

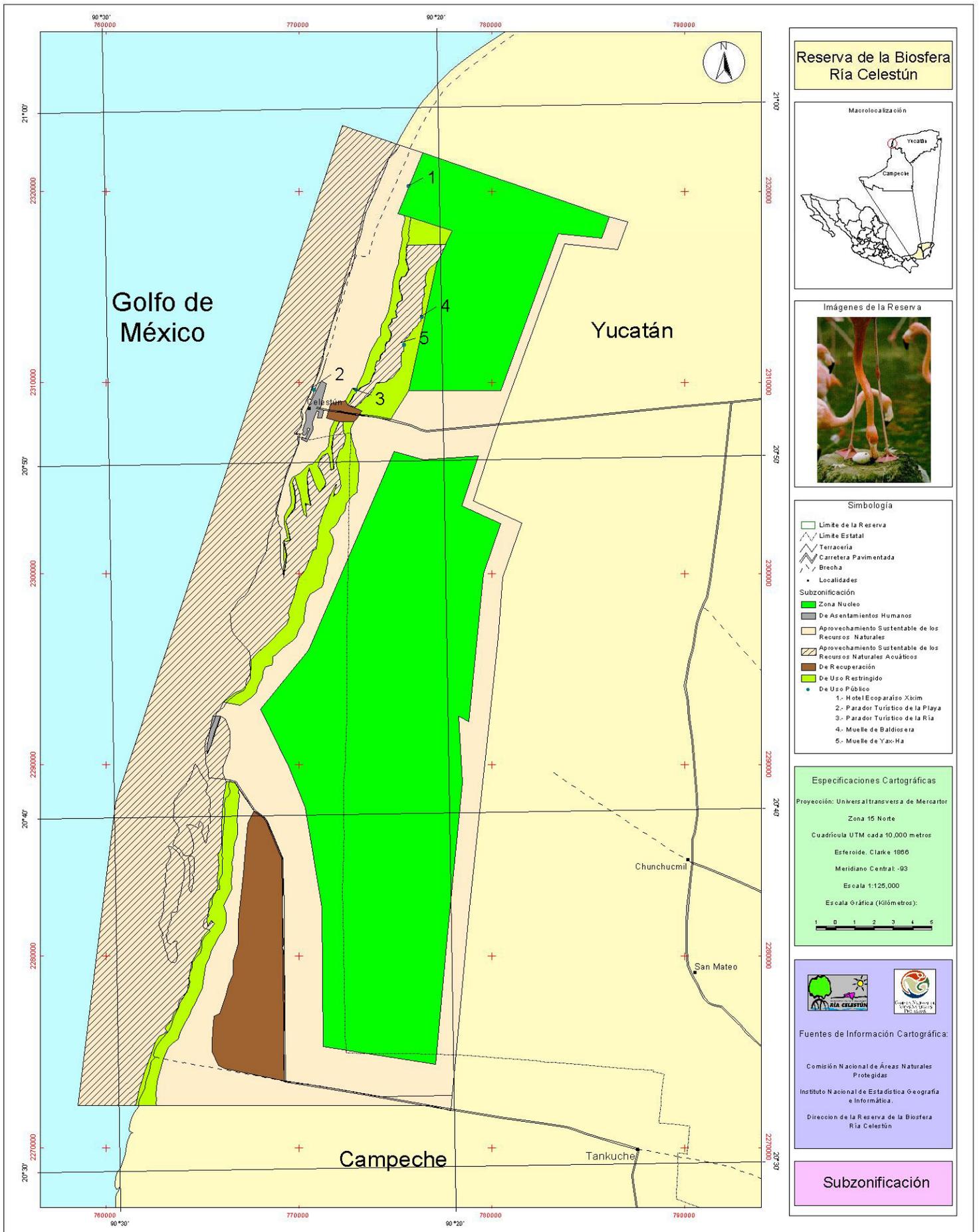
PROGRAMA DE MANEJO
RESERVA DE LA BIOSFERA
RÍA CELESTÚN

MÉXICO

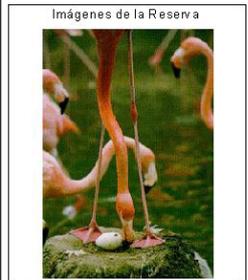


SECRETARÍA DE
MEDIO AMBIENTE Y
RECURSOS NATURALES

SEMARNAT



Reserva de la Biosfera Ría Celestún



Simbología

- Límite de la Reserva
- Límite Estatal
- ▨ Terracería
- ▧ Carretera Pavimentada
- ▩ Brecha
- Localidades

Subzonificación

- Zona Núcleo
- De Asentamientos Humanos
- Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales
- ▨ Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales Acuáticos
- De Recuperación
- De Uso Restringido
- De Uso Público

- 1- Hotel Ecoparaiso X'k'ikim
- 2- Parador Turístico de la Playa
- 3- Parador Turístico de la Ría
- 4- Muelle de Baldosera
- 5- Muelle de Yax-Ha

Especificaciones Cartográficas

Proyección: Universal transversa de Mercator
 Zona 15 Norte
 Cuadrícula UTM cada 10,000 metros
 Esferoide: Clarke 1866
 Meridiano Central: -93
 Escala 1:125,000
 Escala Gráfica (Kilómetros):

Fuentes de Información Cartográfica:

Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas
 Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática
 Dirección de la Reserva de la Biosfera Ría Celestún

Subzonificación

CONTENIDO

<u>1. Presentación</u>	3
<u>2. Introducción.</u>	3
<u>2.1 Antecedentes legales.</u>	5
<u>2.2 Justificación.</u>	5
2.2.1 Relevancia ecológica.	5
2.2.2 Relevancia productiva	6
2.2.3 Relevancia histórica y cultural.	7
2.2.4 Relevancia científica, educativa y recreativa.	7
<u>3. Descripción del área protegida en el contexto nacional, regional y local.</u>	8
<u>3.1 Descripción geográfica.</u>	8
<u>3.2 Características físicas.</u>	8
3.2.1 Fisiografía y topografía.	8
3.2.2 Geología.	9
3.2.3 Edafología.	9
3.2.4 Hidrología.	11
3.2.5 Clima.	12
<u>3.3 Características biológicas</u>	14
3.3.1 Vegetación.	14
3.3.2 Fauna.	17
<u>3.4 Contexto histórico</u>	21
<u>3.5 Contexto socioeconómico</u>	21
3.5.1 Puerto de Celestún.	21
3.5.2 Isla Arena.	26
<u>3.6 Uso del suelo</u>	27
3.6.1 Régimen de propiedad.	27
<u>3.7 Contexto legal y administrativo.</u>	28
<u>3.8 Estudios e investigaciones.</u>	29
<u>4. Problemática</u>	29
<u>5. Objetivos del Programa de Manejo</u>	32
<u>5.1 Objetivo general.</u>	32
<u>5.2 Objetivos particulares</u>	32
<u>6. Zonificación</u>	33
<u>6.1 Criterios de Zonificación</u>	33
<u>6.2 Zonificación del área que comprende la Reserva de la Biosfera Ría Celestún.</u>	34
<u>6.3 Descripción de las zonas de manejo</u>	34
6.3.1 Zona núcleo.	34
6.3.2 Zona de amortiguamiento.	35
<u>7. Componentes del Programa de Manejo</u>	39
<u>7.1 Componente de conservación.</u>	39
7.1.1 Subcomponente de inspección y vigilancia.	40
7.1.2 Subcomponente de prevención y control de contingencias.	40
7.1.3 Subcomponente de restauración ecológica.	41
<u>7.2 Componente de investigación y monitoreo</u>	41
7.2.1 Subcomponente de investigación científica.	42
7.2.2 Subcomponente de monitoreo ambiental.	43
<u>7.3 Componente de uso y aprovechamiento sustentable de recursos naturales.</u>	44
7.3.1 Subcomponente de actividad pesquera.	44
7.3.2 Subcomponente de producción artesanal de la sal.	45
7.3.3 Subcomponente de turismo.	45
7.3.4 Subcomponente Alternativas de producción.	46

<u>7.4 Componente de desarrollo social</u>	47
<u>7.4.1 Subcomponente de participación pública</u>	47
<u>7.4.2 Subcomponente de educación ambiental</u>	48
<u>7.4.3 Subcomponente divulgación, difusión y señalización</u>	48
<u>7.4.4 Subcomponente capacitación</u>	49
<u>7.5 Componente de administración</u>	49
<u>7.5.1 Subcomponente recursos humanos</u>	50
<u>7.5.2 Subcomponente de capacitación y desarrollo de cuadros técnicos</u>	50
<u>7.5.3 Subcomponente infraestructura, equipamiento y mantenimiento</u>	51
<u>7.5.4 Estructuras organizativas</u>	52
<u>7.5.5 Subcomponente de gestión y concertación</u>	54
<u>7.6 Componente Marco Legal</u>	54
<u>7.6.1 Subcomponente de deslinde, amojonamiento y regularización de la tenencia de la tierra</u>	55
<u>7.6.2 Subcomponente reglas administrativas</u>	55
<u>7.7. Componente de instrumentación, seguimiento y evaluación del Programa de Manejo</u>	67
<u>7.7.1 Instrumentación</u>	68
<u>7.7.2 Seguimiento</u>	68
<u>7.7.3 Evaluación</u>	68
<u>8. Anexos</u>	70

1. Presentación

En el Plan Nacional de Desarrollo 1995-2000, se otorga una alta jerarquía al establecimiento y manejo de las áreas naturales protegidas. En dicho documento, se hace énfasis en la importancia de llevar a cabo un desarrollo eficaz del sistema de áreas naturales protegidas en el marco de la gestión ambiental. De ello depende contener y revertir procesos de deterioro incalculablemente costoso dada su irreversibilidad e impacto en los ecosistemas naturales. Por ello, a través del Programa de Medio Ambiente se busca extender las oportunidades de conservación y multiplicar compromisos y responsabilidades dirigidos a la conservación y manejo de los recursos naturales (SEMARNAP, 1996).

Las Áreas Naturales Protegidas (ANP), constituyen el instrumento básico en la conservación de la biodiversidad y de los bienes y servicios ecológicos. El objetivo es un manejo integral del territorio, considerando la estructura jurídica administrativa, económica y social, con estructuras ecológicas y fisiográficas, a través de la elaboración e implementación del Programa de Manejo.

El Programa de Manejo de la Reserva de la Biosfera Ría Celestún (RBRC), se plantea como un documento rector y flexible; es producto de un proceso integrativo. El documento, está dirigido a planificar, orientar la conservación y manejo de los recursos naturales, a través de estrategias y acciones basadas y relacionadas con la problemática local del área.

La elaboración del presente Programa de Manejo, fue a través de un proceso de consulta abierto y participativo, el cual incluyó:

- La coordinación técnica de un equipo planificador, integrado por la Dirección de la Reserva, Pronatura Península Yucatán, A. C.; el Centro de Investigaciones y Estudios Avanzados del IPN Unidad Mérida; el Centro de Investigación Científica de Yucatán y la Universidad Autónoma de Yucatán.
- La recopilación, organización y análisis de información,
- Reuniones Plenarias del Consejo Técnico Asesor,
- Talleres temáticos,
- Revisiones preliminares por parte del Consejo Técnico Asesor, y
- Proceso de consenso y aprobación del Programa de manejo.

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

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

2. Introducción.

La Reserva de la Biosfera Ría Celestún (RBRC) se localiza en el extremo noroccidental de la Península de Yucatán. Tiene una superficie de 81,482.33 ha, comprendidas en los municipios de Celestún y Maxcanú, en el Estado de Yucatán, y Calkiní en el Estado de Campeche. Limita al este con el Golfo de México, al oeste con el ejido de Celestún y los Municipios de Maxcanú, Yucatán, y Calkiní en Campeche, al norte con la Reserva Estatal "El Palmar" en Yucatán y al sur con la Reserva de la Biosfera "Petenes" en Campeche.

Su importancia biológica reside en la diversidad de ambientes que presenta en un espacio relativamente reducido, como es el caso de manglares, petenes, vegetación de duna costera, sabana y selva baja inundable, cuya composición vegetal se considera con un excelente grado de conservación.

Dicha variedad ecosistémica sostiene una diversidad faunística representativa de la región, dentro de la que destaca su avifauna, compuesta por 304 especies entre residentes y migratorias, constituidas por aves de costa y pantanos como garzas (Ardeidae), patos (Anatidae), gaviotas y una riqueza de especies migratorias paserinas y playeras que provienen de los vecinos países del norte del continente, Estados Unidos y Canadá, en su ruta migratoria de invierno.

Caso particular merece el remarcar que ésta zona, al igual que la Reserva de la Biosfera Ría Lagartos en la cual anida, es un sitio de predilección para el descanso, alimentación y reproducción del flamenco rosado (*Phoenicopterus ruber ruber*) en México, cuya población alcanza los 23,000 ejemplares, de los 28,000 estimados durante los meses de diciembre a febrero en su área de distribución natural en la Península de Yucatán.

Otras especies que destacan por su estatus poblacional, de conformidad a lo establecido en la NOM-059-ECOL-1994, dentro de las que son consideradas bajo la categoría de Peligro de Extinción se tienen registradas una de peces, 3 reptiles, 6 aves y 9 mamíferos, como es el caso de las tortugas marinas de carey (*Eretmochelys imbricata*) y la cahuama (*Caretta caretta*), el jabirú (*Jabiru mycteria*), el pato perulero o real (*Cairina moschata*), los osos hormigueros (*Tamandua mexicana hisperia* y *T. m. mexicana*), mono araña (*Ateles geoffroyi*), viejo de monte (*Eira barbara*), ocelote (*Felis pardalis*), tigrillo (*Felis wiedii*), jaguar (*Felis onca*), manatí (*Trichechus manatus*) y el tapir o danta (*Tapirus bairdii*). Como especies Amenazadas se tiene una de peces, 7 reptiles, 21 aves y 8 mamíferos, como es el caso del gecko de bandas (*Coleonyx elegans*), la iguana negra o garrobo (*Ctenosaura similis*), la boa (*Boa constrictor*), la cigüeña (*Mycteria americana*), el flamenco rosado (*Phoenicopterus ruber ruber*), el esmerejón (*Falco columbarius*), el halcón murciélago (*Falco rufigularis*), el halcón peregrino (*Falco peregrinus*), el loro yucateco (*Amazona xantholora*), el puercoespín (*Coendou mexicanus*), la nutria de río (*Lutra longicaudis*) y el jaguarundi (*Felis yagouaroundi*). Como Raras tenemos 3 especies de anfibios, 12 de reptiles, 28 aves y 4 mamíferos, como es el caso de las salamandras (*Bolitoglossa yucatanica* y *Rhynophrynus dorsalis*), el coralillo (*Micrurus diastema*), el cocodrilo de río (*Crocodylus moreletii*), la garza morena (*Ardea herodias*), el gavilán plumado (*Ictinia plumbea*), el carpintero cresta roja (*Dryocopus lineatus*), el atila (*Attila spadiceus*), la musaraña (*Cryptotis mayensis*), el murciélago café (*Chrotopterus auritus*), el cacomiztle (*Bassariscus sumichrasti*) y la martucha o mico de noche (*Potos flavus*). Dentro de las sujetas a Protección Especial tenemos a 1 anfibio, 4 reptiles y 8 aves, dentro de ellas destacan la rana leopardo (*Rana berlandieri*), las tortugas (*Kinosternon scorpioides*, *Terrapene carolina* y *Trachemys scripta*) y la víbora de cascabel o chil-chil (*Crotalus durissus*).

De igual forma los esteros de la Ría Celestún y Yaltón, son muy importantes como sitio de refugio y zonas de crianza, reproducción y alimentación de una gran variedad de peces, moluscos y crustáceos que soportan una de las principales actividades productivas de la región, la pesca, destacando por su importancia desde los puntos de vista económico y ecológico el camarón (*Farfantepenaeus* spp.), la jaiba azul (*Callinectes sapidus*), la mojarra (*Cichlasoma urophthalmus*), el bagre (*Arius melanopus*) y la lisa (*Mugil* spp.).

Sumado a lo anterior, otra de las actividades económicas que prevalecen, aunque a una escala de producción artesanal es la de la sal, la cual fue considerada la principal actividad productiva hace más de 30 años, sin embargo, con la construcción de la carretera Mérida - Celestún, poco a poco la actividad pesquera fue creciendo hasta llegar a ser la actividad más importante del área.

Actualmente, la Reserva cuenta con dos poblaciones: Celestún, con 6,077 habitantes, de acuerdo al censo 2000, e Isla Arena con 613 habitantes hasta 1990. La actividad pesquera ocupa a la mayor parte de la población. El puerto de Celestún es el segundo en importancia en el Estado de Yucatán por su volumen de captura y es uno de los principales productores de pulpo en el Golfo de México.

En los últimos 10 años se ha desarrollado una actividad turística enfocada en la riqueza natural de la Ría Celestún, particularmente en la observación de las parvadas de flamencos, cuyo crecimiento y especialización va en ascenso. A la fecha de la publicación del presente Programa de Manejo, de esta actividad dependen más de 100 familias. En 1998 se estimó una visitación de más de 15,000 turistas y para 1999 se estimó en un aproximado de 25,000 turistas.

2.1 Antecedentes legales.

El 19 de julio de 1979, se publicó la declaratoria del Ejecutivo Federal mediante el cual se establece como Zona de Refugio Faunístico, el área conocida como Ría Celestún, administrado por la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos. La Reserva fue declarada Zona de Refugio Faunístico con el propósito de proteger al flamenco rosado (*Phoenicopterus ruber ruber*) y a la gran diversidad de aves residentes y migratorias.

En 1988, con la promulgación de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección del Ambiente, en la cual se derogaba el tipo de área como Zona de Refugio Faunístico, la administración en turno asignó al área la categoría de Reserva Especial de la Biosfera, sin que para ello se emitiera un nuevo decreto que derogara o abrogara al de 1979 y se propuso una poligonal que se apega al espíritu del decreto original, con una extensión de 59,130 ha.

En 1995 se iniciaron los primeros esfuerzos por coordinar acciones con las instancias gubernamentales y con las organizaciones sociales involucradas con la Reserva en los Estados de Campeche y Yucatán, con el objeto de iniciar actividades para la elaboración de su Programa de Manejo. En esta oportunidad se estableció por primera vez un Consejo Técnico Asesor (CTA) para la Reserva, el cual incluía a autoridades y otras instituciones de Gobierno, académicas y no gubernamentales de ambos Estados. Sin embargo, por diversas circunstancias el CTA no llegó a consolidarse como el órgano de consulta y participación social que se esperaba.

En diciembre de 1996, se publicó en el Diario Oficial de la Federación el decreto que reforma, adiciona y deroga algunas disposiciones de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en el cual se establecían los diferentes tipos o categorías de manejo a las cuales se deberían apegar las áreas naturales protegidas competencia de la federación, en este sentido la categoría de Reserva Especial de la Biosfera fue derogada, motivo por el cual se requería de un ordenamiento jurídico que le permitiera al ejecutivo de la federación la certeza de dar cumplimiento a los objetivos para los que fue creada la Reserva.

Es de esta forma que con fecha 28 de febrero del 2000, se publica en el Diario Oficial de la Federación el Aviso por el que se informa al público en general sobre la disposición del estudio justificativo para la expedición del Decreto por el que se pretende declarar al área natural protegida con el carácter de Reserva de la Biosfera a la región denominada Ría Celestún, considerando como superficie total 81,482 hectáreas. Que entre sus considerandos específicos establece un período de 45 días para la consulta del referido estudio.

Finalmente, el 27 de Noviembre del año 2000 se publica en el Diario Oficial de la Federación el Decreto por el cual se establece con el carácter de Reserva de la Biosfera la región conocida como Ría Celestún.

Con respecto a su administración, desde 1979 la Reserva no contó con personal operativo asignado permanente para su operación y manejo. Durante la administración de la SEDUE, al Área Natural Protegida se le proporcionó un encargado del área y dos vigilantes con presupuesto limitado. Siendo hasta junio de 1998, bajo la administración de la SEMARNAP, cuando se oficializa la asignación y nombramiento de una plantilla operativa básica, integrada por el Director de la Reserva, un Coordinador Operativo, 2 Jefes de Proyecto y un Asistente Administrativo; y un monto financiero a través del presupuesto fiscal para la operación y administración del área.

A partir del 2000, la SEMARNAP (hoy SEMARNAT) logra que a dicha plantilla básica de personal asignado a las Reservas se les homologue a plazas de estructura, de tal forma que la designación de la estructura de ésta cambia y desde ese entonces esta integrada por un Director, un Subdirector, un Jefe de Departamento, un Técnico Operativo y un Asistente Administrativo, asegurando un presupuesto fiscal de forma continua para su operación.

2.2 Justificación.

2.2.1 Relevancia ecológica.

La importancia de la Reserva se debe a que en ella se ubica parte de la desembocadura más importante de la cuenca noroccidental de agua subterránea de la Península de Yucatán, coincidiendo con el anillo de Cenotes; y compartiendo la importancia con Ría Lagartos, que sería la desembocadura más importante en la cuenca norte; Además, forma parte del corredor costero de humedales mejor conservados de la parte occidental de la

Península de Yucatán, junto con la Reserva Estatal “El Palmar” en Yucatán y la Reserva de la Biosfera de “Los Petenes” en Campeche.

Mismo que podría considerarse como parte del corredor biológico costero que consideraría las Áreas Naturales Protegidas RB “Pantanos de Centla”, Tabasco; Este conjunto de reservas podría considerarse como parte del corredor biológico costero que incluiría las Áreas Naturales Protegidas RB “Pantanos de Centla”, Tabasco; APFF “Laguna de Términos” y RB “Los Petenes”, Campeche; RB “Ría Celestún, Campeche y Yucatán; las Reservas Estatales “El Palmar” y “Dzilám” y la RB “Ría Lagartos” en Yucatán; y el APFF “Yum Balam”, Quintana Roo.

La riqueza de ecosistemas, comunidades y especies, son elementos importantes para su definición como área natural protegida. Ría Celestún se caracteriza por una gran diversidad de ambientes y reviste su importancia como Reserva de la Biosfera al estar ubicada en un medio costero que comprende varios ecosistemas interdependientes que son: plataforma continental marina de baja profundidad, duna costera, manglar, laguna costera, ciénaga, petenes, pastizal inundable, selva baja inundable y una franja de selva baja subcaducifolia, los cuales constituyen hábitat críticos para una gran diversidad de especies. Esto implica, tanto la conservación del hábitat y el mantenimiento de los procesos evolutivos y la protección al patrimonio genético.

Por otro lado, cabe destacar el grado mínimo de perturbación en la región, estimándose más de 260 Km de franja costera entre el puerto de Sisal, Yucatán y la Ciudad de Campeche, con solo dos pequeñas comunidades: Isla Arena y el puerto de Celestún, constituyen una franja de más de 500,000 ha de los humedales mejor conservados de la Península.

Estas características ecológicas de la Reserva, han generado el interés, en el plano internacional, para promoverla como un humedal de importancia mundial, como es el caso de Ría Lagartos; es por ello que actualmente se están realizando los trabajos para iniciar el proceso de inscripción de la Reserva de la Biosfera Ría Celestún ante la Convención de Ramsar.

2.2.2 Relevancia productiva

La importancia de la Reserva desde el punto de vista productivo está determinada por el aprovechamiento intensivo de sus costas, la explotación desde tiempos inmemoriales de sus charcas salineras y en últimos tiempos por una creciente actividad turística basada en la observación de aves y belleza del paisaje natural de la zona.

El aprovechamiento forestal es una actividad incipiente que solo nutre el consumo doméstico y solo aprovechan ramas y troncos de mangle para la elaboración de carbón o como materiales de construcción.

En materia agropecuaria, tanto la ganadería como la agricultura se desarrolla en forma incipiente en predios ejidales se que se ubican fuera del área que comprende la Reserva . Dentro de esta área, las condiciones de saturación de agua laminar y a las altas concentraciones de sales disueltas en los suelos imposibilitan el establecimiento de áreas para pastoreo, así como una explotación agrícola.

Es evidente que las actividades productivas de las comunidades asentadas en la Reserva están dirigidas a tres áreas particularmente: la pesca, que se representa como la principal actividad económica y que genera una buena cantidad de empleos de forma permanente y temporal e ingresos económicos en la región; el aprovechamiento artesanal de la sal, una de las actividades más antiguas en el área y cuyos métodos de producción no han variado con el tiempo, debido principalmente a las condiciones particulares de la región; y el turismo o ecoturismo, actividad económica que va con un crecimiento acelerado.

Los ecosistemas representados en la Reserva de la Biosfera Ría Celestún como es el caso de ecosistemas como la laguna costera, los petenes y el manglar, juegan un papel determinante en la productividad biológica (biomasa) de la región, tanto terrestre como marina, en especial de aquellas especies de la fauna silvestre que son objeto de aprovechamiento por parte de las comunidades asentadas en la región.

Un claro ejemplo de ello es el resultado de la generación de aguas ricas en nutrientes que se derivan de estos ecosistemas, las cuales mantienen a una diversidad y abundancia de larvas y juveniles de peces, crustáceos y otros organismos marinos, los cuales en su fase adulta, ya sean fuera o dentro de la Ría, abastecen de

biomasa a la actividad pesquera de la región, principalmente en los casos del pulpo y especies de escama, que redundan en beneficios económicos para la población; reflejándose en el segundo lugar que actualmente ocupa el puerto de Celestún en cuanto a producción pesquera en el Estado de Yucatán.

Aunado a esto, en Celestún existe instalada infraestructura para la transformación y almacenamiento de los productos pesqueros, como es el caso de 4 congeladoras, una fileteadora y una fábrica de hielo. La pesca representa asimismo una fuerte presión sobre los recursos naturales y sus ecosistemas.

Por otra parte, la geomorfología e hidrología de la barra entre la duna y la laguna costera favoreció la conformación de charcas temporales, en cuyas extensiones los factores que inciden son la estructura del suelo, que no permite la infiltración del agua hacia el subsuelo, y el alto grado de evaporación por insolación, situación que permitió la generación de una de las actividades más antiguas en la región, ya que es bien conocido que desde la época de los mayas hasta fechas recientes, la producción artesanal de la sal encontró un sitio idóneo para su implementación. Esta actividad productiva aún guarda sus rasgos característicos de producción, haciéndola rentable en la medida del mercado en el que compite y que representa al mismo tiempo, un atractivo histórico cultural para los visitantes de la Reserva.

Finalmente, los esteros de Yaltón y Ría Celestún, se erigen como los principales sitios para la alimentación, descanso y reproducción de numerosas especies de aves migratorias, en particular Ría Celestún, el cual se destaca por la presencia del flamenco rosado, que encuentra en éste sitio un hábitat importante para su alimentación y refugio para resguardarse de los Nortes y Huracanes; situación que originó en primera instancia, la protección legal de la zona en 1979 como refugio faunístico, y en segundo término la oferta de un atractivo singular para la actividad ecoturística en la región, especialmente para los observadores de aves. Sin restar importancia a la presencia de atractivos naturales singulares como son la Isla de Pájaros, con su invaluable variedad de aves; la zona de petenes, con la combinación de ambientes terrestres y acuáticos; el manglar de borde, que se significa por su frondosidad y por ser el principal reservorio y sitio de descanso de un sinnúmero de especies acuáticas; los manantiales u ojos de agua, en los cuales contrasta la exuberante vegetación tropical con las surgencias de agua dulce provenientes del continente y finalmente los cenotes, cuyo atractivo para el desarrollo de actividades de recreación y visitación son otro de los atractivos principales de la Reserva.

2.2.3 Relevancia histórica y cultural.

Del Suelo y colaboradores (1995) refieren que la comunidad de Celestún fue fundada en el año de 1718. En esa época existía un intercambio comercial con las comunidades vecinas, los productos principales eran la sal, carnes saladas, plumas finas, caracoles y conchas.

Existen algunas evidencias de la presencia de comunidades mayas en la zona. Se han encontrado restos de cerámica en Punta Cambalam. Dada la cercanía del área con centros de población es muy probable que se haya utilizado como sitio de pesca y abastecimiento de sal.

Años más tarde, bajo el dominio de los españoles, los mayas como esclavos fueron los que trabajaron las actuales charcas salineras. Otra actividad que se realizaba era la extracción de palo de tinte, que se exportaba principalmente a Europa. Sin embargo, la principal actividad productiva de la región a mediados del siglo pasado, fue la extracción artesanal de sal. La presencia de la ex-hacienda Real de Salinas es un ejemplo de la importancia que tuvo para la extracción de sal como actividad económica a finales del siglo XIX.

2.2.4 Relevancia científica, educativa y recreativa.

La Reserva como unidad ecológica, con la variabilidad de ecosistemas y la diversidad de especies, así como sus dinámicas y relaciones sociales, representa un laboratorio vivo excepcional para el desarrollo de actividades relacionadas con la investigación científica básica y aplicada en todos los campos del conocimiento, muestra de ello lo representa la multiplicidad de estudios y proyectos que se han desarrollado en la Reserva desde sus inicios como Área Natural Protegida, dentro de los cuales cabe destacar la participación de instituciones de educación superior e investigación nacionales como el Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional (CINVESTAV - Unidad Mérida), el Centro de Investigación Científica de Yucatán (CICY), la Universidad Autónoma de Yucatán (UADY) y el Instituto Tecnológico de Mérida (ITM); así como de instituciones extranjeras como es el caso de la Universidad Estatal de Nueva York -

Syracuse (SUNY - College) y de organizaciones no gubernamentales como el caso de Ducks Unlimited de México A. C. (DUMAC) y Pronatura Península de Yucatán A. C. (PPY).

Sumado a lo anterior, los escenarios naturales y las características ecológicas del entorno que comprende la Reserva, brindan una oportunidad inexistente en otras latitudes para el desarrollo de actividades con fines educativos o para el apoyo de los planes y programas de estudio de los diferentes niveles de la educación pública, desde la primaria hasta la preparatoria, en los cuales se pueden observar y analizar los procesos biológicos y sus relaciones sistémicas en un medio ambiente con un alto grado de conservación. En este sentido, el promover el conocimiento y acciones desarrolladas para la conservación de los recursos naturales dentro de las Áreas Naturales Protegidas dirigido a estos niveles de escolaridad, permite generar las bases para la sensibilización y concientización de la población local, regional o nacional.

De igual forma, estos escenarios y procesos naturales representan un gran atractivo recreativo para la población en general, como lo demuestra el crecimiento exponencial de la actividad turística que se desarrolla en la Ría, dirigida principalmente a la observación del flamenco rosado, como uno de los fenómenos migratorios que motivan a su conocimiento y entendimiento. Cabe resaltar que en la Reserva existen otras formas de esparcimiento que aún no han sido aprovechados o promovidos, de acuerdo a su potencial turístico, es por ello que su importancia se reviste desde el punto de vista de diversificación de las actividades recreativas, con el objeto de sumar esfuerzos con las poblaciones locales para proveer a los visitantes un paquete de actividades y con ello cautivar a ese turismo que hasta el momento, es de visitación temporal. Lo cual redundará en beneficio para la reserva en dos direcciones, la educación ambiental y la conservación, al diversificar las actividades productivas en la región (guías especializados, hospedaje, alimentación, servicios, etc.) y disminuir la presión sobre los recursos que actualmente son aprovechados (pesca, aprovechamiento artesanal de la sal y observación de flamenco) e inyectando recursos financieros para el mejoramiento de la calidad de vida de los pobladores y de la infraestructura instalada para la prestación de los servicios turísticos.

3. Descripción del área protegida en el contexto nacional, regional y local.

3.1 Descripción geográfica.

La RBRC se ubica en la porción noroccidental de la Península de Yucatán, en una franja costera que comprende los límites de los Estados de Campeche y Yucatán, entre los paralelos 20° 59' 33.72" de latitud norte y los meridianos 90° 31' 13.15" de longitud oeste, sus coordenadas extremas son 20°59'33.72" N, 90°14'23.10" E, 20°31'37.74" S y 90°31'13.14" W; forma parte de la planicie continental de la costa norte de la Península de Yucatán y su altura promedio sobre el nivel del mar es de 3 metros; como límites relevantes destacan el compartir la representatividad de los ecosistemas típicos de la región, al sur con la Reserva de la Biosfera "Los Petenes" y al norte con la Reserva Estatal de "El Palmar".

El 27 de Noviembre 2000 mediante decreto el Ejecutivo Federal establece la poligonal de la reserva cubriendo una superficie de 81,482.33 hectáreas, la cual es el resultado de una serie de adecuaciones a su poligonal general, derivados de los consensos generados entre los actores involucrados con el área, en los cuales se obtuvo la propuesta de excluir algunos predios ejidales y adicionar fracciones de la zona marina a ésta; de tal forma que actualmente se cuenta con una superficie apegada a los límites reales, verificados en campo, que permiten el implementar acciones específicas para su adecuado manejo.

De acuerdo a lo anterior y para comprender mejor el contexto físico y biológico en el cual está enclavada la poligonal de la Reserva, en los capítulos subsecuentes se describen las características físicas y biológicas de la Reserva.

3.2 Características físicas.

3.2.1 Fisiografía y topografía.

De acuerdo con la descripción que realiza Duch (1988), la franja costera se distingue por la ausencia casi total de declives y contrastes topográficos; salvo por ligeras ondulaciones que resultan de la formación de pequeñas dunas costeras sobre la barra arenosa. La pendiente del terreno, a una distancia promedio de 6 kilómetros tierra adentro, es de 0.013% en Celestún; al sur de esta franja, los terrenos se hacen ligeramente ondulados.

La Ría de Celestún presenta un canal de marea que lo recorre a todo lo largo, con profundidades que van de 3.5 m, cerca de la boca, a 0.5 m en su parte más interna, con un promedio de 1.5 m, en su porción media cruza un puente que comunica al poblado de Celestún con la Ciudad de Mérida. Fuera del canal de mareas, se extienden zonas muy someras que durante la bajamar quedan expuestas, presentando una gran cantidad de macroalgas y pastos marinos.

3.2.2 Geología.

La porción septentrional de Yucatán está formada, en su mayor parte, de calizas del Plioceno, y es en este período que la falla cercana a las montañas Cockscomb y hacia Tenosique, Tabasco, dieran un salto vertical, separando geológicamente a la Península de Yucatán con Chiapas y Centroamérica al sur. A esta falla, le siguió el hundimiento en los bordes noreste, norte y este de Yucatán, que fueron invadidos por el mar.

A partir de este momento, fueron tres los eventos geológicos importantes que determinaron la configuración actual de las zonas costeras modernas de Yucatán.

- El primero es la estabilización de la línea de costa del Pleistoceno, durante el período interglacial Sangamon, en 5 y 8 metros sobre el nivel actual del mar, hace aproximadamente 80,000 años. Este evento permitió la formación de las ondulaciones de playa a lo largo de la línea de costa que se asocian con las lagunas costeras presentes.
- El segundo evento ocurrió durante el descenso de 130 m del nivel del mar durante la glaciación del Winsconsin, acaecida hace aproximadamente 18,000 años. La actual plataforma continental fue expuesta a procesos terrestres, atmosféricos y sujeta a la erosión de valles y cuencas, así como a la sedimentación en las planicies y deltas. Esto dio como resultado el estado geológico para el desarrollo de las modernas lagunas costeras durante la trasgresión del Holoceno. Las presiones topográficas fueron llenas y expuestas a la energía marina.
- El tercer evento importante comenzó cuando la trasgresión disminuyó alrededor de 5,000 años atrás, llegando a un nivel de 3 a 4 m por debajo del nivel actual, iniciándose la deposición de sedimentos carbonatados del cuaternario en las áreas costeras actuales. Durante los últimos 5,000 años, el nivel del mar se ha incrementado gradualmente hasta llegar a la presente elevación y los procesos constructores de barras comenzaron a encerrar pequeñas porciones internas de la plataforma y a llenar depresiones (Ward y Wilson, 1974; Lankford, 1976).

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

Batliori (1995), menciona que una gran extensión de la Península de Yucatán se compone principalmente de calizas del período terciario, sin embargo, la falta de arcillas y magras del terciario superior sobre la caliza provoca que la lluvia se infiltre rápidamente disolviendo la roca y formando un relieve denominado "karst" o cárstico. No hay cursos de agua superficiales, las lluvias saturan el terreno, colman el bajo relieve y se infiltran en el subsuelo dando origen a aguas subterráneas en cavidades complejas.

En el estrato rocoso superficial o coraza calcárea, el fenómeno cárstico se expresa en forma de holladuras, salientes de superficies rugosas, cavidades y conductos tubulares que en ocasiones traspasan de lado a lado los fragmentos rocosos. El agua de infiltración, que proviene de la precipitación pluvial y que aunado al escaso relieve y el alto grado de fracturación de la roca superficial, actúa de manera constante sobre las rocas carbonatadas subsuperficiales, relativamente más blandas que las exteriores, formando una compleja trama de cavidades subterráneas como grutas, cavernas, sumideros, cenotes con o sin comunicación con el exterior.

3.2.3 Edafología.

De acuerdo con INEGI (1984) los suelos de la Reserva se caracterizan por ser azonales, pues no presentan el horizonte B entre la superficie del suelo (materia orgánica) y el estrato rocoso de calizas, se hallan distribuidos en bandas longitudinales con una orientación norte - sur. El suelo en la región es de características calizo-cársticas de gran permeabilidad y sujetas a constante erosión, con terrenos pobres para las actividades agrícolas debido a la poca profundidad de estos.

Los principales tipos de suelo presentes en la Reserva son:

- *Regosoles*, los cuales están presentes en los arenales costeros, con más de un 90% de calcita coralina. Son suelos sódicos recientes, pobres en materia orgánica, poco profundos y de naturaleza alcalina. Poseen una alta inestabilidad, debida a su posición frontal con los vientos y mareas de la costa.
- *Solonchak órticos*, suelos que se sitúan cerca del litoral, en la franja correspondiente a los terrenos bajos y pantanosos de las ciénagas y esteros. Son suelos aluviales grisáceos que muestran hidromorfismo en sus horizontes o estratos más superficiales que los Regosoles del litoral. Exhiben texturas finas y son fuertemente sódicos, con contenidos de arcilla hasta un 40%.
- *Gleysoles mólicos*, los cuales están distribuidos hacia el centro de la Reserva, con texturas medianas a finas y escaso desarrollo, ocupando sitios en los que los niveles gráticos son superficiales. Son salinos y fuertemente sódicos.
- *Histosoles éutricos*, los cuales corresponden a la porción más alejada de la costa. Se hallan característicamente asociados con terrenos pantanosos asociados a manglares de cuenca y petenes, donde el manto freático esta expuesto en forma de cenotes o es muy cercano a la superficie. Se forma a partir de las acumulaciones de residuos vegetales y animales sobre sustrato magroso o rocoso. Generalmente son anóxicos. Tienen textura media y se distinguen por la presencia de rocas superficiales, son salinos y fuertemente sódicos (Bertolini et al., 1998).

El suelo arenoso de las playas y las dunas se clasifica como regosol - calcáreo con profundidades mayores de 1 m, textura gruesa con más del 90% de arenas, sin estructura y escaso contenido orgánico. Son suelos que a pesar de su cercanía al mar se mantienen libres de sales solubles.

Por otro lado, de acuerdo con Chin (1990), se describen los tipos de suelos presentes en el interior de la Ría, a diferencia del resto de la reserva, los suelos tienen alto contenido de arcilla y materia orgánica, presentando una disminución del contenido de arenas hacia la región más interna, acompañado por un incremento en limos y arcillas. Gold (1985) refiere que la clasificación textural del suelo cambia de arenas en la parte exterior de la Ría, franco arenoso en la parte media y franco arcillo - arenoso en el interior.

El contenido de materia orgánica aumenta en el canal de marea al ir hacia el fondo de la Ría, lo que no ocurre en las zonas bajas, donde hay un aumento grueso en la parte media de la misma (de 0.5 a 3.0% y de 1.45 a 3.1%, respectivamente). El porcentaje de carbonatos es muy elevado, siendo el mínimo de 85% en la región norte de la Ría. Los valores mayores, muy cercanos al 100% se encontraron fuera de ella. Este suelo se clasifica como Solonchak gleyco y se desarrolla ampliamente sobre las sabanas, los blanquizales, ciénagas y esteros.

Duch (1988) refiere que en el reborde oriental de la Ría y en las extensas cuencas palustres de manglar, el suelo se clasifica como histosol hístico, con un color café oscuro, cuyo contenido de materia orgánica es de aproximadamente 40% y descansa sobre un depósito mineral de textura arenosa, similar a los regosoles calcáreos descritos anteriormente. Existe otra variante más del grupo, los histosoles éutricos, que presentan el nivel freático muy cercano a la superficie y que se asocian con petenes o selvas inundables con tular y carrizal.

Toda esta zona de suelos halomórficos y poco desarrollados, comparten una marcada influencia marina, desde las características de la matriz mineral arenosa formada en su mayor proporción por residuos conchíferos y coralinos, hasta la elevada concentración de sales solubles (o sodio intercambiable) que resulta de los movimientos de aguas salobres en el interior del perfil. A excepción de los suelos arenosos profundos, todos los demás presentan un drenaje deficiente y excesiva salinidad cuyo límite edáfico se representa por la franja de pastos halófilos de la sabana.

Hacia tierra firme, los suelos son muy delgados y apenas cubren la coraza calcárea. Gracias a su avanzado estado de resquebrajamiento y facturación, se presentan con una abundante pedregosidad. Se les reconoce como litosoles y se asocian a las selvas bajas deciduas. Por lo regular son suelos que presentan espesores menores de 10 cm y del tipo migajón. Cuando se les encuentra en áreas donde dominan los histosoles, adquieren características similares a estos suelos orgánicos. Cuando se asocian a los suelos solonchak llegan a presentar un alto contenido de sales solubles e incluso presentan condiciones de hidromorfismo que caracterizan al solonchak gleyco de las sabanas costeras.

3.2.4 Hidrología.

En un estudio emitido por la SARH (1988), en el Estado de Yucatán, el acuífero puede considerarse como uno solo, de tipo freático y cárstico, muy permeable y heterogéneo en términos hidráulicos; tiene un espesor medio de 150 m y está limitado en su extremo inferior por rocas arcillosas de baja permeabilidad (magras y lutitas). Debido a la presencia de la cuña de agua marina que subyace a los acuíferos costeros, el espesor saturado de agua dulce crece hacia tierra adentro, siendo menor de 30 m a una distancia de 20 Km de la costa, entre 30 y 100 m en las llanuras y del orden de 100 m en el área de lomeríos. Se ha comprobado la presencia de una cuña salada a distancias mayores de los 100 Km del litoral.

La zona de alimentación del acuífero, ampliamente distribuida en el área, genera un flujo que parte de la porción sureste del Estado, se dispersa hacia el norte y deriva hacia el noroeste, en dirección a Celestún. El anillo de cenotes peninsulares que acompañan a la falla de la Sierrita de Ticul conforma una red cavernosa muy compleja que desemboca al norte de Celestún y hacia Dzilám de Bravo y San Felipe por el oriente. En estos puntos el agua subterránea aflora a manera de manantiales y fluye hacia estas lagunas. Al centro de la Península, los escurrimientos subterráneos son principalmente por infiltraciones en manto poroso, por lo que su descarga es más estable con aperturas temporales al mar. En la localidad se les conoce con el nombre de ciénagas como en Progreso y Telchac.

Entre la duna costera y la planicie cárstica, el acuífero yucateco se confina por una capa de calcita precipitada por evaporación, denominada localmente como "caliche" que cementa los poros y las fisuras de la coraza calcárea superficial, precisamente en la zona de descarga continental del acuífero hacia la costa, la zona de petenes y ciénagas. Esta delgada capa (0.5 a 1.4 m) se extiende a lo largo de los 373 Km de litoral yucateco y en una franja de 2 a 20 Km de ancho.

Perry y colaboradores (1969), refieren que más de la mitad del agua almacenada en el acuífero yucateco es retenida por esta frágil capa de caliche costero. Es de esperarse que cualquier ruptura de esta capa traiga como consecuencia una disminución del nivel piezométrico y una mayor reducción del espesor del lente dulceacuícola que descansa sobre aguas saladas del subsuelo. Lo anterior es importante si se consideran las tendencias del desarrollo costero en lo que a construcción de dársenas y puertos se refiere, ya que el dragado sobre la barra costera y sobre el caliche mismo puede afectar directamente y colapsar este delgado lente con consecuencias graves e irreversibles sobre el ambiente y el potencial económico de la región.

Herrera-Silveira (1988), Valdéz y colaboradores (1988) y Trejo (1988), refieren que es importante señalar que durante la época de lluvias el agua subterránea que alcanza a las aguas protegidas de la costa vierte una gran cantidad de nutrimentos primarios, esenciales para la producción biológica como: silicatos, nitratos, nitritos y carbonatos. Es precisamente este flujo advectivo de agua procedente del acuífero, el que mantiene las bocas de las Rías abiertas, de otro modo, los procesos litorales no tardarían mucho en azolvarlas.

En condiciones extremas, como en el caso del huracán "Gilberto", se generaron mareas con una amplitud mayor de 7 m, las cuales invadieron aproximadamente 5 Km tierra adentro. Este fenómeno modificó significativamente la dinámica del acuífero a 25 Km de distancia de la línea de costa, principalmente en la región noroeste de la Península, donde un día después del huracán, los niveles freáticos se incrementaron entre 0.64 y 1.1 m. Las elevaciones producidas en la zona de influencia costera sufrieron incrementos adicionales de 0.5 m en comparación a otros sitios localizados más al sur de la franja de 25 Km. antes mencionada. En condiciones normales de recarga, el nivel de agua en los extremos se incrementa de manera muy similar con diferencias de algunos centímetros, manteniendo el flujo natural hacia el mar.

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

De acuerdo con Herrera-Silveira (1988) la Ría presenta tres zonas típicas de acuerdo al gradiente de salinidad:

- Zona interna, somera de características oligohalinas, llega a tener concentraciones menores a 150 /00, como efecto de la mayor abundancia de manantiales y baja amplitud de la marea, bajas concentraciones de oxígeno y fosfatos y altas concentraciones de silicatos.

- Zona de mezcla, altamente dinámica observándose la mezcla de agua dulce y marina, así como la remoción de sedimentos, lo que provoca aumento en la turbidez. Se registran altas concentraciones de oxígeno disuelto resultantes del predominio de procesos autotróficos. La salinidad varía entre 22 y 34 ‰.
- Zona de influencia marina, en ésta los procesos de mezcla favorecen la productividad primaria, con transparencia reducida principalmente durante la época de “nortes”. Tiene un comportamiento hidrológico homogéneo y los nutrimentos se encuentran en concentraciones bajas con el resto de las zonas. La salinidad varía entre 26 y 36 ‰.

3.2.5 Clima

El clima en la región es cálido semiseco con lluvias en verano y escasas el resto del año BS1(h)w(c). De acuerdo a estadísticas del INEGI (2000), los cuales comprenden registros sobre la temperatura en la región durante el período de 1952 a 1997, la temperatura promedio anual fue 26.5 °C; reportándose al año de 1966 como el más frío del período con una temperatura promedio de 25.5 °C y el más caluroso al año de 1953 con una temperatura promedio de 27.8 °C. De esta misma forma, con respecto a los promedios mensuales de la temperatura registrada, se tiene que mayo es el mes más cálido, en el cual se registró una temperatura de 29 °C en promedio para el período y enero el mes con las menores temperaturas, registrando 23 °C en promedio. La tasa de evaporación promedio para la región es de 1,400 mm durante el año.

Precipitación.- De acuerdo a los registros sobre precipitación que maneja el INEGI tomados de la estación de monitoreo ambiental ubicada en el poblado de Celestún, correspondientes al periodo de 1952-1997, la precipitación promedio anual fue de 767 mm, para el año más seco, 1970, la precipitación total anual fue de 395 mm y el año más lluvioso fue 1988 con 1,170.4 mm, en este periodo que se reporta los meses de junio a septiembre son considerados los más lluviosos, con un precipitación acumulada para estos meses de 523.6 mm, los meses restantes cuentan con 243.4 mm; en este sentido, el mes con mayor precipitación fue septiembre con 156.9 mm y marzo el más seco con 8 mm.

Con relación al año más lluvioso (1988 con una precipitación anual de 1,170.4 mm), el registro de precipitación, que por cierto es histórico para la región, fue causado por los efectos del huracán “Gilberto”, el cual provocó estragos en casi toda la península de Yucatán, sin ser la excepción Ría Celestún.

El máximo volumen en la laguna, se presenta al final de la época de lluvias con 38.25 millones de m³ y el mínimo en mayo con 12.59 millones de m³ (Batllori, 1988). Los flujos de agua dulce por manantiales llegan a un máximo de casi 7 m³/s al final de la época de lluvias y un mínimo de 1.21 m³/s en abril. Este flujo por manantial, presenta un retardo o desfaseamiento con respecto a la precipitación de aproximadamente un mes y contribuye con el aumento del nivel del agua de la laguna, así como a su enfriamiento progresivo.

Vientos.- El cambio en la dirección dominante de los vientos es importante; en la época de lluvias, dada la orientación de la laguna, la componente del noreste promueve o facilita el desagüe de las masas de agua. Durante las turbonadas, los nortes francos y principalmente cuando se presentan vientos del noroeste, se produce una sobrelevación del mar debido a la fricción que produce el viento en contra de la circulación litoral. Esto provoca entradas de agua marina por la boca Ría Celestún y por los bajos de El Palmar, las aguas viajan en contrasentido sobre las ciénagas de Sisal y más allá de Progreso, por un tiempo igual a la persistencia del viento en esa dirección.

El movimiento principal del aire al cual queda sometida la región, está regido por el centro anticiclónico de las Bermudas - Azores. Los vientos dominantes provienen del sureste y forman parte de las corrientes de los alisios. El centro anticiclónico se desaloja hacia el norte y hacia el sur siguiendo los movimientos del sol con un retraso aproximado de dos meses. Así, su posición más boreal se presenta en agosto y el más austral hacia febrero.

Herrera-Silveira (1994) refiere que la ubicación de la RBRC favorece la disminución en la presencia de fuertes ráfagas de viento, la información relativa al efecto que tienen los vientos sobre la región indica que las masas de aire sufren un debilitamiento en la temporada invernal, la cual presenta velocidades promedio de hasta 1.56 m/s y se acentúan en el período de estiaje (mayo), llegando a tener ráfagas de 4.2 m/s.

En consecuencia los vientos dominantes también cambian; pero lo más importante es que la posición y debilitamiento del anticiclón en invierno deja lugar para que intervenga otra corriente distinta conocida como la corriente occidental, en la cual la característica es que grandes masas de aire frío se desplazan en dirección norte - sur, desde el centro de alta presión del norte de Estados Unidos y Canadá hacia el Mar de las Antillas, arrastrando dichas masas de aire frío y seco que se humedecen al pasar por el Golfo de México, produciendo los denominados «nortes», en los cuales predominan los vientos del noroeste que se dejan sentir en la región a partir del mes de julio y se acentúan en los meses de noviembre a febrero, cuyas velocidades llegan a ser hasta de 80 Km/h en la zona marina.

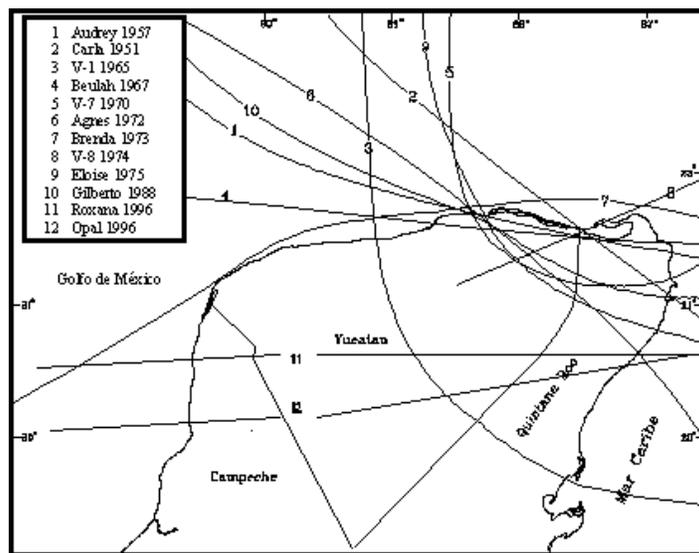
Huracanes.- La Península de Yucatán también se ve afectada por fenómenos meteorológicos de alta intensidad, como es el caso de las depresiones tropicales, tormentas tropicales, huracanes y nortes, los cuales en su mayoría ingresan a la Península por la región del Caribe Oriental, en la latitud 13° N aproximadamente. Cuando el calentamiento ha invadido la región insular de las Pequeñas Antillas se forman huracanes de gran recorrido y de potencia extraordinaria, principalmente durante agosto, septiembre y octubre. Algunos llegan a cruzar la Península de Yucatán, por Cozumel y Cancún o por la costa norte, para azotar los Estados de Tamaulipas y Veracruz así como la costa suroriental de los Estados Unidos.

En el ciclo anual de Celestún, solo en el mes de septiembre se presenta una recarga neta de agua vía precipitación, la cual no es abundante. Sin embargo, es necesario hacer notar que estas recargas netas están en su mayoría asociadas a eventos como huracanes y tormentas tropicales.

Por estos motivos, la Reserva se considera zona de alto riesgo para este tipo de fenómenos meteorológicos, por encontrarse en la trayectoria de los huracanes que se originan en el Caribe y en el Atlántico Oriental. Estos huracanes presentan una trayectoria parabólica bien definida y generalmente se recurvan al norte cerca de los 19° N, cinco grados más al norte muestran una inflexión hacia el noreste, que se hace francamente notable casi a los 30° N, atravesando la Península de Florida para salir al Atlántico (Figura 1 y Anexo VII).

Adicionalmente, los “nortes” constituyen otro fenómeno meteorológico, que en ocasiones se presentan con fuertes lluvias y marejadas que provocan inundaciones y abren bocas a través de la duna costera temporalmente y que inciden de forma importante sobre la región, principalmente en la temporada invernal.

Figura 1. Trayectoria de los huracanes que han afectado a la Reserva de 1957 a 1998.



3.3 Características biológicas

La diversidad biológica de la Reserva de la Biosfera Ría Celestún, está conformada por 1,149 especies reportadas, las cuales incluyen a la vegetación y los diferentes grupos de vertebrados. Cabe aclarar que para el caso de invertebrados, solo se cuenta con información sobre las familias representadas en la Reserva, siendo el camarón, el cangrejo y dos especies de jaibas las que destacan por su abundancia.

La vegetación está representada por 549 especies agrupadas en 100 familias, dentro de las que destacan las familias Leguminosae, Gramineae y Euphorbiaceae por su riqueza de especies; esta biodiversidad florística integra las 8 diferentes comunidades vegetales presentes en la Reserva, lo cual nos puede dar una idea clara de la importancia que revisten los diferentes mosaicos escénicos que conforman el área natural protegida. La fauna de la Reserva está representada por 600 especies, agrupadas en 165 familias; dentro de las que destacan por su riqueza y representatividad los peces con 140 especies pertenecientes a 54 familias, y las aves con 304 especies en 51 familias.

3.3.1 Vegetación

La RBRC ocupa una extensa franja costera en la porción occidental del Estado de Yucatán, colindando con el Golfo de México. Por su posición geográfica, la extensión de su litoral, la presencia de su laguna costera y la extensa ciénaga que en ella existe, en la Reserva se presenta un mosaico muy diverso de comunidades vegetales costeras, vegetación de duna, manglar, petenes, selva baja inundable, pastizal, selva baja caducifolia y vegetación subacuática.

Además, estas comunidades vegetales se destacan por haber permanecido durante mucho tiempo sin alteraciones antropogénicas evidentes, por lo que, en general, se encuentran en excelente grado de conservación y el impacto que el hombre ha tenido en ella se reduce a las áreas colindantes con las vías de comunicación.

La vegetación de la Reserva está conformada por un conjunto de comunidades vegetales de tipo tropical, en la cual dominan por la extensión los manglares chaparros, los pastizales inundables, el matorral de duna costera y la selva baja inundable; con menor extensión otras comunidades importantes como son el manglar de franja que bordea la Ría y los petenes, que se encuentran inmersos dentro de los pastizales inundables y los manglares chaparros. Además, se presentan algunas áreas desprovistas de vegetación natural, las cuales están ocupadas por blanquiales y cuerpos de agua, como la laguna costera, los cenotes y las aguadas.

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

De acuerdo con Durán y colaboradores (1997), la vegetación de la Reserva está compuesta por 549 especies, distribuidas en 100 familias, dentro de las cuales destacan por el número de especies que las representan las familias Leguminosae con 79 especies, Gramineae 34, Euphorbiaceae 33, Compositae 30, Cyperaceae y Malvaceae cada una con 16, y Convolvulaceae 14 (Anexo I), entre otras. Asimismo, registró a 45 especies que son exclusivamente endémicas a la Península de Yucatán y 14 especies con 5 endemismos que se enlistan bajo algún estatus de protección, de conformidad a la NOM-059-ECOL-1994, distribuidas de la siguiente forma:

Peligro de Extinción.- 4 especies, de las cuales ninguna es endémica,

Amenazadas.- 7 especies, 4 de las cuales son endémicas,

Raras.- 3 especies, de las cuales 1 es endémica.

A continuación se describen brevemente los 8 tipos de comunidades vegetales que se presentan en la Reserva:

Vegetación de Dunas Costeras. Se distribuye en dos zonas; la zona de pioneras y la de matorrales, cada una de las cuales se caracteriza por la presencia de especies que indican diferentes grados de salinidad y estabilidad del sustrato.

La zona de pioneras corresponde a la vegetación que se encuentra en las playas y la cual crece básicamente sobre arena móvil. En ella las especies de plantas son herbáceas, tolerantes a medios de extrema salinidad, viento muy fuerte y la acción de las mareas altas. Las más comunes son: el ts'aykan (*Sesuvium portulacastrum*), ts'aypek (*Suaeda linearis*), hawayche' (*Ageratum littoralis*), kabal chunuup (*Portulacca oleracea*), ch'ili'xtux (*Lycium carolinianum*), chaknuk (*Tribulus cistoides*), riñonina (*Ipomoea pes-caprae*), *Canavalia rosea*, *Euphorbia buxifolia*, *Cakile lanceolata*, *Atriplex canescens*, *Sporobolus virginicus*, *Distichlis spicata* y *Ambrosia hispida*. La mayoría de estas especies presentan poco crecimiento vertical y mucho lateral, adquiriendo un hábito de tipo postrado. En esta zona el movimiento de arena y la salinidad son los factores limitantes de la distribución de las especies.

La zona de matorrales presenta, a su vez, dos fases de desarrollo de la vegetación: la primera se establece frente a la playa y constituye una barrera de arbustos rompevientos, de hojas suculentas y follaje denso, cuyas principales especies son *Suriana maritima*, *Tournefortia gnaphalodes*, *Ernodea littoralis* y *Scaevola plumieri*. La otra fase corresponde al interior de la duna, en una zona donde la arena se encuentra más fija y la altura de la vegetación varía entre 3 y 5 m, las especies más comunes en esta zona son el hulub (*Bravaisia berlandieriana*), akits (*Thevetia gaumeri*), uva de mar (*Coccoloba uvifera*), anacahuita (*Cordia sebestena*), *Sideroxylon americanum*, *Jacquinia aurantiaca*, *Caesalpinia vesicaria*, chechem (*Metopium brownei*), *Pithecellobium keyense*, *Lantana involucrata*, *Erithalis fruticosa*, *Gossypium hirsutum* y *Agave angustifolia*.

Manglar. El manglar es una de las comunidades vegetales arbóreas que viven en aguas salobres y salinas. En la Reserva cubre grandes extensiones de terreno, especialmente en la ciénaga, en torno a la laguna, e incluso directamente frente al mar. En Celestún se presentan básicamente dos tipos de manglar, el manglar de franja y el manglar chaparro.

- El manglar de franja se distribuye desde el norte de la laguna, a la cual bordea por todo el litoral, hasta el límite de la Reserva, en el Estado de Campeche. La amplitud de la franja que forma no es mayor de 200m, y la superficie aproximada que ocupa es de 31,512 ha. Este manglar está formado por un estrato arbóreo de 12 a 14 m de altura, compuesto por el mangle rojo (*Rhizophora mangle*) en el borde y el mangle blanco (*Laguncularia racemosa*) al interior. Rico-Gray (1982) observó que además de estas especies, en los canales de la porción de Campeche se encuentra junto con otras especies *Avicennia germinans*, *Batis maritima* y *Sesuvium portulacastrum*.
- El manglar chaparro se presenta en medios más extremos, con altos niveles de salinidad, suelos pobres, vientos fuertes e inundación constante; el manglar chaparro se presenta con densidades contrastantes, desde aquellas sumamente altas y de difícil acceso hasta comunidades con densidades bajas y con una apariencia de sabana. Su característica distintiva es la altura, la cual apenas llega a ser de 1.5 a 3 m. Esta comunidad está constituida por las mismas especies de manglares, sin embargo, aquí se combinan con numerosas especies de zacates (ciperáceas y gramíneas). Incluso es posible encontrar algunas especies de epifitas sobre los mangles, como es el caso de algunas orquídeas.

Es bien conocido que los manglares juegan un papel importante en la productividad de las zonas costeras, además de su función en la estabilización de los sedimentos en ambientes donde las olas tienen un gran poder erosivo. Esta vegetación hoy en día se encuentra bajo fuerte presión por la constante extracción de madera para combustible y la construcción de viviendas en Celestún.

Selva baja inundable. Se extiende en el extremo oriental de la laguna, se encuentra después de la ciénaga, en terrenos donde la inundación es estacional. Las especies arbóreas con mayor frecuencia son *Haematoxylum campechianum*, *Cameraria latifolia*, *Metopium brownei*, *Manilkara zapota*, *Bursera simaruba*, *Ceiba aesculifolia*, *Cochlospermum vitifolium* y *Conocarpus erecta*. En el estrato arbustivo destacan *Dalbergia glabra*, *Jaquinea aurantiaca*, *Bravaisia berlandieriana*, *Helicteris baruenensis* y *Malvaviscus arboreus*. La altura del estrato arbóreo en esta vegetación es de entre 5 y 7 m de alto; el estrato arbustivo llega a 2 m de alto en la parte cercana al manglar. Este tipo de vegetación de tierras es característico de la Península de Yucatán, ya que no se encuentra en ninguna otra región de México y además ha sido poco estudiada en la región.

Pastizal inundable. Este tipo de vegetación ocupa grandes extensiones de terreno al interior de la ciénaga y es comúnmente llamado sabana, se caracteriza por la presencia dominante de pastos (gramíneas y ciperáceas), que se conjugan con la presencia de algunos individuos dispersos de especies arbóreas. Ocupa sitios de suelos profundos, arcillosos, que se inundan en la época de lluvia. Las especies más comunes son: *Cladium jamaicensis*, *Phragmites australis*, *Eleocharis cellulosa*, *Eleocharis caribaea*, *Rhynchospora cephalotes*,

Rhynchospora colorata, *Scleria bracteata*, *Paspalum fasciculatum*, *Cyperus rotundus*, *Hymenochallis littoralis*. Las únicas especies arbóreas presentes son el nance agrio (*Byrsonima bucidaefolia*) y el jicaro (*Crescentia cujete*). En ocasiones se presentan también de forma dispersa algunos individuos de la palma tasiste (*Acoelorrhaphe wrightii*).

Tular. Se presenta generalmente distribuida en manchones discontinuos, en ocasiones de gran extensión, en las llamadas sabanas. También es muy frecuente alrededor de los petenes, donde llega a formar una franja concéntrica de 20 a 30 m de ancho. Este es otro de los tipos de vegetación hidrófita. Esta comunidad depende de agua dulce, presenta condiciones de salinidad muy bajas (entre 1 y 30 /00), favorecido por la presencia superficial del manto freático o el afloramiento de agua dulce a través de los cenotes. El nivel de agua fluctúa de unos pocos centímetros hasta incluso un metro o más durante la época de lluvias. La altura de los individuos varía entre 0.6 y 2.50 m. El nombre de tular se debe a la presencia dominante del tule (*Typha dominguensis*), el cual se presenta en una asociación pura o mezclada con algunas especies de ciperáceas como *Eleocharis cellulosa*, *Eleocharis caribaea*, *Rhynchospora cephalotes*, *Rhynchospora colorata*, *Scleria bracteata* y algunas especies de gramíneas como *Phragmites australis*.

Petenes. Son islas de vegetación arbórea que se encuentran inmersas en una matriz de vegetación inundable que ocupa las ciénagas someras y pantanosas que bordean prácticamente toda la Península. La vida de estos ecosistemas se desarrolla alrededor de afloramientos de agua dulce procedentes de manantiales o cenotes, por lo que el flujo de agua juega un papel fundamental en el funcionamiento de éstos por el aporte hídrico y los nutrientes.

Los petenes de la zona de Celestún a Chuburná corresponden según la clasificación de Barrera (1982) a petenes poco diversos y poco estratificados. En estos petenes el dosel mide entre 15 y 18 m, y algunos alcanzan hasta 20 m de alto. Las especies que con mayor frecuencia se observan en este tipo de vegetación son el chicle (*Manilkara zapota*), mangle rojo (*Rhizophora mangle*), mangle blanco (*Laguncularia racemosa*), matapalo (*Ficus tecolutensis*), primavera o roble de sabana (*Tabebuia rosea*), sabal (*Sabal* sp.), *Hymenochallis caribaea* y nebular (*Nymphaea ampla*). Bajo el dosel puede encontrarse un estrato de pequeños árboles con troncos delgados arbustivos de hasta 2 m de altura, dominado por *Acrostichum daneifolium*, canacoite (*Bravaisia berlanderiana*) y el tulipancillo (*Malvaviscus arboreus*).

Selva Baja Caducifolia. Se distribuye en la parte más oriental de la Reserva, alejada de la línea de costa. Se caracteriza principalmente por que prácticamente el 100% de sus árboles tiran el follaje durante la época de secas, por un período de entre 5 y 6 meses, época cuando muchas de las especies desarrollan sus flores.

Es una comunidad arbórea sumamente densa, con árboles de entre 8 y 12 metros de altura, los cuales forman un dosel más o menos uniforme de copas convexas o planas. Presentan troncos retorcidos y delgados (en general menores de 20 cm de diámetro), que se ramifican a poca altura e incluso desde la base, las plantas epifitas en especial las del género *Tillandsia* son abundantes en las áreas cuya humedad atmosférica es alta, como son las zonas que rodean a los cenotes.

Las especies arbóreas más comunes son: chakah (*Bursera simaruba*), guayacán (*Guaiacum sanctum*), kitim che' (*Caesalpinia gaumeri*), chimay (*Acacia pennatula*), chechem (*Metopium brownei*), ts'iits'il che' (*Gymnopodium floribundum*), chukum (*Havardia albicans*), pomol che' (*Jatropha gaumeri*), sak iitsa' (*Neomillspaughia emarginata*), beel siini che (*Alvaradoa amorphoides*), puts' mucuy (*Sideroxylon obtusifolium*), sak kaatsim (*Mimosa bahamensis*), ts'uruntok (*Bauhinia divaricata*), k'aan pok'ool chuun (*Caesalpinia yucatanensis*), pixoy (*Guazuma ulmifolia*), pi'im (*Ceiba aesculifolia*), siliil (*Diospyros cuneata*), ho'ol (*Hampea trilobata*), nikte'ch'oom (*Plumeria obtusa*), pili'il (*Pithecellobium dulce*) y *Zizyphus yucatanensis*.

Vegetación subacuática. Es un componente importante en la laguna, según Herrera-Silveira (1993), los macrófitos ocupan aproximadamente el 80% de su superficie. A diferencia de otros cuerpos de agua del Estado, las macroalgas tienen un dominio mayor (más del 70 % de la biomasa), mientras que los pastos marinos reúnen aproximadamente el 10 % de la biomasa presente. Las especies más características son *Chara fibrosa* y *Batophora oerstedii* en la parte norte de la laguna, *Halodule wrightii* y el alga verde (*Chaetomorpha linum*) en la porción centro y sur, *Thalassia testudinum* y las macroalgas *Acantophora specifera*, *Acetabularia crenulata*, *Hypnea musciformes*, *Dyctiota* sp, *Cladophoropsis membranacea*, *Caulerpa cupresoides*, y *Halimeda* sp, localizadas en el banco de arena que se extiende después de la boca de la Ría.

3.3.2 Fauna.

La diversidad faunística de la Reserva está íntimamente ligada a la vegetación y está determinada por la variedad de microambientes conformados por la combinación de factores bióticos y abióticos (vegetación y ambiente físico). A diferencia de la vegetación, por lo general la fauna no requiere de medios exógenos de dispersión, por lo que la recolonización faunística de la Reserva depende en gran medida de la capacidad de dispersión de cada especie y de la regeneración de su hábitat.

La fauna de la RBRC está representada por especies de invertebrados y de los 5 grupos de vertebrados (Anexo II). A continuación, se refieren los principales aspectos del zooplancton y del macrobentos presente en la Reserva, seguido de la descripción de cada uno de los 5 grupos de vertebrados.

Zooplancton. Se han identificado 32 grupos taxonómicos incluyendo las especies del Copépodo Calanoideo del genero *Acartia*. El 45% de los grupos están representados por el meroplancton, el 33% por el holoplancton y el 21% por organismos bentónicos como Anfípodos, Isópodos, y Copépodos, Harpacticoideos, huevos y larvas de peces.

Macrobentos. La macrofauna béntica, excluyendo a los peces, está representada por moluscos, crustáceos y anélidos principalmente, siendo los moluscos los más importantes. Las familias más frecuentes de bivalvos fueron *Verenidae* y *Mesodesmatidae* y los más raros *Diplodontidae* y *Arcidae*. De los gasterópodos las familias más frecuentes fueron *Marginellidae*, *Columbellidae*, *Calyptracidae* y los más raros *Retrucidae*, *Burcidae* y *Tricotrophidae*. Dentro de las larvas la familia dominante fue la *Pomadacidae*. De anélidos, en su mayoría poliquetos de la familia *Aphinteridae*.

Crustáceos. Los crustáceos más importantes por su abundancia son el camarón (*Penaeus aztecus*), el cangrejo (*Emerita* sp) y de los Braquiuros la jaiba azul (*Callinectes sapidus*) y *Hammarus* sp, localizados preferentemente cerca de la boca de la laguna.

Vertebrados. Con respecto a los vertebrados, en la Reserva se han registrado 600 especies, distribuidas en 140 de peces, 13 de anfibios, 64 de reptiles, 304 de aves y 79 de mamíferos, destacando que de éstas, 115 se encuentran enlistadas bajo alguna categoría de protección de conformidad a lo establecido en la NOM-059-ECOL-1994, distribuidas de la siguiente forma:

Peligro de Extinción.- 18 especies, de las cuales 2 son endémicas,

Amenazadas.- 37 especies, con 4 endemismos,

Protección Especial.- 12 especies, sin endemismos, y

Raras.- 48 especies, con 6 endemismos.

A continuación se describen brevemente los 5 grupos taxonómicos de vertebrados presentes en la Reserva:

Peces. Este es uno de los grupos faunísticos más estudiados en la Reserva, estos se remontan al año de 1984 cuando el Centro de Investigaciones y Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional, Unidad Mérida (CINVESTAV-Mérida), inició investigaciones con carácter multidisciplinario en el área, donde se observó, a través de muestreos diurnos y nocturnos, una gran riqueza y abundancia de especies de peces. Posteriormente, durante el período de 1991 a 1994, reiniciaron los estudios encaminados al conocimiento de la comunidad íctica en alguna etapa de su ciclo de vida con el objetivo general de determinar la estructura de la comunidad de peces que utiliza temporal o permanentemente el ecosistema de la Ría Celestún. A partir de estas investigaciones, Vega-Cendejas y colaboradores (1994), determinaron la ictiofauna asociada al manglar y a la zona de pastos marinos; encontrándose una gran interacción ecológica entre ambos ecosistemas a través de procesos migratorios con fines fundamentalmente tróficos.

Considerando la importancia que representa la información de los componentes biológicos que conforman y constituyen a la Reserva para su manejo y ordenación, se presenta a continuación un análisis de los resultados obtenidos en dichas investigaciones y en el Anexo II se presenta el listado ictiofaunístico. Dentro de éste se resaltan aquellas especies de importancia pesquera o de subsistencia y las que se encuentran sujetas a protección especial debido a su baja ocurrencia. Sumado a lo anterior, al describir los usos espacial y temporal del sistema por la comunidad íctica, por sus diferentes etapas de ciclo de vida, se proponen áreas de la Ría que requieren de acciones de protección y limitación del aprovechamiento de sus recursos, por considerarse como zonas de reproducción o reclutamiento.

Los estudios realizados en la Ría Celestún sobre peces, han arrojado el registrado de 140 especies comprendidas en 18 ordenes, 48 familias de teleósteos y 1 suborden con 6 familias de elasmobranchios. Las familias Scianidae, Sparidae, Gerreidae y Lutjanidae son las más representativas. Y han permitido determinar el patrón de distribución espacial y temporal de las diferentes poblaciones que constituyen la comunidad.

Yáñez-Arancibia y colaboradores (1993), describen que la composición, abundancia y biomasa de las especies dominantes varía espacial y temporalmente en función de sus requerimientos energéticos (tróficos y reproductivos). Esto implica la diferente utilización espacial y temporal del ecosistema a través del desarrollo ontogenético de una especie en sincronía con la estacionalidad, los patrones de corrientes y de producción primaria. Definiendo como especies dominantes aquellas que presentan amplia tolerancia a la salinidad, presentes a todo lo largo de la Ría y en diferentes etapas de desarrollo, como es el caso del postá (*Archosargus rhomboidalis*), el sargo (*Archosargus probatocephalus*), la mojarra blanca (*Eucinostomus argenteus*) y la xlavita (*Lagodon rhomboides*). Existen especies que usan el sistema sólo en alguna etapa de su ciclo de vida, siguiendo un patrón estacional o un hábitat particular, como es el caso de especies de la familia Engraulidae (*Anchoa* spp), que son dominantes en la boca, con picos mensuales de abundancia en nortes y secas; en la zona interna especies de Clupeidos (*Harengula jaguana* y *Sardinella anchovia*) con mayor abundancia en secas y los de la familia Gerreidae (*Eucinostomus* spp) durante el período de nortes. Por otra parte en la boca y zona de influencia marina se encuentran los pargos (*Lutjanus griseus*) durante las épocas de lluvias y nortes y en la zona interna los cíclidos, poecilidos y ciprinodóntidos.

Espinoza y colaboradores (1993), destacan que muchas de las especies presentes en la Ría son de importancia económica, principalmente por su valor comercial y alimenticio, tal es el caso de los pargos, sardinas, mojarras y el mero; y otras revisten una importancia ecológica, al representar la energía potencial que es transferida hacia niveles tróficos superiores, y biológica por su contribución a la biodiversidad íctica; como las especies *Poecilia velifera* y *Cichlasoma urophthalmus* que se enlistan como amenazada y en peligro de extinción, respectivamente, ambas endémicas a México, dentro de la NOM-059-ECOL-1994.

Debido a las condiciones físicas y biológicas del estero, el patrón de distribución de la abundancia y diversidad de especies disminuye de la boca de la Ría a su zona interna, en la que los procesos hidrográficos permiten que juveniles de especies marinas penetren al sistema con un transporte facilitado por el viento y las corrientes de marea. Las correlaciones positivas de riqueza, abundancia y biomasa con la salinidad, sumadas a la permanencia de una boca abierta en la Ría Celestún, permiten la presencia de una alta riqueza ictiofaunística que es utilizada por los peces de origen marino como una área de tránsito y desove. Lo cual es ratificado por Onuf y Quammen (1993), ya que a diferencia de la zona templada, donde la abundancia y biomasa de las especies están correlacionadas con la temperatura; en la zona tropical el patrón estacional de las lluvias determina el gradiente horizontal de la salinidad y consecuentemente la variación en la composición y abundancia de la ictiofauna. Adicionalmente, indican que los fuertes vientos que prevalecen durante esta época (40-90 Km/h), acompañados por frentes polares, hacen que la temperatura del agua disminuya y la circulación e incrementa, lo que asegura que los huevos y larvas sean transportados al interior del sistema y distribuidos ampliamente por las corrientes prevalecientes a zonas de alta productividad como son los manglares.

En este sentido, Vega-Cendejas y colaboradores (1994), identificaron cambios en la composición y abundancia de las especies entre el día y la noche, composición diurna - nocturna, con movimientos de un hábitat a otro, del manglar hacia las zonas de pastos y/o viceversa. Estas migraciones, similares a las que presentan los peces arrecifales para protegerse de predadores (Norris, 1985), se refleja en cambios de abundancia entre ambos hábitat y está en función de las preferencias y recursos alimenticios. Refieren a su vez que el manglar representa una fuente de bienes económicos, al convertirse en refugio y hábitat crítico de los recursos pesqueros, que determina su valor como área de crianza y protección a larvas y peces juveniles al disminuir la posibilidad de ser detectados visualmente por sus predadores, debido a la turbidez en este sitio; sumado a que la presencia de materia orgánica que asegura un suministro alimenticio continuo para las especies en sus diferentes niveles tróficos. Se puede considerar esta separación espacial entre juveniles y adultos como una respuesta adaptativa que ayuda a reducir la competencia intraespecífica y resulta en una tasa más alta de supervivencia.

Estableciendo que la riqueza de especies ícticas asociadas al manglar corresponde a 70 especies, la mayoría de ellas en estadio juvenil; con variaciones en cuanto a éste número de especies en el tiempo; por este motivo se considera necesario el dar continuidad a las investigaciones sobre peces en la región y realizar un monitoreo dentro del sistema a fin de tener mayores herramientas ecológicas que permitan confirmar o negar este

decremento en la diversidad del sistema. En el Anexo II se presenta el listado taxonómico de los peces en la Ría (de acuerdo con Nelson, 1994) donde se resalta con asteriscos las especies que son endémicas con respecto a la NOM-059-ECOL-1994.

Anfibios y Reptiles. Lee (1996) reporta 164 especies de anfibios y reptiles para toda la Península de Yucatán, distribuidos en 93 géneros y 24 familias. Berlanga (1995) a su vez menciona que de éstas especies, 77 se han registrado en la Reserva, comprendiendo casi el 35% de la herpetofauna peninsular.

Entre las 13 especies de anfibios registrados para la Reserva, 12 son de ranas y sapos entre las que destacan la rana boquita o uo much (*Rhynophrynus dorsalis*) y la rana arborícola (*Triprion petasatus*) que son consideradas como raras por la NOM-059-ECOL-1994, ésta última es, además, endémica para la Península. Existe en el área la salamandra Yucateca (*Bolitoglossa yucatanana*) que presenta una distribución restringida a la región del Golfo de México y Península de Yucatán (Flores, 1993) y es considerada rara. En la selva baja habita el chacmuc o rana manglera (*Hypopachus variolosus*) y en los petenes la rana leopardo (*Rana berlandieri*).

Con base en el inventario de reptiles para la Reserva se reportan 64 especies: 1 cocodrilo, 7 tortugas, 20 geckos y lagartijas, y 36 serpientes. De éstas especies, 4 están sujetas a protección especial, 11 se consideran raras y 6 están amenazadas; es decir, casi el 32.8% de las especies de reptiles de la Reserva se consideran bajo algún estatus de protección. En cuanto a endemismos, se presentan 15 especies con distribución restringida para la Península, más una especie de distribución caribeña que en México se ha registrado únicamente en la costa Yucateca.

Las playas de la Reserva son un sitio importante de anidación para la tortuga de carey (*Eretmochelys imbricata*), y se han encontrado juveniles de tortuga caguama (*Caretta caretta*) en la zona de pastizales marinos, ambas en peligro de extinción. La amenazas más importantes para estas especies es la reducción de su hábitat de anidación, la captura incidental por redes de chinchorro, los ataques de perros ferales sobre los nidos y hembras anidadoras, y el consumo de huevos y carne por la población local.

La actividad turística en la Ría se ha extendido recientemente a recorridos nocturnos para la observación de cocodrilos. No existe una evaluación sobre el estado actual de la población de esta especie, ni de los efectos que ésta actividad, cada vez más creciente, puede tener sobre la misma.

Aves. De acuerdo a comentarios personales de Mauro Berlanga, la riqueza de aves de la Península de Yucatán está comprendida por cerca de la mitad del total registrado para el país, con alrededor de 528 especies; en particular para la Ría, Correa-Sandoval y García-Barrón (1993), han registrado un total de 304 especies, número que fue actualizado en trabajos posteriores por los investigadores Berlanga y Wood (1996), el cual arrojó como resultado un listado de 271 especies, que corresponden al 53% con respecto al número de especies registradas en la Península, distribuidas en 50 familias, 102 especies migratorias (48%) y 169 residentes (52%); de las cuales 14 se consideran endémicas para esta zona; lamentablemente, solamente se cuenta con el listado de los primeros, de tal forma que el número de especies que será considerado en el presente Programa de Manejo y en el Anexo II será el correspondiente a Correa-Sandoval y García-Barrón (1993).

De conformidad con la NOM-059-ECOL-1994, en la Ría 8 especies se encuentran sujetas a Protección Especial, el pato golondrino (*Anas acuta*), la cerceta alas azules (*Anas discors*), el pato cabeza roja (*Anas americana*) y el águila gris (*Buteo nitidus*), entre otras; 27 especies como Raras, destacando el garzón cenizo (*Ardea herodias*), el milano de cabeza gris (*Leptodon cayanensis*) y el gavilán aplomado (*Chondrohierax uncinatus*); 21 especies Amenazadas, el loro yucateco (*Amazona xantholora*), la garza rojiza (*Egretta rufescens*), el zopilote cabeza amarilla (*Cathartes burrovianus*), la cigüeña americana o gaytán (*Mycteria americana*) y el halcón peregrino (*Falco peregrinus*) entre otros; y finalmente 6 especies en Peligro de Extinción, el zopilote rey (*Sarcoramphus papa*), el perrito de agua (*Rallus longirostris* var. *levipes*), el jabirú (*Jabiru mycteria*), el pato real (*Cairina moschata*), la golondrina marina menor (*Sterna antillarum*) y el ganso frente blanca (*Anser albifrons elgasi*).

Correa-Sandoval y García-Barrón (1993) discuten que la zona costera noroccidental de la Península es un área de alta diversidad para aves, ya que presenta una riqueza muy alta considerando que tal número de especies se registra en una superficie relativamente pequeña (de 50 a 60 mil hectáreas), como es el área de Celestún.

Lo que se explica por tres factores principalmente, el primero de ellos asociado a la diversidad de ambientes costeros y la presencia de hábitat críticos donde se localizan selvas con sistemas acuáticos, palustres y marinos; otro de ellos es la existencia de los petenes, en los que confluyen especies típicas de selvas de la base de la Península, sumado a la presencia de agua salobre en la región, lagunas costeras, lo que favorece el crecimiento de especies de vegetación acuática sumergida, como *Chara fibrosa* y *Ruppia maritima*, que son alimento importante para los patos y demás aves acuáticas que llegan durante el invierno. Y por último su situación geográfica, ya que es utilizada como zona de paso durante la migración y como lugar para permanecer durante el invierno. Notoriamente, casi la mitad de las especies que componen la avifauna de la Reserva son migratorias.

Estos autores refieren la presencia de 100 especies de aves acuáticas para la Reserva; sin embargo 9 requieren de documentación más completa. En total, el 66% de las aves acuáticas demuestran tendencias migratorias, subrayando la importancia de esta zona como área de descanso y alimentación para estas especies. De la misma forma, por comentarios personales de Alonzo, Berlanga y Wood, existen importantes colonias reproductoras de otras especies, principalmente de garzas (Ardeidae).

La gran mayoría de las especies migratorias pertenecen a las familias Anatidae, Scolopacidae y Laridae. Se han registrado 16 especies de patos en la zona, y sólo 2 de ellas presentan la mayor abundancia de aves, la cerceta de alas azules o chichito (*Anas discors*) y el pato boludo chico (*Aythya affinis*). Los registros más comunes corresponden a los cormoranes (*Phalacrocorax auritus* y *P. brasilianus*), la fregata (*Fregata magnificens*), el pelícano café (*Pelecanus occidentalis*), la espátula rosada (*Ajaia ajaja*) y la garza blanca (*Egretta alba*).

De acuerdo a Espino-Barros y Baldassarre (1989), y Arengo y Baldassarre (1995), la Reserva es el sitio de descanso y alimentación más importante en la Península para el flamenco rosado (*Phoenicopterus ruber ruber*), especie que se considera amenazada de acuerdo a la NOM-059-ECOL-1994, la cual durante algunas épocas del año cuenta con más de 18,000 individuos en la Ría, compartiendo créditos con Ría Lagartos, por ser considerado éste como el sitio más importante para su anidación.

De acuerdo a encuestas realizadas por PRONATURA - Península de Yucatán, esta especie es particularmente importante para la actividad turística de la comunidad de Celestún, ya que más del 90% de los visitantes que llegan a la Reserva lo hacen con el objetivo de observar a estas aves. De acuerdo a Galicia (1995), esta actividad causa perturbación en las aves, reflejada en un aumento del estrés y la disminución del tiempo efectivo de alimentación.

La mayor parte de las aves terrestres se concentra en la selva baja inundable, en los manglares y en los petenes. La selva baja inundable registra tanto el mayor número de especies como las mayores abundancias (CINVESTAV - PRONATURA, 1996), para este tipo de vegetación las especies más comunes son el mosquero menor (*Empidonax minimus*), el azulejo (*Passerina cyanea*), el chipe (*Dendroica magnolia*), vireo de ojo gris (*Vireo griseus*), el chipe azul (*Parula americana*) y la mascarita norteña (*Geothlypis trichas*). Entre las residentes más comunes destacan el vireo manglero (*Vireo pallens*), el ceniztonle (*Mimus gilvus*), el vireo cejirufo (*Cyclarhis gujanensis*), la paloma (*Leptotila verreauxi*), el chel o urraca (*Cyanocorax yucatanicus*), la perlita americana (*Poliophtila albiloris*) y el papamoscas yucateco (*Myarchus yucatanensis*), estas tres últimas consideradas como endémicas.

Los manglares son de gran importancia para este grupo, por ser el ecosistema que alberga una gran riqueza de especies y en particular para las migratorias. Las especies más comunes son el chipe suelero (*Seiurus noveboracensis*) considerada como rara, la mascarita norteña (*Geothlypis trichas*), el chipe azul (*Parula americana*), los chipes amarillo y colifajado (*Dendroica petechia* y *D. magnolia*). Entre las especies residentes más comúnmente registradas están el vireo manglero (*Vireo pallens*), la paloma alas blancas (*Zenaida aurita*) especie endémica, el chipe de manglar (*Dendroica erithachorides*), el papamoscas copetón (*Myarchus tuberculifer*) y el martín pescador enano (*Chloroceryle aenea*). Los carpinteros y trepatroncos (*Piculus rubiginosus*, *Xiphorhynchus flavigaster* y *Dryocopus lineatus*) se encuentran únicamente en este tipo de vegetación.

El ambiente menos rico en avifauna es el de las dunas costeras, con la menor superficie en la Reserva y amenazado por el desarrollo urbano y turístico; su importancia radica en la gran cantidad de especies endémicas presentes, entre ellas la matraca yucateca (*Campylorhynchus yucatanicus*), que parece ser dependiente del matorral de duna costera donde es mucho más abundante que en cualquier otro tipo de

vegetación, y el colibrí cola hendida (*Doricha eliza*). Se tienen registros de varias rapaces migratorias como el aguillilla aura (*Buteo albonotatus*), y los halcones peregrino, cernícalo y el esmerejón (*Falco peregrinus*, *F. sparverius* y *F. columbarius*). Entre las residentes, las dos más abundantes son el ceniztonle (*Mimus gilvus*) y el vireo manglero (*Vireo pallens*), la primera de interés comercial. Otras especies de importancia son el cardenal (*Cardinalis cardinalis*), la codorniz o cotuí yucateca (*Colinus nigrogularis*) y el carpintero cheje (*Melanerpes aurifrons*).

Mamíferos. No existe un listado específico de este grupo para el área de la Reserva. Referencias anecdóticas de pobladores de la zona que se han dedicado a la cacería reportan a especies como el ocelote o chacsikin (*Felis pardalis*), el jaguar o Balam (*Panthera onca*), el leoncillo, jaguarundi u onza (*Herpailurus yagouarundi*), el jabalí (*Tayassu tajacu*), el venado cola blanca (*Odocoileus virginianus yucatanensis*), el conejo (*Sylvilagus floridanus*), el tepezcuintle (*Agouti paca*), el armadillo o huech (*Dasyopus novemcinctus*), y la zorra gris o chomac (*Urocyon cinereoargenteus*) como las más comunes y las sitúan principalmente en la zona de petenes y manglares.

Reid (1997) reporta para el área 79 especies, comprendidas en 11 órdenes y 27 familias, tienen una distribución probable en la Reserva y su zona de influencia. Notablemente, los quirópteros constituyen el 41.7% de estas especies, seguidos por los roedores y los carnívoros con el 20.25% cada uno. Los endemismos en este grupo son escasos, Hall (1981) a su vez reporta únicamente 4 para el Territorio Nacional y uno, *Peromyscus yucatanicus*, como endémico para la Península.

Según la lista de la NOM-059-ECOL-1994, 5 de éstas especies son Raras, incluyendo a la musaraña (*Cryptotis mayensis*), el cacomiztle (*Bassariscus sumichrastrii*) y la martucha (*Potos flavus*); 7 están Amenazadas, entre ellas el oso hormiguero o brazo fuerte (*Tamandua mexicana*), y el leoncillo o jaguarundi (*Herpailurus yagouarundi*); y 9 están en Peligro de Extinción, el mono araña (*Ateles geoffroyi*), el viejo de monte (*Eira barbara*), el ocelote (*Leopardus pardalis*), el tigrillo (*L. wiedii*), el jaguar (*Panthera onca*), el tapir (*Tapirus bairdii*) y el manatí (*Trichechus manatus*). Yáñez-Arancibia et. al. (1996), a través de una colecta de campo, reporta para el área de El Remate a 31 especies, pertenecientes a 8 órdenes y 17 familias.

3.4 Contexto histórico

A mediados del siglo XVII, la región aportaba altos porcentajes a la exportación del palo de tinte que salía del Puerto de Campeche. La producción de sal artesanal producía un promedio de 1,250 toneladas anuales, la cual a finales del siglo XVIII llegó a producir hasta 2,730 ton. La población de Celestún empezó a crecer con la migración de habitantes de las villas cercanas y en el año de 1718, es fundado como pueblo. En esa época Isla Arena mantenía solamente una población flotante que utilizaba el sitio como campamento. Parte de la historia económica de Celestún se vincula principalmente a la extracción de sal, recurso que tenía gran demanda en el centro del país.

La sal era enviada a Veracruz y se transportaba por una flota de buques mercantes. Real de Salinas es un ejemplo de la importancia que tuvo la actividad a finales del siglo XIX. A mediados de los 40's y como resultado de la búsqueda de alternativas se le da impulso a las actividades pesqueras. Siendo la pesquería del charal la más importante para la comunidad de Celestún. El suministro de energía eléctrica en el año de 1971, la pavimentación de la carretera en el año de 1977 y las inversiones al sector pesquero permitieron que dicha actividad se consolidara en términos de la principal fuente de ingresos para la comunidad.

3.5 Contexto socioeconómico

Dentro de los límites de la Reserva hay dos poblados: Celestún, que es la cabecera del municipio del mismo nombre en el Estado de Yucatán e Isla Arena, que pertenece al municipio de Calkiní, Campeche.

3.5.1 Puerto de Celestún

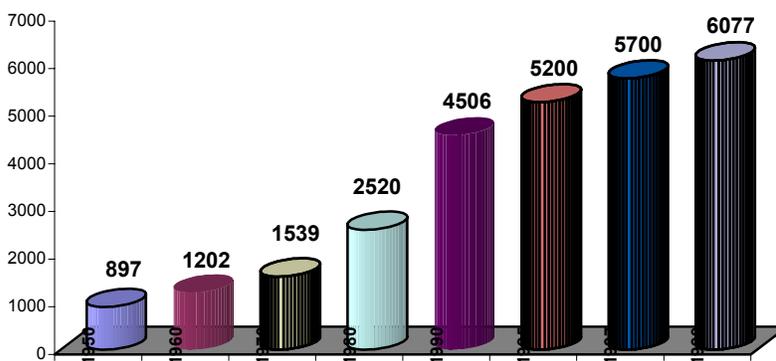
A partir de los 70's, el desarrollo pesquero de Yucatán se concentró en el puerto de Progreso y se extendió a los demás asentamientos costeros del Estado, para el caso de Celestún, es desde esa década que se intensifica la presión sobre los ecosistemas, tanto por el incremento en la captura de especies en el mar y la laguna, como por la canalización de la inversión pública y privada hacia este puerto, atrayendo una mayor fuerza de trabajo y generando una acelerada expansión de la mancha urbana. En la actualidad, Celestún es el

segundo productor pesquero del Estado de Yucatán y una de las localidades de mayor crecimiento demográfico en la región. Cuyo eje de su economía recae en la pesca del pulpo y escama. En este sector es donde se encuentra la mayor parte de las inversiones privadas y del Estado.

Demografía. El fenómeno migratorio hacia esta zona, al igual que en toda la costa, se encuentra ligado a la crisis henequenera agudizada en la década de los 70's, a partir de la cual las políticas estatales se orientaron a desarrollar la actividad pesquera como una estrategia para afrontar la crisis, favoreciendo los desplazamientos de la población hacia esta región, con acentuada migración durante la temporada de captura del pulpo.

Celestún, la población más grande que se encuentra en la Reserva, es la cabecera municipal del mismo nombre, dista a 98 Km de Mérida, la capital del Estado. En 1997 se reportó una población total de 5,781 habitantes, de los cuales 2,813 fueron mujeres y 2,968 hombres (Centro de Salud, 1997). Datos preliminares del INEGI reportan un total de 6,077 habitantes para 1999 (figura 2).

Figura 2. Demografía en Celestún.



Desarrollo Urbano. La zona urbana de Celestún (2.5 Km²), es un escenario donde se expresan espacialmente los efectos de la dinámica poblacional: crecimiento desordenado y disperso de la población, inadecuado manejo de la basura y contaminación del manto freático. Más del 60% de las viviendas están construidas en terrenos inundables y las tendencias del crecimiento son en dirección a las zonas aledañas a la Ría.

Vivienda.- Se tiene el registro de la existencia de 1,324 viviendas, con 4.4 ocupantes por vivienda en promedio. El 47.6% cuentan sólo con un cuarto, que generalmente es de usos múltiples (dormitorio, cocina, descanso, comedor). El 59% de las viviendas tienen piso de cemento, 75% tienen paredes de tabique, 37.6% tienen techo de losa y 33% de lámina de asbesto. El 93% tiene agua potable, que se extrae de un cenote ubicado a 12 Km tierra adentro; el 96% con energía eléctrica, aunque en algunas épocas del año el servicio es muy deficiente. El 49% de las casas tienen fosa séptica y en el 41% se practica el fecalismo al aire libre. Hay un mercado, un basurero, un cementerio municipal y dos gasolineras. La infraestructura pesquera esta compuesta por 4 congeladoras, un puerto de abrigo, 13 centros de recepción, una fábrica de lanchas de fibra de vidrio y 2 fábricas de hielo.

Educación.- La comunidad cuenta con un jardín de niños, dos escuelas primarias y una escuela secundaria, con un total de 1,283 alumnos registrados y 58 maestros. El 53% de la población sabe leer y escribir, aunque sólo el 24% terminó la primaria (Tabla 1). Hay una biblioteca pública y una casa de la cultura.

Tabla 1. Nivel de educación en Celestún.

Escolaridad	%
Analfabetas	9
Saben Leer y Escribir	53
Primaria	24
Secundaria	11
Preparatoria o Carrera Comercial	2

Salud.- La comunidad cuenta con un Centro de Salud, el cual tiene una cobertura del 100% de la población. El Centro consta de una sala de hospitalización, una sala de expulsión, dos consultorios, una sala de vacunación, un laboratorio de análisis y un cuarto de esterilización. El personal está integrado por 9 personas (médicos, enfermeras y pasantes). También se brinda servicio médico particular y actualmente hay 4 farmacias.

Infraestructura turística.- Celestún cuenta con un hotel de gran turismo, 3 hoteles económicos y 4 posadas, con un total de 65 cuartos. Existe un parador turístico, 7 restaurantes y una agencia de viajes. El desarrollo dentro del estero es muy elemental, teniendo como principal atractivo los flamenco y la avifauna.

Otros servicios.- Celestún cuenta con servicio de autobuses foráneos cubriendo las dos rutas que conducen a Mérida, y camionetas de particulares que prestan servicio a la población.

Actividades productivas. En Celestún se desarrollan tres actividades productivas principales siendo la pesca la más importante, seguida por la extracción de sal y la prestación de servicios turísticos.

Pesca.- La Ría Celestún, además de su importancia biológica y ecológica, tiene gran relevancia desde el punto de vista pesquero. Tradicionalmente el primer contacto de los inmigrantes con la actividad pesquera se da en la Ría, debido a la seguridad que representa pescar dentro de la misma. Además, los costos son menores ya que no es necesario un motor o equipo sofisticado.

La pesca ribereña en Celestún está representada por las pesquerías del pulpo, seguida por la de escama; mientras que en el interior de la Ría, la actividad pesquera está compuesta por la captura de camarón y jaiba. El Puerto de Celestún aportó en 1998 el 25% del volumen total de producción pesquera del Estado. (Tabla 2).

La principal pesquería de Celestún tanto por su volumen de captura, como por su valor comercial es la del pulpo (*Octopus maya* y *Octopus vulgaris*). De la cual en 1996 se obtuvo la mayor captura de los últimos 8 años (2,328.24 ton), el 27.8 % de la captura total del Estado. La pesca de escama se lleva a cabo durante todo el año con intensidad variable. Las especies más importantes en 1998 fueron el mero (*Ephinephelus morio*), armado (*Orthopristis chrysoptera*), rubia (*Ocyurus chrysurus*), corvina (*Cynoscion nebulosus*) y la sardina vivita (*Ophistonema oglinum* y *Harengula jaguana*).

Tabla 2. Volúmenes de captura en Celestún y porcentajes de participación en la captura estatal de 1992 a 1999.

Año	Captura Estatal (ton)	Captura en Celestún (ton)	Participación de Celestún a la captura estatal (%)
1992	38,351.52	5,757.01	15.01
1993	35,468.62	6,640.70	18.72
1994	41,100.09	10,097.81	24.57
1995	40,143.82	7,503.71	18.69
1996	46,654.33	8,377.38	17.96
1997	44,313.94	9,621.48	21.71
1998	37,885.09	9,667.65	25.51
1999	37,960.00	7,400.00	19.50

FUENTE: Dirección de la Reserva, 1999.

En 1998 participaron en la actividad 2,292 pescadores, de los cuales 1,543 fueron fijos y 749 eventuales. Se registraron 749 embarcaciones menores de las cuales el 86.6% pertenecen al sector privado y 9 mayores. Algunos pescadores están organizados en sociedades y otros trabajan directamente para el sector privado como pescadores libres (Tabla 3).

Tabla 3. Sociedades pesqueras presentes en Celestún

Tipo de Sociedad	Embarcaciones menores	Embarcaciones mayores	Pescadores fijos	Eventuales
SCPP	46	--	92	46
SSS	46	--	92	46
SPPR	8	--	16	8

Sector Privado	649	9	1,343	649
Total	749	9	1,543	749

FUENTE: Delegación Federal de la SEMARNAP en Yucatán, Oficina regional en Celestún 1998

La pesca en la Ría se realiza durante todo el año, siendo la jaiba (*Callinectes* spp.) y el camarón (*Farfantepenaeus* spp.), las principales especies de importancia comercial. Su captura implica un trabajo familiar, ya que el pescador se encarga de la captura mientras el resto de la familia participa en el proceso de limpieza y la extracción de pulpa (Andrade, 1996). Su consumo es local principalmente y su venta se realiza a restaurantes y hoteles. En septiembre de 1997 entró en vigor la veda indefinida para la captura de camarón en la Ría Celestún, este hecho ha provocado conflictos sociales, principalmente en la temporada de nortes, cuando el número de pescadores en la Ría aumenta significativamente. Con respecto a la jaiba, más del 95% de la jaiba que se captura en el Estado proviene de Celestún. Los volúmenes de captura de 1992 a 1998 mostraron grandes fluctuaciones. Aunque en 1992 y 1996 se obtuvieron las mayores capturas (Tabla 4).

Tabla 4. Volumen de captura de la Jaiba en los últimos 8 años.

Año	Volumen de captura Jaiba (ton)
1992	110.39
1993	98.34
1994	40.57
1995	49.86
1996	203.89
1997	78.21
1998	40.33
1999	84.00

FUENTE: Delegación Federal de la SEMARNAP en Yucatán; Subdelegación de Pesca, 1999.

El Chinchorro es un arte de pesca utilizado en Celestún desde hace más de tres décadas, representa una parte importante en la economía de Celestún. En 1997, el volumen de producción pesquera de Celestún, incluyendo las capturas sin registro oficial, fue de 9,621.5 ton y se calcula que la captura anual del chinchorro representa el 30% de ésta. En la composición de la captura con chinchorro se han registrado 54 especies, de las cuales siete pueden considerarse representativas: el armado constituye el 53% de la captura total; el postá, 14.9%; la vivita de hebra, 12.0%; la xlavita, 3.9%, la mojarra blanca, 3.9%; el bagre, 3.0%; la vivita escamuda con el 1.5% y otras especies 7.8%.

Este arte de pesca es de uso constante en la comunidad, representa el 40% de todas las redes de escama utilizadas. Un censo preliminar reportó para 1998 la existencia de 30 equipos aunque sólo 11 contaban con permiso. Si bien, de esta pesquería dependen más de 200 familias, también ha originado un impacto ecológico importante, así como problemas socioeconómicos.

La pesca con chinchorro da empleo a una parte importante de la población, principalmente mujeres que se dedican al fileteo. Entre las fileteadoras y el chinchorro existe una relación de dependencia mutua y se ha creado una demanda social muy fuerte. El fileteo es una de las actividades en la que las mujeres obtienen ingresos desde hace más de 15 años.

Se calcula que existen alrededor de 200 fileteadoras, cifra que va en aumento y que puede llegar hasta 300 durante la cuaresma. El número de pescadores involucrados es cercano a los 350, a lo cual se suman las personas involucradas en la comercialización del producto. Así, de esta actividad depende un poco menos de la cuarta parte de la población que de una manera u otra participa en ella.

La Sal.- La explotación de la sal es una de las actividades humanas más antiguas de las que se tiene conocimiento en la Península. En la Reserva se lleva al cabo en forma artesanal y con una técnica muy rudimentaria. Se trata de un trabajo pagado a destajo y que dura de abril a junio, antes de la temporada de lluvias, cuando la insolación es mayor. Se tienen registradas 10 charcas salineras que cubren 68 ha, la mayoría en manos de sociedades.

En 1992 se formó la Federación de Sociedades Salineras "Tunich'Tab" que agrupa a 10 Sociedades de Solidaridad Social con 202 socios activos y 280 eventuales (Tabla 5). La sal es clasificada principalmente en tres presentaciones: sal de espuma, la cual se comercializaba en 1998 a \$200 la tonelada, sal de grano a \$150 y la sal ahogada a \$140 pesos. En la actividad se emplea principalmente a personas de pueblos aledaños, ya

que la actividad es considerada como una ocupación de segunda clase, no propia de la gente originaria de Celestún.

Tabla 5. Sociedades salineras presentes en Celestún y Producción de sal en 1998.

Sociedades salineras	N° de socios	N° de eventuales	Producción anual (ton.)
Chikin-ik	42	60	6,000
Felipe Carrillo Puerto	26	60	6,000
Salineros Unidos	15	30	1,000
Hovonche	15	25	2,000
Nohox-Cholul	17	10	500
Tabche	18	30	1,000
Polzimin	15	15	300
Cholul	15	--	200
Plaza de Armas	16	15	2,000
Chechenes	23	35	2,000
Total	202	280	21,000

FUENTE: Federación de Cooperativas Salineras Tunich Tab, 1999

Turismo.- La actividad turística se concentra principalmente en los recorridos en la Ría Celestún para la observación de aves, principalmente a los flamencos. El turismo como actividad económica se inició hace aproximadamente 15 años. A principios de los ochenta surgieron las primeras sociedades de lancheros, de Santa Cruz Cambalám y Paraíso Escondido.

Estas sociedades accedieron a créditos otorgados por el Gobierno del Estado para adquirir lanchas y motores. A partir de 1988 las sociedades se constituyeron como Sociedades de Solidaridad Social y de esta manera tienen acceso al Programa Nacional de Solidaridad y a créditos de algunos bancos.

En 1996 se habían registrado 7 sociedades y en junio del mismo año se constituyó la Federación Turística de Lancheros Unidos de Celestún, con el propósito de mejorar la organización y solucionar los conflictos entre las sociedades. Actualmente 4 S.S.S. laboran en la Ría y 3 S.S.S. ofrecen sus servicios desde la playa. En 1998, el Gobierno del Estado a través del Patronato CULTUR, construyó un parador turístico en la Ría que ofrece servicios de sala de espera y tiendas.

Las sociedades de la Ría poseen una flota a la total disposición de uso turístico y los socios en su gran mayoría se dedican la mayor parte del año a atender las afluencias de visitantes (95% de la demanda). A inicios de 1999 se reportó que la flota turística para las sociedades de la Ría está formada por 21 pontones y 57 lanchas, 31 de éstas son arrendadas y 26 son propias. Para las sociedades de la playa, la flota turística está formada por 13 lanchas arrendadas.

La población económicamente activa del sector turismo es de 198 empleos, entre fijos y eventuales (Tabla 6). Se estima un número de visitantes entre 15 y 20 mil al año con dos picos de visitación durante la Semana Santa y durante los meses de vacaciones de verano. De acuerdo a la encuesta realizada por Pronatura Península de Yucatán, A. C. en 1998 indicó que para el 90% de los turistas la razón principal para ir a Celestún es la observación de los flamencos. Además reportó que el número máximo de turistas registrados en un día fue de 910, durante el período de Semana Santa.

Tabla 6. Población económicamente activa del sector turismo

Fuente	Empleos fijos	Empleos eventuales
Hoteles	35	--
Restaurantes	59	18
Prestadores de servicio turístico	85	1
Total	179	19

FUENTE: Dirección de la Reserva, 1999.

Los impactos potenciales del turismo sobre los recursos naturales de la Reserva se dividen geográficamente en dos áreas principalmente la Ría, y la Duna Costera y Playas; de conformidad con lo que se presenta a continuación:

- *La Ría.*- esta área recibe al mayor flujo de visitantes, los paseos se realizan en embarcaciones con motores fuera de borda, los cuales con sus propelas levantan y cortan la vegetación sumergida, además de que el ruido perturba a las aves y otros animales. Al respecto, se han establecido acuerdos con los lancheros para la definición de las rutas de navegación, con el objeto de que concentren el impacto en un solo sitio y permitan que el resto de la Ría permanezca sin daño. Sin embargo, no todos los lancheros respetan estas disposiciones.
- *La Duna Costera y Playas.*- En este sitio el impacto potencial más importante es la tala de la vegetación de la duna para el establecimiento de infraestructura turística, fundamentalmente para hoteles, al cual se suma el desarrollo de actividades de esparcimiento y de playa que afectan este ecosistema directamente, aunque en menor proporción con respecto al anterior.

Agricultura.- Debido principalmente a la vocación del terreno en zonas inundables y suelos salinos, las actividades agropecuarias han sido tradicionalmente muy reducidas. La Secretaría de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural indicó para 1993-1994, 870 ha plantadas de riego temporal, de éstas 800 ha corresponden a pastos, 60 ha de coco y 10 ha de copra. Actualmente no se realiza ningún tipo de agricultura dentro de la poligonal de la Reserva.

3.5.2 Isla Arena

Demografía. El censo general de población y vivienda de 1990 reportó una población absoluta de 613 habitantes, la cual está compuesta de 275 mujeres que representan el 44.86% de la población y por 338 hombres que representan el 55.14%.

Vivienda.- La población se distribuye en un total de 133 viviendas, el promedio de ocupantes por vivienda particular es de 4.6. El 95% de las viviendas presentan 2 cuartos, el 95% tiene cocina y el 90% tiene baño. En cuanto a los materiales de construcción de las viviendas, las paredes son de tabique (50%), madera (30%) y de bajareque (20%). Los techos son de lámina de asbesto (50%), losa de concreto (40%), de palma (5%) y de lámina de cartón (5%). Los pisos de las viviendas son de cemento (100%).

Servicios.- En cuanto a los servicios, las viviendas carecen de drenaje, agua entubada y electricidad. El sistema de energía eléctrica es por medio de celdas fotovoltaicas (98%) desde 1993. Las viviendas usan gas butano (70%), y leña (30%).

Salud.- La comunidad cuenta con un Centro de Salud de la SSA, con un médico fijo y dos ocasionales. Algunas veces ofrecen servicios los fines de semana. No hay farmacias y los servicios médicos particulares son muy limitados.

Vías de comunicación.- Existe una carretera que une a Isla Arena con la cabecera municipal, Calkiní, pasando por la población de Tankuché, en la porción sur de la Reserva. También se tiene acceso a la población por lancha desde Celestún y Campeche. A principios de 1999 se terminó la construcción del puente que permite el acceso a vehículos motorizados. Existen dos calles de 1 Km de largo que recorren la población de sur a norte.

Educación.- De la población de 15 años en adelante el 14.2 % no tiene instrucción primaria, el 47% tiene primaria incompleta, el 23.5% cuenta con primaria completa y el 15.3% tiene estudios post-primarios (Tabla 7). La comunidad cuenta con tres escuelas: una de nivel preescolar aproximadamente para 30 niños, una escuela primaria y servicios de telesecundaria, con un total de 5 profesores.

Tabla 7. Nivel de educación en Isla Arena

Escolaridad	%
Población de 6 a 14 años	
Analfabeta	4
Saben leer y Escribir	96
Población de 15 años en adelante	
Analfabeta	13
Saben leer y Escribir	87

FUENTE: Censo General de Población y Vivienda INEGI, 1990

Otros servicios.- Cuenta con 15 tiendas de abarrotes y un restaurante - bar. No existe recolección de basura y no cuentan con un depósito común, cada familia se hace cargo, enterrándola o quemándola. Cuentan con un destacamento de policía estatal. En el corto plazo se construirá una gasolinera y una fábrica de hielo y está en construcción un hotel.

Actividades productivas.

Pesca.- La principal actividad productiva es la pesca, ocupa al 95% de la población y el 5% restante son comerciantes. En Isla Arena existen 7 sociedades de solidaridad social registradas que en conjunto agrupan a 277 socios (Tabla 8).

Tabla 8. Sociedades pesqueras en Isla Arena

Sociedades de Solidaridad Social	Número de socios
1.-Pescadores de Eben Ezer	15
2.-Pescadores Unidos de Isla Arena	17
3.-Pescadores de Luchukun	15
4.-Pescadores de Cayal	15
5.-Pescadores de Río Ancho	15
6.-Pescadores de Corvina Escondida	15
7.-Pescadores de Kam Balan	185

FUENTE: Delegación Federal de la SEMARNAP en Yucatán, Subdelegación de Pesca, 1999

En Isla Arena la pesca es ribereña. Las principales especies que sostienen a las pesquerías son: corvina, carito, chachi, cherna, jurel, mero, pámpano, rubia, róbalo, caracol, tiburón, cazón, mulpich, mojarra, picuda, sierra y cangrejo. Los volúmenes de captura de 1991 a 1994 llegaron a 667 ton en promedio anual, siendo mayor en 1991 con 728 ton. Hasta junio de 1995 los volúmenes de captura han sido de 144 ton. Del volumen total capturado en 1994 sólo 819 ton corresponden a Isla Arena, lo cual representa menos del 5% con respecto al total de 17,558 ton (SEMARNAP - Yucatán, 1995).

Equipos pesqueros.- La flota se compone de 245 embarcaciones menores con motor fuera de borda de gasolina, algunas con motores de mayor capacidad. La mayoría de las embarcaciones no cuentan con equipos de navegación ni de localización. La mayoría de las embarcaciones se dedica a la captura de escama, pero durante todo el año hay una variación temporal del esfuerzo de pesca a diferentes especies.

Para la comercialización los productos no son procesados, solo conservados con capas de hielo y son transportados por los intermediarios de Campeche y Yucatán.

Turismo.- La actividad en la comunidad es muy incipiente, ya que ocasionalmente llegan turistas y se les ofrecen viajes en lancha para disfrutar del paisaje y para pescar. En la zona conocida como "El Remate", existe un área consistente en un Petén que incluye como atractivo un cenote grande que es utilizado como balneario.

3.6 Uso del suelo

3.6.1 Régimen de propiedad

De las 81,482.33 ha comprendidas dentro de los límites de la Reserva, 62,260.75 ha son terrestres. El régimen de propiedad, según la Secretaría de la Reforma Agraria de las mismas se presenta en la Tabla 9. Las actividades humanas en la Reserva ocupan un bajo porcentaje con la superficie total (menos del 5%). Esto se debe a dos factores, por un lado las actividades productivas principales, pesca, turismo y extracción artesanal de sal que se realizan en sitios específicos y por otro la vocación del suelo de la Reserva, en su mayoría manglares y zonas inundables, no permiten el desarrollo de otras actividades, como la ganadería o la agricultura y no son aptos para asentamientos humanos fuera de la barra costera.

Tabla 9. Tenencia de la Tierra en la Reserva.

Categoría	Superficie	% Superficie Total	% Superficie Terrestre
Federales	54,887.29	64.21	88.15
Nacionales	473.04	0.55	0.76
Ejidales	4,661.70	5.45	7.49
Privados	1,113.19	1.30	1.79

Desconocido	1,125.53	1.32	1.81
Totales	62,260.75	72.83	100.00

Fuente: Delegación Yucatán de la S. R. A., 1999

En la barra costera de Celestún se localizan las charcas salineras, que ocupan menos del 1% de la superficie total de la Reserva. Se han formado naturalmente y la intervención humana se ha limitado a su limpieza y acondicionamiento, no se prevé un aumento en la superficie de explotación, sin embargo, algunos productores han realizado intentos para introducir tecnología y diversificar la producción combinándola con el cultivo de organismos acuáticos asociados a estos.

La extracción de madera, principalmente de mangle, se realiza en puntos muy localizados y reducidos, como la vera de la carretera que lleva a Celestún, los márgenes de la Ría y algunos petenes. Esta madera se utiliza para la construcción de viviendas y como combustible.

3.7 Contexto legal y administrativo

Cuando se decretó al área conocida como Ría Celestún bajo la categoría de Zona de Refugio Faunístico el 19 de julio de 1979, con el propósito de proteger al flamenco rosado (*Phoenicopterus ruber ruber*) y a la gran diversidad de aves residentes y migratorias; la administración y manejo correspondían a la entonces Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos. En el año de 1982, se crea la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología (SEDUE), la cual adquiere la responsabilidad de administrar todas las áreas naturales protegidas competencia de la federación.

En 1988, con la promulgación de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección del Ambiente, en la cual se derogaba el tipo de área como Zona de Refugio Faunístico, la administración en turno asignó al área la categoría de Reserva Especial de la Biosfera, sin que para ello se emitiera un nuevo decreto que derogara o abrogara al de 1979 y se propuso una poligonal que se apega al espíritu del decreto original, con una extensión de 59,130 ha.

En el año de 1992, por diversas modificaciones a la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, las funciones de administración de las áreas naturales protegidas fueron transferidas a la entonces Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL). Finalmente, a partir de diciembre de 1995, con la creación de la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca (SEMARNAP), se establece que dicha administración de las áreas naturales protegidas sean asignadas a la Unidad Coordinadora de Áreas Naturales Protegidas, dependiente del Instituto Nacional de Ecología (INE).

En ese mismo año, se iniciaron los primeros esfuerzos por coordinar acciones con las instancias gubernamentales y con las organizaciones sociales involucradas con la Reserva en los Estados de Campeche y Yucatán, con el objeto de iniciar actividades para la elaboración de su Programa de Manejo. En esta oportunidad se estableció por primera vez un Consejo Técnico Asesor (CTA) para la Reserva, el cual incluía a autoridades y otras instituciones de Gobierno, académicas y no gubernamentales de ambos Estados. Sin embargo, por diversas circunstancias el CTA no llegó a consolidarse como el órgano de consulta y participación social que se esperaba.

El 13 de diciembre de 1996 se publicó en el Diario Oficial de la Federación el decreto que reforma, adiciona y deroga diversas disposiciones de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. En dicho ordenamiento se deroga la categoría de Reserva Especial de la Biosfera, ante tal situación, se requería de un ordenamiento jurídico que le permitiera al ejecutivo de la federación la certeza de dar cumplimiento a los objetivos para los que fue creada la Reserva.

Con base en lo anterior y por su relevancia ecológica, productiva y el buen estado de conservación de sus principales asociaciones vegetales, el 27 de Noviembre del 2000, se publica en el Diario Oficial de la Federación el Decreto Presidencial mediante el cual se declara como Área Natural Protegida, con carácter de Reserva de la Biósfera, la región denominada Ría Celestún, ubicada en las Municipios de Celestún y Mexcanú, en Yucatán y Calkiní en el Estado de Campeche, considerando como superficie total 81,482 hectáreas. El cual deroga las disposiciones del Decreto anterior y establecerá las particularidades de manejo y conservación más adecuadas a las condiciones actuales de la Reserva.

Para el cumplimiento de los objetivos y disposiciones plasmados en el Decreto de creación de la Reserva, desde 1979 el área no contó con personal operativo asignado permanente para su operación y manejo. Durante la administración de la SEDUE, al Área Natural Protegida se le proporcionó un encargado del área y dos vigilantes con presupuesto limitado. Siendo hasta junio de 1998, bajo la administración de la SEMARNAT, cuando se oficializa la asignación y nombramiento de una plantilla operativa básica, integrada por el Director de la Reserva, un Coordinador Operativo, 2 Jefes de Proyecto y un Asistente Administrativo; y un monto financiero a través del presupuesto fiscal para la operación y administración del área.

3.8 Estudios e investigaciones

En la región se han realizado más de 168 estudios e investigaciones, actualmente existen 15 propuestas a desarrollarse en el área por diferentes instituciones. En ese sentido es importante mencionar la participación de la Universidad Autónoma de México, Centro de Investigaciones y Estudios Avanzados del IPN (CINVESTAV - Unidad Mérida) y Universidad Autónoma de Yucatán, de los estudios resaltan temas como: necton (14), aves (14), vegetación (25), descomposición de la materia orgánica (10), análisis de las pesquerías (5), estudios integrativos sobre aspectos ecológicos y socioeconómicos (11), características fisicoquímicas, climatología, hidrología, contaminación y de aspectos sociales (3) entre otros.

4. Problemática

Andrade (1997), refiere que para la determinación de la problemática existente en la RBRC, se realizó el análisis de sus principales impactos a través de la metodología propuesta por West para el análisis de amenazas, este ejercicio fue elaborado interdisciplinariamente por instituciones que han trabajado en la región y que tienen conocimiento sobre los factores y agentes que provocan desequilibrios a los ecosistemas representados en la Reserva, como son el Centro de Investigaciones y Estudios Avanzados del I.P.N. Unidad Mérida (CINVESTAV-Mérida), el Centro de Investigación Científica de Yucatán (CICY), el Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas (CICIMAR), The Nature Conservancy (TNC) y Pronatura Península de Yucatán A. C. (PPY). Los principales objetivos de este trabajo se centraron en evaluar, organizar y priorizar el estado, extensión y causas de los principales impactos en la Reserva.

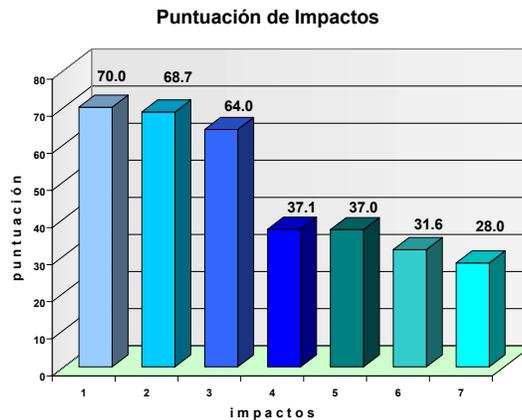
Dentro de los resultados obtenidos en el ejercicio, se cuenta con la descripción de los impactos, que se presentan en la tabla 11, y la importancia que revisten estos de acuerdo a su grado de impacto en los ecosistemas y sus dinámicas, representado en la figura 3.

Tabla 10. Priorización de los impactos.

No.	Impactos
1	Tala de la vegetación nativa
2	Disminución de las poblaciones de especies acuáticas
3	Modificación del flujo de agua
4	Fragmentación del hábitat
5	Contaminación orgánica y desechos sólidos
6	Impactos derivados del Turismo
7	Gestión ambiental

FUENTE: Análisis de amenazas, Andrade (1997)

Figura 3. Ponderación de Impactos.



4.1. Ambiental

1.- Tala de vegetación nativa. Inicialmente la vegetación de duna costera fue removida para la plantación de cocales y posteriormente sustituida o transformada principalmente por la zona urbana, construcción del puerto de abrigo y la fragmentación de la duna costera originada por la construcción de casas de verano e infraestructura turística.

Si bien a la fecha no se manifiesta de forma drástica el impacto por la colecta de leña y la extracción selectiva de madera, es importante implementar medidas que permitan regular ambas actividades, destinando áreas específicas donde se puedan desarrollar dichas actividades.

2.- Disminución de poblaciones de especies acuáticas. En los últimos 15 años, se ha registrado un acelerado y desordenado crecimiento poblacional, derivado en parte por los programas del Gobierno, que han tenido como propósito el ofrecer alternativas de empleo después del colapso de la industria henequenera; el cual ha tenido principalmente como consecuencia, un desbalance entre el potencial pesquero y el esfuerzo que se dedica a la explotación de los recursos, lo cual ha acentuado los conflictos entre grupos de pescadores por zonas de pesca.

La Ría es el primer punto de contacto de los inmigrantes con la actividad pesquera por ser un lugar de mayor accesibilidad y más seguro que la pesca en el mar, se usan artes de pesca no reglamentados como son los “triángulos” camarberos, se utilizan las redes en zonas muy próximas al manglar, impactando a especies como la mojarra y generalmente se capturan organismos juveniles que utilizan al manglar como zona de crianza, alimentación o refugio.

Si bien, el puerto de Celestún se encuentra en segundo lugar en cuanto a volumen desembarcado, la captura de varias especies ha disminuido notablemente, originando la veda permanente de algunas especies comerciales como el caracol rosado (*Strombus gigas*) y el caracol blanco (*Strombus costatus*). Otras especies como la lisa (*Mugil cephalus*) y el cayo de hacha (*Atrina* spp), muestran reducciones importantes en sus poblaciones naturales poniéndolas en situaciones peligrosas para su mantenimiento.

De acuerdo a Arreguín-Sánchez (1987), el mero (*Epeniphelus morio*), el cangrejo moro (*Menipe mercenaria*) y el pulpo (*Octopus maya*) muestran signos de sobreexplotación derivada de la utilización de equipos no reglamentarios, de no respetar las vedas establecidas y de la captura de organismos por debajo de la talla mínima legal. La pesquería del chinchorro playero, merece especial atención, debido a su impacto negativo sobre los recursos pesqueros. Sin embargo, se deben considerar las implicaciones socioeconómicas que implica su regularización y ordenamiento.

3.- Fragmentación del hábitat. La zona que presenta una fragmentación severa es la duna costera, una de las razones de esto es la construcción de infraestructura portuaria (escolleras, diques y caminos) y la otra por la venta y posterior división de terrenos para construcción de casas de verano y de infraestructura turística. Lo

cual trae como consecuencia la modificación del declive, transformación y segregación del hábitat en “islas de vegetación” y consecuentemente alterando los procesos naturales de depósito de sedimentos.

Asimismo, la ampliación y construcción de caminos y brechas ha fragmentado ecosistemas como la duna costera. Sumado a lo anterior, la fragmentación de hábitat que se presenta en la vegetación nativa afecta significativamente a los mamíferos.

4.- Modificación de los flujos de agua dulce. La construcción de carreteras sin alcantarillas y bordos perpendiculares a la costa, interrumpen el flujo normal de agua y ocasiona la pérdida total del manglar principalmente, debido a que son muy sensibles al cese de flujo y reflujos y al estancamiento de las aguas superficiales; sumado a esto, la alteración de factores que controlan el régimen de salinidad puede inducir un cambio en la composición de especies e incluso conducir a una rápida mortalidad; de la misma forma, el estancamiento de las aguas altera el intercambio gaseoso radicular, ocasiona la acumulación de toxinas y sales, favoreciendo la sedimentación. La zona más impactada es al sur de la Reserva, donde la construcción de la carretera El Remate-Isla Arena y la canalización de agua del Petén con fines turísticos, han ocasionado la muerte del manglar. A la entrada de Celestún se observa otra zona donde la vegetación de manglar ha sido muy deteriorada.

La construcción mal planificada del puente de acceso a la comunidad de Celestún, ha acelerado el azolve de aproximadamente el 50% de la Ría. Cabe señalar que, esto reviste gran importancia ecológica y económica, ya que en ella se ubica el principal aporte de agua dulce a la Ría y la principal zona de alimentación de los flamencos en la Península de Yucatán.

5.- Contaminación orgánica y por desechos sólidos. Leach (1994) menciona que uno de los principales problemas en Celestún es la basura, estimando una generación de aproximadamente 600 kg/día de desechos sólidos, producidos tanto por la comunidad de Celestún, como por los turistas que llegan a la región. Este problema es particularmente importante en la zona urbana y la porción sur del puerto de abrigo, sin embargo, dicho problema se ha extendido hacia otros puntos de la Reserva: en ambos lados del puente, en la zona de acceso a las charcas salineras y en la playa.

El turismo no controlado puede ser un problema serio, particularmente los viajes por lancha en la Ría, los cuales deben recibir especial interés ya que en puntos como el ojo de agua Baldiosera, es común observar botellas de plástico, vidrio y pañales desechables.

Los restos derivados del procesamiento de productos pesqueros, particularmente el fileteo de la pesca del chinchorro playero y desembarco en el puerto de abrigo y en la playa, son fuentes que originan un incremento en la proliferación de moscas. Los servicios sanitarios son otra fuente importante de la contaminación, dado que en el 41% de las viviendas se realiza fecalismo al aire libre.

La degradación de las zonas inundables dentro de la zona urbana y zonas aledañas tiene un impacto negativo sobre la calidad de vida de la población. Para la comunidad de Celestún, representa un foco de infección de alto riesgo, en especial para infecciones como el cólera y rotavirus, así como por la generación de mosquitos durante todo el año. Desde el punto de vista estético para el turismo, tanto nacional como extranjero, representa un paisaje desagradable.

Sumado a lo anterior, en algunas áreas de la población de Celestún se utiliza a la basura como una de las formas de relleno de la zona inundable, lo cual en el largo plazo puede provocar serios daños a la población en dos sentidos principalmente, la generación de enfermedades infecciosas asociadas a los desechos y al alto grado de humedad y la pérdida o daño a viviendas, provocado por el hundimiento de éstas por la compactación de los desechos.

6.- Impactos derivados del turismo. El turismo como actividad económica no ha sido adecuadamente planificada, esto se refleja en los conflictos generados entre las agrupaciones sociales creadas para el desarrollo de la actividad, que se dedican a prestar sus servicios como lancheros. La falta de organización y capacitación también es un factor determinante en la generación de impactos sobre los recursos naturales como es el caso de la tala de vegetación, el no contar y/o respetar una ruta durante el recorrido turístico incide en el comportamiento de las parvadas de flamencos; ya que es común que los lancheros, con el pretexto de presentar un mejor escenario a los visitantes, provoquen el vuelo de los flamencos haciendo ruido o acercándose demasiado a las parvadas.

Actualmente, la Reserva no cuenta con un programa de uso turístico específico que oriente y organice la actividad, se han realizado varias reuniones y talleres con los grupos organizados, con el objeto de sensibilizarlos en este sentido, sin que los resultados se hagan patentes en el corto plazo.

7.- Gestión ambiental. La Reserva también presenta problemas que están más relacionados con la gestión a varios niveles como por ejemplo: 1) La falta de la operación de un Programa de Manejo que oriente las estrategias y acciones; 2) La falta de una estrategia que garantice el manejo y administración coordinada entre los Estados de Campeche y Yucatán; 3) La falta de un mecanismo financiero que permita la aportación y operación de fondos locales, regionales, nacionales e internacionales y 4) La poca coordinación entre los diferentes sectores, para realizar alianzas y no duplicar esfuerzos.

4.2. Social

El fenómeno migratorio hacia esta zona, al igual que en toda la costa, se encuentra ligado a la crisis henequenera agudizada en la década de los 70's, a partir de la cual las políticas estatales se orientaron a desarrollar la actividad pesquera como una estrategia para afrontar la crisis, favoreciendo los desplazamientos de la población hacia esta región, haciendo que Celestún sea una de las localidades de mayor crecimiento demográfico de la región, con una acelerada expansión de la mancha urbana con crecimiento desorganizado y con ausencia total de servicios básicos. Paralelo a este fenómeno, se encuentra un muy bajo nivel de escolaridad con fuerte degradación social y pérdida de valores culturales.

4.3. Económico

Establecida como sitio de atención prioritaria por el grado de marginalidad que presenta la región, no se observa inversión a gasto público y privado en el municipio.

Carece de infraestructura adecuada para el desarrollo económico y se genera un gran número de actividades de subsistencia por falta de alternativas y oportunidades.

La Dirección de la Reserva de forma coordinada con la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, han impulsado la emisión del Decreto de la Reserva, bajo la categoría de Reserva de la Biosfera, con el objeto de resaltar las características ecológicas presentes en el área y generar una plataforma jurídico administrativa que permita la búsqueda de alternativas de administración y manejo de los recursos naturales en un esquema de participación y corresponsabilidad social. Que serán inscritos a través de estrategias y acciones en el presente Programa de Manejo. De tal forma que esto permitirá en el corto y mediano plazos, contar con los elementos necesarios para realizar una gestión ambiental adecuada a las condiciones que guarda la región, así como la búsqueda de esquemas de coordinación con los tres niveles de Gobierno en ambas entidades federativas.

5. Objetivos del Programa de Manejo

5.1 Objetivo general.

- Conservar y Proteger los ecosistemas representativos de la cuenca hidrológica noroccidental de la Península de Yucatán, asegurando el equilibrio y la continuidad de los procesos evolutivos y ecológicos, a través del manejo y uso sustentable de los recursos naturales.

5.2 Objetivos particulares

- Mantener los procesos ecológicos y la diversidad biológica de la Reserva.
- Recuperar aquellos ecosistemas de la Reserva que presentan alteraciones.
- Contar con el conocimiento científico y tecnológico que dé bases sólidas para la toma de decisiones para la conservación, el manejo y el aprovechamiento de los recursos naturales de la Reserva.
- Promover el desarrollo de actividades productivas, alternativas a la pesca y producción de sal, que permitan elevar el nivel de vida de la población y al mismo tiempo hagan un uso racional de los recursos de la Reserva.

- Promover la participación de las comunidades en la conservación y manejo de los recursos naturales de la Reserva.

6. Zonificación

El manejo de las Áreas Naturales Protegidas, en especial de las Reservas de la Biosfera, se basa en la planificación territorial de la superficie que abarca, la cual incorpora criterios de carácter ambiental y social, y pondera sus valores, problemática y oportunidades para plantear el desarrollo de acciones específicas para lograr los objetivos que fueron planteados en su creación. Lo que se traduce en un ordenamiento ecológico del territorio, de conformidad a la legislación en la materia; el cual se establece en función de un análisis de las capacidades y potencialidades productivas, limitantes ecológicas, objetivos de producción, conservación o restauración y posibilidades técnicas de manejo, se incluyen en esta práctica de Zonificación, la definición de los usos recomendables del suelo, niveles de protección y criterios de manejo del territorio. Sustentada en el Reglamento de la LGEEPA en materia de Areas Naturales Protegidas.

La RBRC cuenta con una distribución espacial de su superficie, establecida en el decreto federal de creación y está fundamentada en la LGEEPA y en el referido Reglamento de ANP's; asimismo, enuncia la Subzonificación específica de la zona de amortiguamiento la cual se ha dividido en unidades dirigidas al cumplimiento de sus objetivos principales, el conservar la biodiversidad y mantener los procesos ecológicos esenciales para contribuir al desarrollo sustentable de ésta. En las reglas administrativas de este Programa de Manejo se señalan las disposiciones administrativas y legales que regirán la gestión de la Zonificación propuesta.

Para la definición de dichos espacios de manejo dentro de la superficie que abarca la RBRC, se realizó un análisis de las condiciones actuales del área, tomando en cuenta los diferentes aspectos referidos en su descripción y diagnóstico, previendo a su vez las necesidades y requerimientos de ordenamiento de las actividades de conservación, uso y aprovechamiento de los recursos naturales para dar cumplimiento a los objetivos del área así como los diferentes tipos de zonas establecidas en el Reglamento de ANP's. De esta forma a continuación se describen los criterios utilizados para la Zonificación de la RBRC y se especifican su denominación, ubicación y las particularidades de uso y aprovechamiento.

6.1 Criterios de Zonificación

La Zonificación propuesta en el presente Programa de Manejo, se divide en unidades dirigidas al cumplimiento de los objetivos que persigue la Reserva, describiendo las actividades permisibles y las limitantes para el uso y aprovechamiento de los recursos naturales en cada una de ellas, las cuales se efectuarán de conformidad con la zonificación prevista en la declaratoria del área natural protegida. Los criterios empleados para designar las Zonas y Subzonas de manejo son:

- Representatividad de ecosistemas y elementos claves,
- Grado de perturbación o alteración que presentan,
- Su vulnerabilidad ecológica a los impactos antropogénicos y naturales,
- El uso actual del suelo, y
- Su vocación natural y potencialidad.

Bajo esta perspectiva de análisis, las zonas núcleo de la Reserva se establecen a partir de las características de manejo enunciadas en la LGEEPA, la cual brinda la certeza necesaria para lograr la conservación y preservación de los ecosistemas representados en ellas y sus procesos evolutivos. Con respecto a la Zona de Amortiguamiento, el decreto de creación de la RBRC enuncia las diferentes denominaciones de la Zonificación planteada para este espacio del área, sin que se determinen especificaciones de manejo para cada una de ellas. Es con esta base que la Zonificación planteada en el Programa de Manejo señala los usos recomendables del suelo en función a sus características particulares, buscando la compatibilidad entre los objetivos de conservación ecológica y desarrollo social de las comunidades asentadas en la región y de los usufructuarios de los recursos naturales.

Sumado a lo anterior y con base a los criterios de manejo establecidos en el Reglamento de la LGEEPA en materia de Áreas Naturales Protegidas, la Zonificación planteada a continuación considerará los tipos y

especificaciones tanto de las Subzonas enunciadas en el Decreto del área como las especificadas en el Reglamento.

6.2 Zonificación del área que comprende la Reserva de la Biosfera Ría Celestún.

Para el adecuado manejo de la RBRC, se determinaron dos superficies cuyas características ecológicas permiten considerarlas bajo la denominación de Zona Núcleo, de conformidad a lo establecido en la LGEEPA; las cuales serán definidas como Zona Núcleo Norte y Zona Núcleo Sur, de acuerdo a su ubicación espacial dentro del polígono general del área; con respecto a la Zona de Amortiguamiento, a ésta se le subdividirá en 5 unidades heterogéneas en cuanto a sus condiciones ecológicas, sociales, de infraestructura o servicios, limitaciones, condicionantes y modalidades a que se sujetarán las actividades productivas, definiéndose como Subzonas de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales, de Uso Restringido, de Asentamientos Humanos, de Uso Público y de Recuperación.

La complejidad de la Zonificación propuesta para la Reserva, obliga a la denominación de los polígonos que componen cada una de las Subzonas establecidas en el presente Programa de Manejo, principalmente para una mejor comprensión y ubicación de cada una de estas, en este sentido en la tabla 11, se detallan la denominación específica para cada uno de estos y se refieren además en el mapa de Zonificación de la Reserva.

Tabla 11. Zonificación de la Reserva.

Categoría	Superficie (ha)	%
Zona Núcleo	30,291.18	37.18
<i>Zona Núcleo Norte – ZNN</i>	7,035.75	
<i>Zona Núcleo Sur – ZNS</i>	23,255.43	
Zona de Amortiguamiento	51,191.15	62.82
<i>Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales – SASRN</i>	43,130.55	
<i>SASRN- Terrestre</i> <i>SASRN- Acuática</i>		
<i>Subzona de Uso Restringido – SUR</i>	4,322.76	
<i>SUR- Celestún</i> <i>SUR- Isla Arena</i>		
<i>Subzona de Asentamientos Humanos – SAH</i>	154.94	
<i>SAH- Celestún</i> <i>SAH- Isla Arena</i>		
<i>Subzona de Uso Público – SUP</i>	00.30	
<i>SUP- Playa</i> <i>SUP- Ría</i>		
<i>Subzona de Recuperación – SR</i>	3,582.60	
<i>SR- I</i> <i>SR- II</i>		
Total	81,482.33	100.00

6.3 Descripción de las zonas de manejo

6.3.1 Zona núcleo

La zona núcleo corresponde a los sitios más inaccesibles, mejor conservados de la Reserva y que contienen muestras representativas de la región biológica. En estas zonas las únicas actividades permitidas pero reguladas son la investigación científica y la educación ambiental.

Son sitios muy importantes para el mantenimiento de los procesos hidrológicos de la Reserva, ya que aquí se encuentra representada la mayor parte de la superficie del manglar y los petenes y el principal aporte de agua dulce para el sistema estuarino.

En dichas superficies se pretende el conservar una muestra representativa de los ecosistemas que forman los humedales costeros de la Península de Yucatán; el proteger su diversidad biológica, así como los procesos hidrológicos del área.

Como se refirió anteriormente, la Reserva cuenta con dos zonas núcleo bien diferenciadas y delimitadas, Zona Núcleo Norte y Zona Núcleo Sur. La superficie que abarcan ambas zonas núcleo es de 30,291.18 ha y representan el 37.18% de la superficie total de la Reserva. A continuación se describen ambas zonas núcleo:

Zona núcleo norte (ZNN).- La compone una superficie de 7,035.75 ha y representa el 23.23% de la zona núcleo, se ubica en el extremo norte de la Reserva, su margen al norte es la poligonal de la Reserva el cual colinda con la Reserva Estatal de "El Palmar"; al sur y este colinda con la SASRN-T Este; al noroeste con la SASRN-T Oeste y al oeste con la SASRN-A y la SUR Celestún. Dentro de esta poligonal se protegen grandes extensiones de manglares y petenes en buenas condiciones de conservación, así como el área denominada Cholul o El Tambor, considerada de gran importancia debido a que es una área predilecta para la alimentación, descanso y anidación de aves migratorias y residentes, en particular del flamenco rosado (*Phoenicopterus ruber ruber*).

Zona núcleo sur (ZNS).- Abarca una superficie de 23,255.43 ha, lo cual representa el 76.77% de la zona núcleo, se distribuye desde la porción media de la Reserva hacia el sur, siguiendo los contornos de la poligonal general del área. Esta zona núcleo colinda en todas direcciones con la SASRN-T Este, conformando un área de amortiguamiento perfectamente delimitada en sus márgenes externos. Dentro de ésta zona se incluye una extensión importante de petenes, así como manglares y selva baja inundable en perfectas condiciones de conservación, los cuales representan un hábitat preferente como sitio de descanso, alimentación y anidación de especies de la avifauna presente en la Reserva, tanto residentes como migratorias.

6.3.2 Zona de amortiguamiento

La zona de amortiguamiento es la superficie destinada a proteger a las zonas núcleo del impacto exterior. Las alteraciones ecológicas e impactos ocasionados a los ecosistemas están plenamente identificados y localizados. En estas zonas se pueden realizar actividades educativas, de investigación, recreativas y productivas que vayan de acuerdo a la vocación de los suelos de la región, pero se plantea la regulación de algunas actividades como la tala, actividades agropecuarias extensivas, quemadas, construcción de carreteras, fundación de nuevos centros de población, uso de pesticidas y fertilizantes agrícolas, de acuerdo con los criterios de conservación y manejo de las diferentes áreas que conforman a esta zona.

Abarca una superficie de 51,191.15 ha y representa el 62.82% de la superficie total de la Reserva y está dividida en 5 polígonos bien diferenciados, los cuales se describen a continuación:

Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales (SASRN).- Esta Subzona abarca una superficie de 43,130.55 ha, que corresponde al 82.25% de la Zona de Amortiguamiento, la comprenden la mayor parte de la Ría Celestún y el estero Yaltón, una parte de la duna costera, las áreas que rodean a las zonas núcleo y las carreteras y caminos, en las que los recursos naturales aún guardan buen estado de conservación y el aprovechamiento de éstos se ha desarrollado de forma tradicional y continua, sin ocasionar alteraciones significativas en el ecosistema y funciona como protección y amortiguamiento a la zona núcleo de la Reserva; permitiendo a los pobladores locales satisfacer sus necesidades de autoconsumo mediante un uso controlado de recursos como el aprovechamiento forestal maderable y no maderable, para leña y como material de construcción; así como el desarrollo de actividades productivas como lo es el ecoturismo y la observación de los recursos naturales, el aprovechamiento de la sal y de los recursos pesqueros.

En esta Subzona se promoverá el manejo integral y sustentable de los recursos naturales de uso actual y potencial; se fomentará el desarrollo de actividades productivas acordes a los objetivos de manejo del área, transformando sus formas de producción o mejorándolas con base a las normas y especificaciones técnicas que se deriven de las investigaciones y se regularizarán o harán compatibles los asentamientos humanos con los objetivos de manejo del área.

De conformidad con las características y particularidades de los diferentes tipos de Subzonificación que han sido planteados para su manejo en el presente programa, y de acuerdo a los antecedentes que se tienen sobre el desarrollo de los usos y aprovechamiento de los recursos naturales y de acuerdo al grado de conservación y representatividad de los recursos contenidos en estas zonas, se les ha designado el nombre

de Subzona de Aprovechamiento de los Recursos Naturales. La cual se divide en dos áreas bien diferenciadas, la Terrestre, que es aquella que comprende la mayor superficie de la zona de amortiguamiento en su porción continental; y la Acuática, la cual considera a la Ría de Celestún, el Estero Yaltón y el fragmento de área marina colindante al continente.

SASRN - Terrestre. Esta Subzona se distribuye en la mayor porción de la Reserva, la comprenden dos fracciones perfectamente delimitadas, cuya superficie total es de 20,351.45 ha, la primera de ellas, denominada Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales - Terrestre Oeste (SASRN-TO), se ubica en el extremo noroeste de la porción continental, desde su colindancia norte con la Reserva Estatal de "El Palmar" hasta la boca de la Ría; al oeste colinda en su mayor porción con la SASRN-A y con la SAH "Celestún"; al sur con la SASRN-A, al noreste con la ZNN y al este con las SUR Celestún y SR I. La segunda fracción denominada Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales - Terrestre Este (SASRN-TE), es la que rodea parcialmente a la ZNN y completamente a la ZNS y a la SR II; limita al norte con la Reserva Estatal de "El Palmar", al noroeste con la Zona Núcleo Norte; al este y sur con los límites de la Reserva, que están definidos como las colindancias con los Municipios de Celestún y Maxcanú, Yucatán y Calkiní, Campeche y con la Reserva de la Biosfera "Petenes" respectivamente, y finalmente al oeste con las SUR Celestún e Isla Arena y con la SAH "Isla Arena".

SASRN - Acuática. El área que comprende esta Subzonificación corresponde a la superficie acuática, tanto la considerada marina como la del estero de la Ría, cuenta con 22,779 ha, sus límites están comprendidos por el polígono general de la Reserva en sus márgenes norte, sur y oeste, considerando como límite este la línea costera de la porción terrestre de la Reserva en lo que respecta al área marina; con relación al espejo de agua de la Ría, sus límites están definidos por la SUR Celestún. En esta Subzona se desarrollan principalmente actividades de aprovechamiento pesquero y localizan áreas de pastos marinos, zonas de reproducción, crianza y alimentación de especies acuáticas, en particular aquellas de importancia comercial. Las acciones que se proponen sean desarrolladas en ésta por parte de la Dirección de la Reserva son el proteger y conservar los recursos naturales de la parte acuática, permitiendo el desarrollo de actividades productivas que no impacten significativamente a los ecosistemas y sus elementos.

A continuación se cita la relación de titulares de las concesiones mineras existente en la Reserva de la Biosfera Ría Celestún, en el municipio de Celestún en el Estado de Yucatán:

Titulo No. 072451 Clase explotación, Nombre del lote Chacluc No. 4, Titular Sotera Colli con una superficie de 1.4438 hectárea, con fecha de expedición de 09/07/1931.

Titulo No. 072750 Clase explotación, Nombre del lote Tenreyros, Titular Belgio Amaya Palomo con una superficie de 4.5519 hectáreas, con fecha de expedición de 13/08/1931.

Titulo No.074368 Clase explotación, Nombre del lote Mercedita y las tres Animas, Titular Isidro P. Couch con una superficie de 2.0 hectáreas, con fecha de expedición de 03/08/1932.

Titulo No.080663 Clase explotación, Nombre del lote Termladeras o San Gregorio, Titular J. Manuel Peón con una superficie de 3.0 hectáreas, con fecha de expedición de 10/05/1935.

Titulo No. 107633 Clase explotación, Nombre del lote San Pablo, Titular Joaquín Roche Martínez, con una superficie de 2.55 hectáreas, con fecha de expedición de 11/07/1945.

Titulo No. 107634 Clase explotación, Nombre del lote Ceballos, Titular Mario Alberto Roche Martínez, con una superficie de 1.1 hectárea, con fecha de expedición de 11/07/1945.

Titulo No.196516 Clase exploración, Nombre del lote Anexas a las dos Bermajas, Titular Guadalupe de Jesús Pérez Vela, con una superficie de 10.0 hectáreas, con fecha de 23/07/1993.

Titulo No. 197212 Clase explotación, Nombre del lote Paso de Dolores, Titular Salinas de Celestún, S.A. con una superficie de 0.7421 hectárea, con fecha de expedición de 27/08/1993.

Titulo No.197213 Clase explotación, Nombre del lote Poltzimin, Titular Salinas de Celestún, S.A., con una superficie de 8.7849 hectáreas, con fecha de expedición de 27/08/1993.

Titulo No. 197216 Clase explotación, Nombre del lote Xixim, Titular Salinas del Mayab S.A., con una superficie de 6.2951 hectáreas, con fecha de expedición de 27/08/1993.

Titulo No.197217 Clase explotación, Nombre del lote Cholul, Titular Salinas del Mayab S.A., con una superficie de 4.6050 hectáreas, con fecha de expedición de 27/08/1993.

Titulo No. 197218 Clase explotación, Nombre del lote Tzaimil No. 10 Tigres, Titular Salinas de Celestún S.A., con una superficie de 2.2172 hectáreas, con fecha de expedición de 27/08/1993.

Titulo No. 199217 Clase explotación, Nombre del lote Dolores, Titular Salinas de Celestún S.A., con una superficie de 1.078 hectárea, con fecha de expedición de 16/03/1994.

Titulo No. 199218 Clase explotación, Nombre del lote Quinientos, Titular Salinas del Mayab S.A., con una superficie de 3.0 hectáreas, con fecha de expedición de 16/03/1994.

Titulares en el Municipio de Calkiní en el Estado de Campeche:

Titulo No. 107636 Clase explotación, Nombre del lote Los Alfafores Sureadores, Titular Bertha Amaya Vda. De Pérez, con una superficie 2.5560 hectáreas, con fecha de expedición de 11/07/1945.

Titulo No. 10969 Clase explotación, Nombre del lote Cautivo, Titular Bertha Amaya Vda. De Pérez, con una superficie de 4.1536 hectáreas, con fecha de expedición de 25/06/1946.

Titulo No. 198199 Clase explotación, Nombre del lote Dos Caballos, Titular Ernesto Jesús de Atocha Solís R., con una superficie de 14.0 hectáreas, con fecha de expedición de 05/11/1993.

Titulo No.1986 Clase explotación, Nombre del lote Tanques, Titular Salinas de Celestún S.A., con una superficie de 1.1259 hectáreas, con fecha de expedición de 17/12/1993.

Subzona de Uso Restringido (SUR).- Esta Subzona comprende dos polígonos perfectamente diferenciadas por su localización y tamaño, la primera de ellas, la denominada **Subzona de Uso Restringido Celestún**, bordea completamente a la Ría desde el sitio conocido como El Tambor hasta La Boca de la Ría, aproximándose, en su porción oriental, al poblado de Isla Arena; está limitada al norte y noreste por la ZNN, al oeste por la SASRN-TO, la SR I y la SAA, al sur y este por la SASRN-TE y al suroeste por la SASRN-A. La segunda de ellas, denominada **Subzona de Uso Restringido Isla Arena**, se ubica al sur del poblado de Isla Arena, bordeando la costa y llegando en el sur de la Reserva hasta los límites con la Reserva de la Biosfera "Petenés", colinda al norte y este con la SASRN-TE y al oeste con la SASRN-A.

En su conjunto, ambas porciones comprenden las zonas aledañas al borde de la Ría Celestún, y el área cubierta por manglar de borde hacia el sur de la Reserva (200 m tierra adentro en promedio), abarca una superficie de 4,322.76 ha que corresponde al 8.44% de la Zona de Amortiguamiento. En esta Subzona está comprendida una buena parte del manglar de borde existente en la Reserva, así como manantiales de gran importancia por su aporte de agua dulce. Es un sitio importante como área para el refugio, reproducción, alimentación, anidación y crianza de numerosas especies de importancia comercial y claves para la Reserva como el cocodrilo de pantano y aves migratorias y residentes. En ellas se procurará mantener los procesos ecológicos claves, en particular los flujos de agua de manglar, la protección de ecosistemas y promoción de las oportunidades para el uso racional y sustentable de los recursos naturales.

Subzona de Asentamientos Humanos (SAH).- El área comprendida por esta Subzona ha sufrido una modificación sustancial o desaparición de los ecosistemas originales, debido principalmente al desarrollo de los asentamientos humanos y a la generación de servicios para la satisfacción de necesidades de la población, los cuales, al momento de la Declaratoria de la Reserva, ya se habían establecido. La componen los fundos legales pertenecientes a las dos comunidades que se encuentran dentro de los límites de la Reserva: Celestún e Isla Arena.

La **Subzona de Asentamientos Humanos "Celestún"** (SAH "Celestún"), colinda al norte, este y sur con la SASRN-TO y al oeste con la SASRN-A, incluye aquellos predios localizados sobre la duna costera, que se extienden sobre la carretera Celestún - El Palmar y los que han sido dotados para la creación del poblado Celestún, perteneciente al Municipio del mismo nombre en el Estado de Yucatán, así como por las casas de veraneo que se ubican en la línea de costa hasta llegar al ex-balneario Flamingos.

La **Subzona de Asentamientos Humanos "Isla Arena"** (SAH "Isla Arena"), limita al oeste, sur y este con la SASRN-A y al norte con la SASRN-TE, comprende aquellos predios que han sido dotados para la creación del poblado de Isla Arena, perteneciente al Municipio de Calkiní, Campeche.

La superficie total de ambas fracciones corresponde a 154.94 ha y representa el 0.3% de la Zona de Amortiguamiento. Uno de los principios que regirán a este tipo de áreas será el de promover la elaboración del ordenamiento del crecimiento de la zona urbana en ambas comunidades, Celestún e Isla Arena, así como el promover y apoyar a las autoridades municipales en la elaboración de los correspondientes Planes de Desarrollo Urbano, de tal forma que la planeación de la generación de servicios y del crecimiento de la mancha urbana, contemple entre sus considerandos y criterios de gestión el componente ambiental que representa la Reserva de la Biosfera.

Subzona de Uso Público (SUP).- Esta Subzona está representada por aquellas áreas con atractivos naturales para la realización de actividades de recreación y esparcimiento; y en donde es posible mantener concentraciones de visitantes con base en los límites que se determinen en los estudios de capacidad de carga de los ecosistemas. Se divide en dos fracciones, la primera de ellas, la **Subzona de Uso Público Playa (SUPP)**, se localiza en la playa del Puerto de Celestún, colinda al norte, sur y este con la SAH-Celestún y al oeste con la SASRN-A, abarca una superficie de 0.06 ha. (600 m²). La segunda denominada **Subzona de Uso Público Ría (SUPR)**, se ubica a un costado de la carretera de acceso al puerto en el margen poniente de la Ría de Celestún; colinda al norte y sur con la SUR - Celestún, al este con la SASRN-A y al oeste con la SR I, abarca una superficie de 0.24 ha. (2,400 m²). La superficie total de ambas fracciones es de 0.30 ha, que representa el 0.0005% de la Zona de Amortiguamiento. En esta área se permitirá el desarrollo de actividades relacionadas con la recreación y esparcimiento de la población.

Subzona de Recuperación (SR).- Esta Subzona está representada en tres distintas áreas de la Reserva, en las que las condiciones naturales de los ecosistemas han resultado severamente alterados o modificados por la actividad humana o por desastres naturales y en las cuales es determinante el desarrollar actividades tendientes a su recuperación o rehabilitación para restablecer las condiciones originales de los ecosistemas representativos de dichos sitios; a diferencia de las otras Subzonas que comprende la Zona de Amortiguamiento, esta Zonificación deberá ser concebida como temporal, ya que en el corto, mediano o largo plazos de acuerdo con la implementación de las medidas y acciones de restauración o rehabilitación que sean implementadas, se podrá considerar su cambio a otro tipo de Subzona.

Actualmente se han identificado tres áreas bajo estas condiciones, mismas que comprenden una superficie total de 3,582.60 ha, que representa el 7.59% de la Zona de Amortiguamiento, a continuación se describen cada una de ellas:

Subzona de recuperación I (SR I), comprende las zonas inundables del margen de la carretera Celestún - Kinchil, limita al norte, oeste y sur con la SASRN-TO y al este con la SUR Celestún; abarca una superficie de 135.03 ha; el impacto causado por la modificación de los flujos hidrológicos de la carretera, como producto de la presencia del soporte para ésta, ha provocado un grave deterioro sobre la constitución y continuidad del manglar y esto ha modificado en cierta forma los flujos laminares y los recambios del cuerpo de agua; cuestión que de no remediarse podría generar un área de blanquizales y como consecuencia la muerte del manglar de borde.

Subzona de recuperación II (SR II), se localiza al suroeste de la Reserva, se encuentra circundada por la SASRN-TE; de las tres es la que mayor superficie abarca con 3,447.57 ha de manglar, el cual ha sido impactado por la interrupción de los flujos de agua debido a la construcción de la carretera Tankuché - Isla Arena, y que comunicaba de forma natural los flujos de agua entre la franja de petenes continentales con las aguas costeras.

En estas Subzonas se pretende detener el deterioro de los ecosistemas alterados, restablecer los procesos ecológicos claves, especialmente los flujos de agua en zonas de manglar y permitir la recuperación natural de las áreas afectadas; a través de la implementación de programas de restauración y rehabilitación ecológica, en los cuales las actividades específicas serán dirigidas al restablecimiento de las condiciones naturales de los ecosistemas, promoviendo la coordinación de acciones con los diferentes niveles de Gobierno y las organizaciones no gubernamentales, tanto nacionales como internacionales. Priorizando la selección de acciones a desarrollar de forma inmediata y procurando con ello el plantear las mejores alternativas de manejo para cambiar el estatus bajo el cual se les ha planteado en el presente Programa de Manejo. Las actividades que se podrán desarrollar en estas Subzonas son las relacionadas a la recuperación y rehabilitación de ecosistemas, prohibiendo en todo momento la implementación de aquellas que se identifique podrían causar impactos negativos o las que impliquen el retraso en el cumplimiento de los objetivos planteados.

7. Componentes del Programa de Manejo

Para dar cumplimiento a lo establecido en el Artículo 66 de la LGEEPA, mediante el cual se describen los elementos básicos que deberán contener los Programas de Manejo de las Áreas Naturales Protegidas de jurisdicción federal, en el presente capítulo se desarrollarán los Componentes y Subcomponentes del Programa de Manejo, mismos que especifican sus objetivos, estrategias y las acciones a desarrollar para la administración de la Reserva de la Biosfera de Ría Celestún. En los Anexos IV y V respectivamente, se describen en forma sintética el calendario de acciones y la tabla de concertación de acciones respectivamente, en las cuales se especifican los tiempos y las instituciones involucradas en el desarrollo de acciones para el cumplimiento de los objetivos planteados en el presente Programa de Manejo.

Los Componentes que comprende el Programa de Manejo de la Reserva se presentarán sin menosprecio de su importancia o de la facultad de cumplimiento para cada uno de ellos, ésta se realiza de acuerdo a los Términos de Referencia bajo los cuales fue elaborado el Programa de Manejo, de tal forma que está integrado por los siguientes:

Componente de Conservación
Componente de Investigación y Monitoreo
Componente de Uso y Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales
Componente de Desarrollo Social
Componente de Administración
Componente de Marco Legal
Componente de Instrumentación, Seguimiento y Evaluación del Programa de Manejo

7.1 Componente de conservación

En la Reserva se encuentran ecosistemas que contienen una gran diversidad tanto vegetal como animal, misma que es importante conservarla bajo estrategias de mantenimiento y aprovechamiento sustentable a largo plazo que sean compatibles con el desarrollo del área y con los objetivos de creación de la Reserva.

En ese sentido el presente componente integra la inspección y vigilancia, la preservación, control de contingencias y restauración ecológica en la cual se plantean acciones tendientes a la conservación del equilibrio de los ecosistemas y sus elementos.

Asimismo, se establecen las bases para la recuperación, restauración o rehabilitación de aquellas zonas cuyos ecosistemas han sido de alguna forma alterados o impactados y para la prevención de eventos potencialmente dañinos. Para el adecuado cumplimiento del presente componente, se propone el desarrollo de acciones a través de los siguientes Subcomponentes de Manejo:

Inspección y vigilancia
Prevención y control de contingencias, y
Restauración ecológica.

Objetivo.

- Organizar, dirigir y promover la conservación de los recursos naturales y contribuir a la continuidad de los patrones y procesos ecológicos claves.

Estrategias.

- Con base en la problemática planteada, se deben establecer parámetros para la priorización de las acciones a desarrollar en la Reserva para lograr los objetivos de conservación planteados.
- Fortalecer las capacidades con que se cuenta en la Reserva, con respecto a la vigilancia de los recursos naturales, a través de la coordinación de acciones con las autoridades competentes en la materia, así como con organizaciones sociales y los usufructuarios de los recursos, bajo un enfoque de participación comunitaria que optimice recursos humanos y financieros.
- Generar cuadros técnicos y recursos humanos capacitados para la difusión de la normatividad aplicable en la Reserva y en particular de las Reglas Administrativas contenidas en el Programa de Manejo.
- Identificar aquellas áreas dentro de la Reserva susceptibles a impactos medioambientales y las ya impactadas, para dirigir esfuerzos encaminados a su preservación o rehabilitación.

- Se diseñarán los programas y proyectos específicos encaminados a la prevención, control y restauración de los impactos sobre los recursos naturales que hayan sido identificados, implementando acciones en este sentido.

7.1.1 Subcomponente de inspección y vigilancia

Objetivo

- Fortalecer las capacidades operativas tendientes a la protección de los recursos naturales mediante acciones encaminadas a reducir la incidencia de ilícitos y el mal uso de los recursos naturales, estableciendo un sistema eficaz y expedito de vigilancia.

Acciones

- Identificar zonas y sitios críticos y prioritarios para el desarrollo de actividades de vigilancia, haciendo observar las Reglas Administrativas de la Reserva.
- Definir rutas de vigilancia para la Reserva, se proponen inicialmente las siguientes:
 - Caminos que conducen a Real de Salinas, Punta Lastre y San Joaquín.
 - Brechas que atraviesan la zona de charcas salineras.
 - Camino que conduce de Celestún a El Palmar, incluyendo las playas de anidación de tortugas marinas.
 - Camino que va de Tankuché a Isla Arena.
 - Recorrido a lo largo de la Ría de Celestún y el Estero Yaltón.
- Instalar y equipar casetas de vigilancia como puntos de control en materia de uso de los recursos naturales y de ingreso a la Reserva, inicialmente se proponen 3 casetas localizadas en:
 - La carretera Kinchil- Celestún en el límite este de la Reserva.
 - La carretera Celestún - El Palmar en el límite norte de la Reserva.
 - La carretera Tankuché - Isla Arena en el límite sur de la Reserva.
- Revisar y analizar las diversas leyes y reglamentos que permiten dar apoyo a la aplicación de normas para actividades particulares y que conforman la base jurídica de aplicación del Programa de Manejo.
- Promover la difusión y observar el cumplimiento de las disposiciones contenidas en las Reglas Administrativas relacionadas con el uso de los recursos naturales, con énfasis en el relacionado al turismo que actualmente se desarrolla en la Reserva.
- Implementar un programa de señalización de la Reserva que permita a los usuarios y habitantes locales el identificar claramente los límites de las distintas zonas que comprende la Reserva; así como de la información sobre el uso y aprovechamiento de los recursos.
- Promover la constitución de comités de vigilancia comunitaria.

7.1.2 Subcomponente de prevención y control de contingencias

Objetivos

- Establecer un programa de prevención y control de contingencias, en coordinación con las instancias y agrupaciones correspondientes.
- Contar con cuadros técnicos capacitados para el desarrollo de acciones sobre la prevención y control de contingencias.

Acciones

- Identificar las áreas de la Reserva más propensas a eventos tales como incendios, huracanes, inundaciones, derrames de hidrocarburos, etc.
- Rehabilitar caminos secundarios en aquellas áreas que sean identificadas como de alto riesgo de siniestros.
- Fomentar la coordinación de acciones y apoyar a las autoridades correspondientes en la elaboración de planes de contingencia, a fin de minimizar los impactos negativos derivados de eventos tales como inundaciones, incendios, huracanes, derrames potenciales de hidrocarburos, etc.
- Capacitar a los guardaparques y a las brigadas comunitarias en la detección y combate de incendios forestales.
- Gestionar la adquisición de equipo especializado para dotar a las brigadas de combate de incendios en la región.
- Conformar grupos de voluntarios para apoyar a las brigadas en el combate de contingencias.

7.1.3 Subcomponente de restauración ecológica

Objetivo

- Recuperar y restablecer las condiciones que propician la evolución y continuidad de los patrones y procesos naturales en las zonas sujetas a acciones de restauración y rehabilitación.

Acciones

- Realizar un diagnóstico de necesidades de restauración, incluyendo prioridades y localización geográfica.
- Establecer programas de restauración de la Reserva a corto, mediano y largo plazos de acuerdo al diagnóstico realizado. Se recomienda que se inicie con:
 - la zona Sur de la Reserva, conocida como El Remate.
 - la duna costera al Norte de la comunidad de Celestún.
 - a ambos lados de la carretera a la entrada de la comunidad de Celestún.
- Coordinar acciones de sensibilización con los diferentes sectores de la sociedad, para el cumplimiento de los objetivos planteados.
- Desarrollar un programa de Monitoreo de las condiciones que guardan las zonas sujetas a Restauración ecológica para definir su grado de rehabilitación en el tiempo y con ello establecer propuestas de permanencia o modificación en cuanto a su denominación en la Zonificación del ANP.
- Concertar y contratar proyectos para el programa de restauración de la Reserva que deben incluir una estrategia de seguimiento para la evaluación de las acciones implementadas.
- En relación a la Subzonas de recuperación identificadas en la Zonificación de la Reserva, se desarrollarán las siguientes acciones:
 - Para la Subzona de recuperación I:
 - Realizar estudios técnicos que permitan determinar las causas del deterioro de los ecosistemas contenidos en la Subzona y propongan lineamientos generales para su rehabilitación y restauración ecológica.
 - Integrar estos lineamientos al Plan de Desarrollo Urbano Municipal y otros Programas de los tres niveles de Gobierno que permitan asegurar que las acciones emprendidas para su rehabilitación y restauración cumplan con su objetivo.
 - Para la Subzona de recuperación II:
 - Realizar estudios técnicos que permitan determinar los pasos a seguir para recuperar la dinámica hidrológica de la zona.
 - En coordinación con la SCT y Gobierno del Estado, determinar los lineamientos generales que deben regir a las futuras adecuaciones de la carretera Tankuché - Isla Arena.
- Elaborar e implementar un Programa de Evaluación y Monitoreo de las acciones emprendidas para la rehabilitación y restauración de los ecosistemas perturbados, basándose en criterios y lineamientos técnicos, científicamente sustentados, que permitan la recuperación de los procesos ecológicos claves y la recuperación de hábitat críticos.
- Desarrollar un proyecto de monitoreo de las condiciones que guardan las zonas sujetas a restauración ecológica, para definir su grado de rehabilitación o recuperación en el tiempo y con ello establecer las propuestas necesarias para su permanencia bajo este tipo de Subzona o su modificación en cuanto a su denominación y manejo, de conformidad a los diferentes lineamientos establecidos en el Decreto o Reglamento de ANP.

7.2 Componente de investigación y monitoreo

A partir de la identificación de líneas de investigación que se propongan para su desarrollo en la Reserva, se promoverá la participación, coordinación y colaboración de las diversas Instituciones de Educación Superior y de Investigación, así como de aquellas organizaciones no gubernamentales y de los tres niveles de Gobierno que inciden en la región, para el desarrollo de estudios y proyectos de investigación científica, desarrollo tecnológico y monitoreo ambiental, que generen los conocimientos básicos necesarios para el adecuado desarrollo de acciones encaminadas a la recuperación, conservación y aprovechamiento racional y sustentable de los recursos naturales.

Para lo cual se propone la realización de acciones relacionadas con dichas líneas de investigación y monitoreo de los recursos naturales a través de los siguientes Subcomponentes de manejo:

Investigación Científica, y Monitoreo Ambiental.

Objetivo

- Con el desarrollo de este componente, la Reserva contará con una base de conocimiento científico y tecnológico que brinde bases sólidas para la toma de decisiones para la conservación, manejo y aprovechamiento de los recursos naturales.

Estrategias

- Elaborar una base de datos en la cual se identifiquen por una parte, aquellas áreas del conocimiento en las cuales se ha desarrollado información y su grado de actualización, y por el otro las carencias de información para la reserva con el fin de crear líneas de investigación básica y aplicada necesarias a desarrollar en la Reserva, así como de los investigadores e instituciones que han realizado, estén realizando o tienen un potencial para realizar trabajo de investigación en la reserva.
- Se promoverá la implementación de un plan de monitoreo de los ecosistemas y sus elementos, en el cual se contemplen las variaciones en su composición y evolución, determinando de ser posible aquellas que permitan generar indicadores ambientales para su futura evaluación.
- Buscar la participación activa de las comunidades para apoyar a las investigaciones que se realicen en el área, estableciendo los lineamientos y procedimientos adecuados para su implementación y promoviendo un padrón de personas con habilidades especiales o interés particular en diferentes investigaciones.
- Fortalecimiento de la Coordinación y Cooperación Interinstitucional, sobre todo entre la academia, centros de investigación, los administradores de la Reserva y las comunidades locales.

7.2.1 Subcomponente de investigación científica

Objetivos

- Generar información que establezca las bases científicas para normas de manejo.
- Determinar las líneas de investigación prioritarias para la Reserva.
- Orientar a los investigadores y conducirlos hacia áreas y temas de mayor importancia para la toma de decisiones.
- Coordinar acciones entre instituciones de investigación que generan información y los tomadores de decisiones.
- Contar con elementos para el apoyo y la gestión de recursos logísticos y financieros que faciliten el desarrollo de los proyectos de investigación.

Acciones

- Generar un acervo bibliotecario sobre investigación Científica desarrollada en la Reserva.
- Identificar los huecos de investigación científica sobre los recursos naturales y aspectos sociales en la reserva.
- Identificar y priorizar la colecta de información, así como generar información básica para la toma de decisiones, en particular para los recursos que son objeto de conflicto entre grupos de usuarios como es el caso del camarón o la pesca con el chinchorro playero.
- Hacer accesible a los usuarios y a los tomadores de decisiones los resultados de las investigaciones.
- Establecer un programa para Investigación Científica sobre las necesidades de información y prioridades para su descripción en la Reserva.
- Distribuir entre las instituciones académicas y de financiamiento nacionales e internacionales las necesidades de información detectadas.
- Promover el desarrollo de estudios para evaluar el valor económico de los principales recursos de la Reserva, con énfasis en la actividad de observación de aves, en particular el flamenco; el manglar y recursos asociados; recursos pesqueros y laguna costera.
- Evaluar el uso y aprovechamiento de especies de flora y fauna de importancia comercial.

- Realizar un estudio de factibilidad de los proyectos productivos alternativos en especial la producción de Artemia salina integrada a las charcas salineras y el procesamiento de productos pesqueros como la jaiba y el camarón.
- Realizar un estudio para los principales usos del mangle, zonas de extracción y número de usuarios, así como el valor económico directo.
- Fomentar el desarrollo de estudios para la identificación de especies susceptibles de ser aprovechadas a través del establecimiento y desarrollo de la acuicultura y de Unidades para la Conservación y Manejo Sustentable de la Vida Silvestre (UMA's).
- Realizar un estudio sobre la caracterización de la dinámica poblacional de la comunidad de Celestún en función de aspectos socioeconómicos.
- Realizar un estudio de integración, síntesis y evaluación de la tenencia de la tierra que permita ordenar el uso del suelo y sus posibles impactos con énfasis en la duna costera y la zona de influencia de la Reserva.
- Realizar un estudio de proyección sobre la sucesión y regeneración de vegetación en zonas en proceso de restauración, por ejemplo El Remate.
- Elaborar un diagnóstico de uso de hábitat, distribución y abundancia, con énfasis en las especies que tengan algún estatus de protección especial (amenazadas, en peligro de extinción, etc.).
- Establecer la integración, síntesis y análisis de parámetros físicos y químicos en la Reserva (información que se ha colectado durante más de 10 años en la Ría), a fin de identificar tendencias en la salud del ecosistema.
- Elaborar e implementar un programa de capacitación e integración de los pobladores locales en los trabajos relativos a la investigación científica, como es el caso de colecta de datos y elaboración de encuestas, entre otros.
- Establecer un mecanismo expedito de comunicación e intercambio de puntos de vista entre los sectores académico, social y gubernamental (tres niveles) relacionados con la Reserva, para dar a conocer los objetivos y necesidades de la investigación científica e identificar los posibles apoyos para su desarrollo.

7.2.2 Subcomponente de monitoreo ambiental

Objetivos

- Proporcionar criterios y elementos que permitan identificar y diagnosticar tendencias en la estructura y procesos ecológicos de los ecosistemas y sus componentes, así como de las actividades productivas en la Reserva, con la finalidad de asegurar la conservación, protección, restauración y aprovechamiento racional de los recursos naturales y al mismo tiempo poder evaluar y retroalimentar el Programa de Manejo a corto, mediano y largo plazos.
- Contar con elementos para el apoyo y la gestión de recursos logísticos y financieros que faciliten el desarrollo de los proyectos de monitoreo ambiental prioritarios para la Reserva.

Acciones

- Identificar sitios estratégicos de monitoreo que caractericen la estructura y el funcionamiento de la dinámica hidrológica, en particular el conocimiento y mantenimiento del régimen hidrológico (cantidad, calidad, temporalidad, direccionalidad del flujo de agua) por ejemplo en zonas no alteradas y en zonas afectadas como El Remate.
- Establecer un programa de monitoreo que contemple los siguientes aspectos:
 - Cambios en las tendencias de los volúmenes de captura de especies de importancia comercial, y el esfuerzo pesquero ejercido.
 - Cambios en la cobertura vegetal.
 - Cambios en las tendencias de visitación de turistas a la Reserva, los cuales deben incluir monitoreo del número de viajes en lancha, objetivos de visita, horas de mayor visita, entre otros.
 - Cambios en el crecimiento de la zona urbana.
 - Monitoreo del cambio en el uso de suelo con énfasis en la duna costera.
 - Monitoreo de la dinámica poblacional de la comunidad con frecuencia estacional, con énfasis en la temporada del pulpo.
 - Monitoreo de aspectos físicos y químicos de la reserva.
- Elaborar una base de datos con la información obtenida en los monitoreos con el fin de obtener criterios para la conservación de los recursos.
- Integrar a la población local en el desarrollo de actividades específicas de monitoreo ambiental.

7.3 Componente de uso y aprovechamiento sustentable de recursos naturales

Este componente pretende generar las bases para que el uso y aprovechamiento de los recursos de la Reserva se lleve a cabo de forma sustentable y sea compatible con los objetivos de creación de la Reserva, proponiendo la diversificación productiva a través de alternativas rentables y acordes a las condiciones y características propias de la región, tanto en lo que se refiere a los usos y aprovechamiento tradicional o comercial de los recursos naturales, como en las actividades recreativas o de ecoturismo, asegurando al mismo tiempo su conservación.

Para el desarrollo del presente Componente de Manejo se plantea la ejecución de acciones a través de los siguientes Subcomponentes:

**Actividad pesquera,
Producción artesanal de sal,
Turismo, y
Alternativas de producción.**

Objetivos

- Organizar, dirigir y promover el manejo de los recursos naturales en función de la vocación del uso del suelo y potencialidades, a través de la diversificación productiva, el mejoramiento de los procesos de producción y la adopción de nuevos esquemas de aprovechamiento sustentable y de bajo impacto.
- Promover el desarrollo de acciones específicas para disminuir las probabilidades de abatimiento poblacional o desaparición de especies sujetas a aprovechamiento y fomentar la recuperación de especies carismáticas de alto significado ecológico y económico para las comunidades regionales, asegurando su permanencia y uso en el tiempo dentro de la Reserva.

Estrategias

- Promover la importancia de la adopción de procesos, métodos y técnicas adecuadas a las condiciones actuales de la Reserva, para eficientizar y diversificar el aprovechamiento de los recursos, procurando que éstas sean acordes a las limitantes propias de la región.
- Enfocar los esfuerzos de análisis a las actividades de uso de los recursos que tengan mayor injerencia en el balance de los ecosistemas de la reserva: la producción de sal artesanal, la pesca, el turismo y la agricultura.
- Detectar y evaluar el estado actual que guardan las especies vegetales y animales susceptibles de ser aprovechadas.
- Identificar necesidades de infraestructura y servicios básicos para el desarrollo de actividades productivas en la Reserva y sus inmediaciones.
- Incorporar las necesidades de desarrollo de los pobladores dentro de los objetivos de conservación y manejo de la Reserva.
- Estudiar el efecto de los requerimientos e infraestructura del ecoturismo, sobre el ambiente natural y cultural de la Reserva, mediante la revisión de teorías, principios y procesos apropiados relativos a riesgos ecológicos, culturales y el grado de beneficio económico para los pobladores.

7.3.1 Subcomponente de actividad pesquera

Objetivos

- Promover y apoyar a las autoridades en la materia, en la planeación, elaboración y desarrollo del ordenamiento y regulación de la actividad pesquera dentro de la Reserva, incluyendo a los gobiernos municipal y estatal de ambos estados.
- Promover el conocimiento sobre el potencial de los recursos acuáticos existentes en la Reserva entre los usuarios de los recursos y los administradores.
- Orientar y asesorar a los grupos comunitarios sobre las normas y reglamentos de la actividad pesquera.

Acciones

- En coordinación con la autoridad competente en la materia y con los Gobiernos locales, elaborar un diagnóstico de la actividad pesquera en la región.
- Fomentar el desarrollo del ordenamiento pesquero de la Reserva.

- Elaborar un programa de capacitación para el manejo de productos capturados.
- Con base en la NOM128-SSA1-1994, la cual obliga a la industria procesadora de productos pesqueros a establecer el sistema de análisis de riesgo y control de puntos críticos (HCACCP), debe promoverse su implementación para el manejo en los centros de recepción, en las embarcaciones y en un futuro en las plantas procesadoras.
- Promover los mecanismos de comunicación y coordinación necesarios para que el diálogo entre los actores involucrados en la actividad pesquera y las autoridades, permita además de la participación activa de la comunidad en la toma de decisiones, el intercambio de experiencias para el manejo de los recursos acuáticos.
- Promover y facilitar la realización de talleres comunitarios con los grupos de pescadores en aspectos tales como:
 - Sensibilización sobre la importancia de la conservación de los recursos naturales, en particular los asociados a la actividad pesquera.
 - Relevancia de las comunidades en la toma de decisiones.
 - Riesgos del sobre aprovechamiento de recursos naturales.
 - Asesoría, sobre medidas de seguridad en el mar y la Ría, normatividad, comercialización y administración.
- Fomentar el uso de metodologías para el manejo adecuado de los productos capturados.
- Fomentar la impartición de asesorías con los investigadores y la divulgación de los resultados derivados de los estudios y proyectos relacionados con las pesquerías, así como de los diagnósticos de la actividad a los pobladores y productores de la región.

7.3.2 Subcomponente de producción artesanal de la sal

Objetivos

- Hacer compatible el desarrollo de la actividad de explotación artesanal de la sal con los objetivos de manejo de la Reserva.
- Diversificar y eficientizar los procesos de producción artesanal de la sal, dando valor agregado a este producto e identificar mercados potenciales.

Acciones

- Identificar y delimitar las áreas que actualmente se dedican a la explotación artesanal de la sal.
- Coordinarse con las autoridades en materia minera con la finalidad de ubicar de manera exacta las concesiones mineras que se encuentran dentro de la Reserva.
- Promover ante las autoridades competentes en la materia la regularización de las concesiones salineras.
- Identificar, promover y apoyar el desarrollo de mecanismos de comercialización de la sal diferentes al tradicional, procurando que el producto obtenga un valor agregado en el mercado.
- Dar a conocer a los productores salineros las diferentes técnicas y métodos de optimización y eficientización de la producción de sal, así como de las alternativas de diversificación productiva identificadas que se pueden implementar en sus predios.

7.3.3 Subcomponente de turismo

Objetivos

- Ordenar y orientar el uso turístico de la Reserva acorde a los objetivos de conservación y manejo planteados para el área, a través de un plan de manejo de la actividad turística.
- Contar con infraestructura de bajo impacto para la prestación de servicios turísticos, que no modifique los elementos de la composición del escenario natural.
- Ampliar las oportunidades de turismo de bajo impacto para generar una oferta más atractiva a los visitantes.
- Generar recursos humanos capacitados para el desarrollo del turismo ecológico en la Reserva.

Acciones

- Realizar estudios detallados que definan y determinen el uso y potencial turístico de los diferentes ecosistemas representados en la Reserva.

- Desarrollar un diagnóstico de la actividad que permita generar criterios para su desarrollo en la región, apegados a los objetivos de manejo y conservación de la Reserva.
- Promover el ordenamiento de la actividad turística en la Reserva, tomando como elementos y lineamientos al ordenamiento ecológico del territorio, la información vertida del diagnóstico de la actividad y los potenciales con que se cuenta en la región, permitiendo la diversificación de los sitios y tipos de turismo.
- Elaborar los estudios de capacidad de carga sobre la visitación tanto en los sitios en que actualmente se realiza la actividad, como en aquellos que sean identificados como susceptibles de su implementación.
- Elaborar y desarrollar el Reglamento de Uso Turístico de la Reserva, y proponerlo a consenso dentro del seno del CTA, procurando la participación activa de los representantes del sector en dicho proceso.
- Realizar un programa de capacitación para los guías especializados y los prestadores de servicios turísticos locales que incluya:
 - Instrucción en conceptos básicos de ecología y sobre aspectos relevantes de los atractivos naturales objeto de la actividad.
 - Conocimientos básicos de idiomas.
 - Calidad en el servicio.
 - Normatividad.
 - Educación ambiental.
- Promover la certificación de los guías especializados, basada en la normatividad y en la capacitación ante la autoridad en la materia.
- Identificar e implementar alternativas turísticas de bajo impacto, estas pueden incluir entre otros:
 - Recorridos en bicicleta,
 - Recorridos terrestres y acuáticos para la observación de atractivos naturales,
 - Senderos de interpretación ambiental, y
 - Visita a museos vivos.
- Promover el desarrollo de infraestructura turística de baja densidad, compatible con el entorno natural y se definirá el número de habitaciones por superficie hasta que se realice el Ordenamiento Ecológico Territorial correspondiente para la zona; asimismo, se fomentará la transformación de la infraestructura existente que no sea compatible con escenario natural en que se ubican.
- Elaborar y consensuar un programa de desarrollo turístico para la RBRC.
- Diseñar y construir senderos interpretativos y museos vivos para la implementación de actividades turísticas. Por ejemplo un circuito de bicicletas a través de las charcas salineras.

7.3.4 Subcomponente Alternativas de producción

Objetivo

- Contar con diversas alternativas de producción para los pobladores de la región, que permitan el disminuir la presión sobre los recursos naturales y que a la vez generen recursos económicos que permitan elevar la calidad de vida de los pobladores.

Acciones

- Identificar las potencialidades de aprovechamiento y de diversificación de la actividad pesquera en la región.
- Promover e implementar programas de diversificación de la actividad en coordinación con los grupos productores y autoridades de los tres niveles de Gobierno, que brinden alternativas a la actividad pesquera y permitan la generación de fuentes de ingresos adicionales a la comunidad.
- Desarrollar estudios para conocer el potencial existente en la región sobre especies de la flora y fauna silvestres susceptibles de ser sometidas a procesos de producción a través de la acuicultura y de la implementación de UMA's.
- Identificar los sitios más idóneos para el establecimiento de infraestructura o equipos especiales para el desarrollo de las diferentes formas de acuicultura y UMA's, así como la factibilidad de su desarrollo.
- Promover programas de capacitación con el sector pesquero dirigidos a dar a conocer los beneficios, impactos, potencialidades y requerimientos para el desarrollo de la acuicultura, ya que juegan un papel importante en la adopción de esta actividad.
- Apoyar el desarrollo de proyectos de acuicultura en la región.

- Impulsar la creación de un Comité de Desarrollo Acuícola en la Reserva, para procurar su implementación y unir esfuerzos entre los grupos que la incursionen.
- Fomentar la activación e inserción de la producción obtenida de aquellas especies susceptibles de ser comercializadas en mercados nacionales e internacionales.
- Evaluar y promover, en coordinación con los salineros, la posibilidad de establecer museos vivos, rutas o senderos turísticos para la observación de la producción artesanal de la sal, como alternativa complementaria a la actividad.

7.4 Componente de desarrollo social.

El presente componente plantea el desarrollo de acciones tendientes a la inserción de la población local en los mecanismos de concertación y consenso para la aplicación de lineamientos y normas dirigidas a compatibilizar el uso y aprovechamiento de los recursos naturales, con su preservación y conservación; así como el vincularlas a los procesos de optimización y diversificación de la producción a través de la capacitación y divulgación del conocimiento que se ha generado en los diferentes componentes planteados en el presente Programa de Manejo, y lograr la adopción de conceptos y apropiación de términos como la conservación y el desarrollo sustentable, mediante la educación ambiental.

Objetivos

- Promover la participación de la comunidad en el uso y aprovechamiento controlado de los recursos naturales, así como en la diversificación productiva de los procesos establecidos al aparato productivo, con énfasis en la pesca.
- Desarrollar actividades turísticas de manera compatible con los objetivos de manejo de la Reserva.

Estrategias

- Establecer un programa de capacitación en el manejo y aprovechamiento racional de los recursos naturales de la Reserva.
- Participación corresponsable de las comunidades locales, a fin de promover un mejor entendimiento de los procesos ecológicos y el conocimiento de los recursos, que apoye la valorización de su calidad de vida.
- Fomentar la impartición periódica de cursos de capacitación en manejo y aprovechamiento sostenible de recursos naturales, dirigido a los habitantes del área y personal de la reserva.

Para el adecuado cumplimiento del presente componente, se propone el desarrollo de acciones a través de los siguientes Subcomponentes de Manejo:

**Participación pública,
Educación ambiental,
Divulgación, difusión y señalización, y
Capacitación.**

7.4.1 Subcomponente de participación pública

Objetivo

- Fomentar la participación activa de la población local en la conservación de los recursos naturales de la Reserva.
- Involucrar a la población local en los mecanismos de diversificación productiva potenciales de ser implementados en la región, así como en el ordenamiento del desarrollo urbano municipal.
- Contar con una participación activa de la población local en las estructuras organizativas establecidas para la obtención de propuestas y consensos por parte de éstas, así como el reforzar las existentes y generar nuevas de acuerdo a las necesidades de organización identificadas.

Acciones

- Promover la participación de las comunidades locales en los procesos de consulta y corresponsabilidad pública necesarias para el adecuado manejo de la Reserva, a través de las estructuras establecidas para tal fin. En primera instancia se identifica el siguiente esquema de participación:
 - En el CTA para la Reserva, participando en los Subconsejos Científico Académico, Normativo y de Gestión y de Desarrollo Social y Concertación.

- Establecer nuevas y fortalecer las estructuras de participación pública existentes, que permita a los usuarios de los recursos naturales de la Reserva, una interacción constante con las autoridades y las organizaciones de educación y no gubernamentales, en los cuales se les reconozca su opinión y consenso en la toma de decisiones sobre la conservación, uso y aprovechamiento de los recursos naturales.
- Generar, entre la población de la Reserva, el desarrollo de talleres de participación comunitaria, con el objeto de difundir entre ésta la importancia y objetivos de la Reserva, así como de las limitantes en materia de aprovechamientos y sobre la diversificación productiva; y lograr su participación corresponsable en el proceso de implementación del Programa de Manejo.
- Promover el establecimiento de una brigada de vigilancia comunitaria participativa, la cual apoyará las labores de PROFEPA y de la Dirección de la Reserva, sin menoscabo de las atribuciones conferidas a cada organismo.
- Fomentar la participación de la población local en los programas de capacitación a grupos de vigilancia participativa.
- Vincular a las comunidades con los programas que sean promovidos por los tres niveles de Gobierno en la localidad, considerando a las estructuras organizativas de la Reserva como ejes de participación e información para su involucramiento directo en los procesos.
- Fomentar, ante las instituciones de educación superior y de investigación, organizaciones no gubernamentales y las instancias gubernamentales, la participación activa de la población en el desarrollo de proyectos y estudios de investigación y monitoreo ambiental.
- Difundir ante las poblaciones locales la importancia de contar con adecuados marcos normativos y documentos de planeación estratégica como es el caso de los Planes de Desarrollo Urbano Municipal, y su vinculación con los objetivos de la reserva y estableciendo las limitantes para el crecimiento de la mancha urbana.

7.4.2 Subcomponente de educación ambiental

Objetivos

- Difundir y sensibilizar a la comunidad de la importancia ecológica y cultural de la Reserva y sus problemas ambientales.
- Generar recursos humanos locales, que permitan multiplicar esfuerzos para divulgar entre la comunidad local y regional la importancia, valores, atributos y necesidades de conservación de la Reserva.

Acciones

- Establecer en el Centro Operativo de la Reserva un espacio para la educación y difusión ambiental que incluya un acervo bibliográfico y audiovisual de temas relevantes; una videoteca, fonoteca, salón de conferencias y equipo audiovisual.
- Realizar un diagnóstico de las necesidades de educación ambiental en las comunidades dentro de la Reserva.
- Estructurar un programa de educación ambiental que considere a todos los sectores sociales con énfasis en los guías especializados que desarrollen sus actividades en la Reserva.
- Elaborar materiales gráficos e impresos para apoyo de los programas de educación ambiental.
- Elaborar una guía de educación ambiental que contenga aspectos relevantes de la Reserva y la importancia sobre la conservación de los recursos.
- Establecer un programa de educación ambiental integrando a las escuelas de preescolar, primarias y secundarias en las localidades.

7.4.3 Subcomponente divulgación, difusión y señalización.

Objetivo

- Promover la divulgación y difusión del conocimiento generado a través de las actividades de investigación científica y monitoreo; así como de la importancia de la RBRC y de la normatividad y regulaciones previstas para el desarrollo de actividades productivas en el presente programa de manejo.

Acciones

- Desarrollar mecanismos de comunicación y difusión para que la población inmersa en la región esté enterada del desarrollo de las necesidades de investigación científica; acerca de los objetivos e importancia de la implementación de los estudios, proyectos y diagnósticos para el adecuado manejo de los recursos naturales y sobre los resultados obtenidos de los ya realizados en la Reserva.
- Promover y apoyar la divulgación de los resultados derivados de las investigaciones de pesquerías, así como de los diagnósticos generados en la región.
- Establecer mecanismos de coordinación y comunicación que facilite el intercambio de información y el desarrollo conjunto de actividades entre las instituciones educativas, académicas, gubernamentales y no gubernamentales.
- Diseñar spots publicitarios y boletines de prensa para la difusión de la reserva.
- Establecer un programa de difusión de las actividades que desarrolla el personal de la Reserva que incluya la impresión de un boletín, cápsulas en diferentes estaciones de radio, el uso de la red local de cable, así como la realización de ciclos regulares de pláticas en las comunidades que brinden a la población información sobre los recursos naturales y la importancia de su conservación, procurando que dicha información sea impresa y transmitida en maya, español e inglés.
- Promover la impresión y divulgación de estudios y proyectos que se realicen en la Reserva.
- Elaborar e implementar un programa de señalización para la reserva en el cual se presente información general del sitio, límites territoriales y las restricciones a que se sujetan cada una de las actividades de acuerdo a la Zonificación en que se ubiquen.
- Promover el intercambio de experiencias con reservas a nivel nacional e internacional sobre la difusión de aspectos informativos, restrictivos, límites territoriales y normatividad en ANP'S.

7.4.4 Subcomponente capacitación

Objetivo

- Contar con recursos humanos y cuadros técnicos capacitados adecuadamente en la protección del medio ambiente y en el uso y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.

Acciones

- Desarrollar cursos de capacitación para formadores ambientales comunitarios.
- Fomentar la capacitación de grupos organizados, en aspectos como la historia natural de la Reserva, organización para el trabajo, planeación y ejecución de proyectos, de manera que sean estos grupos los que ejecuten acciones de conservación, difusión y educación ambiental.
- Crear comités comunitarios para la conservación y manejo de los recursos de la Reserva.
- Elaborar un programa de capacitación comunitaria para la adopción de métodos y técnicas alternativas de producción, así como en el manejo y aprovechamiento racional de los recursos naturales.
- De forma coordinada con la PROFEPA y autoridades locales, promover y desarrollar cursos y talleres de capacitación en materia de vigilancia de los recursos naturales en la Reserva, dirigidos a aquellos elementos de la población que estén interesados en formar parte de las brigadas de vigilancia participativa.

7.5 Componente de administración

La Reserva requiere una administración eficaz que promueva y facilite la ejecución de las acciones establecidas en el presente Programa de Manejo; que prevea y detecte los mecanismos financieros necesarios que le permitan contar con los recursos económicos suficientes para dirigir y operar adecuadamente el área.

En este sentido, también es necesario contar con personal suficiente y calificado para el cumplimiento de los objetivos y acciones planteadas, el proveer a este personal de la capacitación necesaria a través de cursos de actualización y especialización; proveer a la Reserva con la infraestructura y el equipo básico que cubra con las expectativas de operación y manejo y establecer las líneas generales de coordinación y concentración con el fin de involucrar a los diferentes sectores que inciden en la Reserva para dar cumplimiento a los objetivos del Área Natural Protegida.

Objetivo

- Gestionar y administrar los recursos humanos, materiales y financieros destinados para el desarrollo de las acciones de manejo de la Reserva, así como buscar mecanismos que permitan optimizar su administración y la captación de recursos financieros para el cumplimiento del Programa de Manejo.

Estrategias

- Se procurará contar con suficiente personal para el desarrollo de las acciones planteadas en el Programa de Manejo, así como de su capacitación y especialización en las diferentes tareas asignadas por la Dirección de la Reserva.
- Se promoverá la generación y fortalecerán las estructuras organizativas para la coordinación y concertación de acciones, así como para lograr la corresponsabilidad de los diferentes sectores involucrados con la Reserva en el logro de los objetivos de conservación y el desarrollo sustentable de la región.
- Se deberán promover la planeación y programación de recursos y apoyos financieros para la instalación de infraestructura y la obtención de equipo adecuado para la operación y administración de la Reserva.

Para el cumplimiento de los objetivos establecidos en el presente Componente de Manejo, se plantea el desarrollo de acciones específicas que son englobadas a través de los siguientes Subcomponentes:

**Recursos Humanos,
Capacitación y Desarrollo de Cuadros Técnicos,
Infraestructura, Equipamiento y Mantenimiento,
Estructuras Organizativas, y
Gestión y Concertación.**

7.5.1 Subcomponente recursos humanos.

Objetivos

- Contar con una plantilla de personal suficiente para el desarrollo de los programas, proyectos y acciones planteados en el Programa de Manejo.
- Establecer un sistema administrativo que garantice la optimización de recursos humanos en función a las necesidades relativas al manejo y operación de la Reserva.

Acciones

- Identificar las necesidades de personal para el desarrollo de las acciones planteadas en el Programa de Manejo.
- Gestionar la obtención de recursos financieros para asegurar la contratación de una plantilla de personal técnico que se sume a la plantilla básica asignada a la Reserva.
- Fomentar el apoyo de organismos nacionales y extranjeros para la obtención de personal voluntario que apoye a las acciones que desarrolla la Reserva.
- Promover ante las instituciones de educación superior la prestación de servicios sociales y tesis que participen activamente en las acciones de la Reserva.
- Definir responsabilidades y funciones al personal adscrito a la Reserva, en términos del cumplimiento de los requerimientos de instrumentación y elaboración de documentos e informes relacionados con el Programa Operativo Anual, el Programa de Manejo de la Reserva, el Programa de Áreas Naturales Protegidas de México y el Programa de Medio Ambiente. En este sentido es necesario contar con personal encargado de los aspectos administrativos, operativos y de gestión entre la plantilla básica.

7.5.2 Subcomponente de capacitación y desarrollo de cuadros técnicos.

Objetivo

- Contar con el personal con el conocimiento técnico y habilidades adecuadas para el desarrollo de sus funciones.

Acciones

- Identificar las necesidades de capacitación para cada integrante del personal, de acuerdo a las funciones que realiza y habilidades con que cuenta al momento de integrarse a la Reserva. Tomando en consideración las necesidades de capacitación prioritarias detectadas y que a continuación se describen:

- Política ambiental.
- Manejo de concesiones.
- Derechos de desarrollo.
- Resolución de conflictos.
- Planificación y elaboración de reglamentos.
- Elaboración de propuestas.
- Manejo de áreas naturales protegidas.
- Implementación de actividades productivas: desarrollo de proyectos, artesanías, turismo, agroforestería, y acuacultura.
- Conservación y restauración de hábitat críticos.
- Prevención, detección y combate o atención de contingencias ambientales.
- Elaborar e instrumentar un plan de capacitación para el personal de la Reserva, tomando en cuenta la detección de necesidades identificadas y las oportunidades disponibles a lo interior de la SEMARNAT.
- Realizar una evaluación y seguimiento del personal para determinar el éxito de los cursos y las necesidades de adecuaciones o adiciones al Plan de Capacitación.
- Promover y obtener los recursos y apoyos financieros necesarios para la capacitación del personal de la Reserva, logrando con ello que éste sea más eficiente en el desempeño de sus funciones.
- Apoyar y coordinar acciones con las instituciones que realizan la capacitación dentro de la Reserva (cursos, talleres, estancias e intercambios).
- Fomentar el intercambio de experiencias en el manejo de las Áreas Naturales Protegidas con otras Reservas.
- Promover el apoyo logístico y de expertos con organismos nacionales y extranjeros en las diferentes áreas o temas de capacitación que se han identificado como necesarios.

7.5.3 Subcomponente infraestructura, equipamiento y mantenimiento

Objetivo

- Contar con la infraestructura y equipamiento adecuados para el desarrollo de los programas, proyectos y acciones de la Reserva.
- Coordinar la operación de la infraestructura instalada en la Reserva, promoviendo la participación interinstitucional para asegurar la continuidad de las acciones definidas en el Programa de Manejo.
- Proveer el mantenimiento adecuado a la infraestructura y equipamiento de la Reserva, para que éste se encuentre en condiciones óptimas de operación.

Acciones

- Con base en el desarrollo de las acciones planteadas en el Programa de Manejo, definir la infraestructura necesaria para la operación de la Reserva y de los sitios más idóneos para su instalación, así como promover y supervisar su construcción.
- Generar y promover la adquisición y construcción de infraestructura necesaria para la Reserva, tomando como base la que a continuación se detalla:
 - Construir o adquirir una Estación de Campo en Celestún; ésta constará de oficinas, dormitorios, área de apoyo a la investigación, un espacio para reuniones y talleres, almacén.
 - Construir 3 casetas de vigilancia en los sitios determinados en el Componente de Conservación, al menos 1 al año.
 - Adquirir el equipo básico de operación, 2 camionetas 4 x 4, 1 motocicleta ATV, 2 lanchas.
 - Adquirir el material y mobiliario de oficina necesario.
 - Identificar los sitios idóneos para la instalación de señales y letreros informativos, restrictivos e inductivos en la Reserva.
- Elaborar e instalar las señales necesarias para dar a conocer de forma sencilla a los habitantes y visitantes de la región, sobre las particularidades de la Reserva.
- Promover y gestionar la instalación de senderos y centros de interpretación ambiental, así como de museos vivos en el interior de la Reserva, con el sector social y los tres niveles de Gobierno.
- Gestionar la obtención de equipo y mobiliario para la oficina y casetas de vigilancia, así como de equipo especializado para la atención de contingencias ambientales.
- Dotar de vehículos terrestres y acuáticos al personal de la Reserva para el desarrollo de sus funciones.
- Elaborar, implementar y dar seguimiento a un plan de mantenimiento preventivo para el equipo e infraestructura de la Reserva.

- Establecer los mecanismos de control en el uso del equipo e infraestructura de la Reserva.
- Establecer un mecanismo de coordinación entre las Delegaciones de SEMARNAT y PROFEPA en los dos Estados y la Dirección de la Reserva, para el uso óptimo de la infraestructura y equipo disponibles en el área.

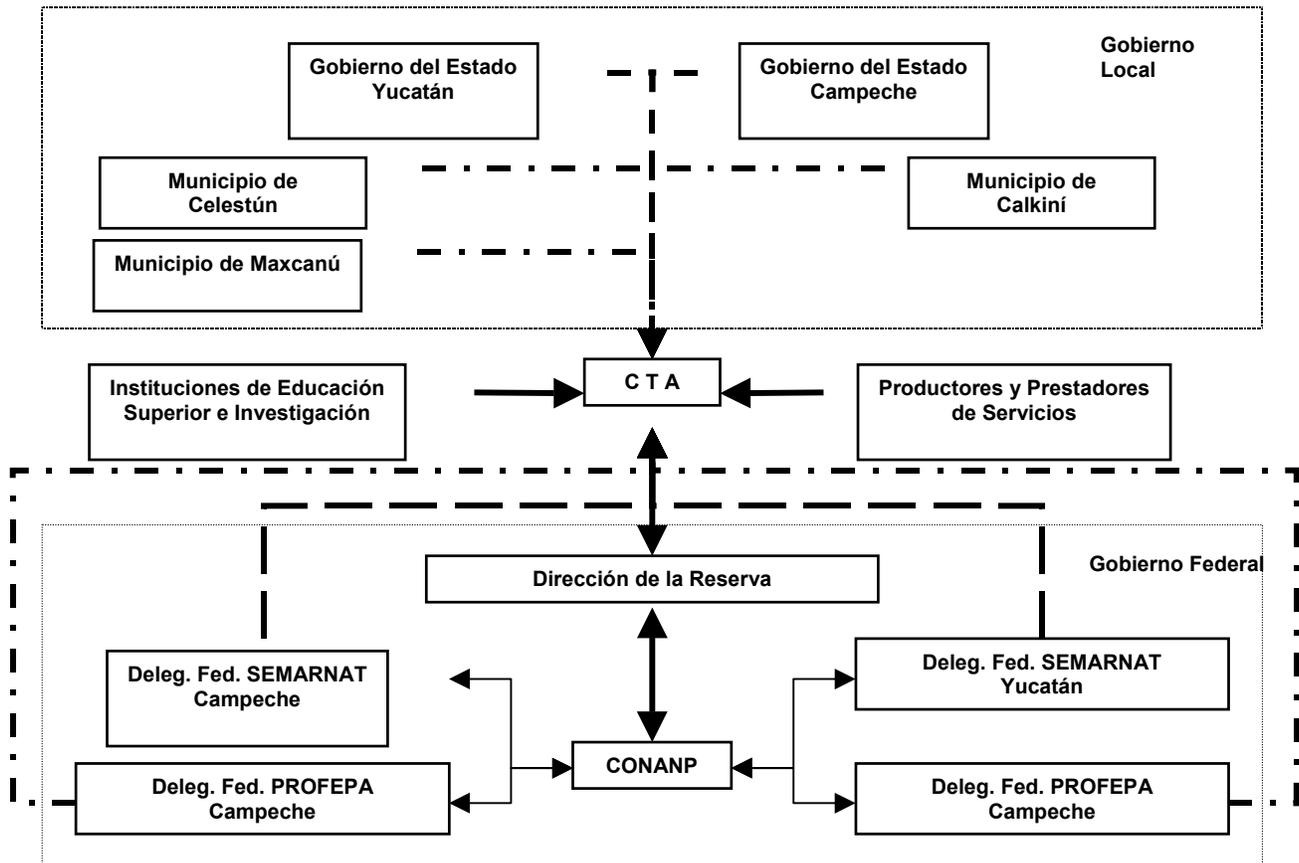
7.5.4 Estructuras organizativas

La Reserva deberá contar con una estructura organizativa bien definida que le permita delimitar funciones, responsabilidades y competencias de cada uno de los componentes que la conforman, identificando los mecanismos de coordinación y concertación y sus flujos de información, para lograr una eficiente y adecuada operación del área.

En este sentido, se identifican tres estructuras organizativas, las cuales en su conjunto permitirán efficientizar los procesos de coordinación y consenso de acciones a nivel local, en las cuales se logrará por una parte el operar y administrar el área y por el otro el contar con un escenario para la consulta y consenso de las acciones que pretende realizar la Reserva. Estas estructuras son la de Coordinación, de la Dirección de la Reserva y el Consejo Técnico Asesor para la RBRC (CTA).

Estructura de Coordinación.- En esta participan los sectores gubernamental y social. A través de esta estructura, se pueden identificar las diferentes formas de participación y representatividad de los diferentes actores que están involucrados con la RBRC (figura 4). En ella se considera a la SEMARNAT a través de sus Delegaciones Federales en los Estados de Campeche y Yucatán, de la PROFEPA, la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas; los gobiernos estatal y municipal de ambos estados y las comunidades y productores. Permitiendo identificar las interrelaciones que mantienen estos componentes y los escenarios en los cuales participan.

Figura 4. Estructura de la Organización para la Reserva de la Biosfera Ría Celestún.

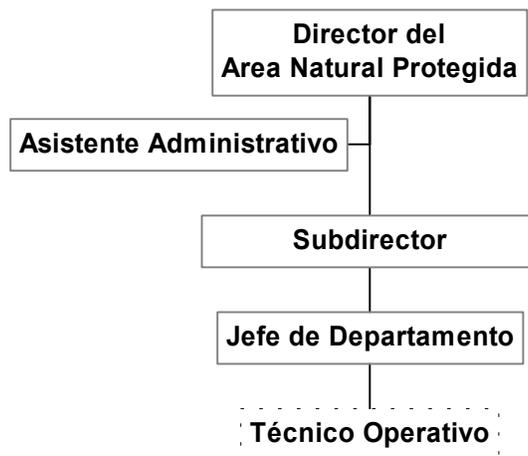


Dirección de la Reserva.- La Dirección de la Reserva forma parte integral de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP) y atiende las recomendaciones, líneas y políticas de manejo y operación

emitidas por ésta última para la conservación y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales; es el órgano encargado de la implementación de las acciones contenidas en el Programa de Manejo y las instrumenta a través de los Programas Operativos Anuales que somete a consideración del CTA y de la CONANP para su consenso y aprobación correspondientemente.

Asimismo, es la encargada de promover y fomentar la participación de los diferentes sectores involucrados con la Reserva en los estudios, programas y acciones planteadas en el Programa de Manejo y funciona como catalizador para la obtención de apoyos financieros y capacitación necesaria para su adecuado desarrollo. Está compuesta por un Director de Área Natural Protegida, un Subdirector, un Jefe de Departamento, un Técnico Operativo y un Asistente Administrativo, los cuales están contratados por recursos fiscales. Por este motivo las funciones del personal asignado a la plantilla básica de personal están definidas por el Director de la Reserva y acontecen a las necesidades de organización y operación del Área Natural Protegida.

Figura 5. Estructura de la Organización de la Plantilla Operativa de la RBRC.



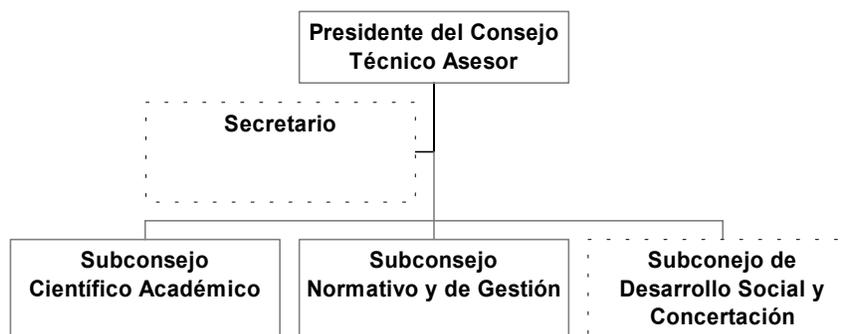
Consejo Técnico Asesor (CTA).- El CTA para la Reserva fue constituido en 1995 y reestructurado en 1998, en él se encuentran representados los sectores gubernamentales y de la sociedad interesados o relacionados con el uso, protección y conservación de los recursos naturales de la Reserva. Está integrado por las autoridades estatales y municipales, así como por la comunidad científica y los sectores privado y social. La organización y estructura del CTA fue consensuada por los elementos que la integran, a partir de una propuesta emitida por la CONANP, la integran un Presidente, un Secretario, y un representante de cada uno de los Subconsejos definidos en el seno del CTA.

**Subconsejo Científico - Académico,
Subconsejo Normativo y de Gestión, y
Subconsejo de Desarrollo Social y Concertación.**

Sus funciones son:

- Revisar, actualizar o aprobar las propuestas de modificación del Programa de manejo.
- Proponer medidas para incrementar la capacidad de conservación del área.
- Promover la participación social en actividades de conservación en la Reserva y su zona de influencia.
- Proponer proyectos de investigación, de educación ambiental, de desarrollo sostenible, ecoturismo y operación, para ser presentados a la SEMARNAT y una vez aprobadas, promover su desarrollo a través de organizaciones e instituciones competentes.
- Fomentar y proponer mecanismos de apoyo al financiamiento de actividades de conservación.

Figura 6. Estructura Organizativa del CTA para la RBRC.



Objetivo

- Contar con estructuras organizativas en la Reserva, que permitan generar los espacios necesarios para la coordinación y consenso de acciones tendientes al adecuado manejo y operación de la Reserva.

Acciones

- Reforzar las estructuras organizativas de participación y corresponsabilidad en el manejo y administración del Área Natural Protegida.
- Fomentar la incorporación de todos los sectores involucrados con la Reserva en las estructuras organizativas generadas.
- Organizar a los productores y prestadores de servicios en la Reserva, para que se integren en Comités de Participación, los cuales serán representados en cada uno de los Subconsejos del CTA para que puedan participar y proponer las adecuaciones y modificaciones a las actividades, así como para establecer escenarios para el intercambio de conocimientos y experiencias en el área de su actividad.

7.5.5 Subcomponente de gestión y concertación

Objetivo

- Establecer en coordinación con las instancias correspondientes una estrategia que integre compromisos institucionales para llevar a cabo acciones que aseguren la protección de los recursos a través del cumplimiento de la normatividad que se aplica en la Reserva.

Acciones

- Identificar las organizaciones y/o instituciones de apoyo para la implementación de las acciones específicas del Programa de Manejo.
- Establecer mecanismos de coordinación interinstitucional para la inspección y vigilancia en aspectos tales como: actividad pesquera, actividad turística y aprovechamiento de flora y fauna.
- Gestionar ante la PROFEPA la asignación de personal en la Reserva que trabaje de manera coordinada con el personal de la Dirección.
- Coordinar con la Secretaría de Salud y las autoridades municipales el cumplimiento de las normas referentes a la disposición de residuos municipales.
- Establecer un mecanismo de coordinación interinstitucional para la integración de los proyectos y programas de las diferentes instancias aplicados en la reserva, considerándose los objetivos de conservación del área. (Anexo IV)
- Coordinar y concertar acciones con los tres niveles de Gobierno para evitar la duplicidad de esfuerzos y optimizar la aplicación de los recursos.
- Promover ante las autoridades locales la elaboración de los correspondientes Planes de Desarrollo Urbano Municipal, vinculando estos a los objetivos de la reserva y planteando la necesidad de establecer limitantes para el crecimiento de la mancha urbana.

7.6 Componente Marco Legal

El componente abarcará la delimitación del área, los permisos y reglamentos; cuyo cumplimiento depende de los organismos vinculados a la vigilancia e inspección de la reserva; así como la adecuada coordinación con los

sectores involucrados con el fin de implementar las normas de uso y aprovechamiento de los recursos en la Reserva.

Objetivos

- Dar seguridad al área permanentemente a través de la publicación del decreto, la asignación de la nueva categoría, la regularización de la tenencia de la tierra y el ordenamiento ecológico del uso del suelo y la implementación de las reglas administrativas y normas de uso.
- Analizar el marco legal que aplica en la Reserva e instrumentar los mecanismos para su adecuación, aplicación y manejo, la cual debe incluir las diferentes leyes, reglamentos, decretos y normas oficiales mexicanas.

Estrategias

- A través de una agenda de gestión ambiental, que priorice los aspectos legales y de concertación que sustenten la seguridad a largo plazo de la Reserva.
- A través de la promoción de otros instrumentos de gestión como:
 - Los Planes de Desarrollo Urbano Municipal,
 - La regularización de la zona federal marítimo terrestre y terrenos ganados al mar,
 - El Ordenamiento Ecológico del Territorio de la región o los correspondientes para cada Estado.
 - El ordenamiento del uso del suelo de la Reserva,
 - La regularización de la tenencia de la tierra, y
 - Concesiones y otros decretos que apliquen en el área.

7.6.1 Subcomponente de deslinde, amojonamiento y regularización de la tenencia de la tierra.

Objetivo

- Realizar un análisis detallado de la tenencia de la tierra que apoye el proceso de regularización de la misma, con base a los lineamientos del programa de manejo y otras normas que apliquen.
- Realizar el deslinde de los predios ubicados en el interior de la Reserva y el amojonamiento de los límites que comprende.

Acciones

- Realizar un inventario de los predios cuya tenencia de la tierra sea distinta a la de propiedad federal y generar una base de datos con sus particularidades.
- Solicitar la información sobre tenencia de la tierra a las autoridades correspondientes de los Estados de Campeche y Yucatán e incorporarla a un sistema cartográfico, que permita identificar terrenos nacionales, zona federal, ejidos y propiedad privada.
- Inscribir los terrenos nacionales a favor de la Federación, en apego al artículo 63 de la LGEEPA.
- Promover la revisión de las áreas decretadas como nuevos centros de población ejidal que nunca fueron ocupados.
- Delimitar la zona federal marítimo terrestre y terrenos ganados al mar.
- Deslindar y amojonar los polígonos que identifique los límites de la Reserva y terrenos nacionales, así como el fundo legal de las comunidades de Celestún e Isla Arena, para promover el uso de terreno federal a favor de los municipios.
- Inscribir el polígono de la Reserva en el Registro Público de la Propiedad y Agrario Nacional.
- Realizar acuerdos con el Registro Público de la Propiedad y Agrario Nacional para mantener permanentemente actualizada la documentación de los predios existentes en la Reserva.
- Evaluar otras alternativas como la compra de tierras y servidumbres basadas en acuerdos y concesiones con los propietarios.

7.6.2 Subcomponente reglas administrativas

Debido a la complejidad del área y la diversidad de programas e instituciones que participan en alguna forma en el desarrollo de la región, es necesario contar con un instrumento que asiente las normas y actividades permitidas y no permitidas en la reserva, indicando el adecuado uso y aprovechamiento de los recursos naturales y que dé cumplimiento a lo establecido en la LGEEPA con relación al programa de manejo.

En ese sentido se han diseñado las presentes reglas administrativas, mediante las cuales se regulan las actividades que se pretenden desarrollar dentro de la poligonal que comprende el área, muchas de estas

requieren de un permiso, licencia o autorización para su desarrollo que corresponde otorgar exclusivamente a la SEMARNAT de acuerdo con la legislación aplicable; las que corresponde otorgar a otras autoridades, sean federales o locales, no forman parte de las mencionadas reglas; aunque su ejecución dependa también de ellas.

Objetivos

- Contar con un instrumento que regule las actividades que se pretendan desarrollar en la reserva.
- Capacitar al personal de la reserva en el conocimiento y aplicación de las disposiciones legales y reglamentos aplicables.
- Proponer medios de difusión eficientes para dar a conocer la reglamentación entre los vigilantes y la población en general.

Acciones

- Involucrar a los habitantes de la reserva en la elaboración de los lineamientos específicos para el uso de senderos de interpretación ubicados en la Reserva.
- Una vez que se cuente con las reglas administrativas, diseñar y elaborar un folleto en el que se detalle la normatividad de la reserva, y el significado de los términos incluidos que no son del dominio común.
- Los lineamientos para el uso de senderos se deberán difundir en algún boletín informativo que circule en las poblaciones del área y zonas de influencia.
- Publicar y difundir las reglas administrativas.
- Coordinarse con la PROFEPA y demás instancias correspondientes, con la finalidad de hacer cumplir las Reglas Administrativas.

REGLAS ADMINISTRATIVAS

Capítulo I.

Disposiciones Generales

Regla 1.- Las presentes Reglas son de observancia general y obligatorias para todas aquellas personas físicas o morales que realicen actividades dentro de Reserva de la Biosfera Ría Celestún, ubicada en los Municipios de Celestún y Maxcanú, en el Estado de Yucatán, y Calkiní en el Estado de Campeche, con una superficie total de 81,482.33 ha, de acuerdo a la zonificación establecida.

Regla 2.- La aplicación de las presentes Reglas corresponde a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, sin perjuicio de las atribuciones que correspondan a otras dependencias del Ejecutivo Federal de conformidad con el Decreto de creación del área, el Programa de Manejo y demás ordenamientos aplicables en la materia.

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

- I. **ACTIVIDADES RECREATIVAS.-** Aquellas consistentes en la observación del paisaje, de la fauna silvestre en su hábitat natural y cualquier manifestación cultural, de forma organizada y sin alterar o dañar el entorno, incluyendo al ecoturismo o turismo ecológico, mediante la realización de recorridos y visitas guiadas en rutas o senderos de interpretación ambiental dentro de la Reserva de la Biosfera Ría Celestún, con el fin de disfrutar o apreciar sus atractivos naturales (paisaje, flora y fauna silvestres).
- II. **ACTIVIDADES DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA.-** Aquellas actividades que, fundamentadas en el método científico, conlleven a la generación de información y conocimiento sobre los aspectos relevantes de la reserva, 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.
- III. **APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE.-** La utilización de los recursos naturales en forma que se respete la integridad funcional y las capacidades de carga de los ecosistemas de la Reserva por periodos indefinidos.
- IV. **CNA.-** A la Comisión Nacional del Agua.
- V. **CONANP.-** A la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas.
- VI. **DIRECTOR.-** A la persona designada por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, para llevar a cabo las acciones de coordinación, ejecución y evaluación del Programa de Manejo de la Reserva de la Biosfera Ría Celestún.

- VII. 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.
- VIII. ECOTURISMO.- A la modalidad turística ambientalmente responsable y de bajo impacto ambiental y cultural, consistente en viajar o visitar la Reserva de la Biosfera Ría Celestún sin alterar el entorno natural, con el fin de disfrutar, apreciar o estudiar los atractivos naturales (paisaje, flora y fauna silvestres) de dicha área, así como cualquier manifestación cultural, a través de un proceso que promueva la conservación y el desarrollo sustentable, que propicie un involucramiento activo y socioeconómicamente benéfico de las poblaciones locales.
- IX. LAN.- A la Ley de Aguas Nacionales.
- X. LF.- A la Ley Forestal.
- XI. LGEEPA.- A la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.
- XII. LGVS.- A la Ley General de Vida Silvestre.
- XIII. LM.- A la Ley Minera
- XIV. LP.- A la Ley de Pesca.
- XV. LVGC.- A la Ley de Vías Generales de Comunicación.
- XVI. PERMISO, AUTORIZACIÓN Y/O CONCESIÓN.- Al documento que expide la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, 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 de la Biosfera Ría Celestún, en los términos de las distintas disposiciones legales y reglamentarias aplicables.
- XVII. 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 derivados, ni actividad alguna que impacte a los ecosistemas, por lo que deberán considerarse como actividades de observación.
- XVIII. PRESTADOR DE SERVICIOS RECREATIVOS.- A la persona física o moral que se dedica a la organización de grupos de visitantes, que tiene como objeto ingresar a la Reserva con fines recreativos y culturales, y que requiere del permiso otorgado por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.
- XIX. PROFEPA.- A la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente.
- XX. PROTECCIÓN.- Al conjunto de políticas y medidas para preservar el ambiente y evitar su deterioro.
- XXI. REANP.- Al Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en materia de Áreas Naturales Protegidas.
- XXII. REGLAS.- A las presentes Reglas Administrativas.
- XXIII. RESERVA.- El área comprendida dentro de la poligonal que establece el Decreto de creación como Reserva de la Biosfera a la región conocida como "Ría Celestún", ubicada en los Municipios de Celestún y Maxcanú, en el Estado de Yucatán y Calkiní, en el Estado de Campeche, publicado en el Diario Oficial de la Federación el día 27 de Noviembre del 2000.
- XXIV. SAGARPA.- A la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación.
- XXV. SCT.- A la Secretaría de Comunicaciones y Transportes.
- XXVI. SECTUR.- A la Secretaría de Turismo.
- XXVII. SEMARNAT.- A la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales.
- XXVIII. UMAS.- A las Unidades de Manejo para la Conservación de Vida Silvestre.
- XXIX. VISITANTE.- A la persona física que ingresa a la Reserva de la Biosfera Ría Celestún con fines recreativos y culturales.
- XXX. ZONIFICACIÓN.- División de la Reserva de la Biosfera Ría Celestún en áreas definidas en función al grado de conservación y representatividad de sus ecosistemas, a la vocación natural del terreno, de su uso actual y potencial, acorde con los propósitos de preservación y conservación indicados en la Declaratoria y su Programa de Manejo, que están sujetas a regímenes diferenciados de manejo.

Regla 4.- Para efectos de las presentes reglas, los usos y aprovechamientos que se pretendan realizar dentro de la Reserva, se sujetarán a las disposiciones establecidas en la LGEEPA, LGVS, LAN, LF, LM, LP y LVGC, sus respectivos reglamentos y demás disposiciones legales aplicables en la materia.

Regla 5.- En la Reserva se podrán llevar a cabo actividades de exploración, rescate y mantenimiento de sitios arqueológicos, siempre que no impliquen la afectación o causen impacto ambiental significativo sobre los recursos naturales de la misma, previa coordinación con el Instituto Nacional de Antropología e Historia.

Capítulo II.

De los Permisos, Autorizaciones, Concesiones y Avisos.

Regla 6.- Se requerirá de autorización por parte de la SEMARNAT, por conducto de la CONANP para la realización de las siguientes actividades:

- I. Prestación de servicios para la realización de actividades recreativas y de ecoturismo.
- II. Videograbación y fotografía con fines comerciales.
- III. Acampar o pernoctar en instalaciones de la Reserva.
- IV. Obras y trabajos de exploración y explotación minera en materia ambiental. Dicho trámite podrá integrarse al procedimiento de impacto ambiental, bajo los términos establecidos en el artículo 95 del RANP.

Regla 7.- Se requerirá de autorización por parte de la SEMARNAT para la realización de las siguientes actividades:

- I. Aprovechamiento de recursos forestales.
- II. Aprovechamiento de flora y fauna silvestres.
- III. Colecta de ejemplares, partes y derivados de vida silvestre con fines de investigación científica y con propósitos de enseñanza.
- IV. Realización de obras o infraestructura fuera de los centros de población.
- V. Establecimiento y operación de viveros y criaderos, a través de UMAS.
- VI. Exploración y explotación de recursos mineros, en materia de impacto ambiental.

Regla 8.- Se requerirá de concesión por parte de la SEMARNAT para la realización de las siguientes actividades:

- I. El uso, explotación y aprovechamiento de las aguas nacionales.
- II. El uso o aprovechamiento de la Zona Federal Marítimo Terrestre.

Regla 9.- Deberán presentar un aviso en términos de lo dispuesto por el artículo 105 del RANP, al Director de la Reserva quienes pretendan realizar las siguientes actividades:

- I. Educación ambiental que no implique ninguna actividad extractiva;
- II. Investigación sin colecta o manipulación de especímenes de especies no consideradas en riesgo, y
- III. Filmaciones, actividades de fotografía, captura de imágenes o sonidos por cualquier medio con fines culturales, educativos o científicos, que requieran de equipos compuestos por más de un técnico especializado como apoyo a la persona que opera el equipo principal.

Regla 10.- Los permisos, autorizaciones y/o concesiones para la realización de las actividades que se señalan a continuación, serán expedidas por la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación:

- I. Acuicultura de fomento;
- II. Acuicultura didáctica; y
- III. Acuicultura comercial.

Regla 11.- Para la realización de actividades que impliquen el aprovechamiento de recursos no maderables, se deberá dar aviso a la SEMARNAT, en los términos establecidos en la LF y su Reglamento.

Regla 12.- Para la obtención de las autorizaciones a que se refiere la Regla 6 fracciones I, II y III, el o los promoventes deberán atender lo establecido en el RANP y demás disposiciones legales aplicables.

Regla 13.- Las autorizaciones para la prestación de servicios de actividades recreativas, de ecoturismo o turismo ecológico, que se hubieren otorgado con anterioridad a la entrada en vigor de las presentes Reglas, son de carácter temporal y su vigencia es la que se establece en el propio permiso. A partir de la entrada en vigor de este instrumento, serán expedidos en forma anual.

Regla 14.- Para el desarrollo de actividades turísticas o recreativas, el promovente deberá obtener el consentimiento por escrito del dueño del predio de que se trate.

Regla 15.- El otorgamiento o prórroga de las autorizaciones a que se refiere la Regla 6 fracciones I y II deberá ser tramitado ante la Dirección, con atención a la CONANP, en términos de lo establecido en los artículos 98, 99 y 100 del RANP y demás disposiciones legales y reglamentarias aplicables.

Regla 16.- Para el caso de la realización de actividades de colecta con fines de investigación científica, los interesados en desarrollarlas dentro de la Reserva, deberán atender lo establecido en la Ley General de Vida Silvestre y demás disposiciones legales y reglamentarias aplicables.

Regla 17.- Toda concesión de la Zona Federal emitida por parte de la Secretaría, se otorgará en apego al Decreto de Creación de la Reserva, el Programa de Manejo y demás disposiciones aplicables en la materia.

Capítulo III.

De los Prestadores de Servicios Recreativos

Regla 18.- Los prestadores de servicios turísticos que pretendan desarrollar actividades recreativas y/o utilizar las instalaciones de la Reserva, deben contar con el permiso correspondiente emitido por la SEMARNAT, a través de la CONANP. El cual deberán portar durante el desarrollo de las actividades autorizadas y mostrar al personal de la SEMARNAT y demás autoridades cuantas veces les sea requerido, con fines de inspección y vigilancia.

Regla 19.- La utilización de las instalaciones de la Reserva, por parte de los Prestadores de Servicios Recreativos dependerá de las acciones operativas de la Dirección y calendarios propuestos por los prestadores de servicios para la disponibilidad de espacios.

Regla 20.- Los Prestadores de Servicios Recreativos y las personas que contraten sus servicios, deberán llevar consigo la basura generada durante el desarrollo de la actividad recreativa o ecoturismo, y depositarla en los sitios destinados para tal efecto por la autoridad municipal.

Regla 21.- Los Prestadores de Servicios Recreativos, su personal y los visitantes que contraten sus servicios deberán acatar en todo momento las indicaciones del personal de la Reserva, así como cumplir lo establecido en las Reglas.

Regla 22.- Los Prestadores de Servicios que tengan conocimiento de cualquier irregularidad o ilícito que se lleve a cabo dentro de la Reserva, deberá reportarlo al personal de la Dirección y/o de la PROFEPA.

Regla 23.- El Prestador de Servicios Recreativos y los Guías Especializados, deberán respetar la señalización y las rutas y senderos ubicados en la Reserva.

Regla 24.- Los prestadores de servicios recreativos se obligan a informar a los usuarios y visitantes que están ingresando a un área natural protegida, en la cual se desarrollan acciones para la conservación de los recursos naturales y la preservación del entorno natural, a impartirles una plática de educación ambiental en la cual se destaquen los atractivos naturales de la reserva y la importancia de su conservación, sobre las condiciones para su visita, misma que puede ser apoyada con el material gráfico y escrito.

Regla 25.- El Prestador de Servicios Recreativos deberá designar un guía por cada grupo de 10 visitantes, quién será responsable del comportamiento del grupo y contar con conocimientos básicos sobre la importancia y conservación de la Reserva, la cual expondrá a los visitantes mediante una breve plática de educación ambiental.

Regla 26.- El Guía local que pretenda llevar a cabo sus actividades dentro de la Reserva deberá cumplir con lo establecido en la NOM-08-TUR-1996 que establece los elementos a que deben sujetarse los guías generales, y la NOM-09-TUR-1999 que establece los elementos a que deben sujetarse los guías especializados en actividades específicas.

Regla 27.- El Guía local deberá portar durante la realización de sus actividades la acreditación como Guía Especializado emitida por parte de la SECTUR, así como aprobar los cursos de capacitación que sobre las características de los ecosistemas existentes en la Reserva, su importancia y las medidas de conservación implemente la SEMARNAT.

Regla 28.- Los Prestadores de Servicios Recreativos estarán obligados a proporcionar en todo momento el apoyo y facilidades necesarias al personal de la Reserva y PROFEPA, en las labores de inspección, vigilancia y protección de la Reserva, así como en cualquier situación de emergencia o contingencia.

Regla 29.- Los Prestadores de Servicios Recreativos deberán contar con un seguro de responsabilidad civil y de daños a terceros, con la finalidad de responder de cualquier daño o perjuicio que sufran en su persona o en sus bienes los visitantes, así como de los que sufran los vehículos y equipo, o aquellos causados a terceros durante su estancia y desarrollo de actividades en la Reserva.

Regla 30.- Los prestadores de servicios turísticos y guías deben cerciorarse que los visitantes o turistas, no introduzcan a la Reserva cualquier especie vegetal o animal exótico, ya sea silvestre o doméstica.

Regla 31.- Para el adecuado desarrollo de la actividad turística dentro de los límites que comprende la Reserva, se coordinarán acciones con los Municipios de Celestún y Maxcanú, Yucatán y Calkiní, Campeche, para la elaboración y establecimiento de criterios para el uso turístico de la Reserva, los cuales versarán en la definición de rutas, capacidad de carga, definición de senderos interpretativos, ubicación de sitios de acampado, debiendo atender las disposiciones contenidas en las presentes Reglas, el Programa de Manejo y demás disposiciones aplicables en la materia.

Capítulo IV De los Visitantes

Regla 32.- Los grupos de visitantes que no rebasen las 10 personas, que ingresen a la Reserva con el fin de desarrollar actividades recreativas podrán, como una opción para el desarrollo de dichas actividades, contratar los servicios especializados que son brindados en la región por parte de un Prestador de Servicios Recreativos, quien fungirá como responsable y asesor de los grupos.

Regla 33.- Los grupos de visitantes que no cuenten con permiso expedido por la SEMARNAT para el desarrollo de actividades recreativas dentro de la Reserva, y que no contraten los servicios de un Prestador de Servicios Recreativos autorizados o un guía local, deberán dar aviso a la Dirección previamente al inicio de las actividades; así como observar lo establecido en las presentes Reglas.

Regla 34.- Los visitantes deberán observar las siguientes disposiciones durante su estancia en la Reserva:

- I. Las personas y sus vehículos, no podrán permanecer, acampar o pernoctar en áreas distintas a las establecidas para tal fin dentro de la Reserva si no cuentan con la anuencia correspondiente de la Dirección de la Reserva.
- II. El consumo de alimentos se deberá realizar en las áreas designadas para tal fin por la Dirección de la Reserva.
- III. Depositar la basura generada en los lugares señalados por la Dirección de la Reserva.
- IV. Atender las observaciones y recomendaciones formuladas por el personal de la Reserva relativas a asegurar la protección y conservación de los ecosistemas del área.
- V. Respetar las rutas y senderos de interpretación ambiental establecidos.
- VI. Proporcionar los datos que para conocimiento y estadística le sean solicitados, así como ofrecer las facilidades para el desarrollo de actividades de inspección y vigilancia al personal de la Dirección de la Reserva y PROFEPA.
- VII. No dejar materiales que impliquen riesgos de incendios en el área visitada.
- VIII. No alterar el orden y condiciones del sitio que visitan (disturbios auditivos, molestar animales, cortar plantas, apropiarse de fósiles u objetos arqueológicos, ni alterar los sitios con valor histórico y cultural).
- IX. Para la realización de los recorridos en campo deberán contar con el consentimiento de los dueños de los terrenos cuando se trate de propiedad privada o ejidal y ceñirse a sus condiciones.

Capítulo V

De la Investigación y Colecta Científica

- Regla 35.-** Para el desarrollo de actividades de investigación y colecta científica en las distintas zonas que comprende la Reserva, el investigador deberá contar con la autorización correspondiente expedida por la SEMARNAT para tal efecto, así como con el consentimiento de los dueños y poseedores de los predios cuando se trate de propiedad privada o ejidal en los cuales se desee realizar las actividades.
- Regla 36.-** La investigación científica podrá ser desarrollada en toda la superficie que comprende la Reserva, preferentemente en sus zonas núcleo, con el fin de generar el conocimiento suficiente, que permita diseñar acciones y estrategias para su preservación.
- Regla 37.-** Los proyectos de investigación relacionados con las acciones establecidas en el Programa de Manejo, serán considerados como prioritarios para su realización.
- Regla 38.-** A fin de garantizar la correcta realización de las actividades de colecta e investigación científica y salvaguardar la integridad de los ecosistemas y de los investigadores, los interesados deberán cumplir con los términos y condicionantes de la autorización respectiva, así como sujetarse a los lineamientos previstos en el Decreto de creación de la Reserva, el Programa de Manejo y demás disposiciones legales aplicables.
- Regla 39.-** Los investigadores deberán, en los términos que establezca la Ley General de Vida Silvestre y su Reglamento, presentar los informes de actividades y destinar al menos un duplicado del material biológico colectado a instituciones o colecciones científicas mexicanas.

Capítulo VI

De los Aprovechamientos

- Regla 40.-** Las personas que realicen actividades de aprovechamiento de recursos forestales, extracción de sal, así como aquellas que impliquen un cambio de uso del suelo, deberán contar con la autorización correspondiente que para tal efecto expida la SEMARNAT, así como sujetarse a los términos establecidos en la LF, LGEEPA, LM, LP, sus respectivos reglamentos y las normas oficiales mexicanas aplicables.
- Regla 41.-** El establecimiento y operación de viveros con fines de reforestación o restauración, bajo la modalidad de UMAS, promovidos por ejidos o pequeños propietarios, serán autorizados sólo en la zona de amortiguamiento de la Reserva.
- Regla 42.-** Para la realización de desmontes se deberá contar con la autorización correspondiente previa presentación de una manifestación de impacto ambiental.
- Regla 43.-** La Dirección de la Reserva, sin menoscabo de las atribuciones conferidas a otras dependencias competentes en la materia, realizará la supervisión de las acciones de quemas controladas que se realicen con fines de saneamiento y restauración de ecosistemas.
- Regla 44.-** La reforestación de áreas degradadas o aquellas cuyo uso de suelo esté destinado al aprovechamiento forestal y no cuenten con macizos boscosos para su aprovechamiento, se realizará preferentemente con especies autóctonas de la región ó con especies compatibles con el ecosistema forestal, cuando las especies autóctonas presenten problemas de regeneración o producción.
- Regla 45.-** El uso, aprovechamiento y colecta de ejemplares y partes de recursos forestales no maderables, así como de los maderables para uso doméstico, dentro de los terrenos que comprende a la Reserva, podrá ser realizado preferentemente por los dueños y poseedores de los predios ubicados dentro del área. Tratándose de particulares o de organizaciones ajenas a los pobladores locales, éstos deberán obtener, el consentimiento del propietario o del ejido en donde se ubiquen los predios en los cuales se pretenda desarrollar dicha actividad. En ambos casos, deberán cumplir con lo establecido en la LF, su reglamento y en las normas oficiales mexicanas aplicables en la materia.

Regla 46.- El establecimiento de criaderos de fauna silvestre con fines de reproducción para aprovechamiento distinto al cinegético, bajo la modalidad de UMAS, cultivo de especies y técnicas pecuarias, se sujetarán a lo establecido en el presente Programa de Manejo, así como las demás disposiciones legales aplicables.

Regla 47.- El uso, explotación y aprovechamiento de las aguas nacionales dentro de la Reserva, incluyendo las descargas de aguas residuales, deberá apegarse a lo previsto en la LAN, LGEEPA y en las normas oficiales mexicanas en la materia.

Regla 48.- En la zona de propiedades costeras, se normará estrictamente que las construcciones y las actividades se realicen de acuerdo a criterios ecológicos de protección de los ecosistemas, de conformidad con las disposiciones legales aplicables.

Regla 49.- Toda forma de uso turístico de los recursos naturales en la Reserva estará sujeto a lo establecido en el Programa de Manejo y su Zonificación.

Regla 50.- Las actividades de pesca que se lleven al cabo dentro de los límites de la Reserva deberán ajustarse a lo estipulado por la LP, su Reglamento y las normas oficiales mexicanas aplicables en la materia.

Regla 51.- Cualquier obra que se pretenda realizar dentro de los límites que abarca la Reserva, deberá contar con la autorización de la SEMARNAT en materia de impacto ambiental y se ajustará a las leyes y reglamentos aplicables en la materia.

Regla 52.- En el área de la barra con vocación salinera ubicada dentro de las coordenadas que se señalan en el siguiente cuadro, podrán continuar realizándose las actividades de extracción de sal.

COORDENADA	LAT-LONG	UTM
NORTE	-90.3591	X 774636
	20.9483	Y 2,318688.552966
SUR	-90.4022	X 770352
	20.8337	Y 2,305,921.823132

Los aprovechamientos futuros de exploración o explotación de sal se podrán realizar de acuerdo con la vocación natural de la zona antes referida, previo cumplimiento de las disposiciones legales aplicables.

Regla 53.- Para la ejecución de nuevas obras o actividades de exploración y explotación de sal dentro de la zona amortiguamiento de la Reserva, la SEMARNAT evaluará particularmente cada solicitud que se presente, en términos de lo establecido en la LGEEPA, sus reglamentos en materia de impacto ambiental y de áreas naturales protegidas, normas oficiales mexicanas, el Programa de Manejo y demás disposiciones legales aplicables.

Regla 54.- Las actividades mineras que se vienen realizando actualmente en la zona de amortiguamiento de la Reserva, podrán continuar realizándose siempre y cuando éstas se lleven a cabo de conformidad con los términos de los instrumentos legales aplicables.

Capítulo VII

De la Zonificación

Regla 55.- Los usos y aprovechamientos que se pretendan realizar en la Reserva, estarán determinadas de conformidad a la Zonificación establecida en la Declaratoria de la Reserva, en lo previsto en el apartado de Zonificación del presente Programa de Manejo y en las particularidades que a continuación se detallan:

Regla 56.- Zona Núcleo: La Reserva cuenta con dos zonas núcleo, la zona núcleo norte y zona núcleo sur, que en su conjunto abarcan un total de 30,291.18 ha; en éstas zonas se permitirán actividades de

investigación y colecta científica, saneamiento forestal, limpias tendientes a la preservación de los ecosistemas, inspección y vigilancia y educación ambiental, exclusivamente en aquellas rutas o senderos de interpretación ambiental autorizados por la Dirección.

Regla 57.- Zona Núcleo Norte: Abarca una superficie de 7,035.75 ha, y en esta zona se protege a los manglares y petenes del Norte de la Reserva, así como a la zona Norte de la Ría a partir de la zona denominada Cholul, la cual es de gran importancia para la alimentación, descanso y anidación de aves migratorias y residentes, incluyendo la principal zona de alimentación del flamenco. Limita al norte con la Reserva Estatal del Palmar, al sur con la carretera Kinchil –Celestún, y al oeste con la Ría y la zona de amortiguamiento.

Regla 58.- Zona Núcleo Sur: Abarca una superficie de 23,255.43 ha, la cual incluye la zona de petenes del sur de la Reserva, así como manglares y selva baja inundable. Está rodeada en todas direcciones por la zona de amortiguamiento.

Regla 59.- El tránsito de embarcaciones en la porción acuática de la zona núcleo del norte queda restringido a trabajos de investigación, monitoreo y educación ambiental, sólo se permite el uso de motores fuera de borda no más grandes de 25 HP.

Regla 60.- Toda la zona federal marítimo terrestre y terrenos ganados al mar comprendidos dentro de la zona núcleo norte, se destinarán para la conservación del sitio.

Regla 61.- Zona de Amortiguamiento: La zona de amortiguamiento comprende un total de 51,191.15 ha, y está destinada a proteger a las zonas núcleo del impacto exterior. En esta zona las alteraciones ecológicas están bien localizadas. Se pueden realizar actividades educativas, de investigación, recreativas, extracción de sal, forestales y agropecuarias que cuenten con la autorización respectiva y aquellas emprendidas por las comunidades que ahí habiten y que sean compatibles con los objetivos y productivas que vayan de acuerdo a la vocación de los suelos de la región, de conformidad con la siguiente zonificación:

Esta zona comprende cinco Subzonas:

Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales,

Subzona de Uso Restringido,

Subzona de Asentamientos Humanos,

Subzona de Uso Público, y

Subzona de Recuperación

Regla 62.- Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales (SASRN): Esta Subzona cubre una superficie de 43,130.55 ha, se encuentra representada por dos áreas perfectamente delimitadas, la SASRN Terrestre (20,351.45 ha) y la SASRN Acuática (22,779 ha), cuya ubicación se describe en el mapa de Zonificación del presente Programa de Manejo; funciona como área de protección y amortiguamiento de las zonas núcleo del área y en las que los recursos naturales aún guardan buen estado de conservación y las actividades productivas se han desarrollado de forma tradicional y continua, sin ocasionar alteraciones significativas sobre los ecosistemas y sus elementos, permitiendo a los pobladores locales satisfacer sus necesidades de autoconsumo mediante un uso sustentable y controlado de los recursos; en ella se permitirá el aprovechamiento forestal, maderable y no maderable, para leña y como material de construcción, las actividades productivas compatibles con los objetivos del área como el ecoturismo y la observación, la extracción de sal y la pesca. Promoviendo el manejo integral y sustentable de los recursos naturales de uso actual y potencial, la transformación de las formas de producción o mejorándolas con bases técnico científicas y se regularizaran o harán compatibles los asentamientos humanos con los objetivos del área.

Regla 63.- Subzona de Uso Restringido (SUR): Esta Subzona cubre una superficie total de 4,322.76 ha, comprende dos polígonos perfectamente diferenciados por su localización y tamaño, denominadas SUR Celestún y SUR Isla Arena, cuyos límites y particularidades se establecen en el apartado de Zonificación del presente Programa de Manejo. Comprende las zonas aledañas al borde de la Ría Celestún incluyendo al manglar de borde hacia el sur de la Reserva (200 m tierra adentro en promedio). Es un sitio importante de refugio, reproducción, alimentación, anidación y crianza de numerosas especies de importancia comercial y claves para la Reserva, como es el caso del cocodrilo de pantano y las aves

migratorias y residentes, en las cuales se buscará mantener los procesos ecológicos claves, en particular los flujos hídricos y al manglar. En éstas se permitirá el desarrollo de la actividad ecoturística, mediante la observación de aves y visita a petenes, la investigación científica, educación ecológica, ecoturismo que no impliquen modificación alguna de las características y condiciones del área, el aprovechamiento de flora y fauna incluyendo especies acuáticas siempre que no se altere en forma significativa la estructura o carácter natural de las poblaciones y ecosistema, la instalación de infraestructura de bajo impacto e integrada con los elementos del paisaje natural, para el apoyo de la actividad ecoturística y la promoción de oportunidades para el uso racional y sustentable de los recursos naturales.

Regla 64.- Subzona de Asentamientos Humanos (SAH): Esta Subzona abarca una superficie total de 154.94 ha, comprendida por los fundos legales de las dos comunidades que se encuentran dentro de los límites de la Reserva: Celestún e Isla Arena, las que, para los fines del presente programa de manejo serán denominadas SAH Celestún y SAH Isla Arena, respectivamente y cuyas especificaciones y colindancias se establecen en el apartado de Zonificación del presente Programa de Manejo. En ellas los recursos naturales originales han sufrido una modificación o desaparición total, en ellas se podrá llevar al cabo la utilización de los recursos naturales de un modo intensivo y las actividades productivas impartidas por las comunidades que ahí habitan, contempladas en los Programas y Planes de Desarrollo Urbano locales, buscando su compatibilidad con los objetivos del Programa de Manejo.

Regla 65.- Subzona de Uso Público (SUP).- Esta Subzona abarca una superficie total de 0.3 ha, esta compuesta por aquellos sitios en los que se desarrollan actividades de recreación o esparcimiento, particularmente en la playa y en la carretera de acceso al Puerto de Celestún, los cuales serán denominados SUP Playa y SUP Ría respectivamente, cuyas ubicación y colindancias se establecen en el apartado de Zonificación del presente Programa de Manejo. En esta Subzona las actividades que podrán ser desarrolladas son las relacionadas con la recreación, esparcimiento y visitación de las áreas de playa y en el acceso al Puerto de Celestún.

Regla 66.- Subzona de Recuperación (SR): Esta Subzona cubre una superficie de 3,582.60 ha, compuesta por 2 polígonos perfectamente delimitados, los cuales han sido denominados SR I (135.03 ha) y SR II (3,447.57 ha) respectivamente, y cuyas colindancias y especificaciones son planteadas en el apartado de Zonificación del presente Programa de Manejo; en estos sitios las condiciones naturales de los ecosistemas y sus elementos han sido alteradas por actividades antropogénicas o por desastres naturales, y es necesario el implementar medidas para detener el deterioro ecológico y para lograr su recuperación o rehabilitación a su estado original. Esta es una categoría de Zonificación temporal, dependiendo del grado de restablecimiento de dichas condiciones, en tal caso, se propondría algún otro tipo de Subzonificación en el futuro. De tal forma que las únicas actividades que se podrán llevar a cabo en esta Subzona son las relacionadas a la rehabilitación y restauración de los ecosistemas y sus elementos y que se encuentren fundamentadas en los Programas de Restauración Ecológica autorizados por la SEMARNAT.

Regla 67.- Se restringe cualquier uso o aprovechamiento de los recursos naturales en las Subzonas de Recuperación. Sólo se permitirán actividades de investigación, monitoreo, inspección y vigilancia con la autorización correspondiente.

Regla 68.- Todo proyecto de obra pública o privada que se pretenda realizar dentro de la zona de amortiguamiento de la Reserva, deberá contar previamente a su ejecución con la autorización en materia de impacto ambiental, de conformidad a lo previsto en la LGEEPA y su Reglamento en materia de Impacto Ambiental.

Regla 69.- El aprovechamiento de ejemplares y partes de vegetación no maderable, solamente será autorizado en la Zona de Amortiguamiento, previo cumplimiento de lo establecido en la LF y su Reglamento.

Capítulo VIII.

De las Prohibiciones

Regla 70.- En las Zonas Núcleo queda prohibido:

- I. El cambio de uso de suelo.
- II. La colecta y aprovechamiento de fauna silvestre con fines pecuarios, sin autorización de la Secretaría.
- III. El ingreso o visita a aquellos sitios en los cuales la Dirección de la Reserva realice o coordine acciones para el monitoreo e investigación de la flora y fauna silvestre, así como en las áreas de anidación de aves.
- IV. El tránsito de vehículos automotores, triciclos y motocicletas, por caminos secundarios y brechas que provoquen algún impacto ambiental significativo a los ecosistemas.
- V. Cualquier tipo de explotación minera, sin la autorización correspondiente.
- VI. Los caminos existentes en las zonas núcleo no podrán ser revestidos, ni pavimentados, ni cambiar su estructura por ningún motivo. Sólo se podrán realizar trabajos de mantenimiento, previa autorización de la SEMARNAT, a través de la Manifestación de Impacto Ambiental correspondiente.

Regla 71.- En la zona de amortiguamiento de la Reserva queda prohibido:

- I. Llevar al cabo Actividades Recreativas fuera de las áreas, rutas y senderos interpretativos autorizados.
- II. El uso de fuego o práctica de quemas controladas sin la supervisión de la Dirección de la Reserva.
- III. El desarrollo de actividades de agricultura, ganadería, aprovechamiento forestal, exploración minera y de extracción de agua, sin la autorización correspondiente.
- IV. Actividades que impidan el libre paso de las especies de fauna silvestre entre ambas secciones de la Reserva.

Regla 72.- En la Subzona de aprovechamiento sustentable de los recursos naturales,

- I. No se permitirá el cambio de trazo, ensanche o pavimentación de los actuales caminos costeros, denominados Celestún - El Palmar y Celestún - San Joaquín.
- II. No se permite el tránsito de vehículos en las playas comprendidas entre Celestún y el límite norte de la Reserva, con excepción de las actividades desarrolladas por el personal de la Reserva ó de otras instancias o instituciones que coordinen acciones de conservación y protección de la tortuga marina y sus áreas de anidación.
- III. El vertimiento a la Ría de aguas residuales, desechos contaminantes, hidrocarburos, basura y cualquier otro producto contaminante.
- IV. El uso de las siguientes artes de pesca: almadraba, redes de cualquier tipo fijas por más de tres horas, redes de arrastre de fondo, el uso de explosivos, el uso de sustancias químicas y el uso de electrochoques.

Regla 73.- En la Subzona de uso restringido,

- I. Cualquier tipo de construcción (infraestructura de uso turística) o de apoyo a la navegación, tales como la apertura de canales, muelles, rellenos o cualquier otra acción que modifique el flujo de agua.
- II. El uso o aprovechamiento de ejemplares, partes o productos de las especies de mangle.
- III. El manejo de sustancias contaminantes y de aquellas que se requieran para limpieza y mantenimiento de las embarcaciones y motores.

Regla 74.- En la Subzona de asentamientos humanos,

- I. Cualquier obra pública o privada que se realicen en las zonas deberá .

Regla 75.- En la Subzona de recuperación,

- I. Cualquier actividad o acción que contravenga lo establecido en los Programas de Restauración Ecológica diseñados para la recuperación de éstos sitios.

Regla 76.- En la totalidad del área que comprende la Reserva queda prohibido:

- I. Modificar las condiciones naturales de los acuíferos y vasos, petenes, cenotes, manantiales, cuencas o sistemas hidrológicos en general, cauces naturales de corrientes, permanentes o intermitentes, salvo que sea necesario para el adecuado manejo de los recursos naturales, el cumplimiento del Decreto de creación de la Reserva y del Programa de Manejo.
- II. Verter o descargar aguas residuales, aceites, grasas, combustibles o cualquier otro tipo de contaminantes líquidos, así como desechos sólidos, que pueda ocasionar alguna alteración a los ecosistemas, fuera de los sitios de confinamiento y destinos finales autorizados para tal fin por las autoridades locales, y rebasar los límites máximos permitidos por las normas oficiales mexicanas.
- III. Pernoctar y/o acampar en sitios no autorizados.
- IV. El consumo de bebidas alcohólicas y estupefacientes durante el desarrollo de las actividades ecoturísticas definidas en las presentes Reglas.

- V. Cazar, capturar, pescar, molestar o extraer todo tipo de animales y plantas terrestres o acuáticas y sus productos, incluyendo material mineral, sin la autorización que en su caso corresponda.
- VI. El aprovechamiento de aquellas especies consideradas raras, amenazadas, endémicas o en peligro de extinción enlistadas en la NOM-ECOL-059-1994.
- VII. Alimentar, acosar o hacer ruidos intensos que alteren a las especies de fauna silvestre.
- VIII. La introducción de especies de flora y fauna silvestre vivas, consideradas como exóticas a la región y la transportación o traslocación de especies silvestres de una comunidad a otra, salvo que se trate de algún programa específico desarrollado por la Dirección de la Reserva y que se cuente con las autorizaciones correspondientes.
- IX. La fundación de nuevos centros de población.
- X. La construcción de obras o infraestructura, sin la autorización de la SEMARNAT.
- XI. 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.
- XII. Alterar o destruir los sitios de anidación y reproducción de especies silvestres.
- XIII. Realizar sin autorización actividades de excavación y extracción de materiales pétreos así como la explotación de bancos de materiales.
- XIV. El uso de insecticidas, fungicidas o pesticidas fuera de los especificados por las Normas Oficiales Mexicanas aplicables en la materia.
- XV. El uso de fuego con fines de apertura y limpia de terrenos con fines agrícolas, sin la autorización correspondiente.
- XVI. La construcción de brechas y caminos para el tránsito de vehículos motorizados, sin la autorización de la SEMARNAT.
- XVII. La colecta de materiales y restos arqueológicos e históricos, sin la autorización correspondiente.
- XVIII. La perturbación de las especies de fauna silvestre, así como el maltrato, colecta o daño a las especies de la vegetación presente en la Reserva, durante los recorridos o visitas de recreación y turísticos.
- XIX. Toda actividad de investigación que implique la extracción o el uso de recursos genéticos con fines de lucro, o que utilice material genético con fines distintos a lo dispuesto en el decreto por el que establece la Reserva, o que contravenga, lo dispuesto en el programa de manejo. Las investigaciones y experimentos manipulativos estarán restringidos a los sitios específicos aprobados por la Dirección de la Reserva con apego a la Zonificación de conformidad con la Declaratoria.

Capítulo IX.

De la Supervisión y Vigilancia

Regla 77.- La inspección y vigilancia del cumplimiento del presente instrumento corresponde a la SEMARNAT, por conducto de la PROFEPA, sin perjuicio del ejercicio de las atribuciones que corresponda a otras dependencias del Ejecutivo Federal.

Regla 78.- Toda persona que tenga conocimiento de alguna infracción o ilícito que pudiera ocasionar algún daño a los ecosistemas de la Reserva, deberá notificar a las autoridades competentes de dicha situación, por conducto de la PROFEPA o al personal de la Reserva, para que se realicen las gestiones jurídicas correspondientes.

Capítulo X.

De las Sanciones y Recursos

Regla 79.- Las violaciones al presente instrumento, serán sancionadas de conformidad con lo dispuesto en la LGEEPA, en el Título Vigésimo Quinto del Código Penal Federal, en la LAN, LP, LGVS, LVGC, LM, LF y sus respectivos Reglamentos, y demás disposiciones legales aplicables.

Regla 80.- El Prestador de Servicios o visitante que viole las disposiciones contenidas en el presente instrumento, salvo en situaciones de emergencia, en ningún caso podrán permanecer en la Reserva y será conminado por el personal de la PROFEPA y de la Reserva a abandonar el área.

Regla 81.- Los usuarios que hayan sido sancionados podrán inconformarse con base en lo dispuesto en el Título VI, Capítulo V de la LGEEPA y en la Ley Federal de Procedimiento Administrativo.

7.7. Componente de instrumentación, seguimiento y evaluación del Programa de Manejo

El presente Programa de Manejo se plantea como un instrumento rector de los lineamientos establecidos para el manejo de los recursos naturales y la planeación de las acciones de manejo necesarias para su adecuada administración, en el corto, mediano y largo plazo; tomando como base de referencia que el período de tiempo considerado para el corto plazo es de 1 a 3 años, mediano de 4 a 6 años y largo plazo más de 6 años, aclarando que para el quinto año de su aplicación, que es el establecido como límite para la realización de la evaluación y modificación del Programa de Manejo, estaremos implementando acciones consideradas en el largo plazo, por esta razón se considera más de 6 años en este período; de acuerdo a esto, es indispensable el marcar las líneas necesarias para su instrumentación, cumplimiento, seguimiento y evaluación.

Considerando para su instrumentación, la planeación estratégica de las acciones planteadas en el Programa de Manejo a través de los instrumentos administrativos establecidos para ello, como es el caso del Programa Operativo Anual, cumpliendo con los mecanismos para su evaluación y aceptación por las instancias involucradas con ello y asegurando la obtención del presupuesto necesario para su implementación y cumplimiento. Como complementariedad al presupuesto fiscal asignado al área, es necesario que la Dirección de la Reserva desarrolle una estrategia de coordinación y concertación de acciones con los diferentes sectores de la sociedad y de Gobierno involucrados con la Reserva, con el firme propósito de desarrollar acciones de forma coordinada, permitiendo la suma de esfuerzos y el no repetir actividades, complementando así su presencia institucional, participación y corresponsabilidad en el cumplimiento de los objetivos planteados en el Programa de Manejo, aunado a esto, es necesaria la búsqueda de fuentes financieras externas, que permitan solucionar algunas necesidades de implementación.

En este sentido y bajo la condición de que el Programa de Manejo es considerado un documento flexible, esto es, que permite la modificación de cada uno de los apartados que lo conforman de acuerdo al cumplimiento de los objetivos generales y particulares del área, a la generación de información, atención a la problemática, cumplimiento de las acciones planteadas y de la vigencia de las regulaciones establecidas en el mismo; adecuando, a través del tiempo, el contexto bajo el cual fue concebido a la situación real de la región y a las necesidades de actualización de los planteamientos de manejo, conservación y regulación que se vayan presentando. Todo ello bajo la premisa de desarrollar procesos y escenarios de participación activa de las poblaciones en su planificación, con el objeto de que dichas acciones tiendan a las transformaciones en el comportamiento de sus componentes social y ecológico y para corroborar los avances y resultados de las acciones emprendidas, realizando los ajustes necesarios para el cumplimiento de cada acción y jerarquizando la solución de la problemática que necesita ser atendida con carácter de prioritario.

Por tal motivo, el presente componente pretende establecer los lineamientos para su instrumentación y actualización de la información y el cumplimiento de los objetivos y acciones planteados para poder emitir modificaciones puntuales o su reformulación.

Objetivos.

- Instrumentar las acciones descritas en el Programa de Manejo, transformándolas en actividades de operación de la Reserva.
- Establecer un control y darle seguimiento al desarrollo de estas acciones.
- Evaluar los avances hacia el cumplimiento de los objetivos del Programa de Manejo.
- Generar la información suficiente para proponer ante las estructuras organizativas de la Reserva y la autoridad competente la modificación del Programa de Manejo.

Estrategias.

- Se procurará mantener una coordinación estrecha entre las instancias encargadas del desarrollo de las acciones del Programa de Manejo para su instrumentación y generar los mecanismos necesarios para su cumplimiento.
- Se deberán establecer las formas y procedimientos administrativos que permitan la instrumentación del Programa de Manejo y el seguimiento de las acciones desarrolladas por parte de la Dirección de la Reserva.
- Se presentarán los informes de las acciones desarrolladas y de las adiciones o modificaciones necesarias al Programa de Manejo, procurando que dichas propuestas sean acordes al grado de conocimiento de la situación actual que guardan los recursos naturales y las interacciones de la población con estos.

7.7.1 Instrumentación.

Las acciones comprendidas en los Componentes y Subcomponentes de Manejo se planificarán y propondrán para su ejecución a través de la elaboración y ejecución de Programas Operativos Anuales (POA). La Dirección de la Reserva elabora el POA correspondiente a cada año calendario, basándose en las acciones determinadas por la calendarización de cada componente de manejo (Anexo IV). El POA deberá describir claramente las acciones, responsables, requerimientos financieros y materiales, así como el calendario para su desarrollo.

En primera instancia, dichos POA's deben someterse a la consideración del TA, en el cual serán identificadas las acciones que pueden ser concertadas o coordinadas con los diferentes sectores involucrados con la Reserva, posteriormente este órgano de participación dará el visto bueno al POA y este será enviado a la CONANP para por una parte asegurar el financiamiento fiscal y por otra explorar las posibilidades de financiamiento externo.

7.7.2 Seguimiento.

El correcto desarrollo técnico del POA, así como del ejercicio financiero deben ser verificados a través de informes periódicos elaborados por la Dirección de la Reserva y presentados a la CONANP y al CTA, la primera de ellas como instancia responsable de la administración y manejo de las Áreas Naturales Protegidas competencia de la federación; en la cual se realiza el seguimiento al cumplimiento de los objetivos y acciones planteados en el POA y su relación con el Programa de Manejo, la cual realizará las propuestas de adecuación y al CTA como instancia representativa de los actores de la Reserva.

En ambos casos, se tiene conocimiento pleno del POA para cada año, sometido a consideración el año próximo anterior, de esta forma no existe la posibilidad del desarrollo de acciones que no hallan sido consensuadas o autorizadas. Aún bajo esta perspectiva, existirán acciones que la Dirección de la Reserva desarrolle sin el amparo del POA, como es el caso de la gestión, coordinación o concertación con grupos y sociedades interesadas en la conservación de los recursos naturales o en aquellos casos de contingencia ambiental, entre otras, en cuyos casos se procurará realizar los informes correspondientes para su seguimiento.

7.7.3 Evaluación.

Para estar en posibilidades de proponer cambios o modificaciones al presente Programa de Manejo, se proponen dos tipos de evaluación:

Una evaluación anual, ésta evaluación tiene como fundamento la implementación del POA y el informe de cumplimiento del mismo, de tal forma que al término de cada año, se realizará una evaluación de las acciones emprendidas. El Director de la Reserva entregará un documento de resultados a la CONANP y realizará una presentación ante el pleno del CTA, el cual hará las recomendaciones para la continuación o ratificación de los objetivos, estrategias y acciones planteadas en cada uno de los Componentes y Subcomponentes que lo conforman.

De esta forma se generarán los expedientes técnicos de propuestas de modificación y priorización de las acciones programadas en el correspondiente plazo (corto, mediano o largo) para cada uno de los años evaluados, de tal forma que al término del tercer año, se cuente con propuestas suficientes para la propuesta de modificación del Programa de Manejo.

Una evaluación quinquenal, debido a la multiplicidad de factores que inciden sobre el área, se plantea la necesidad de realizar una evaluación global del Programa de Manejo, al menos cada cinco años, para proponer las adecuaciones pertinentes que respondan a las necesidades y condiciones ecológicas y socioeconómicas en el momento de dicha evaluación. Esta evaluación debe llevarse a cabo mediante un proceso de participación de todos los sectores de la sociedad involucrados con la Reserva, usando las estructuras de organización que han sido generadas a escala local y federal, como es el caso del CTA para la Reserva y el Consejo Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP).

En este sentido, la Dirección de la Reserva deberá presentar en primera instancia al CTA, un documento que contemple los avances y logros obtenidos durante los tres años anteriores, para el cumplimiento de los

objetivos, estrategias y acciones del Programa, el cual será denominado Expediente de Evaluación del Programa de Manejo, mismo que servirá como base para la elaboración del borrador de trabajo que será enviado al CONANP, quien formulará comentarios y recomendaciones a la Dirección de la Reserva y a la CONANP para que posteriormente ésta última desarrolle los procedimientos administrativos necesarios para su modificación, edición y publicación del Programa de Manejo.

En situaciones de emergencia, como resultado de eventos que alteren significativamente las condiciones ambientales y que presenten un peligro inminente a la conservación de los recursos naturales de la Reserva, la Dirección podrá hacer modificaciones y adiciones al Programa de Manejo, con la opinión del CTA.

8. Anexos

- I. Listado de Vegetación presente en la Reserva de la Biosfera Ría Celestún, Yucatán y Campeche.
- II. Listado de Fauna de la Reserva de la Biosfera Ría Celestún, Yucatán y Campeche.
- III. Cartografía y ubicación de concesiones mineras vigentes.
- IV. Citas Bibliográficas de los estudios realizados en la Reserva de la Biosfera Ría Celestún.
- V. Calendarización de Acciones.
- VI. Mapa de ubicación de concesiones mineras.
- VII. Tabla de Concertación
- VIII. Bibliografía
- IX. Tabla de Huracanes

**Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas
Dirección Jurídica.**

Camino al Ajusco No. 200, 4° Piso,
Colonia Jardines en la Montaña,
Delegación Tlalpan,
Código Postal 14210,
México, Distrito Federal.

Oficio N° DJ.- 185/2002

México, D.F., 01 de julio de 2002.

Lic. Cassio Luiselli Fernández.

Subsecretario de Fomento y Normatividad Ambiental.

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

Me refiero al Oficio No. COFEME/02/018, signado por el Coordinador General de Energía, Infraestructura y Medio Ambiente, de la Comisión Federal de Mejora Regulatoria (COFEMER), medio por el cual solicita a esta Secretaría indique las razones por las cuales no se ajustó al dictamen emitido mediante Oficio No. COFEME/01/610, relativo a las observaciones realizadas al anteproyecto de Programa de Manejo de la Reserva de la Biosfera Ría Celestún, ubicada en los Estados de Campeche y Yucatán.

Al respecto, hago de su conocimiento que una vez analizadas las observaciones referidas en el Oficio COFEME/01/610, esta Comisión Nacional tomó en consideración aquellas señaladas en los numerales I-2 y II-1 a 8. Asimismo, y para atender la recomendación I-1, se propone lo siguiente:

- La Secretaría permitirá que se continúen realizando en las superficies concesionadas las actividades de extracción de sal en la Reserva; asimismo, y para efectos de dar certidumbre jurídica a los particulares

pretendan realizar futuros aprovechamientos de sal dentro de la Reserva, se incluye dentro del apartado de reglas de carácter administrativo del referido programa, la siguiente regla:

“Regla x.- En el área de la barra con vocación salinera ubicada dentro de las coordenadas que se señalan en el siguiente cuadro, podrán continuar realizándose las actividades de extracción de sal.

COORDENADA	LAT-LONG	UTM
NORTE	-90.3591	X 774636
	20.9483	Y 2,318688.552966
SUR	-90.4022	X 770352
	20.8337	Y 2,305,921.823132

Los aprovechamientos futuros de exploración o explotación de sal se podrán realizar de acuerdo con la vocación natural de la zona antes referida, previo cumplimiento de las disposiciones legales aplicables.”

En virtud de lo anterior y con la finalidad de dar cumplimiento a lo solicitado mediante Oficio No. COFEME/02/018, adjunto me permito enviar a usted el anteproyecto del programa de manejo en comento (impreso y en disquete) mismo que contiene las observaciones antes señaladas, con la atenta solicitud de que por su amable conducto se sirva remitirlo a la COFEMER, para estar en posibilidades de obtener el dictamen final.

Sin más por el momento, reciba las seguridades de mi consideración distinguida.

Sufragio Efectivo. No Reelección.

El Director.

Lic. Fco. Javier Cantón Del Moral.

