

# PROGRAMA DE MANEJO

RESERVA ESTATAL

DE DZILAM

**GOBIERNO DEL ESTADO DE YUCATÁN**

Patricio Patrón Laviada  
*Gobernador Constitucional*

**SECRETARÍA DE ECOLOGÍA**

M. I. A. Luis Jorge Morales Arjona  
*Secretario*

M. en C. Javier Enrique Sosa Escalante  
*Director de Conservación y Manejo de Recursos Naturales*

Biól. Guy Piña Herrera  
*Jefe del Departamento de Áreas Naturales Protegidas*

**EDICIÓN Y DISEÑO DE INTERIORES**

M. en C. Adán Waldemar Echeverría García

*Programa de Manejo de la Reserva Estatal de Dzilam*

1a. Edición 2006  
D. R. © Secretaría de Ecología

**HECHO EN MÉXICO**

Este libro no puede ser reproducido parcial o totalmente sin autorización escrita de la Secretaría de Ecología del Gobierno del Estado de Yucatán.

# CONTENIDO

<b>1 INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>9</b>
1.1 OBJETIVOS DEL PROGRAMA DE MANEJO .....	9
1.2. OBJETIVOS PARTICULARES .....	10
1.3 ANTECEDENTES .....	10
1.4 JUSTIFICACIÓN .....	11
<b>2 DESCRIPCIÓN DEL ÁREA</b> .....	<b>13</b>
2.1 DESCRIPCIÓN GEOGRÁFICA .....	13
2.2 CARACTERÍSTICAS FÍSICAS .....	13
2.2.1 CLIMA .....	13
2.2.2 FISIOGRAFÍA .....	19
2.2.3 HIDROLOGÍA .....	19
2.2.4 GEOLOGÍA .....	21
2.2.5 SUELOS .....	21
2.3 CARACTERÍSTICAS BIOLÓGICAS .....	22
2.3.1 FLORA Y VEGETACIÓN .....	23
2.3.1.1 MATORRAL DE DUNA COSTERA .....	23
2.3.1.2 MANGLARES .....	24
2.3.1.3 SELVA BAJA CADUCIFOLIA .....	25
2.3.1.4 SELVA BAJA INUNDABLE .....	26
2.3.1.5 PETENES .....	26
2.3.2 FLORA ACUÁTICA .....	28
2.3.2.1 MACRÓFITAS .....	28
2.3.2.2 FITOPLANCTON .....	28
2.3.3 FAUNA TERRESTRE .....	29
2.3.3.1 INVERTEBRADOS .....	30
2.3.3.2. PECES .....	31
2.3.3.3 ANFIBIOS .....	31
2.3.3.4 REPTILES .....	32
2.3.3.5 AVES .....	33
2.3.3.6 MAMÍFEROS .....	34
2.4 CONTEXTO ARQUEOLÓGICO, HISTÓRICO Y CULTURAL .....	36
2.4.1 ISLA CERRITOS .....	37
2.4.2 PASO DEL CERRO .....	38
2.4.3 CHINALCO .....	38
2.4.4 PUNTA CERRITO .....	38
2.4.5 PASO HOLUNTÚN .....	39
2.4.6 EL CERRITO .....	39
2.5 CONTEXTO SOCIOECONÓMICO .....	39
2.5.1 POBLACIÓN .....	39
2.5.1.1 POBLACIÓN INDÍGENA .....	40
2.5.1.2 POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA (PEA) .....	41
2.5.2 SALUD .....	42
2.5.3 VIVIENDA .....	42
2.5.4 EDUCACIÓN .....	42

2.5.5. RELIGIÓN .....	43
2.5.6 INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS .....	43
2.5.6.1 CARRETERAS Y VÍAS DE ACCESO .....	43
2.5.6.2 SERVICIOS MUNICIPALES .....	43
2.5.6.3 FUENTES DE ABASTECIMIENTO Y EXTRACCIÓN DE AGUA POTABLE .....	44
2.6 USO DEL SUELO .....	44
2.6.1 TENENCIA DE LA TIERRA .....	44
2.6.2 ACTIVIDADES PRODUCTIVAS .....	44
2.6.2.1 ACTIVIDADES AGROPECUARIAS .....	45
2.6.2.2 ACTIVIDAD PESQUERA .....	46
2.7 CONTEXTO LEGAL Y ADMINISTRATIVO .....	46
2.8 ESTUDIOS E INVESTIGACIONES .....	47
<b>3 DIAGNÓSTICO Y PROBLEMÁTICA .....</b>	<b>49</b>
3.1 PROBLEMÁTICA AMBIENTAL .....	49
3.1.1 RECURSOS RENOVABLES .....	49
3.1.1.1 DECLINACIÓN DE LA PESCA .....	49
3.1.1.2 APROVECHAMIENTOS ILEGALES DE FLORA Y FAUNA .....	50
3.1.1.3 INCENDIOS FORESTALES .....	51
3.1.1.4 ANÁLISIS DE AMENAZAS .....	51
3.1.1.5 INSUFICIENTES ESTUDIOS SOBRE LA BIODIVERSIDAD DEL ÁREA .....	52
3.1.2 RECURSOS NO RENOVABLES .....	55
3.2 DIAGNÓSTICO SOCIOECONÓMICO .....	56
3.2.1 ORGANIZACIÓN SOCIAL DE LA PRODUCCIÓN .....	56
3.2.1.1 PESCA DEPORTIVA .....	56
3.2.1.2 TURISMO .....	56
3.2.1.3 AGRICULTURA .....	56
3.2.1.4 GANADERÍA .....	57
3.2.1.5 ACUACULTURA .....	57
3.2.1.6 COMERCIO .....	57
3.2.2 PROBLEMÁTICA SOCIOECONÓMICA .....	58
3.2.2.1 AVANCE DE LA FRONTERA AGROPECUARIA .....	58
3.2.2.2 INSUFICIENTES PROPUESTAS PRODUCTIVAS ALTERNATIVAS Y COMPLEMENTARIAS .....	59
3.2.2.3 INSUFICIENTES INSTRUMENTOS ECONÓMICOS Y ESTÍMULOS FISCALES .....	59
3.2.2.4 INSUFICIENTES PROGRAMAS DE EDUCACIÓN AMBIENTAL Y CAPACITACIÓN .....	60
<b>4 OBJETIVOS DE LA RESERVA ESTATAL DE DZILAM .....</b>	<b>61</b>
<b>5 ZONIFICACIÓN .....</b>	<b>63</b>
5.1 CRITERIOS DE ZONIFICACIÓN .....	63
5.1.1 ZONA NÚCLEO .....	64
5.1.1.1 SUBZONAS DE USO RESTRINGIDO (SUR) .....	64
5.1.1.2 SUBZONA DE PROTECCIÓN (SP) .....	64
5.1.2 ZONA DE AMORTIGUAMIENTO (ZA) .....	64
5.1.2.1 SUBZONA DE APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE DE LOS RECURSOS NATURALES (SASRN) .....	65
5.1.2.2 SUBZONA DE APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE DE AGROECOSISTEMAS (SASA) .....	65
5.1.2.3 SUBZONA DE APROVECHAMIENTO ESPECIAL (SAE) .....	65
5.1.2.4 SUBZONA DE USO PÚBLICO (SUP) .....	65
5.1.2.5 SUBZONA DE RECUPERACIÓN (SR) .....	66
5.2 POLÍTICAS DE MANEJO .....	66
5.2.1 ZONA NÚCLEO .....	66

5.2.1.1 SUBZONA DE USO RESTRINGIDO .....	66
5.2.1.2 SUBZONA DE PROTECCIÓN .....	66
5.2.2 ZONA DE AMORTIGUAMIENTO .....	66
5.2.2.1 SUBZONA DE APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE DE LOS RECURSOS NATURALES (SASRN) .....	66
5.2.2.2 SUBZONA DE APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE DE AGROECOSISTEMAS (SASA) .....	67
5.2.2.3 SUBZONA DE APROVECHAMIENTO ESPECIAL (SAE) .....	67
5.2.2.4 SUBZONA DE USO PÚBLICO (SUP) .....	67
5.2.2.5 SUBZONA DE RECUPERACIÓN (SR) .....	67
5.3 MATRIZ DE MANEJO .....	68
<b>6 REGLAS ADMINISTRATIVAS .....</b>	<b>69</b>
CAPÍTULO I	
DISPOSICIONES GENERALES .....	69
CAPÍTULO II	
DE LOS PERMISOS, AUTORIZACIONES, CONCESIONES Y AVISOS .....	73
CAPÍTULO III	
DE LOS PRESTADORES DE SERVICIOS TURÍSTICOS Y RECREATIVOS, GUÍAS LOCALES Y VISITANTES ....	76
CAPÍTULO IV	
DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA .....	79
CAPÍTULO V	
DE LOS APROVECHAMIENTOS .....	80
CAPÍTULO VI	
DE LA ZONIFICACIÓN .....	82
CAPÍTULO VII	
DE LAS PROHIBICIONES .....	83
CAPÍTULO VIII	
DE LA SUPERVISIÓN Y VIGILANCIA .....	85
CAPÍTULO IX	
DE LAS SANCIONES Y RECURSOS .....	86
<b>7 COMPONENTES DEL PROGRAMA DE MANEJO .....</b>	<b>87</b>
7.1 CONSERVACIÓN Y MANEJO .....	87
7.1.1 PROTECCIÓN DE RECURSOS Y VIGILANCIA .....	88
7.1.1.1 FLORA Y ACTIVIDADES FORESTALES .....	88
7.1.1.2 FAUNA SILVESTRE TERRESTRE .....	89
7.1.1.3 FLORA Y FAUNA SILVESTRE ACUÁTICA .....	90
7.1.1.4 SEÑALIZACIÓN .....	91
7.1.1.4.1 TIPOS DE SEÑALIZACIÓN .....	92
7.1.1.4.2 COLOCACIÓN DE SEÑALES .....	93
7.1.1.5 INSPECCIÓN Y VIGILANCIA .....	95
7.1.1.5.1 GUARDAPARQUES .....	96
7.1.1.5.2 TIPOS DE VIGILANCIA .....	98
7.1.2 RESTAURACIÓN ECOLÓGICA Y ERRADICACIÓN DE FLORA Y FAUNA EXÓTICA .....	101
7.1.3 PREVENCIÓN Y CONTROL DE INCENDIOS .....	103
7.1.4 APROVECHAMIENTO FORESTAL Y ORDENAMIENTO AGROPECUARIO .....	105
7.1.4.1 ACTIVIDADES AGROPECUARIAS .....	105
7.2 INVESTIGACIÓN Y MONITOREO .....	107
7.2.1 INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA .....	107
7.2.2 MONITOREO AMBIENTAL .....	110
7.2.2.1 TURISMO ALTERNATIVO .....	113

7.2.3 INVESTIGACIÓN SOCIOECONÓMICA .....	116
<b>7.3 APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE DE LOS RECURSOS NATURALES Y DE USO PÚBLICO .....</b>	<b>117</b>
7.3.1 USO DE LOS RECURSOS NATURALES .....	117
7.3.1.1 MANGLARES .....	117
7.3.1.2 ACTIVIDADES PESQUERAS .....	118
7.3.2 DESARROLLO SOCIAL .....	118
7.3.3 PARTICIPACIÓN SOCIAL DE LOS HABITANTES DE LA ZONA DE INFLUENCIA .....	119
7.3.3.1 ORGANIZACIÓN Y PARTICIPACIÓN SOCIAL .....	119
7.3.3.2 PESCA .....	120
7.3.4 USO PÚBLICO .....	122
<b>7.4 EDUCACIÓN Y CULTURA AMBIENTAL, DIVULGACIÓN Y CAPACITACIÓN .....</b>	<b>122</b>
7.4.1 EDUCACIÓN AMBIENTAL FORMAL .....	124
7.4.2 EDUCACIÓN AMBIENTAL NO FORMAL .....	124
7.4.3 INTERPRETACIÓN AMBIENTAL .....	125
7.4.4 COMUNICACIÓN AMBIENTAL .....	126
<b>7.5 ADMINISTRACIÓN .....</b>	<b>127</b>
7.5.1 DIRECCIÓN Y COORDINACIÓN .....	128
7.5.1.1 ORGANIZACIÓN INTERNA .....	128
7.5.2 ADMINISTRATIVO .....	130
7.5.2.1 PERSONAL .....	130
7.5.2.2 INFRAESTRUCTURA .....	131
7.5.2.3 OPERACIÓN .....	132
7.5.2.4 EVALUACIÓN Y AUDITORÍA .....	133
7.5.3 FINANCIERO .....	133
7.5.4 LEGAL .....	135
<b>8 EVALUACIÓN DEL PROCESO DE ELABORACIÓN DEL PROGRAMA DE MANEJO .....</b>	<b>137</b>
8.1 REUNIONES DE PLANEACIÓN PARTICIPATIVA .....	138
8.1.1 EVALUACIONES PERIÓDICAS .....	138
8.1.2 EVALUACIONES ANUALES .....	138
8.1.3 EVALUACIONES GENERALES .....	138
8.2 CONTROL Y EVALUACIÓN .....	139
8.3 ACTUALIZACIÓN .....	139
<b>9 LITERATURA CONSULTADA .....</b>	<b>141</b>
<b>AGRADECIMIENTOS .....</b>	<b>147</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>151</b>

## LISTA DE CUADROS

CUADRO 1. COORDENADAS DE LA POLIGONAL DE LA RESERVA ESTATAL DE DZILAM .....	14
CUADRO 2. COORDENADAS DE LA ZONA NÚCLEO DE LA RESERVA ESTATAL DE DZILAM .....	15
CUADRO 3. PARÁMETROS FÍSICO-QUÍMICOS DE LA LAGUNA COSTERA DE DZILAM .....	20
CUADRO 4. SUELOS DE LA RESERVA ESTATAL DE DZILAM .....	22
CUADRO 5. TIPOS DE VEGETACIÓN DE LA RESERVA ESTATAL DE DZILAM .....	27
CUADRO 6. NÚMERO DE ESPECIES DE FAUNA CON ALGUNA CATEGORÍA DE PROTECCIÓN Y ENDEMISMOS DE LA RESERVA ESTATAL DE DZILAM .....	30
CUADRO 7. POBLACIÓN TOTAL DE LOS MUNICIPIOS LOCALIZADOS EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DE LA RESERVA ESTATAL DE DZILAM .....	40
CUADRO 8. PROBLEMÁTICA DE LA RESERVA ESTATAL DE DZILAM .....	53
CUADRO 9. INCIDENCIA DE AMENAZAS Y ASIGNACIÓN DE VALORES .....	54
CUADRO 10. FACTORES DE AMENAZA, MAGNITUD E IMPORTANCIA DE SU INCIDENCIA .....	54

CUADRO 11. MATRIZ DE MANEJO DE ACUERDO A LOS COMPONENTES DEL PROGRAMA DE MANEJO DE LA RESERVA ESTATAL DE DZILAM .....	68
CUADRO 12. SITIOS DE LA RESERVA Y SU CAPACIDAD DE CARGA .....	115

#### **LISTA DE FIGURAS**

FIGURA 1. FLUCTUACIÓN MENSUAL DE LAS TEMPERATURAS MÁXIMAS Y MÍNIMAS REGISTRADAS EN LA RESERVA ESTATAL DE DZILAM EN EL AÑO 2005 .....	17
FIGURA 2. FLUCTUACIONES DE LAS TEMPERATURAS ANUALES MÁXIMAS Y MÍNIMAS REGISTRADAS EN LA RESERVA ESTATAL DE DZILAM DURANTE EL PERÍODO 1995-2005 .....	17
FIGURA 3. FLUCTUACIÓN DE LA PRECIPITACIÓN Y EVAPORACIÓN MENSUAL MEDIA EN LA RESERVA ESTATAL DE DZILAM DURANTE EL AÑO 2005 .....	18
FIGURA 4. FLUCTUACIÓN DE LA PRECIPITACIÓN Y EVAPORACIÓN ANUAL EN LA RESERVA ESTATAL DE DZILAM .....	18
FIGURA 5. ESTRUCTURA DE LA ORGANIZACIÓN DE LA PLANTILLA OPERATIVA ACTUAL DE LA RESERVA ESTATAL DE DZILAM .....	129

#### **LISTA DE MAPAS**

MAPA 1. UBICACIÓN DE LA RESERVA ESTATAL DE DZILAM .....	153
MAPA 2. VEGETACIÓN DE LA RESERVA ESTATAL DE DZILAM .....	155
MAPA 3. ZONIFICACIÓN DE LA RESERVA ESTATAL DE DZILAM .....	157





# 1

## INTRODUCCIÓN

El Estado de Yucatán, cuenta con un Sistema de Áreas Naturales Protegidas (SANPY), que en un principio se basó en una visión conservacionista y proteccionista de sitios de importancia ecológica, escénica y cultural. Hoy a este enfoque ambientalista, se le ha agregado la visión, el proceso del desarrollo y el aprovechamiento sustentable.

El presente Programa de Manejo de la Reserva Estatal de Dzilam, publicado en el Diario Oficial del Estado el 26 de septiembre del 2006, surge del trabajo interinstitucional y contiene el pensamiento de un equipo de profesionales multidisciplinario, nacionales e internacionales, especialistas en áreas naturales protegidas, en biología de la conservación, en ecología y en antropología social, entre otros, que tomaron como base las políticas y técnicas de conservación de México y América Latina. Este documento de planificación entrega herramientas técnicas y administrativas para el manejo de la Reserva Estatal de Dzilam conciliando el desarrollo social y económico con la conservación de los recursos naturales y, principalmente, con la participación de las comunidades aledañas e insertas al Área Natural Protegida.

La creación del Área Natural Protegida Reserva Estatal de Dzilam, obedece a la necesidad de proteger ambientes naturales y representativos de la región, con el fin de conservar y preservar sus recursos y, de acuerdo a un manejo adecuado, brindar oportunidades de uso público y desarrollo sustentable a las comunidades de acuerdo a las reglas administrativas y zonificación interna del área.

### 1.1. OBJETIVOS DEL PROGRAMA DE MANEJO

- I. Compilar, sintetizar y analizar la información documental disponible respecto al área y la región ocupada por la Reserva Estatal de Dzilam y su zona de influencia.
- II. Establecer una base sólida de conocimientos y datos, para fundamentar la toma de decisiones implícitas en el manejo del área, sus recursos biológicos y

culturales, conciliando intereses sociales que den como resultado la mejora de la calidad de vida de los residentes.

- III. Prever, jerarquizar y programar las acciones a desarrollar a corto, mediano y largo plazo para garantizar la conservación de la Reserva Estatal de Dzilam, sugerir los mecanismos y estrategias públicas, administrativas y financieras para su ejecución, así como proponer el perfil de los responsables de su realización.
- IV. Conformar un documento que se constituya en un marco referencial para las autoridades, y en general, para que los usuarios del área puedan conocer los tipos, la magnitud, la temporalidad y características de las actividades de interés común, y definan el beneficio dentro de acciones permitidas o, en su caso, limitadas dentro de las distintas zonas definidas como parte de la Reserva Estatal de Dzilam.

## 1.2. OBJETIVOS PARTICULARES

- I. Contribuir al ordenamiento territorial que asegure la protección y el mantenimiento del patrimonio natural y cultural de la región costera central de Yucatán a largo plazo, al tiempo que contribuya a mejorar la calidad de vida de sus pobladores.
- II. Contar con la zonificación del Área Natural Protegida, que sirva de base para la toma de decisiones y desarrollo de acciones relacionadas con el manejo de sus recursos naturales, así como su promoción entre los diferentes sectores de la sociedad civil que mejoren el propio manejo del área.
- III. Favorecer el proceso de autogestión de las comunidades humanas aledañas al Área Natural Protegida, para el manejo y el aprovechamiento racional de los recursos naturales.
- IV. Intensificar la inspección y vigilancia en las zonas de anidación de la tortuga marina y otras especies y hábitat prioritarios con el fin de garantizar su protección y preservación.
- V. Contar con el seguimiento y valoración de la biodiversidad, así como con la evaluación del propio programa de manejo.
- VI. Promover la cultura y educación ambiental, así como la participación social en torno a la conservación de los recursos naturales.

## 1.3. ANTECEDENTES

A pesar de los esfuerzos realizados, tanto gubernamentales como privados y sociales, le ha sido difícil a las áreas naturales protegidas (ANP's) constituirse en instrumentos efectivos de conservación del patrimonio natural de México, especialmente 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 a cabalidad los objetivos de conservación de las ANP's. La Reserva Estatal de Dzilam 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.

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. Por eso, a la par de buscar la permanencia de los ecosistemas presentes, se ha procurado la participación de las comunidades humanas. Se asume que la planeación es una herramienta de conservación, es decir, una referencia documental, base para la divulgación y guía de referencia para realizar acciones concretas. Para ello, 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, así como por la población local y por las instancias y organizaciones presentes en el área. 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 central del estado, fue reconocida como prioritaria por diversas instituciones, debido a que el tipo de vegetación mejor conservado es el manglar, así como otras formaciones consideradas humedales, que en conjunto ocupan dos terceras partes de la zona, con una franja de dos a seis kilómetros a lo largo de la costa; así como por la gran variedad de hábitat que alberga, en donde se distribuyen una amplia diversidad de especies de flora y fauna, muchas de las cuales son consideradas endémicas y con alguna categoría de protección o riesgo. Lo anterior despertó el interés de la sociedad y valió que el gobierno declarara un Acuerdo de Modificación (Acuerdo No. 71) publicado en el Diario Oficial del Gobierno del Estado de Yucatán (No. 30,525) el 28 de diciembre de 2005; en el cuál se establece

una nueva superficie ampliada de 69,039.29 hectáreas, incluyendo la franja marina de 17,512.697 hectáreas y una zona núcleo con una superficie de 21,935.072 hectáreas.

Mediante este documento de Acuerdo de Modificación se observarán los cambios ocurridos dentro del polígono que lo integra, al igual que serán analizados los factores que impactan a los recursos naturales de área, la magnitud y la forma con la que éstos se expresan en el entorno y las localidades donde inciden, así como también los protagonistas sociales que intervienen en esta dinámica, aunado a las estrategias para atender su problemática y garantizar el buen desarrollo del área dentro de su polígono y su zona de influencia.

## 2

### DESCRIPCIÓN DEL ÁREA.

#### 2.1. DESCRIPCIÓN GEOGRÁFICA

La Reserva Estatal de Dzilam está ubicada al norte del Estado de Yucatán y abarca parte de los municipios de Dzilam de Bravo y de San Felipe (Mapa 1, Anexo1). Sin embargo, parte de los terrenos de la Zona de Amortiguamiento y Zona de Influencia pertenecen a los municipios de Buctutz y Panabá.

Basado en el Acuerdo de modificación (Acuerdo No. 71) con fecha de 22 de diciembre de 2005, publicado en el Diario Oficial del Gobierno del Estado de Yucatán (No. 30,525) con fecha 28 de diciembre de 2005, la Reserva Estatal de Dzilam abarca una superficie de 69,039.29 ha. incluyendo la franja marina de 17,512.697 ha. con una zona núcleo con superficie de 21,935.072 has. Los terrenos no incluidos dentro de la zona núcleo, son considerados zonas de amortiguamiento.

El Sistema de Información Geográfica (SIG) utilizado para la división geográfica de la Reserva Estatal de Dzilam fue Arc GIS usando ArcMap 8, utilizando como fuente la Carta Base Inventario y Clasificación de Humedales en el Estado de Yucatán. El sistema de proyección que presenta el mapa de zonificación es: UTM, Zona UTM 16 y el Datum NAD 27.

Las coordenadas de ambas poligonales se describen a continuación en el Cuadro 1 y en el Cuadro 2.

#### 2.2. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

##### 2.2.1. CLIMA

El clima que se presenta en la zona de la Reserva Estatal de Dzilam es  $Bs_1(h')w''(x')i$ , intermedio entre los de tipo árido y húmedo, el cual se caracteriza por tener escasas lluvias y altas temperaturas (Duch, 1988). La temperatura

**Cuadro 1. Coordenadas de la poligonal de la Reserva Estatal de Dzilam.**

VÉRTICE	COORD. Y	COORD.. X	VÉRTICE	COORD.. Y	COORD. X	VÉRTICE	COORD.. Y	COORD. X
1	2,367,025.651	304,795.801	33	2,386,379.894	371,371.428	65	2,370,398.160	332,343.127
2	2,369,456.540	304,775.288	34	2,385,409.228	372,363.195	66	2,369,329.265	330,718.957
3	2,372,052.733	313,601.595	35	2,385,357.096	372,359.185	67	2,367,913.000	328,542.000
4	2,372,904.999	315,696.999	36	2,384,959.940	372,328.635	68	2,366,381.000	328,298.000
5	2,373,159.000	318,211.000	37	2,384,860.590	372,320.993	69	2,365,560.999	328,134.000
6	2,375,228.000	322,141.000	38	2,383,911.025	372,152.181	70	2,362,744.999	318,166.000
7	2,376,760.000	323,701.999	39	2,382,572.696	371,175.004	71	2,365,034.225	316,435.087
8	2,379,919.000	327,405.000	40	2,382,041.583	370,806.370	72	2,364,455.499	304,817.491
9	2,383,077.000	330,390.999	41	2,379,480.760	368,880.859	73	2,365,282.085	304,810.515
10	2,384,586.000	337,369.999	42	2,379,456.999	368,850.000	74	2,365,494.807	304,808.720
11	2,384,510.999	339,215.999	43	2,379,114.016	367,202.417	75	2,367,025.651	304,795.801
12	2,385,204.000	342,220.000	44	2,379,033.738	366,816.786			
13	2,386,689.999	346,726.000	45	2,378,672.800	365,082.954			
14	2,387,583.000	352,328.999	46	2,378,642.000	364,934.999			
15	2,388,404.000	355,195.000	47	2,378,625.603	364,883.076			
16	2,388,454.000	356,992.999	48	2,378,594.000	364,782.999			
17	2,388,599.000	358,341.999	49	2,378,468.673	364,179.681			
18	2,388,193.000	359,386.999	50	2,378,312.118	363,426.028			
19	2,387,540.000	360,039.999	51	2,376,508.599	354,743.941			
20	2,387,572.999	361,040.999	52	2,376,437.255	354,400.493			
21	2,386,820.724	362,794.176	53	2,376,379.733	354,123.585			
22	2,386,815.564	362,806.201	54	2,376,352.660	353,993.254			
23	2,386,843.000	363,100.999	55	2,375,904.747	351,837.015			
24	2,387,124.000	363,786.000	56	2,375,781.613	351,244.252			
25	2,387,007.000	364,308.999	57	2,375,702.000	350,860.999			
26	2,387,308.000	365,779.000	58	2,374,968.142	347,433.009			
27	2,387,894.000	367,336.000	59	2,374,965.999	347,422.999			
28	2,387,490.999	368,000.000	60	2,374,945.771	347,340.340			
29	2,387,576.000	369,176.999	61	2,373,883.882	342,304.392			
30	2,387,882.999	369,578.999	62	2,373,869.200	342,234.942			
31	2,387,954.524	370,117.897	63	2,372,431.000	335,431.999			
32	2,387,962.502	371,392.529	64	2,371,016.677	333,282.955			

**Cuadro 2. Coordenadas de la Zona Núcleo de la Reserva Estatal de Dzilam.**

VÉRTICE	COORD. Y	COORD. X	VÉRTICE	COORD. Y	COORD. X	VÉRTICE	COORD. Y	COORD. X
1	2,378,495.692	330,177.049	33	2,384,860.591	372,320.993	65	2,376,659.125	335,935.111
2	2,379,628.815	331,229.880	34	2,383,911.026	372,152.182	66	2,377,601.423	333,448.261
3	2,380,368.047	331,916.732	35	2,382,572.696	371,175.005	67	2,374,353.259	333,180.793
4	2,380,371.945	331,966.372	36	2,383,231.138	370,454.052	68	2,374,115.454	333,149.492
5	2,380,374.942	331,980.189	37	2,382,519.847	369,324.877	69	2,372,522.819	332,849.825
6	2,380,693.933	333,450.973	38	2,382,047.566	369,332.315	70	2,372,957.327	331,137.512
7	2,381,082.031	335,324.601	39	2,382,033.285	368,041.103	71	2,372,539.774	331,211.207
8	2,383,629.873	347,624.871	40	2,381,999.448	367,463.344	72	2,371,305.845	329,637.493
9	2,383,692.789	348,525.856	41	2,381,960.180	366,792.842	73	2,370,998.039	329,269.503
10	2,383,698.040	348,601.044	42	2,380,805.049	365,379.593	74	2,370,976.547	329,243.808
11	2,384,498.602	360,065.311	43	2,379,990.628	363,111.116	75	2,370,855.559	329,111.580
12	2,384,135.425	360,409.373	44	2,380,501.928	362,008.268	76	2,370,415.407	328,630.540
13	2,384,269.859	360,947.108	45	2,380,506.621	361,243.775	77	2,370,399.679	328,613.350
14	2,383,732.123	361,518.453	46	2,380,259.948	360,851.712	78	2,369,817.060	328,529.154
15	2,383,866.557	362,123.405	47	2,380,439.445	359,371.468	79	2,369,847.038	328,155.543
16	2,383,429.647	363,266.094	48	2,380,541.921	357,188.667	80	2,369,848.373	328,138.903
17	2,383,564.081	363,803.830	49	2,380,549.518	356,330.849	81	2,369,985.345	326,431.885
18	2,383,765.732	363,938.264	50	2,379,713.330	356,635.397	82	2,370,009.462	326,111.574
19	2,383,564.081	365,316.212	51	2,380,321.851	353,833.108	83	2,370,028.766	324,316.568
20	2,383,900.166	365,316.212	52	2,379,905.138	353,829.342	84	2,372,288.011	324,416.577
21	2,383,765.732	365,685.905	53	2,380,606.144	350,092.109	85	2,372,603.478	324,673.931
22	2,383,799.340	366,492.509	54	2,379,272.645	350,079.751	86	2,373,008.608	325,156.228
23	2,384,202.642	366,862.202	55	2,379,458.980	347,975.541	87	2,372,925.611	326,110.691
24	2,383,933.774	367,265.504	56	2,377,792.829	347,881.886	88	2,373,631.084	326,193.688
25	2,384,605.944	367,668.806	57	2,377,597.246	346,295.589	89	2,373,963.071	326,816.164
26	2,383,933.774	368,340.975	58	2,377,487.965	345,384.712	90	2,374,585.546	330,219.031
27	2,384,673.161	369,954.183	59	2,377,022.245	341,321.718	91	2,375,540.009	330,011.539
28	2,385,009.246	370,122.225	60	2,376,696.521	340,538.386	92	2,375,871.996	330,966.002
29	2,384,740.378	371,298.522	61	2,376,784.480	340,071.168	93	2,376,245.482	331,131.996
30	2,385,289.419	371,390.029	62	2,376,133.184	338,504.390	94	2,376,909.456	331,546.980
31	2,385,357.096	372,359.186	63	2,376,806.969	337,808.973	95	2,378,495.692	330,177.049
32	2,384,959.940	372,328.635	64	2,375,888.595	337,955.820			

promedio anual para la zona es de 25.5°C, la precipitación promedio anual de 970 mm y la evaporación de 1800 mm.

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 (125 mm promedio). Sin embargo, en el año 2005 la mayor precipitación ocurrió durante el mes de junio como lo muestra la Figura 3.

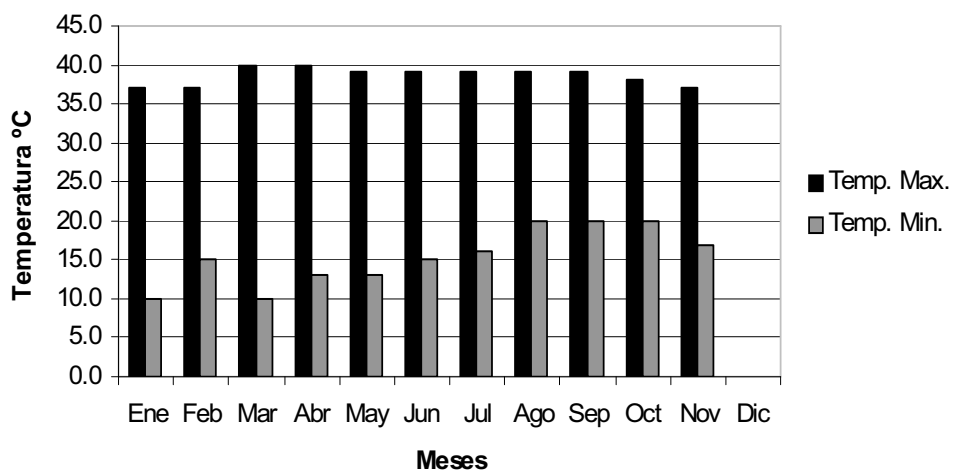
Durante los dos últimos meses de la temporada de lluvias es común el arribo de huracanes, que se forman en la parte sur del Mar Caribe y traen como consecuencia precipitaciones altas de hasta 350 mm al mes y rachas de vientos de hasta 250 km/hr.

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.

Las fluctuaciones promedio de precipitación y temperaturas máximas y mínimas que se obtuvieron durante el año 2005 se encuentran en las Figuras 1 y 3. Para un periodo de 10 años (1995-2005) se muestran en las Figuras 2 y 4.

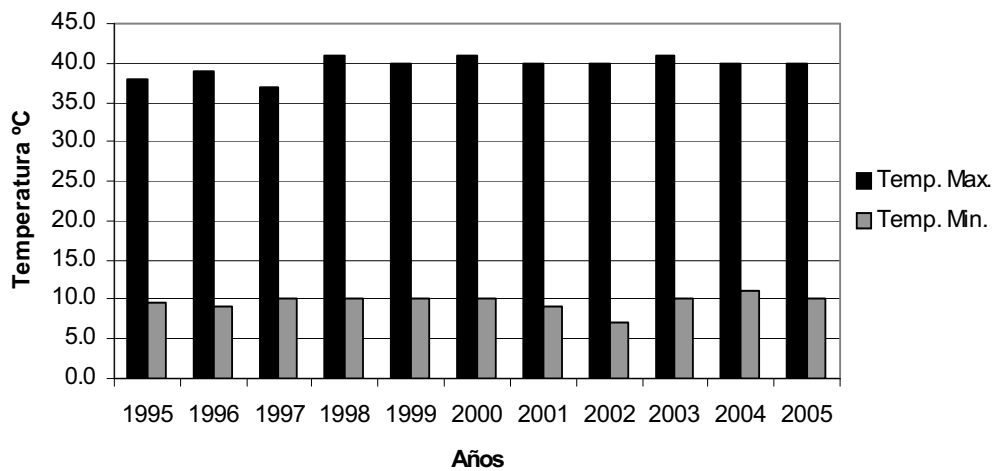
Los datos provienen de registros tomados en las estaciones meteorológicas que la Comisión Nacional del Agua tiene en el municipio de Dzilam de Bravo (al poniente de la Reserva), en Yalsihón (al sur) y en el municipio de Río Lagartos (al oriente de la Reserva) (CONAGUA, 2006).





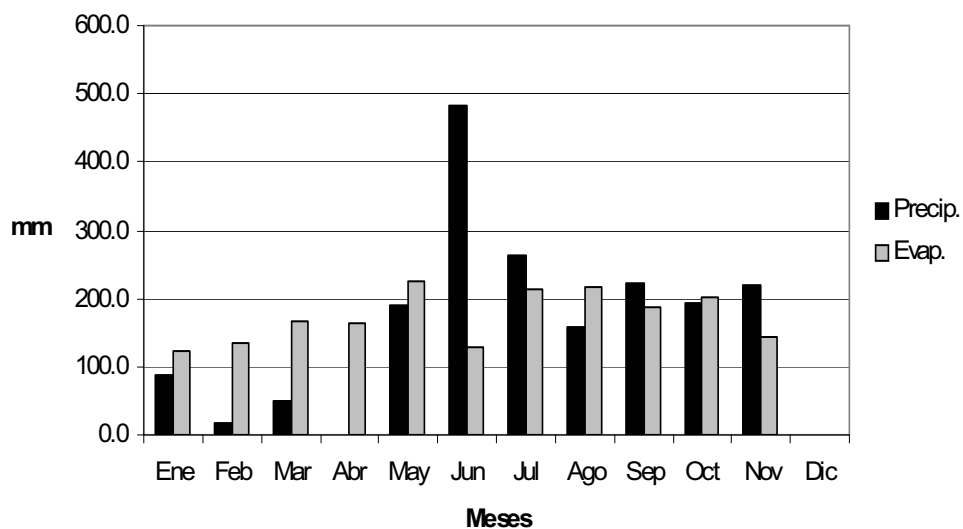
**Figura 1.** Fluctuación mensual de las temperaturas máximas y mínimas registradas en la Reserva Estatal de Dzilam en el año 2005.

Fuente: Comisión Nacional del Agua.



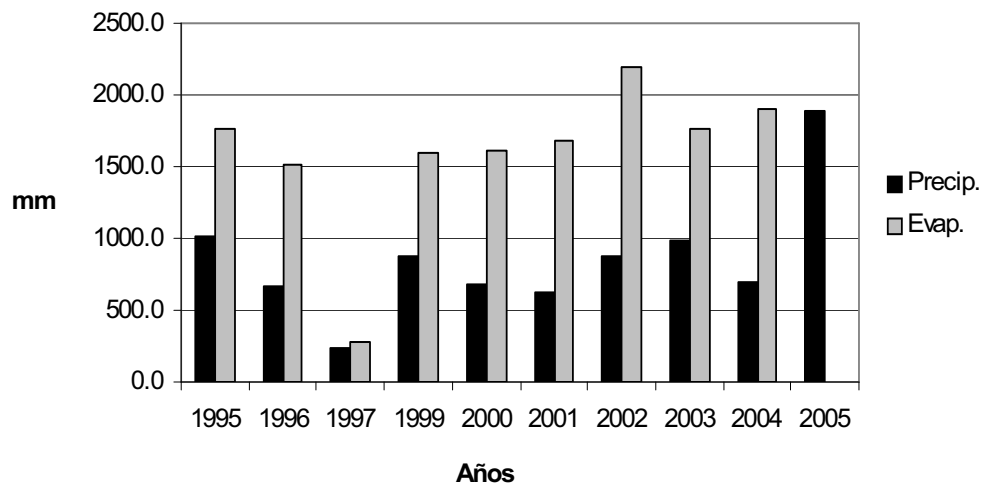
**Figura 2.** Fluctuaciones de las temperaturas anuales máximas y mínimas registradas en la Reserva Estatal de Dzilam durante el período 1995-2005.

Fuente: Comisión Nacional del Agua.



**Figura 3.** Fluctuación de la precipitación y evaporación mensual media en la Reserva Estatal de Dzilam durante el año 2005.

Fuente: Comisión Nacional del Agua.



**Figura 4.** Fluctuación de la precipitación y evaporación anual en la Reserva Estatal de Dzilam.

Fuente: Comisión Nacional del Agua.

### 2.2.2. FISIOGRAFÍA

El terreno no tiene accidentes orográficos relevantes, presenta muy leves ondulaciones de dunas sobre el cordón litoral arenoso y microelevaciones formadas en los Petenes debido al comportamiento de las aguas vertidas a través de los manantiales de agua dulce.

De manera general, el suelo 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.

El relieve abiótico submarino del área natural protegida de la Reserva Estatal de Dzilam pertenece a la plataforma costera del Golfo de México. Dicho relieve es plano con pequeñas ondulaciones erosionadas por las corrientes.

### 2.2.3. 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 km<sup>2</sup>. 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 períodos de marea alta los 0.60 metros. Además, existen zonas que quedan expuestas hasta unos 0.10 metros durante los períodos 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 3.

**Cuadro 3.** Parámetros físico - químicos de la laguna costera de Dzilam.

<b>Parámetro</b>	<b>Promedio</b>	<b>Error</b>
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 ( $\mu\text{M}$ )	2.08	1.03
Nitritos ( $\mu\text{M}$ )	0.66	0.14
Amonio ( $\mu\text{M}$ )	4.35	0.86
Fósforo ( $\mu\text{M}$ )	0.51	0.47
Sílice ( $\mu\text{M}$ )	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. Además de esta laguna costera y el mar, la Reserva Estatal de Dzilam presenta otros cuerpos de agua de gran importancia como son las zonas de inundación temporal y los cenotes. 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. En la parte occidental de la Reserva se encuentra parte del llamado “Anillo de Cenotes”, el cual representa un vertedero conductor de grandes masas de agua provenientes de la llanura cárstica denudativa del sur del Estado.

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).

#### 2.2.4. 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. Sólo la parte sur de la Reserva data del plioceno y mioceno. La zona nor-occidental 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).

#### 2.2.5. 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.

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 (POETY, 2006). 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 4) (Herrera-Silveira, 1995).

**Cuadro 4.** Suelos de la Reserva Estatal de Dzilam.

Característica	Regosol		Solonchack		Litosol	
	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.

### 2.3. CARACTERÍSTICAS BIOLÓGICAS

La diversidad biológica de la Reserva Estatal de Dzilam está conformada por 590 especies reportadas, las cuales incluyen a la vegetación y los diferentes grupos de vertebrados e invertebrados.

La vegetación esta representada por 300 especies agrupadas en 85 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 309 especies, de diferentes grupos: entre los invertebrados se consideran 8 especies de insectos de la familia Tabanidae, y otras 19 especies más pertenecientes a otras clases; en cuanto a vertebrados se contempla un total de 38 especies de peces, ocho especies de anfibios, 31 especies de reptiles, destacando por su riqueza y representatividad las aves con 148 especies pertenecientes a 43 familias; y los mamíferos con 57 especies en 25 familias.

### 2.3.1. FLORA Y VEGETACIÓN

Dentro de los límites de la Reserva se presentan diversos tipos de vegetación tropical: duna costera, manglares, petenes, selva baja inundable y selva baja caducifolia (Cuadro 5, Mapa 2, Anexo 1). La vegetación de la Reserva se compone por especies nativas de selva baja caducifolia cuya altura alcanza los ocho metros y de duna costera cuya altura aproximada es de cinco metros y su distribución es en la costa.

Hay 300 especies de plantas registradas en la Reserva Estatal de Dzilam pertenecientes a 85 familias, de las cuáles destacan por su riqueza de especies: los pastos o gramíneas (Poacea) con 27 especies, las leguminosas (Fabaceae) con 33 especies, de las cuáles tres son endémicas, y la familia Euphorbiaceae representada con 20 especies y un especie endémica.

Cabe destacar la importancia de la Familia de los cactus (Cactaceae) representada por seis especies de las cuales tres son endémicas; la familia de las palmas (Arecaceae) con siete especies, dos bajo protección especial y una especie amenazada. Del total de las especies, siete están en protección especial, tres se encuentran amenazadas y 17 son endémicas de la Península de Yucatán (Anexos 2 y 3). A continuación se describen los tipos de vegetación de la Reserva y sus principales características.

#### 2.3.1.1 MATORRAL DE DUNA COSTERA

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).

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).

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 marítima* (pansil), *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).

#### 2.3.1.2. 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. En la Reserva Estatal de Dzilam se presentan cuatro especies de manglar que varían en altura, composición y estructura, como resultado de las condiciones hidrológicas. El manglar de franja se presenta en el borde de los canales y esteros en la porción cercana a su desembocadura en las denominadas Bocas de Dzilam. También se presenta a lo largo del litoral en la porción este de la Reserva Estatal de Dzilam. Esta vegetación se encuentra permanentemente inundada por agua salada y está expuesta a la acción directa del oleaje. Es una comunidad muy densa, con altura entre 8 y 12 m. Las especies más comunes son: *Rhizophora mangle* (tabche' o mangle rojo), *Avicennia germinans* (mangle negro), *Connocarpus erectus* (kanche' o botoncillo). Aunque menos abundante también se presenta el mangle bobo o blanco (*Laguncularia racemosa*). En muchas ocasiones estas comunidades presentan una marcada dominancia de una especie, por lo que dan la sensación de ser comunidades monoespecíficas (Durán, 1987a).

El manglar de cuenca, por otro lado, se presenta en medios más extremos, con altos niveles de salinidad, suelos muy pobres, vientos fuertes e inundación constante. Sin embargo, aquí los elementos del mangle se combinan con numerosas especies de ciperáceas y gramíneas. Incluso se pueden encontrar epifitas sobre los mangles y orquídeas terrestres. Este



tipo de vegetación se presenta en densidades muy contrastantes, desde aquellas sumamente altas y de difícil acceso, hasta comunidades con densidades muy bajas y con una apariencia de sabana. Su característica distintiva es la altura, la cual es en promedio de 1.5 a 3 m (Durán, 1987b).

### 2.3.1.3. SELVA BAJA CADUCIFOLIA

Se establece en sitios con clima  $Aw_0$ , que corresponde al más seco de los climas húmedos, sobre suelos jóvenes que se caracterizan por una alta pedregosidad y grandes afloramientos de roca caliza (lajas), en general bien drenados y con muy poca retención de humedad. Se distribuye en la porción sur de la Reserva y por su extensión original constituye el segundo tipo de vegetación mejor representado en el área. Su característica principal 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. Los cactus más comunes que se presentan son

*Pilosocereus gaumeri* (tso'ots), *Nopalea gaumeri* (tsakam), *Nopalea inaperta* (tsakam sots') y *Pterocereus gaumeri* (kuluub) (Durán, 1986).

#### 2.3.1.4. SELVA BAJA INUNDABLE

Este tipo de selva es característico de la Península de Yucatán, no se encuentra en ninguna otra región de México. Se reconocen diversas asociaciones vegetales que corresponden a este tipo de vegetación y son los llamados tintales, pucteales y mucales (Olmsted y Durán, 1986). Se distribuyen en forma de manchones dispersos al interior de las selvas medianas y bajas, coincidiendo con la presencia de los llamados acalchés, esas ligeras depresiones del terreno con suelos de drenaje deficiente que presentan un prolongado periodo de inundación, que en ocasiones ocupa toda la época de lluvias.

En la Reserva Estatal de Dzilam se presenta una larga franja de este tipo de vegetación entre la Selva Baja Caducifolia y los manglares chaparros. 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 no sobrepasan los ocho o diez metros de altura, 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 *Haematoxylon campechianum*, *Dalbergia glabra*, *Erythroxylum spp.*, *Randia aculeata* y *Crescentia cujete*. Una característica de estas comunidades es la gran abundancia de epifitas, entre las que destacan numerosas especies del género *Tillandsia* y diversas especies de orquídeas. Muchas de estas epifitas tienen asociaciones con hormigas (Olmsted y Durán, 1986).

#### 2.3.1.5. PETENES

Además de las comunidades vegetales de tierra firme, en la zona costera de Yucatán existen otras que aunque con menor extensión son de igual relevancia. Estas comunidades están cubiertas de agua de régimen natural, permanentemente estancadas y con corrientes dulces. Estas zonas son conocidas como humedales y entre ellas pueden distinguirse los zacatales inundables, las sabanas, los palmares y los petenes (Durán, 1987a).

Los Petenes 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).

Cabe señalar que el aspecto más aparente de los petenes es el cambio en la altura de la vegetación, lo cual está asociado con la afluencia de agua proveniente del manto freático, con la elevación del terreno y con el cambio

en la composición y estructura de la vegetación: la riqueza florística de los petenes y su diversidad es superior a la vegetación circundante, además de que sus árboles presentan alturas entre 20 y 25 metros.

**Cuadro 5.** Clasificación de los humedales de la Reserva Estatal de Dzilam y su homologación con los tipos de vegetación presentes.

Tipo de Vegetación	Hectáreas
Sin tipo de Vegetación	41.8194
Agricultura/ Ganadería /Desmonte	4,567.6568
Desarrollo (ciudades/granjas)	12.4716
Estuarino Intermareal Asociación Mixta (asoc. de selva anegada con manglar)	599.0000
Estuarino Intermareal Llanura Costera Inundable (ciénegas sin vegetación (blanquizal)	613.2988
Estuarino Intermareal Llanura Costera Modificada	0.0625
Estuarino Intermareal Manglar (ciénega con manglar de borde y cuenca)	15,983.1624
Estuarino Intermareal Manglar Escaso (ciénega con manglar disperso)	726.1431
Estuarino Intermareal Manglar Muerto/Sucesion	58.3750
Estuarino Intermareal Peten (peten de ciénega)	1,653.5000
Estuarino Intermareal Selva Inundable (selva anegable en ciénega)	3382.1150
Estuarino Intermareal Vegetación Acuática (ciénega con pastos y algas)	1,130.1250
Estuarino Intermareal Vegetación Emergente Alto L (ciénega con herbáceas temporales)	71.5696
Estuarino Intermareal Vegetación Emergente Bajo L (ciénega con arbustos perennes, Tular, carrizal)	3,256.9375
Estuarino Submareal Vegetación Acuática (laguna costera con vegetación)	2.9715
Marino Intermareal Manglar	3.9375
Marino Intermareal Playa	32.5000
Marino Intermareal Vegetación Acuática (pastos marinos costeros)	232.6226
Marino Submareal Agua Abierta	5,476.0218
Marino Submareal Vegetación Acuática (pastos marinos)	16,664.5950
Palustre Agua Abierta (Cenote)	14.6875
Palustre Peten (peten)	51.6250
Palustre Selva Inundable (selva baja anegable)	9,837.6048
Palustre Vegetación Emergente (tulares y/o carrizales (sabanas)	326.4177
Palustre Vegetación Emergente (Aguada)	49.9374
Palustre Selva Inundable / Vegetación Emergente	27.9375
Puerto de Abrigo	3.9463
Suelo sin Vegetación	89.5000
Vegetación Natural	4,119.5171
<b>Superficie total</b>	<b>69,039.29</b>

Fuente: Carta base Inventario y Clasificación de Humedales en el Estado de Yucatán (DUMAC, 2001).

Algunas de las especies representativas de los petenes son: *Rhizophora mangle* (tabche'), *Avicennia germinans* (mangle negro), *Laguncularia racemosa* (tsakolkom), *Manilkara zapota* (chicle), *Ficus* spp. (kopo'), *Swietenia macrophylla* (caoba), *Tabebuia rosea* (makulis), *Roystonea regia* (palma real), *Sabal yapa* (huano), *Metopium brownei* (chechem) y *Bursera simaruba* (chakah) (Durán, 1987b).

### 2.3.2. FLORA ACUÁTICA

Las lagunas costeras 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. 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 cuál está bordeada por vegetación de manglar y cuenta con una extensión total de 9.4 km<sup>2</sup>. El fondo está poblado por vegetación de macrófitas como los pastos y las algas (Castro, 1999).

#### 2.3.2.1. 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 halófitas de las marismas, la vegetación costera y los manglares.

Se han identificado 25 especies de macrófitas, que presentan el siguiente patrón de distribución: *Chaetomorpha linum*, *Ruppia maritima* y *Halodule wrightii*, estas dos últimas 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).

#### 2.3.2.2. 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).

### 2.3.3. FAUNA TERRESTRE

A partir de observaciones de campo y producto de revisiones bibliográficas sobre el área, en el período de 1991 a 1993, se realizó el inventario 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, coms. per., 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).

Del total de especies registradas en la Reserva Estatal de Dzilam, 15 especies son endémicas de la Península de Yucatán: una de invertebrados, cuatro de reptiles, tres de aves y siete de mamíferos. Se encontraron 55 especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2001, con diferentes grados de riesgo, amenazadas, en peligro de extinción, en protección especial o probablemente extinta en el medio silvestre: una de invertebrados, una de anfibios, 16 de reptiles, 23 de aves y 14 de mamíferos (Cuadro 6). Entre

estas se encuentran la rana del río grande, las tortugas marinas (carey y blanca), las tortugas terrestres (tortuga casquito), la boa, el cocodrilo, pavo ocelado, el gavilán negro, el halcón enano, el loro yucateco, el oso hormiguero, el mono araña, el yaguarundi, el ocelote, el tigrillo, el jaguar, el cabeza de viejo, el grisón, el camarón, el caracol blanco y el pulpo, entre otros.

Los vertebrados terrestres de la Reserva son principalmente de afinidad tropical, sin embargo, existen especies con distribución actual en las Antillas y en Sudamérica. Esto ocasiona que el área represente el límite septentrional de los intervalos de distribución de muchas especies de la Península de Yucatán.

Se presentan especies de origen neártico como algunas aves migratorias de la familia Emberizidae *Sporophila torqueola* y *Tiaris olivacea*, y de la subfamilia Parulinae como *Dendroica coronatta* y *Wilsonia citrina*, mamíferos como la zorra gris, el venado cola blanca, algunos murciélagos y roedores (Hernández y Sosa-Escalante, 1995.)

**Cuadro 6.** Número de especies de fauna con alguna categoría de protección y endemismos de la Reserva Estatal de Dzilam.

Especies	Sujeta a Protección Especial (PR)	En Peligro de Extinción (P)	Amenazadas (A)	Probablemente Extinta en el Medio Silvestre (E)	Endémicas
Invertebrados	-	1	-	-	1
Anfibios	1	-	-	-	-
Reptiles	6	3	7	-	4
Aves	14	2	6	1	3
Mamíferos	2	7	5	-	7
<b>TOTAL</b>	<b>23</b>	<b>13</b>	<b>18</b>	<b>1</b>	<b>15</b>

Fuente: NOM-059-SEMARNAT-2001.

### 2.3.3.1. INVERTEBRADOS

En cuanto a invertebrados se tiene un registro de 19 especies principalmente acuáticas, entre especies de moluscos y crustáceos (Cuadro 13, Anexo 4). Algunas especies representativas y que tienen importancia económica son: pulpo (*Octopus maya* y *O. Vulgaris*), jaiba (*Callinectes sapidus*) y caracol (*Strombus gigas* y *S. costatus*).

Del mismo modo se cuenta con un estudio de insectos, específicamente tábanos (Tabanidae) realizado por Manrique-Saide *et al.* (2001) denominado "Tábanos (Diptera:Tabanidae) de la Áreas Protegidas de la Península de Yucatán, México", en el cuál se registraron 29 especies, 17 nuevos registros y tres nuevos registros para la Península de Yucatán, lo que representa más del 14 % de las especies conocidas para México. Para las áreas protegidas

de Yucatán se registraron 22 especies y nueve nuevos registros. Específicamente para la Reserva se reportan ocho especies de las cuáles dos constituyen nuevos registros para Yucatán (*Chrysops flavidus* y *Tabanus viggiter* ssp. *guatemalanus*) presentes en la vegetación de duna costera y manglar (Manrique-Saide, *et al.* 2001), (Anexo 4).

#### 2.3.3.2. PECES

De acuerdo a un estudio sobre composición, abundancia y diversidad de peces realizado para la Reserva Estatal de Dzilam, se registraron 38 especies, de las cuáles ninguna se encuentra bajo alguna categoría de protección especial, amenazada o en peligro de extinción.

Se distinguen 11 órdenes, de los cuales, el orden Perciformes esta representado con un mayor número de familias como *Ephinephelus adsciennacionis* de la familia Serranidae y *Sphyraena barracuda* de la familia Sphyraenidae (Chumba-Segura, *et al.* 2005) (Anexo 4).

#### 2.3.3.3. ANFIBIOS

Los actuales registros de las especies (Brito-Castillo, 1998) se confirma la presencia de un total de dos órdenes, cinco familias y ocho especies (Anexo 4). Se carecen de evidencias que confirmen la presencia de las familias Plethodontidae (*Bolitoglossa yucatanica*) y Rhinophrynidae (*Rhinophrynus dorsalis*), así como de cuatro especies de la familia Hylidae.

Las especies verificadas de la familia Hylidae mencionan dos especies antes no reconocidas, una de ellas (*Hyla picta*) es un nuevo registro en la costa de la Península de Yucatán, mientras que la distribución de la otra especie (*Scinax staufferi*) ya se había verificado en la zona pero con un antiguo nombre (*Hyla staufferi*).

El principal grupo de anfibios está constituido por ranas, 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 *Bufo marinus*, *Bufo valliceps* y *Rana berlandieri*, pueden alimentarse de pequeños vertebrados, incluyendo individuos pequeños de su misma especie y están relacionadas con las actividades humanas. Las ranas arborícolas de las familias Hylidae y Microhylidae se presentan en las partes húmedas de los troncos y hojas de los árboles. Cabe mencionar que la única especie de la familia Microhylidae registrada en la Reserva es una especie con hábitos terrestres siendo su principal alimento hormigas y termitas (Lee, 2000).

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.

De las especies registradas, únicamente *Rana berlandieri* se encuentra en protección especial (NOM-059-SEMARNAT-2001). Sin embargo, esta especie es frecuente, seguida por *Phrynohyas venulosa*, *Leptodactylus melanonotus* y *Bufo valliceps*. En contra parte, *Hypopachus variolosus* es rara, poco frecuente o difícil de registrar, a pesar de tener una distribución amplia en la Península de Yucatán (Hernández, 1993).

#### 2.3.3.4. REPTILES

El inventario de reptiles (Sosa-Escalante y Hernández, 1995) registra tres órdenes, 14 familias y 31 especies, las cuales representan el 18.9 % de las 164 especies con distribución en la Península de Yucatán.

La nueva revisión bibliográfica menciona 140 especies distribuidas en la Península de Yucatán, mientras que para el Estado se mencionan 84 especies de reptiles (Lee, 2000). De acuerdo al listado se encuentran amenazadas o en protección especial el 51.61% (16 especies) y son endémicas el 12.90 % (cuatro especies).

Entre las especies reportadas se encuentra la tortuga (*Kinosternon leucostomum*), lacertilios como (*Hemidactylus frenatus*, *Sceloporus cozumelae*, *Sceloporus lundelli*, *Anolis sericeus*) y colúbridos como (*Conophis lineatus*, *Elaphe flavirufa*, *Leptodeira frenata*, *Masticophis mentovarius*, *Thamnophis proximus*) (Anexo 4).

El número de reptiles registrados por los días acumulados de registro sugiere la posibilidad de verificar la presencia de más especies dentro de la Reserva de acuerdo a su rango de distribución (Lee, 1996). Considerando la distribución ecogeográfica de este grupo (Lee, 2000) con mayor probabilidad de ocurrencia está la tortuga (*Terrapene carolina*), los geos (*Sphaerodactylus giaucus*, *S. argus* y *Thecadactylus rapicauda*), la lagartija de casco (*Laemanctus serratus*), el bek'ech (*Eumeces schwartzei*), la salamanquesa (*Mabuya unimarginata*), las culebras rayadas (*Coniophanes schmidti* y *Conophis lineatus*), la culebra chupacaracoles (*Dipsa brevifaces*), la culebra ratonera (*Elaphe flavirufa*), la nariz de cerdo (*Ficima publia*), la sumbadora (*Dryadophis melanolomus*), la bejuquilla verde (*Oxybelis fulgidus*), la culebrita (*Sibon sanniola*), la culebra alacranera (*Stenorrhina freminvillei*) y la coralillo (*Micrurus diastema*).

Con respecto a las especies de tortugas marinas, de las siete especies que existena 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-2001). La primera especie es la que tiene mayor



presencia en las playas de Yucatán y registros en los Centros para la Protección y Conservación de las Tortugas Marinas (CPCTM) de Telchac Puerto, la Reserva Estatal de Dzilam y la Reserva Estatal El Palmar.

Las tortugas semiacuáticas presentes son el casquito (*Kinosternon leucostomum*) el cual constituye el segundo registro para el noreste de la Península de Yucatán (Brito-Castillo, 1998), la jicotea (*Trachemys scripta*) y la mojina (*Rhinoclemmys areolata*). Las dos primeras se encuentran en protección especial, en tanto que la tercera se encuentra amenazada (NOM-059-SEMARNAT-2001). En la Reserva su frecuencia de registro es baja, con una distribución principalmente asociada a los cuerpos de agua, selva baja caducifolia y selva baja inundable, aunque *Kinosternon leucostomum* se encontró en el pastizal. Después de las quemadas, es posible encontrar caparazones de las tortugas. Los habitantes de la misma mencionan su interés ocasional hacia estas tortugas como alimento.

Existen siete familias del suborden Lacertilia, de las cuales dos especies se encuentran bajo categoría de protección especial, una especie se encuentra amenazada y cuatro especies de lagartijas son endémicas: *Cnemidophorus angusticeps*, *Sceloporus lundelli*, *S. cozumelae* y *S. chrysostictus* (Lee, 2000).

Las especies con mayor frecuencia de registro son: *Ctenosaura similis*, *Sceloporus chrysostictus* y *Sceloporus cozumelae*. En contraparte, las especies del género *Anolis* como *Anolis sericeus* son las menos frecuentes. Las otras especies tienen una frecuencia esporádica de registro. Los lacertilios presentan una amplia distribución que prácticamente incluye todas las formaciones vegetales. Sin embargo, el mayor número de especies se presenta en la selva baja caducifolia y la duna costera.

Los miembros de la Familia Gekkonidae son de hábitos nocturnos, habitan principalmente sobre construcciones o en el piso de las selvas y se alimentan de insectos. Las otras especies son de hábitos diurnos, insectívoros, habitan sobre los árboles o en el piso y la mayoría se reproduce durante el período de lluvias.

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 I), en la lista roja de la IUCN y en la NOM-059-SEMARNAT-2001 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).

### 2.3.3.5. 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 cuáles 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*) (Anexo 4).

Las especies que tienen importancia económica por ser utilizadas en la cacería deportiva y de subsistencia son: la codorniz (*Colinus nigrogularis*), el pavo ocelado (*Melleagris ocellata*), las palomas (*Zenaida asiatica* y *Columba flavirostris*) y la chachalaca (*Ortalis vetula*). Las especies que se pueden considerar con uso potencial, como aves de ornato, son: *Cardinalis cardinalis*, *Icterus auratus*, *Zenaida asiatica*, *Passerina ciris*, *Passerina cyanea*, *Volatinia jacarina*, *Pheucticus ludovicianus*, *Amazona xantholora*, *Aratinga astec*, *Sporophila torqueola*, *Euphonia hirundinacea*, entre otras, por su belleza podrían ser consideradas como aves con uso potencial ornamental, aunque es recomendable realizar estudios demográficos antes de decidir su uso (Sosa-Escalante y Hernández, 1995).

#### 2.3.3.6. MAMÍFEROS

Estudios recientes sobre la diversidad, distribución y estructura de la comunidad de mamíferos en la Reserva confirman la presencia de ocho órdenes, 23 familias, 47 géneros y 57 especies; 33 especies son mamíferos no voladores, siendo los órdenes carnívora (12 especies) y rodentia (12 especies) los de mayor número de representantes y los menores Lagomorpha y Primates (una especie). Los murciélagos (mamíferos voladores) están representados por 20 especies, siendo la familia Phyllostomidae la de mayor representación (13 especies) (Sosa-Escalante, 1994; Segovia, 1995). 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).

De esta forma, la comunidad de mamíferos de talla mediana y grande está bien representada en el inventario, mientras que para murciélagos existe la posibilidad de añadir aproximadamente de dos a tres especies raras o difíciles de capturar (Sosa-Escalante, *et al.* 1997b). Cinco especies con presencia por confirmar que son excluidas de la valoración de los mamíferos de la Reserva: el cacomixtle (*Bassariscus sumichrasti*), el jabalí de labios blancos (*Tayassu pecari*), el venado cabrito (*Mazama americana*), el puerco espín (*Sphiggurus mexicanus*) y el conejo brasileño (*Sylvilagus brasiliensis*) (Hernández *et al.*, 1996).

La Reserva alberga el 62 y 47% de los mamíferos terrestres documentados para el Estado y Península de Yucatán, respectivamente. Incluye 13 (46%) de las 28 especies en peligro de extinción y siete (44%) especies (tres) y

subespecies (cuatro) endémicas, de las 16 señaladas para la Península de Yucatán, respectivamente (Sosa-Escalante y Hernández, 1995). Los mamíferos a nivel específico considerados endémicos a la provincia biótica de la Península de Yucatán son la ardilla (*Sciurus yucatanensis*) y dos ratones de campo (*Heteromys gaumeri* y *Peromyscus yucatanicus*) (Anexo 4).

Del total de especies registradas, 41 se distribuyen en sistemas de selva baja caducifolia-cenotes, 37 en la formación selva-pastizal-aguadas, 21 en selvas espinosas (selva baja espinosa y selva baja inundable), 15 en sistemas costeros de manglar-duna costera y 13 en el peten-zacatal costero. La comunidad de mamíferos con distribución en las formaciones consideradas como humedales presenta características peculiares que la distinguen de aquellas que albergan las formaciones vegetales netamente terrestres.

Del total de mamíferos terrestres, por lo menos 20 especies tienen alguna importancia económica, al ser consideradas por los habitantes de las zonas de influencia de la Reserva Estatal de Dzilam como nocivas o benéficas en menor o mayor grado. Se desconoce el verdadero impacto o beneficio de estas especies. Algunas especies consideradas benéficas pueden tener un uso potencial si se establecen estrategias adecuadas de manejo.

El número de especies, la abundancia y la diversidad de murciélagos son diferentes en cada época de año, encontrándose los mayores valores a finales de la época de lluvias y a principios de secas. Esto sugiere un patrón acoplado con la estacionalidad climática del área. Dichas propiedades varían de forma significativa de acuerdo a la formación vegetal que ocupan, lo cual muestra la heterogeneidad animal dentro del área. En la Reserva existe una especie que domina claramente en la comunidad de murciélagos: *Artibeus jamaicensis* (murciélago frutero de jamaica), seguida *Dermanura phaeotis* (murciélago frutero pigmeo), *Glossophaga soricina* (murciélago lenguetón de pallas), *Artibeus intermedius* (murciélago frutero de Allen) y *Sturnira lilium* (murciélago de charreteras). Seis especies (10%) son poco abundantes y las restantes son especies raras o difíciles de registrar. Las localidades de la Reserva Estatal de Dzilam constituyen los pocos sitios documentados en Yucatán donde habita *Chiroderma villosum*.

La evidencia obtenida hasta la fecha muestra que murciélagos de importancia económica, tales como *Desmodus rotundus* (vampiro común) y *Diphylla ecaudata* (vampiro común de patas peludas), son especies poco comunes. En comparación, estas especies son más abundantes que en otros sitios donde las acciones antropogénicas son poco frecuentes o inconsistentes. Esto podría ser considerado como reflejo de la creciente actividad ganadera de la Reserva y la perturbación a la que son sometidas las zonas núcleo. Sin embargo, sus niveles de abundancia no representan un problema grave para la producción bovina y avícola del área. Por su parte, la abundancia de los

mamíferos terrestres responde en menor medida a las condiciones de precipitación.

Sin embargo, tanto la abundancia como la diversidad son heterogéneas en la Reserva, mostrando una relación de dependencia con la formación vegetal en la que se distribuyen. La especie de mayor abundancia relativa, común o fácil de registrar es el coatí (*Nasua narica*), seguida del mapache (*Procyon lotor*), el venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*), la zorra gris (*Urocyon cinereoargenteus*) y el conejo floridano (*Sylvilagus floridanus*). Esto puede denotar que el estado de sus poblaciones es adecuado, aunque falta aún determinar su densidad poblacional.

En contraste, entre las especies de mamíferos con menor abundancia, raras o difíciles de registrar, están el oso hormiguero (*Tamandua mexicana*), el mono araña (*Ateles geoffroyi*), el cabeza de viejo (*Eira barbara*), el grisón (*Galictis vittata*), el tigrillo (*Leopardus wiedii*), el ocelote (*Leopardus pardalis*) y el jaguar (*Panthera onca*). Los registros infrecuentes obtenidos de estas especies pueden ser indicativos de una baja densidad poblacional. Resaltan las evidencias que confirman la presencia del coyote (*Canis latrans*) en la Reserva (Sosa-Escalante *et al.*, 1997a), las cuales constituyen el primer registro de la especie para toda la Península de Yucatán.

#### 2.4. 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:

### 2.4.1. 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.

#### 2.4.2. 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).

#### 2.4.3. 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).

#### 2.4.4. 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).

#### 2.4.5. 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).

#### 2.4.6. 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).

### 2.5 CONTEXTO SOCIOECONÓMICO

El presente apartado aborda los aspectos relacionados al entorno ambiental de la Reserva Estatal de Dzilam respecto a la situación social, infraestructura, servicios, actividades productivas, uso del suelo y tenencia de la tierra.

#### 2.5.1. POBLACIÓN

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 dos municipios del Estado de Yucatán: Dzilam de Bravo y San Felipe, y colinda con terrenos de otros tres municipios considerados como zona de influencia: Panabá, Dzilam González y Buctzotz.



De acuerdo al Anuario Estadístico de Yucatán (INEGI, 2005), viven en los municipios dentro de la Reserva Estatal de Dzilam un total de 4,252 habitantes y en la zona de influencia 21,615 habitantes (Cuadro 7).

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

<b>Municipio</b>	<b>Hombres</b>	<b>Mujeres</b>	<b>Total</b>
Dzilam de Bravo	1,251	1,163	2,414
San Felipe	1,003	835	1,838
Dzilam González	3,033	2,821	5,854
Panabá	3,984	3,818	7,802
Buctzotz	3,998	3,961	7,959
<b>Gran Total</b>	<b>13,269</b>	<b>12,598</b>	<b>25,867</b>

Fuente: (INEGI, 2005).

En promedio, el 38% de la población es menor de 18 años de edad, grupo de población que en los próximos años se incorporara a las actividades económicas que ejercerán presión sobre los recursos naturales de la Reserva Estatal de Dzilam.

Ambos municipios de la Reserva Estatal de Dzilam han incrementado su población total durante la década de 1990 al 2000 en un 18.9% en promedio.

En Dzilam de Bravo, por cada 100 habitantes, cada año se sumaron 1.7 nuevos pobladores, en cambio en San Felipe fue de 2.1, lo cual se puede considerar como un crecimiento poblacional relativamente bajo. En cuanto a inmigración, esta no ha sido importante: del total de la población de 5 años y más, en Dzilam de Bravo sólo el 3.9% vivía en otro lugar, y en San Felipe sólo el 1.2% de dicha población es inmigrante.

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 algunas gentes tienen su residencia, las cuales limitan a pocos kilómetros de distancia de la Reserva y ejercen un uso de los recursos naturales.

#### 2.5.1.1. 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, 2005). 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.

#### 2.5.1.2. 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.

### 2.5.2. SALUD

De la población total de Dzilam de Bravo solo 678 personas son derechohabientes de seguridad social, mientras que 1,705 no lo son. Para San Felipe es diferente ya que del total de la población 1,275 personas son derechohabientes, mientras que 547 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. En Dzilam de Bravo existen 94 personas con algún tipo de discapacidad, mientras que en San Felipe existen 66 personas.

### 2.5.3. VIVIENDA

En Dzilam de Bravo existen 606 viviendas y en San Felipe 514, con un promedio de 3.98 y 3.57 ocupantes por vivienda, respectivamente (INEGI, 2005). 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).

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 (81.3% y 73.1%, respectivamente) y al drenaje (80.0% y 64.7%, respectivamente). La electrificación es relativamente mejor en el segundo municipio (93.1%) que en el primero (80.5%). En síntesis, las características de la vivienda presentan algunas carencias de infraestructura y servicios que influyen en las condiciones de salud y presión sobre los recursos naturales (contaminación por aguas negras y deforestación para combustible).

### 2.5.4. EDUCACIÓN

El grado promedio de escolaridad es ligeramente superior en Dzilam de Bravo con 6.47 años que en San Felipe donde es de 5.57 años. Ambos municipios cuentan con un promedio del 92% de la población de 15 años y más que son alfabetos y un 8% de la misma población sin instrucción. Asimismo, sólo el 4.2% 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 en Dzilam de Bravo se cuenta con una biblioteca con 3,489 títulos, y se presenta un total de 12,855 obras consultadas por 4,023 usuarios.

En San Felipe hay una biblioteca pública con 4,975 títulos, y se registra un total de 19,385 obras consultadas por 8,862 usuarios en el ciclo escolar 2004-2005 (INEGI, 2005).

### 2.5.5. 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.

### 2.5.6. INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS

#### 2.5.6.1. CARRETERAS Y VÍAS DE ACCESO

El área cuenta con distintas vías de acceso: la carretera que accede por la costa, procedente 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 Panabá; la carretera que accede desde Panabá 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.

#### 2.5.6.2. SERVICIOS MUNICIPALES

Cada uno de los municipios, San Felipe y Dzilam de Bravo, cuentan con su sitio de disposición final de los residuos sólidos que funciona con la recolección de basura municipal. En Dzilam de Bravo este sitio comenzó sus operaciones en el año 2000, a diferencia del sitio de San Felipe que comenzó a operar en el año 2003.

En el 2005, éste último sitio inició sus actividades como centro de acopio, en el cuál se disponen adecuadamente los residuos municipales y se comercializan los subproductos como vidrio, cartón, plástico y cobre.

El mercado municipal de Dzilam de Bravo se ubica en el centro del puerto y existen además, gran variedad de comercios pequeños distribuidos en todo el poblado como son: tiendas de víveres comestibles, ferreterías, molinos, panaderías, ropas, etc.

En infraestructura de apoyo a las actividades pesqueras y comerciales relacionadas, existen cuatro procesadoras y congeladoras de mariscos en Dzilam de Bravo y tres fabricas de hielo. Como infraestructura portuaria, ambos

municipios cuentan con refugios pesqueros suficientes y cómodos para las actividades que actualmente se realizan.

Para el año 2000 (Fraga *et al.*) se contaba con servicio de 40 unidades de taxi para el municipio de Dzilam de Bravo, que permiten la movilización dentro de la comunidad. Existe buen transporte de autobuses hacia fuera y dentro de la comunidad. En cuanto al servicio telefónico este es bueno e inclusive cuenta con casetas públicas.

### 2.5.6.3. FUENTES DE ABASTECIMIENTO Y EXTRACCIÓN DE AGUA POTABLE

Sólo existe un pozo profundo en San Felipe como fuente de abastecimiento para la población, cuyo volúmen de extracción es de 118 mil 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 mil metros cúbicos.

## 2.6. USO DEL SUELO

En el Área Natural Protegida los usos actuales del suelo estan relacionados con las actividades económicas que se realizan como: agricultura, ganadería y pesca, siendo esta última la de mayor importancia en la región.

El uso que hacen del suelo los agricultores y ganaderos no es el adecuado, ya que se requiere de una capacitación técnica para el uso y manejo eficiente de agroquímicos y el conocimiento de tecnologías agroecológicas compatibles con la conservación del recurso agrícola y ganadero y evitar los daños potenciales al medio ambiente.

### 2.6.1. 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, con un total de 69,039.29 ha, y derivado del hecho que el decreto no es expropiatorio, se reconocen en la zona tres regímenes de tenencia de la tierra, de las cuales independientemente de las 17,512.697 ha de áreas marinas, las restantes se conforman de terrenos privados, terrenos ejidales y terrenos nacionales.

### 2.6.2. ACTIVIDADES PRODUCTIVAS

Para completar el panorama en materia socioeconómica es necesario mencionar que, al momento de hacer este documento, existen en la zona cinco grupos sociales de las cuáles 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”.

La agricultura en estos dos municipios tiene poca relevancia, destinándose sólo 11 ha. bajo riego para la producción de chile. La producción obtenida de este producto durante el período de 1995 a 1996 fue de 6.54 ton/ha lo que representó el 2.27% de la producción total de chile en el estado, para ese período.

#### 2.6.2.1. ACTIVIDADES AGROPECUARIAS

Las actividades agropecuarias ocupan un lugar importante en la región de la Reserva. De los dos municipios citados, San Felipe es el que presenta mayor número de unidades de producción rural que se refieren al conjunto formado por los predios, terrenos o parcelas con o sin actividad agrícola, ganadera o forestal que se encuentran en el municipio; así mismo tiene la mayor superficie dedicada a actividades agropecuarias (31,646 ha), cuenta además con el 0.18% de las unidades de producción rural en el estado de Yucatán, mientras que el municipio de Dzilam de Bravo sólo posee el 0.11% de las mismas en el estado y una superficie con actividad agropecuaria de 28,852 ha.

En materia de ganadería, en San Felipe se destinaron 20,769 has. para esta actividad, las cuales correspondieron a pastos y praderas naturales, durante el período 2003-2004 (INEGI, 2005). Respecto a Dzilam de Bravo se destinaron durante ese mismo periodo 5,670 ha. a la ganadería, de las cuales 5,470 ha. correspondieron a pastos inducidos y 200 ha. de pastos y praderas naturales.

A diferencia de las actividades agrícolas, las actividades pecuarias ocupan un lugar importante en ambas entidades; San Felipe cuenta con 150 unidades de producción rural con actividad de cría y explotación de animales domésticos, lo que representa una participación estatal del 0.24%, mientras que el municipio de Dzilam de Bravo con 79 unidades, representa el 0.13% de las unidades en el estado de Yucatán.

Resaltan por su importancia, las unidades productivas rurales dedicadas a la cría y explotación de ganado bovino, ganado porcino y de aves de co-

rral. Le siguen en importancia la cría y explotación de ganado equino y ganado ovino, en ambos municipios.

El valor de la explotación ganadera total en el ámbito estatal para el municipio de Dzilam de Bravo fue de \$69,824 en el año 2004, de los cuáles el 99.5% corresponde al valor del ganado bovino (INEGI,2005). El valor de la población ganadera en San Felipe fue \$153,547, el 95.9% estuvo representado por el valor del ganado bovino.

En el estado de Yucatán existen 32,300 unidades de producción rural con actividad forestal, de productos maderables y de recolección, de las cuales 56 se encuentran en el municipio de Dzilam de Bravo y 160 en el municipio de San Felipe.

En cuanto a la producción de miel se reportó la existencia de 1,699 colmenas en el municipio de Dzilam de Bravo que representa el 0.6% del total de colmenas registradas en el año 2004 para el estado de Yucatán (INEGI,2005). Lo anterior corresponde a 66 toneladas en volumen de producción de miel con un equivalente de 769.7 miles de pesos. Por el contrario en el municipio de San Felipe, hasta la fecha, no se tiene registro de la existencia de colmenas.

#### 2.6.2.2. ACTIVIDAD PESQUERA

La pesca constituye la actividad productiva mas importante de los municipios de Dzilam Bravo y San Felipe, los cuáles se colocaron entre los cuatro puertos con mayor participación pesquera en el año 1997, considerando el valor total de la producción (Fraga *et al.*, 2000). En importancia se destaca la captura del pulpo, mero, sardina, tiburón, huachinango, langosta, pargo, jaiba y camarón.

La pesca para autoconsumo no es significativa, ya que el 80% de la población pesquera realiza esta actividad en forma 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 (Fraga *et al.*, 2000). Estas especies se extraen para su comercialización en la ciudad de Mérida.

### 2.7. CONTEXTO LEGAL Y ADMINISTRATIVO

La Reserva Estatal de Dzilam, ubicada en los municipio de Dzilam de Bravo y San Felipe, del Estado de Yucatán es administrada a través de la Secretaria de Ecología 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.

## 2.8 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); Listados florísticos y sinonimias (Sosa *et al.*, 1985).
- Estudio sobre la región costera de Yucatán (Batllori, 1995; Herrera-Silveira *et al.*, 1995).
- Estudio sobre biodiversidad de productores primarios de las lagunas costeras del Norte de Yucatán (Herrera-Silveira *et al.*, 1995).
- 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.*, 2005).
- 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).
- 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).
- Valoración económica de la reserva marina Actam Chuleb en el municipio de San Felipe (Castro-Castillo, tesis de maestría en prep.).
- 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).
- Manejo comunitario de una Reserva Marina Protegida en San Felipe, Yucatán (Fraga *et al.*, 2006).
- Investigaciones arqueológicas en Isla Cerritos (Andrews *et al.*, 1984, 1986 y 1988; Robles Catellanos, 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).



# 3

## DIAGNÓSTICO Y PROBLEMÁTICA

### 3.1 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.

#### 3.1.1 RECURSOS RENOVABLES

##### 3.1.1.1 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 la 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 sitio de producción de larvas, sitios de maduración de juveniles y que por tanto requieren de cuidados y normas particulares.

### 3.1.1.2 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 mas 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.

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.

El aprovechamiento de la fauna de la Reserva se basa en productos del mar como la sardina, la lisa, el mero y la mojarra; sin embargo, las tortugas blanca y de carey son saqueadas o depredadas en forma natural y por pescadores que las capturan de forma ilegal, a pesar de los esfuerzos realizados para su protección.

### 3.1.1.3 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.

En el municipio de San Felipe se registró un incendio forestal en el 2004, con una superficie siniestrada de 180 ha. que representa el 6.54% de los terrenos afectados a nivel estatal. De las hectáreas siniestradas en el municipio, 125 corresponden a pastos, 41 a hierbas y arbustos y 14 de superficie arbolada (INEGI, 2005).

### 3.1.1.4 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.

#### 3.1.1.5 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 valoración 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 mediante un índice la forma en que cada factor impacta a los distintos escenarios, índice en el que el número superior ilustra valores de magnitud y el número inferior ilustra valores sobre la Importancia (relevancia), todo bajo la convención de que los niveles de afectación equivalen en ambos casos al doble del inmediato anterior. Muy alto=8; Alto=4; Medio=2; Bajo=1 de acuerdo a la metodología sugerida por Len West en 1993 citado por Biocenosis (2000).

**Cuadro 8. Problemática de la Reserva Estatal de Dzilam.**

<b>Actividad</b>	<b>Problemática</b>
<p>Pesca desmedida Sobre especies (vedas). En el tiempo (calendario). En ciertas áreas (zonificación).</p>	<p>Crecimiento natural de la Población Económicamente Activa dedicada a esta actividad. Inmigración de pobladores procedentes de tierra adentro. Limitaciones meteorológicas a la pesca en el mar dirigen la actividad a la laguna. Insuficientes elementos de señalización y deslinde físico en la Reserva. Falta de programas de concientización. Falta de programas de crianza y fomento.</p>
<p>Caza desmedida Sobre especies (vedas). En el tiempo (calendario). En ciertas áreas (zonificación) empleo de técnicas de caza tradicionales (lampareo, batidas, perros, etc.).</p>	<p>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. Aumentos en el precio de la carne de especies domésticas.</p>
<p>Agricultura</p>	<p>Crecimiento y expansión de la Población. Necesidad de actividades productivas con base en producción de elementos básicos. Incidencia de políticas crediticias. Incidencia de políticas de colonización de terrenos "ociosos". Insuficientes elementos de señalización y deslinde físico en la Reserva. Insuficientes programas de agricultura sustentable y fomento a mercados de los productos derivados.</p>
<p>Ganadería</p>	<p>Transculturización. Influencia de políticas crediticias. Carencia en la difusión sobre 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. Carencia de pies de cría acondicionados al manejo.</p>
<p>Contaminación del suelo y del agua</p>	<p>Fecalismo al aire libre. Carencia de sistemas de tratamientos de aguas residuales. Residuos sólidos. Uso de agroquímicos. Pesticidas. Falta de programas de concientización.</p>
<p>Aumento en la incidencia de incendios</p>	<p>Apertura de nuevos terrenos de cultivo. Apertura de nuevos potreros. Limpieza y chapeo 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).</p>
<p>Usos forestales sin control Cosecha de especies maderables. Cosecha anual de jimbas extraídas del manglar. Extracción de mangle</p>	<p>Aumento en la demanda de productos de madera y sus derivados. Aumento en el número de embarcaciones que demandan jimbas para la pesca de pulpo. Carencia de alternativas para proveer jimbas a partir de elementos equivalentes (Bambú, etc.). Insuficientes elementos de señalización y deslinde físico en la Reserva. Falta de programas de concientización.</p>
<p>Turismo sin ordenamiento</p>	<p>Carencia de capacitación y organización social para dar la atención debida a los visitantes. Insuficientes estudios de capacidad de carga.</p>
<p>Carencia de alternativas productivas</p>	<p>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.</p>

**Fuente:** Propuesta de Programa de Manejo (Biocenosis, 2000).

**Cuadro 9.** Incidencia de amenazas y asignación de valores.

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

**Nota:** Por convención los niveles de afectación equivalen, en cada caso, al doble del inmediato anterior. Muy alto = 8; Alto = 4; Medio = 2; Bajo = 1.

**Cuadro 10.** Factores de amenaza, magnitud e importancia de su incidencia.

Escenario	Factores de Amenaza								
	Pesca	Caza	Uso forestal	Agricultura	Ganadería	Incendios	Contaminación	Turismo anárquico	Carencia alternativas productivas
Marino	8/4	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	2/2	8/2	0/4
Playa	2/8 (1)	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	4/4	8/4	0/4
Laguna	4/8	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	4/8	4/8	0/8
Manglar	0/0	0/0	4/8	0/0	0/0	2/8	4/8	4/8	0/8
Selva inundable	0/0	4/8	2/8 (2)	0/0	4/4	4/8	2/4 (3)	0/0	0/4
Selva baja	0/0	8/8	2/4	4/4	4/8	4/8	2/8 (3)	0/0	0/8

**Fuente:** Programa de Manejo, 1999. (1) Colecta de huevos de tortuga; (2) Colecta de palmas y cactáceas; (3) Hay casos de contaminación por excretas de ganado en cenotes.

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 sus efectos sobre las poblaciones acuáticas de valor económico y ecológico que ahí encuentran hábitat para su maduración, lo que hará posible en su caso su aprovechamiento;

**Manglar y su uso forestal:** este sistema, por las propias exigencias ambientales requeridas para su desarrollo y por el servicio que presta a toda la comunidad semiacuática que le rodea, resulta altamente sensible a la cosecha que constantemente se hace de él, particularmente para la obtención de jimbas, en virtud de que se pueden afectar otros muchos individuos, además para esta actividad podrían substituir el mangle por carrizos y cultivados ex profeso.

**Cacería en la selva baja:** actividad altamente arraigada entre la población por ser la fuente de proteína animal más socorrida entre los pobladores lo que requiere especial atención y estudios detallados para dimensionarla y regularla.

**Ganadería:** La transformación de los hábitat naturales en monocultivos de pastos para la crianza de ganado doméstico, continúan alejando a las comunidades silvestres. La necesidad de hacer intensiva esa crianza en lugar de extender sus superficies es una medida tendiente a optimizar aquellas áreas alteradas, debiendo prever la generación de actividades económicamente 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.

**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.

### 3.1.2 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.

## 3.2 DIAGNÓSTICO SOCIOECONÓMICO

### 3.2.1. ORGANIZACIÓN SOCIAL DE LA PRODUCCIÓN

#### 3.2.1.1. PESCA DEPORTIVA

Esta actividad es generalmente promovida por hoteleros que prestan servicios turísticos y de recreación a sus clientes. Es desarrollada por una pequeña población que proviene de los municipios de Tizimín y Mérida durante las temporadas vacacionales de primavera y de verano.

#### 3.2.1.2. 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 (INEGI, 2005). Entre los servicios temporales de alojamiento se registran dos hoteles y 26 cuartos, aunque no están clasificados en alguna categoría.

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.

#### 3.2.1.3. 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 chile habanero que se siembra en 11 has. en total, con un volumen de producción de 6.54 toneladas, lo cuál no representa una aportación significativa para el



estado de Yucatán, que en el año agrícola 2003-2004 tuvo una superficie sembrada de 426.9 ha. y un volumen de producción de 2,839 toneladas (INEGI, 2005).

#### 3.2.1.4. GANADERÍA

El municipio de San Felipe está más influenciado por la ganadería debido a su cercanía con el municipio ganadero de Panabá. El porcentaje de producción ganadera en San Felipe es 51% mayor que el de Dzilam de Bravo, con una producción de 23,949 cabezas de ganado bovino por las 12,242, que se producen en este último; lo que representó un valor de 153,547.01 mil pesos para el año 2004, un 45.47% más que en Dzilam de Bravo (INEGI, 2005).

#### 3.2.1.5. 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 no se lleva a cabo ningún proyecto de acuicultura o maricultura en la Reserva Estatal de Dzilam, aunque en el municipio de Dzilam de Bravo existe una estación de acuicultura llamada Cooperativa Industrias Pescis, fuera de funcionamiento desde el Huracán Emily (2005), aunque su infraestructura está situada fuera del área natural protegida.

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

#### 3.2.1.6. 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 70% de la población económicamente activa (PEA) (INEGI, 2000). Los destinos principales para el comercio de las especies marinas capturadas son los mercados de Tizimín, Valladolid y Mérida (en Yucatán), y Cancún, así como restaurantes de la Riviera Maya en el estado de 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.

### 3. 2. 2. PROBLEMÁTICA SOCIOECONÓMICA

#### 3.2. 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 km<sup>2</sup>/año, resulta alarmante, más aún al comprobar que aquellas Reservas, que representan el 14.11% del total de la superficie del estado, 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 siniestro derivado de la práctica de las quemadas estacionales como medio de chapeo para potreros.

Debido a la transformación de los hábitat naturales 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.

#### 3.2.2.2. 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, la cacería, aún la agricultura y la ganadería parecen presentar sus valores de máximos de rendimientos al ser desarrolladas sin técnicas ni criterios optimizadores. Por ello, resulta necesario actuar con creatividad y generar la adopción de nuevas y mejores formas de producción para asegurar el bienestar de las futuras generaciones.

Los ranchos cinegéticos son una alternativa productiva que debe ser considerada, 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*) y el hocofaisán o kambul (*Crax rubra*).

Así como el establecimiento de criaderos de fauna en la modalidad de UMA's intensivas, y la implementación de un mercado legal de comercio para los productos derivados de las mismas. En la Reserva Estatal de Dzilam, dichos criaderos comienzan a establecerse de manera legal para las especies de venado cola blanca (en Dzilam de Bravo) y tepezcuintle o jaleb (*Agouti paca*), pecarí de collar y hocofaisán (en San Felipe).

#### 3.2.2.3. 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 promover la apertura a 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 (2007) 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 federales (como el Programa de Desarrollo Forestal de la CONAFOR, en 2004 y 2005).

#### 3.2.2.4. INSUFICIENTES PROGRAMAS DE EDUCACIÓN AMBIENTAL Y CAPACITACIÓN.

A pesar de que en esta administración se desarrollo el Sitio Final 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 inconciencia 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.

# 4

## OBJETIVOS DE LA RESERVA ESTATAL DE DZILAM

### 4.1. 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.

### 4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Contribuir a la conservación de los ecosistemas del Estado de Yucatán, en particular las selvas bajas y los humedales.
2. 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.
3. Ofrecer opciones de ecodesarrollo basadas en el aprovechamiento integral y sostenido de los recursos naturales, en particular de la flora y fauna silvestres.
4. Promover la investigación científica y la educación y cultura ambiental.
5. Garantizar que el uso del suelo dentro del área sea compatible con la conservación de los recursos naturales que alberga.
6. 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.



# 5

## ZONIFICACIÓN

La importancia de este apartado radica en identificar las superficies y políticas de manejo como una herramienta útil para mejorar la administración de la Reserva Estatal de Dzilam ya que, por un lado, especifica el uso del suelo, las actividades permitidas y prohibidas de forma georeferenciada a desarrollarse en el área.

Además, logra disminuir el riesgo de dispersión de la inversión (financiera, humana y técnica, entre otras), y ofrece insumos para el establecimiento de las Reglas Administrativas que cuentan con valor legal al ser publicadas en el Diario Oficial del Estado, y de conformidad con lo dispuesto en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), la Ley de Protección al Ambiente del Estado de Yucatán (LPAEY) y su Reglamento, así como, las demás disposiciones legales correspondientes.

### OBJETIVOS

1. Definir las diversas subzonas y políticas de manejo de acuerdo al diagnóstico ambiental de la Reserva Estatal de Dzilam.
2. Establecer la zonificación de la Reserva Estatal de Dzilam aplicada de forma adecuada por los diferentes agentes sociales, locales, investigadores y/o visitantes.

### 5.1. CRITERIOS DE ZONIFICACIÓN

Las zonas del Área Natural Protegida se definen con base en los criterios incluidos en la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, así como en las disposiciones establecidas en los artículos 48 y 49 de su Reglamento en materia de Áreas Naturales Protegidas.

La ubicación de dichas zonas se definieron en función de las actividades de uso y manejo susceptibles a realizarse en ellas, y del grado de conservación en que se encuentran los ecosistemas. Algunas de las cuales requerirán

autorización o permiso de las instancias competentes; estableciéndose que en todas las zonas se permitiría la realización de actividades de investigación y monitoreo, apegándose a la normatividad correspondiente.

### 5.1.1. ZONA NÚCLEO

En la Reserva Estatal de Dzilam podrán determinarse por la existencia de superficies mejor conservadas, o poco alteradas, que alojen ecosistemas, o fenómenos naturales de especial existencia, o especies de flora y fauna que requieran protección especial, y que serán conceptuadas como zona núcleo (Mapa 3, Anexo 1). La zona núcleo tiene un total de 21,935.072 ha. Tiene como objetivo la preservación de los ecosistemas a mediano y largo plazo y está conformada por la siguientes subzonas:

#### 5.1.1.1. SUBZONA DE USO RESTRINGIDO (SUR)

Aquellas superficies en buen estado de conservación donde se busca mantener las condiciones actuales de los ecosistemas e incluso mejorarlas en los sitios que así lo requieran y en las que se podrán realizar excepcionalmente actividades de aprovechamiento que no modifiquen los ecosistemas y que se encuentren sujetas a estrictas medidas de control.

Esta subzona se divide en dos poligonales. La primera se determinó por la presencia de vegetación acuática y manglar, abarcando 1,291.253 ha. y la segunda por la presencia de vegetación acuática, abarcando 937.289 ha., ambas se encuentran en buen estado de conservación con poca perturbación del ecosistema. Esta subzona tiene un total de 2,228.54 ha.

#### 5.1.1.2. SUBZONA DE PROTECCIÓN (SP)

Aquellas superficies, dentro del Área Natural Protegida, que han sufrido poca alteración, ecosistemas relevantes o frágiles que requieren de un cuidado especial para asegurar su conservación a largo plazo; esta zona abarca 19,706.532 ha.

### 5.1.2. ZONA DE AMORTIGUAMIENTO (ZA)

Tendrá como función principal, orientar a que las actividades de aprovechamiento que ahí se lleven a cabo, se conduzcan hacia el desarrollo sustentable; creando al mismo tiempo, condiciones necesarias para lograr la conservación de los ecosistemas de la Reserva Estatal de Dzilam a largo plazo. Está conformada por cinco subzonas: Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales, Aprovechamiento Sustentable de Agroecosistemas, de Uso Público, de Recuperación y de Aprovechamiento Especial (Mapa 3, Anexo 1).



Será considerada como zona de amortiguamiento toda el área fuera de la zona núcleo, en ella se permitirá la implementación de proyectos científicos y de transferencia de tecnología que coadyuven a la restauración ecológica de la Reserva Estatal de Dzilam, siempre y cuando se cumpla con la reglamentación del presente Programa de Manejo. Esta zona tiene un total de 47,104.218 ha.

#### 5.1.2.1. SUBZONA DE APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE DE LOS RECURSOS NATURALES (SASRN)

Aquellas superficies en que los recursos naturales pueden ser 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. Son áreas dentro de la poligonal del Área Natural Protegida que están o han estado sujetas a un uso productivo de manera continua, por lo que los ecosistemas naturales se encuentran notoriamente alterados. Incluye la franja marina de 17,512.697 ha.

#### 5.1.2.2. SUBZONA DE APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE DE AGROECOSISTEMAS (SASA)

Aquellas superficies con usos agrícolas y pecuarios actuales; se divide en cinco poligonales, dentro de las cuales la primera abarca 5,877.214 ha., la segunda 1,255.081 ha., la tercera 246.730 has., la cuarta 1,749.737 ha. y la quinta 839.182 ha. Esta subzona tiene un total de 9,967.944 ha.

#### 5.1.2.3. SUBZONA DE APROVECHAMIENTO ESPECIAL (SAE)

Aquellas superficies generalmente de extensión reducida, con presencia de recursos naturales, esenciales para el desarrollo social, que deben ser explotadas sin deteriorar el ecosistema, modificar el paisaje de forma sustancial, ni causar impacto ambiental irreversible en los elementos naturales que lo conforman; está dividida por dos poligonales: la primera abarca 5,233.059 ha. representativa de petenes y manglar; la segunda conocida como Actam Chuleb abarca 3,871.213 ha. representativa de manglar y vegetación acuática. Esta subzona tiene un total de 9,104.272 ha.

#### 5.1.2.4. SUBZONA DE USO PÚBLICO (SUP)

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; presenta tres poligonales: la primera de 43.269 ha. donde se encuentra el cenote Elepetén; la segunda de 526.074 ha. que incluye las Bocas de Dzilam; y la tercera de 108.680 ha. donde se encuentra el faro de Yalkubul. Esta subzona tiene un total de 678.023 ha.

### 5.1.2.5. SUBZONA DE RECUPERACIÓN (SR)

Superficies en que los recursos naturales han resultado severamente alterados o modificados, y que serán objeto de programas de recuperación y rehabilitación; la conforman tres poligonales: la primera de 240.498 ha., la segunda de 712.510 ha. y la tercera de 8,888.272 ha., todas representativas de la selva inundable. Esta subzona tiene un total de 9,841.280 ha.

## 5.2. POLÍTICAS DE MANEJO

Para el manejo de la Reserva Estatal de Dzilam, se promoverá la aplicación de proyectos de desarrollo sustentable y programas de conservación y restauración ecológica con el fin de evitar impactos negativos sobre los ecosistemas. Estos programas y proyectos deberán cumplir con lo establecido en la reglamentación del presente programa de manejo.

### 5.2.1. ZONA NÚCLEO

#### 5.2.1.1 SUBZONA DE USO RESTRINGIDO

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 Ambiente del Estado de Yucatán, los respectivos Reglamentos, y el presente Programa de Manejo.

Las actividades permitidas en esta zona son: promover proyectos y trabajos de conservación e investigación científica enfocados a la difusión del valor ecológico y económico de los recursos naturales, limpias tendientes a la preservación de los ecosistemas.

#### 5.2.1.2 SUBZONA DE PROTECCIÓN

Las actividades permitidas estarán vinculadas a la investigación científica, así como en acciones de conservación, monitoreo y vigilancia.

### 5.2.2. ZONA DE AMORTIGUAMIENTO

En esta área también se podrán realizar actividades de investigación científica, así como el desarrollo de proyectos sustentables que tiendan a reforestar esta zona, con el objetivo de restaurar los ecosistemas.

#### 5.2.2.1. SUBZONA DE APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE DE LOS RECURSOS NATURALES (SASRN)

Se podrán realizar actividades de conservación, investigación científica, educación ambiental, turismo alternativo (buceo, pesca deportiva y paseos

en embarcaciones), infraestructura temporal o permanente de bajo impacto ambiental y pesca comercial con permisos correspondientes. Esto se permitirá siempre y cuando se dé cumplimiento a los ordenamientos legales vigentes en la materia y se cuente con autorizaciones y permisos para tal fin.

#### 5.2.2.2. SUBZONA DE APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE DE AGROECOSISTEMAS (SASA)

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 agroecosistemas, agrosilvopastoría, establecimiento de Unidades de Manejo y Aprovechamiento Sustentable de Vida Silvestre (UMA's), restauración ecológica y todos los proyectos de desarrollo sustentable. Siempre y cuando se dé cumplimiento en lo establecido en la Ley de Desarrollo Rural Sustentable (LDRS), a los ordenamientos legales vigentes en la materia y contar con las autorizaciones y permisos para tal fin.

#### 5.2.2.3. SUBZONA DE APROVECHAMIENTO ESPECIAL (SAE)

Las actividades permitidas en esta área son: conservación, educación ambiental, turismo alternativo, infraestructura temporal o permanente de bajo impacto, actividades de aprovechamiento que no modifiquen los ecosistemas y restauración ecológica. Siempre y cuando se dé cumplimiento a los ordenamientos legales vigentes en la materia y se cuente con autorizaciones y permisos para tal fin.

#### 5.2.2.4. SUBZONA DE USO PÚBLICO (SUP)

En esta zona existe mayor contacto e influencia con los visitantes y usuarios de la Reserva Estatal de Dzilam; se permitirá prestar servicios de turismo sustentable de bajo impacto, siempre y cuando se sigan los lineamientos establecidos en la reglamentación del presente Programa de Manejo.

Las actividades permitidas serán: turismo alternativo, educación e interpretación ambiental, observación de flora y fauna y acampar. Las acciones deberán estar acorde con la capacidad de carga y el potencial turístico de la zona.

#### 5.2.2.5. SUBZONA DE RECUPERACIÓN (SR)

En esta área se permitirán todos los programas, proyectos y/o estudios, donde se apliquen estrategias de reforestación o restauración ecológica.

### 5.3. MATRIZ DE MANEJO

**Cuadro 11.** Matriz de Manejo de acuerdo a los Componentes del Programa de Manejo de la Reserva Estatal de Dzilam.

Componente de manejo	Subcomponente	Organizaciones Operantes								
		Secretaría de Ecología	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									
	Serialización									
	Inspección y vigilancia									
	Restauración ecológica y erradicación de fauna exótica									
	Prevención y control de incendios									
Aprovechamiento forestal y ordenación agropecuaria										
Investigación y Monitoreo	Investigación Científica									
	Monitoreo Ambiental									
	Turismo alternativo									
	Investigación Socioeconómica									
Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales y Uso Público	Protección de los recursos naturales									
	Desarrollo social									
	Uso de los recursos naturales									
	Participación Social de los habitantes de la Zona de Influencia									
	Uso público									
Educación Ambiental, Divulgación y Capacitación	Educación Ambiental Formal									
	Educación Ambiental No Formal									
	Interpretación Ambiental									
	Comunicación Ambiental									
Administración	Dirección y Coordinación									
	Administrativo									
	Operación									
	Financiero									
	Legal									

# 6

## REGLAS ADMINISTRATIVAS

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 recursos de los municipios de Dzilam de Bravo y San Felipe en el proceso de planeación y diseño de los reglamentos y normas de uso.
2. Elaborar el reglamento interno de la Reserva Estatal de Dzilam con base en la Ley de Protección al Ambiente del Estado de Yucatán y su Reglamento, así como a la zonificación propuesta.
3. Proponer medios de difusión eficientes de la reglamentación entre los vigilantes o las poblaciones aledañas y los visitantes.
4. Promover asesorías para el conocimiento y aplicación de los reglamentos y normas de uso.
5. Capacitar al personal de la Reserva en el conocimiento y aplicación del reglamento y normas de uso.

### 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 y San Felipe, Yucatán, con una superficie de 69,039.29 hectáreas.

**Regla 2.** La aplicación de las presentes Reglas corresponde a la Secretaría de Ecología 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 de creación de la Reserva Estatal de Dzilam, el Programa de Manejo, la Ley de Protección al Ambiente del Estado

de Yucatán, su Reglamento, y las demás disposiciones legales aplicables en la materia.

**Regla 3.** Para los efectos de las presentes Reglas Administrativas, se entenderá por:

**ACTIVIDADES TURÍSTICO-RECREATIVAS.** Aquellas que consisten en la observación del paisaje, de la fauna silvestre en su hábitat natural y cualquier manifestación cultural de forma organizada que no altere o dañe el entorno, incluyendo el turismo sustentable, mediante la realización de recorridos y visitas guiadas en rutas o senderos de interpretación ambiental ubicados dentro de la Reserva Estatal Dzilam, con el fin de disfrutar y apreciar sus atractivos naturales.

**ACTIVIDADES DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA.** Aquellas actividades que tengan como finalidad la generación de información y conocimientos sobre los aspectos relevantes de la Reserva Estatal de Dzilam, 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 DE COLECTA CIENTÍFICA.** Aquellas actividades que, fundamentadas en un proyecto de investigación, manejo y protección de los recursos naturales, y que cuenten con los permisos correspondientes, requieran de la captura del ejemplar o de sus partes, el cual, de acuerdo con las necesidades de la actividad, requiera o no de ser sacrificado para el logro de los objetivos y estrategias planteadas en el proyecto.

**ADMINISTRACIÓN.** La planeación, implementación, operación y evaluación del Programa de Manejo de la Reserva Estatal de Dzilam, realizada a través de la Secretaría de Ecología del Gobierno Estado de Yucatán.

**APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE.** Uso de los recursos naturales de forma que se respete la integridad funcional y la capacidad de carga de los ecosistemas de los que forman parte, por períodos indefinidos, en beneficio de la población.

**APROVECHAMIENTO EXTRACTIVO.** La utilización de ejemplares, partes o derivados de especies silvestres, mediante su extracción o 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 el hábitat de las especies silvestres.

**ÁREA NATURAL PROTEGIDA.**- Al área comprendida dentro de la poligonal que establece el Acuerdo número setenta y uno que reforma el Área Natural Protegida Reserva de Dzilam, quedando como Reserva Estatal de Dzilam, y comprendida en los municipios de Dzilam de Bravo y San Felipe del Estado de Yucatán.

**CNA.** A la Comisión Nacional del Agua

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

**DESARROLLO SUSTENTABLE.** El proceso evaluable mediante criterios e indicadores de carácter ambiental y socioeconómico que tiende a mejorar la calidad de vida y 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 comprometa las necesidades de las generaciones futuras.

**DIRECCIÓN.** Acciones de coordinación, ejecución y evaluación del Programa de Manejo de la Reserva Estatal de Dzilam, realizadas a través de la Secretaría de Ecología del Estado de Yucatán y/o persona o institución designada para tal efecto.

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

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

**ESPECIES NATIVAS.** Especie originaria de una región particular o perteneciente a ella.

**FAUNA SILVESTRE.** Las especies animales que subsisten sujetas a los procesos de selección natural y que se desarrollan libremente, incluyendo sus 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 de estas especies que se encuentran bajo control del hombre.

**GUÍA LOCAL.** Poblador de los municipios o de la zona de influencia de la Reserva Estatal de Dzilam que a través de capacitación cuenta con los conocimientos suficientes sobre ecología, medio ambiente, conservación, uso sustentable de los recursos naturales, así como de aspectos culturales y arqueológicos de la Reserva Estatal de Dzilam y que desarrolla actividades y/o servicios de acompañamiento a los turistas y visitantes, para mayor satisfacción, entendimiento y disfrute de los atractivos naturales e históricos del área natural protegida.

**INAH.** Al Instituto Nacional de Antropología e Historia

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

**LA.** Ley Agraria.

**LAN.** Ley de Aguas Nacionales.

**LDRS.** Ley de Desarrollo Rural Sustentable

**LGVS.** Ley General de Vida Silvestre

**LGDFS.** Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable

**LGEEPA.** Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente

**LP.** Ley de Pesca.

**LPAEY.** Ley de Protección al Ambiente del Estado de Yucatán

**NOM-08-TUR-2002.** Norma Oficial 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 que establece los elementos a los que deben sujetarse los guías especializados en actividades específicas. Esta norma cancela a la Norma Oficial Mexicana NOM-09-TUR-1997.

**NOM-059-SEMARNAT-2001.** Norma Oficial 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, así como la lista de especies en riesgo.

**NOM-126-SEMARNAT-2000.** Norma Oficial que establece las especificaciones para la realización de actividades de colecta científica de material biológico de especies de flora y fauna silvestre y otros recursos biológicos en el territorio nacional.

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

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

**PRESTADOR DE SERVICIOS TURÍSTICO RECREATIVOS.** A la persona física o moral que se dedica a la organización y realización de servicios dirigidos a grupos de visitantes, que tienen como objeto ingresar al Área Natural Protegida con fines recreativos y culturales, y que requiere del permiso otorgado por la SECOL para el desarrollo de sus actividades dentro de la Reserva Estatal de Dzilam.

**PROFEPA.** A la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente

**PROTECCIÓN AMBIENTAL.** Al conjunto de políticas y medidas para preservar el ambiente y evitar su deterioro.

**QUEMA CONTROLADA.** Al uso del fuego para el control de plagas, elaboración de brechas cortafuego, la preparación de tierras para cultivo y cualquier actividad relacionada con el ciclo de quemados de uso tradicional, supervisado y vigilado por los campesinos, propietarios o poseedores de tierras que colinden con la Reserva Estatal de Dzilam o están presentes en su zona de influencia o su poligonal, y que puedan afectar los terrenos de la misma.

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

**REGLAS.** A las presentes Reglas Administrativas.

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

**RLPAEY.** El Reglamento de la Ley de Protección al Ambiente del Estado de Yucatán.

**SECOL.** A la Secretaría de Ecología del Gobierno del Estado de Yucatán.

**SEMARNAT.** A la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales.

**TURISMO SUSTENTABLE.** Aquella modalidad turística ambientalmente responsable que consiste en viajar o visitar un área natural con el fin de disfrutar, apreciar y estudiar los atractivos naturales y culturales de dicha área, mediante la realización de actividades que promuevan la conservación, tengan bajo impacto negativo ambiental y propicien un involucramiento activo y socio-económicamente benéfico de las poblaciones locales.

**UMAS.** A las Unidades de Manejo y Aprovechamiento Sustentable de Vida Silvestre.

**VISITANTE.** A la persona física que ingresa a la Reserva Estatal de Dzilam, con fines recreativos y culturales.



**VISITAS DE GRUPOS.** A las visitas realizadas por asociaciones civiles, públicas y/o privadas, voluntarios e 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 del grado de conservación y representatividad de sus ecosistemas, de su uso actual y potencial, acorde con los propósitos de preservación y conservación indicados en el Programa de Manejo, así como de sus objetivos, que están sujetos a regímenes de manejo diferentes.

**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 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 SECOL, por escrito.

## CAPÍTULO II

### DE LOS PERMISOS, AUTORIZACIONES, CONCESIONES Y AVISOS.

**Regla 6.** Se requerirá autorización otorgada por la SEMARNAT y del permiso de la SECOL, para la realización de las siguientes actividades:

- I. Investigación científica.
- II. Establecimiento y operación de jardines botánicos, viveros y criaderos intensivos de fauna silvestre a través de UMAS.
- III. Aprovechamiento de recursos forestales maderables y no maderables.
- IV. Aprovechamiento de flora y fauna silvestre.
- V. Cambio de uso del suelo.
- VI. Colecta de ejemplares, partes y derivados de vida silvestre y manipulación de especímenes con fines de investigación científica o con propósito de enseñanza.
- 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.

**Regla 7.** Se requerirá permiso de la SECOL, para la realización de las siguientes actividades:

- I. Prestación de servicios relativos a las actividades turísticas y recreativas.
- II. 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.

- III. Acampar y/o pernoctar dentro de la poligonal del área natural protegida.
- IV. Realización de obras de infraestructura con recursos públicos o privados dentro de la poligonal del área natural protegida, para lo cual deberán solicitar a la SECOL la autorización de impacto ambiental, en los términos establecidos en el artículo 22 de la LPAEY y en su Reglamento.
- V. Creación de caminos y senderos dentro del área natural protegida.
- VI. Excavación y remoción de cobertura vegetal con cualquier fin, dentro del área natural protegida.
- VII. Actividades de educación, comunicación e interpretación ambiental que consistan en la realización de pláticas, talleres y prácticas de campo.
- VIII. Prácticas de campo dirigidas a la investigación y/o docencia.
- IX. Desarrollo de talleres para el aprovechamiento de los recursos naturales.
- X. La construcción de unidades de hospedaje, cabañas u hoteles, mismas que deben autorizarse en términos del Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Yucatán, definiéndose los sitios permitidos para construir con la asignación de las densidades correspondientes.
- XI. Realización de quemas controladas agrícolas o forestales.
- XII. Utilización de medios de transporte acuáticos, embarcaciones y demás vehículos motorizados.
- 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.

**Regla 8.** Para la obtención del o los permisos a la que se refiere la Regla 7, él o los promoventes deberán presentar una solicitud que cumpla con los siguientes requisitos:

- I. Solicitud por escrito dirigida a la SECOL
- II. Nombre o razón social del solicitante, domicilio para oír y recibir notificaciones, número de teléfono y fax, en caso de tener, y copia de una identificación oficial o acta constitutiva de la Sociedad o Asociación Civil, según sea el caso;
- III. Carta compromiso del prestador del servicio, investigador o guía local haciéndose responsable de los actos, que por cualquier razón se susciten en contra de las instalaciones del Área Natural Protegida, así como de los recursos naturales presentes en ella, cometidos por los visitantes a su cargo.
- IV. Tipo y características del o los vehículos y/o embarcaciones que se pretenden utilizar para la realización de la actividad;
- V. Programa que contenga el nombre del área natural protegida y las actividades a desarrollar, en el cual se incluya: fechas y horarios de salida y regreso, tiempo de estancia en la Reserva y ubicación del área en donde se pretendan llevar a cabo dichas actividades;
- VI. Número de Guías Locales y Visitantes a manejar por evento o temporada.
- VII. Presentación de un plan de emergencias ecológicas y de educación ambiental.
- VIII. Todos los documentos deberán ser entregados por duplicado a la SECOL.

**Regla 9.** Dentro de la Reserva Estatal de Dzilam, no se permitirá el aprovechamiento de ejemplares, partes y/o productos de la flora y fauna silvestre y de aquellas

especies consideradas raras y/o endémicas así como las enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2001 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; salvo en aquellos casos en que el aprovechamiento se realice a través de una UMA autorizada para tal fin. Tampoco se permitirá cazar, capturar, perturbar o extraer cualesquiera tipo de animales y plantas terrestres o acuáticas y sus productos, incluyendo material mineral, sin el permiso o la autorización correspondiente.

**Regla 10.** Para la obtención del refrendo de los permisos se deberá presentar el informe final de actividades dentro de los 30 días hábiles anteriores a la terminación de la vigencia del permiso correspondiente.

**Regla 11.** El refrendo de los permisos estará sujeto al resultado de la evaluación del comportamiento de los prestadores de servicios turísticos recreativos, de los guías locales y de los visitantes, así como a la entrega en tiempo y forma del informe mencionado en la regla inmediata anterior.

**Regla 12.** En el Área Natural Protegida se podrá llevar a cabo actividades de exploración, rescate y mantenimiento de sitios arqueológicos, siempre que no impliquen la afectación o causen impacto ambiental sobre los recursos naturales de la misma, previa autorización y coordinación con el INAH.

**Regla 13.** Las concesiones y asignaciones para la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales serán otorgadas por el Ejecutivo Federal a través de la CONAGUA, de acuerdo con las reglas y condiciones que establezcan la LAN y su Reglamento.

**Regla 14.** Con la finalidad de asegurar la conservación de los recursos naturales del Área Natural Protegida, así como recibir el apoyo necesario por parte de la SECOL, los responsables de los trabajos deberán dar aviso a la mencionada dependencia, adjuntando el proyecto correspondiente, con un mínimo de cinco días de anticipación al inicio de las siguientes actividades:

- I. Educación ambiental que no implique ninguna actividad extractiva.
- II. Investigación y/o monitoreo sin colecta o manipulación de especímenes.
- III. Prácticas de campo.
- IV. Acampar o pernoctar en instalaciones de la reserva.
- V. Visitas guiadas.

**Regla 15.** Los permisos, autorizaciones y/o concesiones para la realización de las actividades de pesca y acuicultura dentro de la Reserva Estatal de Dzilam, 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 16.** Para el desarrollo de actividades turístico-recreativas, el promovente deberá obtener el consentimiento por escrito del dueño o poseedor del predio, cuando se trate de propiedad privada o ejidal, y dar aviso a la SECOL cinco días hábiles antes de la realización de la actividad correspondiente.

**Regla 17.** La realización de quemas requerirá del permiso de las autoridades municipales y deberán sujetarse a las siguientes disposiciones:

- I. Sólo se permitirá las quemas en la subzona de aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.
- II. El usuario deberá abrir y vigilar brechas cortafuego para proteger los linderos del monte, las cortinas rompevientos, 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 CN A 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 aboneros), para confinamiento y creación de parcela fija.

## CAPÍTULO III

### DE LOS PRESTADORES DE SERVICIOS TURÍSTICOS Y RECREATIVOS, GUÍAS LOCALES Y VISITANTES

**Regla 18.** Los grupos de visitantes que ingresen al área natural protegida con el fin de desarrollar actividades recreativas podrán contratar los servicios especializados de un prestador de servicios turísticos y recreativos y/o guía local, quien fungirá como responsable y asesor de los grupos.

**Regla 19.** Los grupos de visitantes que no cuenten con permiso expedido por la SECOL para el desarrollo de actividades recreativas, así como con los servicios de un prestador de servicios recreativos y/o guía local, quienes fungirán como responsables y asesores de los grupos, no podrán realizar actividades dentro del Área Natural Protegida.

**Regla 20.** Los prestadores de servicios turísticos y 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 SECOL, el cuál deberán portar durante el desarrollo de las actividades autorizadas y mostrarlo a las autoridades correspondientes cuantas veces les sea requerido.

**Regla 21.** Es obligación de los prestadores de servicios turísticos y recreativos y guías locales conocer las presentes reglas administrativas del área natural protegida y su programa de manejo, así como informar a los visitantes de sus obligaciones y derechos.

**Regla 22.** Los prestadores de servicios turísticos y recreativos, guías locales y los visitantes deberán almacenar los desechos sólidos, líquidos, orgánicos e

inorgánicos generados durante el desarrollo de la actividad recreativa o de turismo sustentable, y depositarlos en los sitios destinados para tal fin.

**Regla 23.** Los prestadores de servicios turísticos y recreativos, su personal y los visitantes deberán acatar en todo momento las indicaciones del personal del área natural protegida, y cumplir con lo establecido en estas reglas.

**Regla 24.** Los prestadores de servicio que tengan conocimiento u observen algún hecho u omisión dentro del área natural protegida que pueda causar daños a los recursos naturales o a los ecosistemas o puedan constituir algún posible delito ambiental, deberán reportarlo a la SECOL.

**Regla 25.** Los prestadores de servicios turísticos y recreativos y los guías locales deberán respetar la señalización y las rutas y senderos ubicados en el Área Natural Protegida.

**Regla 26.** Toda concesión concerniente a la Zona Federal Marítimo Terrestre, deberá contar con la autorización de la SEMARNAT.

**Regla 27.** Los prestadores de servicios turísticos y recreativos no podrán emplear vehículos motorizados para sus recorridos o actividades turísticas y recreativas dentro de los sitios designados en el Área Natural Protegida, sin la autorización correspondiente de la SECOL.

**Regla 28.** Los prestadores de servicios turísticos y recreativos deberán informar a los usuarios y visitantes que ingresen al Área Natural Protegida, mediante la impartición de una plática de educación ambiental en la cual se destaquen los atractivos naturales de la Reserva, la importancia de su conservación y las condiciones para su visita, apoyando esa información con material gráfico y escrito que deberá ser autorizado por la SECOL. Asimismo, darán a conocer las presentes reglas a los turistas y visitantes.

**Regla 29.** La disponibilidad de espacios para la prestación de servicios turísticos en el área natural protegida, dependerá de las acciones operativas de la Administración y de los calendarios propuestos por los prestadores de servicios, dando aviso y presentando el correspondiente programa de trabajo a la SECOL.

**Regla 30.** Los prestadores de servicios turístico-recreativos y guías locales, deberán cerciorarse que los visitantes no introduzcan al Área Natural Protegida cualquier especie de flora o fauna alóctona, así como cualquier tipo de herbicidas, pesticidas u otro tipo de sustancia contaminante.

**Regla 31.** Todo guía que pretenda llevar a cabo sus actividades dentro de la Reserva deberá cumplir con lo establecido en la NOM-08-TUR-2002 y en la NOM-09-TUR-2002.

**Regla 32.** El guía local deberá portar su acreditación durante la realización de sus actividades; dicha acreditación se le otorgará por la SECOL al aprobar los cursos de capacitación sobre las características de los ecosistemas existentes en el área natural protegida, su importancia y las medidas de conservación.

**Regla 33.** Los visitantes deberán observar lo siguiente durante su estancia en el Área Natural Protegida:

- I. Las personas no podrán permanecer, acampar o pernoctar en áreas distintas a las establecidas para tal fin dentro del Área Natural Protegida sin la autorización correspondiente de la SECOL.
- II. Atender las observaciones y recomendaciones formuladas por el personal de la Reserva, para asegurar la protección y conservación de los ecosistemas.
- III. Proporcionar los datos que le sean solicitados por la SECOL para fines de conocimiento y estadística, así como ofrecer facilidades para el desarrollo de actividades de inspección y vigilancia por el personal de la SECOL y la PROFEPA.
- IV. No dejar materiales que impliquen riesgos de incendios en el área de visita.
- V. No alterar el orden o las condiciones del sitio que visitan con disturbios auditivos, la perturbación de animales, el corte de plantas, la apropiación de fósiles u objetos arqueológicos, o cualquier otro daño o alteración en los sitios con valor histórico y cultural.
- VI. Para la realización de los recorridos de campo deberán contar con el consentimiento de los dueños de predios de propiedad privada o ejidal.

**Regla 34.** Durante visitas a las zonas de alimentación de los flamencos, las embarcaciones deberán guardar una distancia máxima de acercamiento a 50 mts. de los grupos o especímenes.

**Regla 35.** La velocidad máxima de navegación para la observación de flamencos será de 8 nudos por hora. En las partes bajas se deberá utilizar palanca o remo para evitar dañar el fondo del estero.

**Regla 36.** El prestador de servicios turísticos y recreativos deberá designar un guía local por cada grupo de hasta 12 visitantes, quién será responsable del comportamiento del grupo.

**Regla 37.** Los prestadores de servicios turísticos y recreativos y guías locales estarán obligados a proporcionar en todo momento el apoyo y las facilidades necesarias al personal del Área Natural Protegida en las labores de vigilancia y protección, así como en cualquier situación de emergencia o contingencia.

**Regla 38.** Los prestadores de servicios turísticos y 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 daños causados a terceros durante su estancia y desarrollo de sus actividades en el Área Natural Protegida.

**Regla 39.** Los prestadores de servicios turísticos y recreativos y los guías locales serán responsables de los daños ocasionados a los ecosistemas y a los elementos naturales ocasionados por no acatar las presentes reglas y demás disposiciones aplicables.

**Regla 40.** Previamente a cualquier proyecto de desarrollo sustentable, así como durante su desarrollo, los prestadores de servicios turísticos y recreativos o guías locales, deberán respetar los límites de la capacidad de carga permitida en el área natural protegida, establecidos por la SECOL para la protección de los recursos naturales del área.

**Regla 41.** Cuando los prestadores de servicios y/o particulares propongan un proyecto específico para el desarrollo de infraestructura o para el uso de recursos natu-

rales con fines de desarrollo sustentable, deberán presentar un informe preventivo y/o Manifestación de Impacto Ambiental ante la SECOL.

**Regla 42.** Cuando los servicios ecoturísticos incluyan actividades de pesca deportiva y/o paseos por la ría, los prestadores de servicios turísticos y recreativos y guías locales, deberán contar con los permisos correspondientes, expedidos por la SAGARPA y deberán cumplir con los requisitos que establece la SCT para la prestación de servicios turísticos y recreativos. De igual forma, deberán respetar, junto con los turistas y visitantes lo dispuesto por la LP y su Reglamento.

## CAPÍTULO IV

### DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

**Regla 43.** Los proyectos de investigación relacionados con las acciones del Programa de Manejo de la Reserva Estatal de Dzilam serán considerados de carácter prioritario.

**Regla 44.** Todos los integrantes de los grupos de investigación estarán obligados a acatar las disposiciones de las presentes reglas administrativas.

**Regla 45.** Para el desarrollo de actividades de investigación y colecta científica en las distintas zonas que comprende la Reserva Estatal de Dzilam, los investigadores deberá contar con las autorizaciones correspondientes expedidas por la SECOL y la SEMARNAT, así como el consentimiento por escrito de los dueños y/o poseedores de los predios en los cuales se pretenda realizar las actividades, cuando estos sean de propiedad privada o ejidal.

**Regla 46.** La investigación científica podrá ser desarrollada en toda la superficie que comprende el área natural protegida, preferentemente en la zona núcleo, con el fin de generar el conocimiento suficiente que permita diseñar acciones y estrategias para su preservación.

**Regla 47.** Previo al inicio de las actividades de investigación y colecta, el responsable del proyecto deberá entregar a la SECOL un plan de trabajo sobre las actividades a desarrollar en la Reserva Estatal de Dzilam, con la finalidad de que el personal de la Reserva indique las condiciones particulares y formule las recomendaciones necesarias para el adecuado desarrollo del proyecto.

**Regla 48.** Todo investigador deberá entregar, a la SECOL, un reporte final de las actividades desarrolladas, de los hallazgos o descubrimientos sobre su investigación, de la problemática detectada y de las eventualidades que se presentaron para su adecuado desarrollo, incluyendo conclusiones y recomendaciones, así como una copia de la publicación de los resultados obtenidos, con el objeto de enriquecer el acervo y conocimiento sobre los



recursos naturales existentes en la Reserva Estatal de Dzilam y, de ser necesario, incluir dichos datos en el Programa de Manejo.

- Regla 49.** Con el fin de garantizar la correcta realización de las actividades de colecta e investigación científica, los investigadores deberán obedecer las recomendaciones que formule la SECOL y deberán coadyuvar con los planes, proyectos y programas de investigación aprobados por las autoridades competentes.
- Regla 50.** Los investigadores y miembros de los grupos de trabajo deberán sujetarse a los lineamientos y consideraciones previstas en la LGEEPA, LGVS, LPAEY, LAN, LA y LGDFS, sus respectivos reglamentos y demás disposiciones aplicables en la materia, así como el Programa de Manejo del Área Natural Protegida y sus respectivas reglas administrativas.
- Regla 51.** No se permitirá el desarrollo de actividades 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 Acuerdo de reforma de la Reserva Estatal de Dzilam, o que contravenga lo dispuesto en el Programa de Manejo y sus reglas administrativas.
- Regla 52.** Las investigaciones y experimentos estarán restringidos a los sitios especificados por la SECOL con apego a la zonificación establecida en el Programa de Manejo.
- Regla 53.** A fin de garantizar la correcta realización de las actividades de colecta o investigación científica y proteger la integridad de los ecosistemas, los investigadores deberán informar a la SECOL sobre el inicio de las actividades autorizadas y sujetarse a los lineamientos y condiciones establecidos en la autorización respectiva, así como observar lo dispuesto en los Acuerdos de creación y de reforma de la Reserva Estatal de Dzilam, el Programa de Manejo, la NOM-126-SEMARNAT-2000 y las demás disposiciones aplicables.
- Regla 54.** Los investigadores deberán presentar los informes de actividades y entregar al menos un duplicado del material biológico colectado a las instituciones o colecciones científicas mexicanas que les sean indicadas por la SECOL.
- Regla 55.** Solo podrán realizarse las colectas especificadas de conformidad con el número y especie que establezca la autorización correspondiente. En caso de organismos capturados accidentalmente, deberán ser liberados inmediatamente en el sitio de captura.

## CAPÍTULO V

### DE LOS APROVECHAMIENTOS

- Regla 56.** Las personas que realicen actividades de aprovechamiento de flora y fauna silvestres, pesquera, forestal sustentable o el cambio del uso del suelo



deberán contar y portar en todo momento la o las autorizaciones correspondientes que para tal efecto expidan la SEMARNAT y la SECOL, así como sujetarse a los términos establecidos en dicha autorización.

**Regla 57.** El aprovechamiento forestal maderable y no maderable podrá llevarse al cabo únicamente dentro de la Subzona de Aprovechamiento Sustentable de Agroecosistemas de la Reserva, previa autorización de la SEMARNAT y de la SECOL.

**Regla 58.** El establecimiento y la operación de viveros con fines de comercialización, reforestación o restauración, bajo la modalidad de UMAS, promovidos por ejidos o pequeños propietarios, únicamente podrán realizarse en la zona de amortiguamiento de la Reserva Estatal de Dzilam, previa autorización de la SEMARNAT y la SECOL.

**Regla 59.** Para la realización de desmontes y para el cambio de uso de suelo dentro de la zona de amortiguamiento, se deberá contar con la autorización correspondiente en materia de impacto ambiental.

**Regla 60.** La reforestación y restauración de áreas degradadas o aquellas cuyo uso del suelo esté destinado al aprovechamiento forestal y no cuenten con macizos boscosos para su aprovechamiento, se realizará con especies nativas de la región, o con especies compatibles con el ecosistema forestal en el caso de que las especies nativas presenten problemas de regeneración o producción, siempre y cuando dichas especies compatibles sean validadas por la SECOL.

**Regla 61.** El uso, aprovechamiento y colecta de recursos forestales no maderables dentro de los terrenos que comprende la Área Natural Protegida, podrá ser autorizado preferentemente a los dueños y poseedores de los predios ubicados dentro del área. Tratándose de particulares o de organizaciones ajenas a los pobladores locales, aquellos 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, en la LGDFS, LPAEY, sus respectivos reglamentos, las normas oficiales mexicanas aplicables en la materia y contar con la autorización correspondiente.

**Regla 62.** El establecimiento de criaderos de fauna silvestre para el cultivo de especies y técnicas agropecuarias, bajo la modalidad de UMAS, se sujetará a lo establecido en el Programa de Manejo, así como las demás disposiciones legales aplicables.

**Regla 63.** 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.

**Regla 64.** La aplicación y uso de agroquímicos estará sujeta al permiso correspondiente y la recomendación escrita de un profesional fitosanitario, en apego a las Normas Fitosanitarias que se hayan emitido.

**Regla 65.** Para la ejecución de nuevas obras o actividades de exploración y explotación de recursos naturales dentro de las zonas delimitadas en el Programa de Manejo, se evaluará particularmente cada solicitud que se presente, en términos de lo establecido en la LPAEY, su Reglamento, las normas oficiales mexicanas, el Programa de Manejo y demás disposiciones legales aplicables.

**Regla 66.** El aprovechamiento de las especies, subespecies y variedades enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2001, podrá ser autorizado, siempre y cuando se cuente con los estudios técnicos y científicos que garanticen su aprovechamiento sustentable, o un aprovechamiento ligado a prácticas de manejo orientadas a favorecer la recuperación y el desarrollo de sus poblaciones.

**Regla 67.** El aprovechamiento comercial de recursos forestales maderables y no maderables requiere de un Programa de Manejo autorizado por la SEMARNAT y de conformidad con lo establecido en la LGDFS, la LGVS y sus reglamentos; así como cumplir con los lineamientos y especificaciones contenidas en las normas oficiales mexicanas sobre la materia.

## CAPÍTULO VI

### DE LA ZONIFICACIÓN

**Regla 68.** Los usos y aprovechamientos que se pretenda realizar en la Reserva Estatal de Dzilam, estarán regidos por la siguiente Zonificación:

#### **I. Zona Núcleo:**

- a) **Subzona de uso restringido:** En éstas zonas se permitirá la realización de actividades de investigación y colecta científica, así como limpiezas tendientes a la preservación de los ecosistemas.
- b) **Subzona de Protección:** En esta zona se permitirá actividades de investigación científica.

#### **II. Zona de Amortiguamiento.**

- a) **Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales:** Se permitirá actividades productivas compatibles con los objetivos del área, como el ecoturismo, la observación de flora y fauna, la pesca deportiva y aprovechamiento forestal maderable y no maderable.
- b) **Subzona de Aprovechamiento Sustentable de Agroecosistemas:** Las actividades permitidas son: silvicultura, agroforestería, ganadería silvopastoril, ganadería tecnificada de bajo impacto, apicultura, aprovechamiento forestal y el establecimiento de UMAS.
- c) **Subzona de Aprovechamiento Especial:** Las actividades que se podrán llevar a cabo en esta subzona son las actividades de ecoturismo que se encuentren

encaminadas al aprovechamiento sustentable compatible con el medio ambiente. Sin embargo, no se permitirá el uso de redes, tarrayas, ganchos, palangres, chinchorros, o cualquier arte de pesca diferente al cordel o la caña de pescar.

**d) Subzona de Uso Público:** En ella se podrán realizar acciones de recreación, esparcimiento, recorridos en grupos o individuales. Se permitirá pernoctar y acampar en las zonas establecidas para tal fin, así como el desarrollo de infraestructura de bajo impacto acorde al Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Yucatán. La edificación de obras nuevas deberá cumplir con los requisitos pertinentes en materia de impacto ambiental.

**e) Subzona de Recuperación:** Las actividades que se podrán llevar a cabo en esta subzona son las relacionadas a la rehabilitación y restauración de los ecosistemas que se encuentren fundamentadas en los Programas de Restauración Ecológica autorizados por la SECOL, así como actividades de investigación, monitoreo y educación ambiental, con la autorización correspondiente. Se restringe cualquier otro uso o aprovechamiento de los recursos naturales en esta subzona.

**Regla 69.** Sólo estará permitido el establecimiento de plantaciones productivas comerciales de bajo impacto en las Subzona de Aprovechamiento Sustentable de Agroecosistemas.

**Regla 70.** Las unidades de hospedaje, cabañas u hoteles que se pretenda desarrollar en la zona de amortiguamiento, deberán estar acordes al Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Yucatán, el cual define los sitios permitidos para construir con la asignación de las densidades de ocupación correspondiente.

**Regla 71.** Sólo se autorizará el aprovechamiento de la vegetación no maderable en la zona de amortiguamiento, específicamente en las subzonas de aprovechamiento sustentable de recursos naturales y de aprovechamiento sustentable de agroecosistemas, previo cumplimiento de lo establecido en la LGVS, LGDFS, sus reglamentos y las normas oficiales mexicanas aplicables.

## CAPÍTULO VII

### DE LAS PROHIBICIONES

**Regla 72.** Queda estrictamente prohibido en todas las zonas del área natural protegida:

- I. El establecimiento de nuevas industrias de explotación, exploración y/o aprovechamiento de recursos naturales sin la autorización previa.
- II. El aprovechamiento de aquellas especies consideradas raras, amenazadas, endémicas o en peligro de extinción relacionadas en la NOM-059-SEMARNAT-2001, salvo que se trate de aquellos ejemplares reproducidos en UMAS.
- III. Alimentar, acosar o hacer ruidos intensos que alteren a las especies de fauna silvestre.
- IV. Alterar o destruir los sitios de anidación y reproducción de especies silvestres.

- V. El uso de lámparas o cualquier otra fuente de luz para el aprovechamiento u observación de especies de fauna, salvo para las actividades científicas que así lo requieran y que hayan sido autorizadas previamente.
- VI. La Introducción de especies alóctonas.
- VII. El tráfico a pie o en vehículos en las áreas de anidación de las tortugas marinas durante el período de arribazón de marzo a octubre. No se considerará tráfico el paso de los empleados e investigadores de las dependencias que participen en el cuidado de dichas especies. Los recorridos con voluntarios y ecoturistas para apoyar trabajos y/u observar tortugas marinas podrán realizarse previa autorización de la SECOL.
- VIII. El uso de motos acuáticas (*jet ski*), esquiar en los esteros, así como utilizar vehículos ultraligeros para fines turísticos.
- IX. Talar, descumbrar, cinchar o quemar las especies de árboles maderables y no maderables que se encuentren en la NOM-059-SEMARNAT-2001.
- X. El uso de insecticidas, fungicidas o pesticidas fuera de los especificados o regulados por las Normas Oficiales Mexicanas aplicables en la materia.
- XI. La apertura de nuevos bancos de material para construcción.
- XII. La extracción de arena de las playas, a menos que se cuente con la autorización emitida por la SEMARNAT.
- XIII. El establecimiento de nuevas áreas para la explotación salinera.
- XIV. La cacería comercial y deportiva, sin la autorización correspondiente y fuera de las UMAS.
- XV. El uso de altoparlantes, equipos de sonido, radios, televisores, grabadoras o cualquier equipo que pueda generar ruido excesivo, a cualquier hora el día, fuera de la subzona de uso público.
- XVI. El abandono de los desperdicios generados por los visitantes o los prestadores de servicios, guías locales e investigadores, así como por cualquier persona que entre al área, ya que deberán llevarse consigo y depositarlos en los lugares que determine la administración del Área Natural Protegida.

**Regla 73.** Queda prohibido contaminar el Área Natural Protegida con desperdicios orgánicos e inorgánicos, así como con cualquier otro tipo de contaminante líquido o sólido.

**Regla 74.** 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. El cambio de uso de suelo.
- IV. El ingreso a los sitios en los cuales la administración del área natural protegida realice o coordine actividades de monitoreo e investigación de la flora y fauna silvestres, así como a las áreas de anidación de aves.
- V. Cualquier tipo de exploración minera, apertura de banco de materiales y de extracción de agua.
- VI. La ejecución de obras públicas o privadas, salvo las necesarias para el cumplimiento de los objetivos del Área Natural Protegida.
- VII. Introducir especies vivas ajenas a la flora y fauna propias del Área Natural Protegida.

- VIII. Extraer partes o productos de especies de flora y fauna silvestre, sin autorización.
- IX. La utilización de vehículos o transportes con fines turístico o recreativos.
- X. La creación de nuevos asentamientos humanos.
- XI. Llevar a cabo actividades turístico-recreativas.
- XII. En el caso de grupos escolares o de investigación, la colecta, captura o disección de cualquier organismo vivo o muerto presente en el área, sin contar con la autorización correspondiente.
- XIII. Cualquier tipo de actividad cinagética o productiva.
- XIV. La construcción de infraestructura, excepto la utilizada en inspección y vigilancia.

**Regla 75.** En la zona de amortiguamiento de la Reserva Estatal de Dzilam, queda estrictamente prohibido:

- I. La ejecución de obras públicas o privadas sin la autorización de las autoridades correspondientes en materia ambiental.
- II. Pescar utilizando cal, venenos naturales, sintéticos o con dispositivos explosivos o eléctricos.
- III. Llevar a cabo actividades turístico-recreativas fuera de las rutas y senderos interpretativos autorizados.
- IV. 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.
- V. La utilización de vehículos o transporte con fines turístico-recreativos fuera de las zonas permitidas.
- VI. La construcción de caminos en sitios de alto riesgo erosivo que interrumpan ciclos hidrológicos.

## CAPÍTULO VIII

### DE LA SUPERVISIÓN Y VIGILANCIA

**Regla 76.** El personal de la SECOL realizará actividades de inspección y vigilancia en toda el Área Natural Protegida, sin perjuicio de las atribuciones que en ese sentido corresponda llevar a cabo a las autoridades federales y/o municipales.

**Regla 77.** Toda persona que se entere deberá denunciar a la SECOL cualquier hecho, acto u omisión que pudiera ocasionar algún daño a los ecosistemas del área natural protegida.

**Regla 78.** Sin perjuicio de las atribuciones conferidas a otras dependencias competentes en la materia, la SECOL realizará la supervisión técnica de los aprovechamientos de flora y fauna silvestres, así como las quemas controladas que sean realizadas con fines de saneamiento y renovación de las plantaciones forestales autorizados en el interior del Área Natural Protegida.

## CAPÍTULO IX

### DE LAS SANCIONES Y RECURSOS

- Regla 79.** Las violaciones al presente instrumento serán sancionadas de conformidad con lo dispuesto en la LPAEY y su Reglamento.
- Regla 80.** Los prestadores de servicios, guías locales o visitantes que violen las disposiciones contenidas en el presente instrumento en ningún caso podrán permanecer en la Reserva Estatal de Dzilam, salvo en situaciones de emergencia, y serán retirados por el personal de la SECOL.
- Regla 81.** Los acuerdos y resoluciones que sean dictados con motivo de la aplicación de las presentes reglas administrativas, podrán ser impugnados en los términos establecidos en la LPAEY.

# 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 y se realizaron de acuerdo a los términos de referencia establecidos por el Gobierno del Estado. Cabe mencionar la importancia de la participación de diversas instituciones de gobierno federal, estatal y municipal, así como académicas, de investigación y organizaciones civiles.

En este apartado se establecen cinco componentes, en los cuales se entenderá como período de corto plazo de 1 a 3 años, como mediano plazo de 3 a 5 años y a largo plazo de 5 a 7 años (Anexo 5).

### 7.1. CONSERVACIÓN Y MANEJO

Los recursos naturales son la parte medular de una Reserva, que están sujetos a amenazas e intervenciones por acciones naturales y humanas. La principal amenaza natural está representada por la ocurrencia de tormentas tropicales y huracanes que causan defoliación y alteraciones severas a la estructura de selva, al igual que las lluvias que traen los ciclones del Golfo de México que contribuyen, con aproximadamente el 15% de la precipitación media en la región indicando con ello, que no en todos los casos los fenómenos naturales son dañinos.

En sistemas de humedales, los huracanes incrementan notablemente la exportación de materia orgánica de carbono, nitrógeno y fósforo, lo cual estimula la productividad de los sistemas adyacentes.

El aumento de la población humana incrementa la presión por el uso de los recursos naturales de la Reserva, principalmente en la práctica de actividades productivas como la ganadería extensiva; por las actividades extractivas sin control como son la tala de selva, la pesca y la cacería furtiva. En este componente se plantean los objetivos para disminuir la pérdida y

degradación de los recursos naturales, se proponen estrategias y acciones adecuadas que mitiguen los efectos de estas actividades logrando así la conservación de los mismos (Anexo 5).

### 7.1.1. PROTECCIÓN DE RECURSOS Y VIGILANCIA

#### 7.1.1.1. FLORA Y ACTIVIDADES FORESTALES

Los recursos forestales de la Reserva están siendo sometidos a la tala constante ejercida por la demanda de espacios para desarrollar la actividad ganadera, la extracción desordenada de materias primas requeridas por la actividad pesquera, las construcciones rústicas y la producción de postería para el cercado de potreros.

Hasta ahora se han instrumentado insuficientes acciones consistentes y efectivas que reviertan los procesos de perturbación y contribuyan a la restauración de esta importante región de la península yucateca. En ocasiones la falta de información disponible acerca de los espacios y superficies ocupados por las distintas comunidades forestales y las actividades que sobre su aprovechamiento ocurren en sitios puntuales de la Reserva, ocasiona una incapacidad para dar solución a los problemas. Por lo tanto, es indispensable la aplicación de medidas que disminuyan la presión ejercida sobre estos recursos, así como la realización de proyectos de manejo sustentable de los recursos de selva remanentes, con enfoques de restauración y conservación.

#### OBJETIVOS

1. Evaluar cualitativa y cuantitativamente el uso potencial de remanentes de selva para formular proyectos dirigidos al uso y conservación de productos y subproductos dentro y fuera de la zona de amortiguamiento.
2. Promover el cultivo de árboles de uso múltiple como alternativas productivas que minimicen y desalienten la sobreexplotación que afecta a los ecosistemas.

#### ESTRATEGIAS

1. Promover la utilización de especies sustitutas para la elaboración de jimbas, postería, cercos vivos y construcciones turísticas en áreas cercanas a las poblaciones de pescadores y otras comunidades, fuera de los límites de la Reserva.
2. Coordinar en conjunto con la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR) y centros de educación superior e investigación, la realización de una evaluación de los remanentes de selva de la Reserva.

#### ACCIONES

1. Coordinar con las instituciones gubernamentales, no gubernamentales y académicas, relacionadas con el sector forestal, la evaluación del inventario forestal.



2. Realización de talleres con los usuarios del área, que permitan establecer mecanismos de la actividad forestal con base al inventario.
3. Promoción a la diversificación de los aprovechamientos de los productos y subproductos maderables, regulando su uso y conservación.
4. Realización de estudios de selección de las especies potenciales para utilizar en la elaboración de jimbas, postería, cercos vivos y construcciones turísticas.
5. Desarrollo de áreas con plantaciones de las especies seleccionadas ubicadas en sitios fuera de la Reserva para producir jimbas para la pesca del pulpo, postería, cercos vivos y materiales para construcciones turísticas.
6. Convenios 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 obtener financiamientos, regulaciones, monitoreo y promoción del aprovechamiento sustentable de los recursos boscosos y de los sistemas silvopastoriles.

#### 7.1.1.2. FAUNA SILVESTRE TERRESTRE

La presión de la cacería ilegal que se ejerce sobre la fauna silvestre en la Reserva Estatal de Dzilam, ha ocasionado la necesidad de regular el manejo del recurso fauna para que continúe proporcionando bienes y servicios. Mediante el manejo planificado y racional se espera proteger y conservar los recursos permitiendo su aprovechamiento para las generaciones futuras. Esto requiere de un esfuerzo continuo y organizado entre las autoridades y la sociedad civil en su conjunto para minimizar la pérdida de hábitat (Anexo 5).

##### OBJETIVOS

1. Promover y desarrollar proyectos de aprovechamiento sustentable de fauna silvestre que permita disminuir la caza ilegal que se desarrolla en el área de influencia de la Reserva Estatal de Dzilam.
2. Promover la realización de proyectos de monitoreo poblacional que permitan conocer el estado de las poblaciones de las especies presentes en la Reserva.
3. Realizar estudios sobre distribución, abundancia y diversidad de las especies silvestres registradas para el área natural protegida.

##### ESTRATEGIAS

1. Promover proyectos alternativos que reduzcan el impacto del uso de especies de fauna silvestre.
2. Organizar cuadrillas de vigilancia para realizar rondas o patrullajes de vigilancia.
3. Impulsar la vinculación con otras instituciones gubernamentales, ONG's y centros de investigación.

##### ACCIONES

1. Elaboración del diagnóstico de uso y consumo de fauna silvestre del área.
2. Promover la implementación del Programa de Desarrollo Regional Sustentable (PRODERS) que contribuya a establecer UMA's.

3. Identificar especies tanto potenciales como alternativa de manejo y conservación de la vida silvestre, que resulten atractivas para los actores involucrados en la zona de amortiguamiento y de influencia.
4. Identificar especies carismáticas locales, paraguas o con alguna categoría de protección para realizar acciones para su conservación dentro de la Reserva.
5. 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.

#### 7.1.1.3. FLORA Y FAUNA SILVESTRE ACUÁTICA

Las amenazas a las que se enfrentan la flora y fauna acuáticas de la Reserva son producto principalmente de la pesca y la carencia de actividades productivas alternas. En este sentido las prioridades de conservación deben enfocarse en las especies o poblaciones silvestres situadas en alguna de las categorías de riesgo según la Norma Oficial Mexicana (NOM-059-SEMARNAT-2001), por lo que será necesario tomar medidas específicas para su protección y recuperación de sus poblaciones (Biocenosis, 2000). Ante la necesidad de mantener la biodiversidad en las áreas acuáticas y marinas de la Reserva y reconocer las afectaciones que han sufrido, la problemática a atender se relaciona con procesos dirigidos a la recuperación de las poblaciones que han sido afectadas por impactos causados por las actividades humanas o aquellos derivados de impactos meteorológicos como huracanes y otros fenómenos naturales, (Anexo 5).

#### OBJETIVOS

1. Instrumentar programas y acciones prioritarias hacia la protección, conservación y manejo de especies de flora y fauna silvestres de áreas acuáticas de la Reserva, con énfasis en las incluidas dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2001.
2. Lograr la conservación de los recursos acuáticos en áreas de humedales de la Reserva por medio del establecimiento de proyectos productivos.

#### ESTRATEGIAS

1. Priorizar las actividades dirigidas al manejo y conservación de las especies que se encuentren dentro de algún criterio de protección y aquellas cuyo aprovechamiento disminuya sus poblaciones.
2. Promover proyectos productivos de especies acuáticas que contribuyan a la disminución de las presiones sobre los recursos de la Reserva.
3. Diversificar la actividad pesquera.

#### ACCIONES

1. Promover proyectos de conservación de las especies acuáticas incluidas dentro de alguna categoría de protección y aquellas cuyo aprovechamiento ponga en riesgo sus poblaciones.
2. Coordinación con la SAGARPA y la CONAGUA para la regulación de las actividades relacionadas con el manejo y conservación de los recursos acuáticos.

3. Darle continuidad al Centro de Protección y Conservación de Tortugas Marinas, en conjunto con Organizaciones No Gubernamentales y otras dependencias de Gobierno.
4. Impulsar proyectos de fomento y aprovechamiento de especies de interés comercial, como lo es el alga marina del género *Gracilaria* sp.
5. Promover estudios con especies de importación pesquera, para promover la acuicultura, en coordinación con el Centro de 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.

#### 7.1.1.4. SEÑALIZACIÓN

Se requiere que la Reserva Estatal de Dzilam tenga un mayor número de letreros informativos, dirigidos a los prestadores de servicios turísticos, investigadores, visitantes y público en general, con información relacionada sobre los usos y vocaciones del área. Por lo anterior se considera importante que se establezcan las estrategias adecuadas para implementar el programa de señalización que permita facilitar y normalizar el comportamiento y la orientación de los usuarios del área.

La función de este componente es denotar la presencia de la Secretaría de Ecología en la Reserva Estatal de Dzilam, denotar que se reconoce la operación del Programa de Manejo e informar a los pobladores y a otros usuarios de la zonificación interna de la misma, de la zona de influencia, así como el tipo de manejo de determinadas áreas, indicando los lugares permitidos, los permitidos bajo cuidado y los no permitidos, así como de las acciones permitidas en cada una de ellas.

##### OBJETIVOS

1. La Reserva Estatal de Dzilam deberá implementar el programa de señalización de carácter preventivo, restrictivo e informativo.
2. Crear la infraestructura necesaria para la elaboración, creación y mantenimiento de los letreros de la Reserva.
3. Establecer un programa de monitoreo y vigilancia para mantener en buen estado los letreros existentes dentro de la Reserva.

##### ESTRATEGIAS

1. Considerar los sitios de interés para la implantación de letreros, considerando la zonificación de la Reserva.
2. Calcular el número y el tipo de letrero que se requieren en los puntos estratégicos para su señalización.
3. Concertar con las organizaciones no gubernamentales y las diferentes estancias de Gobierno estatal y municipal, la señalización del área, así como la captación de fondos para la implementación de estas actividades.

## ACCIONES

1. Identificación de los sitios más adecuados para la ubicación de letreros.
2. Fabricación de letreros preventivos, restrictivos e informativos para el área.
3. Realizar el mantenimiento de la señalización instalada.
4. Concertación con instancias de gobierno municipal y estatal para la creación de la señalización que se requiere en la Reserva, para la captación de fondos económicos para el desarrollo de éstas actividades.

### 7.1.1.4.1. TIPOS DE SEÑALIZACIÓN

El señalamiento de la Reserva Estatal de Dzilam se realizará con letreros de madera pequeños, grandes con orejas y vitrinas (ver anexos 6, 7, 8 y 9). En general el tipo de señalamiento podrá ser de dos tipos según su ubicación:

#### SEÑALIZACIÓN EXTERNA

Todo señalamiento que se coloque en la zona de influencia de la Reserva.

**Señalización informativa externa:** Principalmente colocada en carreteras federales, estatales y accesos; informa al usuario la dirección y ubicación del área, las recomendaciones que debe seguir antes de entrar a la misma, los lugares de interés turístico, actividades y servicios que encontrará en la Reserva.

**Señalización restrictiva externa:** Se utiliza para informar al usuario, antes de ingresar al área de las actividades prohibidas o limitadas; 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: ubicación geográfica, historia, tipos de ecosistemas y lugares de interés turístico que se encuentran dentro de la misma; a través de mapas, imágenes, fotografías o textos e iconografía.

#### SEÑALIZACIÓN INTERNA

Todo señalamiento que se coloque dentro de la Reserva que se agrupará de acuerdo a sus funciones divididas también en tres tipos: informativa, restrictiva y turística.

**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.

**Informativas de destino:** 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 durante su recorrido.

**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. 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, para de esta forma brindarle educación ambiental, con el fin único de que respete y disfrute los valores culturales y biológicos.

**Informativas de Interpretación Ambiental:** Estarán situadas en los senderos asignados a la interpretación ambiental y sus leyendas se elaborarán con un lenguaje no científico, para el entendimiento de cualquier visitante, de cualquier edad, que le permita interactuar con el ambiente, disfrutarlo y al mismo tiempo pueda llevarse un conocimiento nuevo.

#### 7.1.1.4.2. COLOCACIÓN DE SEÑALES.

Tomando en cuenta los lineamientos y objetivos de la Reserva, los señalamientos se colocarán en las diferentes carreteras, caminos de acceso, zonas de uso común, lugares de interés turístico y la zonificación de la misma.

##### LETREROS INFORMATIVOS

1. Principio de la carretera Dzilam González- Dzilam de Bravo.
2. Entronque en la carretera Dzilam González – Dzilam de Bravo, en el entronque El Tajo – Yalsihón.
3. En la entrada a la población de Dzilam de Bravo.
4. En la estación de campo de la Reserva Estatal de Dzilam, en Dzilam de Bravo.
5. En el embarcadero de Dzilam de Bravo, donde se señalen las rutas hacia: a) Elepetén; b) Bocas de Dzilam; c) Faro Yalkubul.
6. En la salida de Yalsihón hacia El Tajo.
7. En la salida de Yalsihón hacia Panabá.

8. En la entrada a Panabá, carretera de Yalsihón.
9. En la salida de Panabá hacia Yalsihón.
10. En la salida de Panabá hacia San Felipe.
11. En el camino hacia la zona núcleo de Safaclavo.
12. En la entrada a San Felipe.
13. En la estación de campo en el puerto de San Felipe.
14. En el embarcadero de San Felipe, para mencionar los destinos hacia: a) Actam Chuleb; b) Kambulná; c) Kapiocá.

#### LETREROS RESTRICTIVOS

1. En los límites de las zonas núcleo de la Reserva Estatal de Dzilam, correspondientes a los municipios de San Felipe y Dzilam de Bravo.
2. En la zona de anidación de las tortugas marinas.

Además, debido a las características de la Reserva, se pretende que en los letreros de señalamientos confluyan tanto señales informativas, restrictivas y de actividades permitidas.

El diseño de los letreros se realizará siguiendo los lineamientos establecidos por la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP) en el Manual de Identidad y Comunicación con el fin de homogenizar los diseños e iconos utilizados en las áreas naturales protegidas de Yucatán.

#### VITRINAS INFORMATIVAS

Estas son estructuras elaboradas por la Secretaría, con información sobre temas relevantes de la Reserva, así como proyectos y programas que se realizan. La información de las vitrinas será temporal, preferentemente se cambiara la información cada tres meses.

#### MANTENIMIENTO Y REPOSICIÓN DE LETREROS Y VITRINAS.

1. El mantenimiento de los letreros y vitrinas será responsabilidad de la Secretaría de Ecología y los Ayuntamientos de Dzilam de Bravo y San Felipe podrán apoyar en el mantenimiento de los mismos, que se situarán en el área de visitas turísticas.
2. El mantenimiento de los letreros preferentemente se realizara cada seis meses o cuando se requiera.
3. Para la reposición de los letreros por deterioro, robo o por otra razón, la Secretaría de Ecología será la responsable. En el caso del robo de letreros o vitrinas, la Secretará deberá de anteponer una demanda en el municipio o ministerio público correspondiente, contra quien resulte responsable.
4. La información de las vitrinas será responsabilidad de la Secretaría de Ecología y se cambiará la información cada tres meses o cuando sea necesario.

### 7.1.1.5. INSPECCIÓN Y VIGILANCIA

El establecimiento de mecanismos eficientes y eficaces de control y vigilancia permitirá reducir el impacto negativo de los factores que afectan a la biodiversidad que resguarda la Reserva Estatal de Dzilam. Principalmente la cacería furtiva, extracción del mangle, tala ilegal y la actividad sin control del turismo, entre otros. Contar con personal capacitado para desarrollar recorridos de vigilancia y acciones de control, será importante para la consecución de los objetivos de conservación de la Reserva.

#### OBJETIVOS

1. Promover la aplicación de la legislación ambiental vigente que contribuya con la integridad de la Reserva Estatal de Dzilam y la biodiversidad que resguarda.
2. Verificar oportuna y eficazmente el cumplimiento de la legislación ambiental vigente en materia forestal, vida silvestre y contaminación ambiental.
3. Fortalecer con equipo adecuado a la Reserva, para la detección, prevención y canalización de delitos y denuncias ciudadanas por afectaciones en los recursos naturales.

#### OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Conservar la diversidad cultural y biológica de la Reserva a través de la ejecución de acciones de conservación, recuperación y vigilancia de los recursos naturales.
2. Definir el sistema de zonificación de la Reserva, involucrando a los usuarios y autoridades, así como a los pobladores de la zona de influencia.
3. Establecer el programa de señalización como medida de información a los usuarios de la Reserva sobre los usos permitidos y las restricciones aplicadas en la misma.
4. Establecer un sistema de vigilancia.

#### ESTRATEGIAS

1. Identificar puntos vitales de importancia donde deberán ser instalados puestos de vigilancia fija.
2. Capacitar y responsabilizar a los guarda parques en la protección de los recursos naturales y culturales, así como en la vigilancia y asistencia a los visitantes usuarios que acuden a la Reserva.
3. Definir y establecer rutas de vigilancia, de acuerdo a la zonificación del área.
4. Establecer un sistema de denuncia popular, sobre trasgresiones a las Reglas Administrativas que rigen la Reserva.
5. Establecer un Comité de Vigilancia con voluntarios de las poblaciones de la zona de influencia.
6. Establecer alianzas a través de convenios de colaboración con la PROFEPA y otras autoridades federales, estatales y municipales correspondientes.
7. Establecer un convenio de colaboración con la CONÁNP para realizar acciones coordinadas de control y vigilancia y de apoyo mutuo con la Dirección de la Reserva de la Biosfera Ría Lagartos.

8. Promover la vigilancia voluntaria participativa de los recursos naturales entre los ejidatarios y pequeños propietarios residentes de la Reserva Estatal de Dzilam y su zona de influencia.

#### ACCIONES

1. Elaborar el programa de vigilancia que permita planear y organizar las actividades de vigilancia.
2. Elaborar un mapa donde estén ubicadas las principales rutas de cazadores; áreas de extracción de mangle, áreas donde se concentra el mayor número de ilícitos.
3. Promover ante la PROFEPA el establecimiento de retenes de inspección para la detección de tráfico de vida silvestre en sitios estratégicos.
4. Conformar grupos de vigilancia participativa entre los pequeños propietarios, ejidatarios y pescadores que habitan en la Reserva Estatal de Dzilam y su zona de influencia.
5. Establecer mecanismos eficientes de coordinación y comunicación entre la PROFEPA, Secretaría de Marina, Policías Ministeriales, PGR, SEDENA y grupos de vigilancia participativa para atender oportunamente las denuncias de los delitos ambientales detectados.
6. Formar y consolidar un Comité de Vigilancia Participativa de la Reserva Estatal de Dzilam.
7. Realizar recorridos de monitoreo del sitio.

#### 7.1.1.5.1. GUARDAPARQUES

#### ACTIVIDADES

1. Los guarda parques deberán portar una identificación que los acredite como personal de la Reserva Estatal de Dzilam y deberán portarla en un lugar visible.
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 Secretaría, a través de la Dirección asignada, deberá brindar todo tipo de asesoría técnica a los guarda parques como parte de su preparación.
4. La SECOL brindará a los guarda parques el equipo necesario para su labor.
5. La SECOL publicará las Reglas Administrativas de la Reserva en el Programa de Manejo y en formatos de divulgación y carteles, para hacerlos llegar a los pobladores de la zona de influencia, y a los usuarios de la Reserva.

#### FUNCIONES

1. Aplicar y divulgar las Reglas Administrativas de aplicación en la Reserva Estatal de Dzilam a todos los usuarios de la misma.
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 cualquier anomalía.
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 en 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, y otros usuarios de la Reserva, y la Secretaría de Ecología, 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 misma.
12. Proporcionar atención al público en general, en la estación de campo de la Reserva Estatal de Dzilam.

#### PERFIL DE LOS GUARDAPARQUES

Toda persona que pretenda ser considerada como guarda parque de la Reserva Estatal de Dzilam deberá tener las siguientes características:

1. Conocimiento de los recursos naturales del Área Natural Protegida.
2. Conocimiento de la cultura de los habitantes de la región.
3. Capacidad de adaptación a las necesidades de trabajo.
4. Disponibilidad de horario.
5. Creatividad para la solución de problemas.
6. Manejo de vehículos.
7. Conocimiento de la normatividad ambiental.

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.

## ACCIONES EN CONJUNTO

La Secretaría de Ecología deberá coordinarse con las autoridades competentes para la ejecución de las siguientes acciones dentro de los límites de la Reserva:

1. Promover ante cualquier autoridad competente (PROFEPA, SEDENA, SEMAR, PGR y Presidencias Municipales) la detención de cualquier tipo de transporte, que haya estado involucrado o esté siendo utilizado en la comisión de cualquier trasgresión a las Reglas Administrativas de este Programa de Manejo.
2. Conocer sobre la elaboración de actas de hechos emitidas por las autoridades competentes.
3. Decomisar precautoriamente cualquier planta o animal, vivos o muertos, cualquier parte o subproducto que se posean en contravención de las Leyes Ambientales, y en cada caso, se deberá acudir a la autoridad competente y podrá promover con el infractor la entrega voluntaria del producto ilícito.
4. Dar parte a las autoridades competentes de cualquier persona que trasgreda la reglamentación aplicable a la Reserva Estatal de Dzilam o de las Leyes Ambientales.
5. Supervisar el manejo del ecosistema por parte de los pobladores de la zona de influencia y otros usuarios de la Reserva, y brindar asesoría para evitar posibles daños .

### 7.1.1.5.2. TIPOS DE VIGILANCIA

Se realizarán dos tipos de vigilancia: la vigilancia fija, y la vigilancia móvil, con el fin de dar un servicio a la población de la zonas de influencia y visitantes.

#### VIGILANCIA FIJA

La vigilancia fija será de dos tipos: estaciones de campo, campamentos operativos, y casetas de vigilancia. Se cuenta con una estación de campo ubicada en Dzilam de Bravo. La estación de campo que se encontraba en el puerto de San Felipe, fue destruida por el huracán Isidoro. En la medida de lo posible, ésta deberá restablecerse. Estas estaciones de campo deberán contar con equipo de radio transmisión, para comunicarse entre sí y con los guarda parques en campo; con la señalización correspondiente y con un responsable de campo. En ellas se resguardarán los vehículos necesarios para los recorridos de vigilancia: motocicletas, camionetas y lanchas.

#### CAMPAMENTOS OPERATIVOS

Los campamentos operativos se instalarán en lugares estratégicos donde se haya detectado incidencia de ilícitos: cacería, tala clandestina, saqueo de plantas de ornato, invasión de terrenos, con el fin de evitarlos mediante la presencia de personal de la Reserva y con ayuda de las dependencias pertinentes (PROFEPA, SEDENA, SEMAR, SPV, PGJ), detener a los infractores y levantar actas de hechos.

Para ello, se deberá contar con equipo de acampado que permitan operar en estos sitios.

#### 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, en días feriados y normales de trabajo, tanto de día como de noche. Por lo que los guarda parques estarán disponibles tiempo completo, y el número de los mismos deberá ser suficiente para poder rotar los turnos.
2. Cuando exista la posibilidad de que los infractores estén armados, los guarda parques 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 rotar regularmente entre los puestos de vigilancia, con el fin de que los posibles infractores no puedan monitorear sus movimientos y predecir sus horarios, lo que les haría evitar las rutas de vigilancia.
4. Los detalles de la realización de las rondas deben cambiarse frecuentemente, siempre en coordinación con el responsable de la Reserva.

#### ESTRATEGIAS DE VIGILANCIA

Las estrategias de vigilancia serán de tres tipos y estarán referenciadas a la zonificación de la Reserva Estatal de Dzilam:

**Vigilancia alta:** En la zonas núcleo y lugares de mayor importancia de la Reserva Estatal de Dzilam.

**Vigilancia menor:** En los cenotes: Elepetén, las cercanía 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 a la altura de Yalsihón hacia los ranchos que tienen colindancia con la Reserva Estatal de Dzilam, así como por los caminos y brechas que comunican con ranchos cuyos límites estén dentro de la Reserva y sitios prehispánicos presentes.

**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 Aktam Chuleb en San Felipe, zona denominada Safa Clavo, sureste de la Reserva Estatal de Dzilam, en el municipio de San Felipe; en las dunas costeras, blanquizales 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, para verificar la extracción de mangle, sobre todo cuando se acerca la temporada de pulpo.
2. Recorridos en vehículo o a pie, por la zona de ranchos en época de secas para vigilar la presencia de incendios.
3. Recorridos en vehículo o a pie por la zona costera para verificar las pesquerías de las especies marinas protegidas en época de veda.
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.

## REPORTES DE LOS GUARDA PARQUES

Los guarda parques contarán con elementos que les permitirán elaborar sus reportes de campo, hacer anotaciones pertinentes sobre eventos que ocurran en la Reserva así como llevar un control de los visitantes que lleguen a las estaciones de campo (Anexos 10 y 11). Dichos elementos son:

1. Bitácora de campo.
2. Formato de reportes.
3. Libreta de visitantes.

## BASE DE DATOS DE INSPECCIÓN Y VIGILANCIA

Asimismo en la SECOL se ha desarrollado una Base de Datos de Inspección y Vigilancia, donde se registran todos los reportes de los guarda parques desde 1994 hasta la fecha (2006). Esta base de datos funciona para todas las Áreas Naturales Protegidas del Estado de Yucatán y deberá mantenerse actualizada. Esta base de datos surge de la necesidad de contar con datos estructurados y organizados para tener información actualizada de las actividades e incidencias que se llevan a cabo en las Áreas Naturales protegidas de administración estatal en Yucatán.

Dicha información es suministrada por los guarda parques y/o personal de la Secretaría de Ecología y por la sociedad en general; es una herramienta

valiosa para la toma de decisiones, las cuales son la base para determinar las acciones conducentes a una acción preventiva o correctiva de acuerdo a las características del evento.

La base cuenta también con un módulo de reportes, uno de consultas y un registro histórico de actividades.

### 7.1.2. RESTAURACIÓN ECOLÓGICA Y ERRADICACIÓN DE FLORA Y FAUNA EXÓTICA

Una de las principales causas de extinción de especies es la pérdida y fragmentación del hábitat, ocasionada generalmente por causas antropogénicas pero también por causas naturales como incendios y huracanes. Al conservar o restaurar estas zonas se contribuye a la conservación de especies que en ellas habitan (Anexo 5).

La introducción de flora y fauna exótica además de promover un competidor más en un hábitat, puede desplazar a las especies nativas o introducir parásitos, enfermedades o plagas. Para la restauración de zonas perturbadas se deben usar especies que se tenga conocimiento que son nativas de la región.

#### OBJETIVOS

1. Identificar áreas críticas o severamente alteradas con la finalidad de establecer programas de restauración necesarios que incluya viveros, programas de reforestación, UMA's de fauna silvestre, manejo de hábitat y la restauración de flujos hídricos.
2. Recuperar al máximo las condiciones originales en áreas específicas de la Reserva, que hayan sido sometidas a procesos de explotación o deterioro por el uso directo de recursos o por la influencia directa, con la intención de lograr un mejoramiento del ambiente natural.

#### ESTRATEGIAS

1. Reforestar zonas de la Reserva que no puedan regenerarse, o lo hagan de manera lenta, mediante procesos naturales.
2. Desarrollar viveros y UMA's de fauna procurando la reproducción de especies nativas o con algún estatus de protección, presentes en la Reserva, o bien que su producción redunde en una mejoría a la economía familiar de los usuarios de la Reserva y los pobladores de la zona de influencia.
3. Evitar la pérdida de poblaciones arbóreas que no puedan regenerarse mediante procesos naturales o lo hagan de forma lenta.
4. Restaurar los flujos de agua en lugares en donde se obstruyeron por construcciones de carreteras y caminos, así como desazolvar los cuerpos de agua que lo ameriten.

#### ACCIÓN

1. Implementar programas de restauración y reforestación en zonas de la Reserva que no puedan regenerarse mediante procesos naturales.

## VIVEROS, REFORESTACIÓN Y RECUPERACIÓN DE SUELOS

Se contará con viveros que involucren a los pobladores en el cuidado del ambiente. Una vez establecido un vivero y registrado ante las autoridades competentes, se realizará un convenio entre la Secretaría de Ecología y los productores, para brindar asesoría técnica, así como utilizar parte de la producción en la reforestación de zonas afectadas de la Reserva.

De igual forma, se hará hincapié en el cultivo de plantas endémicas y medicinales que se encuentren en alguna categoría de riesgo de la NOM-059-SEMARNAT-2001.

La reforestación se enfocará a las zonas núcleo, zonas críticas y en zonas agropecuarias, estas últimas luego de establecer un convenio con los productores. Se vinculará con la restauración de flujos hídricos y desazolve de manantiales basados en la información que brinda la Base de Datos de Cenotes del Estado de Yucatán, se monitoreará aquellos cenotes, manantiales y flujos de agua para cerciorarse de que sus flujos no cesen; si esto sucediera se implementará el desazolve de los mismos mediante proyectos que puedan involucrar a los habitantes de la zona de influencia, con el fin de contar con agua limpia y saludable que pueda servir para el riego de las plantas y mejora del hábitat.

## UMA'S DE FAUNA SILVESTRE

Vinculará a los productores cuyos terrenos limitan o están dentro de la Reserva, con el fin de diversificar su producción, contribuyendo a la reconversión productiva. Esto con el fin de que la ganadería, principal actividad de dichos productores no sigan invadiendo el hábitat de la fauna silvestre.

La estrategia propone capacitar a los productores en la utilización y crianza de animales silvestres como parte de sus acciones de conservación por medio de Unidades de Manejo y Aprovechamiento Sustentable de Vida Silvestre (UMA's).

## ERRADICACIÓN DE ESPECIES FERALES

En coordinación con el Sector Salud se realizarán monitoreos de especies domésticas que debido al abandono, adquieran un comportamiento feral para poder sobrevivir, y que pueden afectar a las especies de fauna silvestre de la región e incidir en que éstas se desplacen a otros sitios.

El monitoreo de sus poblaciones permitirá establecer campañas para su erradicación y control. Implementar, además, campañas de vacunación antirrábica, eutanasia y la esterilización de perros y gatos.

## DETENER EL AVANCE DE LA FRONTERA AGROPECUARIA

La declaratoria de la Reserva Estatal de Dzilam, no es de tipo expropiatorio, por lo que en los terrenos que la conforman, las actividades que realizan los propietarios y los ejidatarios deben ir de acuerdo a los contemplados en este Programa de Manejo, es decir que no incidan negativamente sobre el ambiente. Sin embargo las prácticas tradicionales agropecuarias que se realizan en la región, necesitan de propuestas de reconversión y diversificación de la agricultura y la ganadería, que permitan además, un aumento en la producción que lleve a alcanzar niveles de ingresos económicos, con el fin de lograr el involucramiento de los mismos productores en la conservación del ambiente y ocasionar que no sigan avanzando los límites de sus terrenos hacia la zona núcleo de la Reserva, particularmente en la zona ganadera de San Felipe.

### 7.1.3. PREVENCIÓN Y CONTROL DE INCENDIOS

Los incendios forestales son una de las causas que durante muchos años han causado daños a diversos hábitats y a la biodiversidad en general. Estos siniestros han sido causa de 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).

#### OBJETIVO

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.

#### OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Implementar el programa de control y prevención de incendios forestales a fin de mitigar sus efectos negativos.
2. Instruir al personal y pobladores de la Reserva sobre la función, importancia biológica del fuego y su control.
3. 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.

#### ESTRATEGIAS

1. 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.
2. Lograr la participación de la comunidad, instituciones gubernamentales, organizaciones no gubernamentales y empresarios privados en campañas de prevención y combate de incendios forestales.
3. Identificar las áreas más susceptibles o con mayor incidencia de incendios forestales.
4. Definir políticas alternativas para el manejo del fuego y realizar acciones de manejo con base en el calendario de quemas.

#### ACCIONES

1. Gestionar ante la Secretaria de Educación Pública la incorporación de temas relacionados con incendios forestales en la currícula escolar.
2. Realizar campañas de prevención de incendios forestales por parte de la Administración de la Reserva, en coordinación con los municipios, dirigido a la comunidad y visitantes al área.
3. Coordinar con diferentes instituciones de gobierno y ONG's, la elaboración de un programa talleres de concientización dirigido principalmente a productores agropecuarios y a las comunidades de la zona de amortiguamiento de la Reserva Estatal de Dzilam, sobre la legislación y problemática de incendios forestales, además de implementar medidas preventivas con la participación de todos los actores de la comunidad, principalmente de los sectores ganadero y agrícola.
4. Formar brigadas voluntarias de control y combate de incendios forestales, debidamente capacitadas y equipadas en las comunidades relacionadas con la zona de amortiguamiento de la Reserva, como medida del ataque inicial y de primera respuesta.
5. Coordinar con el componente Financiamiento, la obtención de recursos, que permita contar con capacitación, material de divulgación, materiales para talleres, vestuario, herramientas y equipo básico para implementar el programa de prevención y combate de incendios forestales en la Reserva.
6. Monitorear los puntos de calor de incendios forestales, localizando las zonas de alto riesgo para optimizar los recursos durante siniestros.



7. Implementar un plan de vigilancia durante la temporada de incendios que contemple puntos estratégicos de observación.
8. Implementar un sistema de alarma y comunicación para casos de emergencias, tomando como referencia la capacidad de respuesta de los funcionarios de la Reserva, apoyo de los voluntarios y la eventual declaratoria de desastre a nivel municipal, estatal y federal.
9. Construir torres de vigilancia para la detección de incendios forestales.
10. Promover una campaña de divulgación durante la época de sequía sobre el riesgo de los incendios y las medidas de prevención y control, incluyendo las siguientes consideraciones:
  - a) Evitar la quema de material combustible en períodos de sequía extrema y en condiciones de mucho viento para evitar que el fuego salga de control o se extienda a zonas no previstas.
  - b) Realizar un diagnóstico sobre la historia de incendios en el área.
11. Evaluar la incidencia de los incendios naturales.
12. Registrar el desarrollo de todos los incendios.
13. Establecer cursos para los guarda parques y los pobladores, con la finalidad de instruirlos sobre los posibles efectos del fuego en los procesos ecológicos, enfatizando las repercusiones positivas y negativas.

#### 7.1.4. APROVECHAMIENTO FORESTAL Y ORDENAMIENTO AGROPECUARIO

##### 7.1.4.1. ACTIVIDADES AGROPECUARIAS

La pérdida y fragmentación del hábitat como resultado del establecimiento de pastizales para la producción ganadera ha contribuido a la pérdida de grandes extensiones de selva baja caducifolia, tipo de vegetación con mayor cobertura en el Estado. Esto implica la pérdida de numerosas especies vegetales y animales, además del impacto que provoca el control inadecuado de especies dañinas para las actividades agropecuarias.

El pastizal inducido en la zona de amortiguamiento se distribuye mayoritariamente de forma adyacente a la zona núcleo (Hernández *et al.*, 1996). La apertura de nuevos ranchos ganaderos con sistemas de producción extensivo prosigue, así como la expansión de otros ya existentes, con el consecuente avance sin control de la zona de amortiguamiento hacia la zona núcleo (Sosa-Escalante, 1996).

Esta situación plantea la necesidad de proponer nuevos 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; es decir, sistemas silvopastoriles.

Aún con la modernización de la agricultura, los paisajes agrícolas deben contener un alto número de árboles. Estos árboles cumplen con propósitos como 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 rompevientos.

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 rompevientos y linderos, bancos forrajeros o árboles dispersos) (Anexo 5).

#### OBJETIVO GENERAL

1. Reducir el avance de la frontera agropecuaria.

#### ESTRATEGIA

1. Coordinar con las instancias pertinentes, la promoción de los sistemas silvopastoriles dentro de la Reserva Estatal de Dzilam.
2. Promover el establecimiento de sistemas de producción silvopastoriles alternativos, con el fin de incrementar el área forestal dentro y fuera de la zona de amortiguamiento de la Reserva.

#### ACCIONES

1. 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.
2. Identificar áreas o ranchos potenciales para iniciar programas silvopastoriles factibles a las condiciones bioclimáticas y socioeconómicas de los productores agropecuarios, estableciéndose como fincas demostrativas.
3. Promover incentivos que faciliten la incorporación a las actividades que favorezcan la conservación del ambiente de los productores agropecuarios.
4. Promover la organización de los productores agropecuarios para efecto de coordinar la transferencia de tecnología, capacitación y proyectos productivos de comercialización y mercadeo.

5. Realizar actividades de seguimiento de la actividad silvopastoril en coordinación con instancias gubernamentales que evalúen los sistemas de producción.
6. Contar con una base de datos de los ranchos de la Reserva con su actividad preponderante.
7. Considerar e incluir la compra de tierras para la conservación y el pago de servicios ambientales.

## 7.2. INVESTIGACIÓN Y MONITOREO

### 7.2.1. INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

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.

La Reserva y su área de influencia (San Felipe y Dzilam de Bravo) 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.

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. 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

#### VEGETACIÓN

1. Continuar con estudios que permitan conocer en su totalidad 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 indicatoras, 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 para describir el ambiente terrestre 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. Evaluar 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.

#### FAUNA

1. Promover la participación de institutos de investigación y universidades en la actualización de inventarios de fauna silvestre que determinen especies clave e indicatoras, así como la especies potenciales de aprovechamiento económico y evaluación de sus poblaciones.
2. Mediante proyectos de investigación, establecer áreas con presencia de especies en algún estado de conservación con miras a dictar medidas que normen su aprovechamiento.
3. Seleccionar áreas en la zona de influencia que son usadas como sitios de caza para realizar estudios pertinentes y establecer tasas de aprovechamiento para conservar los recursos de la Reserva.
4. Establecer programas permanentes de monitoreo de poblaciones silvestres, que contemplen los puntos fijos de observación. Esto se puede hacer utilizando un grupo parámetro mediante evaluaciones ecológicas rápidas en temporada de secas y de lluvias, por lo menos.

5. Evaluar las tasas de captura de aves canoras y de ornato, así como para la cacería.
6. 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.
7. Realizar un estudio de prospección del manatí (*Trichechus manatus*) para confirmar su existencia en la Reserva.
8. Fomentar investigaciones para evaluar el impacto de la actividad pesquera sobre especies con importancia comercial o ecológica.

#### ESTRATEGIAS

1. Promover la coordinación con los institutos de investigación y universidades en la realización de estudios que generen información sobre la diversidad de especies, poblaciones de especies clave, indicadoras, endémicas o con alguna categoría de riesgo, de los parámetros ambientales del hábitat de éstas y de los aspectos socioeconómicos de los pobladores de la zona de influencia de la Reserva.
2. Revisar y actualizar los inventarios cuantitativos y cualitativos de flora y fauna.
3. Actualizar la información sobre la distribución y uso de los recursos naturales dentro de la poligonal.
4. Proponer estudios sobre la dinámica poblacional de las especies de flora y fauna presentes en la zona.
5. Contar con tecnologías que contribuyan a lograr la continuidad de los procesos ecológicos esenciales y los procesos de uso de los recursos.
6. Fomentar la organización de talleres de trabajo, simposios, participación en congresos y generación de publicaciones en los que el objetivo fundamental sea el intercambio de información que repercuta positivamente en los procesos de manejo de la Reserva.
7. Recomendar que la administración de la Reserva genere materiales de divulgación referente a las actividades de la misma y que estos se difundan a varios niveles.

#### ACCIONES

1. Recopilar y sistematizar, a través de una base de datos, la información sobre la biodiversidad de la Reserva y en su zona de influencia que hasta la fecha ha sido generada por diversos institutos de investigación y universidades.
2. Determinar el uso del hábitat y el ámbito hogareño de especies clave, indicadoras o en categoría de riesgo que permita la planeación de acciones para el mejoramiento del mismo.
3. Evaluar el efecto de acciones antropogénicas y de disturbios naturales sobre la estructura y diversidad de las especies.
4. Ampliar el Sistema de Información Geográfica (SIG) con información biológica, física y social que permita responder preguntas y plantear tendencias sobre las mismas especies.
5. Identificar en el SIG los sitios o áreas con algún tipo de deterioro ambiental para la aplicación de los programas de conservación.

6. Elaborar un mapa sobre la batimetría del ambiente marino de la Reserva.
7. Complementar el inventario de flora y fauna acuática que se distribuyen por la franja marina de la Reserva.
8. Realizar una revisión taxonómica de las especies de algas marinas que se distribuyen en el litoral de la Reserva para identificar aquellas potencialmente aprovechables.
9. Fomentar investigaciones tanto espaciales como temporales sobre la riqueza de especies fitoplanctónicas que permitan detectar cambios en la abundancia.
10. 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.

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).

## 7.2.2 MONITOREO AMBIENTAL

### OBJETIVO GENERAL

Realizar el seguimiento de la biodiversidad con estrategias que permitan valorar y medir su estado de conservación y evaluar los efectos que tiene una acción del hombre o natural sobre las especies y sus hábitat.

### OBJETIVOS PARTICULARES

1. Identificar la importancia biológica, ecológica y socioeconómica de los recursos naturales en la Reserva Estatal de Dzilam.
2. Proporcionar elementos y criterios que permitan proteger y conservar los hábitat críticos del Reserva, incluyendo especies endémicas, amenazadas o en peligro de extinción.
3. 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.
4. 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).
5. Diseñar y operar un sistema de monitoreo de las condiciones físico-químicas, que contribuya al conocimiento de los cambios y tendencias que suceden en el ecosistema.

6. Integración de una base de datos ecológica y socioeconómica de los datos del monitoreo.
7. Aplicar la información científica con que se cuenta y subsanar el vacío de información.
8. 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.
9. Involucrar a los pobladores locales en las acciones de monitoreo ambiental.

#### ESTRATEGIAS

1. Promover la realización de proyectos de investigación que obtengan resultados razonablemente rápidos.
2. 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 hábitat que alberga el Reserva.
  - b) Valoración y medición de la biodiversidad existente, tanto en hábitat 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) Identificación de especies clave en el funcionamiento de los sistemas naturales.

#### ACCIONES

1. Diseñar las líneas de monitoreo prioritarias relacionadas con la conservación y manejo de los recursos naturales existentes tanto en la porción terrestre como acuática del área natural protegida.
2. Realizar acuerdos de colaboración con instituciones académicas y de investigación para la definición de las especies parámetro y especies de interés para el monitoreo.
3. Gestionar apoyos para el desarrollo de investigaciones sobre monitoreo.
4. Elaboración e implementación del programa de monitoreo de grupos de especies, parámetros ambientales, poblaciones de las especies bajo algún criterio de protección y actividades de manejo.
5. Monitorear las actividades de conservación y de deterioro ambiental en la Reserva.
6. Coordinar la participación institucional en el monitoreo e integración de la información en una base de datos que facilite el seguimiento.
7. Monitoreo de indicadores socioeconómicos de la Reserva.
8. Promover que se elabore y edite un documento sobre el conocimiento de la diversidad biológica del Reserva, con la información existente hasta ahora.
9. Establecer sitios de estudio de manera permanente en hábitats críticos y en áreas importantes para la restauración.
10. El seguimiento de la biodiversidad debe realizarse con el siguiente enfoque:
  - a) El ÁNP debe considerarse como un *paisaje* formado por hábitat naturales e inducidos (*Paisaje* es una unidad geográfica que posee cierta heterogeneidad



interna, donde las principales variables ambientales no cambian significativamente y la historia geomorfológica y biogeográfica es común).

- b) Desde la perspectiva a nivel de comunidad (nivel multiespecífico o suprapoblacional) o de ecosistema (nivel geográfico) y utilizando grupos parámetro, grupos focales o grupos indicadores. Un grupo parámetro es un conjunto de organismos con condiciones biológicas y ecológicas similares, que representan un gremio importante para la estructura y funcionamiento de un sistema, que tienen un adecuado conocimiento sobre sus sistemática, que son fácilmente de capturar, que poseen un estado de conservación estable y que puede ser estudiado a distintas escalas.
- c) La valoración y medición deben efectuarse considerando tres niveles de segregación biológica: la diversidad existente *dentro* de cada tipo de hábitat, sea este natural o inducido, la diversidad existente *entre* cada tipo de hábitat y la proporción con que contribuyen a la diversidad *regional* existente en la Reserva.

#### 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 ÁNP 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 de los 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.

#### 7.2.2.1. TURISMO ALTERNATIVO

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 turista, 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, 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.

#### OBJETIVOS

1. Contribuir mediante el turismo alternativo, a la conservación del patrimonio natural y cultural de la Reserva Estatal de Dzilam.
2. Involucrar a la población local en los procesos de desarrollo turístico alternativo para contribuir a mejorar la calidad de vida de las comunidades localizadas en el área de influencia.
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. Implementar la creación de senderos interpretativos que indiquen los rasgos importantes e interesantes de la zona visitada.
5. Planear y programar las actividades recreativas dentro de la zona protegida.
6. Capacitar al personal que labora dentro de la zona.
7. Mantener en buen estado las instalaciones ecoturísticas dentro de la Reserva.
8. Encontrar la mejor forma de dar a conocer al público los atractivos naturales que ofrece la Reserva usando los medios de comunicación.
9. Gestionar al apoyo de empresas privadas para el manejo y mantenimiento de las instalaciones.

#### ESTRATEGIAS

1. Elaborar e implementar un proyecto de turismo alternativo con la participación de un equipo interdisciplinario, involucrando pobladores locales y organizaciones sociales, presidido por la administración de la Reserva, para cubrir el máximo de intereses de la comunidad y de los recursos naturales.
2. 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.
3. Concientizar a la población para que apoyen la preservación de la Reserva y hacerles ver los beneficios que trae consigo el desarrollo del ecoturismo.
4. Elaborar un plan maestro de ecoturismo y un reglamento de actividades turísticas para el ÁNP.

ACCIONES

1. Regular los programas anuales de turismo alternativo: excursionismo, safaris de observación de fauna silvestre, visitas a sitios arqueológicos, pesca deportiva, entre otros.
2. 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.
3. Regular las actividades de servicios turísticos que se realizan en la Reserva, y deberán contar con un distintivo que los identifique y acredite su reconocimiento por parte de la administración del área natural protegida.
4. Gestionar con las instancias correspondientes, la capacitación a las personas que estén relacionadas directamente con el turismo alternativo dentro de la Reserva de manera que entreguen una buena información y una buena atención a los visitantes.
5. Coordinar con el subcomponente Comunicación, la elaboración de materiales de difusión como folletos, trípticos y rótulos relacionados con el turismo alternativo en la Reserva.
6. 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.
7. 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.

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

8. Llevar al cabo talleres y pláticas dirigidas a los prestadores de servicios ecoturísticos para crear una mayor conciencia a cerca de las estrategias a seguir para evitar la contaminación y erosión de los ecosistemas que alberga la Reserva.

9. Elaborar un reglamento de uso turístico.

En el año 2006 se realizó un estudio para determinar la capacidad de carga turística de algunos sitios de visita dentro de la Reserva (COPREMIA, 2006), con el cual se estableció la capacidad de carga real y efectiva, que podrán cambiar conforme se incremente 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 12. Sitios de la Reserva y su capacidad de carga.

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. Otros sitios no señalados en este Programa de Manejo, deberán contar con su estudio de capacidades de carga correspondientes. La Secretaría podrá determinar otros requerimientos particulares, en el reglamento de uso turístico que expida para tal fin.

### 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

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.

#### ESTRATEGIAS

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.

#### ACCIONES

1. 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.

2. Promover el conocimiento etnobiológico y cultural: medicina, nombres, cuentos, leyendas, recetas, ritos y costumbres.
3. Evaluar económicamente los efectos de las prácticas tradicionales de manejo de los recursos naturales y los costos implícitos de su restauración.
4. Valorar los servicios económicos que presta la biodiversidad propia de la Reserva.
5. 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.
6. Coordinar el diagnóstico comunitario de la zona de influencia enfocado a la ejecución de proyectos de aprovechamiento sustentable el área natural protegida.
7. Proponer medidas necesarias para incrementar la eficiencia técnica en el desarrollo de proyectos de uso sustentable de los recursos naturales.
8. Desarrollar estudios de mercado (oferta/demanda) para el área natural protegida como destino turístico natural y cultural.
9. Generar investigación social e histórica en la región que permita reconocer el patrón del movimiento migratorio y sus efectos sobre los recursos naturales.
10. Contar con un estudio de participación social del Área Natural Protegida.

### 7.3. APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE DE LOS RECURSOS NATURALES Y USO PÚBLICO

#### 7.3.1. USO DE LOS RECURSOS NATURALES

El daño ocasionado a los recursos naturales ha sido degradante tanto por las acciones antropogénicas como por los efectos causados por los huracanes Isidoro, Emily y Wilma. Últimamente se ha tomado conciencia y se empiezan a tomar medidas para su protección y conservación. En la Reserva se pretende manejar de forma sustentable los manglares tomando en cuenta su flora y fauna además de las actividades pesqueras (Anexo 5).

##### 7.3.1.1. MANGLARES

El manejo de los manglares de la Reserva será de manera sustentable, considerando los productos que se obtienen y las costumbres de los usuarios.

#### OBJETIVO

1. Considerar las actividades de los habitantes de los núcleos urbanos localizados cerca o dentro de la Reserva, para integrarlos al programa de manejo que considere el uso sustentable de los recursos naturales.

#### ESTRATEGIA

1. Implementar la investigación sobre especies útiles para leña, construcción de viviendas, forrajeras, comestibles, etc., para detectar los recursos que están dentro de esta categoría.

#### ACCIONES

1. Realizar pláticas a los pobladores de la comunidad acerca del uso adecuado de los recursos.
2. Reforestar zonas de vegetación de manglar degradadas con especies nativas.
3. Saneamiento de residuos sólidos en áreas cercanas a los manglares.
4. Ejecutar acciones señaladas en el Programa de Restauración Ecológica y de Reforestación de la Secretaría de Ecología.

#### 7.3.1.2. ACTIVIDADES PESQUERAS

##### OBJETIVO

1. Desarrollar actividades pesqueras que no dañen el hábitat y garanticen el sustento de las familias que tienen relación directa con la Reserva.

##### ESTRATEGIA

1. Involucrar a los pescadores en un programa de nuevas técnicas de producción como la acuicultura; dónde puedan cultivar especies del mar que satisfagan sus necesidades sin que tengan repercusión negativa en el ambiente.

#### ACCIONES

1. Promover el desarrollo de estanques artificiales para el aprovechamiento de especies de peces, moluscos, crustáceos, entre otros.
2. Proporcionar a los pescadores alternativas en cuanto al uso, manejo de nuevas especies de interés comercial.
3. Fomentar acciones para la cría y engorda de especies en estanques artificiales.
4. Promover estudios que establezcan las bases para el aprovechamiento de especies marinas.

#### 7.3.2. DESARROLLO SOCIAL

Este componente se basa en la importancia de integrar a las comunidades que se encuentran en la zona de influencia de la Reserva en acciones que contribuyan a mejorar su calidad de vida. Lo anterior será posible a medida que existan nuevas alternativas para desarrollar actividades económicas racionales y sustentables con los recursos naturales.

##### OBJETIVOS

1. Implementar acciones que permitan el acercamiento de los habitantes de la zona de influencia del ANP en actividades que contribuyan al conocimiento de su entorno y a la conservación de los recursos naturales.
2. Regular el uso sustentable de los recursos naturales.
3. Contar con alternativas productivas sustentables que permitan a los pobladores de las comunidades generar ingresos a través de un aprovechamiento racional.

## ESTRATEGIAS

1. Evaluar el estado de las especies de flora y fauna para ser aprovechadas.
2. Analizar las actividades que tengan mayor incidencia sobre el uso y aprovechamiento de los recursos naturales del ÁNP.
3. Promover el uso de los recursos naturales acorde con el desarrollo sustentable.
4. Promover y desarrollar programas de participación social de pobladores para la conservación y vigilancia de los ecosistemas de la Reserva.
5. Diseñar e implementar un Programa de Municipio Sustentable que considere todas las localidades de la Reserva, su zona de influencia e incluso otras ÁNP's del Estado.

## ACCIONES

1. En conjunto con los pobladores llevar al cabo actividades de aprovechamiento de recursos de acuerdo a sus necesidades.
2. Analizar e implementar alternativas económicas como: la cría y engorda de aves u otras especies que no sean susceptibles de causar daños al entorno, la producción de hortalizas bajo sistemas agroecológicos, la creación de UMA's operadas por los pobladores, entre otros.

### 7.3.3. PARTICIPACIÓN SOCIAL DE LOS HABITANTES DE LA ZONA DE INFLUENCIA

#### 7.3.3.1. ORGANIZACIÓN Y PARTICIPACIÓN SOCIAL

Para alcanzar las estrategias que se plantean en la política ambiental y lograr los alcances propuestos en materia de conservación de los recursos naturales se requiere la participación incondicionada de la población que tiene injerencia en la Reserva, que permita promover acciones de concertación y de correspondencia y que constituyan un instrumento para vincular y ampliar sus potencialidades, así como las metas que en cuestión de las políticas ecológicas, planes, programas, y proyectos de gestión ambiental se propongan.

## OBJETIVOS

1. Promover la participación social a través del Consejo Asesor Único para dar seguimiento a las actividades que se realicen en la Reserva Estatal de Dzilam.
2. Proponer los espacios y los mecanismos que se consideren apropiados para promover y organizar la participación social.
3. Apoyar la participación de las organizaciones locales para consolidar los procesos de consenso en la toma de decisiones respecto a las actividades a realizar en la Reserva.
4. Definir acciones que promueva la organización social de los diferentes sectores productivos y gubernamentales involucrados en el proceso de conservación y manejo de los recursos naturales de la Reserva.
5. Fortalecer y consolidar las organizaciones formales e informales de las comunidades ubicadas en la Reserva y su zona de influencia, para que las acciones que emprendan los productores se hagan de forma sustentable.

## ESTRATEGIAS

1. Consenso y difusión de las políticas y disposiciones que se proponen en el presente Programa de Manejo, así como difundir el contenido del acuerdo de modificación que establece la Reserva.
2. Consolidación y funcionamiento del Consejo Asesor Único como instancia de gestión de las acciones que se realizan en las reservas y en donde se encuentran representados los diferentes sectores interesados.

## ACCIONES

1. Establecer y consolidar el Consejo Asesor Único de las ÁNP's del Estado, promoviendo la capacitación de los Subconsejos.
2. Promover el desarrollo social y acopio de recomendaciones para la conservación a través del Consejo Asesor Único.
3. Promover, con la población directamente involucrada en la Reserva, su participación en la operación del Programa de Manejo para asegurar la sustentabilidad como parte de su patrimonio y bienestar, a través del Consejo Asesor Único.
4. Involucrar a las poblaciones en el compromiso de la conservación de los hábitat críticos.
5. Promover la elaboración de planes de desarrollo comunitario.
6. Organizar y promover la generación de nuevas estructuras socio-productivas para la gestión de apoyos y comercialización de productos.
7. Promover e impulsar ante los tres niveles de Gobierno el reconocimiento de las nuevas estructuras organizativas para su apoyo y facilitación de trámites.
8. Proponer un modelo para analizar los distintos elementos y actores cuya convergencia sea vital para la solución de problemas.
9. Localizar los territorios de carácter micro regional de espacios adecuados para la participación directa de las comunidades en las tareas de desarrollo económico y conservación.
10. Promover la cooperación social externa y la coordinación interinstitucional orientadas a una política general de la región.
11. Promover la firma de convenios de colaboración entre los grupos sociales y la SECOL.

### 7.3.3.2. PESCA

La pesca en la Reserva se ha visto afectada por un incremento desordenado de embarcaciones acompañadas de prácticas al margen de la ley, siendo afectadas de este modo las pesquerías de escama y pulpo. Esto ha propiciado que las actividades extractivas de los pescadores locales se desarrollen en la zona marina y estuarina de la Reserva, capturando los juveniles de las especies comerciales: mero, guachinango, cazón y otros.

La rentabilidad del sector pesquero sobre las embarcaciones menores, por la competencia del recurso ribereño y por las menores capturas distribuidas entre un mayor número de pescadores, ha propiciado prácticas ilícitas, pesca sobre tallas pequeñas y lesiones sobre el recurso.



Es necesario regular las actividades extractivas, mediante un ordenamiento pesquero, sobre la zona noreste del cuerpo de la Laguna de Dzilam, desde las bocas hasta su extremo oriente, garantizando el desempeño del papel que juegan, como semillero y sitio de reclutamiento de muchas de las especies comerciales.

Del mismo modo, debido a la alta demanda que existe sobre el recurso pesquero de la Reserva Estatal de Dzilam, es necesario el establecimiento de proyectos de acuicultura, que se propongan como una actividad productiva con alto potencial económico.

#### OBJETIVOS

1. Contribuir al desarrollo del ordenamiento pesquero de la Reserva Estatal de Dzilam.
2. Promover la acuicultura con especies nativas en las diferentes áreas de la Reserva con el fin de reducir la presión sobre el recurso pesquero.

#### ESTRATEGIAS

1. Promover un ordenamiento pesquero que optimice el aprovechamiento y conservación del recurso.
2. Establecer proyectos acuícolas de especies nativas en las diferentes áreas de la Reserva, con base en los ordenamientos ecológicos territoriales existentes en el Estado, el Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de Yucatán (POETY) y el Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio Costero de Yucatán (POETCY) (Bitácora ambiental del Gobierno del Estado de Yucatán [www.bitacoraordenamiento.yucatan.gob.mx](http://www.bitacoraordenamiento.yucatan.gob.mx)).

#### ACCIONES

1. Promover el diagnóstico de la actividad pesquera de las comunidades del área natural protegida.
2. Establecer acuerdos con instituciones relacionadas con el sector pesquero para obtener información sobre las principales especies acuáticas de importancia económica que son aprovechables en la Península de Yucatán.
3. Realizar talleres con las comunidades pesqueras para establecer las bases del ordenamiento pesquero del área.
4. Promover el establecimiento de proyectos acuícolas en la zona costera de la Reserva.
5. Promover la organización de la producción de proyectos de acuicultura a efecto de coordinar la transferencia de tecnología, capacitación y proyectos productivos de comercialización y mercadeo.
6. Realizar actividades de seguimiento de la actividad de acuicultura en coordinación con la SAGARPA, ONG's y el Centro Regional de Investigaciones Pesqueras de Yucatán (CRIPY).

#### 7.3.4. Uso PÚBLICO

La política de conservación en México contempla como factor importante, para el cabal cumplimiento de los objetivos de la misma, la participación social en el conocimiento y uso sustentable de los recursos naturales y culturales de las áreas naturales protegidas de una manera planificada y estratégica. Asimismo, dicha participación de la sociedad es una obligación establecida por la ley y reiterada en el Plan Nacional y Estatal de Desarrollo y los demás documentos normativos que orientan el uso público.

El componente Uso público esta orientado a incorporar a los visitantes y a las comunidades aledañas de la Reserva en el conocimiento, la protección y la conservación de los recursos naturales y culturales existentes, resaltando los beneficios económicos, ambientales y sociales, con relación a la Reserva. Para el desarrollo de este componente es necesaria la implementación de los subcomponentes de organización y participación social, turismo alternativo, educación ambiental y comunicación. Por lo anterior, con un enfoque integral con el resto de los componentes del Programa de Manejo de la Reserva, se desarrolla el presente Componente de Uso Público.

##### OBJETIVO

1. Aprovechar de forma sustentable el área natural protegida, poniendo énfasis en la minimización de impactos ecológicos y culturales negativos, con los requerimientos de costo-beneficio que exige la sociedad.

##### ESTRATEGIA

1. Establecer lineamientos que permitan prestar servicios de turismo sustentable de bajo impacto siempre que se sigan los lineamientos establecidos en la reglamentación del presente Programa de Manejo.

##### ACCIONES

1. Implementar un programa de turismo alternativo que incluya actividades recreativas y de esparcimiento de bajo impacto como: observación de flora y fauna, interpretación ambiental, campismo, entre otros.
2. Aplicar y determinar la capacidad de carga en los sitios de mayor afluencia de visitantes.
3. Establecer concentraciones de visitantes que no rebasen los límites que se determinen a partir de la capacidad de carga de los ecosistemas.

#### 7.4. EDUCACIÓN Y CULTURA AMBIENTAL, DIVULGACIÓN Y CAPACITACIÓN

La Educación y Cultura Ambiental es importante y necesaria. A través de ella, se motivará a los pobladores de la zona de influencia de la Reserva y a los visitantes, para que logren comprender las relaciones de interdependencia con su entorno, a partir del conocimiento reflexivo y crítico

de su realidad biofísica, social, política, económica y cultural, para dar una aproximación de la realidad concreta y que se puedan generar en la comunidad las actitudes para valorar y respetar los recursos naturales de las cuales se sirven y pueden compartir y mostrar a los visitantes.

La educación y cultura ambiental es base para el desarrollo y por ende para mejorar las condiciones de vida (Anexo 5).

### Objetivos

1. Contribuir a la formación de ciudadanos que sean conscientes del valor de la Reserva y sus potencialidades, que aporten, 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.
2. Propiciar cambios de actitud mediante un proceso de formación, tanto con los pobladores como con los visitantes de la Reserva Estatal de Dzilam los cuales garanticen a futuro el manejo sostenible de la misma.
3. Diseñar procesos de conceptualización pedagógica y didáctica que identifiquen la manera más eficaz de difundir y de reconstruir el conocimiento sobre la Reserva Estatal de Dzilam y de la región.
4. Desarrollar en los educadores un sentido ético social, ante los problemas del medio ambiente que enfrenta la Reserva y que los impulse a participar activamente en su protección y mejoramiento. Además de generar las aptitudes y actitudes, para resolver dichos problemas y para prevenir otros.
5. Proporcionar a los educadores de Dzilam de Bravo y San Felipe los fundamentos legales, teóricos, conceptuales y didácticos que les permitan favorecer la construcción de una nueva sociedad en la que el ambiente, educación y desarrollo constituyen el eje de las relaciones hombre-sociedad-naturaleza.
6. Producir conocimientos, comportamientos y capacidades en los diferentes sectores que dependen de la Reserva, para que valoren los recursos ambientales y participen activa, conciente y eficazmente en el manejo y desarrollo de la misma.

### ESTRATEGIAS

1. Incluir a todos los sectores de la sociedad involucradas en la Reserva; de manera inicial se dará prioridad a aquellos que impacten de manera negativa los ecosistemas y la riqueza histórica, como los pescadores, ganaderos y guías de turismo de Dzilam de Bravo, Panabá y San Felipe.
2. La administración de la Reserva (SECOL) en conjunto con otras dependencias, ONG's y grupos sociales, elaborarán un Proyecto de Educación Ambiental para la Reserva Estatal de Dzilam, tomando como línea base los diagnósticos locales y regionales que se encuentren formulados.
3. Implementación de programas de acuerdo a los grupos-meta (escolares, comunidades, visitantes en general), teniendo en cuenta la educación formal, y la educación no formal.

### ACCIONES

1. Ejecutar e implementar el proyecto de educación y cultura ambiental como eje rector de todas las actividades educativas.

2. Desarrollar pláticas, talleres, festivales, etc.
3. Diseño y elaboración de guías de apoyo para la educación formal con temáticas sobre la importancia de la Reserva, dirigido a los docentes.
4. Diseño y elaboración de guías educativas para los promotores y gestores.
5. Diseño e implementación de rótulos o mamparas informativa
6. Aplicar acciones a la participación y organización para el desarrollo comunitario y la conservación de la Reserva a través del POA.
7. Elaborar una estrategia de difusión de la Reserva a través de los diferentes medios de comunicación.

#### 7.4.1. EDUCACIÓN AMBIENTAL FORMAL

La educación formal es aquella que se aplica a la población cautiva y que se desarrolla en sus distintos niveles: preescolar, primaria, secundaria y bachillerato.

##### OBJETIVO

1. Establecer un programa de educación ambiental formal permanente, para concientizar a los habitantes de la región que se encuentran en los distintos sistemas escolarizados para promover la conservación y desarrollo sustentable del área natural protegida.

##### ESTRATEGIAS

1. Concientizar a las personas acerca de la conservación y significado de un área natural protegida.
2. Por medio de pláticas inducir a las personas a la preservación de los sitios arqueológicos circunscritos a la Reserva.
3. Involucrar a las instituciones educativas de la región con la Administración del ANP en el programa de educación ambiental.

##### ACCIONES

1. Enfocar el programa de educación ambiental formal a los distintos niveles educativos (preescolar, primaria y secundaria) de los municipios de San Felipe y Dzilam de Bravo.
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. Incorporar el calendario ambiental al calendario escolar.

#### 7.4.2. EDUCACIÓN AMBIENTAL NO FORMAL

Los programas de difusión y talleres demostrativos que se imparten a los residentes del interior y de la 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.

#### OBJETIVO

1. Innovar los programas de educación no formal, buscando la concientización de las personas en la conservación de la Reserva Estatal de Dzilam.

#### ESTRATEGIA

1. Realizar contactos con autoridades y con la población en general en la cual se explique la importancia de la preservación de la Reserva.
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. Vinculación con los distintos grupos sociales.

#### ACCIONES

1. Incrementar talleres participativos comunitarios sobre temas de reglamentación ambiental.
2. Promover la formación de grupos ambientales comunitarios.
3. Elaborar material didáctico educativo ambiental de carácter informal.
4. Diseñar e implementar senderos interpretativos.
5. Diseñar y construir un centro de educación e interpretación ambiental.
6. Diseñar e implementar diversos talleres, tanto para adultos como para jóvenes y niños, que ayuden en la formación de una cultura de conservación.

### 7.4.3. INTERPRETACIÓN AMBIENTAL

Todas las actividades que realizamos cotidianamente están relacionadas, en una u otra forma, con los recursos naturales. Sin embargo, por esa misma relación, no logramos percibir el uso inadecuado que hacemos de estos recursos y no logramos percibir el daño ambiental que ocurre al no tomarlos en cuenta.

Una medida importante es poder percibir el ambiente que nos rodea, sensibilizarnos ante el uso inadecuado y darle un valor apropiado a los recursos para que nos sean valiosos. 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.

## OBJETIVO

1. 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.

## ESTRATEGIAS

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) Autointerpretación: Los estudiantes (solos o en grupo) diseñaran 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.

## ACCIONES

1. Seleccionar un sitio cuyas principales características ambientales sean viables para la construcción de un sendero interpretativo.
2. Diseñar el recorrido de un sendero interpretativo que cruce por sitios estratégicos para la interpretación de la naturaleza.
3. 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.
4. Diseñar letreros de interpretación ambiental para colocar en las estaciones del sendero. En la medida de lo posible, éstos incluirán características audibles y táctiles.
5. Diseñar los guiones para realizar los recorridos por el sendero, cuando se trate de senderos guiados.

### 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. 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

1. 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.
2. 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.

## ESTRATEGIA DE COMUNICACIÓN

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.

## ACCIONES

1. Definir los canales de comunicación apropiados para los diferentes actores involucrados en la Reserva.
2. Dar a conocer a través de los canales de comunicación los diferentes proyectos que se llevan a cabo en la Reserva.
3. 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).
4. Actualizar la página web de la Reserva, donde se den a conocer antecedentes, avances y acciones que se generen en los proyectos que lleva al cabo.
5. 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.
6. 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. Generalmente se destinan los recursos necesarios para mantener una plantilla básica de operación, una mínima infraestructura y equipamiento. El financiamiento para desarrollar las actividades de los Programas de Manejo generalmente se obtiene mediante gestiones ante otros sectores de la sociedad. 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 el manejo de recursos naturales, con infraestructura 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

1. Asegurar el cumplimiento de los objetivos del Programa de Manejo mediante la elaboración de los Programas Operativos Anuales que asegure la óptima administración de los recursos humanos y financieros asignados a la Reserva.

### 7.5.1. DIRECCIÓN Y COORDINACIÓN

Es necesario que la Reserva se integre dentro de los padrones de las universidades, centros educativos y de investigación para contar con gente que apoye en las diversas actividades, proyectos y programas de la Reserva.

A largo plazo se debe incrementar el número de personal con la realización y financiamiento de proyectos alternos. No se considera el personal de investigación ya que éste puede ser contratado bajo actividades o proyectos alternos. Sin embargo, debe avanzarse hacia un sistema de comanejo con otras instituciones no gubernamentales.

#### 7.5.1.1. ORGANIZACIÓN INTERNA

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. Dichas acciones se enumeran a continuación:

##### ACCIONES

1. Reforzar la estructura organizativa de participación y corresponsabilidad en el manejo y administración del Área Natural Protegida.
2. Coordinar las acciones entre las autoridades de la SECOL, comisarios ejidales y municipales, así como grupos sociales de las comunidades de la zona de influencia.
3. Mejorar la estructura operativa de la Reserva.
4. Operar el Programa de Manejo y proponer modificaciones para evaluar y dar seguimiento a los resultados de acuerdo a lo programado.
5. Fomentar la existencia de un Consejo Asesor Único que apoye las actividades de la Administración. El Consejo Asesor Único estará formado por organizaciones gubernamentales y no gubernamentales, estatales y municipales, así como institutos y universidades públicas y privadas.





**Figura 5.** Estructura de la organización de la plantilla operativa actual de la Reserva Estatal de Dzilam.

DEPARTAMENTO DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS:

1. Promover y supervisar la integración del diagnóstico del estado de conservación de los ecosistemas y recursos de la Reserva y su actualización.
2. Ejecutar los componentes y subcomponentes del programa de manejo.
3. Implementar el programa de señalización de los vértices terrestres y marinos de la poligonal de la Reserva.
4. Coordinar el deslinde y amojonamiento de la Reserva.
5. Vigilar el cumplimiento del reglamento interno del área, así como las normas para el uso de recursos naturales y denunciar ante las autoridades competentes los ilícitos detectados a través del levantamiento de actas.
6. Brindar apoyo y fomentar la información científica dentro de la Reserva.
7. Promover, organizar y coordinar la participación de pobladores de las comunidades aledañas a la Reserva.
8. Realizar talleres y reuniones con los pobladores y actores de la zona.
9. Concertar con los pobladores de las comunidades aledañas programas alternativos de desarrollo sustentable.
10. Elaborar y gestionar programas de desarrollo comunitario.
11. Elaborar proyectos comunitarios.
12. Desarrollo del programa de difusión.
13. Atender a pobladores del ÁNP.

COORDINADOR OPERATIVO:

1. Realización de talleres y reuniones con expertos y actores de la zona.
2. Integración y presentación de informes y reportes al departamento de ÁNP's.

3. Orientación a usuarios acerca de la reglamentación de la Reserva.
4. Desarrollo del programa de difusión.
5. Apoyo en la coordinación del deslinde y amojonamiento de la Reserva.
6. Apoyo en la ejecución de los componentes y subcomponentes del programa de manejo.
7. Apoyo en la realización de las acciones establecidas en el programa de manejo.

#### PERSONAL DEL DEPARTAMENTO DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS:

1. Apoyo en las actividades a realizarse en la Reserva Estatal de Dzilam.
2. Apoyo en la supervisión y vigilancia dentro de la Reserva.
3. Apoyo en el establecimiento de señales.
4. Apoyo en la implementación del programa de inspección y vigilancia.
5. Atención a usuarios del ÁNP.

El departamento de ÁNP's tiene la obligación de coordinarse con otras áreas de la Secretaría de Ecología.

### 7.5.2. ADMINISTRATIVO

#### 7.5.2.1. PERSONAL

El manejo de un área natural protegida es un reto de alta complejidad que hace necesario contar con el recurso humano calificado, que permita la continuidad de estrategias y actividades contempladas en este programa de manejo.

En este sentido resulta conveniente y necesario la constitución de una cultura organizacional capaz de generar un espacio de análisis, planeación, gestión y financiamiento para la ejecución de acciones.

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

#### OBJETIVO

1. Contar con un modelo organizacional que permita al personal de la Reserva Estatal de Dzilam planificar y ejecutar los procesos dirigidos hacia el manejo sostenible de los recursos naturales del área natural protegida.

#### ESTRATEGIAS

1. Integrar una plantilla del personal multidisciplinario para el desarrollo de los programas, proyectos y acciones planteados en el programa de manejo.
2. Implementar la participación activa del equipo de trabajo que fomente conocimientos, habilidades y destrezas para el óptimo desarrollo de sus funciones.

3. Generar espacios de mejora continua del recurso humano tendientes a maximizar los servicios ambientales que ofrece la Reserva.
4. Establecer convenios de cooperación con organismos e instituciones nacionales e internacionales que permitan establecer alianzas estratégicas para la capacitación del personal.

#### ACCIONES

1. Contar con personal encargado de los aspectos administrativos, operativos y de gestión entre la plantilla básica.
2. Elaborar e implementar un programa de capacitación que identifique necesidades.
3. Fomentar el intercambio de experiencias en el manejo de las Áreas Naturales Protegidas con otras Reservas Municipales, Estatales y Federales.
4. Realizar reuniones de integración periódicas con el personal de la Reserva Estatal de Dzilam a fin de consolidar el equipo de trabajo.

#### 7.5.2.2. INFRAESTRUCTURA

La Reserva Estatal de Dzilam 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, ofrecen condiciones adecuadas para la vigilancia de los recursos naturales, así como también su uso público para las actividades de educación ambiental, investigación y turismo alternativo.

#### OBJETIVO

1. Poseer infraestructura básica necesaria para el mejor manejo de la Reserva Estatal de Dzilam, de manera que se cumplan sus objetivos de conservación de los recursos naturales y culturales, brindar oportunidades de uso público y abrirse hacia el desarrollo de las comunidades insertas y aledañas.

#### ESTRATEGIAS

1. Contar con manuales de diseños a manera de mantener una identidad y obras que armonicen con el entorno, mitigando impactos visuales negativos.
2. Implementar mecanismos de mantenimiento y reparación de obras e instalaciones, además del equipamiento de la Reserva de manera que garantice su conservación en el tiempo y su óptimo funcionamiento
3. Para apoyar la infraestructura existente, es importante aplicar estrategias que permitan buscar recursos externos para el mejoramiento y la construcción de infraestructura complementaria, tales como centros interpretativos, casetas de vigilancia, viveros, etc.
4. Sensibilizar y hacer participar a las autoridades de los gobiernos estatal y municipal sobre la necesidad de contar con infraestructura suficiente para el manejo de la Reserva.

#### ACCIONES

1. 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.
2. Mantenimiento de la Estación de campo de la Reserva Estatal de Dzilam.
3. Restablecer la estación de campo de San Felipe y darle continuidad al vivero forestal.
4. Instalación de una antena de radio y adquisición de un sistema de radiocomunicación que incluya radios portátiles y una repetidora.
5. Adquisición de vehículos terrestres y acuáticos para vigilancia.
6. Adquisición de equipo para monitoreo de flora, fauna y sistema hidrológico.
7. Contar con equipo de campo básico como: binoculares, GPS, etc.

#### 7.5.2.3. 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

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

#### ESTRATEGIAS

1. Elaboración del POA de manera conjunta con los diferentes departamentos de la SECOL.
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.

#### ACCIONES

1. Distribución de las actividades contenidas en el POA según las atribuciones del personal.
2. Coordinar internamente actividades del personal de la Reserva mediante mecanismos de registro e informes que permitan un seguimiento adecuado.
3. Integrar un documento trimestral de avances del POA mediante la recepción de reportes mensuales de actividades del personal.
4. Evaluación del desempeño del personal y distribución equitativa de capacitación.
5. Realización periódica de un inventario de la infraestructura de la Reserva y su actualización.
6. Establecer un mecanismo eficiente y preciso para la vigilancia y el control del presupuesto de la Reserva Estatal de Dzilam.
7. Mantener al día los resguardos y equipo de la Reserva Estatal de Dzilam.

#### 7.5.2.4. EVALUACIÓN Y AUDITORÍA

1. En diciembre de cada año se realizará una evaluación de las actividades y productividad del departamento de ÁNP's durante el año.
2. Se identificarán los puntos críticos que impidieron la realización de actividades.
3. Se realizará una evaluación de la Reserva Estatal de Dzilam que incluirá todas las propuestas y observaciones de los proyectos y se señalarán cuales fueron los factores que influyeron en su ejecución.
4. Las auditorias se realizarán según la normatividad de la Secretaría de Ecología.

#### 7.5.3. 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

1. 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.
2. Que promueva que la CONÁNP 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.
3. 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).
4. 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.
5. Que las comunidades asentadas en la Reserva y su zona de influencia tengan mayor capacidad de gestión.

##### ESTRATEGIAS

1. Promover entre la CONÁNP 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.

#### ACCIONES

1. Definir los requerimientos financieros y de infraestructura que la Reserva requiere para su operación.
2. Elaborar y llevar a cabo los proyectos de trabajo según lo establecido en el acuerdo de Coordinación entre la CONÁNP y el Estado, con la finalidad de cumplir con las acciones comprometidas en dicho acuerdo.
3. Elaborar y proponer al gobierno federal y estatal los POA's del año fiscal correspondiente.
4. Obtener recursos económicos de programas gubernamentales a través de solicitud directa.
5. Coordinar a los diferentes actores para crear una estructura capaz de implementar el cobro de derechos por la realización de actividades dentro del ÁNP (Ley Estatal de Derechos).
6. 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.
7. Identificar fuentes potenciales de financiamiento (Fundaciones, Agencias de Gobiernos, Bancos internacionales, Empresas, etc).
8. Diseñar proyectos para la procuración de recursos.
9. Definir los proyectos prioritarios a desarrollar en la Reserva.
10. Dar seguimiento a proyectos desarrollados y evaluar su efectividad.
11. Realizar la evaluación de egresos e ingresos asegurados con base a las actividades propuestas.
12. 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.

13. Identificar diferentes programas de inversión, promoviendo la coordinación interinstitucional para obtener financiamientos de proyectos de desarrollo comunitario.
14. 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.

#### 7.5.4. LEGAL

De acuerdo a los artículos 49 y 50 del capítulo III de la Ley de Protección al Ambiente del Estado de Yucatán, el establecimiento, administración y manejo de las Reservas estatales corresponderá al Ejecutivo del Estado de Yucatán a través de la Secretaría de Ecología, los habitantes, propietarios y poseedores de los terrenos donde se ubica la Reserva Estatal de Dzilam, 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.

##### OBJETIVO

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

##### ACCIONES

1. Establecer convenios de colaboración entre la PROFEPA, la SECOL, 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 Consejo Asesor Único como el medio de coordinación entre las diferentes dependencias de la Administración del Gobierno del Estado y de los municipios al interior del ÁNP, para elaborar, revisar y actualizar convenios con la Reserva Estatal de Dzilam.
3. Difundir las Reglas Administrativas del ÁNP.
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.





## 8

### EVALUACIÓN DEL PROCESO DE ELABORACIÓN DEL PROGRAMA DE MANEJO

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

El principal reto 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 Estatal de Dzilam en corresponsabilidad con todos los sectores de la sociedad.

Es un instrumento flexible que permite ajustarse, en el tiempo, a la gestión del Área Natural Protegida, mediante las evaluaciones que sean identificadas e incorporadas al programa. 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.

Es fundamental que si mediante la evaluación de la gestión y la Administración de la Reserva Estatal de Dzilam se detectan desorientaciones, estas se puedan redireccionar acorde a lo señalado en el Programa de Manejo.

Además, es importante que los Programas Operativos Anuales (POA), como instrumentos de planificación complementarios y acordes al Programa de Manejo, diseñados para ser ejecutados a corto plazo, posean indicadores reales y medibles que permitan el desarrollo de la Reserva Estatal de Dzilam y faciliten su evaluación.

## 8.1. REUNIONES DE PLANEACIÓN PARTICIPATIVA

### 8.1.1. EVALUACIONES PERIÓDICAS

Es importante que el ÁNP cuente con los informes de avance de cada uno de los componentes, en forma semestral con el objeto de hacer seguimiento al cumplimiento de las metas anuales.

### 8.1.2. EVALUACIONES ANUALES

Estas evaluaciones anuales se analizarán por la administración de la Reserva Estatal de Dzilam, y posteriormente se hará partícipe en lo que corresponda al Consejo Asesor Único.

Este informe contendrá una detallada evaluación de las acciones realizadas en la Reserva Estatal de Dzilam, acorde a lo planificado en el propio Programa de Manejo y del POA.

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

Las evaluaciones anuales, permitirán realizar ajustes a estrategias y acciones o requerimientos de presupuesto, capacitación del personal, etc., para la continuidad de desarrollo de la Reserva Estatal de Dzilam, siguiendo los lineamientos planteados en los instrumentos de planificación.

### 8.1.3. 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 períodos 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.

Los futuros Programas de Manejo de la Reserva deberán contener un apartado en el documento, con la evaluación del programa de manejo anterior, con el objeto de contar con antecedentes como apoyo para la continuidad y progresivo desarrollo de la Reserva Estatal de Dzilam.

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 puedan modificar o adecuar los componentes del Programa de Manejo de la Reserva Estatal de Dzilam, así como los criterios o indicadores bajo los cuales la Administración de la Reserva determine 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 Ambiente del Estado de Yucatán y su reglamento y, a la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y su reglamento. 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 cuatro años. Si la Secretaría de Ecología juzga pertinente realizar actualizaciones con periodos de tiempo más cortos, tiene las facultades legales para hacerlo. La ocurrencia de contingencia ambientales, podrán ser un factor determinante para realizar la actualización correspondiente. Así mismo, el presente instrumento podrá ser modificado y actualizado con base en los ordenamiento ecológicos territoriales existentes en el estado de Yucatán, municipios y ejidos de la Reserva, y en el territorio costero y marino del Estado.



# 9

## LITERATURA CONSULTADA

- 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.
- 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. *Mexicon*. 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.
- Arellano-Guillermo, A. y M.A. Serrano- Islas, 1993. Reserva de Dzilam, Yucatán. *In: Biodiversidad marina y costera de México*, S.I. Salazar- Vallejo y N.E. González. (eds.). CONABIO- CIQRO, México. pp. 630-640.
- Batlloori S.E. (1995). Hidrología de la región costera noroccidental del estado de Yucatán. Tesis de Doctorado en Ciencias Geográficas. La Habana, Cuba.
- Batlloori, E. y J. Novelo. 1999. Características abióticas: Hidrología. En: Propuesta de Programa de Manejo de la Reserva Estatal de Dzilam. 2ª edición. (datos no publicados). Biocenosis A.C. 2000 Mérida, Yucatán, México.
- Biocenosis A. 1990. Sistema estatal de áreas naturales protegidas de Yucatán. Documento Interno. Documento desarrollado a solicitud de la Secretaría de Ecología del Gobierno del Estado de Yucatán.

- 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.
- Biocenosis, A.C. 2000. Propuesta del Programa de Manejo de la Reserva Estatal de Dzilam. 2a edición. Mérida, Yucatán.
- 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.
- 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.
- Cervera Rivero, María Purificación. 1996. Los artefactos líticos de isla cerritos. Tesis de licenciatura, Facultad de Ciencias Antropológicas, UADY. Mérida, Yucatán.
- 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. 1992. *Control list/Liste de controle*. The Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora. Number 10, effective/en vigueur 19 november/novembre. Quebec, Canadá.
- CONAGUA. 2006. Datos meteorológicos de la estación de Dzilam de Bravo, Yucatán. Comisión Nacional del Agua, Gerencia Regional Península de Yucatán. Subgerencia Regional Técnica. Jefatura de Proyectos de Aguas Superficiales.
- Consejo, J.J.; E. Dunhe y J. Canela. 1989. Plan de manejo de la Reserva de Dzilam, Yucatán, México. Gobierno del Estado de Yucatán. - Biocenosis, A.C. Ed. Manejo de Recursos Silvestres, S.C. 70 pp
- 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.
- 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.
- Duch, J. 1988. La conformación territorial del estado de Yucatán: Los componentes del medio físico. Universidad Autónoma Chapingo, Centro Regional de la Península de Yucatán. México.

- Durán, R. 1986. Estudio de la vegetación de la selva baja subcaducifolia de *Pseudophoenix sarquentii*. Tesis Lic. Facultad de Ciencias, UNAM. México, D.F.
- Durán, R. 1987a. Descripción y análisis de la estructura y composición de la vegetación de los petenes del noroeste de Campeche, México. *Biótica*. 12 (3): 181-198.
- Durán, R. 1987b. Lista florística de la región de los petenes, Campeche, México. *Biótica* 12(3): 199-208.
- Durán G., R., J.A. González I. y F. Tun D. 1999. Flora Terrestre. En: Propuesta de Programa de Manejo de la Reserva Estatal de Dzilam. 2ª edición. (datos no publicados). Biocenosis A.C. 2000 Mérida, Yucatán, México.
- Espejel, I. 1984. La vegetación de las dunas costeras de la Península de Yucatán. I. Análisis florístico del estado de Yucatán. *Biótica*. 9(2): 183-201.
- Espejel, I. 1986a. Studies on coastal sand dune vegetation of the Yucatan Peninsula. Thesis. Acta Universitatis Upsaliensis. University Uppsala, Sweden.
- Espejel, I. 1986b. La vegetación de las dunas costeras de la Península de Yucatán. II. Reserva de la Biosfera de Sian Ka'an, Quintana Roo, México. *Biótica*. II(1): 7-24.
- FAO. 2005. El estado mundial de la pesca y acuicultura.
- Flores, J.S. e I. Espejel. 1994. Tipos de vegetación de la Península de Yucatán. *Etnoflora Yucatanense*. Fascículo 3: 1-135.
- Flores-Villela, O. y P. Geréz. 1994. Biodiversidad y conservación en México: vertebrados, vegetación y uso del suelo. Comisión nacional para el conocimiento y uso de la Biodiversidad, Universidad Nacional Autónoma de México. México. 439 pp.
- 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, CIRNAC 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., 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. Departamentos 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.
- 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.
- 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.
- Herrera-Silveira J., D. Valdéz, G. Gold, G. de la Cruz, A. Trejo y O. Zapata 1990. Informe del estudio prospectivo de la zona marina de la Reserva de Dzilam, Yucatán. UADY-CINVESTAV. 6 pp.
- Herrera, S.J., *et al* (1995) Lagunas costeras de Yucatán. *Avance Y Perspectiva*. Vol 14. México.
- Herrera, S.J. *et al* (1995). Biodiversidad de productores primarios de las lagunas costeras del Norte de Yucatán, México. Reporte técnico a CONABIO. México.
- INAH. 2005. Revisión del apartado de Contexto arqueológico, histórico y cultural del Programa de Manejo de la Reserva Estatal de Dzilam. Centro INAH Yucatán.
- INEGI. 2001. XII Censo de Población y Vivienda, 2000. Yucatán. Resultados definitivos. Tabulados básicos. Tomo I. Aguascalientes, Ags., México.
- INEGI, 2005. Anuario Estadístico. Edición 2005. Yucatán.
- Instituto Nacional de Ecología. 1993. Programa de manejo de la Reserva Especial de la Biosfera de Ría Lagartos, Yucatán. Secretaría de Desarrollo Social. México. 141 pp.
- Kantún P., R. (1999) Marco Legal. *En: Propuesta de Programa de Manejo de la Reserva Estatal de Dzilam*. 2ª edición. (datos no publicados). Biocenosis A.C. 2000 Mérida, Yucatán, México.
- Lee, J. C. 1996. The amphibians and reptiles of the Yucatan Peninsula. Comstock Publishing Associates. Cornell University Press. USA. 436 p.
- Lee, J. C. 2000. A field guide to the amphibians and reptiles of the maya world. Comstock Publishing Associates. Cornell University Press. USA. 402 p.
- Leff, E. 1990. Prefacio: Introducción a una visión global de los problemas ambientales en México. *En: Medio ambiente y desarrollo en México*. Leff, E. (ed.). Vol. I. Porrúa-Universidad Nacional Autónoma de México. México. pp. 7-74.
- Manual de identidad y Comunicación de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. CONANP-SEMARNAT.



- Manrique-Saide, P., Delfín-González, H., y S. Ibáñez-Bernal. 2001. Horseflies (Diptera: Tabanidae) from Protected Areas of Yucatan Peninsula, México. *Florida Entomologist* 84 (3): 352-362.
- OlmsLed, I. y R. Durán. 1986. Aspectos ecológicos de la selva baja inundable de la Reserva de Sian Ka'an, Quintana Roo, México. *Biotica* 11(3): 151-179.
- 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.
- SARH. 1992. Inventario nacional forestal de gran visión. México 1991-1992. Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, Subsecretaría Forestal. México.
- Sánchez-Cordero, V., S. Hernández, J. Sosa-Escalante y A. Segovia. 1996. Lista anotada de los mamíferos terrestres de la reserva de Dzilam, Yucatán, México. VIII. Listados Faunísticos de México. Instituto de Biología, UNAM. México. 39 p.
- 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, V.; J.S. Flores; V. Rico-Gray; R. Lira y J.J. Ortiz. 1985. Lista florística y sinonimia maya. *Etnoflora yucatanense* Fascículo 1. INIREB. Ver., Mex.
- Sosa-Escalante, J. In litt. Análisis sobre el conocimiento actual de los mamíferos terrestres de la Península de Yucatán, México: prioridades de investigación.
- 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. 2000. Valoración y seguimiento de la biodiversidad: Implicaciones en conservación y manejo. Pp. 49-67. *En: Conservación y manejo de vida silvestre: vertebrados del trópico de México* (O. Sánchez, C. Donovarro y J. Sosa-Escalante, eds.). Unidos para la Conservación-Sierra Madre, Dirección General de Vida Silvestre, INE-SEMARNAP, CONABIO, USFWS, UADY. México.
- Trejo-Torres, J. 1993. Vegetación, suelo e hidrodinámica de dos petenes de la Reserva de Dzilam, Yucatán. Tesis de Licenciatura. Universidad Autónoma de Yucatán. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. México. 137 pp.
- 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.
- West, L. 1993. Análisis de Amenazas en Áreas Naturales Protegidas. *The Nature Conservancy*. 13p.

# AGRADECIMIENTOS

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

SECRETARÍA DE ECOLOGÍA  
DEL GOBIERNO DEL ESTADO DE YUCATÁN

RESPONSABLE DEL PROYECTO  
M.I.A. LUIS JORGE MORALES ARJONA

COORDINACIÓN GENERAL  
M. EN C. JAVIER ENRIQUE SOSA ESCALANTE

PLANEACIÓN E INTEGRACIÓN DEL EQUIPO DE TRABAJO  
BIÓL. GUY ADRIÁN PIÑA HERRERA

REVISIÓN E INTEGRACIÓN DE INFORMACIÓN BIBLIOGRÁFICA  
BIÓL. WENDY CASTRO AGUILAR  
BIÓL. JACQUELINE ALDANA GUILLERMO  
TÉC. JOSÉ ROBERTO ALONSO AGÜERO

REVISIÓN EN EL MARCO LEGAL  
LIC. AIDA FUENTES GONZÁLEZ  
LIC. MARÍA EUGENIA AGUILAR CÁRDENAS

CARTOGRAFÍA

BIOL. WENDY CASTRO AGUILAR

M.V.Z. LUIS MÉNDEZ GONZÁLEZ

DISEÑO DE PORTADA

ING. DAVID AZCORRA CÁMARA

TÉC. CARLOS VÁRGUEZ EUÁN

EDICIÓN FINAL DEL DOCUMENTO

M. EN C. ADÁN ECHEVERRÍA GARCÍA

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE YUCATÁN

DIAGNÓSTICO FLORÍSTICO

DR. JOSÉ SALVADOR FLORES GUIDO

BIÓL. JESÚS KANTUN BALAM

DIAGNÓSTICO FAUNÍSTICO

DR. HUGO DELFÍN GONZÁLEZ

DR. PABLO MANRIQUE SAIDE

M. EN C. LIZBETH CHUMBA SEGURA

DRA. SILVIA HERNÁNDEZ BETANCOURT

M. EN C. JAVIER SOSA ESCALANTE

M EN C. AUGUSTO SEGOVIA CASTILLO

COMISIÓN NACIONAL DE  
ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS  
(CONÁNP)

CARTOGRAFÍA

BIÓL. GERARDO RÍOS SAÍS

SECRETARÍA DEL MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES  
(SEMARNAT)

CARTOGRAFÍA

L.P.T. JAVIER MARTÍNEZ MARTÍNEZ

**AL INSTITUTO NACIONAL DE ANTROPOLOGÍA E HISTORIA**, POR LOS COMENTARIOS EMITIDOS AL APARTADO DEL CONTEXTO, HISTÓRICO Y CULTURAL DEL PROGRAMA DE MANEJO DE LA RESERVA ESTATAL DE DZILAM. Y AL DR. RAFAEL COBOS PALMA POR LA PROPORCIÓN DE MATERIAL BIBLIOGRÁFICO, EL CUAL FUE INCORPORADO A LA INFORMACIÓN DE REFERENCIA.

**A LA COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA**, POR LOS DATOS METEOROLÓGICOS PROPORCIONADOS DE LA ESTACIÓN DE DZILAM DE BRAVO.

**A DUCKS UNLIMITED DE MÉXICO, REGIÓN PENÍNSULA DE YUCATÁN**, POR LOS DATOS OBTENIDOS A TRAVÉS DE LA PROPUESTA DEL PROGRAMA DE MANEJO DE LA RESERVA ESTATAL DE DZILAM, ELABORADA POR LOS PARTICIPANTES DEL PROGRAMA RESERVA CURSO XXII. 2003.

SE AGRADECE A LOS AUTORES Y COLABORADORES QUE PARTICIPARON EN LA ELABORACIÓN DE LA PROPUESTA DEL PROGRAMA DE MANEJO DE LA RESERVA ESTATAL DE DZILAM (2ª EDICIÓN 1999).

M. EN C. JUAN JOSÉ CONSEJO DUEÑAS  
BIÓL. CARLOS ALCÉRRECA AGUIRRE  
DR. EDUARDO BATLLORI SAMPEDRO  
BIÓL. JORGE NOVELO LÓPEZ  
BIÓL. JAVIER PACHECO VÁZQUEZ  
ING. CARLOS HERNÁNDEZ HERNÁNDEZ  
ING. JOSÉ LUIS OLIVA PEÑA  
BIÓL. RAFAEL ROBLES DE BENITO  
BIÓL. ENRIQUE DUHNE BACKHAUSS  
LIC. ADRIANA GALINDO RAZO  
BIÓL. JUAN CARLOS CHAB MEDINA

DR. RAFAEL DURÁN GARCÍA  
M. EN C. JOSÉ ANTONIO GONZÁLEZ ITURBE  
BIÓL. FERNANDO TUN DZUL  
M. EN C. SILVIA HERNÁNDEZ BETANCOURT  
M. EN C. JAVIER SOSA ESCALANTE  
M. EN C. JUAN CHABLÉ SANTOS  
OCEAN. RAMÓN CASTRO CASTRO  
ARQLGO. TOMÁS GALLARETA NEGRÓN  
ARQLGO. ANTHONY P. ANDREWS  
BIÓL. MÓNICA CHÁVEZ GUZMÁN  
M.V.Z. FRANCISCO L. MATA CASTRO  
LIC. RENÉ KANTÚN PALMA  
JAIME SALAZAR ORTEGA  
MILO MARTÍN  
MANUEL NADAL  
WILMA MEDINA NOH