9). Algunos de los sitios en los cuales se propone la colocación de los letreros son los siguientes; la lista es enunciativa más no limitativa:

1. En las zonas núcleo de la Reserva Estatal de Dzilam,
2. En la zona de anidación de las tortugas marinas.
3. En la estación de la Reserva.
4. En el límite de la zona federal con el campamento tortuguero
5. En el acceso a área de disposición temporal de residuos sólidos de San Felipe.
6. En las colindancias Poniente del Fraccionamiento Vicente Fox de la comunidad de San Felipe.

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 es fundamental y complementario a las acciones de protección y conservación de los recursos naturales, ya que tiene objeto prevenir los impactos y reducir las amenazas de la biodiversidad al interior de la Reserva. De manera específica se enfoca en la detección oportuna de actividades ilícitas y en las actividades que promuevan la degradación de los ecosistemas como son la tala ilegal, la cacería furtiva, la extracción de especies de ornato, la extracción de mangle, las actividades que sobre pasen la capacidad de carga como es el caso de turismo sin control, el desmonte de vegetación para promover el cambio de uso de suelo sin autorización, las áreas vulnerables a los incendios forestales, entre otros.

Bajo esta estrategia se contemplan 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. Asegurar el cumplimiento de las Reglas Administrativas del Programa de Manejo de la Reserva, en cada una de las zonas y subzonas del ANP.
3. Fortalecer el programa de señalización como medida de información a los usuarios de la Reserva sobre los usos permitidos y las restricciones.
4. Detectar de manera oportuna las actividades ilícitas que se estén llevando a cabo al interior de la Reserva.
5. Reducir la incidencia de ilícitos y el mal uso de los recursos naturales en la Reserva.
6. 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 guarda parques 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. Fomentar la participación ciudadana de los usuarios y permisionarios de la Reserva mediante el seguimiento a quejas y denuncias.
4. Definir y establecer rutas de vigilancia, de acuerdo a la zonificación del área.
5. Establecer un sistema ágil de denuncia ciudadana, sobre trasgresiones a las Reglas Administrativas que rigen la Reserva.
6. Promover el establecimiento de Comités de Vigilancia con voluntarios de las poblaciones de la zona de influencia.
7. Promover la difusión y observar el cumplimiento de las disposiciones contenidas en las Reglas Administrativas.
8. 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).

9. 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.
10. 11. Crear y alimentar una base de datos con información sobre ilícitos registrados contra hábitats de tortugas marinas.
11. 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
1. En periodos de vacaciones y época de verano se enfatizará la vigilancia en zonas costeras y en los límites de la Reserva.
2. 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.
3. Promover ante cualquier autoridad competente la elaboración de actas de hechos y asegurar las cadenas de custodia conforme marca la ley.
4. Dar parte a las autoridades competentes de cualquier persona que trasgreda la reglamentación aplicable a la Reserva o de las Leyes Ambientales.
5. 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 GUARDA PARQUES

1. Aplicar y divulgar las Reglas Administrativas de la Reserva Estatal de Dzilam, 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 guarda parques 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 De Dzilam.
13. Realizar los informes periódicos correspondientes a sus obligaciones.

PERFIL DE LOS GUARDA PARQUES

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 Dzilam o la zona de influencia, los guarda parques 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 Guarda parques.
2. Primeros auxilios.
3. Manejo de tecnología de campo (GPS, Brújulas, uso de mapas, etc.).
4. Como desarrollar una denuncia de hechos y como procurar resguardar la cadena de custodia.
5. Atención al público.

REPORTES DE LOS GUARDA PARQUES

Los guarda parques contarán con elementos que les permitirá elaborar sus reportes de campo, hacer anotaciones pertinentes sobre eventos que ocurran en la Reserva Estatal de Dzilam, 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 guarda parques y del personal de la Secretaría. La base de datos cuenta con tres rubros: 1) Actividades de los guarda parques, 2) Incidencias e ilícitos, y 3) Visitas a la Reserva Estatal de Dzilam. 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. Dzilam y Estación de Campo 2. San Felipe. Estas estaciones de campo deberán contar con equipo de radio de transmisión, para comunicarse entre sí y con los guarda parques 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 Dzilam de Bravo y la otra en San Felipe, 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 guarda parques 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 guarda parques 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 guarda parques 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, siendo la categoría alta la que correspondiente a las Zonas núcleo y lugares de mayor importancia.

Vigilancia menor: Esta se llevará a cabo dentro de las poblaciones de Dzilam y San Felipe, con el fin de tener presencia entre la población. En los cenotes: Elepetén, las cercanías a X'Buya-Há y Kapiocá; los sitios prehispánicos: El Cerrito, Hololtún, Paso del Cerro; así como en los potreros de los ranchos y alrededores de los poblados.

Vigilancia media: Rutas terrestres entrando por el Puerto de Dzilam y por la del Puerto de San Felipe, ranchos que tienen colindancia con la carretera el Tajo - Yalsihón, así como por los caminos y brechas que comunican con ranchos cuyos límites están dentro de la Reserva, así como en los sitios prehispánicos.

Vigilancia intensiva: a) Playas de desove de tortugas marinas al costado oriente del Puerto de Dzilam de Bravo, hacia las zonas cercanas del Faro de Yalkubul.

Vigilancia alta: En las zonas núcleo, así como lugares de mayor importancia de la Reserva Estatal de Dzilam.

Vigilancia intensiva: Playas de desove de tortugas marinas en Dzilam de Bravo, zona del Faro de Yalkubul, zona de las Bocas de Dzilam e interior de la laguna costera, reserva de crianza de peces, zona de Actam Chuleb en San Felipe, zona denominada Safaclavo, sureste de la Reserva Estatal de Dzilam, en el municipio de San Felipe; en las dunas costeras, blanquizaes y manglares; carreteras de la zona sur de la Reserva.

RUTAS DE VIGILANCIA

Las rutas de vigilancia no deben de ser siempre las mismas, que los horarios de los recorridos deben 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 diseñar los recorridos, por ello se proponen rutas que deben mantenerse en la Reserva Estatal de Dzilam:

1. Recorridos en lancha en la zona costera desde Dzilam de Bravo hasta San Felipe, así como al interior de las Bocas de Dzilam para verificar la extracción de mangle y el empleo de técnicas de pesca no permitidas, sobre todo cuando se acerca la temporada de pulpo y cuando inician las temporadas de desove de tortugas, así como durante la temporada de eclosión.
2. Recorridos en lancha por la zona costera para verificar la pesca en época de vedas de las especies marinas protegidas.
3. Recorridos en vehículo o a pie, por la zona de ranchos en época de secas para vigilar la presencia de incendios.
4. Recorridos en vehículo o a pie hacia las zonas más conservadas y en los terrenos de los ranchos por cuyos terrenos pudieran acceder cazadores a la Reserva en época de crianza de especies de aprovechamiento como el venado cola blanca o en la zona de afectación por ataques de jaguar u algún otro mamífero mayor.
5. Recorridos en los límites existentes entre los ranchos y los terrenos de la Reserva (frontera agropecuaria), para cerciorarse de que no existan invasiones.

7.1.5 PREVENCIÓN Y CONTROL DE INCENDIOS

Los incendios han sido una de las principales causas para la pérdida de hábitat y el deterioro de grandes extensiones de selvas y pastizales naturales, provocando graves alteraciones a los ecosistemas naturales dentro y fuera de la Reserva, lo que amerita que se desarrollen medidas eficaces para su prevención y control, de tal forma que se eviten mayores daños.

La ganadería es la actividad pecuaria más importante en la zona de amortiguamiento de la Reserva, predominando áreas de pastizales que representan altos riesgos de acumulación de combustible seco, principalmente durante el periodo de sequía. Aunado a la práctica de quemas agrícolas, proyectan una

permanente amenaza, que al efectuarse irresponsablemente pueden transformarse en Incendios forestales, poniendo en riesgo la zona de amortiguamiento e incluso la zona núcleo de la Reserva (Anexo 5).

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Proteger los recursos naturales presentes en la Reserva Estatal de Dzilam por medio de mecanismos eficientes y eficaces de control, vigilancia y prevención de incendios forestales, fortaleciendo la coordinación con las dependencias de los tres niveles de gobierno e involucrando a la población en general.
2. Coadyuvar con el programa de contingencias para prevenir y controlar los incendios forestales en la Reserva en coordinación con las instituciones estatales, federales y municipales de Protección Civil.
3. Reducir las prácticas de quemas agrícolas irresponsables, a través de un mayor control y fiscalización por parte de la autoridad competente y la aplicación de la Ley de Prevención y Combate de Incendios del Estado de Yucatán.
4. Planificar campañas de prevención en coordinación con el componente educación ambiental y el de comunicación del Programa de Manejo de la Reserva Estatal de Dzilam.

ACCIONES

1. Identificar y monitorear las áreas más susceptibles o con mayor incidencia de incendios forestales, localizando las zonas de alto riesgo.
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. Implementar un programa de cultura y educación ambiental que permita la participación activa de los productores agropecuarios que conozcan la legislación y normas sobre quemas agrícolas, incendios forestales y las técnicas que existen para estas prácticas agrícolas de manera que se garantice la aplicación de medidas de prevención y control de los incendios forestales.
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.
8. Construir torres de vigilancia para la detección de incendios forestales.
9. Instruir al personal y pobladores de la Reserva sobre la función, importancia biológica del fuego y sobre su control.
10. Promover la organización de brigadas de voluntarios entre los pobladores de la zona de influencia de la Reserva, en coordinación con la CONAFOR y los ayuntamientos.

7.2 INVESTIGACIÓN Y MONITOREO

Es evidente la trascendencia que las áreas naturales protegidas tienen como escenario de la investigación con relación al estudio de las especies, sus hábitats y los fenómenos naturales que ahí ocurren, así como las relaciones entre este ámbito y las comunidades humanas que lo influyen y dependen de él. El uso de las herramientas y métodos de investigación científica básica y aplicada para incrementar y profundizar en el conocimiento de las condiciones biológicas, ecológicas, socioeconómicas y culturales dentro del área natural protegida, permiten fundamentar los razonamientos y procesos para el manejo y administración de los recursos naturales de la Reserva. De igual manera el monitoreo de las condiciones ambientales permiten generar información sobre los efectos que tienen las actividades de desarrollo económico sobre los ecosistemas naturales, a la vez que permite evaluar la efectividad de las estrategias de protección, restauración y manejo de los recursos naturales.

En este sentido es que en el presente componente se considera la actividad de investigación científica y el monitoreo como actividades complementarias a las objetivos de conservación que permitirán no solo generar información de base, si no medir los efectos de las estrategias que se desarrollen en campo con los diferentes enfoques de aprovechamiento que puedan darse al interior de la ANP.

OBJETIVO GENERAL

Generar información necesaria sobre los ecosistemas y los recursos naturales de la Reserva Estatal de Dzilam, 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.

ACCIONES

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

La Reserva y su área de influencia han sido sujetas a estudios de índole natural y cultural, con el propósito de comprender el funcionamiento de sus diversos ecosistemas y sus relaciones con la sociedad. Sin embargo, el proceso de generación de conocimientos y el monitoreo constante del manejo del área natural protegida es necesario para evaluar las estrategias de conservación y su posible reorientación, especialmente cuando nos referimos a los recursos marinos, los cuales están siendo sobreexplotados y cuyas actividades de extracción están en constante crecimiento.

Se reconoce que el manejo y aprovechamiento de las especies de flora y fauna silvestres debe estar basado en información ecológica de las poblaciones. Sin embargo, los métodos utilizados requieren algunas veces de técnicas difíciles de aplicar, costosas, respaldadas por una compleja teoría ecológica o factibles cuando los estudios se efectúan en áreas reducidas. Por tal motivo, y debido a la presión a la que son sometidos los recursos naturales en la Reserva, es indispensable contar con métodos que permitan la valoración y medición de la diversidad en el corto plazo. Es de suma importancia que el seguimiento se realice con una directriz común, en el campo de la investigación, y con planteamientos que logren uniformizar la obtención de información (Sosa-Escalante, 2000).

La Reserva Estatal de Dzilam está constituida por 25.37% de ambiente marino y cuenta con una laguna costera angosta y alargada. Entender la estructura de sus comunidades y el papel que juegan para el desarrollo económico no solo de las comunidades pesqueras de la ANP, si no de la región son aspectos fundamentales que permitirán mejorar y reorientar en caso de ser necesario las actividades y los límites de las zonas y subzonas definidas. Así mismo, conocer las fluctuaciones de los parámetros físicos, químicos y biológicos que caracterizan a este tipo de ambientes permitirá detectar los efectos de las actividades humanas o de los fenómenos naturales a los que está expuesta.

Las investigaciones permitirán la identificación de especies de flora y fauna terrestre y acuática que se encuentren en alguna categoría de protección o que puedan ser potencialmente aprovechadas por la actividad pesquera. Adicionalmente, el conocimiento que se obtenga de las investigaciones realizadas en el ambiente acuático de la Reserva, permitirá identificar parámetros bióticos y abióticos susceptibles a ser incluidos en los programas de monitoreo a largo plazo (Anexo 5).

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Promover el desarrollo de proyectos de 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 GENERALES

1. 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.

2. Organizar talleres de trabajo con las instituciones involucradas en la investigación a fin de definir áreas prioritarias de investigación.
3. 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.
4. Realizar gestiones ante fuentes de financiamiento alternativas para el fomento de la investigación científica.
5. Realizar investigación en cuanto a los efectos del cambio climático en los ecosistemas salvaguardados por la Reserva.
6. 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.
7. Coordinar y regular las actividades de investigación científica de acuerdo a los planes y normas legales vigentes o establecidas en el área.
8. Ejecutar y promover la participación en eventos de discusión como: seminarios, encuentros, fórum y congresos, para intercambiar, sustentar y evaluar los resultados de la investigación
9. Integrar transversalmente los conocimientos obtenidos en la investigación científica en los proyectos y programas de difusión, educación ambiental y seguimiento de recursos naturales.
10. 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.
11. Elaborar un mapa preciso sobre la batimetría del ambiente marino de la Reserva
12. Diseñar e implementar un programa de monitoreo de la geomorfología de las playas de anidación de tortugas marinas en el ANP.
13. 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.
14. Realizar un análisis integral de las poblaciones anidantes de tortugas marinas.
15. Monitorear parámetros demográficos a partir de datos de marca-recaptura de tortugas anidantes.
16. Definir e implementar un programa de monitoreo de temperaturas en playas de anidación y nidos de tortugas marinas en el ANP.
17. Realizar un análisis de la pérdida de nidadas de tortugas marinas y su causa..

VEGETACIÓN

1. Promover el desarrollo de proyectos de investigación que permitan generar información de los recursos vegetales que se encuentran en la Reserva, complementándolos con estudios sobre el uso que los pobladores den a estos recursos para establecer políticas de manejo que permitan la continuidad de los procesos ecológicos del sitio.
2. Promover la participación de instituciones de investigación y académicas en la actualización de inventarios de flora silvestre que determinen especies claves e indicadoras, así como la realización de estudios que identifiquen las especies potenciales de aprovechamiento económico y evaluación de sus poblaciones.
3. Investigar el proceso de regeneración del manglar para poder hacer predicciones y sugerencias en su forma de manejo, y mitigar el daño ocasionado por las actividades humanas que se realicen.
4. Promover investigaciones en ecosistemas terrestres que identifique cambios en la estructura y composición vegetal, patrones de abundancia y distribución de las especies y áreas prioritarias para diseñar actividades de restauración.
5. Realizar un diagnóstico sobre los volúmenes de extracción de leña y otros productos maderables y conocer como impacta a la vegetación.
6. Determinar y evaluar el efecto de la fragmentación del hábitat sobre la estructura y diversidad de especies.
7. Realizar investigación básica acerca de especies de flora susceptibles de aprovechamiento.
8. Realizar estudios sobre los usos tradicionales de la flora de ambientes terrestres y marinas, así como los aspectos etnoculturales.

9. Promover estudios sobre las comunidades bentónicas de algas y pasto marino que permitan conocer al detalle su distribución dentro de la franja marina y el papel que juegan con las demás comunidades de flora y fauna.
10. Realizar una revisión taxonómica de las especies de algas marinas que se distribuyen en el litoral de la Reserva para identificar aquellas potencialmente aprovechables.
11. Fomentar investigaciones tanto espaciales como temporales sobre la riqueza de especies fitoplanctónicas que permitan detectar cambios en la abundancia.
12. Promover la investigación sobre los resultados de las diferentes estrategias de manejo, restauración y recuperación de unidades de vegetación y sus asociaciones vegetales para fortalecer los componentes del presente programa de manejo.

FAUNA

1. Promover la participación de centros de investigación y universidades que generen información sobre la riqueza y diversidad de especies de fauna silvestre, y sobre especies indicadoras de conservación y/o perturbación en los diferentes ecosistemas de la Reserva.
2. Realizar investigación básica acerca de especies de fauna susceptibles de aprovechamiento.
3. Actualizar la información sobre la distribución y uso de los recursos naturales dentro de la polygonal.
4. Realizar estudios sobre los usos tradicionales de la fauna terrestre y acuática, así como los aspectos etnoculturales.
5. Realizar un diagnóstico sobre las actividades de cacería ilegal que se desarrollan al interior de la Reserva que permita generar información base para fortalecer los programas de manejo y aprovechamiento de fauna silvestre. Así como generar información que permita identificar las áreas de mayor vulnerabilidad al interior de la Reserva.
6. Evaluar las tasas de captura de aves canoras y de ornato, así como para la cacería.
7. Promover la continuidad de investigaciones enfocadas en determinar la importancia de las playas de la Reserva para la anidación de la tortuga blanca (*Chelonia mydas*) y tortuga de carey (*Eretmochelys imbricata*) y de otras especies, que permita diseñar acciones de conservación durante el arribo de los quelonios.
8. Realizar un estudio de valoración del hábitat potencial del manatí (*Trichechus manatus*) que permita definir las bases para la implementación de programas de reintroducción y recuperación de sus poblaciones silvestres.
9. Fomentar investigaciones para evaluar el impacto de la actividad pesquera sobre especies con importancia comercial o ecológica.
10. Evaluar el efecto de acciones antropogénicas y de disturbios naturales sobre la estructura y diversidad de las especies.
11. Ampliar el Sistema de Información Geográfica (SIG) con información biológica, física y social que permita responder preguntas y plantear tendencias sobre las mismas especies.
12. Identificar con la ayuda de SIG los sitios o áreas con algún tipo de deterioro ambiental para la aplicación de los programas de conservación y restauración de las poblaciones de fauna.
13. Complementar el inventario de fauna acuática que se distribuyen por la franja marina de la Reserva.
14. Promover la continuidad de los estudios físico-químicos y de nutrientes de la laguna costera, que hasta el momento se han realizado, para caracterizar su estado actual de salud y determinar su importancia como sitio de reproducción de especies de vertebrados e invertebrados.

7.2.2 MONITOREO AMBIENTAL

Las actividades de monitoreo son una herramienta importante para determinar el grado de conservación y deterioro de los ecosistemas de la Reserva por causas naturales o antropogénicas de forma permanente. Se implementa para darle seguimiento a la biodiversidad que aporta los elementos básicos para la planeación, modificación o creación de nuevas estrategias para valorar y medir su grado de conservación. Así mismo, a partir de un programa de seguimiento y monitoreo se obtiene información sobre la dinámica, en el tiempo y el espacio, de diversas variables ecológicas y socioeconómicas que indiquen las tendencias del manejo de la Reserva (Anexo 5).

En este sentido se deberán considerar tres escalas de monitoreo que tendrá como fin el generar información que permita evaluar el estado actual de los recursos naturales y sus efectos del manejo, así como de los eventos naturales que se presenten.

Se define como primera escala la totalidad de la Reserva a nivel *paisaje*, el cual está conformado por la totalidad de hábitat naturales y sistemas bajo manejo.

Una segunda escala representada por una superficie más reducida es la que se considerara a nivel de comunidad (nivel multiespecífico) o ecosistema (nivel geográfico), donde el empleo de grupos parámetros y grupos indicadores facilitan la comparación en espacio y tiempo.

Como escala menor se considerarán los tres niveles de segregación biológica: la diversidad Alfa (composición de riqueza y abundancia en un hábitat específico), la diversidad Beta (composición de riqueza y abundancia que se comparten entre diversos tipos de hábitats) y la diversidad Gama (representando la totalidad de la riqueza y abundancia de los ecosistemas presentes 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. Proponer convenios de colaboración con centros de investigación y educación superior y crear una red de monitoreo que concentre datos sobre el desarrollo de procesos naturales, actividades humanas y su intensidad dentro del Reserva, a través de la cuantificación de ciclos diarios, mensuales y anuales, según convenga.
2. Establecer un sistema de monitoreo de las poblaciones de fauna silvestre y su hábitat cuyos estudios puedan desarrollarse bajo un muestreo sistemático (empleando parcelas permanentes) que permite generar información sobre la dinámica poblacional en diferentes estaciones del año, las preferencias de hábitat, y que permita detectar cambios en sus poblaciones a lo largo del tiempo.
3. Proporcionar elementos y criterios que permitan proteger y conservar los hábitats críticos del Reserva, incluyendo especies endémicas, amenazadas o en peligro de extinción.
4. Elaboración de un programa de monitoreo de aspectos socioeconómicos y acciones de manejo que se realizan dentro de la Reserva y evaluar sus efectos sobre las especies y sus hábitat.
5. 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.
6. Dar criterios y elementos del estado de conservación, uso actual y grado de alteración del ecosistema que permitan identificar y definir el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales (flora y fauna).
7. 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.
8. Fomentar los proyectos a largo plazo enfocados a monitorear las poblaciones de especies clave e indicadoras como es el caso del jaguar (*P. onca*), el pecarí de labio blancos (*T. pecarí*), tortuga marina (*C. mydas* y *E. imbricata*), entre otros.
9. 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.
10. Diseñar y operar un sistema de monitoreo de las condiciones físico-químicas, que contribuya al conocimiento de los cambios y tendencias que suceden en ecosistemas acuáticos.

11. Dar seguimiento a la dinámica litoral y las repercusiones de ésta en los ecosistemas (monitoreo de la línea de costa).
12. Dar prioridad a los proyectos del programa operativo anual tomando como base los resultados del monitoreo y evaluación ambiental.
13. Regular el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales tomando como criterio los resultados de seguimiento ambiental.
14. Integración de una base de datos ecológica y socioeconómica de los datos del monitoreo.
15. Aplicar la información científica con que se cuenta y subsanar el vacío de información.
16. Establecer estaciones meteorológicas para el monitoreo del clima.
17. Organizar y capacitar al personal de la Reserva Estatal de Dzilam y a grupos voluntarios en las labores de monitoreo con la colaboración de organizaciones gubernamentales e instituciones académicas.
18. 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.
19. Involucrar y capacitar a los pobladores locales en las acciones de seguimiento de los componentes y variables ambientales.

NECESIDADES DEL PERSONAL, APOYO, CAPACITACIÓN E INFRAESTRUCTURA.

1. Incrementar el personal técnico de campo y de vigilancia. Proveer al personal del apoyo y equipo indispensable para el seguimiento de la biodiversidad (motocicletas, bicicletas, mecanismos de observación y audición, consumibles, guías de identificación, entre otros).
2. Establecer colaboraciones con instituciones de educación superior y centros de investigación, locales, regionales, nacionales e internacionales, con el propósito que personal científico calificado en distintas áreas, proporcione cursos teóricos y prácticos de actualización y de capacitación a diferentes niveles: público en general, especialistas, consultores, técnicos de campo, guarda parques y administradores.
3. Procurar los mecanismos que el personal de asociaciones civiles y de organizaciones no gubernamentales requiera y que tenga la posibilidad de asistir e impartir dichos cursos.
4. Construcción de puestos de observación y de parcelas fijas de muestreo para el seguimiento de la biodiversidad.

NECESIDADES DE INVESTIGACIÓN DURANTE EL SEGUIMIENTO

1. Se recomienda que el seguimiento de la biodiversidad mediante las estrategias y las acciones descritas en este subcomponente se realice con distintos grupos de organismos (insectos, anfibios, reptiles, aves o mamíferos).
2. Se recomienda obtener este tipo de información, con las estrategias aquí descritas, tanto en el ANP como en áreas ocupadas por sistemas productivos en uso o abandonados o con cobertura vegetal perturbada o secundaria.
3. Disminuir la subjetividad en decidir qué especies se deben agrupar como "*grupo parámetro*" (deben reflejar requerimientos del hábitat similares), así como la localización de límites flexibles y claros del hábitat de estudios.
4. Se recomienda utilizar asociaciones de especies para elaborar "*grupos de especies*" y plantear su recurrencia en las comunidades naturales que ocupan para identificar "*grupos de formaciones*", en lugar de considerarlas de forma independiente y aislada.
5. El seguimiento de la biodiversidad mediante la utilización de un determinado grupo de organismos debe ser sistemático o cuantificar el esfuerzo de registro aplicado durante los muestreos en distintos hábitat y en diferentes tiempos. Se recomienda evaluar el efecto del área al comparar sitios con diferente superficie.
6. Evitar duplicidad de esfuerzos.

NECESIDADES DE CONCERTACIÓN

1. Promover la participación de los estudiantes en estudios sobre el seguimiento de la biodiversidad mediante apoyo logístico e incentivos económicos (becas).
2. Asignar contrapartidas económicas para elaborar los acervos bibliográficos y para publicar los resultados de la información biológica, ecológica y socioeconómica ya existente a nivel local y regional.

3. Crear un comité técnico asesor formado por investigadores, personal técnico de campo y personas que habitan en la Reserva. Este comité deberá revisar, analizar, discutir y evaluar los resultados obtenidos provenientes del seguimiento de la biodiversidad y las acciones de conservación y manejo, propuestas o establecidas.
4. Promover acuerdos concretos con asociaciones civiles y organizaciones no gubernamentales para obtener fondos que se apliquen a estudios sobre la biodiversidad. Los resultados podrán ser utilizados en forma beneficiosa para cada parte.
5. El monitoreo requiere de la identificación de las amenazas que pueden incidir sobre el Área Natural Protegida, los impactos que pueden causar, las recomendaciones para mitigar esos impactos y los indicadores que se usarán para medir la efectividad de las acciones recomendadas.
6. El monitoreo puede ser mensual o durante las estaciones de secas, lluvias, huracanes y la canícula, para conocer las variaciones de las poblaciones debidas a cambios climáticos. Se recomienda iniciar un monitoreo sencillo pero constante, que genere información que pueda ser utilizada por los pobladores de la zona de influencia, así como el personal de la administración.
7. Realizar de manera coordinada entre el personal de la administración de la Reserva Estatal de Dzilam y los investigadores de otras instituciones, las labores de monitoreo.
8. El personal de la Reserva será responsable del seguimiento a los resultados del monitoreo y participará en el análisis de los mismos.
9. Conociendo la situación actual y las posibles condiciones a futuro, se pueden diseñar acciones para lograr el escenario potencial, mediante un modelaje. Obviamente esto depende del tipo de situación que se desee para los próximos años. El monitoreo permite, entonces, ajustar aquellas condiciones que no están cumpliendo su cometido y reforzar las que están dando buenos resultados.

7.2.3 INVESTIGACIÓN SOCIOECONÓMICA

Las sociedades humanas son complejas y cambiantes en el tiempo y en el espacio. Los patrones de natalidad, mortalidad, emigración, marginación, salud, pobreza y de muchos factores más, describen a una sociedad y le dan identidad. Pero estos factores también determinan el impacto que los seres humanos realizan sobre el ambiente para satisfacer sus necesidades básicas.

Las investigaciones que se desarrollen para tratar de identificar las interrelaciones hombre-naturaleza y que describan modelos de apropiación de los recursos naturales es estratégico para promover modelos de desarrollo más compatibles con el ambiente. La complejidad de las diferentes actividades productivas que se desarrollan en la zona de amortiguamiento (pesca, ganadería, comercio) justifican las investigaciones enfocadas a evaluar el impacto de éstas sobre la biodiversidad que resguarda la Reserva Estatal de Dzilam (Anexo 5).

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Diseñar y contar con las líneas de investigación sociales y prioritarias relacionadas a la conservación de los recursos naturales y culturales existentes o por definirse en la Reserva.
2. Describir los modos de apropiación y conservación de los recursos naturales y culturales existentes en la Reserva.
3. Promover la investigación social, económica, histórica y cultural que permita entender las relaciones de convivencia y productivas de la población de la Reserva.

ACCIONES

1. Establecer acuerdos de colaboración con instituciones académicas, científicas y sociales a nivel estatal, nacional e internacional a partir del diseño de líneas de investigación científica y socioeconómicas prioritarias para la Reserva.
2. Gestionar recursos financieros para el desarrollo de nuevas investigaciones sociales y seguimiento de otras ya existentes en la Reserva.
3. Recopilar y sistematizar los trabajos socioeconómicos que se hayan realizado y/o estén en desarrollo sobre la Reserva y su zona de influencia, de los centros de investigación, organizaciones no gubernamentales ONG's, universidades y dependencias de gobierno.
4. Promover el conocimiento etnobiológico y cultural: medicina, nombres, cuentos, leyendas, recetas, ritos y costumbres.
5. Evaluar económicamente los efectos de las prácticas tradicionales de manejo de los recursos naturales y los costos implícitos de su restauración.

6. Valorar los servicios económicos que presta la biodiversidad propia de la Reserva.
7. Conocer la tipificación empresarial y el perfil social de las principales actividades económicas (pesca, cacería, turismo, agropecuarias y forestales) que se desarrollan en el área natural protegida bajo el esquema de unidades de paisaje.
8. Coordinar el diagnóstico comunitario de la zona de influencia enfocado a la ejecución de proyectos de aprovechamiento sustentable el área natural protegida.
9. Proponer medidas necesarias para incrementar la eficiencia técnica en el desarrollo de proyectos de uso sustentable de los recursos naturales.
10. Desarrollar estudios de mercado (oferta/demanda) para el área natural protegida como destino turístico natural y cultural.
11. Generar investigación social e histórica en la región que permita reconocer el patrón del movimiento migratorio y sus efectos sobre los recursos naturales.
12. Contar con un estudio de participación social del Área Natural Protegida.

7.3 APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE Y USO PÚBLICO

En la actualidad, la principal causa del deterioro de los ecosistemas presentes en la Reserva, han sido las prácticas ineficientes de desarrollo económico que se han desarrollado de manera histórica en la región. Así mismo, el incremento de la demanda de recursos como resultado del crecimiento poblacional de las comunidades presentes al interior de la ANP y en su área de influencia ha tenido como resultado una constante presión sobre las comunidades de plantas y animales. Tal es el caso de la actividad pesqueros, el cual se ha ido incrementando de manera exponencial en toda la costa del litoral yucateco.

Por otra parte, la incorrecta aplicación de técnicas productivas y la mala aptitud de los suelos para el desarrollo de actividades como la ganadería y la agricultura extensiva, han ocasionado el deterioro de grandes extensiones de selva. Esta práctica también ha sido documentada de manera precisa para las regiones que se ubican en suelos pedregosos y/o de inundación temporal, a pesar de ello, los productores continúan incrementando sus áreas de producción con el fin de obtener un beneficio que les permita apenas obtener los ingresos suficientes para el mantenimiento de sus predios y para sustentar la economía familiar. Esto ha sido la principal causa de que exista un constante cambio de uso de suelo al interior de los fragmentos de selva, ocasionando la pérdida de la cobertura vegetal y el deterioro de las comunidades que ahí se desarrollan.

En algunos casos, este crecimiento constante de la actividad agropecuaria va desplazando a muchas especies de fauna silvestre o como el caso de grandes especies, los va acorralando hacia espacios muy reducidos donde la disponibilidad de alimento se vuelve el principal factor de que se presenten conflictos con las actividades económicas. Tal es el caso del conflicto Ganadero-Jaguar, el cual ha sido frecuentemente reportado en los ranchos de la región.

Por tal motivo, el presente componente se enfoca en desarrollar estrategias que permitan reorientar las prácticas productivas y ofrecer alternativas de desarrollo económico que sean más eficientes, al mismo tiempo que permitan detener el avance de la frontera agropecuaria y la recuperación de las áreas degradadas. Todo bajo un enfoque de sustentabilidad.

De esta manera, el presente componente resulta esencial para lograr los objetivos de conservación y desarrollo sustentable al interior de la Reserva y que permitirá promover acciones similares en su zona de influencia. Para ello, es indispensable establecer como línea base la integración de los productores y usuarios que influyen directamente en la administración y uso de los recursos naturales, para asegurar el éxito de los objetivos aquí planteados.

Estas estrategias están enfocadas a la zona de amortiguamiento con principal énfasis a las subzonas de Preservación y Uso Tradicional, Manejo Sustentable de Agroecosistemas y a la Subzona de Recuperación y de Uso Público.

OBJETIVO DEL COMPONENTE

Asegurar la recuperación de las áreas degradadas por las actividades económicas bajo un manejo de los ecosistemas que permitan al mismo tiempo fortalecer el desarrollo social y económico en las poblaciones humanas, sin comprometer los servicios ambientales, los procesos evolutivos, la biodiversidad o la capacidad de carga bajo las diferentes actividades de producción.

METAS

1. Definir la aptitud de los suelos y crear alternativas de desarrollo económico bajo un enfoque de aprovechamiento sustentable.

2. Fortalecer las técnicas y normas generales para el desarrollo de alternativas de aprovechamiento en los ecosistemas de la región.
3. Consolidar comités de usuarios que ayuden a la construcción de estrategias para la adecuada administración de los recursos naturales y la orientación de las actividades productivas bajo esquemas de buenas prácticas de manejo.
4. Fomentar el interés de la conservación y aprovechamiento racional de los recursos naturales entre las comunidades aledañas a la Reserva Estatal de Dzilam.
5. Promover convenios de participación entre la SEDUMA, las comunidades y las instancias que fomentan el desarrollo de actividades agropecuarias y el aprovechamiento de los recursos naturales bajo un enfoque de sustentabilidad.

7.3.1 CONCERTACIÓN Y PARTICIPACIÓN SOCIAL PARA EL DESARROLLO SUSTENTABLE

Un aspecto clave que permitirá asegurar el éxito de los objetivos planteados en el presente componente es sin duda la participación activa de los diferentes sectores sociales y usuarios de la propia Reserva, quienes influyen de manera directa en el uso de los recursos naturales. Desarrollar estrategias que permita la integración de los usuarios en la toma de decisiones sobre las alternativas de desarrollo económico permitirá no solo reorientar las actividades para permitir una mejor calidad de vida, si no asegurará que se adopten en un menor plazo las estrategias encaminadas a reducir los impactos sobre los ecosistemas, la recuperación de los suelos degradados, la recuperación de la cobertura forestal y la conservación a mediano y largo plazo de los recursos naturales.

OBJETIVO ESPECÍFICO

Fomentar la participación social en acciones que conlleven la administración, uso y aprovechamiento de los recursos naturales.

ACCIONES

1. Elaborar un diagnóstico social de las comunidades de Dzilam de Bravo, Dzilam González y San Felipe a través de las siguientes actividades:
 - a) Talleres de educación y capacitación sobre las actividades que se realizan actualmente, como pesca y turismo.
 - 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.
2. Analizar las actividades de uso de los recursos naturales que tengan mayor incidencia en los ecosistemas de la Reserva.
3. 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.
4. Consolidar el Comité de Usuarios de la Reserva que representen a los diferentes sectores productivos y sociales como un instrumento que permita definir las mejores estrategias que conlleven a una eficiente administración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, al mismo tiempo que atiendan las necesidades de los habitantes.
5. Consolidar y poner en función un Comité Regional de las ANP Costeras en el Estado que represente a los comités de usuarios y grupos organizados de la sociedad con el objetivo de permitir la continuidad de los procesos planteados en el presente programa de manejo.
6. El establecimiento de convenios con los tres órdenes de gobierno, así como con instituciones académicas, de investigación y ONG que permitan construir una política de aprovechamiento sustentable de la región.
7. Establecer acuerdos con instituciones locales y regionales para realizar los estudios pertinentes sobre recursos aprovechables.
8. Realizar la evaluación de la factibilidad técnica, ambiental y comercial para fortalecer el aprovechamiento de especies silvestres en la Reserva y sus áreas de influencia.
9. Concertar convenios de vigilancia, conservación y uso de recursos naturales con grupos organizados que promuevan el aprovechamiento sustentable y las buenas prácticas de manejo.
10. Promover la elaboración de planes de desarrollo comunitario.

7.3.2 MANEJO SUSTENTABLE DE LOS RECURSOS NATURALES.

Las buenas prácticas en el uso y aprovechamiento de los recursos naturales permitirán su permanencia en el tiempo y no comprometen su disponibilidad a futuro. En este sentido se definen algunas estrategias de base que promueven el manejo eficiente de los recursos y que representan una alternativa económica para los pobladores y usuarios de la Reserva con el objetivo de mejorar la calidad de vida de sus habitantes.

PESCA

La pesca comercial es la principal actividad económica de los pobladores de las comunidades de San Felipe, Dzilam de Bravo, así como de las comunidades que se ubican en el área de influencia. Sin embargo en los últimos 20 años se ha observado una drástica disminución de los recursos pesqueros, lo que impacta de manera muy significativa el bienestar de las comunidades. Esto ha sido resultado de un incremento desordenado de embarcaciones acompañadas de prácticas al margen de la ley, siendo afectadas de este modo las pesquerías de escama, pulpo y en los últimos 10 años el pepino de mar. Esto ha propiciado que las actividades extractivas de los pescadores locales se desarrollen en la zona marina y estuarina de la Reserva, capturando todos los individuos que estén al alcance aun sean juveniles.

Estas actividades se han hecho muy evidentes sobre la zona norte del cuerpo de la Laguna de Dzilam, desde las bocas hasta su extremo oriente y poniente, así como en los bajos donde se desarrollan comunidades de algas bentónicas y pastos marinos. Teniendo un impacto muy grave sobre las poblaciones de juveniles de diferentes especies, incluyendo las tortugas, debido a que estas áreas desempeñan un papel importante en las comunidades de especies marinas debido a que funcionan como semillero y sitio de reclutamiento de muchas de las especies.

Es evidente que en la medida que la pesca deje de ser productiva habrá mayor presión sobre los recursos naturales de la Reserva, por lo cual es de vital importancia implementar estrategias que permitan ofrecer alternativas de producción en la actividad pesquera.

OBJETIVO ESPECÍFICO

Impulsar prácticas de pesca que conlleven al aprovechamiento racional de los recursos, que promuevan la conservación y la recuperación del hábitat marino y que garanticen el bienestar de las familias de pescadores.

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 nivel regional y local en colaboración con las instituciones académicas.
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 los grupos organizados de pescadores, para que se involucren en la administración y la reglamentación de las actividades pesqueras al interior de la ANP, para promover la incorporación de prácticas sustentables.
4. Promover programas que integren técnicas de producción, como la acuicultura, de especies marinas con el fin de disminuir la presión sobre las poblaciones en vida libre.
5. Promover estudios con especies de importación pesquera, para promover la acuicultura, en coordinación con el Centro Regional de Investigación Pesquera de Yucatán (CRIPY) y con el Centro de Investigación y Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional (CINVESTAV-IPN), así como con otras instituciones.
6. Consolidar la pesca deportiva y de recreación como una actividad económica y de aprovechamiento sustentable.
7. Establecer un programa de educación ambiental con las comunidades de pescadores para lograr su participación en el programa de aprovechamiento sustentable.
8. Asegurar el cumplimiento de las normas definidas en las reglas administrativas, así como la zonificación y que están relacionadas con la actividad pesquera.

TURISMO

Los atractivos naturales de la Reserva Estatal de Dzilam, justifican plenamente la existencia de este subcomponente, siendo una alternativa de ingresos económicos para la comunidad local, brindando mayor desarrollo e importancia al área natural protegida. El gran reto del turismo alternativo (ecoturismo, agroturismo, turismo de aventura, observación de aves, etc.) es promover un turismo responsable y

amigable con el medio ambiente. Actualmente el turismo alternativo ha despertado el interés del visitante, debido a las bellezas naturales de la zona y a la realización de actividades recreativas como el nado, el paseo en lancha, el snorkel, el buceo, montar bicicleta, la pesca deportiva, pesca de recreación, entre otros. La práctica de estas actividades requiere de un programa de manejo específico, en el que se defina que la meta, no solo es ofrecer diversión a los practicantes sino orientar sobre la importancia que tiene la conservación de las áreas naturales protegidas, mediante la interpretación ambiental.

La Reserva Estatal de Dzilam ofrece una gran variedad de actividades recreativas, en donde la zona conocida como las Bocas de Dzilam es considerada el principal destino turístico de importancia en el sitio. Así como las actividades de buceo y pesca deportiva que se promueven principalmente entre el puerto de San Felipe e isla cerritos.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Fortalecer las actividades de turismo alternativo basadas en el uso racional del patrimonio escénico-cultural de la región.

ACCIONES

1. Actualizar y precisar estudios sobre capacidad de carga, calidad de ecosistemas e impacto ambiental para la implementación de las actividades de turismo en el área.
2. Involucrar a la población local en el proceso de elaboración de un programa de turismo alternativo y un reglamento interno de la actividad que tenga como objetivo mejorar la calidad de los servicios ofertados.
3. Ofrecer opciones recreativas a los visitantes de la Reserva, con la finalidad de hacer más enriquecedora y agradable su experiencia en el sitio, con importantes atractivos escénicos y de observación.
4. Ordenar la oferta de circuitos turísticos alternativos marítimos y terrestres en la Reserva, con participación de la comunidad utilizando las áreas autorizadas de acuerdo a la zonificación propuesta en el Programa de Manejo y que permitan resaltar la belleza escénica y cultural de la ANP.
5. Planear y programar las actividades recreativas dentro de la zona protegida.
6. Fortalecer las capacidades de los prestadores de servicio y el personal que labora en la ANP en prácticas sustentables.
7. Consolidar un sistema de infraestructura de apoyo a las actividades ecoturísticas al interior de la Reserva.
8. Definir estrategias que involucren a los prestadores de servicios y el sector privado para desarrollar un plan de mantenimiento y modernización de las instalaciones definidas para apoyo al turismo.
9. Implementar un programa de difusión en la prensa escrita y visual con el fin de dar a conocer los atractivos naturales que ofrece la Reserva.
10. Promover con el Gobierno del Estado de Yucatán e instancias correspondientes el Cobro de Derechos por uso, goce o aprovechamiento turístico (video y fotografía, etc.) en la Reserva.
11. Implementar un programa enfocado a la disposición de los residuos sólidos con fines de limpieza y mantenimiento de las instalaciones y de las zonas visitadas.
12. Implementar un programa de mantenimiento para los vehículos y lanchas para evitar una rápida oxidación, accidentes y contaminación del área natural protegida debido a los hidrocarburos, cloros y ácidos.
13. Llevar al cabo talleres y pláticas dirigidas a los prestadores de servicios ecoturísticos para crear una mayor conciencia acerca de las estrategias a seguir para evitar la contaminación y erosión de los ecosistemas que alberga la Reserva.

Como información adicional se presentan los datos de un estudio de capacidad de carga realizado en el año 2006 donde se integraron al análisis los sitios más concurridos por los visitantes en ese entonces dentro de la Reserva (COPREMIA, 2006), con el cual se estableció la capacidad de carga real y efectiva, que podrán cambiar conforme se incrementa la cantidad y calidad de la infraestructura y de los servicios que se provean para el turismo, así como la capacidad institucional de la autoridad administradora de la Reserva. De forma inicial se deberán respetar las siguientes capacidades en los sitios que a continuación se indican:

Cuadro 11. Sitios de la Reserva y su capacidad de carga.

Sitios	Capacidad de carga efectiva	Capacidad de carga real
La Laguna	27 visitas/día	34 visitas/día
El Arroyo	69 visitas/día	88 visitas/día
Elepetén	140 visitas/día	180 visitas/día
Bocas de Dzilam	140 visitas/día	165 visitas/día

Las capacidades señaladas para dichos sitios, podrán ser ajustadas dependiendo de los resultados arrojados por los monitoreos físicos y químicos que deberán efectuarse en los componentes ambientales de cada sitio. Los grupos sociales que actualmente tienen beneficio directo de la actividad turística, deberán coordinarse con la Secretaría para tal efecto.

APROVECHAMIENTO EXTRACTIVO DE FAUNA SILVESTRE.

Una alternativa de diversificación productiva ha sido siempre el aprovechamiento de la fauna silvestre. En la región esta práctica se ha procurado impulsar especies como el cocodrilo de pantano, venados y jabalíes o pecaríes de collar. Sin embargo existen muchas dudas sobre el potencial que puedan tener estas actividades, especialmente cuando no existe una cadena productiva bien definida para estas prácticas en nuestro estado.

En otras partes del país, e incluso de la Península (ej. Campeche), estas actividades representan una importante fuente de ingresos y contribuyen a la recuperación y el manejo de áreas que anteriormente estaban destinadas a las actividades agropecuarias.

En este sentido, se define esta actividad como una alternativa de desarrollo económico que puede ser potencializada con la oferta de servicios de turismo alternativo.

OBJETIVO ESPECÍFICO

Consolidar un sistema de unidades de manejo y aprovechamiento de vida silvestre al interior de la Reserva Estatal de Dzilam.

ACCIONES

1. Evaluar los aspectos legales y regulatorios aplicables y, en su caso, ejecutar los cambios normativos pertinentes.
2. Promover el establecimiento de unidades de manejo y aprovechamiento de fauna silvestre nativas, en áreas ubicadas en la zona de amortiguamiento y área de influencia.
3. 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.
4. 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 aprovechamiento y eventualmente venta de servicios.
5. Promover la profesionalización de los prestadores de servicios, a través de talleres de capacitación en la propia actividad para una mejor atención a los usuarios.
6. 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.
7. Crear comités interinstitucionales que coadyuven a la conservación y uso sustentable de las especies cinegéticas.

MANEJO SUSTENTABLE DE AGROECOSISTEMAS.

Como ya se ha mencionado la incorrecta aplicación de técnicas productivas y la mala aptitud de los suelos para el desarrollo de actividades como la ganadería y la agricultura extensiva, han ocasionado el deterioro de grandes extensiones de selva bajas, selvas inundables, así como la transformación de pastizales naturales. Esta práctica también ha sido documentada de manera precisa para las regiones que se ubican en suelos pedregosos y/o de inundación temporal, a pesar de ello, los productores continúan incrementando sus áreas de producción con el fin de obtener un beneficio que les permita apenas obtener los ingresos suficientes para el mantenimiento de sus predios y para sustentar la economía familiar. Esto implica la pérdida de numerosas especies vegetales y animales, a la vez que

propicia un constante cambio de uso de suelo al interior de los fragmentos de selva, ocasionando la pérdida de la cobertura vegetal y el deterioro de las comunidades que ahí se desarrollan.

Esta situación plantea la necesidad implementar sistemas de producción agropecuarios adecuados a las condiciones socioproductivas, que contribuyan a la disminución de la tasa de deforestación y pérdida de biodiversidad de la Reserva Estatal de Dzilam. Estos sistemas incluyen, la intercalación de árboles en un sistema, alternando árboles con cultivos y/o pastos, como son los sistemas agroforestales y silvopastoriles.

En el caso de los sistemas agroforestales, estos promueven un alto número de especies arbóreas con propósitos de producción de madera, leña, forraje, frutas, medicinas, etc., además de servicios como sombra para cultivos y/o animales, y protección, como en el caso de cortinas rompe vientos. Aunado a esto, los árboles propician el aumento de la diversidad biológica del agroecosistema, creando en sus ramas, raíces y hojarasca, hogares para otros organismos. También proporcionan a muchos organismos comida a través de las hojas, la savia, el néctar y pueden darles protección esencial durante etapas críticas de sus ciclos de vida, contribuyendo a mejorar la fertilidad del suelo, aumentando la materia orgánica del mismo, a través de la caída de hojarasca y la renovación de raíces finas. Algunos árboles también pueden ser fijadores de nitrógeno. Los árboles refuerzan la función del ecosistema y contribuyen a formar ecosistemas equilibrados que sostengan la producción y fortalezcan el sustento de los agricultores. Al incorporar árboles al sistema agrícola, se debe elegir el método de regeneración más conveniente y la posible mezcla con otros cultivos o ganado (sombra en cultivos perennes, árboles en línea: cortinas rompe vientos y linderos, bancos forrajeros o árboles dispersos) (Anexo 5).

A diferencia, los sistemas silvopastoriles promueven el establecimiento de árboles, arbustos y pastos que sean principalmente forrajeros, al igual el uso de especies que ayuden a conformar suelo, que permitan la retención de mayor humedad, que provean sombra, a su vez de que funcionen como cercas vivas y rompe vientos.

Con el fin de permitir la recuperación de estas áreas naturales, así como la restauración de suelos y la recuperación de la cobertura vegetal, se han definido las presentes acciones que permitan reorientar las prácticas productivas y ofrecer alternativas de desarrollo económico que sean más eficientes, al mismo tiempo que permitan detener el avance de la frontera agropecuaria. Todo bajo un enfoque de sustentabilidad.

OBJETIVO ESPECÍFICO.

Reducir el avance de la frontera agropecuaria y permitir la recuperación de suelos degradados, la recuperación de fragmentos de selvas y humedales degradados, así como asegurar la conectividad de las comunidades de flora y fauna con las áreas de influencia.

ACCIONES.

1. Desarrollar un programa de monitoreo permanente de los ecosistemas forestales que permita generar información para conocer los cambios en el paisaje, con especial énfasis a los macizos forestales de los ecosistemas de manglar, petenes, duna costera, selvas baja inundable y selva baja caducifolia.
2. Establecer las bases que faciliten el financiamiento (bajo subsidio o mediante créditos de apoyo al campo) y el desarrollo de sistemas productivos que tengan como objetivo la recuperación de la cobertura forestal, el manejo semi-intensivo o intensivo de las actividades agropecuarias, el manejo forestal y la implementación de sistemas agroforestales.
3. Establecer acuerdos con la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA), Universidades, Centros de Capacitación y ONG's para designar la ANP como un sitio de atención prioritario que favorezca la implementación de proyectos de aprovechamiento sustentable de los recursos forestales, de los sistemas agroforestales y silvopastoriles.
4. Realizar talleres con los usuarios del ANP, con la finalidad de promover a la diversificación productiva mediante la implementación de buenas prácticas de manejo enfocadas a detener el avance de la frontera agropecuaria, que permita la recuperación de suelos y de la cobertura forestal, así como reducir la contaminación por el uso de agroquímicos.
5. Promover entre los productores la implementación de programas que tengan como finalidad la recuperación de la cobertura forestal ante las instancias federales y estatales que estén relacionadas con la aplicación de subsidios para las actividades agropecuarias y forestales.
6. Realizar un diagnóstico de los sistemas de producción agropecuarios en la zona de amortiguamiento, que permita caracterizar tendencias, modelos productivos y actividades que favorezcan la conservación del ambiente.

7. Identificar áreas o ranchos potenciales para iniciar programas silvopastoriles factibles a las condiciones bioclimáticas y socioeconómicas de los productores agropecuarios, estableciéndose como fincas demostrativas.
8. Promover la organización de los productores agropecuarios para efecto de coordinar la transferencia de tecnología, capacitación y proyectos productivos de comercialización y mercadeo.

7.3.3 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. Actualmente de los tres municipios que comprende la Reserva Estatal de Dzilam, cuentan con diferentes sitios de disposición final de residuos sólidos. En la comunidad de Dzilam de Bravo y San Felipe se cuenta con un relleno sanitario tipo D, es decir con una capacidad de recopilación de 10 toneladas al día (1.92 ton/día y 1.42 ton/día respectivamente). Sin embargo, el manejo en la comunidad de Dzilam de Bravo es deficiente, a diferencia de la comunidad de San Felipe donde cumplen con un programa de recolección y manejo de los residuos.

De ambos municipios, solo el sitio de disposición final de la comunidad de San Felipe representa un punto de atención para la administración de la Reserva ya que se ubica al interior de los límites y la infraestructura con la que cuenta no es suficiente para contener los desechos sólidos, así como los incendios que pudieran provocarse en su interior.

Caso diferente sucede en el municipio de Dzilam González, que a pesar de tener una mayor población, esta cuenta con un área de disposición final de residuos sólidos clasificada como "tiradero a cielo abierto", a pesar de que la producción de residuos sólidos en este municipio al día es de 4.60 toneladas.

La falta de seguimiento y cumplimiento de los programas de recolección, así como la ausencia de los mismos ocasionan 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.

En este sentido, con el propósito de fomentar y fortalecer el buen manejo de los residuos sólidos de las comunidades y usuarios de la ANP, se presentan las siguientes acciones.

OBJETIVO ESPECÍFICO

Dar un manejo adecuado a los residuos sólidos generados en las comunidades presentes al interior de la Reserva Estatal de Dzilam.

ACCIONES

1. Promover y fortalecer el Programa de Manejo Integral de los Residuos Sólidos para las comunidades de Dzilam de Bravo y San Felipe.
2. Gestionar apoyos que promuevan programas de manejo de residuos 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. Promover la gestión de programas de recolección y disposición de los desechos sólidos en la comunidad de Dzilam González.
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 difusión ambiental son estrategias fundamentales que facilitan los procesos de conservación de los ecosistemas y recursos naturales de la Reserva, ya que propicia la vinculación de la gente mediante procesos de sensibilización 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. Así mismo, funciona como un enlace directo entre los usuarios al hacer accesible información sobre las acciones de manejo sustentable de los ecosistemas, permitiendo que identifiquen oportunidades de desarrollo productivo cuya finalidad no solo es la conservación y recuperación de los ecosistemas, si no que promueve el mejoramiento de la calidad de vida de las poblaciones que dependen de los recursos de la Reserva (Anexo 5).

En este sentido, la importancia de contar a corto plazo con un programa de educación ambiental que fortalezca procesos de difusión formales y no formales. Estos esfuerzos deberán estar dirigidos no solo a las comunidades que se encuentran al interior de la Reserva, si no a los usuarios en general, así como a los pobladores de las comunidades presentes en el área de influencia y que de alguna manera son usuarios directos o indirectos de los recursos que se encuentran al interior del ANP.

OBJETIVO GENERAL.

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.

ACCIONES

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 de difusión ambiental donde se contemple como público meta de manera prioritaria a las comunidades de Dzilam de Bravo, Dzilam González y San Felipe, 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. Contribuir a la formación de ciudadanos que sean conscientes del valor de la Reserva y sus potencialidades, y que se vuelvan participes desde su campo de acción específico, a la construcción del conocimiento ambiental a través de la identificación de problemas del entorno, y a plantear alternativas de solución que repercutan en una mejor calidad de vida.
6. Diseñar y producir material didáctico para ser distribuido a niveles local (comunidades de Dzilam y San Felipe) y Estatal (comunidades aledañas).
7. Diseñar de criterios y metodologías participativas de evaluación y sistematización de los programas de educación ambiental.

7.4.1 EDUCACIÓN AMBIENTAL FORMAL

La educación formal es aquella que se aplica directamente en la población estudiantil y/o que se encuentran en algún proceso de formación educativa. Esta se desarrolla en sus distintos niveles: preescolar, primaria, secundaria y bachillerato.

Por tal motivo, es indispensable promover estrategias de colaboración con las dependencias de educación estatal como es el caso de la Secretaría de Educación Pública. En este sentido es importante integrar principalmente a las escuelas de las comunidades de Dzilam y San Felipe, y en segunda instancia a las escuelas de las comunidades presentes en la zona de influencia.

Esta estrategia deberá estar enfocada a fortalecer el quehacer educativo de las escuelas y su currículo, así como facilitar el proceso de enseñanza en los estudiantes.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Consolidar un programa de educación ambiental dirigida a la educación formal que acompañe el proceso de formación de los estudiantes, que fortalezca el que hacer de los profesores y que permita desarrollar en los jóvenes una cultura de conservación y manejo de los recursos naturales propias del ANP.

ACCIONES

1. Incorporar el componente de educación ambiental al calendario escolar en los diferentes niveles de educación básica y media superior de las comunidades presentes al interior de la Reserva y en sus áreas de influencia.
2. Promover la participación de la población estudiantil en las actividades de conservación de los recursos naturales de la Reserva, por medio de pláticas, concursos, talleres y festivales.
3. Involucrar a los padres de familia y maestros a participar en las actividades del programa de educación ambiental.
4. Por medio de pláticas inducir a las personas a la preservación de los sitios arqueológicos circunscritos a la Reserva.

5. Capacitación docente para la incorporación operativa de la dimensión ambiental a las actividades académicas.
6. Elaboración de guías temáticas para los docentes.
7. Desarrollar herramientas y materiales didácticos que facilite el aprendizaje en los diferentes niveles educativos sobre temas de conservación, restauración, aprovechamiento sustentable y servicios ambientales.
8. Talleres de expresión a través del arte con estudiantes de escuela primaria para conocer su percepción sobre los problemas ambientales y la Reserva
9. Desarrollo de exposiciones itinerantes en las escuelas cuyos temas se centren en la importancia de la Reserva desde el punto de vista de los ecosistemas que alberga, servicios ambientales que ofrece, la importancia de la riqueza y diversidad, así como los programas que desarrolla.
10. Promoción de giras educativas a la Reserva con estudiantes de secundaria y primaria de planteles escolares de comunidades periféricas.
11. 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

Los programas de difusión y talleres demostrativos que se imparten a los residentes del interior y de las comunidades aledañas de la Reserva Estatal de Dzilam son ejemplos de la educación no formal. Estos se apoyarán en materiales gráficos, impresos y audiovisuales, que serán difundidos en diversos medios de comunicación a nivel local y estatal.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

Generar cambios de actitudes en la población en general respecto a los temas de medioambiente, mediante la valoración de la Reserva y la participación activa en los componentes del Programa de Manejo.

Difundir entre los usuarios de la reserva las reglas administrativas, así como los detalles de la zonificación y sus políticas de manejo.

Fomentar la participación de las comunidades aledañas y periféricas en los proyectos de conservación de la Reserva y aprovechamiento sustentable.

ACCIONES

1. Establecer estrategias de colaboración con las autoridades de las comunidades presentes al interior de la Reserva y en sus áreas de influencia que faciliten las acciones de educación ambiental no formal.
2. Implementar talleres y programas dirigidos a los niños, jóvenes y adultos, utilizando a la Reserva como una herramienta para crear conciencia en lo referente a la problemática ambiental, conservación y mejoramiento de la calidad de vida.
3. Promover la participación de los distintos grupos sociales en las acciones de educación ambiental, conservación, restauración e inspección y vigilancia.
4. Promover la formación y fortalecer los grupos ambientales comunitarios.
5. Elaborar material didáctico educativo ambiental de carácter informal.
6. Desarrollar un sistema de senderos interpretativos al interior de la Reserva.
7. Consolidar un centro de educación e interpretación ambiental en colaboración con la sociedad civil y empresarios.
8. Diseñar e implementar diversos talleres, tanto para adultos como para jóvenes y niños, que ayuden en la formación de una cultura de conservación.
9. 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.

Sensibilizarnos ante el uso inadecuado y darle un valor apropiado a los recursos representa un paso esencial que permitirá fortalecer los procesos de aprovechamiento sustentable y alcanzar los

objetivos deseados en la Reserva. 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 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 que facilite el proceso de Interpretación Ambiental entre los educadores ambientales, los operadores de los componentes de la Reserva, así como los prestadores de servicio de las actividades de turismo alternativo

OBJETIVO ESPECÍFICO

Fomentar la cultura y responsabilidad ecológica a través de la comunicación visual de la naturaleza por medio de letreros, señales y senderos interpretativos, que permitan el acercamiento y una mejor comprensión de los visitantes hacia el medio ambiente.

ACCIONES

1. Desarrollar senderos de interpretación ambiental por medio de:
 - a) Guías ecológicos: Con esta actividad los estudiantes (solos o en grupo) desarrollarán un sendero interpretativo, y elaborarán el guión que conduzca a explicar a los visitantes los valores del sitio, haciéndolos sentir en armonía con el lugar que visitan, al mismo tiempo que les permita aprender de los recursos naturales y el valor que tienen. Los guías ecológicos acompañarán al visitante a través del sendero e irán explicando las estaciones que se haya identificado
 - b) Auto interpretación: Los estudiantes (solos o en grupo) diseñarán letreros interpretativos que expliquen las estaciones que se sitúen a lo largo de un sendero interpretativo. Estos letreros deben describir las bellezas del sitio que se quiere mostrar al visitante, y tendrán la capacidad de despertar la sensibilidad del visitante.
 - c) Contar con un sendero de interpretación ambiental.
2. Seleccionar un sitio cuyas principales características ambientales sean viables para la construcción de un sendero interpretativo.
3. Diseñar el recorrido de un sendero interpretativo que cruce por sitios estratégicos para la interpretación de la naturaleza.
4. Los diseños deberán considerar a las personas con capacidades diferentes. Los senderos deben tener un recorrido total de acuerdo al mecanismo que belleza o importancia resulten de interés para el visitante. Estas serán las estaciones se proporcionará a los visitantes, considerando que no sea una empresa que cause el agotamiento físico de los mismos.
5. Diseñar letreros de interpretación ambiental para colocar en las estaciones del sendero. En la medida de lo posible, éstos incluirán características audibles y táctiles.
6. Diseñar los guiones para realizar los recorridos por el sendero, cuando se trate de senderos guiados.
7. 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 que afecten el estado de conservación del área. Esto puede lograrse a través de una estrategia de comunicación que sensibilice a los diferentes actores de la región. 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.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

Lograr un mecanismo de comunicación eficiente entre la Reserva y los pobladores locales, a través de una estrategia de comunicación que permita un manejo adecuado de los medios así como la elaboración de materiales de difusión generados por todos los grupos sociales involucrados.

Dar a conocer a las autoridades competentes la importancia de la consolidación de la Reserva, con la finalidad de contar con el respaldo en los objetivos planteados en el presente programa de manejo.

ACCIONES

1. Elaborar e implementar una estrategia de comunicación dirigida a todos los actores involucrados en el uso y conservación de la Reserva, que propicie la interacción, la toma de decisiones y valide los lineamientos establecidos en el programa de manejo, haciendo uso adecuado de los medios de comunicación.
2. Definir los canales de comunicación apropiados para los diferentes actores involucrados en la Reserva.
3. Dar a conocer a través de los canales de comunicación los diferentes proyectos que se llevan a cabo en la Reserva.
4. Establecer campañas de comunicación ambiental atendiendo temas específicos.
5. Elaboración de materiales impresos y de audio como apoyo a los diferentes componentes del programa de manejo de la Reserva (trípticos, boletines, carteles, videos, audiovisuales, folletos, periódicos murales, calcomanías, loterías ambientales, rompecabezas ambientales, manuales, revistas, entre otros).
6. Actualizar la página web de la SEDUMA, donde se den a conocer antecedentes, avances y acciones que se generen en los proyectos que lleva al cabo.
7. Establecer y mantener relaciones con las diferentes instancias de las organizaciones gubernamentales y no gubernamentales para el fortalecimiento de sinergias interinstitucionales y trabajos conjuntos de los diferentes componentes del Programa de Manejo.
8. Sensibilizar a los medios de comunicación para implementar los objetivos de la estrategia de comunicación.

7.5 ADMINISTRACIÓN

En México, como en otros países de Latinoamérica, el presupuesto destinado para la conservación es limitado, y el presupuesto destinado a mantener las Reservas de carácter Estatal aún más. Desafortunadamente, los recursos que se logran obtener para la operación anual de las Reservas Estatales apenas son suficientes para mantener un grupo de trabajo muy limitado que en muchos de los casos se ve reflejado en unos cuantos guarda parques, una infraestructura básica (señalización y muy pocas veces para el establecimiento de estaciones) y equipamiento.

De esta manera, la operación de los Programas de Manejo depende prácticamente de las gestiones ante otros sectores de la sociedad públicas, privadas o de Organizaciones No Gubernamentales. Es por ello, que para poder ejercer el presupuesto anual asignado a la Reserva se necesita contar con un eficaz componente administrativo para maximizarlo y cumplir con las metas plasmadas en los Programas Operativos Anuales.

Para lograr lo anterior, se necesita contar con personal especializado en la administración y el manejo de recursos naturales, con infraestructura eficiente y equipo en buen estado. Los recursos deben manejarse con la mayor transparencia posible, para ello se diseñaran esquemas de control y seguimiento. Así mismo, el personal asignado a la Reserva debe ser creativo para elaborar proyectos exitosos y atraer recursos de fuentes de financiamiento externas.

OBJETIVO DEL COMPONENTE

Asegurar el cumplimiento de los objetivos del Programa de Manejo mediante la administración eficiente 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 de la Reserva Estatal de Dzilam 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, es indispensable que la dirección se respalde de manera corresponsable con el Comité Regional de las ANP Costeras en el Estado, comités de usuarios y con otras instituciones no gubernamentales.

Por otro lado, las áreas naturales protegidas presentes en la costa norte del Estado como la Reserva de la Biosfera de Celestún, La Reserva Estatal el Palmar, la Reserva Estatal de Ciénegas y Manglares de la Costa Norte de Yucatán, hasta la Reserva de la Biosfera Ría Lagartos conforman un corredor importante para la conservación de los humedales costeros en nuestro Estado. 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 guarda parques de tiempo completo. A continuación se presenta el esquema organizativo simplificado que opera actualmente la SEDUMA para la administración del ANP.

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 guarda parque.

1. Los guarda parques deberán portar en un lugar visible una identificación que los acredite como personal de la Reserva Estatal de Dzilam.
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 guarda parques como parte de su preparación, mediante talleres que refuerce sus conocimientos.
4. Los guarda parques 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.



Figura 10. Organigrama de la plantilla operativa actual de la Reserva Estatal de Dzilam.

OBJETIVO ESPECÍFICO

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

ACCIONES

1. Organización interna:
 - a) Reforzar la estructura organizativa de participación y corresponsabilidad en el manejo y administración del Área Natural Protegida.
 - b) Operar el Programa de Manejo, evaluar y dar seguimiento a los resultados contra lo programado, y en su caso proponer modificaciones.
 - c) 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.

2. Departamento de Conservación de Ecosistemas:

- a) Promover y supervisar la integración del diagnóstico del estado de conservación de los ecosistemas y recursos de la Reserva y su actualización.
- b) Ejecutar los componentes y subcomponentes del Programa de Manejo.
- c) Promover el funcionamiento y operación del Comité Regional de las ANP Costeras en el Estado y de los Comités de Usuarios de la Reserva.
- d) Implementar las actividades de señalización de los vértices terrestres y marinos de la poligonal de la Reserva.
- e) Coordinar con SEDATU el deslinde de predios en la Reserva
- f) Organizar y realizar el amojonamiento de la Reserva.
- g) 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.
- h) Brindar apoyo y fomentar la información científica dentro de la Reserva.
- i) Promover, organizar y coordinar la participación de pobladores de las comunidades aledañas a la Reserva.
- j) Realizar talleres y reuniones de difusión de las Reglas Administrativas con los pobladores y actores de la zona.
- k) Concertar con los pobladores de las comunidades aledañas programas alternativos de desarrollo sustentable.
- l) Elaboración y gestión de programas de desarrollo comunitario.
- m) Ejecutar las acciones de difusión contempladas.
- n) Atender las demandas de los pobladores del área de influencia del ANP.
- o) Realizar la coordinación y gestión necesaria para el cumplimiento de los objetivos del Programa de Manejo con otros departamentos de la SEDUMA.

3. Coordinador Operativo:

- a) Realización de talleres y reuniones con expertos y actores de la zona.
- b) Integración y presentación de informes y reportes al departamento de ANP's.
- c) Orientación a usuarios acerca de la reglamentación de la Reserva.
- d) Desarrollo del programa de difusión.
- e) Apoyo en la coordinación del deslinde y amojonamiento de la Reserva.
- f) Apoyo en la ejecución de los componentes y subcomponentes del Programa de Manejo.
- g) Apoyo en la realización de las acciones establecidas en el Programa de Manejo.

4. Personal del Departamento de Conservación de Ecosistemas:

- a) Apoyo en las actividades a realizarse en la Reserva Estatal de Dzilam.
- b) Apoyo en la supervisión y vigilancia dentro de la Reserva Estatal de Dzilam.
- c) Apoyo en el establecimiento de señalización.
- d) 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 necesaria 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

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.

Poseer infraestructura básica necesaria para el mejor manejo de la Reserva Estatal De Dzilam 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

1) Requerimiento de personal:

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

2. Requerimiento de infraestructura y mantenimiento:

- a) Implementar mecanismos de mantenimiento y reparación de las obras e instalaciones, además del equipamiento de la Reserva.
- b) Contar con manuales de diseños y señalamientos para mantener una identidad y obras que armonicen con el entorno, mitigando impactos visuales negativos.
- c) Gestionar recursos externos para el mejoramiento y la construcción de infraestructura complementaria, tales como centros interpretativos, casetas de vigilancia, viveros, etc.
- d) Instalar casetas de control y vigilancia en los siguientes sitios: 1) entrada a Dzilam de Bravo por la carretera costera, 2) el Tajo y 3) entrada al oriente del poblado de Yalsihón.
- e) Adquirir vehículos adecuados para realizar las actividades propias de la Reserva y para las actividades de inspección y vigilancia.
- f) Contar con una estación de campo adecuada en ambas comunidades de Dzilam y San Felipe para la realización de las actividades propias del manejo de la misma, como base operativa del personal asignado por la SEDUMA.
- g) Contar con equipo y material de campo y oficina, para llevar a cabo las actividades propias del manejo de la Reserva.

7.5.3 OPERACIÓN

Contar con un eficiente manejo de la Reserva depende en gran medida de una estrategia adecuada para la realización de las actividades, para lo cual se cuenta con oficinas en el puerto de Dzilam de Bravo, donde se labora y se da atención a los usuarios de la Reserva y su zona de influencia.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Elaboración e implementación del Programa Operativo Anual (POA) y atención a las actividades, gestiones o consultas que se llevan a cabo en la Reserva.

ACCIONES

1. Elaboración del POA de manera conjunta con los diferentes departamentos de la SEDUMA.
2. Seguimiento y evaluación de los Programas Operativos Anuales (POA's).
3. Seguimiento del desempeño del personal y de los recursos financieros de la Reserva.
4. Acciones
5. Distribución de las actividades contenidas en el POA según las atribuciones del personal.
6. Coordinar internamente actividades del personal de la Reserva mediante mecanismos de registro e informes que permitan un seguimiento adecuado.
7. Integrar un documento trimestral de avances del POA mediante la recepción de reportes mensuales de actividades del personal.
8. Evaluación del desempeño del personal y distribución equitativa de capacitación.
9. Realización periódica de un inventario de la infraestructura de la Reserva y su actualización.
10. Establecer un mecanismo eficiente y preciso para la vigilancia y el control del presupuesto de la Reserva Estatal de Dzilam.
11. Mantener al día los resguardos y equipo de la Reserva Estatal de Dzilam.

7.5.4 EVALUACIÓN Y AUDITORÍA

- Se identificarán los puntos críticos que impidieron la realización de actividades.
- Se realizará una evaluación de la Reserva Estatal de Dzilam que incluirá todas las propuestas y observaciones de los proyectos y se señalarán cuáles fueron los factores que influyeron en su ejecución.
- Las auditorías se realizarán según la normatividad de la Secretaría.

7.5.5 FINANCIERO

La Reserva Estatal de Dzilam necesita contar con la planificación adecuada de necesidades y gastos financieros para su manejo, de manera que al poseer los recursos necesarios, le permita ejecutar su Programa de Manejo y demás proyectos relacionados con los objetivos de este documento.

Es necesario que la Administración de la Reserva emplee estrategias que le permita 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 misma (Anexo 5).

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Que la Administración de la Reserva gestione los recursos fiscales necesarios para la ejecución del Programa de Manejo y 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.

Que promueva que la CONANP y el Estado junten esfuerzos, capacidades y recursos para llevar a cabo diversas acciones encaminadas a la restauración, conservación y preservación de los ecosistemas existentes.

Que diseñe e implemente 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).

Que coordine el manejo eficiente de todos sus recursos para realizar las actividades operativas de la Reserva, en cumplimiento de los objetivos del programa de manejo.

Que las comunidades asentadas en la Reserva y su zona de influencia tengan mayor capacidad de gestión.

ACCIONES

1. Promover entre la CONANP y el Estado acuerdos 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 de su elaboración conjunta.
2. Diseñar proyectos para alcanzar los objetivos planteados en el Programa de Manejo y los POA's.
3. Fomentar la coordinación interinstitucional para la canalización de programas de inversión en proyectos de desarrollo comunitario, incrementando la capacidad de autogestión local
4. Planear y elaborar el Programa de Financiamiento de la Reserva con base en el presupuesto.
5. Establecimiento de un Fideicomiso que garantice la aportación de recursos financieros adicionales para la Reserva.
6. Identificar metas de recaudación y establecimiento de mecanismos de financiamiento ágiles, flexibles y transparentes de captación de fondos y apoyos para el desarrollo eficiente de las actividades operativas y administrativas.
7. Mantener una estructura financiera y administrativa que permita a la administración de la Reserva ser económicamente satisfactoria a través de diversas estrategias de movilización de recursos.
8. Establecer mecanismos de control que permitan optimizar los recursos humanos, financieros y materiales de la Reserva.
9. Definir los requerimientos financieros y de infraestructura que la Reserva requiere para su operación.
10. Elaborar y llevar a cabo los proyectos de trabajo según lo establecido en el acuerdo de Coordinación entre la CONANP y el Estado, con la finalidad de cumplir con las acciones comprometidas en dicho acuerdo.
11. Elaborar y proponer al gobierno federal y estatal los POA's del año fiscal correspondiente.
12. Obtener recursos económicos de programas gubernamentales a través de solicitud directa.
13. Coordinar a los diferentes actores para crear una estructura capaz de implementar el cobro de derechos por la realización de actividades dentro del ANP (Ley Estatal de Derechos).
14. 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, y para la obtención de financiamiento de proyectos específicos.
15. Identificar fuentes potenciales de financiamiento (Fundaciones, Agencias de Gobiernos, Bancos internacionales, Empresas, etc.).
16. Diseñar proyectos para la procuración de recursos.
17. Definir los proyectos prioritarios a desarrollar en la Reserva.
18. Dar seguimiento a proyectos desarrollados y evaluar su efectividad.
19. Realizar la evaluación de egresos e ingresos asegurados con base a las actividades propuestas.
20. 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.
21. Identificar diferentes programas de inversión, promoviendo la coordinación interinstitucional para obtener financiamientos de proyectos de desarrollo comunitario.
22. Promover la participación de las comunidades que conforman la Reserva en la obtención de fondos, procurando desarrollar proyectos autofinanciables que apoyen la conservación y el desarrollo sustentable de la misma y de la región.

7.5.6 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 de Dzilam, 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

Asegurar que las disposiciones jurídicas aplicables en el territorio de la Reserva Estatal de Dzilam contribuyan a la consecución de los objetivos del ANP.

Promover convenios de colaboración entre organizaciones sociales, públicas y/o privadas, así como dependencias en los diferentes órdenes de gobierno.

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 la PROFEPA, la SEDUMA, Autoridades municipales y la Administración de la Reserva Estatal de Dzilam, para planear, instrumentar y ejecutar las medidas de supervisión y vigilancia, patrullaje y señalamiento, que permitan mantener la diversidad biológica de la Reserva Estatal de Dzilam y sus recursos naturales.
2. Promover la existencia de un Comité Regional de las ANP Costeras en el Estado como el 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 Estatal de Dzilam.
3. Difundir las Reglas Administrativas del ANP.
4. Promover el cumplimiento de las Reglas Administrativas.
5. Elaborar los reglamentos internos para las acciones que así lo requieran, de acuerdo a los componentes de manejo

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 de Dzilam.

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 dirigidas, éstas se puedan ajustar de acuerdo a lo señalado en el Programa de Conservación y 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 de Dzilam, y posteriormente se hará partícipe 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, 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, 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, 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. 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 de Dzilam, 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.
- Aguilar Cordero, W.J., Castro Castillo, N.N. y J.G. Couoh Cab. 2012. El manejo del área marina y costera protegida Actam Chuleb y los beneficios económicos que genera a los usuarios del municipio de San Felipe, Yucatán. México. Centro de Investigaciones y Desarrollo A.C. Vol. XX. No. 40.
- Aguillón-Negreros, A. 2007. Composición Y Diversidad Ictica En Cuatro Lagunas Costeras De Yucatán, México. Tesis De Licenciatura. Facultad De Medicina Veterinaria Y Zootecnia, Campus De Ciencias Biológicas Y Agropecuarias, Universidad Autónoma De Yucatán. 62 P.
- Álvarez-Góngora C.C., Liceaga-Correa M.D.L.A. Y J. A. Herrera-Silveira. 2012. Variaciones Estacionales De La Estructura Comunitaria Del Fitoplancton En Zonas De Descarga De Agua Subterránea En La Costa Norte De La Península De Yucatán. Rev. Biol. Trop. 60 (1): 157-172.
- 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, Méx. Andrews, A. P., T. Gallareta N., F. Robles O. Y R. Cobos P. 1984. Proyecto Arqueológico Isla Cerritos. Reporte De La Temporada De Campo De 1984. Reporte Para El Consejo Nacional De Arqueología, Instituto Nacional De Antropología E Historia, México, D.F.
- Alonzo-Basto, G.I. 2010. Composición Taxonómica Y Distribución De Peces En La Zona Costera De La Reserva Estatal De Dzilam, Yucatán. Tesis De Licenciatura. Facultad De Medicina Veterinaria Y Zootecnia, Campus De Ciencias Biológicas Y Agropecuarias, Universidad Autónoma De Yucatán. 32 P.
- Andrews, A. P., T. Gallareta N., F. Robles C., R. Cobos P. Y P. Cervera R. 1986. Proyecto Arqueológico Isla Cerritos. Reporte De La Temporada De Campo De 1985. Reporte Para El Consejo Nacional De Arqueología, Instituto Nacional De Antropología E Historia, México, D.F.
- Andrews, A. P. Y Tomás Gallareta N. 1986. The Isla Cerritos Archaeological Project, Yucatán, México. VIII (3): 44-48.
- Andrews, A. P., Tomás Gallareta N., F. Robles C., R. Cobos C Y P. Cervera R. 1988. Isla Cerritos. An Itzá Trading Port On The North Coast Of Yucatan, Mexico. National Geographic Research, IV (2): 196-207.
- Andrews A. P., T. Gallareta N., F. Robles C., R. Cobos P. Y P. Cervera R. 1988. El Proyecto Arqueológico Isla Cerritos, Yucatán, México. Boletín De La Facultad De Ciencias Antropológicas De La Universidad De Yucatán, 15 (89): 3-16.
- Antochiw, M. 1995. Documentos Históricos Peninsulares. Tomo I. Instituto De Cultura De Yucatán. Gobierno Del Estado. Mérida, Yucatán.
- Arceo-Carranza, D. 2005. Ensamblajes De Los Peces De La Reserva "Bocas De Dzilam" Y Su Relación Con Las Variables Hidrológicas. Tesis De Maestría. Centro De Investigaciones Y Estudios Avanzados Del Instituto Politécnico Nacional, Unidad Mérida. 74 P.
- Arceo- Carranza, D. Y M.F. Vega-Cendejas. 2009. Spatial And Temporal Characterization Of Fish Assemblages In A Tropical Coastal System Influenced By Freshwater, Inputs: Northwestern Yucatan Peninsula. Rev. Biol. Trop. Vol. 57 (1-2) 89-103 Pp.
- Arellano-Guillermo, A. Y M.A. Serrano-Islas. 1993. Reserva De Dzilam, Yucatán. En: Salazar-Vallejo, S.I. Y N.E. González (Eds.). Biodiversidad Marina Y Costera De México. CONABIO/CIQRO. México. Pp: 630-640.
- Azebedo, F.C. Y D.L. Murray. 2007. Evaluation Of Potencial Factors Predisposing Livestock To Predation By Jaguar. Journal Of Wildlife Management, 71(7), P.2379-2386.
- 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.
- Barrera, A. 1982. Los Petenes Del Noroeste De Campeche. Su Exploración Ecológica En Perspectiva. Biótica 7(2): 163-169.
- Barrientos-Medina R. C., L. Chumba-Segura, A. Avilés-Chávez Y C. González-Salas. 2014. Los Peces De La Reserva Estatal De Dzilam. Datos Sin Publicar.
- Batlóri-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.

- Biocenosis A.C. 2000. Deslinde Del Área Núcleo De La Reserva Estatal De Dzilam, Yucatán. Fondo Ramsar De Pequeñas Subvenciones Para La Conservación Y Uso Racional De Humedales (Fps). Directrices Operativas Para El Trienio 2000-2002.
- Bravo Reyes, M. 2014. Caracterización Del Aprovechamiento Del Pepino De Mar (*Isostichopus Babionotus*) Y Percepción De Los Pescadores Sobre Su Pesca En La Costa Norte De La Península De Yucatán, México. Tesis De Maestría En Manejo De Recursos Naturales. UADY. Yucatán, México. 63 P.
- Brito-Castillo, L. 1998. Los Anfibios Y Reptiles De La Reserva Estatal De Dzilam, Yucatán. Tesis De Licenciatura. Universidad Autónoma De Yucatán. Facultad De Medicina Veterinaria Y Zootecnia. México. 83 Pp.
- Cámara-Romero J.L. (2013). "Cambio De La Cobertura Vegetal Y Uso Del Suelo En La Reserva Estatal De Dzilam, Yucatán, México" Tesis De Licenciatura En Biología. Ccba-Uady. Pp. 63.
- Cano L., A. Cetz, E. Clark, M De Jesús, F. Del Valle, C. González, A. Guevara, M. Huerta, M. Mejía, J. Mercado, O. Muñoz, L. Novelo, J. Suárez, S. Toro, J. Vargas. 2003. Propuesta De Programa De Manejo De La Reserva Estatal De Dzilam. In Alonzo Parra, D., G.E. Castillo Vela Y A. Castillo Carmona. Informe Final. Programa De Capacitación Reserva Del Diplomado En Manejo Y Conservación De Recursos Naturales Curso Xxii. Ducks Unlimited De México, A.C., U.S. Fish And Wild Life Service, U.S. Forest Service, Ducks Unlimited Inc., Y Comisión Nacional De Áreas Naturales Protegidas De México.
- Castro Castillo, N. Neredva (En Prep.). 2006. Valoración Económica De La Reserva Marina Actam Chuleb, Ubicada En El Municipio De San Felipe, Yucatán, México. Tesis De Maestría, Maestría En Ciencias En Manejo Y Conservación De Recursos Naturales Tropicales, Fmvz-Uady.
- Castro R. 1999. Propuesta De Programa De Manejo De La Reserva Estatal De Dzilam. 2ª Edición. (Datos No Publicados). Biocenosis A.C. Mérida, Yucatán, México.
- Cbm-Ccad. 2002. El Corredor Biológico Mesoamericano: Una Plataforma Para El Desarrollo Sostenible Regional Comisión Centroamericana De Ambiente Y Desarrollo. Serie Técnica, 01.
- Ccpy. 2012. Región Geohidrológica Círculo De Cenotes. Consejo De Cuenca Peninsula De Yucatán. 30 P.
- Ceballos, G. Y G. Oliva (Coordinadores). 2005. Los Mamíferos Silvestres De México. Fondo De Cultura Económica, Comisión Nacional Para El Conocimiento Y Uso De La Biodiversidad. México D.F. 986 P.
- 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.
- Cervera Rivero, María Purificación. 1996. Los Artefactos Líticos De Isla Cerritos. Tesis De Licenciatura, Facultad De Ciencias Antropológicas, Uady. Mérida, Yucatán.
- 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.
- Chí-Espinola, A.A. 2007. Composición, Riqueza Y Abundancia Espacial En Los Ensamblajes De Peces Asociados A La Laguna Costera De Dzilam, Yucatán Y Su Relación Con Los Parámetros Físicos. Tesis De Licenciatura. Facultad De Medicina Veterinaria Y Zootecnia, Campus De Ciencias Biológicas Y Agropecuarias, Universidad Autónoma De Yucatán. 63 P.
- Chumba-Segura, L., Barrientos-Medina, R.C. Y J.A. Navarro-Alberto. 2000. Composición Y Abundancia De La Comunidad De Peces Costeros De La Reserva Estatal De Dzilam, Yucatán, México. En Memorias Del VII Congreso Nacional De Ictiología. 2000. Del 21 Al 24 De Noviembre. México, D.F. Pp 346-347.
- Chumba-Segura, L. Roberto C. Barrientos-Medina Y Jorge A. Navarro-Alberto. 2005. Composición, Abundancia Y Diversidad De Peces Costeros En La Reserva Estatal De Dzilam, Yucatán, México.
- 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).
- Cobos, Rafael. 2006. Isla Cerritos: Estudio De Una Comunidad Maya Costera Del Clásico Terminal. Propuesta De Proyecto De Investigación Arqueológica De La Universidad Autónoma De Yucatán En Isla Cerritos, Yucatán, En Dos Temporadas De Campo Durante Los Años 2006 Y 2007.
- Collins, J. Y A. Storfer. 2003. Global Amphibian Declines: Sorting The Hypotheses. Diversity And Distributions 9:89-98.

- Comisión Nacional Del Agua (CONAGUA.) 2014. Datos Meteorológicos De Estaciones De 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 De Acuacultura Y Pesca (Conapesca). 2013. Anuario Estadístico De Acuacultura Y Pesca 2013. Secretaría De Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca Y Alimentación. 295 P.
- Comisión Nacional De Acuacultura Y Pesca (Conapesca). 2014. Anuario Estadístico De Acuacultura Y Pesca 2014. Secretaría De Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca Y Alimentación. 302 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.
- Copremia. 2006. Determinación De La Capacidad De Carga Turística En Cuatro Sitios: El Elepetén, El Arroyo, La Laguna Y Las Bocas De Dzilam. Consultores En Prevención Y Mitigación De Impactos Ambientales S.C.P.
- Días Gallegos, J., Castillo, O. Y G. García Gil. 2002. Distribución Espacial Y Estructura Arbórea De La Selva Baja Subperennifolia En Un Ejido De La Reserva De La Biosfera Calakmul, Campeche, Mexico. *Universidad Y Ciencia*. 18 (35): 11-28 Pp.
- 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.
- 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. Jueves 30 De Diciembre De 2010.
- DOF. 2013. Norma Oficial Mexicana Nom-162-Semarnat-2012. Que Establece Las Especificaciones Para La Protección, Recuperación Y Manejo De Las Poblaciones De Las Tortugas Marinas En Su Habitat De Anidación.
- 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.
- Duran R. 1995. Diversidad Florística De Los Petenes De Campeche. *Acta Botánica Mexicana*. 31:78-84.
- Durán, R. 1986. Estudio De La Vegetación De La Selva Baja Subcaducifolia De *Pseudophoenix Sarquentii*. Tesis Lic. Facultad De Ciencias, Unam. México, D.F.
- Escarraga-Paredes D. Del S. 2009. "Estructura Y Composición De La Selva Baja Caducifolia En La Reserva Estatal El Palmar Y La Reserva Estatal Bocas De Dzilam". Tesis De Licenciatura En Biología. Fmvz-Uady. Pp. 49.
- Eschmeyer, W. N. (Ed). 2014. Catalog Of Fishes. California Academy Of Sciences ([Http://Research.Calacademy.Org/Research/Ichthyology/Catalog/Fishcatmain.Asp](http://Research.Calacademy.Org/Research/Ichthyology/Catalog/Fishcatmain.Asp)). Electronic Version Accessed December 27th.
- Espadas, C., Duran, R Y J Argaez. 2003. Análisis Fitogeográfico De Taxones Endémicos De La Península De Yucatán Usando Sistemas De Información Geográfica, El Método Heurístico De Dominio Y Análisis De Parsimonia De Endemismos. *Diversidad Y Distribuciones* 9: 313-330.
- Espejel, I. 1984. La Vegetación De Las Dunas Costeras De La Península De Yucatán. I. Análisis Florístico Del Estado De Yucatán. *Biótica*. 9(2):183-210.
- Flores Guido, J., Duran García, R. Y J. Ortiz Díaz. 2010. Comunidades Vegetales Terrestres En: Biodiversidad Y Desarrollo Humano. Cicy. Ppd-Fmam. Conabio. Seduma. Duran R. Y M. Mendez (Eds). 125-129 Pp.
- Flores J. Y I. Espejel (1994). Tipos De Vegetación De La Península De Yucatán. *Etnoflora Yucatanense*. Fascículo 3. Uady. Mérida, Yucatán. 135 Pp.
- Flores, J. S. Y I. Espejel-Carvajal. (1994). Tipos De Vegetación De La Península De Yucatán. *Etnoflora Yucatanense*, Fascículo 3. Universidad Autónoma De Yucatán. Mérida Yucatán. México 135 P.

- Flores-Villela, O. 1993. Herpetofauna Of Mexico: Distribution And Endemism. In *Biological Diversity Of Mexico: Origins And Distributions*, T. P. Ramamoorthy, R. Bye, A. Lot Y J. Fa. (Eds.). Oxford University Press, New York. P. 253-280.
- Flores Villela O. Y L. Canseco Márquez 2004, "Nuevas Especies Y Cambios Taxonómicos Para La Herpetofauna De México", *Acta Zoológica Mexicana* (N.S.) 20(2), Pp. 115-144.
- Fraga, J., Echeverría, N., Ricci, M., Herrera, María., Aguilar, W. Y J. Hirose. 2000. Informe Final De La Evaluación Social De La Costa Norte De Yucatán, México. Banco Mundial, Corredor Biológico Mesoamericano-México, Cinvestav Ipn, UADY, Apis, Cimac E Iepac.
- Fraga, B. J; Eúan, A. J; Salas, M. S. 2003. Manejo Comunitario De Un Área Natural Protegida En Yucatán, México. (Fase Ii). Cinvestav-Mérida. Departamentos De Recursos Del Mar Y Ecología Humana. Crip Yucatán. Vims-Usa. Yucatán.
- 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, Cety-Universidad, Universidad De Quintana Roo. 654 P.
- Fraga, J., Gavaldón, A. Y N. Echeverría. 2004. San Felipe: Manejo Comunitario De Un Área Natural Protegida. Departamento De Ecología Humana. Centro De Investigación Y De Estudios Avanzados Del I.P.N.
- Fraga, J., Robledo, D. Y Ana C. Gavaldón. 2005. Dzilam De Bravo: Cultivo Comercial De Algas Marinas Y Manejo Comunitario De Un Área Natural Protegida. Departamento De Recursos Del Mar Y Ecología Humana Del Centro De Investigación Y De Estudios Avanzados Del I.P.N.
- Fraga, J., Eúan-Avila, J., Chuenpagdee, R. Y Torres, R. 2006. Manejo Comunitario De Una Reserva Marina Protegida En San Felipe, Yucatán, México. Cinvestav Mérida Y Ciid. 190 Págs.
- Fraga, J., Eúan-Avila, J., Salas, S. Y Chuenpagdee, R. 2006. Manejo Comunitario De Un Área Natural Protegida, Yucatán, México. Cinvestav-Mérida Y Ciid. 214 Págs.
- Froese, R. Y D., Pauly. 2014. Fishbase. World Wide Web Electronic Publication. www.fishbase.org. Web. Accessed 26 Dic. 2014.
- 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.
- Gallareta N., T., F. Robles C., A. P. Andrews, R. Cobos P. Y P. Cervera R. 1989. Isla Cerritos: Un Puerto Maya Prehispánico De La Costa Norte De Yucatán, México. *Memorias Del II Congreso Internacional De Mayistas*, Volumen 1:311-332. Unam, México. D.F.
- Gallareta Negrón, T. 1998. Isla Cerritos, Yucatán: Un Complejo Portuario Maya. En: *Arqueología Mexicana: La Navegación Entre Los Mayas* 33:24-31. Editorial Raíces, México.
- García De Fuentes A., M. Xool-Koh, J. Euán-Ávila, A. Munguía-Gil Y M. D. Cervera-Montejano. 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.
- García C. 1999. Estudio Florístico Del Campus De La Facultad De Medicina Veterinaria Y Zootecnia. Tesis De Licenciatura. Uady. Mérida, Yucatán.
- García E. 1973. Modificaciones Al Sistema De Clasificación Climática De Koppen. Instituto De Geografía. Unam. México. 246 Pp.
- García-Gil, G. Y E. Graniel-Castro. 2010. Geología. En: *Biodiversidad Y Desarrollo Humano En Yucatán*. Duran R. Y M. Méndez (Eds). Cicy, Ppd-Fmam, Conabio, Seduma. P: 4-5
- Gibbons, J. W., D. E. Scott, T. J. Ryan, K. A. Buhlmann, T. D. Tuberville. B. S. Meets, J. L. Greene, T. Mills, Y. Leiden, S. Poppy Y C. T. Winne. 2000. The Global Decline Of Reptiles, Déjà Vu Amphibians. Reptile Species Are Declining On A Global Scale. Six Significant Threats To Reptile Population Are Habitat Loss And Degradation, Introduced Invasive Species, Environmental Pollution, Disease, Unsustainable Use, And Global Climate Change. *Bioscience*. 50(8):653-600.
- Gleason, J. P. 1972. The Origin, Sedimentation And Stratigraphy Of A Calclitic Mud Location In The Southern Fresh-Water Everglades. Ph.D. Thesis. Pennsylvania State University. University Park. Pennsylvania. 355 Pp
- Hernández, S.; J. Sosa; A. Segovia Y L. Brito. 1993a. Mamíferos Silvestres De La Reserva De Dzilam, Yucatán, México. Trabajo Presentado En La Tercera Semana Nacional De La Fauna Silvestre, Mayo De 1993, Uam-Xochimilco, México, D.F.
- Hernández, S.; J. Sosa; A. Segovia Y L. Brito. 1993b. Herpetofauna De La Reserva De Dzilam, Yucatán, México. Trabajo Presentado En La Tercera Semana Nacional De La Fauna Silvestre, Mayo De 1993, Uam-Xochimilco, México, D.F.

- Hernández, S., V. Sánchez-Cordero, J. Sosa-Escalante Y A. Segovia. 1996. Lista Anotada De Los Mamíferos Terrestre De La Reserva De Dzilam, Yucatán, México. VIII Listados Faunísticos De México. Instituto De Biología, Universidad Nacional Autónoma De México. México. 39 Pp.
- Hernández-Betancourt, S. 2005. II Informe Técnico. Proyecto: Las Aves Como Indicador De La Pérdida De La Diversidad En Dzilam, Yucatán.
- Hernández-Valderrama, A., 2007. Cambio Socioeconómico Y Ambiental En Una Comunidad Pesquera De Yucatán. Implicaciones Del Desarrollo. Tesis De Grado Maestría En Ciencias. CINVESTAV Del IPN. 153 P.
- 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. 2006. Lagunas Costeras De Yucatán (Se, México): Investigación, Diagnóstico Y Manejo. Ecotrópicos. 19(2):94-108.
- 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 1984. Carta Edafológica Calkiní F15-9-12, Escala 1:250 000. 1a. Ed. México, D.F.
- 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. 2007. Censo Agrícola, Gadero y Forestal 2007. Consulta en línea: www.inegi.org.mx Octubre 2014.
- INEGI. 2010. Censo De Población Y Vivienda. Principales Resultados Por Localidad (Iter). Aguascalientes, Ags. México.
- INEGI. 2014. Anuario Estadístico Y Geografico Por Entidad Federative 2014. Instituto Nacional De Estadística Y Geografía. México. 77p.
- Kjerfve B. 1994. Coastal Lagoons Processes. Elsevier. New York.
- 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.
- Leirana-Alcocer J.L., Hernández-Betancourt S., Salinas-Peba L. Y L. Guerrero-González 2009. Cambios En La Estructura Y Composición De La Vegetación Relacionados Con Los Años De Abandono De Tierras Agropecuarias En La Selva Baja Caducifolia Espinosa De La Reserva De Dzilam, Yucatán. Polibotánica. 27: 53-70.
- Miller, C.M. 2002. Jaguares, Ganado Y Humanos Un Ejemplo De Coexistencia Pacífica En El Noroeste De Belice. En: Medellín, R.A.; Equihua, C.; Chetkiewicz, C.L.B.; Crawshaw, P.G.Jr.; Rabinowitz, A.; Redford, K.H.; Robinson, J.G.; Sanderson, E.W. Y A.B. Taber (Comp.). El Jaguar En El Nuevo Milenio. Fondo De Cultura Económica, Universidad Nacional Autónoma De México, Wildlife Conservation Society. México. P.477-491.
- Naranjo, E. Amador-Alcalá, S., Falconi-Briones, F. Y R. Reyna-Hurtado. En Prensa. Distribución, Abundancia Y Amenazas A Las Poblaciones De Tapir Centroamericano (*Tapirus bairdii*) Y Pecari De Labios Blancos (*Tayassu pecari*) En México.
- Nelson, J. 2006. Fishes Of The World. John Wiley & Sons, Inc., Usa. 601pp.
- Olmsted I., Duran R., González J., Granados J., Trejo J., Zizumbo D., Campo G. y G. Ibarra. 1995. Diagnóstico del Conocimiento y Manejo de Las Selvas de la Península de Yucatán. Uady. Mérida, Yucatán. 240 Pp.
- Olmsted, I., A. López-Omat Y R. Durán. 1983. Vegetación De Sian Ka'an: Estudios Preliminares De Una Zona En Quintana Roo, Propuesta Como Reserva De La Biósfera. Centro De Investigaciones De Quintana Roo, Secretaría De Desarrollo Urbano Y Ecología. Cancún, Quintana Roo. Pp. 63-84.
- Olmsted, L. Y R. Durán. 1986. Aspectos Ecológicos De La Selva Baja Inundable De La Reserva De Sian Ka'an, Quintana Roo, México. Biótica. 11(3): 151-179.
- Orellana, R. 1999. Evaluación Climática. En: Atlas De Procesos Territoriales De Yucatán. Facultad De Arquitectura, Universidad Autónoma De Yucatán. 163-182 P.
- Orellana, R., Espadas-Manrique, C., Y F. Nava-Marín. 2010. Climas. En: Biodiversidad Y Desarrollo Humano En Yucatán. Duran R. Y M. Méndez (Eds). Cicy, Ppd-Fmam, Conabio, Seduma. P: 10-11
- 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.
- Ortegón-Aznar I. Y I. Sánchez-Molina 2009. Grupos Morfoalgales De Las Áreas Naturales Protegidas De Dzilam Y El Palmar, Yucatán, México. Primer Simposium Para El Conocimiento De Los Recursos Costeros Del Sureste De México Y Primera Reunión Mesoamericana Para El Conocimiento De Los Recursos

- Costeros. Universidad Autónoma Del Carmen Del 3 Al 5 De Junio De 2009, Ciudad Del Carmen, Campeche, México. Pp. 23-24.
- Pacheco Díaz, R.I. 2008. Composición Y Riqueza De La Ictiofauna Dulceacuicola En Los Municipios De Dzilam Y San Felipe, Yucatán. Tesis De Licenciatura. Facultad De Medicina Veterinaria Y Zootecnia, Campus De Ciencias Biológicas Y Agropecuarias, Universidad Autónoma De Yucatán. 53 P.
- Parra-Olea G., O. Flores-Villela Y C. Mendoza-Almeralla. 2014. Biodiversidad De Anfibios En México. Revista Mexicana De Biodiversidad. 85: 460-466. Doi: 10.7550/Rmb.32027.
- Quijano-Ek H.T. De J. 2013. Inventario Florístico De Las Dunas Costeras De Las Áreas Naturales Protegidas: El Palmar Y Bocas De Dzilam, Yucatán, México. Tesis De Licenciatura En Biología. Ccba-Fmvz-Uady. Pp. 54.
- Rico-Gray, V. 1982. Estudio De La Vegetación De La Zona Costera Inundable Del Noroeste Del Estado De Campeche, México. Los Petenes. Biótica 7(2): 171-190.
- Robles Castellanos, F. 1987. La Secuencia Cerámica Preliminar De Isla Cerritos, Costa Centro-Norte De Yucatán. In: Maya Ceramics , Papers From The 1985 Maya Ceramics Conference, Edited By Prudence M. Rice And Robert J. Sharer, Pp. 99-109. Bar International Series 345, Parts I-II. Oxford, England.
- Robles Castellanos, F. 1988. Ceramic Units From Isla Cerritos, North Coast Of Yucatán. Preliminary Results. Cerámica De Cultura Maya 15:65-71.
- Roys, Ralph. 1957. Political Geography Of The Yucatan Maya. Carnegie Institution Of Washington. Usa.
- Secretaría De Comunicaciones Y Transportes. 2009. Programa Maestro De Desarrollo De Puerto Progreso Y Puertos Pesqueros De Yucatán 2009-2014. SCT. México. 215 P.
- Secretaría De Desarrollo Agrario, Territorial Y Urbano (SEDATU). 2014. Padrón E Historial De Núcleos Agrarios Del Registro Agrario Nacional. Versión 3.0.
- SECOL, 2006 Programa De Manejo De La Reserva Estatal De Dzilam, Yucatán. Gobierno De Estado De Yucatán, México Secretaría De Ecología. 191 P.
- Secretaría de Desarrollo Humano y Medio Ambiente. 2014. Sitios De Disposición Final De Residuos Sólidos Municipales. Consulta En Línea Octubre 2014: www.seduma.yucatan.gob.mx/residuos-solidos/index.php.
- Segovia, A. 1995. Los Murciélagos De La Reserva De Dzilam, Yucatán, México. Tesis De Licenciatura. Universidad Autónoma De Yucatán. Facultad De Medicina Veterinaria Y Zootecnia. México. 86 Pp.
- Sosa-Escalante, J. 1994. Mamíferos Silvestres De La Reserva De Dzilam, Yucatán, México. Tesis De Licenciatura. Universidad Autónoma De Yucatán. Facultad De Medicina Veterinaria Y Zootecnia. México. 165 Pp.
- Sosa-Escalante, J. Y S. Hernández. 1995. Mamíferos Terrestres Nativos De La Península De Yucatán: Riqueza De Especies, Endemismo Y Extinción. En: Memorias Del XIII Congreso Nacional De Zoología. Universidad Michoacana De San Nicolás De Hidalgo-Sociedad Mexicana De Zoología. México. 119 Pp.
- Sosa-Escalante, J. 1996. Áreas Naturales Protegidas De Yucatán: Problemática Y Perspectiva. Especies. Revista Sobre Conservación Y Biodiversidad. 6(5): 1-5.
- Sosa-Escalante, J. 1997. Ecología De La Comunidad De Mamíferos Terrestres Del Noreste De La Península De Yucatán, México: Diversidad, Distribución Y Estructura. Tesis De Maestría. Facultad De Ciencias, Unam. 190 P.
- Sosa-Escalante, J. Y V. Sánchez-Cordero. 1998. Diversidad Alfa, Beta Y Gama Del Noreste De La Península De Yucatán, México: Implicaciones En Conservación Y Manejo. En: Memorias Del Iv Congreso Nacional De Mastozoología. Universidad Veracruzana, Instituto De Ecología, A.C., Asociación Mexicana De Mastozoología, A.C. México.
- Sosa-Escalante, J., S. Hernández, A. Segovia Y V. Sánchez-Cordero. 1997a. First Record Of The Coyote, *Canis Latrans* (Carnivora: Canidae), In The Yucatan Peninsula, Mexico. The Southwestern Naturalist, 42(4): 494-495.
- Sosa-Escalante, J., S. Hernández, V. Gómez-González Y J. Leirana. 1998a. Programa Alternativo Para El Manejo Y Conservación De La Biodiversidad En El Estado De Yucatán: Hacia Un Sistema De Producción Agropecuaria. En: Propuestas Vinculadas Al Desarrollo Sostenible. J. L. Gutiérrez (Ed.). Universidad Autónoma De Yucatán, Facultad De Medicina Veterinaria Y Zootecnia. México.
- Sosa-Escalante, J., V. Sánchez-Cordero Y S. Hernández. 1998b. Clasificación De Las Formaciones Vegetales Del Noreste De La Península De Yucatán Con Base En La Estructura De La Comunidad De Mamíferos Terrestres. En: Memorias Del Iv Congreso Nacional De Mastozoología. Universidad Veracruzana, Instituto De Ecología, A.C., Asociación Mexicana De Mastozoología, A.C. México.

- Sosa-Escalante, J. Y S. Hernández. 2000. Propuesta Para El Estudio De Las Unidades Naturales De La Reserva. En: Propuesta De Programa De Manejo De La Reserva Estatal De Dzilam. 2ª Edición. (Datos No Publicados). Biocenosis A.C. 2000. Mérida, Yucatán, México.
- Sosa-Escalante, J., J.M. Pech-Canché, C. Macswiney Y S. Hernández-Betancourt. 2013. Mamíferos Terrestres De La Península De Yucatán, México: Riqueza, Endemismo Y Riesgo. *Revista Mexicana De Biodiversidad*, 84 (3):949-969.
- Sosa-Escalante, J., S. Hernández-Betancourt, J.M. Pech-Canché, C. Macswiney Y R. Díaz-Gamboa. 2014. Los Mamíferos Del Estado De Yucatán. *Revista Mexicana De Mastozoología Nueva Época*. Año 4, No. 1. Issn: 2007 - 4484.
- Stuart, S. N., J. S. Chanson, N. A. Cox, B. E. Young. 2010. The Global Decline Of Amphibians: Currents Trends And Future Prospect. En *Conservation Of Mesoamerican Amphibians And Reptiles*. Wilson, L. D., J. H. Townsend, J. D. Johnson (Eds). Eagle Mountain Publishing, Lc. Pp.1-2.
- Trejo-Torres, J.C. 1993. Vegetación, Suelo E Hidrodinámica De Dos Petenes De La Reserva De Dzilam, Yucatán. Tesis De Licenciatura. Universidad Autónoma De Yucatán, Mérida, 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.
- Tun, J. 1993. Unidades Fisonómico-Florísticas De La Reserva Estatal De Dzilam, Yucatán. Tesis De Licenciatura. Universidad Autónoma De Yucatán. Facultad De Medicina Veterinaria Y Zootecnia. México. 73 Pp.
- Tun, J. Vester, H. y Duran-García, R. y S. Birgit. 2008. Estructura Arbórea Y Variabilidad Temporal De Individuos En Los Bajos Inundables De La Península De Yucatán, México. *POLIBOTANICA*. 25: 69-90 pp.
- UADY. 1999. Atlas De Procesos Territoriales De Yucatán. Facultad De Arquitectura. Capítulo 11. 2 Pesca.
- Tun-Dzul F., Trejo-Torres J.C. Y R. Durán-García. 2010. Petenes. En: Durán R. Y M. Méndez (Eds). 2010. *Biodiversidad Y Desarrollo Humano En Yucatán*. Cicy, Ppd-Fmam, Conabio, Seduma. 496 Pp.
- Tun-Dzul F. 2014. Cicy Exhorta A Investigar Los Petenes. *La Verdad Yucatán*. Disponible En: <http://www.laverdadyucatan.com/Cicy-Exhorta-Investigar-Los-Petenes/306554/>.
- Vázquez-Lule, A. D.; Ríos-Saís G. Y M. F. Adame. 2009. Caracterización Del Sitio De Manglar Dzilam, En Comisión Nacional Para El Conocimiento Y Uso De La Biodiversidad (Conabio). 2009. *Sitios De Manglar Con Relevancia Biológica Y Con Necesidades De Rehabilitación Ecológica*. Conabio, México, D.F. 18 P.
- Vega-Cendejas, M.E. Y M. Hernández De Santillana. 2008. Response Of Fish Assemblages To Protection Areas Designation: Yucatan Coast. *Proceedings Of The 60th Gulf And Caribbean Fisheries Institute*. November 5 - 9, 2007 Punta Cana, Dominican Republic. Pp: 495-50 P.
- Wake, D. Y V. Vredenburg. 2008. Are We In Midst Of The Sixth Mass Extinction? A View From The World Of Amphibians. *Proceedings Of The National Academy Of Sciences* 105:11466-11473.
- Wilson. D. And D. Reeder (Eds.). 2005. *Mammal Species Of The World: A Taxonomic And Geographic Reference*. Third Edition. John Hopkins University Press, Baltimore. 2142 P.
- Wilson L.D. And J.D. Johnson. 2010. "Distributional Patterns Of The Herpetofauna Of Mesoamerica, A Biodiversity Hotspot", En Wilson L.D., Townsend J.H., Johnson J.D. (Eds.) *Conservation Of Mesoamerican Amphibians And Reptiles*, Eagle Mountain Publishing, L.C., Eagle Mountain, Utah, Pp. 30-236.
- Young, B., S. Stuart, J. S. Chanson, N. A. Cox Y T. M. Boucher. 2004. Joyas Que Están Desapareciendo: El Estado De Los Anfibios En El Nuevo Mundo. *Nature Serve*. Arlington, Virginia. 53

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, INDEPENDIENTEMENTE 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

BIOL. 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

BIÓL. RICARDO MANUEL PASOS ENRÍQUEZ

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, DR. JUAN TUN GARRIDO, DRA. SILVIA HERNÁNDEZ BETANCOURT, M. EN C. LIZBETH CHUMBA SEGURA Y M. EN C. ROBERTO BARRIENTOS

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. FLOR PAULINA RODRÍGUEZ REYNAGA, LIC. ULSÍA URREA MARIÑO.

A LAS DEPENDENCIAS DEL GOBIERNO FEDERAL, ESTATAL Y MUNICIPAL, A LAS INSTITUCIONES ACADÉMICAS Y SOCIALES: CONABIO, CONAFOR, CONANP, CONAGUA, SEMARNAT, PROFEPA, UADY, CINVESTAV, CICY.

A LOS AYUNTAMIENTOS DE DZILAM DE BRAVO, SAN FELIPE Y DZILAM GONZÁLEZ.

ANEXOS

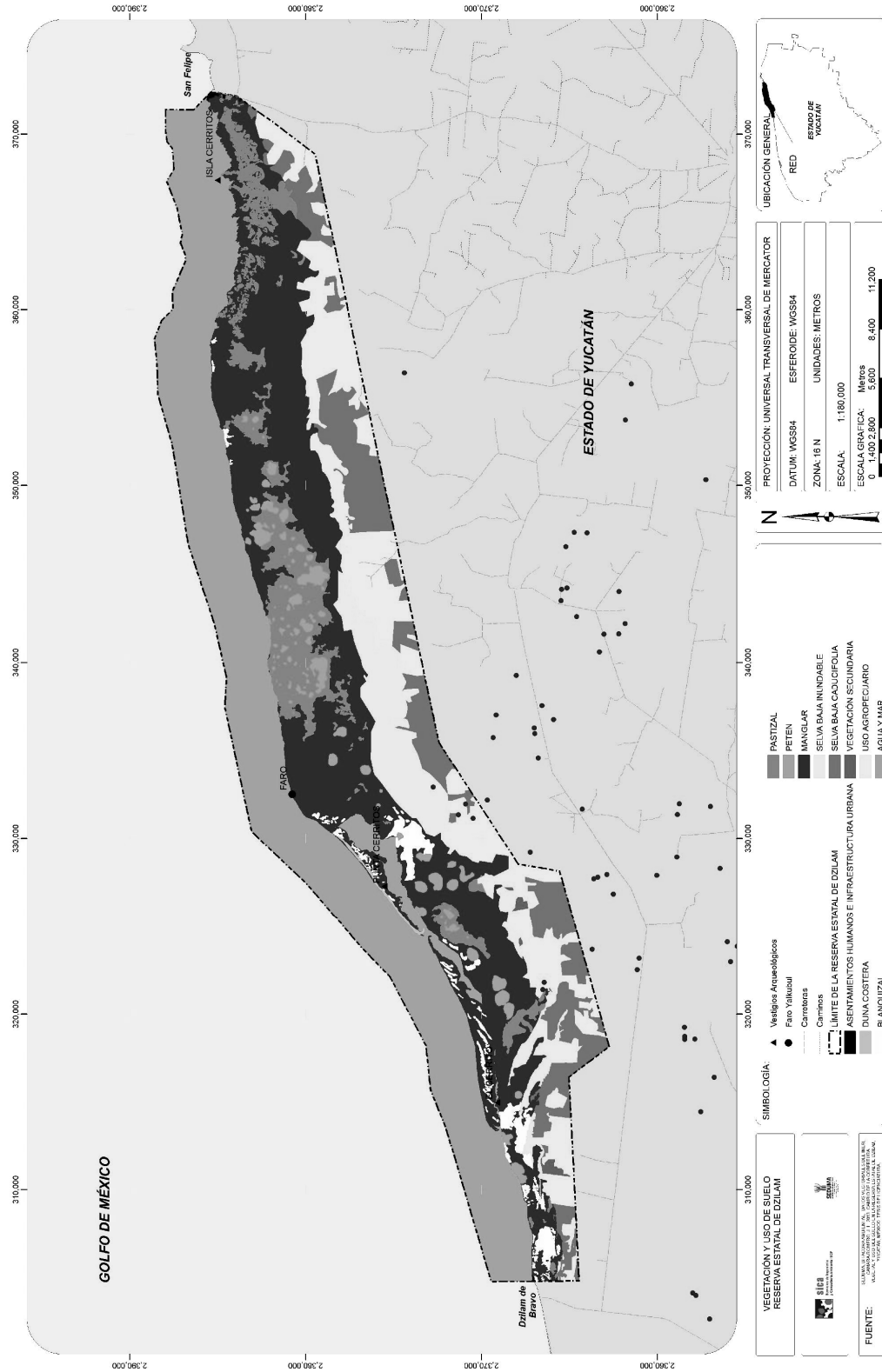
ANEXO 1. MATRIZ DE ACCIONES PARA EL PROGRAMA DE MANEJO DE LA RESERVA ESTATAL DE DZILAM.

Componente de manejo	Plazo		
	Corto	Mediano	Largo
7.1 Conservación y Protección de los Recursos Naturales	Subcomponente		
Acciones	7.1.1 Flora y Fauna Silvestre		
Promover y facilitar el establecimiento de proyectos de manejo y conservación de los recursos naturales en predios sociales o privados al interior de la Reserva y en sus áreas de influencia. Un ejemplo sería el establecimiento de UMA y/o de Reservas voluntarias.			
Establecer acuerdos con las diferentes instancias de gobierno federal, estatal, las organizaciones no gubernamentales y el sector privado, para que la Reserva sea considerada como un área de atención prioritaria para el apoyo de programas relacionados con la conservación, restauración y el desarrollo sustentable.			
Establecer acuerdos con las diferentes instancias de gobierno federal, estatal, las organizaciones no gubernamentales y el sector privado, que permitan asegurar un fondo para el otorgamiento de incentivos económicos dirigido a poseedores de terrenos con ecosistemas saludables, que favorezcan los procesos ecológicos, los servicios ambientales y que promuevan la restauración de los ecosistemas degradados.			
Desarrollar y vincular programas de conservación y recuperación de las poblaciones de especies silvestres prioritarias (endémicas y bajo alguna categoría de riesgo), así como de aquellas cuyo aprovechamiento excesivo ponga en riesgo a sus poblaciones (especies de importancia económica).			
Acciones	Fauna silvestre		
Coordinación con la SAGARPA y la CONAGUA para la regulación de las actividades relacionadas con el manejo y conservación de los recursos acuáticos.			
Promover proyectos de recuperación de poblaciones de las especies acuáticas enfocándose a las especies cuyo aprovechamiento excesivo ponga en riesgo sus poblaciones.			
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 para las tortugas marinas en el ANP.			
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.			
Desarrollar estrategias que permitan darle continuidad de manera autosuficiente al Centro de Protección y Conservación de Tortugas Marinas, en conjunto con Organizaciones No Gubernamentales y otras dependencias de Gobierno.			
Acciones	7.1.2 Recuperación de Ecosistemas.		
Mediante un diagnóstico detallado, identificar las áreas que han sido severamente alteradas, y cuya restauración sea clave para asegurar la continuidad de los procesos ecológicos, de servicios ambientales y la conectividad de las poblaciones silvestres, entre los diferentes ecosistemas.			

Componente de manejo	Plazo		
	Corto	Mediano	Largo
Vincular los diferentes programas o proyectos que promuevan la restauración de ecosistemas (programas de recuperación de suelos, programas de reforestación y recuperación de cobertura forestal, manejo de acahuales, implementación de sistemas de producción diversificada, UMA's, etc) acuáticos y terrestres en base a las características y las necesidades de las diferentes áreas degradadas al interior de la ANP.			
Coordinar actividades de sensibilización y promover acuerdos de colaboración con los diferentes productores ubicados al interior de la Reserva para favorecer las acciones de conservación y restauración de los ecosistemas.			
Involucrar a los usuarios de la Reserva en las acciones de restauración de los ecosistemas.			
Restaurar el flujo hidrológico en los humedales donde se hayan presentado alguna obstrucción por el desarrollo de infraestructura carretera, caminos, así como por el azolvamiento de áreas que así lo ameriten.			
Promover el establecimiento de viveros que tengan bajo producción especies silvestres de importancia ecológica, económica y prioritarias de conservación con el fin de asegurar la conservación de especies, promover una cultura de manejo y restauración, así como acelerar el proceso de regeneración natural (en suelos como de cobertura forestal) mediante el establecimiento de especies que faciliten la fijación de nutrientes al suelo, incrementen la productividad, disminuyan en corto tiempo la erosión, incrementen la capacidad de retención de humedad e incrementen la biodiversidad.			
Disminuir la incidencia de especies ferales en colaboración con la Secretaría de Salud, monitorear las poblaciones que se vuelvan perjudiciales e implementar campañas de prevención y erradicación de especies domésticas.			
Acciones	7.1.3 Señalización		
Definir los sitios de estratégicos para la instalación de letreros, considerando los criterios de zonificación de la Reserva Estatal de Dzilam.			
Fortalecer el material e información sobre tortugas marinas con la instalación de señales dentro y fuera de la playa de anidación del ANP.			
Calcular el número y el tipo de letreros 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.			
Promover la participación de los usuarios en las acciones de instalación y mantenimiento de la señalización.			
Elaborar cartografía con la ubicación exacta de los letreros instalados			
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 acudan a la Reserva y a sus zonas de influencia.			
Fomentar la participación ciudadana de los usuarios y permissionarios de la Reserva mediante el seguimiento a quejas y denuncias.			
Definir y establecer rutas de vigilancia, de acuerdo a la zonificación del área.			
Establecer un sistema ágil de denuncia ciudadana, sobre trasgresiones a las Reglas Administrativas que rigen la Reserva.			

Componente de manejo	Plazo		
	Corto	Mediano	Largo
Promover el establecimiento de Comités 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.			
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).			
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, 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.			
Promover ante cualquier autoridad competente la elaboración de actas de hechos y asegurar las cadenas de custodia conforme marca la ley.			
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 y monitorear las áreas más susceptibles o con mayor incidencia de incendios forestales, localizando las zonas de alto riesgo.			
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.			
Implementar un programa de cultura y educación ambiental que permita la participación activa de los productores agropecuarios que conozcan la legislación y normas sobre quemas agrícolas, incendios forestales y las técnicas que existen para estas prácticas agrícolas de manera que se garantice la aplicación de medidas de prevención y control de los incendios forestales.			
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.			
Construir torres de vigilancia para la detección de incendios forestales.			
Instruir al personal y pobladores de la Reserva sobre la función, importancia biológica del fuego y sobre su control.			
Promover la organización de brigadas de voluntarios entre los pobladores de la zona de influencia de la Reserva, en coordinación con la CONAFOR y los ayuntamientos.			

ANEXO 2 MAPA DE VEGETACIÓN Y USO DE SUELO.



ANEXO 3A LISTA SISTEMATICA DE LAS ESPECIES DE FLORA PRESENTES AL INTERIOR DE LA RESERVA ESTATAL DE DZILAM.

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>Blechum pedunculatum</i> Donn.Sm.	Yamkotil	
Acanthaceae	<i>Bravaisia berlandieriana</i> (Nees) T.F. Daniel	Juluub	
Acanthaceae	<i>Dicliptera sexangularis</i> (L.) Juss.	K'u wech, pok'lampix, poklamix, yich kaan	
Acanthaceae	<i>Justicia carthaginensis</i> Jacq.	Took' sits', aka' xiiw, cruz k'aax	
Acanthaceae	<i>Justicia spicigera</i> Schtdl.	Chak k'aanan, chak lool, ts'its', saca tinta	
Acanthaceae	<i>Ruellia nudiflora</i> (Engelm. & A. Gray) Urb.	Chak mul, berraco xiw, kabal ya'axnik	
Acanthaceae	<i>Ruellia pereducta</i> Standl. ex Lundell.	ND	
Acanthaceae	<i>Stenandrium nanum</i> (Standl.) T.F. Daniel.	ND	Endémica
Agavaceae	<i>Agave angustifolia</i> Haw.	Ch'elem, ya'ax kij, ch'elem kij	
Agavaceae	<i>Agave fourcroydes</i> Lemaire	Sak kij	
Aizoaceae	<i>Sesuvium portulacastrum</i> (L.) L.	Ts'a'aykann, xukul, verdolaga de playa	
Alismataceae	<i>Echinodorus andrieuxii</i> (Hook. & Arn) Small	Wacok, huacok', flor de agua	
Amaranthaceae	<i>Achyranthes indica</i> (L.) Mill.	Sak payche', pay ooch, zorrillo	
Amaranthaceae	<i>Alternanthera brasiliana</i> (L.) Kuntze	Sak joway	
Amaranthaceae	<i>Alternanthera flavescens</i> Kunth	ND	
Amaranthaceae	<i>Alternanthera flavogrisea</i> (Urb.) Urb. vel sp. aff.	ND	
Amaranthaceae	<i>Alternanthera halimifolia</i>		
Amaranthaceae	<i>Alternanthera ramosissima</i> (Mart.) Chodat & Hassl.	Sak mul, sak pok'lampix, sak pool tees	
Amaranthaceae	<i>Alternanthera</i> sp.		
Amaranthaceae	<i>Amaranthus duvius</i> Mart. Ex Thell	X-tees, tees, tees ma'ax	
Amaranthaceae	<i>Amaranthus</i> sp		
Amaranthaceae	<i>Atriplex barclayana</i> (Benth.) D. Dietr.	Chamizo	
Amaranthaceae	<i>Atriplex tampicensis</i> Standl.	Cenizo, costilla de vaca	
Amaranthaceae	<i>Blutaparon vermiculare</i> (L.) Mears. var. <i>Vermiculare</i>	ND	
Amaranthaceae	<i>Celosia argentea</i> L.	Abanico	
Amaranthaceae	<i>Celosia chiapensis</i> Brandegees	Xtes	
Amaranthaceae	<i>Chenopodium ambrosioides</i> L.	Apazote, epazote	
Amaranthaceae	<i>Chenopodium</i> sp.		
Amaranthaceae	<i>Gomphrena serrata</i> L.	X-pak'umpak, amor seco	
Amaranthaceae	<i>Iresine diffusa</i> Humb. & Bonpl. ex Willd. var. <i>Diffusa</i>	Pluma	
Amaranthaceae	<i>Salicornia bigelovii</i> Toor	ND	

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	CATEGORÍA
Amaranthaceae	<i>Suaeda linearis</i> (Elliott) Moq.	Kanol-xiw	
Amaryllidaceae	<i>Hymenocallis littoralis</i> (Jacq.) Salisb.	Azucena de agua, lirio de araña	
Anacardiaceae	<i>Astronium graveolens</i> Jacq.	K'ulinche', k'ulensiis	A
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'ijj xjoowen	
Anacardiaceae	<i>Spondias radlkoferi</i> Donn. Sm.	Jobo	A
Annonaceae	<i>Annona glabra</i> L.	Mak', mak'che', palo de corcho, anona silvestre	
Apocynaceae	<i>Asclepias curassavica</i> L.	Pool kuuts', Anal xiiw, Anal k'aax, Cancerina	
Apocynaceae	<i>Cameraria latifolia</i> L.	Cheechem blanco, Sacalche'	
Apocynaceae	<i>Cascabela gaumeri</i> (Hemsl.) Lippold.	Aak'its, campanilla, cojón de gato	Endémica
Apocynaceae	<i>Dictyanthus yucatanensis</i> Standl.	Mejen k'ek'en, xikin soots'	Endémica
Apocynaceae	<i>Echites umbellatus</i> Jacq.	Aak'its	
Apocynaceae	<i>Echites yucatanensis</i> Millsp. Ex Standl.	Kalis ak', cruz-ojo	Endémica
Apocynaceae	<i>Funastrum clausum</i> (Jacq.) Schltr.	Ya'ax aak', sak jaway	
Apocynaceae	<i>Gonolobus barbatus</i> Kunth.	ND	
Apocynaceae	<i>Metastelma schlechtendalii</i> Decne.	Sal xiiw	
Apocynaceae	<i>Plumeria obtusa</i> L.	Nikté ch'oom, Flor de mayo silvestre	
Apocynaceae	<i>Plumeria rubra</i> L.	Flor de mayo	
Apocynaceae	<i>Rhabdadenia biflora</i> (Jacq.) Müll.Arg.	Flor de manglar	
Apocynaceae	<i>Urechites andrieuxii</i> Müll. Arg.	Xiw kaan, Tip'té ak', Contrahierba	
Araceae	<i>Anthurium schlechtendalii</i> Kunth ssp. <i>Slechtendalii</i>	Boobtúm, Kilbal chac, Pool box	
Araceae	<i>Lemna minor</i> (L.) Griff.	Ixim-há, lenteja de agua	
Araceae	<i>Phylodendron hederaceum</i> (Willd.) Schott & Endl.	X-joloop	
Araceae	<i>Pistia stratiotes</i> L.	Xik'in ha', l'xinha', Lechuga de agua	
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>Cocos nucifera</i> L.	Coco, coco enano, palma, cubilete, cocotero, ma-sun	
Arecaceae	<i>Roystonea dunlapiana</i> P. H. Allen	Palma real mexicana	Pr
Arecaceae	<i>Sabal mexicana</i> Mart.	Bon xa'an, xa'an, gusano, guano bon	
Arecaceae	<i>Sabal yapa</i> C. Wright. ex Becc.	Julok' xa'an, xa'an, guano, guano macho	
Arecaceae	<i>Thrinax radiata</i> Lodd. ex Schult. & Schult. f.	Ch'it, chi'it, ch'it xa'an, ka'nalxa'an, kultok', nak'as, chitte, chiit, palma	A
Aristolochiaceae	<i>Aristolochia pentandra</i> Jacq.	Wako aak', guaco	
Asparagaceae	<i>Beaucarnea pliabilis</i> (Baker) Rose	Ts'iipil	A, Endémica

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	CATEGORÍA
Bataceae	<i>Batis maritima</i> L.	Ts'aay kaan, Perejil de playa, Saladillo	
Bignoniaceae	<i>Crescentia cujete</i> L.	Waas, Luch, Jícara	
Bignoniaceae	<i>Cydista potosina</i> (K. Schum. & Loes.) Loes.	K'an lool, éek' k'iix il	
Bignoniaceae	<i>Macfadyena unguis-cati</i> (L.) A.H. Gentry.	Anil kab, bilin ko'ok aak', k'an lool aak'	
Bignoniaceae	<i>Parmentiera millspaughiana</i> L.O. Williams	Kat ku'uk, Pepino de monte	
Bixaceae	<i>Cochlospermum vitifolium</i> (Wild.) Spreng	Chuum, madera de pasta	
Boraginaceae	<i>Bourreria andrieuxii</i> Hemsl.	Sak bakal che	
Boraginaceae	<i>Bourreria pulchra</i> (Millsp.) Greenm.	Bakal che', Sakboj	Endémica
Boraginaceae	<i>Cordia sebestena</i> L.	K'opte, Sak k'oopte, Anacahuite, Siricote blanco, Siricote de playa	
Boraginaceae	<i>Heliotropium curassavicum</i> L.	Nej ma'ax, Sina'an xiiw, Cola de gato	
Boraginaceae	<i>Tournefortia gnaphalodes</i> (L.) R. Br. ex Roem. & Schul	Sik'imay, Tabaquillo	
Boraginaceae	<i>Varronia curassavica</i> Jacq.	K'opeche', nej ma'ax, ich ch'o'	
Brassicaceae	<i>Cakile edentula</i> (Bigelow) Hook.	Xaal	
Brassicaceae	<i>Cakile lanceolata</i> (Willd.) O.E. Schulz	ND	Endémica
Bromeliaceae	<i>Aechmea bracteata</i> (S.w.) Griseb	Nej ku'uk, gallito	
Bromeliaceae	<i>Bromelia karatas</i> L.	Chak ch'om, piñuela	
Bromeliaceae	<i>Bromelia pinguin</i> L.	Ts'albay, ch'om, piñuela	
Bromeliaceae	<i>Tillandsia achyrostachys</i> E. Morren ex Baker	Vela	
Bromeliaceae	<i>Tillandsia balbisiana</i> Schult. f.	Xch'u'	
Bromeliaceae	<i>Tillandsia brachycaulos</i> Schltdl.	Me'ex nuk xiib, gallito	
Bromeliaceae	<i>Tillandsia festucoides</i> Mez	Xch'u'	Pr
Bromeliaceae	<i>Tillandsia usneoides</i> (L.) L.	Me'ex nuk xiib, sooskil chaak, heno, barba española	
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>Epiphyllum hookeri</i> Haw.	Pitajaya ku'uk	CITES II
Cactaceae	<i>Nopalea gaumerii</i> Britton & Rose	Pak'am, tsakam	CITES II, Endémica
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, Endémica
Cactaceae	<i>Pterocereus gaumeri</i> (Britton & Rose) Th. McDough. & Miranda	K'ulub	P, CITES II, Endémica
Cactaceae	<i>Selenicereus grandiflorus</i> (L.) Britton & Rose, ssp. <i>Donkelaarii</i> Salm Dyck) Ralf Bauer	Koj kaan, pool tsutsuy, sak bakel kaan, aak'il pak'am, pitaya, tuna	CITES II, Endémica
Cactaceae	<i>Stenocereus laevigatus</i> (Salm-Dyck) Buxb.	ND	CITES II

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	CATEGORÍA
Cannaceae	<i>Canna indica</i> L.	Chan k'ala', platanillo silvestre	
Capparaceae	<i>Capparis flexuosa</i> (L.) L.	Chuchuc ché, x-yo'on xiw,	
Capparaceae	<i>Capparis frondosa</i> Jacq.	Kabalchulob	
Capparaceae	<i>Capparis incana</i> Kunth	Ts'itché, tayché	
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 marias	
Capparaceae	<i>Quadrella incana</i> (Kunth) H.H. Iltis & X. Cornejo.ssp. <i>yucatanensis</i> (Lundell) Iltis	Bojk'anche', kanaan che'	
Capparaceae	<i>Quadrella lindeniana</i> X. Cornejo & H. H. Iltis.	Bojk'anche'	Endémica
Caricaceae	<i>Carica papaya</i> L.	Ch'iich', ch'iich' puut, puut, papaya, papayo	
Caricaceae	<i>Jacaratia mexicana</i> A. DC.	Ku'umche', bonete	
Celastraceae	<i>Crossopetalum gaumeri</i> (Loes.) Lundell	Kabal muk	Endémica
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'	
Cleomaceae	<i>Cleome aculeata</i> L.	Chivo xiiw, Cruz ojo	
Cleomaceae	<i>Cleome spinosa</i> Jacq.	ND	
Clusiaceae	<i>Clusia salvinii</i> Donn.Sm.	Flor de canela	
Clusiaceae	<i>Garcinia intermedia</i> (Pittier) Hammel.	Nikte', jaway che'	
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>Callisia repens</i> (Jacq.) L.	Paj ts'a	
Commelinaceae	<i>Commelina diffusa</i> Burm. f.	ND	
Commelinaceae	<i>Commelina erecta</i> L.	Paj ts'a, corrimiento xiiw, nuub en nuub ojo, hierba de lluvia, flor de la virgen	
Commelinaceae	<i>Commelina</i> sp.		
Commelinaceae	<i>Tradescantia spathacea</i> Sw.	Chak tsam, ej pets', maguey blanco, roeo	
Compositae	<i>Ageratum littorale</i> A. Gray	Jaway che'	
Compositae	<i>Ageratum maritimum</i> Kunth.	Ts'its'ilche'	
Compositae	<i>Ambrosia hispida</i> Pursh.	Muuch' kook, k'an lool xiiw, altaniza de mar, margarita de mar	
Compositae	<i>Bidens alba</i> (L.) DC.	K'an mul, matsab ch'ik bu'ul, acahual	
Compositae	<i>Bidens pilosa</i> L.	K'an tumbuub, k'an mul, matsa ch'ich bu'ul	
Compositae	<i>Bidens</i> sp.		

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	CATEGORÍA
Compositae	<i>Calea urticifolia</i> (Mill.) DC. var. <i>Yucatanensis</i> Wussow, Urbatsch & G.A. Sullivan.	Xikin, tu' xikin	Endémica
Compositae	<i>Chromolaena odorata</i> (L.) R.M. King & H. Rob.	Tok'abam, oken sukun aak'	
Compositae	<i>Critonia daleoides</i> DC.	Tok'kabal	
Compositae	<i>Flaveria linearis</i> Lag.	K'an lool xiiw, anis xiiw	
Compositae	<i>Fleischmannia microstemon</i> (Cass.) R.M. King & H. Rob.	Pasmo xiiw	
Compositae	<i>Lactuca intybacea</i> Jacq.	Lechuga de monte, lechuga de playa	
Compositae	<i>Melanthera angustifolia</i> A. Rich.	ND	
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>Pluchea odorata</i> (L.) Cass.	Chal che', tok'aban, Santa Maria	
Compositae	<i>Porophyllum punctatum</i> (Mill.) S.F. Blake	Ukfil, uuk'che', uuk'xiiw, tu'xiiw, keliil, susuk xiiw	
Compositae	<i>Tithonia diversifolia</i> (Hemsl.) A. Gray.	Su'um, su'un k'aak , árnicá	
Compositae	<i>Viguiera dentata</i> (Cav.) Spreng. var. <i>dentata</i>	Taj, sak xo'xiiw, tajonal	
Compositae	<i>Wedelia acapulcensis</i> Kunth. var. <i>ramosissima</i> (Greenm.) Strother.	Sajum	
Convolvulaceae	<i>Convolvulus nodiflorus</i> Desr.	Sak lool aak', solen aak', tsalam aak'	
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 indica</i> (Burm. f.) Merr.	ND	
Convolvulaceae	<i>Ipomoea pes-caprae</i> (L.) R. Br.	Campanilla, riñonina	
Convolvulaceae	<i>Itzaea sericea</i> (Standl.) Standl. & Steyerl.	ND	
Convolvulaceae	<i>Jacquemontia pentantha</i> (Jacq.) G. Don.	Aak'il xiiw, Sak miis, sak lool aak', solen aak', ya'ax aak'	
Cucurbitaceae	<i>Cucurbita lundelliana</i> L.H. Bailey.	Xburut, calabacilla de monte	
Cucurbitaceae	<i>Doyerea emetocathartica</i> Grosourdy.	K'abax, kis kaan, k'uum aak', makal kaan, puut kaan, tuch'tunich	
Cucurbitaceae	<i>Melothria pendula</i> L.	K'uum tulub, tulub, sandía stulub, sandía tuul, sandía kann, sandía xiiw, meloncito, sandía de lagartija, sandía silvestre, sandiyita	
Cymodoceaceae	<i>Halodule beaudettei</i> (Hartog) Hartog	Pasto de tortuga	
Cyperaceae	<i>Cladium jamaicense</i> Crantz	Jol che', puuch, puj, su'uk, cortadera,	
Cyperaceae	<i>Cyperus articulatus</i> L.	Ta'uuk', toop'tuux, tupux su'uk, tuk ux, tu', tule	
Cyperaceae	<i>Cyperus elegans</i> L.	Coquito	
Cyperaceae	<i>Cyperus ochraseus</i> Vahl.	Maskab kabal su'uk, maskab su'uk, zacate	

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	CATEGORÍA
Cyperaceae	<i>Cyperus odoratus</i> L.	Zacate	
Cyperaceae	<i>Cyperus planifolius</i> Rich.	ND	
Cyperaceae	<i>Cyperus</i> sp		
Cyperaceae	<i>Eleocharis geniculata</i> (L.) Roem. & Schult.	ND	
Cyperaceae	<i>Fimbristylis cymosa</i> R. Br.	Ki'ch'em	
Cyperaceae	<i>Fimbristylis ferruginea</i> (L.) Vahl.	ND	
Cyperaceae	<i>Fimbristylis spadicea</i> (L.) Vahl	ND	
Cyperaceae	<i>Fimbristylis</i> sp		
Dennstaedtiaceae	<i>Pteridium caudatum</i> (L.) Maxon	ND	
Dioscoreaceae	<i>Dioscorea floribunda</i> M. Martens & Galeotti	Makal k'uch, chen cha'ak, rosario ak'	
Dryopteridaceae	<i>Nephrolepis hirsutula</i> (G. Forst.) C. Presl.	ND	
Ebenaceae	<i>Diospyros anisandra</i> Blake.	K'aakalche', k'ab che', xanob che'	Endémica
Ebenaceae	<i>Diospyros digyna</i> Jacq.	Ta'uch, zapote prieto, zapote negro	
Ebenaceae	<i>Diospyros tetrasperma</i> Sw.	Sip che', pisit, siliil, ts'it'il che', k'ab che'	Endémica
Ebenaceae	<i>Diospyros yucatanensis</i> Lundell. Ssp. <i>spectabilis</i> (Lundell) M.C. Provance, I. Garcia & A.C. Sanders	Silil, siril, uchul che', xpsit ché, pizit, pisi'it	
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum confusum</i> Britton.	Tooso, cascarillo	
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	Endémica
Euphorbiaceae	<i>Acalypha polystachya</i> Jacq.	ND	
Euphorbiaceae	<i>Adelia barbinervis</i> Schlecht. et Cham.	Pak'aal che', sak oox	
Euphorbiaceae	<i>Cnidioscolus aconitifolius</i> (Mill.) I.M. Johnst.	Chaay, chin chin chaay, ts'iim, ts'iim chaay, chaya silvestre	
Euphorbiaceae	<i>Croton arboreus</i> Millsp.	Pak che', p'e'es k'uuch, xpáay che'	Endémica
Euphorbiaceae	<i>Croton cortesianus</i> Kunth.	ND	
Euphorbiaceae	<i>Croton flavens</i> L.	Ek' balam, oreja de burro	
Euphorbiaceae	<i>Croton glabellus</i> L.	Ch'awche', palo casero	
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 oerstedianus</i> Müll. Arg.	Sen k'ook, k'uxub che', pool kuuts	
Euphorbiaceae	<i>Croton punctatus</i> Jacq.	Sak chuum, hierba de jabalí	
Euphorbiaceae	<i>Enriquebeltrania crenatifolia</i> (Miranda) Rzed.	Ch'iin took', puut mukuy	
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia cyathophora</i> Mur.	Jobon xiiw, jobon k'aak	
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia dioica</i> Kunth.	Xana mukuy	
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia hirta</i> L.	Xanab mukuy	
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia humayensis</i> Brandegees	ND	

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	CATEGORÍA
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia mesembrianthemifolia</i> Jacq.	Siis ja', sak iits	
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia schlechtendalii</i> Boiss. var. <i>schlechtendalii</i>	Sak chakaj	
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia tithymaloides</i> L.	ND	
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia trichotoma</i> Kunth.	ND	
Euphorbiaceae	<i>Jatropha curcas</i> L.	Pomolche, sikilte, x-kakalché, pinoncillo	
Euphorbiaceae	<i>Jatropha gaumeri</i> Greenm.	Pomol che'	Endémica
Euphorbiaceae	<i>Sebastiania adenophora</i> Pax & K. Hoffm.	Sak chée chem, veneno ché, chechem blanco	Endémica
Goodeniaceae	<i>Scaevola plumieri</i> (L.) Vahl.	Chunup	
Hernandiaceae	<i>Gyrocarpus jatrophiifolius</i> Domin.	Ki'is, kiste'	
Hydrocharitaceae	<i>Thalassia testudinum</i> K.D. Koenig	Pasto de tortuga	
Lamiaceae	<i>Callicarpa acuminata</i> Kunth.	Kú uk k'iin, pukin	
Lamiaceae	<i>Hyptis capitata</i> Jacq.	ND	
Lamiaceae	<i>Ocimum campechianum</i> Mill.	X kakaltuum, albahaca de monte	
Lamiaceae	<i>Salvia micrantha</i> Vahl.	K'aaj xiw, hierba santa	
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 collinsii</i> Saff.	Subin che', subin	
Leguminosae	<i>Acacia cornigera</i> (L.) Willd.	Subin	
Leguminosae	<i>Acacia farnesiana</i> (L.) Willd.	Ka'an kilis che', subin, subin che'	
Leguminosae	<i>Acacia pennatula</i> (Schltdl. & Cham.) Benth. ssp. <i>pennatula</i>	Ch'i' may, k'ank' i ilische'	
Leguminosae	<i>Acacia angustissima</i> (Mill.) Kuntze	Xa'ax, waxin	
Leguminosae	<i>Aeschynomene fascicularis</i> Schltdl. & Cham.	Kabal piich, kaam bal, kabal tsalam	
Leguminosae	<i>Apoplanesia paniculata</i> C. Presl.	Chulúul, k'i'ik' che'	
Leguminosae	<i>Bauhinia divaricata</i> L.	Ts' ulub took', pata de vaca	
Leguminosae	<i>Bauhinia unguolata</i> L.	Chak ts' ulub took', cola de gallo, liendra, pata de cochino, pata de vaca, pata de venado	
Leguminosae	<i>Caesalpinia gaumeri</i> (Britton & Rose) Greenm.	Kitim che', kitam che'	
Leguminosae	<i>Caesalpinia pulcherrima</i> (L.) Sw.	Chak-muk	
Leguminosae	<i>Caesalpinia vesicaria</i> L.	Ya'ax k'iin che', mareña	
Leguminosae	<i>Caesalpinia yucatanensis</i> (Britton & Rose) Greenm.	Taa k'in che'	Endémica
Leguminosae	<i>Caesalpinia violacea</i> (Mill.) Standl.	Chacte, chakte' kok, chakte', viga	
Leguminosae	<i>Canavalia rosea</i> (Sw.) DC.	Frijolillo, haba de mar	
Leguminosae	<i>Centrosema plumieri</i> (Turpin ex Pers.) Benth.	Bu'ul beech'	
Leguminosae	<i>Chamaecrista glandulosa</i> Autor no especificado var. <i>flavicomma</i> (Kunth)		

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	CATEGORÍA
	<i>H.S. Irwin & Barneby.</i>		
Leguminosae	<i>Chloroleucon mangense</i> (Jacq.) Britton & Rose.	Ya' ax eek'	
Leguminosae	<i>Crotalaria pumila</i> Ortega.	Tronador , garbancillo	
Leguminosae	<i>Dalbergia glabra</i> (Mill.) Standl.	Siits muuk, kibix, box muck, chak muk	
Leguminosae	<i>Desmanthus virgatus</i> (L.) Willdenow.	Bu'ul k'aax, cocoite negro	
Leguminosae	<i>Desmodium tortuosum</i> (Sw.) DC.	K'iin taj xiiw	
Leguminosae	<i>Diphysa carthagenensis</i> Jacq.	Ts'u'ts'uk, susuk	Endémica
Leguminosae	<i>Erythrina standleyana</i> Krukoff.	Chak mo'ol che'	
Leguminosae	<i>Galactia striata</i> (Jacq.) Urb.	K'axaab yuuk, bu'ul aak'	
Leguminosae	<i>Gliricidia maculata</i> (Kunth) Walp	Sak ya'ab	
Leguminosae	<i>Gliricidia sepium</i> (Jacq.) Steudel.	Sak ya'ab, balché keej, cocoite	
Leguminosae	<i>Haematoxylum campechianum</i> L.	Éek, tooso boon che' , palo de Campeche, palo tinto, tinto	
Leguminosae	<i>Havardia albicans</i> (Kunth) Britton & Rose.	Chukum	Endémica
Leguminosae	<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit. ssp. <i>leucocephala</i>	Waaxim, tumbapelo	
Leguminosae	<i>Lonchocarpus castilloi</i> Standl.	Baal che', corazón azul	
Leguminosae	<i>Lonchocarpus punctatus</i> Kunth.	Baal che'	Endémica
Leguminosae	<i>Lonchocarpus yucatanensis</i> Pittier.	Ya'ax xu'ul	Endémica
Leguminosae	<i>Lysiloma latisiliquum</i> (L.) Benth.	Tsalam	
Leguminosae	<i>Mariosousa dolichostachya</i> (S. F. Blake) Seigler & Ebinger	Tsalam ché, k'an tsalam, xaax ché	Endémica
Leguminosae	<i>Mimosa bahamensis</i> Benth.	Sak káatsim, káatsim blanco	
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	Endémica
Leguminosae	<i>Pithecellobium lanceolatum</i> (Willd.) Benth.	ND	
Leguminosae	<i>Pithecellobium unguis-cati</i> (L.) Benth.	Coralillo	
Leguminosae	<i>Platymiscium yucatanum</i> Standl.	Subin che', granadillo	Endémica
Leguminosae	<i>Prosopis juliflora</i> (Sw.) DC.	Eek' k'i'ix ché, Ya'ax ché	Endémica
Leguminosae	<i>Prosopis mayana</i> R. Palacios.	Eek' k'i'ix che', ya'ax che'	Endémica
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	Endémica
Leguminosae	<i>Senegalia riparia</i> (Kunth) Britton & Killip	Boxcatsin, box-catzim, katsim, katzim, le'ets', x-le'ets', xtex-akil, yax-catzim	
Leguminosae	<i>Senna atomaria</i> (L.) H.S. Irwin & Barneby.	X-tu'ja'abin, tu'ja'ché, tu-ché	
Leguminosae	<i>Senna peralteana</i> (Kunth) H.S. Irwin & Barneby.	Béeb, k'an lool, muk, tu' ja' abin, tu' ja' che'	Endémica
Leguminosae	<i>Senna racemosa</i> (Mill.) H.S. Irwin &	K'an lool, k'an ja' abin	

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	CATEGORÍA
	<i>Barneby. var. racemosa</i>		
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>Swartzia cubensis</i> (Britton & Wills) Standl. var. <i>cubensis</i>	K'aatal oox, corazón azul	
Leguminosae	<i>Vigna elegans</i> (Piper) Maréchal, Mascherpa & Stainier.	Juul iim	
Leguminosae	<i>Zapoteca formosa</i> (Kunth) H.M. Hern. ssp. <i>formosa</i>	Taman che', barba de chino, barba de chivo	
Loranthaceae	<i>Psittacanthus mayanus</i> Standl. & Steyer.	K'uben ba', káawis, mata palo	
Loranthaceae	<i>Psittacanthus calyculatus</i> (DC.) G. Don	Káawis	
Lythraceae	<i>Cuphea gaumeri</i> Koehne.	Jaway xiw	Endémica
Malpighiaceae	<i>Bunchosia swartziana</i> Griseb.	Sip che', cojón de fraile, manzanillo	
Malpighiaceae	<i>Galphimia glandulosa</i> Cav.	Sipche'	
Malpighiaceae	<i>Heteropterys brachiata</i> (L.) DC.	Soj aak', wayúum aak', cafecillo	
Malpighiaceae	<i>Malpighia emarginata</i> DC.	Áak' iits, wayate'	
Malpighiaceae	<i>Malpighia glabra</i> L.	Wayate', kaanil bin che', sip che', béek che' , nancén, nance	
Malpighiaceae	<i>Malpighia incana</i> Mill.	ND	
Malvaceae	<i>Bakeridesia gaumeri</i> (Standley) D.M. Bates.	Jóol, k'an jóol, k'an sutup, ya'ax jóol che'	Endémica
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	Endémica
Malvaceae	<i>Cienfuegosia yucatanensis</i> Millsp.	ND	Endémica
Malvaceae	<i>Corchorus aestuans</i> L.	ND	
Malvaceae	<i>Gaya calyprata</i> (Cav.) Schumm.	Sak xiiw, sak miisil	
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	Endémica
Malvaceae	<i>Helicteres baruensis</i> Jacq.	Sutup	
Malvaceae	<i>Hibiscus poeppigii</i> (Spreng.) Garcke.	Chinchinpool	
Malvaceae	<i>Hibiscus tubiflorus</i> Moç. & Sessé ex DC.	Chinchin-pol, tulipan	
Malvaceae	<i>Malvaviscus arboreus</i> Cav.	Bisil, taman che', taman ch' iich', manzanilla, tulipán	
Malvaceae	<i>Melochia pyramidata</i> L.	Chi'chi' bej, chak ch'ooben, sak chi'chi'bej	
Malvaceae	<i>Melochia tomentosa</i> L.	Sak chi'chi'bej	
Malvaceae	<i>Sida ciliaris</i> L.	Cordón de obispo	

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	CATEGORÍA
Malvaceae	<i>Waltheria indica</i> L.	Sak mis bil, sak xiiw, malva del monte	
Malvaceae	<i>Luehea speciosa</i> Willd.	K'an kaat, k'askáat	
Meliaceae	<i>Trichilia glabra</i> L.	Ch'oben che', k'an lool	
Meliaceae	<i>Trichilia havanensis</i> Jacq.	Ciruelillo	
Meliaceae	<i>Trichilia hirta</i> L.	K'ulin siis, cabo de hacha	
Menispermaceae	<i>Cissampelos pareira</i> L.	Sak xiiw, xok' ab aak', xowen aak', péepen tuunich, barba de viejo	
Menyanthaceae	<i>Nymphoides indica</i> (L.) Kuntze.	ND	
Moraceae	<i>Brosimum alicastrum</i> Sw. ssp. <i>alicastrum</i>	Sa'oc huesudo, k'an oox, oox, sak oox, ya'ax oox, ramón	
Moraceae	<i>Ficus cotinifolia</i> Kunth.	Kopó, alamo	
Moraceae	<i>Ficus crocata</i> (Miq.) Miq.	Akkúun, alamo, higo mono, mora	
Moraceae	<i>Ficus obtusifolia</i> Kunth.	Huiguerilla	
Moraceae	<i>Ficus pertusa</i> L. f.	Juun k'iix, sak chéechen, higuillo	
Muntingiaceae	<i>Muntingia calabura</i> L.	Capulincillo, capulín, capafincil, ciruelas	
Myrsinaceae	<i>Ardisia escallonioides</i> Schltdl. & Cham.	Sak loob che', pimienta de monte	
Myrtaceae	<i>Eugenia aeruginea</i> DC.	ND	
Myrtaceae	<i>Eugenia foetida</i> Pers.	Sak loob	
Nyctaginaceae	<i>Boerhavia coccinea</i> Mill.	Pants'iil	
Nyctaginaceae	<i>Commicarpus scandens</i> (L.) Standley.	Bejuco de la araña	
Nyctaginaceae	<i>Neea choriophylla</i> Standl.	Ta'tsi', pinta uña, ramón negro	Endémica
Nyctaginaceae	<i>Neea psychotrioides</i> Donn. Sm.	Ta'tsi'	
Nyctaginaceae	<i>Neea fagifolia</i> Heimerl	Ta'ts'i, chak che, chak te'	
Nyctaginaceae	<i>Okenia hypogaea</i> Schltdl. & Cham.	ND	
Nyctaginaceae	<i>Pisonia aculeata</i> L.	Béeb, uña de gato	
Nymphaeaceae	<i>Nymphaea ampla</i> (Salisb.) DC.	Lé ja', flor de sol, flor de agua	
Olacaceae	<i>Schoepfia schreberi</i> J.F. Gmel.	Sak beek, sip che'	
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>Cyrtopodium macrobulbon</i> (Llave & Lex.) G. A. Romero & Carnevali.	Caña de jabalí, cuernos de vaca	CITES II
Orchidaceae	<i>Epidendrum flexuosum</i> G. F. W. Mey.	ND	CITES II
Orchidaceae	<i>Myrmecophila tibicinis</i> (Batem.) Rolfe.	Homigin, orquídia de hormigas	CITES II
Orchidaceae	<i>Myrmecophila christinae</i> Carnevali & Gómez-Juárez	Xon-ikni, x-yonixin y x-k'ubenba, flor de confesionario	CITES II
Orchidaceae	<i>Oncidium ascendens</i> Lindl.	Ahoche, puuts'che', x.ku'ben-bay, x-puts'ché	CITES II
Orchidaceae	<i>Rhyncholaelia digbyana</i> (Benth.) Schltr.*	Piita, xk'ubeenbaj	CITES II, Endémica

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	CATEGORÍA
Passifloraceae	<i>Passiflora foetida</i> L.	Túubok, poch'aak', poch'iil, poch	
Passifloraceae	<i>Passiflora</i> sp		
Phyllanthaceae	<i>Astrocasia tremula</i> (Griseb.) G.L.Webster.	Kabal piix t'oom, kaj yuuk, mejen piix t'oon, páay juul, piix t'oom k'aax, trompillo	
Phytolaccaceae	<i>Petiveria alliacea</i> L.	Páay che', hierba de gallinitas, zorrillo	
Phytolaccaceae	<i>Phytolacca icosandra</i> L.	T'eel koox	
Phytolaccaceae	<i>Rivina humilis</i> L.	K'uxu'ub kaan, k'uxu'ub xiiw, coral, tojitos	
Plantaginaceae	<i>Angelonia angustifolia</i> Benth.	Boca de vieja, ya'ax xiiw	
Poaceae	<i>Andropogon glomeratus</i> (Walter) Britton, Sterns & Poggenb.	Ch'it su'uk	
Poaceae	<i>Axonopus fissifolius</i> (Raddi) Kuhl	Pasto chato común	
Poaceae	<i>Bothriochloa pertusa</i> (L.) A. Camus.	Su'uk, am su'uk	
Poaceae	<i>Cenchrus echinatus</i> L.	Mul	
Poaceae	<i>Cenchrus incertus</i> M.A. Curtis.	Mul	
Poaceae	<i>Cenchrus</i> sp		
Poaceae	<i>Chloris inflata</i> Link.	Am su'uk	
Poaceae	<i>Chloris virgata</i> Sw.	Me'ex nuk xiib, wak toop su'uk	
Poaceae	<i>Cynodon nlemfuensis</i> Vanderyst.	Zacate estrella de África	
Poaceae	<i>Dactyloctenium aegyptium</i> (L.) Willd.	Chimes su'uk, k' an toop su'uk	
Poaceae	<i>Digitaria horizontalis</i> Willd.	ND	
Poaceae	<i>Distichlis spicata</i> (L.) E. Greene. var. <i>spicata</i>	Baakel aak'	
Poaceae	<i>Echinochloa colona</i> (L.) Link	ND	
Poaceae	<i>Eragrostis ciliaris</i> (L.) R. Br. var. <i>laxa</i> Kuntze.	ND	
Poaceae	<i>Eragrostis prolifera</i> (Sw.) Steud.	Ya'ax su'uk	
Poaceae	<i>Eragrostis secundiflora</i> J. Presl.	ND	
Poaceae	<i>Eriochloa punctata</i> (L.) Desv. ex Ham.	Piojillo peludo	
Poaceae	<i>Eustachys petraea</i> (Sw.) Desv.	Ek chim, su'uk, zacate	
Poaceae	<i>Gouinia virgata</i> (J. Presl) Scribn. var. <i>virgata</i>	ND	
Poaceae	<i>Hymenachne amplexicaulis</i> (Rudge) Nees.	ND	
Poaceae	<i>Lasiacis divaricata</i> (L.) Hitchc var. <i>divaricata</i>	Siit, táabil siit, carricillo	
Poaceae	<i>Lasiacis grisebachii</i> (Nash) Hitchc. var. <i>grisebachii</i>	ND	
Poaceae	<i>Leersia hexandra</i> Sw.	Lambedor	
Poaceae	<i>Leptochloa fusca</i> (L.) Kunth. ssp. <i>fascicularis</i> (Lam.) N. W. Snow		
Poaceae	<i>Leptochloa scabra</i> Nees.	Su'uk	
Poaceae	<i>Melinis repens</i> (Willd.) Zizka.	Chak su'uk, zacate rojo, barba de mula	
Poaceae	<i>Paspalidium geminatum</i> (Forssk.) Stapf.	ND	

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	CATEGORÍA
Poaceae	<i>Paspalum blodgettii</i> Chapm.	Eek' chiin, su'uk, k'anchin	
Poaceae	<i>Paspalum langei</i> (E. Fourn.) Nash.	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>Setaria variifolia</i> (Swallen) Davidse.	Chak su'uk	Endémica
Poaceae	<i>Setaria liebmanna</i> E.Fourn.	Cola de zorra	
Poaceae	<i>Setariopsis auriculata</i> (E. Fourn.) Scribn.	K'u' weech, k'u' weech su'uk	
Poaceae	<i>Sorghum halepense</i> (L.) Pers.	Aak'il su'uk, zacate johnson	
Poaceae	<i>Sporobolus pyramidatus</i> (Lam.) Hitchc.	ND	
Poaceae	<i>Sporobolus spicatus</i> (Vahl) Kunth	ND	
Poaceae	<i>Sporobolus virginicus</i> (L.) Kunth.	Ch'ilibil su'uk	
Poaceae	<i>Urochloa fusca</i> (Sw.) B. F. Hansen & Wunderlin.	K' an chin	
Poaceae	<i>Urochloa maxima</i> (Jacq.) R. D. Webster.	Su'uk, privilegio, zacate guinea	
Polygonaceae	<i>Coccoloba ortizii</i> R.A. Howard.	ND	Endémica
Polygonaceae	<i>Coccoloba spicata</i> Lundell	Boob, boob ch'iich'	Endémica
Polygonaceae	<i>Coccoloba uvifera</i> (L.) L.	Ni' che', uva de mar, uva de playa	
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'	Endémica
Polygonaceae	<i>Persicaria acuminata</i> (Kunth.) M. Gómez	ND	
Polygonaceae	<i>Podopterus mexicanus</i> Bonpl.	Puuts' mucuy, sak baach	
Polypodiaceae	<i>Microgramma nitida</i> (J. Sm.) A. R. Smith	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	
Portulacaceae	<i>Portulaca rubricaulis</i> Kunth.	Sak jaway, xúukul, verdolaga	
Psilotaceae	<i>Psilotum nudum</i> (L.) P. Beauv.	ND	
Pteridaceae	<i>Acrostichum aureum</i> L.	Habaim, habain, helecho, baba in, baba-in	
Pteridaceae	<i>Adiantum pulverulentum</i> L.	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'	Endémica
Rhamnaceae	<i>Gouania lupuloides</i> (L.) Urb.	Chéen máak, chéen peek', ch'omak	
Rubiaceae	<i>Asemnantha pubescens</i> Hook. f.	Ch'iilib tuux, kabal kanchakche', ya'ax kanchak che', xt'uun che', Juan de noche	Endémica
Rubiaceae	<i>Chiococca alba</i> (L.) Hitchc.	Chakan che', k'anchak che', sabak che', xt'uun che', sak xt'uun che', sip aak', cancer	

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	CATEGORÍA
		aak', huele de noche, madre selva	
Rubiaceae	<i>Ernodea littoralis</i> Sw.	ND	
Rubiaceae	<i>Guettarda elliptica</i> Sw.	Subin t'eel, pichi' ché, x-kibché, box tasta'a	
Rubiaceae	<i>Hamelia patens</i> Jacq.	Chak took', k'anán, kanan joolnaj iib, k'anán xiiw, k'anal che', kanal k'anán, silche', ya'ax k'anán, coloradillo, coralillo, cordoncillo, hierba cancerina, viruela	
Rubiaceae	<i>Hintonia octomera</i> (Hemsl.) Bullock.	Xpay lu'uch, xlu'uch che'	Endémica
Rubiaceae	<i>Morinda royoc</i> L.	Baake aak, jooyok', k'an xikin aak', muk, xoyen aak', piña de monte, piñuela, 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,, kaja k'aax, peech kitam, puuts' che', tinta che', cruz k'iix	
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'aal che', k'aaxil, cruz k'iix	Endémica
Rubiaceae	<i>Randia obcordata</i> S. Watson.	Kat k'aax, k'atoch, pay oochil, peech kitam, cruz k'iix, altanisa	
Rubiaceae	<i>Randia truncata</i> Greenm. & C.H. Thoms.	Kabal k'aax, k'aakal che', peech kitam, kat ku'uk, crucetillo, cruz k'iix, limón che', tinta k'aax, ya'ax tinta che'	Endémica
Rubiaceae	<i>Spermacoce verticillata</i> L.	Kaba mul, ni'soots', sak sajun, culantrillo, romero xiiw	
Rubiaceae	<i>Stenostomum lucidum</i> (Sw.) C. F. Gaertn.	Palo de rosa	Endémica
Rutaceae	<i>Amyris sylvatica</i> Jacq.	K'an yuuk, palo de gas	
Rutaceae	<i>Esenbeckia pentaphylla</i> (Macfad.) Griseb.	Jo'k'o, ya'ax jok'ok, yuuy, naranja che'	
Salicaceae	<i>Casearia aculeata</i> Jacq.	Ts'iu che', pak'aal che'	
Salicaceae	<i>Casearia corymbosa</i> Kunth.	Ix iim che'	
Salicaceae	<i>Casearia subsessiliflora</i> Lundell.	ND	Endémica
Salicaceae	<i>Samyda yucatanensis</i> Standl.	Puuts' mukuy, kaba pak'aal che', xikin juj	Endémica
Santalaceae	<i>Phoradendron mucronatum</i> (DC.) Krug & Urb.	K'awis k'ew, k'ew kib	
Santalaceae	<i>Phoradendron quadrangulare</i> (Kunth) Griseb.	K'awis k'ew, k'ew, k'ubemba, matapalo	
Sapindaceae	<i>Melicoccus oliviformis</i> Kunth ssp. <i>oliviformis</i>	Guaya	
Sapindaceae	<i>Paullinia cururu</i> L.	Chéen aak', xtu'aak'	
Sapindaceae	<i>Sapindus saponaria</i> L.	Sibul, sijjum, Jaboncillo	
Sapindaceae	<i>Serjania adiantoides</i> Radlk.	Boax aak', buy, chéen aak', oxlot aak', paj sakan, wayuum aak', p'aak'aak'	Endémica

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	CATEGORÍA
Sapindaceae	<i>Serjania goniocarpa</i> Radlk.	Buy aak', chéen aak', chéen peek', kéex aak'	
Sapindaceae	<i>Thouinia paucidentata</i> Radlk	K'an chuunup, hueso de tigre, madera dura	Endémica
Sapotaceae	<i>Chrysophyllum cainito</i> L.	Chike, caimito de monte	
Sapotaceae	<i>Manilkara jaimiqui</i> (C. Wright ex Griseb.) Dubard.	Níspero, sapotilla	
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>Physalis pruinosa</i> Mill.	ND	
Sapotaceae	<i>Sideroxylon americanum</i> (Miller) Pennington.	Mulche', puuts' mukuy, péech kitam, sak ts'iits'il che', caimitillo, pico real	Endémica
Sapotaceae	<i>Sideroxylon celastrinum</i> (Kunth) Pennington.	Lu'uchum che'	
Sapotaceae	<i>Sideroxylon foetidissimum</i> Jacq. ssp. <i>foetidissimum</i>	Sibul, caracolillo	
Scrophulariaceae	<i>Capraria biflora</i> L.	Boox, chokuilxim hembra y macho, claudiosa	
Simaroubaceae	<i>Alvaradoa amorphoides</i> Liebm. ssp. <i>amorphoides</i>	Bel siinik che', navideño, palo de hormiga	
Smilacaceae	<i>Smilax spinosa</i> Mill.	Koke', xakén aak', koke ma'k'iix, espina de cristo	
Solanaceae	<i>Capsicum annuum</i> L. var. <i>glabriusculum</i> (Dunal) Heiser & Pickersgill.	Maax iik, chile maax	
Solanaceae	<i>Lycium carolinianum</i> Walter.	Ch'ilib tux, ch'ili'xtux de playa	
Solanaceae	<i>Solanum americanum</i> Mill.	lik koox, maax iik, tu' jabil, chilillo, hierba mora, laurel, verbena	
Solanaceae	<i>Solanum campechiense</i> L.	Puut baalam, tomatillo	
Solanaceae	<i>Solanum erianthum</i> D. Don.	Chal che', pukin, sak ukuuch, tóom p'aak, ukuuch, ukuuch xiiw, lava plato, palo hediondo	
Solanaceae	<i>Solanum hirtum</i> Vahl	Puut baalam, ts' ay ooch, tóom p'aak, paperas, tomatillo	
Solanaceae	<i>Solanum tridynamum</i> Dunal.	Kóon ya'ax iik, pool iik, p'aak' kaan, puut balam, tóom p'aak', ts'ay, ts'ay ooch, kóon ya'ax nik, ya'ax puut baalam	
Surianaceae	<i>Suriana maritima</i> L.	Pats'il, tabaquillo	
Theophrastaceae	<i>Bonellia albiflora</i> (Lundell) B. Ståhl & Källersjö	Yak' t'eel, sak k'iin che'	Endémica
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>Celtis trinervia</i> Lam.	Ta'an che'	
Ulmaceae	<i>Phyllostylon brasiliense</i> Capan. ex Benth. & Hook. f.	Káan che'	
Ulmaceae	<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume.	Pixoy k'aax, sak pixoy	
Urticaceae	<i>Cecropia obtusifolia</i> Bertol.	Koochlé, guarumbo	

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	CATEGORÍA
Verbenaceae	<i>Bouchea prismatica</i> (L.) Kuntze.	Uch'uka'an xiiw, cruz xiiw, verbena silvestre, verbena, malva	
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>Stachytarpheta jamaicensis</i> (L.) Vahl.	Cola de mico, verbena	
Vitaceae	<i>Cissus trifoliata</i> (L.) L.	Bolon tib ib, xta'kanil	
Vitaceae	<i>Cissus verticillata</i> (L.) Nicolson & C.E. Jarvis var. <i>verticillata</i>	Xta'kanil, sanalotodo	
Vitaceae	<i>Vitis bourgaeana</i> Planch.	Bejuco de agua, saya ak	
Zigophyllaceae	<i>Guaiacum sanctum</i> L.	Guayacán, palo santo	A, CITES II
Zigophyllaceae	<i>Tribulus cistoides</i> L.	Chan koj xnuuk, chan xnuuk, abrojo	

ANEXO 3b LISTA SISTEMÁTICA DE LAS ESPECIES DE FAUNA SILVESTRE PRESENTES AL INTERIOR DE LA RESERVA ESTATAL DE DZILAM.

INVERTEBRADOS

Clase	Familia	Nombre Científico	Nombre Común	Categoría	Estatus
Holothuroidea	Stichopodidae	<i>Isostichopus badionotus</i>	Pepino de mar Café	C	
Malacostraca	Penaeidae	<i>Farfantepenaeus duorarum</i>	Camarón rosado	C	
Malacostraca	Penaeidae	<i>Farfantepenaeus brasiliensis</i>	Camarón rojo	C	
Malacostraca	Palinuridae	<i>Panulirus argus</i>	Langosta espinosa	C	
Malacostraca	Portunidae	<i>Callinectes sapidus</i>	Jaiba o cangrejo azul	C	
Malacostraca	Atyidae	<i>Typhlatya dzilamensis</i>	Camarón de Dzilam		*
Gastropoda	Strombidae	<i>Strombus gigas</i>	Caracol rosado	C	
Gastropoda	Strombidae	<i>Strombus costatus</i>	Caracol blanco	C	
Gastropoda	Turbinellidae	<i>Turbinella angulata</i>	Caracol pateburro o tomburro	C	
Gastropoda	Neptuneidae	<i>Busyson contrarium</i>	Caracol relámpago		
Gastropoda	Fasciolaridae	<i>Pleuroploca gigantea</i>	Concha gigante		
Gastropoda	Fasciolaridae	<i>Fasciolaria tulipa</i>	Caracol tulipán	C	
Gastropoda	Cerithiidae	<i>Cerithium eburneum</i>			
Bivalvia	Lucinidae	<i>Codakia orbicularis</i>	Almeja blanca	C	
Bivalvia	Lucinidae	<i>Lucina pectinata</i>	Almeja	C	
Bivalvia	Chamidae	<i>Chama macerophylla</i>	Almeja joyera		
Cephalopoda	Octopodidae	<i>Octopus maya</i>	Pulpo rojo	C	
Cephalopoda	Octopodidae	<i>Octopus vulgaris</i>	pulpo común	C	
Xiphosura	Limulidae	<i>Limulus polyphemus</i>	Cacerolita de mar		P * NT

Categoría: C=comercial; **NOM:** Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 P= En Peligro de Extinción; A= amenazada; Pr= Sujeta a Protección Especial. Endémica= *; Introducida=x. **IUCN:** Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza, LC= Preocupación menor; NT= Casi Amenazada; VU= Vulnerable; EN= En Peligro de Extinción; CR= En Peligro Crítico.

PECES

Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre Común	Categoría	Estados
Orectolobiformes	Ginglymostomatidae	<i>Ginglymostoma cirratum</i>	Tiburón gata		
Carcharhiniformes	Carcharhinidae	<i>Carcharhinus falciformis</i>	Tiburón piloto		NT
Carcharhiniformes	Carcharhinidae	<i>Carcharhinus leucas</i>	Tiburón toro		NT
Carcharhiniformes	Carcharhinidae	<i>Rhizoprionodon terraenovae</i>	Cazón	C	
Torpediniformes	Narcinidae	<i>Narcine bancroftii</i>	Raya eléctrica		CR
Myliobatiformes	Urotrygonidae	<i>Urobatis jamaicensis</i>	Raya redonda de estero		
Myliobatiformes	Dasyatidae	<i>Dasyatis americana</i>	Raya látigo blanca	C	
Myliobatiformes	Dasyatidae	<i>Dasyatis sabina</i>	Raya látigo de espina	C	
Myliobatiformes	Gymnuridae	<i>Gymnura micrura</i>	Raya mariposa	C	
Myliobatiformes	Myliobatidae	<i>Aetobatus narinari</i>	Chucho pintado	C	NT
Elopiformes	Elopidae	<i>Elops saurus</i>	Machete del Atlántico		
Elopiformes	Megalopidae	<i>Megalops atlanticus</i>	Sábalo		VU
Clupeiformes	Engraulidae	<i>Anchoa cubana</i>	Anchoa cubana	C	
Clupeiformes	Engraulidae	<i>Anchoa hepsetus</i>	Anchoa legítima	C	
Clupeiformes	Engraulidae	<i>Anchoa lamprotaenia</i>	Anchoa ojuda	C	
Clupeiformes	Engraulidae	<i>Anchoa lyolepis</i>	Anchoa mulata		
Clupeiformes	Engraulidae	<i>Anchoa mitchilli</i>	Anchoa de caleta	C	
Clupeiformes	Clupeidae	<i>Harengula jaguana</i>	Sardinita vivita escamuda	C	
Clupeiformes	Clupeidae	<i>Opisthonema oglinum</i>	Sardina vivita de hebra	C	
Characiformes	Characidae	<i>Astyanax altior</i>	Astyanax altior		A*
Siluriformes	Heptapteridae	<i>Rhamdia guatemalensis</i>	juil de cenote		Pr*
Siluriformes	Ariidae	<i>Sciades felis</i>	Bagre	C	
Aulopiformes	Synodontidae	<i>Synodus foetens</i>	Pez chile		
Batrachoidiformes	Batrachoididae	<i>Opsanus beta</i>	Sapo boquiblanca		
Batrachoidiformes	Batrachoididae	<i>Opsanus phobetron</i>	Sapo boquinegra		
Lophiiformes	Ogcocephalidae	<i>Ogcocephalus radiatus</i>	Pez murciélago		
Lophiiformes	Ogcocephalidae	<i>Ogcocephalus cubifrons</i>	Murciélago diablo		
Mugiliformes	Mugilidae	<i>Mugil cephalus</i>	Lisa rayada	C	
Mugiliformes	Mugilidae	<i>Mugil curema</i>	Lisa blanca	C	
Mugiliformes	Mugilidae	<i>Mugil trichodon</i>	Lisa amarilla		
Atheriniformes	Atherinopsidae	<i>Menidia colei</i>	Plateadito de Progreso		A*
Atheriniformes	Atherinidae	<i>Atherinomorus stipes</i>	Tinicalo cabezón		
Beloniformes	Hemiramphidae	<i>Chriodorus atherinoides</i>	Pajarito cabezidura		
Beloniformes	Hemiramphidae	<i>Hemiramphus brasiliensis</i>	Agujeta brasileña		
Beloniformes	Hemiramphidae	<i>Hyporhamphus meeki</i>	Agujeta flaca		
Beloniformes	Hemiramphidae	<i>Hyporhamphus roberti</i>	Agujeta larga		
Beloniformes	Belonidae	<i>Strongylura marina</i>	Agujón verde		
Beloniformes	Belonidae	<i>Strongylura notata</i>	Agujón negro		

Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre Común	Categorías	Estados
Beloniformes	Belontiidae	<i>Strongylura timucu</i>	Agujón timucú		
Cyprinodontiformes	Fundulidae	<i>Fundulus grandissimus</i>	Sardinilla gigante		A*
Cyprinodontiformes	Fundulidae	<i>Fundulus persimilis</i>	Sardinilla yucateca		Pr*
Cyprinodontiformes	Fundulidae	<i>Lucania parva</i>	Sardinilla de lluvia		
Cyprinodontiformes	Cyprinodontidae	<i>Cyprinodon artifrons</i>	Bolín petota		
Cyprinodontiformes	Cyprinodontidae	<i>Floridichthys polyommus</i>	Bolín yucateco		*
Cyprinodontiformes	Cyprinodontidae	<i>Garmanella pulchra</i>			
Cyprinodontiformes	Poeciliidae	<i>Belonesox belizanus</i>	Picudito		
Cyprinodontiformes	Poeciliidae	<i>Gambusia yucatana</i>	Guayacón yucateco		*
Cyprinodontiformes	Poeciliidae	<i>Poecilia mexicana</i>	Topote del Atlántico		
Cyprinodontiformes	Poeciliidae	<i>Poecilia velifera</i>	Topote aleta grande		A*
Gasterosteiformes	Syngnathidae	<i>Cosmocampus elucens</i>	Pez pipa aletilla		
Gasterosteiformes	Syngnathidae	<i>Hippocampus erectus</i>	Caballito de mar estriado		Pr, VU
Gasterosteiformes	Syngnathidae	<i>Microphis brachyurus</i>	Pez pipa culebra		
Gasterosteiformes	Syngnathidae	<i>Syngnathus floridae</i>	Pez pipa prieto		
Gasterosteiformes	Syngnathidae	<i>Syngnathus louisianae</i>	Pez pipa cadena		
Gasterosteiformes	Syngnathidae	<i>Syngnathus pelagicus</i>	Pez pipa oceánico		
Gasterosteiformes	Syngnathidae	<i>Syngnathus scovelli</i>	Pez pipa del Golfo		
Gasterosteiformes	Syngnathidae	<i>Syngnathus makaxi</i>	Pez pipa yucateco		*
Scorpaeniformes	Dactylopteridae	<i>Dactylopterus volitans</i>	Alón volador		
Scorpaeniformes	Scorpaenidae	<i>Scorpaena brasiliensis</i>	Escorpión pardo		
Scorpaeniformes	Scorpaenidae	<i>Scorpaena plumieri</i>	Escorpión negro		
Scorpaeniformes	Triglidae	<i>Prionotus punctatus</i>	Rubio azul		
Scorpaeniformes	Triglidae	<i>Prionotus tribulus</i>	Rubio cabezón		
Perciformes	Centropomidae	<i>Centropomus undecimalis</i>	Robalo blanco	C	
Perciformes	Serranidae	<i>Diplectrum formosum</i>	Serrano arenero		
Perciformes	Serranidae	<i>Epinephelus morio</i>	Mero	C	NT
Perciformes	Serranidae	<i>Hypoplectrus puella</i>	Mero barril		
Perciformes	Serranidae	<i>Mycteroperca bonaci</i>	Cherna negrilla	C	NT
Perciformes	Serranidae	<i>Mycteroperca microlepis</i>	Abadejo	C	
Perciformes	Serranidae	<i>Epinephelus adscensionis</i>	Cabrilla payaso	C	
Perciformes	Pomatomidae	<i>Pomatomus saltatrix</i>	Anjova		
Perciformes	Echeneidae	<i>Echeneis naucrates</i>	Rémora rayada		
Perciformes	Carangidae	<i>Caranx crysos</i>	Cojinuda	C	
Perciformes	Carangidae	<i>Caranx hippos</i>	Jurel común	C	
Perciformes	Carangidae	<i>Caranx latus</i>	Jurel blanco	C	
Perciformes	Carangidae	<i>Caranx ruber</i>	Cojinuda carbonera	C	
Perciformes	Carangidae	<i>Oligoplites saurus</i>	Zapatero		
Perciformes	Carangidae	<i>Selene vomer</i>	Jorobado penacho		
Perciformes	Carangidae	<i>Trachinotus carolinus</i>	Pámpano amarillo	C	

Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre Común	Categoría	Estados
Perciformes	Carangidae	<i>Trachinotus falcatus</i>	Pámpano palometa	C	
Perciformes	Carangidae	<i>Trachinotus goodei</i>	Pámpano listado	C	
Perciformes	Lutjanidae	<i>Lutjanus analis</i>	Pargo criollo	C	VU
Perciformes	Lutjanidae	<i>Lutjanus apodus</i>	Pargo	C	
Perciformes	Lutjanidae	<i>Lutjanus campechanus</i>	Huachinango del Golfo	C	
Perciformes	Lutjanidae	<i>Lutjanus cyanopterus</i>	Pargo cubera	C	VU
Perciformes	Lutjanidae	<i>Lutjanus griseus</i>	Pargo mulato	C	
Perciformes	Lutjanidae	<i>Lutjanus synagris</i>	Pargo villajaiba	C	
Perciformes	Lutjanidae	<i>Ocyurus chrysurus</i>	Rubia	C	
Perciformes	Gerreidae	<i>Diapterus auratus</i>	Mojarra blanca	C	
Perciformes	Gerreidae	<i>Diapterus rhombeus</i>	Mojarra de estero	C	
Perciformes	Gerreidae	<i>Eucinostomus argenteus</i>	Mojarra plateada	C	
Perciformes	Gerreidae	<i>Eucinostomus gula</i>	Mojarra española		
Perciformes	Gerreidae	<i>Eucinostomus melanopterus</i>	Mojarra de ley		
Perciformes	Gerreidae	<i>Eugerres plumieri</i>	Mojarra rayada	C	
Perciformes	Gerreidae	<i>Gerres cinereus</i>	Mojarra trompetera	C	
Perciformes	Haemulidae	<i>Anisotremus virginicus</i>	Burro payaso		
Perciformes	Haemulidae	<i>Haemulon aurolineatum</i>	Ronco jeníguaro	C	
Perciformes	Haemulidae	<i>Haemulon bonariense</i>	Ronco prieto	C	
Perciformes	Haemulidae	<i>Haemulon flavolineatum</i>	Ronco condenado	C	
Perciformes	Haemulidae	<i>Haemulon parra</i>	Boquilla		
Perciformes	Haemulidae	<i>Haemulon plumieri</i>	Chac chí	C	
Perciformes	Haemulidae	<i>Haemulon sciurus</i>	Ronco carite	C	
Perciformes	Haemulidae	<i>Orthopristis chrysoptera</i>	Corocoro armado	C	
Perciformes	Sparidae	<i>Archosargus probatocephalus</i>	Sargo chopá		
Perciformes	Sparidae	<i>Archosargus rhomboidalis</i>	Sargo amarillo		
Perciformes	Sparidae	<i>Calamus campechanus</i>	Pluma campechana		
Perciformes	Sparidae	<i>Calamus penna</i>	Pluma manchada		
Perciformes	Sparidae	<i>Calamus arcifrons</i>	Shad porgy		
Perciformes	Sparidae	<i>Lagodon rhomboides</i>	Xlavitia		
Perciformes	Sciaenidae	<i>Bairdiella chrysoura</i>	Ronco amarillo	C	
Perciformes	Sciaenidae	<i>Bairdiella ronchus</i>	Ronco rayado	C	
Perciformes	Sciaenidae	<i>Bairdiella sanctaeluciae</i>	Ronco caribeño	C	
Perciformes	Sciaenidae	<i>Cynoscion arenarius</i>	Trucha blanca	C	
Perciformes	Sciaenidae	<i>Cynoscion nebulosus</i>	Corvina pinta		
Perciformes	Sciaenidae	<i>Menticirrhus saxatilis</i>	Berrugato ratón		
Perciformes	Sciaenidae	<i>Pareques acuminatus</i>	Payasito largo		
Perciformes	Sciaenidae	<i>Pogonias cromis</i>	Tambor negro		
Perciformes	Pomacanthidae	<i>Pomacanthus arcuatus</i>	Gallineta café		
Perciformes	Cichlidae	<i>Cichlasoma urophthalmus</i>	Mojarra del sureste		

Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre Común	Categoría	Estatus
Perciformes	Cichlidae	<i>Oreochromis niloticus</i>	Tilapia del Nilo		X
Perciformes	Cichlidae	<i>Rocio gemmata</i>			
Perciformes	Cichlidae	<i>Rocio octofasciata</i>	Cíclido de ocho bandas		
Perciformes	Pomacentridae	<i>Stegastes leucostictus</i>	Jaqueta bonita		
Perciformes	Labridae	<i>Halichoeres bivittatus</i>	Doncella rayada		
Perciformes	Labridae	<i>Lachnolaimus maximus</i>	Boquinete	C	VU
Perciformes	Scaridae	<i>Nicholsina usta</i>	Loro esmeralda		
Perciformes	Scaridae	<i>Scarus guacamaia</i>	Loro guacamayo		NT
Perciformes	Scaridae	<i>Sparisoma radians</i>	Loro dientuso		
Perciformes	Labrisomidae	<i>Paraclinus fasciatus</i>	Trambollito ocelado		
Perciformes	Eleotridae	<i>Dormitator maculatus</i>	Naca		
Perciformes	Gobiidae	<i>Bathygobius soporator</i>	Mapo aguado		
Perciformes	Gobiidae	<i>Ctenogobius stigmaticus</i>			
Perciformes	Ephippidae	<i>Chaetodipterus faber</i>	Chabela		
Perciformes	Acanthuridae	<i>Acanthurus tractus</i>	Cirujano pardo		
Perciformes	Acanthuridae	<i>Acanthurus coeruleus</i>	Cirujano azul		
Perciformes	Acanthuridae	<i>Acanthurus chirurgus</i>	Cirujano rayado		
Perciformes	Sphyrnidae	<i>Sphyrna barracuda</i>	Barracuda		
Perciformes	Scombridae	<i>Euthynnus alletteratus</i>	Bacoreta		
Perciformes	Scombridae	<i>Scomberomorus cavalla</i>	Carito	C	
Perciformes	Scombridae	<i>Scomberomorus maculatus</i>	Sierra común		
Pleuronectiformes	Paralichthyidae	<i>Citharichthys spilopterus</i>	Lenguado pardo		
Pleuronectiformes	Paralichthyidae	<i>Paralichthys albigutta</i>	Lenguado panzablanca		
Pleuronectiformes	Achiridae	<i>Achirus lineatus</i>	Suela listada		
Pleuronectiformes	Cynoglossidae	<i>Symphurus plagiusa</i>	lengua gris		
Tetraodontiformes	Balistidae	<i>Canthidermis sufflamen</i>	Sobaco lija		
Tetraodontiformes	Monacanthidae	<i>Monacanthus ciliatus</i>	Lija de clavo		
Tetraodontiformes	Monacanthidae	<i>Stephanolepis hispidus</i>	Lija áspera		
Tetraodontiformes	Ostraciidae	<i>Acanthostracion quadricornis</i>	Torito cornudo		
Tetraodontiformes	Tetraodontidae	<i>Sphoeroides nephelus</i>	Botete fruta		
Tetraodontiformes	Tetraodontidae	<i>Sphoeroides spengleri</i>	Botete collarate		
Tetraodontiformes	Tetraodontidae	<i>Sphoeroides testudineus</i>	Botete sapo		
Tetraodontiformes	Diodontidae	<i>Chilomycterus schoepfii</i>	Guanábana rayada		
Tetraodontiformes	Diodontidae	<i>Diodon hystrix</i>	Pez erizo pecos		

Categoría: C=comercial; **NOM:** Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 P= En Peligro de Extinción; A= amenazada; Pr= Sujeta a Protección Especial. Endémica= *; Introducida=x. **IUCN:** Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza, LC= Preocupación menor; NT= Casi Amenazada; VU= Vulnerable; EN= En Peligro de Extinción; CR= En Peligro Crítico.

ANFIBIOS

Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre común	Categoría
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>Tlalocohyla picta</i>	Ranita dos rayas	
Anura	Hylidae	<i>Scinax staufferi</i>	Rana arborícola	
Anura	Hylidae	<i>Trachycephalus typhonius</i>	Rana verrugosa, rana lechosa	
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. Endémica= *; Introducida= x.

REPTILES

Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre común	NOM	CITES	IUCN
Crocodylia	Crocodylidae	<i>Crocodylus moreletii</i>	Cocodrilo de pantano, Imix	Pr	CITES II	
Testudines	Cheloniidae	<i>Eretmochelys imbricata</i>	Tortuga de carey, Aak	P	CITES I	CR
Testudines	Cheloniidae	<i>Chelonia mydas</i>	Tortuga verde, Aak	P	CITES I	EN
Testudines	Cheloniidae	<i>Lepidochelys kempii</i>	Tortuga loro	P	CITES I	CR
Testudines	Cheloniidae	<i>Caretta caretta</i>	Tortuga caguama, Aak	P	CITES I	EN
Testudines	Kinosternidae	<i>Kinosternon leucostomum</i>	Tortuga pecho quebrado labios blancos, Aak	Pr		
Testudines	Kinosternidae	<i>Kinosternon scorpioides</i>	tortuga pecho quebrado escorpión	Pr		NT
Testudines	Geoemydidae	<i>Rhinoclemmys areolata</i>	Tortuga mojina de monte, Aak	A		NT
Testudines	Emydidae	<i>Trachemys scripta</i>	Tortuga de orejas rojas, Jicotea	Pr		
Squamata	Gekkonidae	<i>Coleonyx elegans</i>	Geco manchado	A		
Squamata	Gekkonidae	<i>Sphaerodactylus argus</i>	geco enano ocelado	Pr		
Squamata	Gekkonidae	<i>Sphaerodactylus glaucus</i>	Gequillo collarejo	Pr		
Squamata	Gekkonidae	<i>Hemidactylus frenatus</i>	Chocán	x		
Squamata	Gekkonidae	<i>Hemidactylus turcicus</i>	Geco del Mediterráneo	x		
Squamata	Corytophanidae	<i>Basiliscus vittatus</i>	Basilisco rayado, Tolok			
Squamata	Corytophanidae	<i>Laemantus serratus</i>	Toloque coronado	Pr		
Reptilia	Iguanidae	<i>Ctenosaura defensor</i>	Iguana yucateca de cola espinosa	P		VU
Reptilia	Iguanidae	<i>Ctenosaura similis</i>	Iguana rayada, Thool	A		
Reptilia	Phrynosomatidae	<i>Sceloporus chrysostictus</i>	lagartija escamosa pintas amarillas, Merech	*		
Reptilia	Phrynosomatidae	<i>Sceloporus cozumelae</i>	Lagartija escamosa de Cozumel	Pr*		
Reptilia	Phrynosomatidae	<i>Sceloporus lundelli</i>	Lagartija escamosa de Lundell	*		
Reptilia	Phrynosomatidae	<i>Sceloporus serrifer</i>	lagartija espinosa azul			
Reptilia	Polychrotidae	<i>Anolis rodriguezi</i>	Lagartija de abanico amarillo			
Reptilia	Polychrotidae	<i>Anolis sagrei</i>	Lagartija café, Abaniquillo pardo			
Reptilia	Polychrotidae	<i>Anolis sericeus</i>	Lagartija de abanico azul, Abaniquillo sedoso			
Reptilia	Teiidae	<i>Holcosus undulata</i>	Ameiva metálica o arcoiris, Yax merech			

Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre común	NOM	CITES	IUCN
Reptilia	Teiidae	<i>Aspidozelis angusticeps</i>	Huico yucateco, Merech rayado	*		
Reptilia	Boidae	<i>Boa constrictor</i>	Boa, Och kaan	A	CITES II	
Reptilia	Colubridae	<i>Conophis lineatus</i>	Culebra guardacaminos, Xulubcan			
Reptilia	Colubridae	<i>Coniophanes imperialis</i>	Culebra rayada			
Reptilia	Colubridae	<i>Dipsas brevifacies</i>	Culebra caracolera chata	Pr		
Reptilia	Colubridae	<i>Drymobius margaritiferus</i>	Culebra corredora de petatillo			
Reptilia	Colubridae	<i>Pseudelaphe flavirufa</i>	Ratonera			
Reptilia	Colubridae	<i>Imantodes tenuissimus</i>	Culebra cordelilla yucateca	Pr		
Reptilia	Colubridae	<i>Leptodeira frenata</i>	Culebra ojo de gato, Chacocob			
Reptilia	Colubridae	<i>Leptophis mexicanus</i>	Culebra perico mexicana	A		
Reptilia	Colubridae	<i>Coluber mentovarius</i>	Chirriónera	A		
Reptilia	Colubridae	<i>Thamnophis proximus</i>	Culebra listonada occidental	A		
Reptilia	Viperidae	<i>Crotalus tzabcan</i>	Víbora de cascabel yucateca, Tzabcan			
Reptilia	Viperidae	<i>Bothrops asper</i>	Nauyaca terciopelo real, cuatro narices			

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= *; Introducida= x.; **CITES:** Convención Sobre El Comercio Internacional de Especies Amenazadas De Fauna y Flora Silvestres (2014), que indica las especies que se encuentran en peligro por el comercio, Apéndice I, II y III; **IUCN:** Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza LC= Preocupación menor; NT= Casi Amenazada; VU= Vulnerable; EN= En Peligro de Extinción; CR= En Peligro Crítico.

AVES

Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre común	Categoría	Estatus
Tinamiformes	Tinamidae	<i>Crypturellus cinnameus</i>	Tinam-u canelo	Pr	R
Podicipediformes	Podicipedidae	<i>Tachybaptus dominicus</i>	Zambullidor chico	Pr	R
Podicipediformes	Podicipedidae	<i>Podilymbus podiceps</i>	Zambullidor picogrueso		M
Pelecaniformes	Pelecanidae	<i>Pelecanus erythrorhynchos</i>	Pelicano blanco		M
Pelecaniformes	Pelecanidae	<i>Pelecanus occidentalis</i>	Pelicano pardo		R
Pelecaniformes	Fregatidae	<i>Fregata magnificens</i>	Fregata		R
Pelecaniformes	Phalacrocoracidae	<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	Cormorán oliváceo		R
Pelecaniformes	Phalacrocoracidae	<i>Phalacrocorax auritus</i>	Cormorán		R
Pelecaniformes	Anhingidae	<i>Anhinga anhinga</i>	Anhinga		R
Ciconiiformes	Ardeidae	<i>Tigrisoma mexicanum</i>	Garza tigre	Pr	R
Ciconiiformes	Ardeidae	<i>Ardea herodias</i>	Garza morena		R
Ciconiiformes	Ardeidae	<i>Ardea alba</i>	Garza blanca		R
Ciconiiformes	Ardeidae	<i>Bubulcus ibis</i>	Garza garrapatera		R/M
Ciconiiformes	Ardeidae	<i>Egretta tricolor</i>	Garceta tricolor		R/M
Ciconiiformes	Ardeidae	<i>Egretta thula</i>	Garceta pie dorado		R
Ciconiiformes	Ardeidae	<i>Egretta caerulea</i>	Garceta azul		R/M
Ciconiiformes	Ardeidae	<i>Egretta rufescens</i>	Garceta rojiza	Pr	R
Ciconiiformes	Ardeidae	<i>Butorides virescens</i>	Garcita verdosa		R
Ciconiiformes	Ardeidae	<i>Nyctanassa violácea</i>	Pedrete corona clara		R/M

Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre común	Categoría	Estatus
Ciconiiformes	Ardeidae	<i>Nycticorax nycticorax</i>	Pedrete corona negra		M
Ciconiiformes	Ciconidae	<i>Mycteria americana</i>	Cigüeña americana	Pr	R
Ciconiiformes	Threskiornitidae	<i>Eudocimus albus</i>	Ibis blanco		R
Ciconiiformes	Threskiornitidae	<i>Platalea ajaja</i>	Chocolatera		R
Phoenicopteriformes	Phoenicopteridae	<i>Phoenicopiterus ruber</i>	Flamenco americano	A CITES II	R
Anseriformes	Anatidae	<i>Dendrocygna autumnalis</i>	Pijije ala blanca	CITES III	R
Anseriformes	Anatidae	<i>Dendrocygna bicolor</i>	Pijije canelo	CITES III	R
Anseriformes	Anatidae	<i>Cairina moschata</i>	Pato real	Pr CITES III	R
Anseriformes	Anatidae	<i>Anser albifrons</i>	Ganso careto mayor		M
Anseriformes	Anatidae	<i>Anas acuta</i>	Pato golondrino		M
Anseriformes	Anatidae	<i>Anas discors</i>	Pato cerceta ala azul		M
Anseriformes	Anatidae	<i>Anas clypeata</i>	Pato cuchara		M
Anseriformes	Anatidae	<i>Aythya affinis</i>	Pato boludo menor		M
Anseriformes	Anatidae	<i>Aythya americana</i>	Pato cabeza roja		M
Falconiformes	Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>	Zopilote aura		R
Falconiformes	Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote común		R
Falconiformes	Pandionidae	<i>Pandion haliaetus</i>	Águila pescadora	CITES II	R
Falconiformes	Accipitridae	<i>Rostrhamus sociabilis</i>	Gavilán caracolero	Pr CITES II	R
Falconiformes	Accipitridae	<i>Geranospiza caerulescens</i>	Gavilán zancón	A CITES II	R
Falconiformes	Accipitridae	<i>Accipiter striatus</i>	Gavilán pecho fufo/	Pr	T
Falconiformes	Accipitridae	<i>Buteogallus anthracinus</i>	Aguililla negra menor	Pr CITES II	R
Falconiformes	Accipitridae	<i>Buteogallus urubitinga</i>	Aguililla negra mayor	Pr - CITES II	R
Falconiformes	Accipitridae	<i>Buteo plagiatus</i>	Aguililla gris	CITES II	R
Falconiformes	Accipitridae	<i>Buteo brachyurus</i>	Aguililla cola corta	CITES II	R
Falconiformes	Falconidae	<i>Micrastur semitorquatus</i>	Halcón selvático de collar	Pr - CITES II	R
Falconiformes	Falconidae	<i>Herpetotheres cachinnans</i>	Halcón guaco	CITES II	R
Falconiformes	Falconidae	<i>Falco ruficularis</i>	Halcón	CITES II	R
Falconiformes	Falconidae	<i>Caracara cheriway</i>	Caracara	CITES II	R
Galliformes	Cracidae	<i>Ortalis vetula</i>	Chachalaca	CITES III	R
Galliformes	Phasianidae	<i>Colinus nigrogularis</i>	Codomiz yucateca	*	R
Galliformes	Phasianidae	<i>Meleagris ocellata</i>	Guajolote ocelado	A* CITES III	R
Gruiformes	Rallidae	<i>Laterallus ruber</i>	Polluela rojiza		R
Galliformes	Rallidae	<i>Aramides cajaneus</i>	Rascón cuello gris		R
Galliformes	Rallidae	<i>Fulica americana</i>	Gallareta americana		M
Galliformes	Rallidae	<i>Gallinula galeata</i>	Gallineta frente roja		R/M
Gruiformes	Aramidae	<i>Aramus guarauna</i>	Carao	A	R
Charadriiformes	Charadriidae	<i>Charadrius wilsonia</i>	Chorlo pico grueso		R/M
Charadriiformes	Charadriidae	<i>Charadrius vociferus</i>	Chorlo tildío		M
Charadriiformes	Haematopodidae	<i>Haematopus palliatus</i>	Ostrero		R/M

Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre común	Categoría	Estatus
Charadriiformes	Recurvirostridae	<i>Himantopus mexicanus</i>	Candelerero americano		R/M
Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Tringa melanoleuca</i>	Patamarilla mayor		M
Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Tringa flavipes</i>	Patamarilla menor		M
Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Tringa solitaria</i>	Playero solitario		M
Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Actitis macularius</i>	Playero alzacolita		M
Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Arenaria interpres</i>	Vuelvepiedras rojizo		M
Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Calidris alba</i>	Playero alba ó playero blanco		M
Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Calidris minutilla</i>	Playero chichicuilote		M
Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Calidris fuscicollis</i>	Playero rabadilla blanca		T
Charadriiformes	Jacaniidae	<i>Jacana spinosa</i>	Jacana norteña/		R
Charadriiformes	Laridae	<i>Leucophaeus atricilla</i>	Gaviota reidora		R
Charadriiformes	Laridae	<i>Thalasseus maximus</i>	Charrán real		R/M
Charadriiformes	Laridae	<i>Thalasseus sandvicensis</i>	Charran de Sandwich		R
Charadriiformes	Laridae	<i>Sterna hirundo</i>	Charran común		R
Columbiformes	Columbidae	<i>Patagioenas flavirostris</i>	Paloma morada		R
Columbiformes	Columbidae	<i>Columbina passerina</i>	Tórtola coquita		R
Columbiformes	Columbidae	<i>Columbina talpacoti</i>	Tórtola rojiza		R
Columbiformes	Columbidae	<i>Leptotila verreauxi</i>	Paloma arroyera		R
Columbiformes	Columbidae	<i>Geotrygon montana</i>	Paloma perdiz rojiza		R
Columbiformes	Columbidae	<i>Zenaida aurita</i>	Paloma aurita	Pr	
Columbiformes	Columbidae	<i>Zenaida asiatica</i>	Paloma ala blanca		R
Columbiformes	Columbidae	<i>Zenaida macroura</i>	Paloma huilota		M
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Eupsittula nana</i>	Perico pecho sucio	Pr CITES II	R
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Amazona albifrons</i>	Loro frente blanca	Pr CITES II	R
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Amazona xantholora</i>	Loro yucateco	A* CITES III	R
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Piaya cayana</i>	Cuculillo canela		R
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Geococcyx velox</i>	Correcaminos tropical		R
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Coccyzus americanus</i>	Cuculillo pico amarillo		T
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Coccyzus minor</i>	Cuculillo manglero		R
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Garrapatero pijuy		R
Strigiformes	Tytonidae	<i>Tyto alba</i>	Lechuza de campanario/	CITES II	R
Strigiformes	Strigidae	<i>Glaucidium brasilianum</i>	Tecolote bajefío	CITES II	R
Strigiformes	Strigidae	<i>Bubo virginianus</i>	Búho cornudo	CITES II	R
Strigiformes	Strigidae	<i>Ciccaba virgata</i>	Búho café	CITES II	R
Caprimulgiformes	Caprimulgidae	<i>Nyctidromus albigollis</i>	Chotocabras pauraques		R
Caprimulgiformes	Caprimulgidae	<i>Chordeiles acutipennis</i>	Chotocabras menor		R
Caprimulgiformes	Caprimulgidae	<i>Chordeiles minor</i>	Chotocabras zumbón		T
Apodiformes	Apodidae	<i>Chaetura vauxi</i>	Vencejo de Vaux		R
Apodiformes	Trochilidae	<i>Campylopterus curvipennis</i>	Fandango cola cuña	CITES II	R
Apodiformes	Trochilidae	<i>Anthracoceros prevostii</i>	Colibrí garganta negra	CITES II	R

Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre común	Categoría	Estatus
Apodiformes	Trochilidae	<i>Doricha eliza</i>	Colibrí cola hendida	P* CITES II	R
Apodiformes	Trochilidae	<i>Chlorostilbon canivetii</i>	Esmeralda tijereta	CITES II	R
Apodiformes	Trochilidae	<i>Amazilia candida</i>	Colibrí candido	CITES II	R
Apodiformes	Trochilidae	<i>Amazilia yucatanensis</i>	Colibrí yucateco	CITES II	R
Apodiformes	Trochilidae	<i>Amazilia tzacatl</i>	Colibrí cola rojiza	CITES II	R
Apodiformes	Trochilidae	<i>Amazilia rutila</i>	Colibrí canela	CITES II	R
Apodiformes	Trochilidae	<i>Archilochus colubris</i>	Colibrí garganta rubí	CITES II	M
Trogoniformes	Trogonidae	<i>Trogon melanocephalus</i>	Trogón cabeza negra		R
Trogoniformes	Trogonidae	<i>Trogon violaceus</i>	Trogón violáceo		R
Coraciiformes	Momotidae	<i>Eumomota superciliosa</i>	Momoto ceja azul		R
Coraciiformes	Momotidae	<i>Momotus momota</i>	Momoto corona azul		R
Coraciiformes	Alcedinidae	<i>Megaceryle torquata</i>	Martín pescador de collar		R
Coraciiformes	Alcedinidae	<i>Megaceryle alcyon</i>	Martín pescador norteño		M
Coraciiformes	Alcedinidae	<i>Chloroceryle aenea</i>	Martín pescador enano		R
Piciformes	Picidae	<i>Melanerpes pygmaeus</i>	Carpintero yucateco	*	R
Piciformes	Picidae	<i>Melanerpes aurifrons</i>	Carpintero cheje		R
Piciformes	Picidae	<i>Picoides scalaris</i>	Carpintero mexicano		R
Piciformes	Picidae	<i>Picoides fumigatus</i>	Carpintero café		
Piciformes	Picidae	<i>Colaptes rubiginosus</i>	Carpintero oliváceo		R
Piciformes	Picidae	<i>Dryocopus lineatus</i>	Carpintero lineado		R
Piciformes	Picidae	<i>Sphyrapicus varius</i>	Chupa savia maculado		M
Passeriformes	Furnariidae	<i>Sittasomus griseicapillus</i>	Trepatroncos oliváceo		R
Passeriformes	Furnariidae	<i>Xiphorhynchus flavigaster</i>	Trepatroncos bigotudo		R
Passeriformes	Furnariidae	<i>Dendrocicla homochroa</i>	Trepatroncos rojizo		R
Passeriformes	Furnariidae	<i>Dendrocolaptes sanctithomae</i>	Trepatroncos barrado norteño	Pr	R
Passeriformes	Formicariidae	<i>Thamnophilus doliatus</i>	Batará barrado		R
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiopagis viridicata</i>	Elenia verdosa		R
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Tolmomyias sulphurescens</i>	Mosquero ojo blanco		R
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Contopus virens</i>	Pibi oriental		T
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Contopus cinereus</i>	Pibi tropical		R
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Empidonax minimus</i>	Mosquero mínimo		M
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Mosquero cardenal		R
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Attila spadiceus</i>	Atila		R
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiarchus yucatanensis</i>	Papamoscas yucateco	*	R
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiarchus tuberculifer</i>	Papamoscas triste		R
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiarchus tyrannulus</i>	Papamoscas tirano		R
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Luis bienteveo		R
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Megarynchus pitangua</i>	Luis pico grueso		R
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiozetetes similis</i>	Luis gregario		R
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tirano tropical		R

Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre común	Categoría	Estatus
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Tyrannus tyrannus</i>	Tirano dorso negro		T
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Pachyrhamphus aglaiae</i>	Mosquero cabezón degollado		R
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Pachyrhamphus major</i>	Mosquero cabezón mexicano		R
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Rhynchocyclus brevirostris</i>	Mosquero de anteojos		R
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiodynastes luteiventris</i>	Papamoscas atigrado		M
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Todirostrum cinereum</i>	Espatulilla amarillo		R
Passeriformes	Tityridae	<i>Tityra semifasciata</i>	Titira enmascarado		R
Passeriformes	Vireonidae	<i>Vireo griseus</i>	Vireo ojo blanco		M
Passeriformes	Vireonidae	<i>Vireo pallens</i>	Vireo manglero	Pr	R
Passeriformes	Vireonidae	<i>Vireo flavoviridis</i>	Vireo		M
Passeriformes	Vireonidae	<i>Vireo philadelphicus</i>	Vireo de Filadelfia		M
Passeriformes	Vireonidae	<i>Cyclarhis gujanensis</i>	Vireon ceji rufa		R
Passeriformes	Corvidae	<i>Cyanocorax yncas</i>	Chara verde		R
Passeriformes	Corvidae	<i>Psilorhinus morio</i>	Chara papan		R
Passeriformes	Corvidae	<i>Cyanocorax yucatanicus</i>	Chara yucateca	*	R
Passeriformes	Hirundinidae	<i>Progne subis</i>	Golondrina azul negra		T
Passeriformes	Hirundinidae	<i>Petrochelidon fulva</i>	Golondrina pueblera		R
Passeriformes	Hirundinidae	<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina tijereta		T
Passeriformes	Hirundinidae	<i>Tachycineta bicolor</i>	Golondrina bicolor		T
Passeriformes	Hirundinidae	<i>Tachycineta albilinea</i>	Golondrina manglera		R
Passeriformes	Hirundinidae	<i>Stelgidopteryx ridgwayi</i>	Golondrina yucateca	*	R
Passeriformes	Troglodytidae	<i>Thryothorus ludovicianus</i>	Chivirin de carolina		R
Passeriformes	Troglodytidae	<i>Pheugopedius maculipectus</i>	Chivirin moteado		R
Passeriformes	Troglodytidae	<i>Uropsila leucogastra</i>	Chivirin vientre blanco		R
Passeriformes	Troglodytidae	<i>Troglodytes aedon</i>	Chivirín saltapared		R
Passeriformes	Troglodytidae	<i>Campylorhynchus yucatanicus</i>	Matraca yucateca	P *	R
Passeriformes	Sylviidae	<i>Poliophtila caerulea</i>	Perlita azulgris		R
Passeriformes	Sylviidae	<i>Poliophtila albiloris</i>	Perlita pispirria	Pr	R
Passeriformes	Turdidae	<i>Turdus grayi</i>	Zorzal pardo		R
Passeriformes	Turdidae	<i>Catharus minimus</i>	Zorzal cara gris		M
Passeriformes	Turdidae	<i>Hylocichla mustelina</i>	Zorzal maculado		M
Passeriformes	Mimidae	<i>Dumetella carolinensis</i>	Mauillador gris		M
Passeriformes	Mimidae	<i>Melanoptila glabrirostris</i>	Mauillador negro	Pr *	R
Passeriformes	Mimidae	<i>Mimus gilvus</i>	Zenzontle tropical		R
Passeriformes	Parulidae	<i>Parkesia noveboracensis</i>	Chipe charquero		M
Passeriformes	Parulidae	<i>Seiurus aurocapilla</i>	Chipe suelero		M
Passeriformes	Parulidae	<i>Mniotilta varia</i>	Chipe trepador		M
Passeriformes	Parulidae	<i>Protonotaria citrea</i>	Chipe dorado		T
Passeriformes	Parulidae	<i>Geothlypis trichas</i>	Mascarita común		M
Passeriformes	Parulidae	<i>Geothlypis poliocephala</i>	Mascarita pico grueso		R

Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre común	Categoría	Estatus
Passeriformes	Parulidae	<i>Oreothlypis peregrina</i>	Chipe peregrino		T
Passeriformes	Parulidae	<i>Setophaga coronata</i>	Chipe coronado		M
Passeriformes	Parulidae	<i>Setophaga palmarum</i>	Chipe playero		M
Passeriformes	Parulidae	<i>Setophaga magnolia</i>	Chipe de magnolia		M
Passeriformes	Parulidae	<i>Setophaga petechia</i>	Chipe amarillo		M
Passeriformes	Parulidae	<i>Setophaga erithacoides</i>	Chipe de manglar		R
Passeriformes	Parulidae	<i>Setophaga americana</i>	Parula nortea		M
Passeriformes	Parulidae	<i>Setophaga dominica</i>	Chipe garganta amarilla		M
Passeriformes	Parulidae	<i>Setophaga virens</i>	Chipe dorso verde		M
Passeriformes	Parulidae	<i>Setophaga caerulescens</i>	Chipe azul negro		M
Passeriformes	Parulidae	<i>Setophaga pensylvanica</i>	Chipe flanco castaño		T
Passeriformes	Parulidae	<i>Setophaga ruticilla</i>	Chipe flameante		M
Passeriformes	Parulidae	<i>Setophaga americana</i>	Parula nortea		M
Passeriformes	Parulidae	<i>Setophaga citrina</i>	Chipe encapuchado		M
Passeriformes	Parulidae	<i>Icteria virens</i>	Buscabrefa		M
Passeriformes	Thraupidae	<i>Saltator coerulescens</i>	Saltador gris		R
Passeriformes	Emberizidae	<i>Tiaris olivaceus</i>	Semillero oliváceo		R
Passeriformes	Emberizidae	<i>Sporophila torqueola</i>	Semillero de collar		R
Passeriformes	Emberizidae	<i>Arremonops rufivirgatus</i>	Rascador oliváceo		R
Passeriformes	Emberizidae	<i>Volatinia jacarina</i>	Semillero brincador		R
Passeriformes	Cardinalidae	<i>Piranga roseogularis</i>	Tángara yucateca	*	R
Passeriformes	Cardinalidae	<i>Piranga rubra</i>	Tángara roja		M
Passeriformes	Cardinalidae	<i>Habia fuscicauda</i>	Tángara hormiguera garganta roja		
Passeriformes	Cardinalidae	<i>Cardinalis cardinalis</i>	Cardenal rojo		R
Passeriformes	Cardinalidae	<i>Pheucticus ludovicianus</i>	Picogordo pecho rosa		M
Passeriformes	Cardinalidae	<i>Granatellus sallaei</i>	Granatelo yucateco		R
Passeriformes	Cardinalidae	<i>Cyanocompsa parellina</i>	Colorín azul negro		R
Passeriformes	Cardinalidae	<i>Passerina caerulea</i>	Picogordo azul		M
Passeriformes	Cardinalidae	<i>Passerina cyanea</i>	Colorín azul		M
Passeriformes	Cardinalidae	<i>Passerina ciris</i>	Colorín sietecolores	Pr	M
Passeriformes	Icteridae	<i>Agelaius phoeniceus</i>	Tordo sargento		R
Passeriformes	Icteridae	<i>Dives dives</i>	Tordo cantor		R
Passeriformes	Icteridae	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate mexicano		R
Passeriformes	Icteridae	<i>Molothrus aeneus</i>	Tordo ojo rojo		R
Passeriformes	Icteridae	<i>Icterus spurius</i>	Bolsero castaño		M
Passeriformes	Icteridae	<i>Icterus cucullatus</i>	Bolsero encapuchado		R
Passeriformes	Icteridae	<i>Icterus prothemelas</i>	Bolsero dominico		R
Passeriformes	Icteridae	<i>Icterus mesomelas</i>	Bolsero cola amarilla		R
Passeriformes	Icteridae	<i>Icterus chrysater</i>	Bolsero dorso dorado		R
Passeriformes	Icteridae	<i>Icterus auratus</i>	Bolsero yucateco	*	R

Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre común	Categoría	Estatus
Passeriformes	Icteridae	<i>Icterus gularis</i>	Bolsero de altamira		R
Passeriformes	Icteridae	<i>Amblycercus holosericeus</i>	Casique pico claro		R
Passeriformes	Fringillidae	<i>Euphonia hirundinacea</i>	Eufonia garganta amarilla		R
Passeriformes	Fringillidae	<i>Euphonia affinis</i>	Eufonia garganta negra		R
Passeriformes	Strildidae	<i>Lonchura malacca</i>	Monja tricolor		X

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= *; Introducida= x.; **CITES:** Convención Sobre El Comercio Internacional de Especies Amenazadas De Fauna y Flora Silvestres (2014), Apéndices I, II y III; **Estatus:** R=Residente, M=Migratoria.

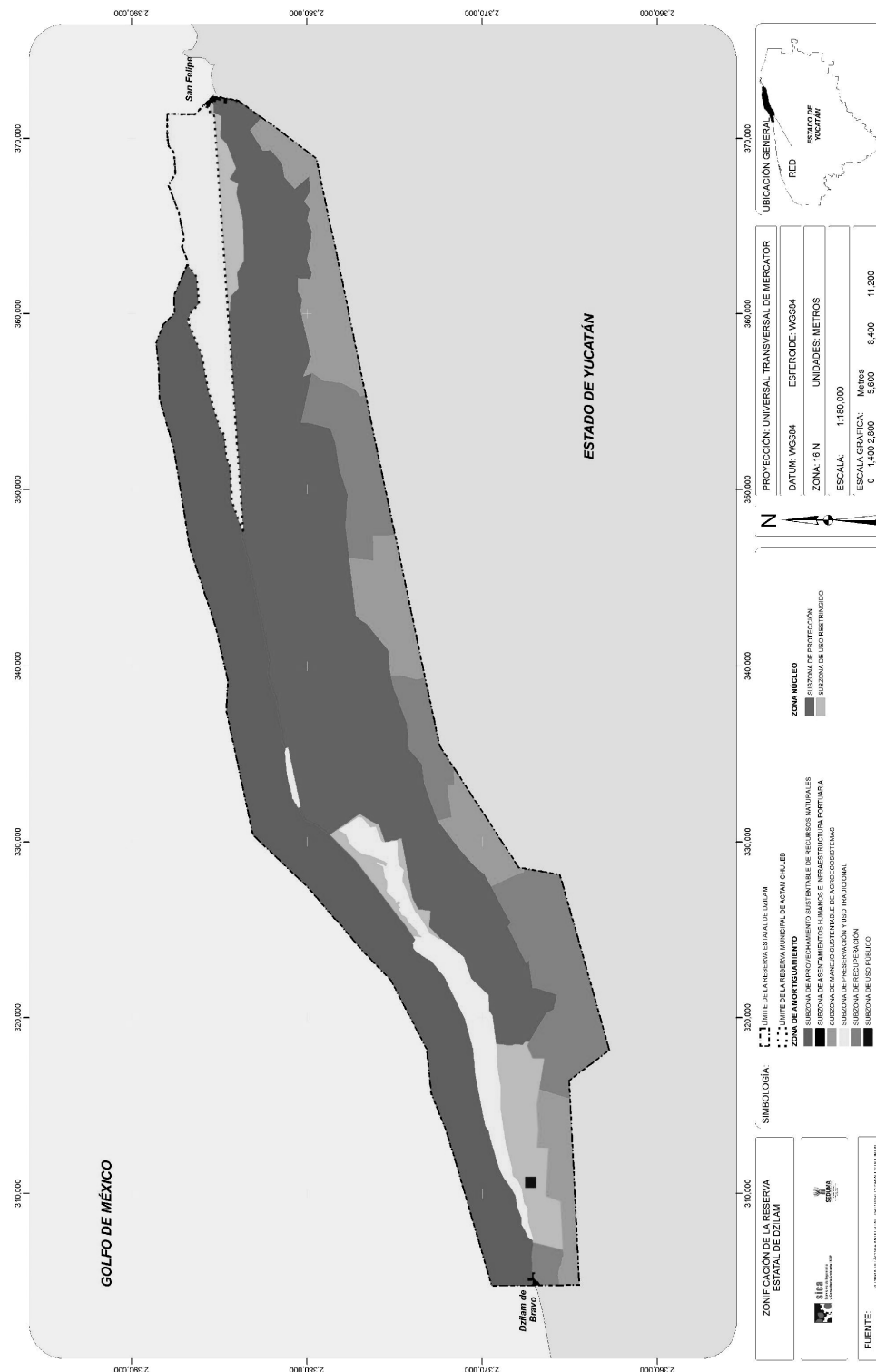
MAMIFEROS

Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre común	Categoría	CITES	IUCN
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Didelphis marsupialis</i>	Tlacuache, Zorro, Och			
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Didelphis virginiana</i>	Tlacuache, Zorro, Och			
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Philander opossum</i>	Tlacuache cuatro ojos gris			
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Tlacuatzin canescens</i>	Tlacuache ratón gris			
Cingulata	Dasypodidae	<i>Dasypus novemcinctus</i>	Armadillo, Uech			
Pilosa	Myrmecophagidae	<i>Tamandua mexicana</i>	Oso Hormiguero, Chab	P *	CITES III	
Primates	Atelidae	<i>Ateles geoffroyi</i>	Mono Araña, Maash	P	CITES II	EN
Lagomorpha	Leporidae	<i>Sylvilagus floridanus</i>	Conejo, Tu' ul			
Rodentia	Sciuridae	<i>Sciurus yucatanensis</i>	Ardilla, Ku' uk	*		
Rodentia	Geomyidae	<i>Orthogeomys hispidus</i>	Tuza, Ba'			
Rodentia	Heteromyidae	<i>Heteromys gaumeri</i>	Ratón de abazones	*		
Rodentia	Muridae	<i>Oryzomys couesi</i>	Rata arrocer de pantano			
Rodentia	Muridae	<i>Ototylomys phyllotis</i>	Rata trepadora orejas grandes, Holi och			
Rodentia	Muridae	<i>Peromyscus leucopus</i>	Ratón de patas blancas			
Rodentia	Muridae	<i>Peromyscus yucatanicus</i>	Ratón yucateco, Cho'	*		
Rodentia	Muridae	<i>Reithrodontomys gracilis</i>	Ratón cosechero delgado, Cho'			
Rodentia	Muridae	<i>Sigmodon hispidus</i>	Rata-algodonera crespá, Cho'			
Rodentia	Muridae	<i>Rattus rattus</i>	Rata	x		
Rodentia	Muridae	<i>Mus musculus</i>	Ratón domestico	x		
Rodentia	Dasyproctidae	<i>Dasyprocta punctata</i>	Sereque, Guaqueque, Tsup		CITES III	
Rodentia	Cuniculidae	<i>Cuniculus paca</i>	Tepezcuintle, Haleb		CITES III	
Carnívora	Canidae	<i>Canis latrans</i>	Coyote, Jkoj			
Carnívora	Canidae	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	Zorra gris, Gato de monte, Chomac			
Carnívora	Felidae	<i>Puma yagouaroundi</i>	Leoncillo, jaguarundi, Emuch	A	CITES II	
Carnívora	Felidae	<i>Leopardus pardalis</i>	Ocelote, Sak xikin	P	CITES I	
Carnívora	Felidae	<i>Leopardus wiedii</i>	Tigrillo, Margay, Chul ya, cholul	P	CITES I	NT
Carnívora	Felidae	<i>Panthera onca</i>	Jaguar, Tigre, Balám, chacmol	P	CITES I	NT
Carnívora	Mustelidae	<i>Eira barbara</i>	Cabeza de viejo, Tayra, San hool	P	CITES III	

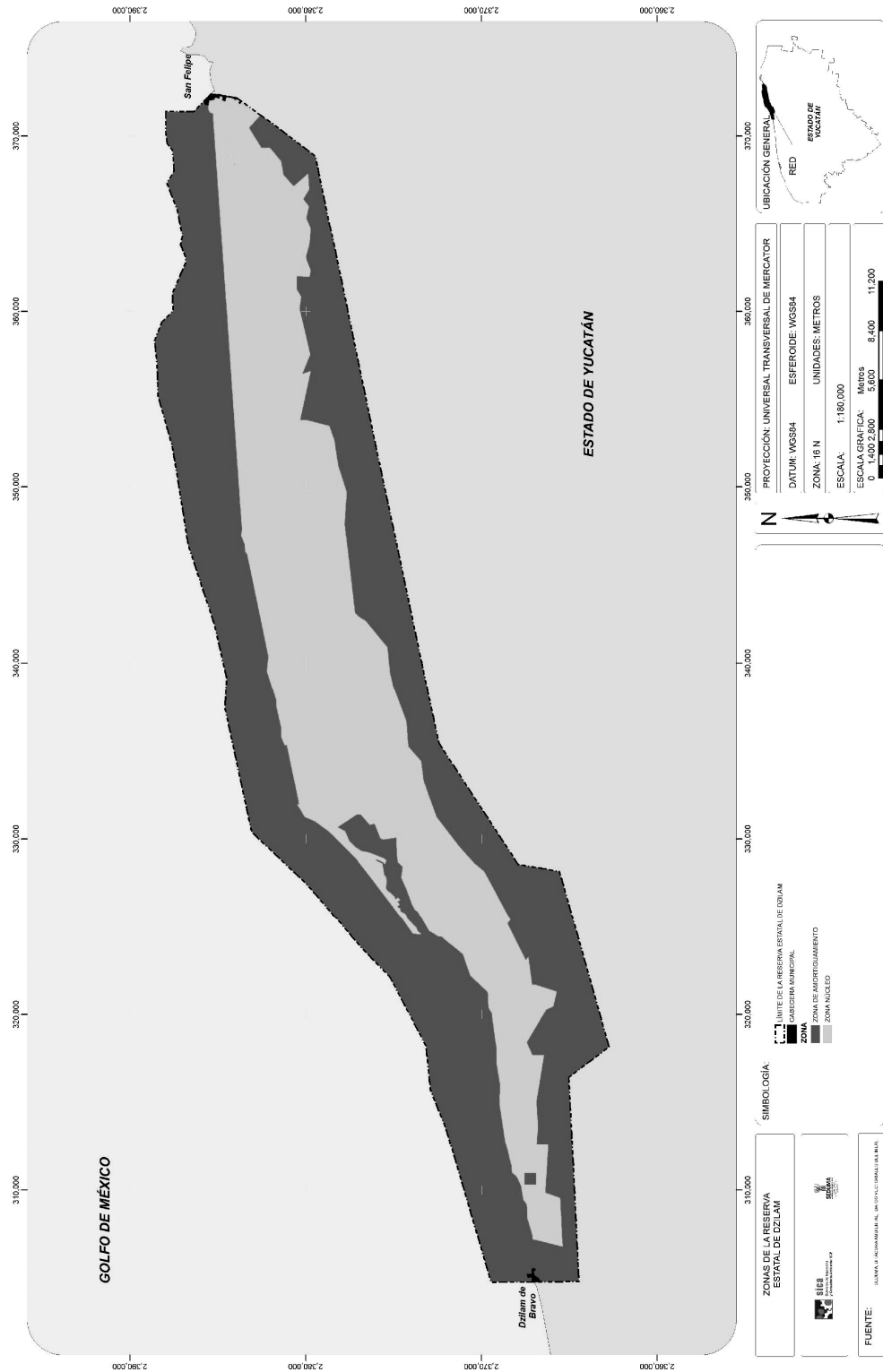
Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre común	Categoría	CITES	IUCN
Carnívora	Mustelidae	<i>Galictis vittata</i>	Hurón, Grison	A	CITES III	
Carnívora	Mustelidae	<i>Mustela frenata</i>	Comadreja, Sabín			
Carnívora	Mephitidae	<i>Conepatus semistriatus</i>	Zorrillo de espalda blanca sureño, Pay och	Pr		
Carnívora	Mephitidae	<i>Spilogale angustifrons</i>	Zorrillo manchado del sur, Pay och			
Carnívora	Procyonidae	<i>Nasua narica</i>	Coatí, tejón, Chilik		CITES III	
Carnívora	Procyonidae	<i>Procyon lotor</i>	Mapache, Kulú			
Artiodactyla	Tayassuidae	<i>Pecari tajacu</i>	Pecarí de collar, Kitam		CITES II	
Artiodactyla	Tayassuidae	<i>Tayassu pecari</i>	Pecarí de labios blancos	P	CITES II	VU
Artiodactyla	Cervidae	<i>Odocoileus virginianus</i>	Venado cola blanca, Ceh			
Chiroptera	Emballonuridae	<i>Saccopteryx bilineata</i>	Murciélago rayado mayor, Zotz			
Chiroptera	Noctilionidae	<i>Noctilio leporinus</i>	Murciélago pescador mayor, Zotz			
Chiroptera	Mormoopidae	<i>Mormoops megalophylla</i>	Murciélago barba arrugada norteño, Zotz			
Chiroptera	Mormoopidae	<i>Pteronotus parnellii</i>	Murciélago bigotudo de Parnell, Zotz			
Chiroptera	Natalidae	<i>Natalus mexicanus</i>	Murciélago mexicano oreja de embudo, Zotz			
Chiroptera	Molossidae	<i>Molossus rufus</i>	Murciélago mastín negro, Zotz			
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Micronycteris microtis</i>	Murciélago orejón, Zotz			
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Micronycteris schmidtorum</i>	Murciélago orejón Centroamericano, Zotz	A		
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Mimon cozumelae</i>	Murciélago lanza de Cozumel, Zotz	A		
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Glossophaga soricina</i>	Murciélago lengüetón, Zotz			
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Carollia perspicillata</i>	Murciélago cola corta de Sebas, Zotz			
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Artibeus jamaicensis</i>	Murciélago frutero, Zotz			
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Artibeus lituratus</i>	Murciélago frugívoro gigante, Zotz			
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Chiroderma villosum</i>	Murciélago ojo peludo, Zotz			
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Dermanura phaeotis</i>	Murciélago frugívoro, Zotz			
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Sturnira lilium</i>	Murciélago de charreteras menor, Zotz			
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Desmodus rotundus</i>	Murciélago vampiro, Zotz			
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Diphylla ecaudata</i>	Vampiro pata peluda, Zotz			
Chiroptera	Vespertilionidae	<i>Lasiurus intermedius</i>	Murciélago cola peluda norteño, Zotz			
Chiroptera	Vespertilionidae	<i>Lasiurus ega</i>	Murciélago cola peluda amarillo, Zotz			
Chiroptera	Vespertilionidae	<i>Rhogeessa aeneus</i>	Murciélago amarillo yucateco, Zotz			
Chiroptera	Molossidae	<i>Eumops bonariensis</i>	Murciélago con bonete enano, Zotz			
Cetacea	Delphinidae	<i>Stenella longirostris</i>	Delfín tornillo	Pr	CITES II	
Cetacea	Delphinidae	<i>Globicephala macrorhynchus</i>	Ballena piloto	Pr	CITES II	
Sirenia	Trichechidae	<i>Trichechus manatus</i>	Manatí del Caribe	P	CITES I	VU

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= *; Introducida= x; **CITES:** Convención Sobre El Comercio Internacional de Especies Amenazadas De Fauna y Flora Silvestres (2014), Apéndice I, II y III.; **IUCN:** Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza, LC= Preocupación menor; NT= Casi Amenazada; VU= Vulnerable; EN= En Peligro de Extinción; CR= En Peligro Crítico.

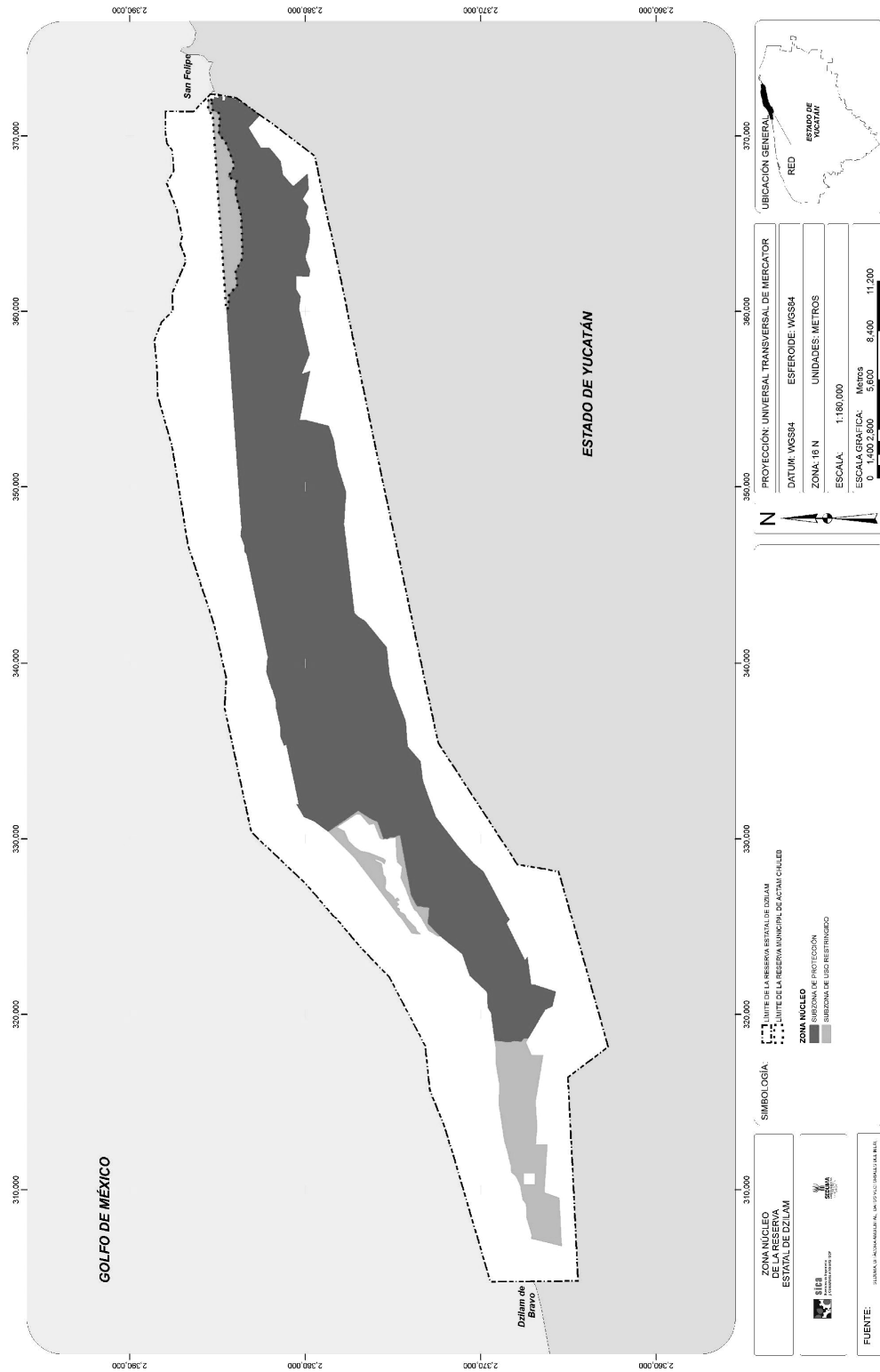
ANEXO 4. ZONIFICACIÓN DE LA RESERVA ESTATAL DE DZILAM.



ANEXO 4A ZONIFICACIÓN DE LA RESERVA ESTATAL DE DZILAM (NÚCLEO Y AMORTIGUAMIENTO).



ANEXO 4B SUBZONAS DEL ÁREA NÚCLEO Y COORDENADAS GEOGRÁFICAS DE LOS POLÍGONOS.





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

IMPRESO EN LOS TALLERES CM IMPRESORES

PODER EJECUTIVO



CONSEJERIA JURIDICA