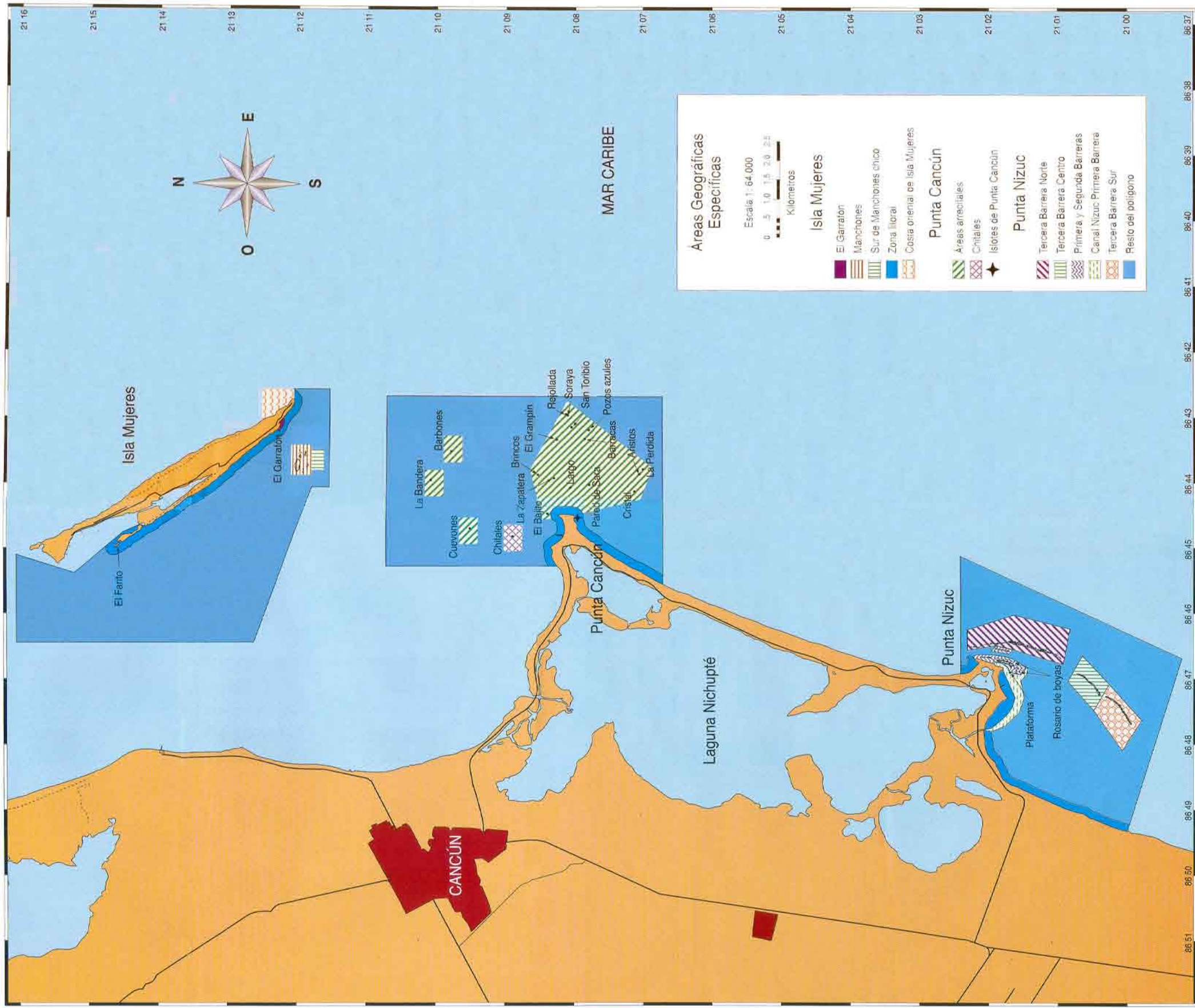


PROGRAMA DE MANEJO  
PARQUE MARINO NACIONAL  
COSTA OCCIDENTAL  
DE ISLA MUJERES,  
PUNTA CANCÚN Y PUNTA NIZUC

MÉXICO



# Zonificación del Parque Marino Nacional Isla Mujeres, Punta Cancún y Punta Nizuc



Julia Carabias Lillo  
*Secretaria de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca*

Enrique Provencio  
*Presidente del Instituto Nacional de Ecología*

Javier de la Maza Elvira  
*Jefe de la Unidad Coordinadora de Áreas Naturales Protegidas*

© 1a edición: mayo de 1998  
Instituto Nacional de Ecología  
Av. Revolución 1425, Col. Tlacopac, México, D.F.

El cuidado de esta edición estuvo a cargo  
de la Coordinación de Publicaciones y Participación Social del INE

Impreso y hecho en México

# Presentación

México no es la excepción entre la mayoría de los países que han perdido una porción de su biodiversidad y recursos naturales, debido a procesos socioeconómicos antiguos y recientes que han dejado huellas de deterioro sobre el territorio nacional.

Las condiciones de pobreza, falta de visión de largo plazo y de alternativas tecnológicas y productivas viables han ocasionado una sobrexplotación de los recursos naturales. Lo anterior repercute en menores alternativas para un futuro promisorio, con las condiciones que requiere un país con una tasa de natalidad cercana al 5% en algunas regiones.

El gobierno de la república aborda de manera directa y clara su atención sobre la problemática de la pérdida de biodiversidad y de recursos naturales. Lo hace a través del Plan Nacional de Desarrollo 1995–2000, que establece dentro de sus objetivos el de promover un crecimiento económico vigoroso, sostenido y sustentable en beneficio de todos los mexicanos, definiendo para ello las estrategias que se refieren a política ambiental para un crecimiento sustentable. Adicionalmente, el Programa de Medio Ambiente 1995–2000 estipula la participación de la sociedad en la toma de decisiones, la ejecución y evaluación de las políticas ambientales. Señala además que no sólo existe una demanda creciente de participación social en este ámbito, sino que a nivel estatal hay cada vez más un reconocimiento profundo de la necesidad e importancia de la misma, siendo indudable que la participación activa y organizada de la sociedad es un requisito ineludible para alcanzar el desarrollo sustentable.

Una de las estrategias que se plantean en la política ambiental para lograr la conservación de la biodiversidad y los recursos naturales, así como frenar los procesos de deterioro son las Áreas Naturales Protegidas. Al respecto el Instituto Nacional de Ecología, a través de la Unidad Coordinadora de Áreas Naturales Protegidas, presentó el Programa de Áreas Naturales Protegidas de México 1995–2000. En dicho programa se reúnen experiencias y antecedentes de más de 50 años del trabajo de investigadores, organizaciones sociales y autoridades y se proponen objetivos e instrumentos. En él se definen a las Áreas Naturales Protegidas como porciones terrestres o acuáticas representativas de los diferentes ecosistemas y de su biodiversidad, en donde el ambiente original no ha sido esencialmente alterado por el hombre. Son también unidades productivas estratégicas, generadoras de una corriente vital de beneficios sociales y patrimoniales.

La conservación a través de las Áreas Naturales Protegidas es un proceso de participación que debe contar con objetivos y metas claras. Por lo anterior y en cumplimien-

to de uno de los instrumentos marcados dentro del Programa de Áreas Naturales Protegidas 1995–2000, es motivo de orgullo y satisfacción para la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca presentar el Programa de Manejo del Parque Marino Nacional “Costa Occidental de Isla Mujeres, Punta Cancún y Punta Nizuc”, que se comparte con todas aquellas personas e instituciones que colaboraron y a las que se extiende un muy especial agradecimiento.

Se pone este Programa de Manejo en manos de ciudadanos, prestadores de servicios náutico-recreativo, organismos privados y autoridades para que, de manera conjunta, coordinada y continuando el proceso de participación, se cumplan los objetivos de conservación del Área y se mantenga vigente el Programa de Manejo.

# Contenido

|             |   |    |
|-------------|---|----|
| <b>I</b>    | <b>Introducción</b>   | 7  |
| <b>II</b>   | <b>Definiciones</b>   | 11 |
| <b>III</b>  | <b>Ubicación geográfica</b>   | 15 |
| <b>IV</b>   | <b>Características del área</b>   | 19 |
|             | 4.1 Características abióticas   | 19 |
|             | 4.2 Características bióticas  | 25 |
|             | 4.3 Características socioeconómicas                                       | 34 |
| <b>V</b>    | <b>Tenencia de la tierra</b>  | 37 |
| <b>VI</b>   | <b>Problemática del área</b>  | 39 |
| <b>VII</b>  | <b>Objetivos</b>  | 43 |
| <b>VIII</b> | <b>Componentes de Manejo</b>  | 47 |
|             | 8.1 Componente Conservación y Manejo Sustentable<br>de Recursos Naturales | 48 |
|             | 8.2 Componente Protección y Restauración                                  | 51 |
|             | 8.3 Componente Monitoreo Ambiental e Investigación Científica             | 54 |
|             | 8.4 Componente Uso Público, Recreación y Educación                        | 58 |
|             | 8.5 Componente Operación  | 62 |
|             | 8.6 Componente Coordinación, Concertación y Participación Social          | 63 |
|             | 8.7 Componente Marco Legal y Administrativo                               | 66 |
| <b>IX</b>   | <b>Programa Operativo Anual</b>   | 71 |
| <b>X</b>    | <b>Evaluación y modificación del programa</b>                             | 73 |

|  |     |
|--|-----|
| <b>Anexo I Reglas Administrativas de Manejo</b> .....  | 75  |
| <b>Anexo II Reglamento para la administración interna<br/>del Parque Marino Nacional</b> ..... | 99  |
| <b>Anexo III Inventarios biológicos</b> .....  | 107 |
| <b>Anexo IV Listado de disposiciones legales</b> .....   | 135 |
| <b>Anexo V Bibliografía</b> .....  | 145 |
| <b>Agradecimientos</b> .....   | 155 |

# I

---

## Introducción

**E**l Programa de Manejo del Parque Marino Nacional Costa Occidental de Isla Mujeres, Punta Cancún y Punta Nizuc que aquí se presenta, refleja el esfuerzo del gobierno de México, a través de las instituciones federales, estatales y municipales, en un ejercicio de participación social sin precedentes en el país, en el que concurre el sector náutico organizado a través de sus asociaciones, los grupos ambientalistas, el sector académico, científico, social y la comunidad en general, para salvaguardar su ambiente natural, su biodiversidad y su patrimonio cultural, en congruencia con el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y el desarrollo social de los habitantes de los municipios de Isla Mujeres y Benito Juárez, del estado de Quintana Roo, y del país en general.



El Programa de Manejo es un instrumento de planeación que debe ser concebido como una herramienta dinámica y flexible, que se retroalimenta y, por tanto, podrá modificarse con base tanto en las políticas de manejo y normatividad dictadas por el Programa de Áreas Naturales Protegidas de México, 1995-2000, como de la experiencia de su propia aplicación.

El 19 de julio de 1996 se publicó en el *Diario Oficial de la Federación* el Decreto Presidencial por el que se declara el Parque Marino Nacional como área natural protegida. Con las modificaciones realizadas el 13 de diciembre de 1996 a la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, la categoría de Parque Marino Nacional se incorpora a la de los Parques Nacionales. La Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca (SEMARNAP) a través de la Unidad Coordinadora de Áreas Naturales Protegidas del Instituto Nacional de Ecología (INE) administra, organiza y maneja el Parque, conjuntamente con la Secretaría de Marina, conforme al Artículo Segundo del Decreto de declaratoria. De acuerdo al mismo dispositivo, ambas dependencias son las responsables principales de la formulación de este Programa de Manejo.

La superficie del Parque y la diversidad de usuarios han requerido que el INE busque el desarrollo de un comprensivo Programa de Manejo, con la participación sin precedentes del público en general. Una serie de reuniones entre varias organizaciones sociales y comités de protección *ad-hoc* presentaron información relevante que incluye la detección y el conocimiento de problemas del Parque, por ello la administración convocó a todos los actores, reunidos en un Consejo de Planeación, para elaborar este Programa de Manejo, aprovechando, entre otros, los antecedentes de los trabajos que condujeron al Ordenamiento Ecológico de la Laguna de Nichupté.

El turismo es una prioridad nacional de la mayor importancia por ser motor generador de divisas, fuente de empleos, promotor de los valores nacionales y ventana de las riquezas naturales del país. Cancún es hoy el desarrollo turístico nacional de mayor importancia, dentro del cual, además de las industrias hotelera y restaurantera, se encuentran las actividades náutico-recreativas, que constituyen uno de los grandes atractivos de los destinos de playa, no sólo en nuestro país sino en todo el mundo.

Las actividades náutico-recreativas que se desarrollan al interior del Parque constituyen importantes fuentes de empleo directo para más de cinco mil familias de la zona, representando una importante actividad económica en la región, a la cual concurren desde los más humildes pescadores hasta empresas con la más alta tecnología del mercado.

Dado que la tendencia del turismo y su preferencia por buscar sitios con atractivos naturales va en aumento, se requiere asegurar la preservación del recurso y garantizar su permanencia; este programa de manejo constituye una importante herramienta de balance entre la demanda del recurso y su uso racional.

Conforme lo dispone la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, este Programa de Manejo se ha estructurado sobre la base de las características del Parque como área natural protegida, tomando en cuenta su problemática y sus objetivos, y diseñando —como partes integrantes del mismo— componentes de manejo en diversas materias específicas: conservación y manejo de recursos naturales;

protección y restauración; monitoreo ambiental e investigación científica; uso público, recreación y educación; operaciones; coordinación, concertación y participación social, y de marco legal y administrativo. Como instrumento esencial de aplicación prevé la adopción de un Programa Operativo Anual y se rige por Reglas Administrativas de Manejo detalladamente definidas, aplicables a una zonificación y con base en un reglamento para la administración interna del Parque Marino Nacional, todo lo cual deberá ser periódicamente evaluado para perfeccionar su aplicación.

## **Antecedentes**

El 7 de febrero de 1973 se tomó una primera acción de protección a nivel federal, mediante el Decreto por el que se establece como Zona de Refugio de Flora y Fauna Marina, la ubicada en la costa occidental de Isla Mujeres, incluyendo los arrecifes de la Punta de Cancún y Nizuc, Quintana Roo.

Debe destacarse que ya desde 1963 la comunidad de Isla Mujeres emprendió esfuerzos de protección de los arrecifes, con el apoyo del Centro de Estudios Deportivos Acuáticos de México. En 1980, la creación del Grupo Ecologista de Isla Mujeres, A.C. conduce a una campaña permanente de boyeo del arrecife Los Manchones, de El Farito y de áreas aledañas, con recursos aportados por el ayuntamiento.

Fue con base en esa medida que se iniciaron en 1986 los trabajos de coordinación y concertación para el manejo sustentable del área; año en que se integró el primer comité plural, donde se encontraban representadas las autoridades y grupos comunitarios, colegios e investigadores. A partir de 1993, al iniciarse la actual administración gubernamental en Quintana Roo, se instala el Subcomité de Protección y Vigilancia del Sistema Lagunar Nichupté, órgano de consulta pública en el que están representados los tres niveles de gobierno, colegios de profesionistas, centros de investigación, grupos ciudadanos y ecologistas, cámaras empresariales y medios de comunicación. En noviembre de 1993 se decretó el Plan de Ordenamiento Ecológico del Sistema Lagunar Nichupté, fruto del trabajo interdisciplinario del Subcomité; en él se establece, para la zona arrecifal de dos de los tres polígonos comprendidos en el actual decreto de Parque Nacional, una política de protección sujeta a Programa de Manejo. El propio ordenamiento establece que mientras el programa de manejo entra en vigor, el área se sujetará a las bases normativas dictadas por la SEMARNAP.

En 1995 se creó la Comisión de Arrecifes en el seno del Subcomité, y el trabajo conjunto de sus integrantes tuvo como resultado un Convenio de Concertación para el uso y aprovechamiento sustentable de los arrecifes de la zona norte del estado de Quintana Roo, firmado el 13 de febrero de 1995, así como las bases para el uso y aprovechamiento sustentable del área, signadas en esa misma fecha.

En julio de 1995, las instituciones, asociaciones, agrupamientos e instancias integrantes del subcomité, que tienen injerencia en la zona arrecifal, firmaron y se comprometieron a cumplir las bases de ordenamiento del área, que constituyen el primer

acuerdo integral cuya finalidad es el desarrollo sustentable de la zona decretada posteriormente como Parque Marino Nacional.

La siguiente tarea abordada por la Comisión de Arrecifes fue la revisión del trazo de los polígonos incluidos en el decreto de protección de flora y fauna de 1973, a fin de corregir las coordenadas, haciendo así coincidir el área que se debe proteger, con la zona de los polígonos que debían incluirse en el documento a publicar en el *Diario Oficial de la Federación*.

La Comisión de Arrecifes concertó entre los miembros y propuso al INE los términos del decreto de Parque Marino Nacional, así como el nuevo trazo de los polígonos en noviembre de 1995. A principios de 1996 revisó los términos de referencia propuestos por el INE y expresó sus puntos de vista sobre el contenido de dicho documento.

El Sr. Presidente de la República, Dr. Ernesto Zedillo Ponce de León, efectuó la Declaratoria del Parque Marino Nacional en una ceremonia efectuada en el Canal de Nizuc, el 15 de marzo de 1996.

Desde ese momento el INE tomó en sus manos la responsabilidad del Parque, catalogándolo como una de las 25 áreas naturales protegidas prioritarias para el país y haciéndose cargo de la administración a través del nombramiento de un director en el mes de mayo. Se elaboró un Programa Emergente y se iniciaron las gestiones para concertar el manejo y la administración con los sectores involucrados y establecer un esquema de financiamiento.

El 24 de julio de ese mismo año, cinco días después de la publicación del Decreto, se firmaron dos convenios de concertación que permitieron la integración del Consejo de Planeación del Parque Marino Nacional y la creación de un fideicomiso de inversión entre Asociados Náuticos de Cancún, A.C., Asociados Náuticos y Subacuáticos de Isla Mujeres, A.C., y el Instituto Nacional de Ecología; se firmó asimismo el contrato del Fideicomiso entre las dos asociaciones y el Banco Nacional de México. En los tres documentos fungieron como testigos de honor la Sra. Secretaria de Medio Ambiente Recursos Naturales y Pesca y el Gobernador Constitucional del Estado. Desde esa fecha los procesos de concertación se dieron a través de diversos mecanismos en el seno del Consejo de Planeación del Parque Marino Nacional y del Comité Técnico del fideicomiso de inversión.

## II

---

# Definiciones

Para los efectos del presente Programa de Manejo, en lo sucesivo se denominará:

- *Actividades náutico-recreativas* a aquellas que realizan los prestadores de servicios y los usuarios, siendo las más frecuentes las que se describen a continuación:
  - a) Buceo libre: Es la actividad en la que una persona combina la natación y la observación de la vida silvestre subacuática, auxiliada por uno o más de estos equipos: un tubo con boquilla para respiración, visor, aletas, cinturón con plomos y chaleco salvavidas.

- b) Buceo autónomo: Es la actividad subacuática que se realiza con el auxilio de un equipo de respiración autónomo, tanque con aire comprimido, regulador de presión y chaleco de compensación, además del equipo de buceo libre.
  - c) Recorridos o actividades de playa en embarcaciones no motorizadas: Hacerse a la mar a bordo de embarcaciones de propulsión humana, de viento (vela) o de oleaje, entre las que se encuentran: kayacs, pedalones, canoas, tablas de vela, veleros sin motor, tablas de oleaje en todos sus tipos y dimensiones, colchones de playa con o sin aditamentos transparentes para la observación de la vida submarina.
  - d) Recorridos o visitas en embarcaciones motorizadas: Hacerse a la mar a bordo de embarcaciones de cualquier tipo y dimensión, cuyo medio de propulsión sean motores de combustión interna o eléctricos, con transmisión dentro, fuera, o dentro-fuera de borda; entre las que se encuentran los motodeslizadores, las menores tipo biplaza y las mayores de todos tipos, incluyendo los submarinos, semi-submarinos, las de pontones transparentes y cualquier otro artefacto diseñado o adaptado para paseo o navegación.
  - e) Recorrido en la jungla: Es la actividad que se realiza a bordo de embarcaciones biplaza, en flotilla, conducidas por los usuarios, bajo la supervisión de conductores, con la finalidad de visitar los canales del manglar y las áreas del Parque Nacional en las que se autorice realizar actividades de buceo libre, de acuerdo con la zonificación.
  - f) Remolque recreativo: Arrastre de artefactos inflables, tales como las denominadas bananas o tubos; el esquí acuático, los paracaídas, planeadores o alas ligeras, así como cualquier otro objeto con el cual una o más personas sean izadas, arrastradas o transportadas con fines de recreación, mediante una embarcación motorizada.
  - g) Videograbación y fotografía submarina: Son las actividades que se realizan con fines comerciales, haciendo aprovechamiento de los recursos paisajísticos, o bien, acompañando a los usuarios en las actividades de buceo para grabar su visita al Parque con cámaras submarinas de video o de fotografía.
- *Conductor(es)*. Personal de los prestadores de servicios, capacitado y acreditado por la SEMARNAP como conductor de actividades náutico-recreativas en áreas naturales protegidas, y que cuenta con la autorización previa otorgada por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, a través del documento denominado "Libreta de Mar".
  - *Consejo Técnico Asesor*. Es un órgano de planeación, opinión y consulta establecido de conformidad con el Convenio de Concertación firmado el 24 de julio de 1996. Para efectos del presente documento se entenderá como tal al Consejo de Planeación que se constituyó mediante el citado convenio, y al que se hace referencia en la Cláusula Octava del Contrato del Fideicomiso Privado de Inversión signado en la misma fecha.
  - *Director*. El Director del Parque Nacional, designado conforme al Artículo 65 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

- *Embarcaciones en tránsito.* Son aquellas que navegan sin la finalidad de realizar actividades náutico-recreativas dentro de los polígonos del Parque y los canales de acceso al mismo, para realizar traslado de personas o transporte de insumos, no importando su punto de origen y destino, y con sujeción a lo dispuesto en esta normatividad, particularmente en materia de rutas y zonificación.
- *Embarcación líder.* Son las embarcaciones de hasta 5.90 metros de eslora y propulsadas por motores de hasta 65 caballos de fuerza, utilizadas exclusivamente por los prestadores de servicios para conducir, supervisar y dar apoyo a los usuarios durante el recorrido en la jungla, por lo tanto sólo pueden transportar usuarios en casos de emergencia.
- *Declaratoria.* La publicada mediante Decreto Presidencial en el *Diario Oficial de la Federación*, el 19 de julio de 1996, por la que se establece el Parque Marino Nacional.
- *Parque.* El Parque Marino Nacional Costa Occidental de Isla Mujeres, Punta Cancún y Punta Nizuc, ubicado frente a las costas de los municipios de Isla Mujeres y Benito Juárez, estado de Quintana Roo, cuyas poligonales están descritas en el Decreto Presidencial publicado en el *Diario Oficial de la Federación* el 19 de julio de 1996, por el que se declara como Área Natural Protegida.
- *Permiso o concesión.* El documento que expide la SEMARNAP, a través de la Dirección del Parque, en el que se autoriza la realización de actividades en los polígonos que lo integran.
- *Prestadores de servicios náutico-recreativos.* Son las personas físicas o morales que con fines comerciales, y mediante un permiso otorgado por la SEMARNAP, podrán realizar las actividades definidas anteriormente.
- *PROFEPA.* La Procuraduría Federal de Protección al Ambiente.
- *Registro de permisionarios.* Control administrativo establecido por la SEMARNAP, a través del director, para disponer de un padrón de prestadores de servicios, actividades, flota, usos y aprovechamientos que éstos realizan dentro del Parque.
- *Rosario de boyas.* Serie de objetos flotantes unidos por un cabo y anclados al fondo del mar, cuya finalidad es delimitar o marcar áreas acuáticas.
- *SCT.* La Secretaría de Comunicaciones y Transportes.
- *La Secretaría.* La Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca (SEMARNAP).
- *SM-AM.* La Secretaría de Marina-Armada de México.
- *Submarino.* Embarcación con movimiento propio y capacidad de sumergirse.
- *Embarcaciones menores biplaza.* Embarcaciones con motor a gasolina y con capacidad para uno o dos pasajeros.
- *Usuario(s).* Todas aquellas personas que ingresan al Parque para realizar actividades náutico-recreativas, utilizando embarcaciones o cualquier otro equipo.
- *Zonificación.* Sistema mediante el cual se divide el Parque en áreas geográficas específicas, para las que se definen las actividades y usos permisibles, así como la intensidad y rango de los mismos en atención a las características de dichas áreas y a sus necesidades de protección.



### III

---

## Ubicación geográfica

**E**l Parque Nacional Costa Occidental de Isla Mujeres, Punta Cancún y Punta Nizuc, se localiza en la península de Yucatán, al noreste del estado de Quintana Roo, frente a las costas de los municipios de Isla Mujeres y Benito Juárez; sin embargo, el Decreto no incluye la zona federal marítimo terrestre, por lo que el Parque no colinda con los municipios y queda comprendido dentro de las aguas marinas costeras del Mar Caribe.

De acuerdo al Decreto, el área comprende una superficie total de 8,673-06-00 hectáreas, distribuidas en tres polígonos separados que se describen por sus coordenadas geográficas extremas de la siguiente manera:



Polígono 1. Costa Occidental de Isla Mujeres, superficie de 2,795-48-25 hectáreas.

Al norte. 21° 16.067 N - 86° 46.400 W / 21° 16.067 N - 86° 45.033 W

Al sur. 21° 11.533 N - 86° 43.483 W / 21° 11.533 N - 86° 42.483 W

Al este. 21° 12.533 N - 86° 42.483 W / 21° 11.533 N - 86° 43.483 W

Al oeste. 21° 16.067 N - 86° 46.400 W / 21° 12.617 N - 86° 46.400 W

Polígono 2. Punta Cancún, superficie de 3,301-28-75 hectáreas.

Al norte. 21° 10.733 N - 86° 45.233 W / 21° 10.733 N - 86° 42.583 W

Al sur. 21° 06.717 N - 86° 45.500 W / 21° 06.700 N - 86° 42.583 W

Al este. 21° 10.733 N - 86° 42.583 W / 21° 06.700 N - 86° 42.583 W

Al oeste. 21° 10.733 N - 86° 45.233 W / 21° 06.717 N - 86° 45.500 W

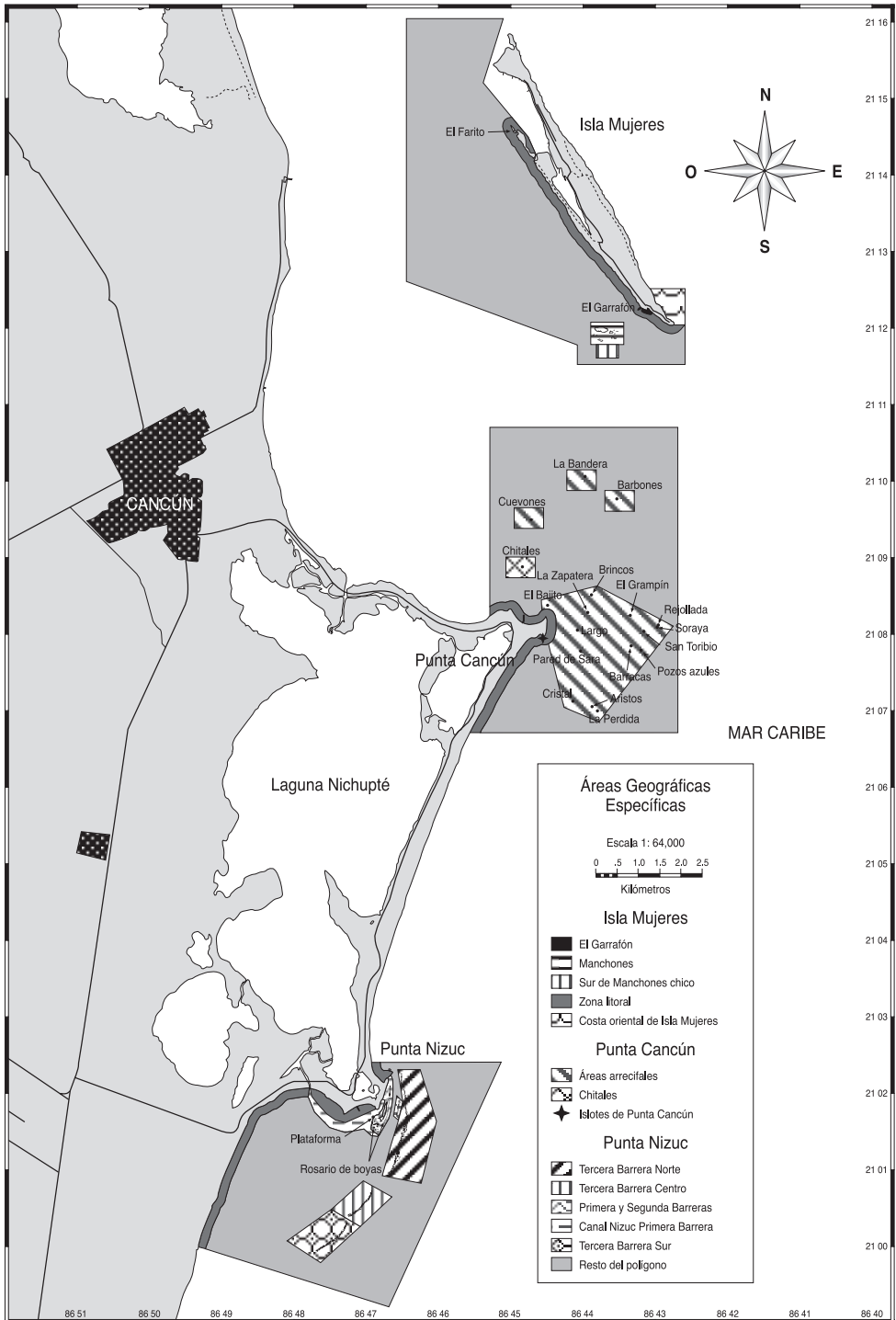
Polígono 3. Punta Nizuc, superficie de 2,576-29-00 hectáreas

Al norte. 21° 02.400 N - 86° 46.883 W / 21° 02.400 N - 86° 45.033 W

Al sur. 20° 59.200 N - 86° 46.650 W

Al este. 21° 02.400 N - 86° 45.033 W

Al oeste. 21° 00.000 N - 86° 49.317 W





## IV

---

# Características del área

### 4.1 Características abióticas

#### *Fisiografía y topografía*

El Parque Marino Nacional Costa Occidental de Isla Mujeres, Punta Cancún y Punta Nizuc queda comprendido dentro de la provincia Península de Yucatán y la subprovincia del Carso Yucateco. El relieve topográfico en la zona costera en el área de influencia del Parque es casi plano y está conformado por pequeñas elevaciones con altura máxima de 20 m. Dada la solubilidad de la roca, son frecuentes las dolinas y las de-

presiones, donde se acumulan arcillas de descalcificación. La zona litoral posee salientes rocosos, cordones, espolones y lagunas pantanosas intercomunicadas hacia el océano por canales (*Carta topográfica 1:50,000 INEGI*).

Toda la región está esculpida en rocas carbonatadas del Terciario Superior, las que debido a una intensa precipitación, el clima y su posición estructural, han sufrido una intensa disolución ocasionando una superficie rocosa kárstica ligeramente ondulada. En el Cuaternario, el área se modificó con el depósito de calizas conculíferas, la formación de lagunas pantanosas, acumulación y litificación de sedimentos eólicos, así como por la construcción de dunas recientes y depósitos de litoral. Estratigráficamente, en el área afloran rocas carbonatadas y depósitos no consolidados.

La región zoogeográfica del Caribe comprende los arrecifes del Mar Caribe, Bermudas, Bahamas, Florida y los del Golfo de México. Los arrecifes coralinos de esta región son muy similares en la composición de sus especies y características de desarrollo, pero se distinguen unos de otros por su fisiografía y la abundancia relativa específica, lo que resulta en un patrón de zonificación particular para cada uno de ellos.

En el litoral del Caribe, a lo largo del mar continental, se extiende una formación arrecifal que bordea el estado de Quintana Roo y que se prolonga hasta Belice, Guatemala y Honduras. Además de las formaciones bordeantes, existen en el litoral caribeño de México dos grandes sistemas arrecifales: el del Banco Chinchorro y el de Cozumel.

### *Relieve submarino*

En cuanto a la topografía submarina, la península de Yucatán está incluida en el Mar Mediterráneo Americano, que es una zona de transición entre un continente y un océano. Las aguas que bañan sus costas corresponden al Mar Caribe y al Golfo de México. El relieve submarino en ambos flancos es totalmente diferente, esto afecta notablemente la circulación oceánica y por lo tanto la distribución de los arrecifes coralinos. La parte principal del Mar Caribe está ocupada por cuencas oceánicas profundas, separadas entre sí por un sistema de crestas casi paralelas.

### *Geología histórica*

Uno de los factores físicos que controlan el crecimiento de corales es la posición del nivel del mar. En los últimos 140,000 años el nivel del mar ha fluctuado en todo el mundo; estas fluctuaciones se han originado por cambios a largo plazo en el clima de la tierra. Hace 125,000 años el nivel del mar estuvo 6 m arriba de su nivel actual.

Entre los últimos 125,000 y 30,000 años se han identificado seis ciclos de fluctuación en el mar, debido a enfriamientos y al desarrollo de capas de hielo. En ese tiempo las aguas perforaron e inundaron la plataforma, cubriendo grandes extensiones de tierra con aguas someras. Durante esa transgresión la línea de costa de Yucatán se contrajo sucesivamente; las áreas que en una ocasión fueron dunas costeras y eleva-

ciones se encuentran actualmente bajo el agua. En las superficies duras los corales crecieron rápidamente, transformándolas en arrecifes y bancos vistosos. A diferencia de la sección noreste de la Península (a la que corresponde el Parque), hacia el sur se extienden arrecifes fósiles (desde Puerto Morelos a Xel-Ha) los cuales forman una sección de 80 km de largo por 4 km de ancho. El arrecife original fue indudablemente más grande, pero con el tiempo se ha sepultado y erosionado.

Asimismo, los arrecifes que crecen sobre estas terrazas contienen moluscos y corales, cuya edad puede ser determinada usando isótopos radioactivos y de esta manera aproximar la edad de la terraza sobre la que crecieron.

El sustrato más antiguo de los arrecifes actuales tiene una edad de 125,000 años, a pesar de que éstos crecen también sobre basamentos de 27,000 años de edad y más recientes. Aunque no es posible estimar cuándo empezó el crecimiento de los arrecifes actuales en la plataforma oriental de la península (por la falta de datos radiométricos del basamento y del interior de estas construcciones arrecifales) se supone que la construcción arrecifal empezó a medida que comenzó el descenso del nivel del mar, posteriormente a la glaciación del Wisconsin. Es evidente que en el Caribe los arrecifes actuales que se encuentran a profundidades mayores son más antiguos que sus contrapartes de aguas someras, los cuales sólo pudieron haberse formado durante etapas posteriores a la transgresión holocénica marina.

### *Geología física*

Las costas, en particular las de Quintana Roo, están sometidas a una dinámica erosiva intensa, soportando un proceso de continuo retroceso, especialmente por la frecuente presencia de tormentas y huracanes característicos de la región. Esta actividad destructiva es contrarrestada por las comunidades biológicas, ya que la línea de costa parece ser estable, y en algunos lugares avanza debido a la contribución de dichas comunidades al depósito calcáreo (acreción). La comunidad de mayor trascendencia en este aspecto es el arrecife coralino, particularmente las algas calcáreas y los corales hermatípicos, que continuamente aportan al sistema esqueletos calcáreos.

Los arrecifes actúan como una barrera disipadora de la energía de las olas y de las corrientes marinas, que de otra manera erosionarían la línea costera. El mantenimiento del arrecife coralino es resultado de un equilibrio dinámico entre los procesos de destrucción por la biodegradación del sustrato y el efecto mecánico y químico del oleaje y de las corrientes, que son equilibrados por los procesos de crecimiento, acumulación y litificación de la masa arrecifal.

A pocos kilómetros al este y noreste, fuera de la costa de Cancún, varias partes de una cordillera sumergida compuesta de calizas de eolinita se extienden hacia el borde marino de una plataforma alrededor de los 9 metros bajo el nivel del mar. Isla Contoy, Isla Mujeres y Cancún son parte remanente de crestas de eolinita depositadas en el borde externo de la terraza de los 9 metros durante una cercana baja del nivel del mar, probablemente durante estadios tempranos de la regresión del Wisconsin.

## *Hidrología*

Según las cartas hidrológicas del INEGI (*Carta Hidrológica de aguas superficiales y aguas subterráneas*: CANCÚN F16-8 1:250,000) el Parque está enclavado en la zona hidrológica 32, denominada Yucatán Norte, de la vertiente oriental, donde no existen subdivisiones de cuencas y subcuencas al no existir escurrimientos superficiales, por lo que la condición hidrogeológica es de equilibrio en la zona costera. Al sur existe una zona de veda denominada Benito Juárez y Cozumel que afecta a los municipios del mismo nombre. Por otro lado, se localizan dos zonas de concentración de pozos, que se utilizan para el abastecimiento de agua potable de Cancún e Isla Mujeres.

Las unidades geohidrológicas en la clasificación de materiales forman dos grupos: consolidados y no consolidados, con posibilidades de funcionar como acuífero alta, media y baja. En la zona se presentan dos unidades: la primera, de material consolidado con posibilidades bajas, que se localiza en las islas Contoy y Mujeres, formada por rocas calcáreas y arrecifes que manifiestan disolución originada por permeabilidad alta; por sus características estructurales, morfológicas y potencia restringida de los estratos, no es posible la formación de un acuífero; la segunda unidad corresponde a material no consolidado con posibilidades bajas, se sitúa a lo largo de la costa y lo conforman depósitos eólicos, litorales y lacustres; los primeros son de arena de grano fino y medio, y el último de lodo calcáreo, arena fina y materia orgánica en descomposición; manifiestan permeabilidad alta, a excepción del lacustre, donde es baja.

## *Climatología*

La latitud geográfica de la península de Yucatán provoca que durante el periodo de verano, cuando el sol alcanza su mayor altura sobre el horizonte, la región esté bajo la influencia del aire marítimo templado y húmedo que se genera en la Zona de Convergencia Intertropical (ZCI); mientras que en la época de invierno, cuando la altura del sol es menor, predominan los vientos alisios del este-sureste. Esta variación produce dos periodos climáticos bien definidos que son los que caracterizan a la Península de Yucatán: la estación seca, que se extiende desde enero hasta mayo; y la húmeda, que va de mayo a octubre, con un periodo invernal intermedio denominado de "nortes". En términos generales, el régimen estacional de la lluvia y la alta temperatura media del aire se combinan para producir un clima de sabana tropical en la mayor parte de la región.

Los huracanes son frecuentes durante la última parte del verano y el comienzo del otoño (agosto-octubre e incluso noviembre). Cuando se generan estas perturbaciones atmosféricas afectan a las costas de Quintana Roo en dos matrices: una en el Mar Caribe, frente a las costas de Venezuela y Trinidad; la segunda, forma huracanes en el Atlántico oriental que, después de atravesar América Central y las Antillas Menores, doblan hacia el norte para dirigirse a la costa de Florida. Los fuertes vientos, el oleaje generado por los mismos y las ondas de tormenta que elevan considerablemente el nivel del mar

pueden causar efectos destructivos en los corales. Los vientos generados por estos fenómenos suelen alcanzar velocidades superiores a 120 nudos (222 km/h). El huracán Gilberto registró ráfagas cercanas a los 180 nudos (alrededor de 320 km/h). Virtualmente cada huracán que afecta el norte de la península se mueve a través del Canal de Yucatán o sobre la esquina noreste de la península.

Los vientos invernales del norte representan otro fenómeno hidro-meteorológico que afecta de manera determinante las condiciones climáticas del área, con efectos semejantes a los huracanes (lluvias, marejadas, etc.), sólo que en menor grado.

En el estado de Quintana Roo, en el transcurso del año las temperaturas medias oscilan en un intervalo que va desde los 18 a los 26 °C. La temperatura no presenta grandes variaciones por lo que puede considerarse como un clima isotermal.

En cuanto a la precipitación en el Estado, llueve alrededor de 1,000 mm en promedio, concentrándose en el periodo de mayo a octubre, con máximos en junio y septiembre, y presentando una disminución importante en agosto, originando una sequía intraestival o canícula. Las precipitaciones en esa época se atribuyen al movimiento de la zona intertropical de convergencia, relacionado con los movimientos aparentes del sol a lo largo del año (equinoccio de primavera, solsticio de verano y equinoccio de otoño), provocando que las zonas de baja y alta presión cambien de posición y el cinturón de Bermudas-Azores de alta presión afecte al Estado. Considerando lo anterior, el clima en las zonas aledañas al Parque es del tipo Aw0(x')i, que corresponde a un clima cálido húmedo con temperaturas mayores a los 18 °C con lluvias en verano. El cociente entre precipitación total y temperatura media anual oscila entre los 39 y 55.

### *Humedad relativa*

Los registros indican que los valores máximos se presentan durante los meses de julio a octubre, principalmente durante septiembre, coincidiendo con la época de lluvias; mientras que los valores más bajos ocurren en los meses de secas, principalmente marzo, abril y mayo.

### *Nubosidad*

Durante la mayor parte del año el cielo presenta características de medio nublado a nublado con formaciones columbiformes (con desarrollo vertical) que ocasionan chubascos frecuentes y algunas tormentas eléctricas, principalmente por las tardes y noches. En invierno, el arribo de líneas frontales boreales (nortes) origina nubes estratiformes (en capas o mantos y sin desarrollo vertical) que dan lugar a lluvias ligeras intermitentes. Las nieblas son escasas en la región y aparecen principalmente entre noviembre y febrero, casi siempre como consecuencia del paso de un frente frío (norte). Por lo general estas nieblas se forman después de las 22:00 horas y desaparecen antes de las 08:00 horas.



## *Presión atmosférica*

Los valores mínimos ocurren en los meses de septiembre y octubre, también de máximas lluvias, mientras que los valores máximos de presión se presentan en los meses más fríos (enero y febrero).

## *Oceanografía*

El flujo hacia el norte origina la corriente del Caribe, que es el aspecto dominante del sistema superficial de corrientes en el Mar Caribe, penetra desde el sureste y fluye en la dirección del estrecho de Yucatán. A ambos lados de la corriente del Caribe existen contracorrientes y vórtices de dirección y velocidad variables. La rama principal de la corriente del Caribe pasa sobre la punta este de Banco Mosquito y sobre el Banco Rosalinda, a una velocidad de 1-2 nudos en promedio. La corriente del Caribe transporta un volumen estimado de 26 a 34 millones de metros cúbicos por segundo.

En relación a la batimetría, la pendiente de la plataforma en el norte de Quintana Roo hacia el mar es de 4 a 15 km entre la línea de costa y la isobata de las 100 brazas. La inclinación gradual de la costa se interrumpe en varios niveles. En el norte del estado, la configuración estrecha de la plataforma continental es controlada por una serie de fallas normales en bloque y el piso marino desciende a profundidades sobre los 400 m en espacios menores de 10 km.

Una porción del fuerte flujo de la corriente de Yucatán hacia el norte baña la plataforma noreste de Quintana Roo. Las salinidades en la plataforma son de 35 a 36 ppm. La temperatura superficial del agua es de alrededor de 28 °C durante el verano y de 24 °C durante el invierno.

## *Mareas*

El régimen de mareas en Cancún corresponde al tipo mixto semidiurno, de baja amplitud. De acuerdo con la tabla de predicción de mareas, se registran los siguientes valores:

|                                    |          |
|------------------------------------|----------|
| Pleamar máxima registrada          | 0.400 m  |
| Nivel de pleamar media en sicigias | 0.232 m  |
| Nivel de pleamar media superior    | 0.170 m  |
| Nivel medio del mar                | 0.103 m  |
| Nivel de bajamar media             | 0.017 m  |
| Nivel de bajamar media inferior    | 0.000 m  |
| Nivel de bajamar media en sicigias | -0.035 m |
| Bajamar mínima registrada          | -0.148 m |

## *Hidrocarburos*

Se tomaron muestras de sedimento y agua en 41 estaciones distribuidas en los tres polígonos del Parque y una estación de 24 horas en Punta Nizuc. Los resultados globales indicaron que las concentraciones de hidrocarburos provenientes de combustión, si bien no sobrepasan los estándares de ninguna Ley o Norma Oficial mexicanas, están 10 veces por encima de los niveles establecidos por la UNESCO para la Cuenca del Caribe.

## *Nutrientes*

En general, el contenido de nutrientes en el mar es muy bajo en la región. Sin embargo, en aguas cercanas a la costa la concentración de nutrientes puede ser más alta debido al aporte por arrastres de aguas pluviales, intercambio con sistemas estuarinos y descargas antropogénicas.

## **4.2 Características bióticas**

### *Vegetación*

La flora terrestre del Parque está constituida por vegetación de manglar en el islote denominado La Carbonera, en el polígono de Isla Mujeres y algunos sitios costeros del polígono de Punta Nizuc. Los manglares son comunidades vegetales que se desarrollan sobre suelos inundables salinos y que están dominadas por especies arbóreas de hojas coriáceas, y con mecanismos adaptativos que les permiten tolerar la salinidad del sustrato y la falta de oxígeno en las raíces.

Las comunidades de manglares presentan una zonación bien definida, según el nivel de oxigenación, la inundación y la salinidad del sustrato. Los bordes de la costa oriental del islote, con aguas protegidas, presentan un bosque de margen de mangle rojo (*Rhizophora mangle*). Después del mangle rojo se encuentra un bosque bajo (2 a 3 m de altura) de mangle negro (*Avicennia germinans*), con manchones de *Batis maritima* y de *Salicornia* sp. Más lejos de la costa, hacia el centro del islote, se puede encontrar mangle blanco (*Laguncularia racemosa*). En todo el manglar se encuentran diversas bromeliáceas, orquídeas y cactáceas (*Selenicereus testudo*) y otras epífitas (*Brassavola nodosa*, *Schomburkia tibicinis*, *Aechmea bracteata*, *Echites yucatanensis*, *Rhabdadenia biflora*, *Batis maritima*).

En la costa occidental del islote se encuentran algunas especies características de la vegetación costera, como son *Cenchrus equinatus*, *Cakile lanceolata*, *Canavalia rosea*, *Ambrosia hispida*, *Opuntia stricta*, *Ipomea* sp., y *Sesuvium portulacastrum*, *Chrysothamnus icaco* ("icaco"), *Coccoloba uvifera* (uva de mar) y otras.

La flora algal de Isla Mujeres consta de 235 especies, como ha sido reportado en estudios previos. Este número se complementa con los estudios realizados para el presente

Programa de Manejo en los tres polígonos del Parque, cuyos resultados se presentan en forma de listados en el Anexo III.

Las especies de Angiospermas presentes en la laguna arrecifal de Punta Nizuc y en la Bahía de Mujeres están representadas en su mayoría por pastos marinos, tales como *Thalassia testudinum* y *Syringodium filiforme*.

## Fauna

En este parque marino la parte terrestre representa una proporción muy pequeña de su superficie y está constituida únicamente por el islote La Carbonera, en Isla Mujeres, y tres pequeños islotes rocosos en Punta Cancún. En estos islotes la fauna terrestre está representada principalmente por aves acuáticas que los utilizan como sitios de anidación o solamente como sitios de reposo. Es necesario resaltar que en los islotes de Punta Cancún se tiene el único registro en el país de dos especies de golondrina de mar (*Anous minutus* y *A. stolidus*), que utilizan este sitio para anidar.

Los arrecifes coralinos del Caribe mexicano se localizan al noroeste de la Región Zoogeográfica del Caribe. Forman parte del litoral que se extiende por la costa oriental de la península de Yucatán hasta Centroamérica. En México se ubican en la costa del estado de Quintana Roo y constituyen la parte norte del Gran Arrecife Mesoamericano, que presenta su desarrollo más amplio frente a Belice. Aunque los arrecifes mexicanos son una continuación de esta barrera, con más de 350 km de franja costera, son de tipo bordeante.

Al tipo de arrecife que se encuentra en Quintana Roo se le considera como bordeante con tres variaciones: a) con un canal bien definido entre la costa y la cresta arrecifal, b) con un canal incipiente y c) sin canal. Del litoral hacia mar abierto, sobre el eje morfológico, presentan tres zonas estructurales: 1) la Laguna Arrecifal, que se forma sobre el canal; 2) la Cresta Arrecifal, que es la parte más somera del arrecife y 3) el Arrecife Frontal, que es la parte más profunda y se forma en barlovento. Dentro de estas zonas se reconocen varias subzonas.

Los polígonos que forman el Parque Nacional Costa Occidental de Isla Mujeres, Punta Cancún y Punta Nizuc se localizan en el área norte del litoral quintanarroense. El polígono de Punta Nizuc corresponde exactamente al límite septentrional de los arrecifes bordeantes que se desarrollan en la costa oriental de la península de Yucatán. Los otros dos se ubican en la entrada sureste de la Bahía de Mujeres, delimitada precisamente por Punta Cancún y la Punta Sur de Isla Mujeres.

De Punta Fátima (20° 30.000 N) hasta Punta Nizuc (21° 02.500 N), los arrecifes son de tipo bordeante, con un canal bien definido o sin canal. A lo largo de toda el área el Arrecife Frontal se desarrolla en parches, y cuando está presente se encuentran maticos y canales incipientes dominados por colonias de corales gorgonáceos. La Cresta Arrecifal es la zona con mayor desarrollo estructural debido a los numerosos crecimientos masivos de corales escleractinios. Cuando la plataforma es extensa, se

caracteriza por presentar varios canales de marea que forman interrupciones en la Rompiente Arrecifal, que comúnmente se denominan "bocanas". Si la plataforma es estrecha, sólo se desarrolla la Transición Barlovento y en forma aislada el Arrecife Frontal; tal es el caso de Punta Fátima a Punta Bete (20° 40.250 N).

Entre Punta Cancún y la Punta Sur de Isla Mujeres se forma un canal de entrada hacia la Bahía de Mujeres. En este canal la comunidad arrecifal se forma y se asienta sobre una laja calcárea de bajo relieve (arenisca de origen biogénico). El patrón de corrientes característico de esta área es un factor muy importante en la determinación de la estructura de la comunidad arrecifal, ya que los organismos que ahí se encuentran serán aquellos cuyas características de historia de vida les permitan desarrollarse en un régimen de gran tensión hidrodinámica.

Los arrecifes de este Parque representan un recurso importante en términos económicos y biológicos, pues se ubican en el polo de desarrollo turístico de Cancún y en el inicio del área de transición del Mar Caribe hacia el Golfo de México, en Isla Mujeres.

La evaluación de la comunidad arrecifal que existe en los tres polígonos que conforman el Parque se llevó a cabo en varias etapas. Se realizaron revisiones de la cartografía general, interpretación de fotografías aéreas, verificaciones y muestreos de campo. Éstos consistieron en la toma de datos de cinco taxa de organismos arrecifales: macroalgas, tres invertebrados bentónicos (escleractinios, gorgonáceos y esponjas) y peces arrecifales. El trabajo de campo se realizó del 5 al 29 de agosto de 1997. La estrategia de muestreo utilizada en cada polígono fue adecuada en función de sus características, en particular al desarrollo arrecifal observado en cada área.

En el polígono de Isla Mujeres se revisaron los sitios en los cuales se realizan actividades turísticas, principalmente el área de Manchones, Garrafón y El Farito, así como el barlovento de la Punta Sur de la isla. Dichas áreas representan los lugares donde se desarrollan formaciones coralinas en la Costa de Isla Mujeres.

En el polígono de Punta Cancún, se tomaron muestras en los principales sitios en los cuales se realizan las actividades de buceo recreativo. Adicionalmente, se obtuvieron muestras de sitios que no son frecuentados por los buzos deportivos para poder establecer una comparación entre lugares que tienen diferente uso.

En el polígono de Punta Nizuc se realizó un muestreo estratificado, colocando transectos perpendiculares a la línea de costa en cada una de las subzonas arrecifales propuestas para los arrecifes bordeantes de la costa oriental de la Península de Yucatán, las cuales corresponden al Arrecife Posterior, Rompiente Arrecifal, Transición Barlovento, Arrecife Frontal Interior y el Arrecife Frontal Exterior.

### **Costa Occidental de Isla Mujeres**

En este polígono se encontró muy poca cobertura rocosa y por lo tanto, un limitado desarrollo arrecifal. Por esta razón los sitios de muestreo están muy localizados y generalmente asociados a actividades turísticas. Son sitios que presentan alto grado de perturbación, con excepción de la Punta Sur, en barlovento. La cobertura de algas es

| Zona o área arrecifal       | Desarrollo arrecifal   | Comunidad bentónica dominante  | Estado de conservación   |
|-----------------------------|--|--|--|
| <b>Farito</b>               | Bajo. Presenta algunos crecimientos coralinos alrededor de dos conglomerados calcáreos que sobresalen del nivel del mar.   | Gorgonáceos y escleractinios. La mayoría de las colonias de gorgonáceos son pequeñas, destacando las del género <i>Eunicea</i> y <i>Pseudoplexaura porosa</i> . Los corales más conspicuos son <i>Siderastrea siderea</i> y <i>Diploria clivosa</i> , ambas formando pequeñas colonias incrustantes. | Regular. El área que ocupa este lugar es muy reducida y el número de visitantes muy alto. Esto provoca una gran resuspensión de sedimentos que afecta el desarrollo de la comunidad en general. Los hábitos alimenticios de los peces están totalmente cambiados pues la mayoría son alimentados como parte de la atracción turística. |
| <b>Garrafón</b>             | Bajo. Actualmente sólo quedan los restos de lo que fue un arrecife bordeante, cuya matriz principal era generada por <i>Acropora palmata</i> .   | Algas verdes y cafés, como las de los géneros <i>Halimeda</i> , <i>Dictyopteris</i> y <i>Dictyota</i> . Entre los esqueletos de <i>A. palmata</i> se observan pequeñas colonias de los corales <i>Favia fragum</i> y <i>Porites astreoides</i> .   | Malo. Es un arrecife muerto, con poca biomasa en la comunidad. Lo más abundante, al parecer, son algunos peces arrecifales, juveniles en su mayoría, que se refugian en el lugar.  |
| <b>Punta Sur Barlovento</b> | Regular. La comunidad arrecifal se asienta sobre antiguas líneas de costa, pero no forma estructuras arrecifales de relieve considerable. Su desarrollo es similar a la Transición barlovento de los arrecifes del norte del Estado.                                 | Algas verdes y cafés. Se distinguen dos ambientes: uno en los bordes de las antiguas líneas de costa, donde se encuentran las colonias de corales más grandes y una gran variedad de esponjas; otro en el plano de la laja, donde destacan las algas verdes y los gorgonáceos.                       | Bueno. A pesar de no presentar un desarrollo coralino alto, el sitio se observa sin mucha perturbación.  |
| <b>Manchones Protegido</b>  | Alto. Se observan macizos coralinos con una altura de 3 a 5 m. En la parte inferior del macizo la base la forma principalmente <i>Montastrea annularis</i> y en la parte superior <i>Acropora palmata</i> , <i>Porites astreoides</i> y <i>Agaricia tenuifolia</i> . | Escleractinios y algas. La comunidad bentónica es muy rica debido a la estructura calcárea que forman los corales. No obstante, se observa una gran cantidad de sedimento y la asociación de algas cafés en gran abundancia.   | Malo. La gran cobertura de algas cafés en el sustrato y la mayoría de las colonias de corales con sobrecrecimiento de algas o esponjas perforantes es evidente en casi todo los macizos.   |
| <b>Manchones Expuesto</b>   | Alto. Se observan las mismas asociaciones coralinas que en el lado protegido. En algunas áreas también se observan crecimientos masivos del género <i>Colpophyllia</i> y <i>Meandrina</i> .  | Algas y escleractinios. La variedad de algas es mayor que en el lado protegido; no obstante, la presencia de la asociación de algas cafés sigue siendo característica del sustrato.  | Malo. Aunque se pueden encontrar lugares con alta cobertura debido al gran tamaño de algunas colonias, son más numerosos los sitios donde se observa una gran cobertura de algas.  |
| <b>Manchones Canal</b>      | Regular. Los canales que se encuentran entre los macizos coralinos presentan algunos crecimientos coralinos de relieve medio, principalmente de <i>Montastrea cavernosa</i> y especies del género <i>Diploria</i>  | Gorgonáceos y algas. Las especies dominantes de corales blandos son <i>Muriceopsis flavida</i> , <i>Eunicea mammosa</i> y algunas del género <i>Pterogorgia</i> .  | Malo. La presencia de la asociación de <i>Dictyota</i> sigue siendo lo más conspicuo del área. La mayoría de las colonias de corales blandos presentan sobrecrecimiento de algas.  |

muy alta en todos los sitios; sin embargo, lo que más llama la atención es la pobre abundancia relativa de la mayoría de los taxa considerados en esta evaluación, principalmente en El Garrafón. Solamente Manchones muestra un desarrollo arrecifal considerable, razón por la cual se le dividió en tres áreas: Manchones Protegido (hacia Isla Mujeres), Manchones Expuesto (hacia la bahía) y Manchones Canal, que abarca lo que se observó entre los macizos coralinos.

### Punta Cancún

En este polígono se reconocieron cuatro tipos de ambientes. Los dos primeros son áreas que se encuentran dentro de la bahía de Mujeres, diferenciándose uno del otro por la profundidad y densidad de gorgonáceos, se denominaron Bahía Somero y Bahía Profundo. Los otros dos ambientes se encuentran en la entrada a la bahía, entre 15 y 20 m de profundidad. Uno se desarrolla sobre la laja y su comunidad bentónica dominante son los gorgonáceos (por esta razón se le denominó Llanura de Gorgonáceos); el otro se desarrolla sobre los bordes donde la laja muestra discontinuidades y forma huecos que se rellenan de arena y pedacería, se le llamó Bordes. Este polígono del Parque se encuentra perturbado casi en su totalidad, pues la mayoría del sustrato se encuentra cubierto por una asociación algal donde se reconocieron hasta 6

| Zona o área arrecifal         | Desarrollo arrecifal   | Comunidad bentónica dominante  | Estado de conservación  |
|-------------------------------|--|--|---|
| <b>Bahía Somero</b>           | Regular. Presenta parches aislados de origen coralino de relieve medio, como en Chitales y Cuevones.   | Corales y algas cafés. El coral dominante es <i>Acropora palmata</i> , que presenta algunos crecimientos masivos, con una cobertura de tejido vivo alta. No obstante, en estos macizos coralinos es posible observar una capa bastante gruesa de la asociación de algas cafés.           | Regular, debido a la abundante cobertura de la asociación de algas cafés, anormal sobre todo en aguas someras (< 10 m de profundidad). Sin embargo, esta área se distingue por ser la de mayor cobertura de tejido coralino en el polígono. |
| <b>Bahía Profundo</b>         | Regular. Presenta algunos parches de crecimiento coralino entre la laja dominada por densos parches de gorgonáceos, como en la Bandera y Barbones. | Gorgonáceos y macroalgas cafés. La mayoría de los gorgonáceos presentan algún tipo de sobrecrecimiento (Fouling). Destaca la cobertura de esponjas tubulares e incrustantes, incluyendo las perforadoras como <i>Cliona delitrix</i> , <i>C. langae</i> y <i>Anthosigmella varians</i> . | Regular, debido a la abundante cobertura de la asociación de algas cafés y a la abundancia relativa de esponjas perforantes.  |
| <b>Llanura de Gorgonáceos</b> | Bajo. Presenta pequeños cabezos coralinos muy aislados. La topografía es plana con muy pocos accidentes.   | Gorgonáceos y algas cafés. Una gran proporción de gorgonáceos presenta sobrecrecimiento, principalmente por algas, el hidrocoral pétreo <i>Millepora allicomis</i> y esponjas tubulares.   | Regular, debido a la abundante cobertura de la asociación de algas cafés y al gran número de colonias de gorgonáceos con sobrecrecimiento de algas, principalmente.   |

| Zona o área arrecifal | Desarrollo arrecifal  | Comunidad bentónica dominante   | Estado de conservación  |
|-----------------------|---|---|---|
| <b>Borde</b>          | Bajo. Presenta crecimientos masivos de corales escleractinios y esponjas en los bordes donde se interrumpe la laja y se encuentra un desnivel en el sustrato. Muchos de estos sitios son utilizados para buceo autónomo y se les denomina como "arrecife", tal es el caso de Aristos, Punta Negra, La Pared de Sara, San Toribio y otros. | Escleractinios y esponjas. Son los sitios dentro del polígono donde se observaron el mayor número de especies de estos taxa. La mayoría de las colonias de escleractinios presentan mortalidad parcial, principalmente por sobrecrecimiento de algas e incluso de algunas esponjas. | Malo. En general todas las colonias de diferentes taxa presentaban alguna anomalía. Los problemas más comunes son la fragmentación y el sobrecrecimiento de algas. Nuevamente se observó, incluso en la arena, la asociación de algas café. El tipo de comunidad observado refleja cantidades anormales de nutrientes y materia orgánica, así como bajos niveles de forrajeo. |

especies, de las cuales las dominantes pertenecen al género *Dictyota*. Por otro lado, se observó una abundancia relativa de peces arrecifales herbívoros muy baja y pocos erizos, pocas colonias sanas y pocos reclutas de corales duros y blandos.

### Punta Nizuc

Los arrecifes de este polígono son los mejor desarrollados de todo el Parque. La laguna arrecifal es muy extensa y presenta comunicación con el Sistema Lagunar Nichup-té. La Cresta Arrecifal es la zona mejor estructurada y donde mayor cobertura coralina se observó. El arrecife frontal se desarrolla en parches muy aislados, hasta una profundidad máxima de 30 ó 40 m. En general se observan áreas en buen estado de con-

| Zona o área arrecifal     | Desarrollo arrecifal  | Comunidad bentónica dominante   | Estado de conservación  |
|---------------------------|---|---|---|
| <b>Laguna Arrecifal</b>   | Se forma sobre un canal amplio que hacia el sur tiene más de 1 km de ancho.   | Pastos marinos, principalmente grandes parches de <i>Thalassia testudinum</i> . Además se observan crecimientos aislados de gorgonáceos y pequeñas colonias de escleractinios.  | Bueno. En general no se observó ninguna alteración importante en esta zona.   |
| <b>Arrecife Posterior</b> | Es la subzona mejor desarrollada de la Cresta Arrecifal. Frente a Punta Nizuc se observan dos canales de marea que dividen el arrecife posterior en lo que se denomina las dos primeras "Barreras" del área (aunque forman parte del Arrecife Posterior). | Gorgonáceos y algas en la mayoría de los sitios, y corales escleractinios en otros. Es notable el incremento de la cobertura de algas café y la baja cobertura de escleractinios en el primer Arrecife Posterior (primera "barrera"). Algunos sitios del segundo Arrecife Posterior (la segunda "barrera") presentan una alta cobertura del coral <i>Montastrea annularis</i> . | De bajo a regular. Se observó un deterioro muy agudo en el primer arrecife posterior (la primera "barrera"). Por otro lado en el segundo arrecife posterior (la segunda "barrera") muestra lugares en buen estado y otros deteriorados. |

| Zona o área arrecifal        | Desarrollo arrecifal  | Comunidad bentónica dominante  | Estado de conservación  |
|------------------------------|---|--|---|
| <b>Rompiente Arrecifal</b>   | Bien desarrollada, con numerosos canales de marea (bocanas), que provocan su discontinuidad sobre el eje topográfico del arrecife y también la separan del arrecife posterior. En esta área se le conoce como la tercera "barrera". | Gorgonáceos y algas verdes entre esqueletos de <i>A. palmata</i> , que es el coral dominante en la subzona, aunque en general la cobertura de escleractinios es baja.        | Bueno. En general se considera que esta subzona está en buenas condiciones, sobre todo en los extremos del polígono, en los que el entramado calcáreo donde se asienta la comunidad es de hasta 3 o 4 m de alto en relación a los canales de marea. |
| <b>Transición Barlovento</b> | Esta zona no se encuentra muy desarrollada. En general las colonias de los escleractinios son pequeñas e incrustantes y no forman estructuras de alto relieve.  | Gorgonáceos y algas verdes. Los gorgonáceos presentan una diversidad alta, destacando la presencia de <i>P. americana</i> , <i>M. flavida</i> y <i>P. flexuosa</i> .         | Regular. Probablemente esta sea la subzona más afectada por perturbaciones del clima. Se observa una relación directa entre la profundidad y un aumento en la talla de los gorgonáceos.   |
| <b>Frontal Interior</b>      | Regular. La subzona no presenta un desarrollo uniforme. En algunos sitios se forma sobre las discontinuidades de la laja; en otros, es posible observar la formación de macizos de bajo-relieve.                                    | Los gorgonáceos presentan la mayor cantidad de especies que ninguna otra zona o área del Parque. Esponjas y corales incrustantes presentan una cobertura importante.         | Bueno. Es una subzona poco visitada en general y sólo en lugares muy localizados, por esta razón sólo se observaron áreas muy localizadas con deterioro agudo.  |
| <b>Frontal Exterior</b>      | Al igual que la anterior, esta zona se desarrolla en forma discontinua. Generalmente se le encuentra en desniveles de la plataforma donde crea macizos incipientes o sobre antiguas líneas de costa.                                | Las macroalgas y los gorgonáceos son dominantes. Los escleractinios presentan bajas coberturas y también se observan varias esponjas masivas como <i>Xenotopongia muta</i> . | Regular. En general se observó que en los lugares donde el sustrato es duro la cobertura de algas es muy alta.  |

servación y áreas con un alto grado de deterioro, principalmente en el Arrecife Posterior. Se encontró una abundancia relativa de peces arrecifales bentófagos y omnívoros, anormal en relación a los herbívoros y planctófagos.

Para completar el diagnóstico de la calidad ambiental en el Parque, se estudió la posible utilidad de la criptofauna de rocas como monitorea de impacto. Se trazó un transecto a lo largo de un gradiente de intensidad de visitantes en Punta Nizuc. Se visitaron tres lugares (de 1.5 a 4 m de profundidad) a distinta distancia de las plataformas artificiales y en cada uno de ellos se recogieron tres rocas. Los 1,368 organismos encontrados fueron identificados y resultaron 218 especies; los grupos de mayor riqueza de especies fueron los poliquetos (64 spp.), los moluscos (46 spp.) y los crustáceos (36 spp.). Se determinó el peso húmedo de los organismos y se estudió la variación en número y en biomasa a lo largo del supuesto gradiente ambiental, así como la relación de algunos descriptores de la comunidad (diversidad, dominancia) con la distancia a la plataforma, con la densidad de la roca y con la profundidad. Se analizaron algunos índices que utilizan  $\log^{10}$  (biomasa + 1) para determinar la calidad del ambiente.



También se realizó un análisis de agrupamiento para determinar la afinidad entre estaciones y se compararon los resultados usando los valores para familias y los de especies (suficiencia taxonómica).

Los datos muestran que hay un ambiente muy estresado cerca de la plataforma (menor diversidad y mayor dominancia) y que a unos 250 m el ambiente es de mejor calidad; es decir, hay una mejoría en la calidad del ambiente conforme más alejados estemos de las plataformas artificiales. Esta tendencia no se debe a la profundidad, aunque hay incrementos, ni a diferencias en la densidad de las rocas. Los índices de biomasa de moluscos y crustáceos no muestran tendencia consistente alguna y la de poliquetos es promisorio pero amerita más evaluaciones. Las agrupaciones entre las rocas ilustran que hay mayores diferencias entre las tomadas a profundidades muy parecidas, que con las que se tomaron al doble de la profundidad. La comparación de los valores de familia vs. especies muestra que las curvas tienen comportamiento parecido, pero por la reducción de las unidades taxonómicas los valores de familias tienden a maximizar las diferencias entre rocas del mismo sitio, por lo que es evidente que se pierde mucha información.

### *Conclusiones*

Con la finalidad de realizar un análisis de la información obtenida para realizar este Programa de Manejo y de establecer el estado de los ecosistemas que conforman el Parque, se efectuó un Taller de Consulta, el 26 de noviembre de 1997, con los miembros de la comunidad académica relacionados con la conservación de los arrecifes coralinos y el desarrollo sustentable de los recursos naturales marinos.

El taller se denominó: Estrategia Alternativa de Manejo de Impactos de los Visitantes y Programa de Monitoreo; los participantes eran miembros de las siguientes instituciones:

- El Centro de Investigación y Estudios Avanzados, Unidad Mérida, IPN.
- El Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, Estación Puerto Morelos, UNAM.
- El Colegio de la Frontera Sur, Unidad Chetumal.
- El Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada.
- Amigos de Sian Ka'an, A.C.
- El Centro de Estudios Caribeños para el Desarrollo Sostenible, Universidad de Quintana Roo.
- La Dirección General de Investigación en Procesos para el Desarrollo Sostenible, Instituto Nacional de la Pesca, SEMARNAP.
- El Centro Regional de Investigación Pesquera, Puerto Morelos, Instituto Nacional de la Pesca, SEMARNAP.
- La Subdelegación Federal de Pesca en Quintana Roo, SEMARNAP.
- La Dirección de Ecología del H. Ayuntamiento Benito Juárez, Q.R.
- El Subcomité de Protección y Vigilancia del Sistema Lagunar Nichupté.
- La Reserva de la Biosfera Sian Ka'an.

- El Parque Marino Nacional Arrecifes de Cozumel.
- El Parque Nacional Isla Contoy.
- El Parque Marino Nacional Costa Occidental de Isla Mujeres, Punta Cancún y Punta Nizuc.
- Asociados Náuticos de Cancún, A.C.

Las conclusiones establecidas por los participantes al taller son las siguientes:

1. A partir de la caracterización realizada este año, desde el mes de agosto a la fecha, en los tres polígonos que integran el Parque Nacional y con base en la interpretación, análisis y discusión de los resultados, motivo por el cual, nos hemos reunido el día de hoy, determinamos que:
  - a) Las concentraciones de hidrocarburos provenientes de combustión, aunque no sobrepasan los estándares de ninguna Ley o Norma Oficial, están 10 veces por encima de los niveles establecidos por la UNESCO para la Cuenca del Caribe.
  - b) De manera general se registra baja abundancia de tejido vivo y una sustitución de algunas especies dominantes, comparando con estudios previos de algunos sitios y estudios de otras zonas de características similares; siendo esto válido para corales duros, principalmente, y para algunos blandos, así como para peces y esponjas; encontrándose, por el contrario, una gran abundancia de algas, lo que sugiere un exceso de nutrientes.
  - c) Además existen cambios notables en la criptofauna de Punta Nizuc, que sugieren también un exceso de nutrientes, se encontró una especie de esponja perforadora reconocida como indicadora de aguas contaminadas por desechos orgánicos y aguas residuales.
2. Esta información científica, aunada a los índices de satisfacción de los usuarios, constituye el diagnóstico que hoy emitimos, que, si bien es preliminar, nos obliga a señalar que en los arrecifes que conforman el Parque Nacional existe tal impacto, que es perentorio reglamentar el uso zonificado en cada uno de los polígonos y detener el crecimiento de las actividades náutico-recreativas.
3. El Parque Nacional debe ser objeto de estudios complementarios para lograr un mayor conocimiento de su biodiversidad y de los procesos ecológicos que se desarrollan en el área.
4. El Parque Nacional debe contar con un programa de acciones preventivas adicionales y un programa de monitoreo integral que proporcione información confiable y continua para establecer criterios de uso, regular las actividades económicas y recreativas que se lleven a cabo al interior de el Parque Nacional, así como las actividades en tierra que pongan en riesgo la integridad ambiental del mismo.
5. El Parque Nacional debe contar con un programa de manejo perfectible sustentado en información veraz, sistemática y analítica que permita ordenar las diferentes actividades náutico-recreativas en cada uno de sus polígonos, de acuerdo a su factibilidad de uso.
6. Es indispensable contener y revertir el deterioro ambiental actual en algunos sitios del Parque Nacional para garantizar su conservación y la sustentabilidad de las actividades que en ellos se desarrollan, utilizando para ello los mejores métodos disponibles.

7. El Parque Nacional es un sitio propicio para el desarrollo de actividades de superación académica, educación ambiental y capacitación, por lo que se deben apoyar este tipo de acciones como parte integral de los programas que se instrumenten al interior del Área Natural Protegida.

Los estudios complementarios que se realicen para determinar la capacidad de carga que puede soportar el Parque, asegurando su desarrollo sustentable, formarán parte de los elementos descriptivos y de diagnóstico que permitirán determinar las tendencias y, en consecuencia, establecer los límites máximos permisibles de acceso y uso del Parque.

### **4.3 Características socioeconómicas**

El problema del manejo de esta área protegida tiene como eje fundamental la actividad económica resultante de su localización en la zona turística de la isla de Cancún, en el municipio Benito Juárez, y de Isla Mujeres, en el municipio del mismo nombre. Estos municipios forman, junto con los de Cozumel y Solidaridad, la zona de turismo de masas del estado, así como el área de mayor concentración de población y por ello cuentan con el liderazgo económico del estado y la región. En efecto, esta área concentra no sólo más del 50% de la población estatal, sino que más del 80% de la actividad remunerada del Estado y el 99% del turismo masivo de la entidad. En estas zonas se genera aproximadamente el 80% del PIB estatal y el 25% del PIB turístico nacional.

La zona donde se encuentra el Parque tuvo históricamente, y hasta hace 25 años, un uso que podríamos clasificar como de baja intensidad. En esta zona se desarrolló la pesca ribereña con la creación de las primeras cooperativas, que se dedicaban a la pesca de tiburón, tortuga y esponjas. A partir de los años 60, se inicia una nueva etapa de desarrollo de la pesca, al crearse dos grandes cooperativas, herederas de la de los años 30, que generaron una importante derrama económica hasta mediados de los años 70, cuando el turismo empieza a transformar toda la región.

Las actividades turísticas se inician en las dos islas pobladas de la región, Cozumel e Isla Mujeres, para consolidarse a partir de la mitad de los 70 con la construcción del polo turístico de Cancún, que lograra su mayor auge en los 80. El turismo genera una doble dinámica poblacional. Por un lado un crecimiento explosivo de la población residente, y por el otro una gran concentración de visitantes en periodos determinados, además de una gran infraestructura para operar esta actividad. La suma de estos indicadores es el punto de partida de la evaluación del potencial de impacto en el área en general, y la zona arrecifal en lo particular.

Para 1995, la población de los municipios de Benito Juárez e Isla Mujeres era de 305,505 habitantes, correspondiendo 297,183 habitantes para Cancún y 8,322 habitantes para Isla Mujeres. Sin embargo, en la zona coexisten dos poblaciones: la residente y la flotante que genera el turismo, y cuyas magnitudes son las siguientes:

### 1995 Poblaciones residente y flotante

| Municipios     | Población residente | Número de visitantes por año |
|----------------|---------------------|------------------------------|
| Benito Juárez* | 297,183             | 2,154,600                    |
| Isla Mujeres   | 8,322               | 47,766                       |
| Totales        | 305,505             | 2,202,366                    |

Fuente: INEGI y FONATUR 1996.

\*Cancún

La existencia de dos poblaciones que se superponen da a la región una dinámica muy particular. La relación de uno a diez en favor de la población flotante obliga a pensar que, en la media anual, hay un visitante y un residente durante todo el año, lo cual duplica la necesidad de infraestructura y la densidad en la zona turística, y muy especialmente en la zona protegida marina por ser una de las principales atracciones o escenarios donde se desarrolla la actividad turística.

La relación de ambas poblaciones es muy estrecha, por lo que la reducción de una incide en los ingresos de la otra; de allí la importancia que tiene el Parque en la generación de empleo directo e indirecto en la población residente de Cancún e Isla Mujeres.

La basura es uno de los problemas que más aquejan a toda la península, principalmente porque la técnica más utilizada para la disposición de los residuos sólidos municipales es la creación de rellenos sanitarios. La implementación de este tipo de sistemas es costosa; asimismo, la elección de los sitios es complicada. La posibilidad de que los rellenos sanitarios terminen afectando la Laguna de Nichupté, y ésta lo transmita al Parque es también un problema para los polígonos de Cancún y de Punta Nizuc. El caso de las salinas de Isla Mujeres y su situación de alta contaminación sería la amenaza más concreta para el polígono de Isla Mujeres.

Para el Parque el transporte tiene un nivel de riesgo limitado, ya que las rutas hacia Isla Mujeres corren por la periferia norte del Parque, y el anclado de cruceros se realiza en una zona contigua. Sin embargo, el riesgo de derrames, encallamientos o colisiones son una amenaza efectiva para la zona protegida. En cuanto a las comunicaciones, la zona está vinculada a nivel mundial (como una exigencia del turismo y como una necesidad, dado su aislamiento relativo del resto del país).

Una de las particularidades de esta área natural protegida, dada su modalidad de Parque Nacional, es la relevancia de las actividades turísticas como eje central del desarrollo económico del estado de Quintana Roo, misma actividad que, de conformidad con el Plan Nacional de Desarrollo 1995-2000, es una prioridad nacional sobre la que descansa gran parte de la economía del país.

Es por ello que será necesario incrementar los esfuerzos para lograr un nuevo desarrollo armónico, que promueva y aliente las actividades productivas con la conservación y el desarrollo sustentable del área natural protegida.

Debe siempre tomarse en cuenta que Cancún constituye una comunidad reciente, mientras que Isla Mujeres tiene una historia ininterrumpida de 150 años, con identidad y costumbres bien arraigadas

Durante las últimas tres décadas el estado de Quintana Roo se ha transformado de manera planeada y sistemática, siendo por tanto necesario compatibilizar el desarrollo turístico con el aprovechamiento de los recursos naturales del Estado.

La región donde se asienta el Parque es, sin duda, la de mayor importancia económica del estado, en ella se genera el 80% del PIB estatal, y se encuentra asentada la mayor concentración de inversión hotelera del Caribe.

El número de visitantes que arriban anualmente a la zona de influencia del Parque es superior a los 2.5 millones de personas, por lo cual éste se asocia a esta importante actividad turística-económica nacional.

El diagnóstico anterior presenta como punto toral y de coincidencia la preocupación general de reconocer al área natural protegida la dimensión económica que se desarrolla en su zona de influencia y, por tanto, dar la oportunidad de continuar su desarrollo económico con respeto de los valores existentes, esto es, que se cumpla cabalmente el principio de sustentabilidad que busca que el progreso y el desarrollo económico no sean factores encontrados.

Por su ubicación en la costa del Caribe mexicano y su inserción en la barrera arrecifal mesoamericana, Quintana Roo ofrece una amplia gama de posibilidades náuticas que se han desarrollado en los últimos 25 años y se han orientado fundamentalmente hacia las actividades náutico-recreativas, como son la pesca deportiva (prohibida en el Parque), buceo, recorridos escénicos, recorridos por la jungla, velerismo, yatismo y motodeslizadores.

El turismo es altamente generador de empleos y ubica al estado de Quintana Roo en una condición privilegiada, ya que a nivel estadístico presenta valores como de pleno empleo, situación que se da por los servicios turísticos en lo general y ese es el fundamento de una economía sana y sustentable en el largo plazo.

La pesca ocupa el segundo lugar en los ingresos de Cancún e Isla Mujeres, tomando en consideración que, según datos de INEGI (1995), el volumen de captura pesquera fue de 4,419 toneladas, con un valor de captura de \$73' 928,000.00.

Otras actividades económicas importantes en la región son la actividad forestal, la carga marítima y la carga aérea transportadas, en su mayoría orientada a abastecer al polo turístico.

## V

---

# Tenencia de la tierra

**D**ado que se trata de un parque marino, basta señalar que se trata de un espacio que se encuentra en las Aguas Marinas Interiores y en el Mar Territorial mexicano, que son bienes de dominio público de la nación bajo la jurisdicción de la federación. La excepción la constituyen los islotes de Punta Cancún que son de propiedad federal y el Islote La Carbonera, en Isla Mujeres, única porción terrestre del Parque con posibilidades de uso, y cuyos terrenos son igualmente nacionales; respecto de ellos existe un acuerdo de destino a favor de la Secretaría de Marina, publicado en el *Diario Oficial de la Federación* el 13 de septiembre de 1996.



## VI

---

# Problemática del área

**A**ctividades turísticas mal efectuadas. Algunas actividades turísticas dañan los arrecifes, principalmente por el anclado de las embarcaciones sobre ellos. La ruptura accidental de corales por buzos inexpertos o poco cuidadosos; la extracción de pedazos de coral y otros organismos para ser llevados “como recuerdo”; el levantamiento con las aletas, de sedimentos que pueden depositarse sobre los corales; el uso de bronceadores no biodegradables y el uso intensivo de motores de dos tiempos que provoca una descarga de aceites constante y directa al ambiente.

La operación inadecuada de las embarcaciones en el mar ocasiona el levantamiento de sedimentos por propelas; descargas de contaminantes orgánicos por las aguas



negras de los sanitarios, vertimiento de detergentes no biodegradables, vertimiento de aceites lubricantes y combustibles por las aguas de sentinas, cambios de aceite efectuados en el mar y vertimiento de residuos de solventes. Eventualmente también se arrojan desechos inorgánicos sólidos, como corcholatas, popotes, colillas de cigarrillos, envases desechables, bolsas de plástico, etcétera.

La pesca furtiva. Aún se realizan actividades pesqueras de manera clandestina, principalmente en las horas en que prácticamente no hay actividades turísticas, es decir, entre las 18:00 y las 8:00 horas. La detectada con mayor frecuencia es la pesca con arpón, que se facilita en los sitios donde se alimenta a los peces para tratar de mantenerlos en el sitio y aumentar su abundancia, con lo que se logra un mayor atractivo para el turismo, como es el caso de los sitios de buceo del submarino "Atlantis". Se sabe también de personas que aprovechan la falta de vigilancia y realizan actividades pesqueras con redes en la bahía de Mujeres. Se dice que ésta fue la causa principal de la desaparición del atractivo banco de peces en el sitio denominado El Garrafón. Algunas personas realizan actividades de pesca con anzuelo, tanto pescadores profesionales como particulares, ya sea desde las playas o con embarcaciones privadas, sin que puedan éstas ser consideradas actividades de pesca de autoconsumo.

La contaminación del Sistema Lagunar Nichupté proviene, entre otros, de la falta de un eficiente sistema de drenaje municipal en la zona urbana de Cancún; los drenajes clandestinos de la zona hotelera se vierten directamente a la laguna. Los escurrimientos de lixiviados provienen del relleno sanitario clausurado ubicado en la parte suroeste, que seguirá drenando a la laguna por más de 20 años; la constante tala de manglar de los márgenes; los rellenos de material y dragados que han modificado su perímetro y sus corrientes, actividades que finalmente repercuten de manera indirecta sobre el ecosistema arrecifal coralino, debido a la estrecha relación ecológica entre ellos. Además, se observa a menudo la aplicación de pintura a embarcaciones en el Sistema Lagunar, derrames accidentales, reparación de embarcaciones con fibra de vidrio y carga de combustible para embarcaciones biplaza.

Otros problemas:

- La carga turística rebasa la capacidad actual de vigilancia;
- Existe una demanda de incremento de permisos para realizar actividades náutico-recreativas dentro del Parque y en particular en el polígono de Punta Nizuc;
- Uso del Parque sin el permiso correspondiente;
- Falta de difusión (señalamientos, posters, publicidad y difusión) para hacer del conocimiento general la información relativa al ANP;
- Falta de conciencia, ignorancia y falta de capacitación a las tripulaciones.

El área protegida se enfrenta a diferentes tipos de actividades, mayoritariamente implicadas con el turismo, que generan una serie de externalidades factibles de preclasificar desde la perspectiva de la causa-origen, para luego agruparse en otras clasificaciones. Estas externalidades derivan de actividades que se realizan en forma

directa en el área protegida o que inciden en la misma a partir de acciones o infraestructura instalada en la periferia de la misma. A las primeras las llamaremos actividades de impacto directo y a las segundas de impacto indirecto.

Las primeras se definen así por ser las que afectan de una manera directa, permanente y creciente la zona protegida, incidiendo en todo el ecosistema protegido. Se trata de las actividades derivadas del turismo y la pesca:

Además de las definidas en las Reglas Administrativas de Manejo (ver Anexo I), cabe mencionar que los cruceros inician un crecimiento que permite prever un futuro de mayor tránsito y estadía. Aguas de sentina, herrumbres, aceites, aguas negras y jabonosas, entre otros, pueden afectar la bahía de Mujeres.

En el polígono de Punta Nizuc el 94.46% de las embarcaciones se utilizan para recorridos turísticos y esnórquel, frente a un 0.79 % que se usa para pesca deportiva fuera del polígono, combinada con esnórquel.

En el polígono de Isla Mujeres el 82.81% de las embarcaciones se dedican al esnórquel, frente a un 5.10% que se dedica al buceo autónomo y el resto a actividades combinadas.

La existencia de más de 634 lanchas con motor, registradas y autorizadas, genera un sobretráfico con un total de 6,451 pasajeros, suponiendo un sólo viaje al día.

Los impactos indirectos son aquellos que se dan por actividades en áreas fuera del Parque (en su zona de influencia), pero limítrofes con él, y cuya afectación puede ser de importantes magnitudes, como la operación de hoteles, las construcciones que se realizan en la periferia del Parque (cuya regulación generalmente es evadida), la operación de muelles y zonas de playa, y señaladamente las posibles afectaciones provocadas en todas las etapas de desarrollo de este polo turístico, derivadas de la inexistencia de un sistema de drenaje pluvial, cuya derrama se vierte directamente sobre las aguas marinas colindantes al parque y al interior de la laguna Nichupté, en prácticamente toda la extensión del desarrollo de Cancún e Isla Mujeres. Esto se agrava por la ineficiencia de las plantas de tratamiento de aguas residuales operadas por FONATUR, de los lixiviados provenientes de los antiguos depósitos de basura colindantes al margen lagunar y la inexistencia de plantas para el tratamiento de los lodos producto del tratamiento de las aguas residuales.

Es de extrema importancia garantizar un estricto control de la plantas de tratamiento de aguas residuales de FONATUR, de los depósitos de desechos municipales, de las descargas provenientes de los hoteles y un mejor estudio de los potenciales muelles en la zona periférica a fin de controlar sus descargas.

Estas afectaciones, tanto directas como indirectas, tienen una incidencia en el impacto al ambiente, la cual se irá determinando con base en los monitoreos que se realicen.

### **Frentes de playa de Punta Cancún y Nizuc relacionadas**

| <b>Uso actual</b>          | <b>Punta Cancún</b> | <b>Punta Nizuc</b> |
|----------------------------|---------------------|--------------------|
| Hoteles                    | 19                  | 6                  |
| Lotes baldíos              | 4                   | 2                  |
| Muelles comerciales        | 1                   |                    |
| Restaurantes – playas pub. | 3                   |                    |
| Otros comercios            | 2                   | 1                  |
| Condominios y casas*       | 7                   |                    |

\* No se cuenta el total de casas, sino los lotes.

Fuente: Administración de Zona Federal Marítimo Terrestre en Quintana Roo.

La parte interior de la laguna Nichupté es una zona que genera impactos indirectos, ya que en ella se aloja un número importante de las marinas, y las aguas lagunares drenan hacia el exterior. Por ultimo, estarían los futuros proyectos, que implicarían el incremento de la densidad de turistas y por consiguiente de las áreas comunes de uso turístico.

## VII

---

# Objetivos

**D**esde hace varias décadas se ha considerado fundamental que toda área protegida cuente con un Programa de Manejo, que debe establecer los lineamientos de protección y utilización de los recursos naturales y que, por consiguiente, permita equilibrar y controlar el desarrollo de las actividades del área. En el caso del Parque en particular, es necesario proponer como base un plan flexible que tenga la cualidad de modificarse a medida que cambien las necesidades y que se obtenga mayor información, tanto científica como socioeconómica, y se retroalimente con la información y resultados obtenidos con las acciones realizadas.

Es también conveniente que este programa de administración, manejo y conservación sea simple y de fácil desarrollo y aplicación; debe ser lo suficientemente sencillo para que sea capaz de incluir la información económica y social del área de trabajo, sin perder su esencia de conservación y utilización sostenida. Este programa de manejo y conservación debe ser de fácil comprensión para todos los involucrados (usuarios, planificadores, administradores, científicos, gobierno municipal, estatal y federal, etcétera). Es por ello que persigue sentar las bases y directrices para el adecuado manejo del Parque y de las acciones que permitan la realización de estos objetivos mas allá de cualquier cambio institucional o de sus actores.

### **Objetivos generales**

- Desarrollar estrategias y proponer acciones que propicien la protección y conservación de los recursos naturales, así como la restauración de las zonas que así lo requieran.
- Proponer y establecer las bases de coordinación interinstitucionales para reforzar las acciones de operación, protección, vigilancia y manejo de recursos.
- Proponer y establecer las bases de concertación con los distintos sectores involucrados.
- Lograr la compatibilidad entre el uso sustentable de los recursos naturales del Parque y la protección de los mismos.

### **Objetivos específicos**

#### *A corto plazo:*

- Integrar la información existente de carácter físico, biológico y socioeconómico del área.
- Detectar las áreas prioritarias en las que es necesario generar información y proponer las líneas de investigación.
- Integrar la información derivada de los proyectos de investigación en una base de datos.
- Fomentar la participación comunitaria en la protección, conservación y uso sustentable de los recursos naturales.
- Ordenar y controlar las actividades turísticas presentes y potenciales del Parque, sujetándolas a las Reglas Administrativas de Manejo.
- Determinar una zonificación adecuada para el área de acuerdo a su vocación natural, el grado de conservación y el uso actual del mismo.
- Aportar los elementos necesarios para integrar el Programa Operativo Anual (POA) del Parque Marino Nacional.

#### *A mediano plazo:*

- Evaluar y actualizar la operatividad de las estrategias del Programa de Manejo.
- Ejecutar mecanismos de control y evaluación sobre las actividades determinadas para cada zona.
- Desarrollar nuevas estrategias de manejo con base en los resultados de los Programas Operativos Anuales instrumentados.
- Desarrollar un Sistema de Información Geográfica.

- Capacitar y formar recursos humanos en el conocimiento de la operación y manejo del Parque.

*A Largo plazo:*

- Capacitar y formar recursos humanos para otras áreas naturales protegidas del país.
- Mantener el equilibrio entre las actividades económicas y la conservación del medio natural del Parque.



## VIII

---

# Componentes de Manejo

**E**l instrumento básico para organizar un área natural protegida es su Programa de Manejo, que está basado en el conocimiento de las condiciones y recursos presentes en el área y del uso que les dan los diferentes grupos sociales. Esto facilita la identificación y jerarquización de la problemática del área, el establecimiento de normas para la conservación y aprovechamiento sustentable de sus recursos naturales, así como el planteamiento de los mecanismos de participación de los sectores público, privado y social, de tal forma que se cumpla con los objetivos que motivaron el establecimiento del área natural protegida.



Para lograr la aplicación de los lineamientos planteados es necesario establecer acciones y programas sectoriales, o Componentes de Manejo, previsibles a corto, mediano y largo plazos, con subcomponentes que se añadirán al Programa a través de su evaluación y de la experiencia acumulada, particularmente a través de su aplicación y la de su Programa Operativo Anual, según se cuente con elementos suficientes para ello. Estos componentes son:

- a) Conservación y Manejo Sustentable de Recursos Naturales (Subcomponentes Inventario y Distribución de Recursos; Flora y Fauna; Pesca);
- b) Componente de Protección y Restauración (Subcomponentes de Prevención y Control de Siniestros; de Restauración; de Saneamiento Ambiental);
- c) Componente de Monitoreo Ambiental e Investigación Científica (Subcomponentes de Monitoreo; de Inspección y Vigilancia; de Estudios Ecológicos Básicos e Investigación Científica);
- d) Componente de Uso Público, Recreación y Educación (Subcomponentes Turístico y Recreativo; y de Educación, Difusión e Interpretación Ambiental);
- e) Componente de Operación (Subcomponente de Infraestructura y Señalización);
- f) Componente de Coordinación, Concertación y Participación Social (Subcomponentes de Coordinación Interinstitucional; y de Concertación Comunitaria con organismos no gubernamentales y con agrupaciones de prestadores de servicios), y
- g) Componente de Marco Legal y Administrativo (Subcomponentes de Reglas Administrativas de Manejo; de Financiamiento; de Administración y de Personal).

## **8.1 Componente Conservación y Manejo Sustentable de Recursos Naturales**

### *8.1.1 Subcomponente Inventario y Distribución de Recursos*

El objetivo de este Subcomponente es promover entre las diferentes instituciones de investigación los proyectos de inventario y distribución de recursos naturales que se consideren prioritarios y que permitan conocer la magnitud de la biodiversidad del Parque.

Para dar cumplimiento al presente objetivo la Secretaría podrá implementar la regulación de las actividades que se pudieran desarrollar con motivo de los resultados de los estudios obtenidos en esta materia, para lo cual deberán determinarse con claridad los alcances y proyecciones de dicha regulación.

Para ello, se convocará a las diversas instancias de investigación, oficiales y particulares, con capacidad reconocida para desarrollar los proyectos de inventario y distribución de los recursos naturales que se consideren prioritarios para el Parque, a fin de complementar:

- El inventario florístico del Parque.
- El inventario faunístico del Parque.
- El inventario y distribución de las unidades geomorfológicas.

- La normatividad para la realización de actividades de investigación.

### 8.1.2 Subcomponente Flora y Fauna

El daño evidente a la flora y fauna de los arrecifes de la zona ha sido preocupación y principal causa para que las autoridades decretaran el Parque Nacional. A pesar de que los arrecifes coralinos del Parque forman parte de la segunda barrera arrecifal más grande del mundo, actualmente existen pocos trabajos en la zona tendientes a conocer la integración de los ecosistemas y de sus poblaciones.

La diversidad de actividades que se realizan dentro del Parque, hace necesario que en breve se conozca el impacto que producen. Los escasos trabajos de ecología básica previos no permiten una comparación evolutiva del impacto generado. La falta de recursos económicos para implementar una vigilancia adecuada no ha permitido garantizar el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.

Para dar cumplimiento al presente subcomponente, la Secretaría podrá implementar la regulación de las actividades que se pudieran desarrollar con motivo de los resultados de los estudios obtenidos en esta materia, para lo cual deberán determinarse con claridad los alcances y proyecciones de dicha regulación.

Por ello, dentro de las prioridades que requiere el manejo de la zona se considera la elaboración de estudios y proyectos de investigación que enriquezcan el conocimiento sobre el impacto y los efectos de la actividad antropogénica en el uso y aprovechamiento de las comunidades marinas y terrestres del área.

Consecuentemente, a través de este subcomponente se buscará:

- Promover estudios dentro del área que permitan contribuir al conocimiento y protección de los ecosistemas y sus recursos naturales.
- Identificar las especies que interactúan dentro de los ambientes marino y terrestre del Parque, su estructura poblacional y comunitaria.
- Crear o afinar las estrategias de protección o, en su caso, de inspección y vigilancia.
- Enriquecer el listado de flora y fauna (ver Anexo III).

Para ello, se deberá:

- Promover la participación de proyectos y trabajos de investigación científica dentro del Parque relativos a la ecología de las poblaciones y taxonomía.
- Identificar y priorizar la atención a especies consideradas en estatus de protección especial.
- Difundir el valor ecológico y económico de los recursos naturales o de las comunidades que se encuentran sujetos a explotación.
- Celebración de convenios de participación con centros de investigación, centros educativos de nivel superior y asociaciones civiles.
- Participación activa en trabajos y proyectos relativos al subcomponente.
- Estudios básicos de identificación taxonómica y de población de ecosistemas.

La calendarización de actividades será:

*Corto plazo.* Uno a dos años. Identificar especies bajo algún estatus de protección especial, así como promover la participación de proyectos y trabajos de investigación relativos a la ecología de poblaciones y taxonomía. Difundir el valor comercial y ecológico de las especies más importantes.

*Mediano plazo.* De tres a cuatro años. Elaboración de mapas de distribución y abundancia de los grupos faunísticos y florísticos.

*Largo plazo.* De cinco años en adelante: Incrementar los elementos técnico-científicos necesarios para crear nuevas estrategias de aprovechamiento del área, así como para responder ante la presión antropogénica y por fenómenos o desastres naturales.

### 8.1.3 Subcomponente Pesca

Como ya se ha indicado, la pesca ha constituido durante muchos años una de las fuentes económicas más importantes para los habitantes de Puerto Morelos, Puerto Juárez e Isla Mujeres. A pesar de ello, esta actividad no se realizó respetando las temporadas de veda ni las tallas mínimas de captura, lo que propició la sobreexplotación de especies como la langosta y el caracol rosado.

La pesca furtiva, las prácticas tradicionales de aprovechamiento sin planeación de los recursos marinos, la comercialización incontrolada de conchas, restos y algunas especies componentes del arrecife y, en el pasado, la poca presencia de la autoridad para regular la sobreexplotación de los recursos pesqueros, son las principales amenazas del área que se encuentra bajo el régimen de protección especial.

Para dar cumplimiento al presente subcomponente, la Secretaría podrá implementar la regulación de las actividades que se pudieran desarrollar con motivo de los resultados de los estudios obtenidos en esta materia, para lo cual deberán determinarse con claridad los alcances y proyecciones de dicha regulación.

Dentro del Parque sólo se permite la pesca comercial de langosta a los pescadores concesionarios de Puerto Morelos, y la pesca de autoconsumo con cordel y anzuelo desde tierra firme. Este subcomponente establece los criterios que permitirán la regulación de las actividades pesqueras dentro del Parque que se realizaban al margen de la legislación ambiental, para que ahora se realicen en forma sustentable. Por ello, buscará:

- Normar el desarrollo de la pesca comercial de langosta y la de autoconsumo dentro del Parque.
- Atenuar la pesca furtiva y la violación de vedas.
- Vigilar el uso exclusivo de las artes de pesca autorizadas.

Para ello, se deberá:

- Aplicar la normatividad vigente en materia de pesca.
- Realizar foros de consulta con los pescadores concesionarios.
- Establecer un señalamiento claro y conciso de las prohibiciones de pesca.
- Establecer contacto con el Centro Regional de Investigaciones Pesqueras (CRIP) de Puerto Morelos para fomentar la investigación pesquera en el Parque.

- Llevar a cabo operativos especiales de inspección y vigilancia pesquera, en coordinación con otras instituciones.
- Difundir mediante carteles, folletos y cápsulas informativas las restricciones de pesca en el Parque.
- Aplicar controles que impidan la comercialización de productos marinos componentes del arrecife.
- Apoyar los proyectos de investigación pesquera que se realicen dentro del Parque

La calendarización de actividades será:

*Corto plazo.* Uno a dos años. A través de la inspección y vigilancia deberá controlarse la pesca furtiva, aplicando la normatividad vigente en materia de pesca. Establecer comunicación directa con los pescadores concesionarios y difundir las restricciones a las que se encuentra sujeta el área.

*Mediano plazo.* De tres a cuatro años. Se analizará la evolución de los efectos positivos por la erradicación de las actividades de pesca furtiva y se realizarán reuniones periódicas con pescadores para conocer sus inquietudes. Se reforzarán los vínculos con el CRIP Puerto Morelos.

*Largo plazo.* De cinco años en adelante. Se deberá continuar la inspección y vigilancia para erradicar la pesca furtiva y las prácticas de extracción y comercialización de organismos marinos que dañan el equilibrio de los ecosistemas del Parque.

En esta área natural protegida no se realizan actividades de acuicultura.

## 8.2 Componente Protección y Restauración

### 8.2.1 Subcomponente Prevención y Control de Siniestros

Los siniestros que pueden afectar los ecosistemas del parque son principalmente los huracanes y el derrame de hidrocarburos, por lo que este subcomponente buscará:

- Minimizar en el mayor grado posible el impacto de siniestros en el Parque.
- Contar con un programa de contingencias para caso de siniestros, coordinado con los tres niveles de gobierno y la ciudadanía, a fin de responder rápida y eficientemente en caso necesario.

Para ello, se deberá:

- Diseñar un programa específico para casos de huracán, estableciendo los pasos a seguir antes, durante y después del siniestro para todo el personal del Parque.
- Establecer un programa coordinado con la Secretaría de Marina para la prevención y control de derrames de hidrocarburos.
- Establecer acciones para sumarse al Programa de Protección Civil para casos de huracanes, y coadyuvar con las acciones para minimizar los daños que estos fenómenos provocan.

El calendario de actividades será:

*Corto plazo.* De uno a dos años. Se deberán establecer los mecanismos de coordinación con el Programa de Protección Civil y consolidar el programa para el caso de huracanes. Se establecerán asimismo los mecanismos de coordinación con el Sector Naval “Mujeres”, y de concertación con los prestadores de servicios náutico recreativos y pescadores para la detección de posibles derrames de hidrocarburos.

*Mediano plazo.* De tres a cuatro años. Se dará seguimiento a los acuerdos establecidos para la prevención y control de siniestros, detallando los procedimientos para lograr la mayor rapidez y eficacia posibles en las acciones.

*Largo plazo.* De cinco años en adelante. Se dará seguimiento a los acuerdos establecidos.

Para dar cumplimiento al presente subcomponente, la Secretaría podrá implementar la regulación de las actividades que se pudieran desarrollar con motivo de los resultados de los estudios obtenidos en esta materia, para lo cual deberán determinarse con claridad los alcances y proyecciones de dicha regulación.

### *8.2.2. Subcomponente Restauración*

La restauración ecológica requiere de un esfuerzo continuo y organizado, entre los tres niveles de gobierno y la sociedad civil en su conjunto, debido a que el logro de las metas dependerá directamente del grado de conciencia ecológica acerca del elevado costo por pérdida de hábitats naturales y el valor de los servicios ambientales de los recursos naturales. Por ello, es esencial la planeación de proyectos y políticas específicos tendientes a restablecer y mantener las condiciones naturales del Parque.

Para dar cumplimiento al presente subcomponente, la Secretaría podrá implementar la regulación de las actividades que se pudieran desarrollar con motivo de los resultados de los estudios obtenidos en esta materia, para lo cual deberán determinarse con claridad los alcances y proyecciones de dicha regulación.

El subcomponente buscará:

- Recuperar y restablecer las condiciones naturales de los recursos que por alguna causa directa o indirecta se encuentren dañados o deteriorados.
- Restaurar áreas perturbadas por las actividades humanas, así como las que requieran protección especial por instrumentación de vedas o cierres temporales.
- Prevenir posibles acciones o actividades que representen riesgos potenciales para el equilibrio ecológico.

Para ello, se deberá:

- Promover mecanismos administrativos tales como vedas, cierres temporales o indefinidos de áreas.
- Generar programas de recuperación de poblaciones animales y áreas consideradas como críticas, favoreciendo sitios de anidación, reproducción y alimentación
- Ejecutar programas y proyectos para la protección y conservación de aquellas poblaciones de vida silvestre que se encuentren en riesgo o que sean potencialmente susceptibles.

- Establecer programas de restauración en caso de contingencia ambiental. Fomentar la participación de permisionarios y grupos ecologistas a fin de efectuar acciones atenuantes de contaminación y deterioro dentro de los polígonos del Parque.
- Aplicar medidas de mitigación de impactos negativos en áreas críticas.
- Instrumentar programas de restauración en caso de contingencia ambiental, tanto natural como antropogénica.
- La Dirección del Parque Nacional hará entrega de un reconocimiento a las empresas y personas que participen en las actividades de restauración y conservación marina.

La calendarización de actividades será:

*Corto plazo:* De uno a dos años. Se deberán mitigar los efectos adversos sobre los lugares más afectados dentro del Parque, así como prevenir posibles fuentes de contaminación.

*Mediano plazo:* De tres a cuatro años. Se deberá continuar con el proceso de verificación y regularización, así como la instrumentación de proyectos específicos de restauración sobre zonas críticas, con base en los estudios científicos y asimismo, de planes de contingencia ambiental y protección a especies que se encuentren en riesgo.

*Largo plazo:* De cinco años en adelante. Se deberá lograr la recuperación de las zonas más afectadas por las actividades antropogénicas, permitir el desarrollo de los procesos biológicos y continuar con el desarrollo de proyectos de recuperación específicos.

### 8.2.3 Subcomponente Saneamiento Ambiental

Se llevará a cabo con base en un Programa Permanente de Limpieza, calendarizado con respecto a los inicios y cierres de las temporadas turísticas. Incluirá actividades de limpieza submarina, principalmente en los sitios donde se realizan actividades de buceo libre, autónomo y “recorrido en la jungla”.

A través de este subcomponente se buscará:

- Mantener el Parque libre de desechos sólidos y líquidos.
- Establecer programas de limpieza del fondo marino y de la Zona Federal Marítimo Terrestre.
- Realizar acciones de saneamiento ambiental durante las mañanas, de preferencia previo al horario de apertura del Parque, convocando la participación voluntaria de las empresas para incrementar la efectividad.
- Participar en actividades a cargo de autoridades de gobierno o grupos ecologistas que efectúen acciones atenuantes de la contaminación dentro de los polígonos del Parque.
- Integrar la participación de los usuarios a través de las empresas, grupos ecologistas, escuelas, *boy scouts*, en las actividades de saneamiento ambiental, básicamente en limpiezas submarinas o de playas.

Estas actividades serán coordinadas de la siguiente forma:

1. Invitar a las empresas con anticipación, anexando la delimitación de las áreas a trabajar, los requerimientos de personal y la logística de cada actividad.
2. Confirmar la participación del personal de cada empresa, solicitando el número disponible de participantes así como sus nombres, para que el Departamento de Difusión y Educación Ambiental coordine y asigne las tareas específicas de los participantes.
3. Se reunirá al personal de las empresas participantes un día antes de cada actividad de saneamiento ambiental para definir la metodología y, en caso necesario, resolver las dudas.
4. La Dirección del Parque Nacional hará entrega de un reconocimiento a las empresas por su participación en las actividades de saneamiento ambiental y conservación marina.

Para dar cumplimiento al presente subcomponente, la Secretaría podrá implementar la regulación de las actividades que se pudieran desarrollar con motivo de los resultados de los estudios obtenidos en esta materia, para lo cual deberán determinarse con claridad los alcances y proyecciones de dicha regulación.

## **8.3 Componente Monitoreo Ambiental e Investigación Científica**

### *8.3.1 Subcomponente Monitoreo Ambiental*

El objetivo de esta sección será desarrollar y ejecutar un proyecto de monitoreo de las condiciones fisicoquímicas, biológicas y sociológicas del Parque, que coadyuve al conocimiento de los cambios que sufre el sistema y que refleje, asimismo, la satisfacción del visitante durante su permanencia en él. Con ello, el subcomponente dará elementos técnicos para el manejo del Parque. El desarrollo del subcomponente deberá priorizar el monitoreo de los impactos generados por el turismo, en virtud de que éste constituye la principal actividad dentro del Parque. Para ello, el subcomponente definirá indicadores de salud del ecosistema y de la satisfacción del visitante, detallará las metodologías para su medición indicando la frecuencia o periodicidad de la medición y establecerá estándares de evaluación de impactos. La selección de indicadores deberá tomar en cuenta a especies clave o parámetros de contaminación fáciles de medir en términos de tiempo y costo a fin de darle la continuidad requerida.

Para ello se deberán realizar las siguientes actividades:

*Corto plazo.* Uno a tres años. Recopilación de información proveniente de la investigación o monitoreos previos realizados en el área. Desarrollo del Subcomponente de conformidad con lo anteriormente señalado. Inicio del monitoreo de conformidad con la periodicidad definida en el Subcomponente. Generar la información necesaria para, en el caso de que sean rebasados los estándares de evaluación, proponer estrategias alternativas de manejo.

*Mediano y largo plazos.* Cuatro a diez años. Continuación y afinación del monitoreo. Recopilación de información generada en el subcomponente de estudios básicos e investigación científica. Generar la información necesaria para, en el caso de que sean rebasados los estándares de evaluación, proponer estrategias alternativas de manejo.

Para dar cumplimiento al presente subcomponente, la Secretaría podrá implementar la regulación de las actividades que se pudieran desarrollar con motivo de los resultados de los estudios obtenidos en esta materia, para lo cual deberán determinarse con claridad los alcances y proyecciones de dicha regulación.

### *8.3.2 Subcomponente Inspección y Vigilancia*

Conforme al Artículo Séptimo del Decreto de declaratoria, la inspección y vigilancia del Parque está a cargo de las Secretarías de Marina, SEMARNAP y Comunicaciones y Transportes, en el ámbito de sus respectivas competencias.

Desde el inicio del desarrollo turístico de Cancún a la fecha, el incremento exponencial de las actividades acuáticas recreativas ha ejercido fuerte presión en los arrecifes que ahora son parte del Parque. La reglamentación de una área de uso público intensivo, convertida en área natural protegida, afecta las actividades económicas establecidas al margen de la prevención del deterioro e involucra disposiciones jurídicas no contempladas aún en la legislación vigente. Es por estas razones que este subcomponente es de crucial importancia en este Programa de Manejo.

Las labores de inspección y vigilancia pueden representar un mecanismo efectivo para el control de las actividades que se realizan dentro del Parque, siempre y cuando se ejecuten acciones operativas en forma coordinada con otras instituciones, por lo que a través del Subcomponente se buscará:

- Diseñar estrategias que permitan la ejecución efectiva de los instrumentos jurídicos aplicables.
- Controlar las actividades que se realizan dentro del Parque con acciones de supervisión, inspección y vigilancia apoyadas con patrullaje marino.
- Garantizar la seguridad de los usuarios y evitar la violación de las reglas administrativas de manejo del Parque.
- Diseñar un modelo de inspección y vigilancia que contemple la participación institucional de los tres niveles de gobierno, para incrementar la efectividad en cada ronda de supervisión que realice el personal del Parque. Dicha participación deberá ser coordinada, entre otros, con la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente, Secretaría de Marina-Armada de México y Secretaría de Comunicaciones y Transportes a través de las Capitanías de Puerto.
- Controlar las actividades sujetando el número de embarcaciones a la capacidad de carga determinada por los estudios realizados, especialmente en las áreas de mayor intensidad.



- Instrumentar un sistema de señalización efectivo para informar a los usuarios del carácter de protección al que se encuentra sujeta el área y las actividades restringidas.
- Instalar un sistema de boyeo acorde a la zonificación del Parque y a los requerimientos de uso, que facilite la identificación de prestadores de servicios no autorizados y evite daños al arrecife por efectos del anclaje de embarcaciones.
- Se capacitará y actualizará al personal adscrito a la supervisión, inspección y vigilancia, mediante talleres de actualización en legislación ambiental, modos y estrategias de actuación y seguimiento del proceso administrativo. Establecer los mecanismos de concientización y corresponsabilidad para fomentar la vigilancia participativa.
- Fomentar la participación ciudadana de los usuarios y permisionarios del Parque mediante el seguimiento a quejas y denuncias.

La inspección y vigilancia deberá realizarse todos los días del año en los tres polígonos, por lo que es necesario contar con el personal y las embarcaciones que, a través de una calendarización detallada, permitan asegurar el cumplimiento de este objetivo.

El programa debe incluir inmersiones para supervisar las actividades de buceo autónomo de las empresas que proporcionan este servicio, principalmente en Punta Cancún. El trabajo de campo deberá ser evaluado a través de la verificación y análisis de los reportes de salidas al mar y de las bitácoras de supervisión.

Con la finalidad de contar con un registro de faltas de las empresas a las Reglas Administrativas de Manejo, se deberán documentar los actos que sean identificados, por medio de Constancias de Actuación. El análisis estadístico de éstas reflejará el comportamiento de cada uno de los permisionarios, el récord global de ilícitos, la naturaleza de las faltas y el área en que se cometen.

Las faltas específicas a las Reglas Administrativas de Manejo serán sancionadas con base en la Tabla de Sanciones (Anexo I), que es un documento de síntesis basado en la experiencia previa. Este mecanismo de control y regulación de las actividades prevé sanciones en tres niveles y considera por separado a las empresas, conductores y usuarios, con la finalidad de sancionar directamente al responsable de la falta.

Se buscará legitimar la actuación de la supervisión, inspección y vigilancia mediante la acreditación oficial que fue otorgada el 3 de febrero de 1997 por la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) y mantener la actualización, capacitación y coordinación con las instancias correspondientes en materia de protección ambiental y vedas.

El personal habilitado como inspector de recursos naturales coadyuvará con los objetivos del Parque y en general de la SEMARNAP.

Las atribuciones conferidas por la PROFEPA mediante la acreditación como inspector de recursos naturales, permite al personal del Parque ejercer autoridad dentro de las poligonales del Parque. La aplicación de estas atribuciones se hará con responsabili-

dad y apego a la Ley y con actitudes de servicio y cordialidad, sin excluir las aplicaciones previstas por la leyes ambientales.

Se realizarán conteos de las embarcaciones y personas que acceden al polígono de Nizuc una vez por semana, estableciendo el día al azar y cubriendo totalmente el horario del Parque, con la finalidad de obtener datos fidedignos en cuanto al número efectivo de usuarios.

En caso necesario se aplicarán conteos en otros sitios que así lo ameriten. Se diseñarán y mantendrán actualizados los formatos para el sistema de supervisión y el protocolo de mantenimiento de embarcaciones del Parque. En resumen, los productos esperados de este subcomponente serán:

- Formatos actualizados para la supervisión, inspección y vigilancia.
- Registro de horas de trabajo en el mar.
- Gráficas de ilícitos por mes, por empresa y resumen anual.
- Manual de mantenimiento de las embarcaciones.
- Conteo de la carga anual que accesa a Punta Nizuc.
- Archivo Actualizado del Programa de Inspección y vigilancia.
- Placas para las embarcaciones autorizadas.
- Inventario confiable de empresas y embarcaciones del Parque y sus áreas de influencia.
- Mapa de la ubicación de las zonas boyadas y señalizadas.
- Calendario de mantenimiento de boyas y señales.

Para dar cumplimiento al presente Subcomponente, la Secretaría podrá implementar la regulación de las actividades que se pudieran desarrollar con motivo de los resultados de los estudios obtenidos en esta materia, para lo cual deberán determinarse con claridad los alcances y proyecciones de dicha regulación.

### *8.3.3 Subcomponente Estudios Ecológicos Básicos e Investigación Científica*

La investigación es un instrumento de múltiple propósito en un área natural protegida. Es una base para la toma de decisiones en el manejo de los recursos naturales. Además, permite identificar, conocer y explicar recursos y fenómenos que inciden en la exploración, planeación, ejecución y operación de proyectos alternativos de uso sustentable, que deben conducir a la adecuada protección del Parque y al mejoramiento del nivel de vida de los habitantes de su área de influencia.

Este subcomponente define las acciones que permitirán el ordenamiento y priorización de las áreas de investigación básica, para lo cual establece proyectos encaminados a la elaboración de distribución de los recursos naturales que permitan conservar y mantener la biodiversidad del Parque.

A través de este subcomponente se buscará:

- Establecer y mantener bases de datos actualizadas con información de interés para el Parque, en general, e incrementar y propiciar la adquisición paulatina de

documentos para consolidar la biblioteca del Parque. Las fuentes de información deben ser tanto regionales como nacionales e internacionales.

- Mantener actualizada la información científica generada por los trabajos efectuados en el Parque y procurar su publicación.
- Complementar y actualizar los inventarios florísticos y faunísticos subacuáticos, y aquellos relacionados con los ambientes marinos (humedales, lagunas costeras, cenotes), tomando en cuenta ciclos estacionales y especies más vulnerables.
- Realizar análisis autoecológico de las especies que se encuentren en alguna categoría de riesgo y su relación con el sistema arrecifal.
- Establecer las líneas prioritarias de investigación para el Parque y difundirlas entre las instituciones de investigación técnica y científica.
- Invitar a los investigadores a participar con proyectos de investigación científica en temas de importancia para la conservación y el manejo sustentable de los recursos en el Parque. Se deberá proporcionar el apoyo del personal y equipo del Parque; brindando la seguridad de datos confiables, a cambio de entrenamiento y capacitación. Se deberá asegurar la difusión oportuna de los resultados obtenidos.
- Los resultados deberán quedar a disposición de cualquier persona en las oficinas del Parque y, cuando sea posible y pertinente, integrarlos en los proyectos de difusión y educación ambiental.

La calendarización de actividades será:

*Corto plazo.* De uno a dos años; deberá iniciarse el proceso de colecta y captura de información para consolidar la base de datos. Establecer los vínculos para la realización de los estudios ecológicos básicos necesarios para la operación del Parque.

*Mediano plazo.* De tres a cuatro años; se deberá consolidar el mecanismo para la consecución de un Sistema de Información Geográfica (GIS), dar seguimiento a los estudios e investigaciones científicas, e ingresar dicha información al banco de datos. Establecer vínculos con organizaciones gubernamentales y no gubernamentales, tanto nacionales como extranjeras, para el intercambio de información, actividades e incluso del personal para su capacitación.

*Largo plazo.* De cinco años en adelante; establecer una estación biológica, así como dar seguimiento a los convenios y proyectos establecidos.

Para dar cumplimiento al presente subcomponente, la Secretaría podrá implementar la regulación de las actividades que se pudieran desarrollar con motivo de los resultados de los estudios obtenidos en esta materia, para lo cual deberán determinarse con claridad los alcances y proyecciones de dicha regulación.

## **8.4 Componente Uso Público, Recreación y Educación**

### *8.4.1 Subcomponente Turístico y Recreativo*

El Programa de Uso Público coordina y verifica el uso que empresas, turistas y pobladores hacen del ANP, estableciendo un sistema de permisos o concesiones, supervi-

sión y señalización, con objeto de reforzar el control de las actividades que se realizan en el área en prevención del deterioro al ambiente. Asimismo, define la intensidad de uso turístico y las estrategias alternativas del manejo de visitantes a fin de prevenir el deterioro del ecosistema por dicha actividad.

Desde el inicio del desarrollo de Cancún como polo turístico, las actividades turísticas en los arrecifes han ido en aumento, tanto por el número de visitantes que, de manera aproximada, se estima en 1'000,000 anual, como por el mejoramiento de las técnicas del buceo libre y buceo autónomo que invitan a la práctica de estos deportes a un mayor número de personas.

Por otra parte, la instalación y uso intensivo en uno de los polígonos del Parque de dos plataformas flotantes, con una superficie aproximada de 800 m<sup>2</sup>, facilita la afluencia de turistas y aumenta su tiempo de permanencia en la zona arrecifal, ocasionando en consecuencia la intensificación del uso del ecosistema.

A través de este subcomponente se buscará:

- Lograr un cambio de actitud a través de la concientización de quienes usufructúan los arrecifes coralinos.
- Señalizar y delimitar por medio de boyeo las zonas de mayor intensidad de uso.
- Reforzar el control sobre las actividades náutico-recreativas que se llevan a cabo en el Parque, para prevenir el deterioro del ecosistema y coadyuvar en la seguridad que se brinda a los usuarios, mediante la identificación de permisionarios, zonas y modos de operación, carga al sistema y flota.
- Supervisar y vigilar las actividades que se realizan en el área.
- Verificar el cumplimiento de las disposiciones contenidas en la legislación ambiental vigente, así como en el presente documento y de las condicionantes contenidas en los permisos otorgados a las empresas que operan en el Parque.
- Reducir el impacto ambiental originado por las infracciones, previniendo violaciones a la reglamentación vigente y disminuyendo el número y tipo de ilícitos ambientales.
- Suprimir las conductas que atentan contra la conservación del Parque, como son la disposición de desechos orgánicos e inorgánicos introducidos por usuarios del Parque al ambiente marino.
- Calificar la conducta de las empresas permisionarias a través del análisis de las Constancias de Actuación y, en su momento, sancionarlas y redefinir su situación.
- Diseñar estrategias de manejo de visitantes en el área, en función de la zonificación y de otras estrategias alternativas.

La calendarización de actividades será:

*Corto plazo.* De uno a dos años. Deberá iniciarse el proceso de colecta y captura de información para consolidar la base de datos que permita calificar la conducta de las empresas permisionarias o concesionarias. Iniciar una estrategia enfocada a lograr un cambio de actitud de los usufructuarios.

*Mediano plazo.* De tres a cuatro años. Se deberá consolidar el mecanismo que permita evaluar el cambio en la actitud de los usufructuarios del Parque.

*Largo plazo:* De cinco años en adelante. Se deberá haber logrado un cambio profundo en la actitud de los permisionarios o concesionarios y de sus empleados.

Para dar cumplimiento al presente Subcomponente, la Secretaría podrá implementar la regulación de las actividades que se pudieran desarrollar con motivo de los resultados de los estudios obtenidos en esta materia, para lo cual deberán determinarse con claridad los alcances y proyecciones de dicha regulación.

#### *8.4.2 Subcomponente Capacidad de Carga y Manejo de Impactos del Visitante*

El concepto de capacidad de carga, como una manera de expresar la carga ambiental en el desarrollo del turismo, nació en la década de los sesenta y empezó a cobrar fuerza en los setenta. Diversas son las definiciones de capacidad de carga para actividades recreativas. Ya desde 1963, Wagar definió la capacidad de carga como “el nivel de uso recreativo que un área puede soportar mientras proporciona una calidad de recreación sostenida”. Implícita en esta definición está la noción de que la capacidad de carga es un medio para alcanzar un fin, y que tal fin es una medida específica de calidad del ambiente recreativo y/o la experiencia del visitante. El desarrollo del Subcomponente definirá, mediante una estrecha coordinación con el Subcomponente de Monitoreo, los parámetros que establecerán las intensidades de uso permitidas. Asimismo, el subcomponente deberá generar una estrategia de alternativas de manejo que proponga acciones tendientes a reducir los posibles impactos de los visitantes o de la actividad turística en sí.

Para ello será necesario:

*Corto plazo.* Definir una metodología para el análisis de capacidad de carga turística en el Parque, estableciendo clases de oportunidad recreativa y límites de cambio aceptables. Diseñar una estrategia alternativa de manejo de impactos del visitante que incluya, entre otras acciones, la creación de sitios alternativos de buceo mediante el hundimiento de estructuras o artefactos en zonas de arenales. Elaborar una matriz de análisis de las alternativas propuestas a fin de determinar la viabilidad de implementación.

*Mediano y largo plazos.* En conjunto con el Subcomponente de Monitoreo, dar continuidad a la generación de alternativas para el manejo del impacto de los visitantes. Adecuar y mejorar el establecimiento de la capacidad de carga de conformidad con las experiencias adquiridas.

Para dar cumplimiento al presente Subcomponente, la Secretaría podrá implementar la regulación de las actividades que se pudieran desarrollar con motivo de los resultados de los estudios obtenidos en esta materia, para lo cual deberán determinarse con claridad los alcances y proyecciones de dicha regulación.

### *8.4.3 Subcomponente Educación, Difusión e Interpretación Ambiental*

Debido a que las actividades turísticas sin control son un factor que influye negativamente en el ecosistema arrecifal, se considera primordial la difusión de información y la educación ecológica dirigida a la población de paso y a la población local involucrada en dichas actividades.

El Subcomponente será medular en el largo plazo; sin embargo, en su primera etapa se considera indispensable orientar los trabajos a enfatizar y enriquecer iniciativas internacionales como el “Año Internacional del Arrecife Coralino” y el “Año Internacional de los Océanos”, aprovechando estas plataformas en beneficio del Parque y de la vinculación interinstitucional que pueda ser fuente de acciones conjuntas y apoyo a los objetivos de este ANP.

Se buscará, consecuentemente:

- Prevenir el deterioro del ecosistema con base en la educación ambiental permanente de conductores y tripulaciones dedicados a las actividades náutico-recreativas.
- Reforzar el control participativo sobre las actividades turísticas que se llevan a cabo en el Parque involucrando a los prestadores de servicios en su conservación.
- Difundir entre la población local y los visitantes la existencia del Parque Nacional, su ubicación, actividades que se realizan y principalmente sus valores y documentos que rigen su aprovechamiento, así como los cuidados que requiere.
- Crear un ambiente de conocimiento general y sensibilización sobre la fragilidad del ecosistema arrecifal, con el fin de motivar entre la población en general y los prestadores de servicios su participación en campañas de protección al ambiente.
- Capacitar al personal del Parque para lograr un óptimo desempeño laboral y profesional, optimizando las actividades de supervisión en el Parque, el trabajo de análisis de información y la gestación de nuevas bases y líneas de trabajo.
- Involucrar a centros e instituciones académicas para implementar proyectos de educación en el Parque, particularmente aquellos que se refieran al ecosistema arrecifal. Realizar labores con la comunidad, principalmente a través de escuelas, grupos ecologistas y Sociedades Cooperativas Pesqueras.
- Realizar carteles informativos y trípticos.
- Distribuir en las marinas, hoteles, agencias de viajes y escuelas carteles informativos y trípticos de varios tipos.
- Realizar videos informativos y promocionales.
- Radio y prensa. Se difundirán periódicamente cápsulas informativas y de concientización en los espacios que se han abierto en forma gratuita en las radiodifusoras.
- De igual forma se continuará solicitando el apoyo de los medios de prensa para la difusión de avisos y convocatorias y se propiciará una participación continua en los diarios locales, proporcionándoles comunicados de prensa oportunos e invitándoles a eventos y reuniones abiertas.

- Se buscarán espacios para difundir información en revistas locales.
- Establecimiento de una página en Internet del Parque.

La calendarización de actividades será:

*A corto plazo:* De uno a dos años; se deberá elaborar e instrumentar el programa de educación, difusión e interpretación ambiental. Se elaborarán y distribuirán materiales de difusión, se iniciará la formación de grupos de promotores ambientales voluntarios, se iniciarán las campañas publicitarias del Parque en los medios masivos de comunicación y en eventos nacionales e internacionales. Se iniciará la instalación de módulos de información. Se dará continuidad a los cursos de capacitación para conductores y tripulaciones.

*A mediano Plazo:* De tres a cuatro años; se mejorará el programa de educación, difusión e interpretación ambiental. Se promoverá la participación de promotores voluntarios, se dará continuidad y se fortalecerá las campañas de difusión del Parque en todos los niveles.

*A largo plazo.* De cinco años en adelante; se consolidarán los programas de educación, difusión e interpretación ambiental. Se deberá tener un eficiente sistema de módulos de información.

Para dar cumplimiento al presente subcomponente, la Secretaría podrá implementar la regulación de las actividades que se pudieran desarrollar con motivo de los resultados de los estudios obtenidos en esta materia, para lo cual deberán determinarse con claridad los alcances y proyecciones de dicha regulación.

## **8.5 Componente Operación**

### *8.5.1 Subcomponente Infraestructura y Señalización*

La señalización, que se realizará mediante letreros y señales, debe proporcionar información clara y precisa al usuario sobre las facilidades y restricciones dentro del Parque, por lo que el sistema de señalización debe contemplar, al menos, un carácter direccional, promocional y restrictivo; tanto dentro del Parque como en su zona de influencia.

El sistema de boyeo del Parque es de crucial importancia para que las naves de gran eslora no circulen dentro de las poligonales, y los permisionarios o concesionarios respeten la zonificación con una base clara y objetiva, y para que los usuarios realicen las actividades permitidas de la manera más adecuada.

A través de este Subcomponente:

- En coordinación con la Subdirección de Señalamiento Marítimo de la SCT se ubicarán, las boyas y balizas necesarias para garantizar el señalamiento adecuado del Parque, en especial de las zonas coralinas.
- Se concluirá la identificación de límites en las áreas donde se realizan actividades de buceo libre en forma masiva, mismas que se restringirán a la navegación, para evitar accidentes y colisiones con el arrecife.

- Se instalarán tanto boyas de señalización individuales y en “rosarios”, como boyas de amarre y se reemplazará el material que por deterioro lo requiera, estableciendo además un calendario de mantenimiento general.
- Se obtendrán datos dentro de cada polígono, tales como tipo de fondo (sustrato arenoso o rocoso), profundidad y requerimiento numérico de boyas de señalización, de delimitación y/o de amarre. Esta información es esencial para obtener un panorama general que ayude a establecer físicamente la zonificación. Con base en esos datos se generará un listado de cantidad y costo de implementos consistentes en alcayatas, boyas, grilletes, cabo y cadena principalmente.
- Se rotularán las boyas de amarre y de señalización con la leyenda “Propiedad Federal” y el logotipo oficial del Parque Nacional, para lo cual se ha contemplado la adquisición de rótulos tipo calcomanías, que se garantizan por tres años. Las boyas se colocarán en los sitios denominados El Farito y El Garrafón, en Isla Mujeres; y en el polígono de Nizuc se reemplazarán las boyas perdidas y se reubicarán las que se hayan desplazado en el primer manchón arrecifal de Punta Nizuc. Para prohibir de manera efectiva el anclado de embarcaciones en la zona arrecifal, que es una de las actividades que más daño causan a los arrecifes, se requiere la colocación de boyas de amarre de buena calidad, sujetas de manera segura al fondo y en número suficiente.
- Se colocarán las boyas necesarias para estar en capacidad de prohibir efectivamente el anclado de embarcaciones en cada uno de los polígonos.

La calendarización de actividades será:

*A corto plazo:* De uno a dos años; se deberá elaborar e instrumentar el programa de señalización, asimismo se colocarán y se dará mantenimiento a letreros y boyas,

*A mediano plazo:* De tres a cuatro años; se mejorará el programa de señalización y se dará mantenimiento a los letreros instalados. Se fortalecerá el programa de boyeo y se detallará la ubicación y número de boyas de amarre.

*A largo plazo.* De cinco años en adelante; se consolidará el sistema de señalización y boyeo más adecuado para el óptimo funcionamiento del Parque.

Para dar cumplimiento al presente subcomponente, la Secretaría podrá implementar la regulación de las actividades que se pudieran desarrollar con motivo de los resultados de los estudios obtenidos en esta materia, para lo cual deberán determinarse con claridad los alcances y proyecciones de dicha regulación.

## **8.6 Componente Coordinación, Concertación y Participación Social**

### *8.6.1 Subcomponente de Coordinación Interinstitucional*

Conforme al Artículo Segundo del Decreto de Declaratoria del Parque, su organización y manejo queda a cargo de las Secretarías de Marina, y de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca. Según el Artículo Séptimo, la inspección y vigilancia del Par-



que quedan a cargo de dichas dependencias y de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, en el ámbito de sus respectivas competencias.

Para que las mencionadas atribuciones de organización, manejo, inspección y vigilancia del Parque puedan efectuarse de manera eficiente y en estricto respeto a las funciones que competen a cada una de las dependencias involucradas, es necesario que se determinen mecanismos y estrategias para coordinarse. Esa coordinación está expresamente prevista en el marco de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, de la Ley de Planeación y de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

Dichos mecanismos y estrategias deberán plasmarse en las Bases de Colaboración, que al efecto se celebren entre las secretarías de Marina; de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca; de Comunicaciones y Transportes, y demás dependencias del Ejecutivo Federal involucradas, con el propósito de facilitar las acciones de conservación, protección y vigilancia del Parque.

Asimismo, se podrán suscribir acuerdos de coordinación con el gobierno del estado de Quintana Roo y los municipios de Isla Mujeres y Benito Juárez, en apego a lo establecido en el Artículo Segundo del Decreto por el que se declara el Parque.

### *8.6.2 Subcomponente de Concertación Comunitaria con Organismos no Gubernamentales y con Agrupaciones de Prestadores de Servicios*

Aun cuando se trata de un área natural protegida, el Parque Nacional de la Costa Occidental de Isla Mujeres, Punta Cancún y Punta Nizuc incluye como actividades autorizadas a las pesqueras y de recreación, lo cual implica el reto de formular un esquema de desarrollo que haga compatible la política ecológica de protección, con el aprovechamiento sustentable de los arrecifes coralinos. El objetivo de este subcomponente es asegurar la participación de todos los actores en la aplicación de este Programa de Manejo en acciones de monitoreo y en su constante actualización.

El fin último de este proceso de concertación, es lograr conservar el área para legar así a futuras generaciones la riqueza natural que constituyen los ecosistemas arrecifales.

Los prestadores de servicios náuticos y turísticos son los actores más importantes de la zona. La forma, intensidad y cuidado con que realicen estas actividades puede favorecer el desarrollo sustentable de los arrecifes, pero también significa un elemento perturbador que conduzca al deterioro arrecifal. Por ello reviste particular importancia el fortalecimiento de organismos intermedios, como son las agrupaciones de prestadores de servicios. A la fecha funciona en el municipio de Benito Juárez “Asociados Náuticos de Cancún, A.C.” y en el municipio de Isla Mujeres “Asociados Náuticos y Subacuáticos de Isla Mujeres, A.C.”

El compromiso que asuman ambas agrupaciones para respetar y cumplir el contenido del programa de manejo sin duda contribuirá a normar la conducta de sus asocia-

dos. Por otra parte, la labor de los directivos de ambas asociaciones, quienes se encuentran en contacto permanente con los prestadores de servicios, constituye un apoyo hacia las acciones del director del Parque en pro de la conservación del área. Ambas instancias comparten el propósito de prolongar la vida y el buen estado de los arrecifes, fuente generadora de recursos económicos para los prestadores de servicios náuticos.

El Consejo Técnico Asesor es el escenario donde se abordarán, de manera plural, interdisciplinaria y colegiada, todos los asuntos trascendentes para el manejo del área natural protegida.

Se recomienda por lo tanto una estrategia participativa abierta y plural que incorpore al Consejo Técnico Asesor del Parque la voz de todos los grupos comunitarios que existan hoy día y aquellos que surjan en un futuro, cuyos propósitos incluyan el contribuir al logro del desarrollo sustentable del Parque Nacional.

Las acciones y actividades a realizar a través de este Subcomponente serán:

- Las aportaciones mencionadas en el apartado de Antecedentes de este Programa de Manejo representan elementos valiosos para la integración de la estructura funcional puesta en marcha para la administración del Parque. Los documentos mencionados deberán formar parte del acervo del Parque, como testimonio del esfuerzo previo a la publicación del decreto presidencial y, posteriormente, del Programa de Manejo.
- Es importante que los organismos no gubernamentales, la agrupaciones de prestadores de servicios y, en general, la comunidad, reciban del director del Parque comunicaciones periódicas que permitan el seguimiento de los esfuerzos realizados para preservar la zona arrecifal.
- Es necesario hacer partícipes a los grupos comunitarios en las tareas de monitoreo del área, organizando reuniones de análisis de los resultados obtenidos.
- Se debe invitar a la comunidad a constituir un acervo fotográfico y de material audiovisual del área que permita constatar la evolución del área arrecifal, no sólo desde la creación del parque en 1996, sino también de épocas anteriores. Estos testimonios serán útiles en la evaluación de su aprovechamiento sustentable y para acciones de conservación.
- Resulta importante propiciar la participación de la comunidad en la recuperación de información y estadísticas que permitan analizar la evolución del número y tipo de embarcaciones que han prestado servicios náuticos en el área, particularmente en los siguientes años clave: 1970, 1980, 1985, 1988, 1990, y de 1992 a 1997. En los últimos 5 años, Asociados Náuticos de Cancún, A.C., ha recopilado valiosa información, útil para estos análisis.
- Es importante vincular los trabajos del Consejo Técnico Asesor del Parque con aquellos realizados por el Subcomité de Protección y Vigilancia del Sistema Lagunar Nichupté y por los Ayuntamientos, a través de las sesiones que realicen los cabildos de los municipios de Benito Juárez e Isla Mujeres, relacionados con aspectos del Parque. El propósito de esta vinculación es mantener una

comunicación fluida con todas aquellas instancias comunitarias que puedan formular propuestas y, simultáneamente, dar a conocer las acciones que se lleven a cabo en el Parque Nacional.

- Una fuente importante de sugerencias está constituida por los turistas que visitan el área arrecifal. Resulta esencial mantenerse en contacto con las formas de organización y programas técnicos de otras áreas naturales protegidas similares al Parque Marino Nacional. El esquema de desarrollo sustentable contenido en el Programa de Manejo debe estar permanentemente abierto a ser analizado y modificado, para asegurar el cumplimiento de los objetivos planteados.

La calendarización de actividades será:

*A corto plazo.* De uno a dos años; se deberán incorporar los testimonios del esfuerzo realizado, iniciar la formulación de comunicaciones periódicas, iniciar una estrategia de monitoreo participativo, integrar un acervo fotográfico y audiovisual, recuperar la información previa y, finalmente, iniciar la vinculación con otros órganos comunitarios.

*A mediano plazo.* De tres a cuatro años; se mejorarán las comunicaciones periódicas, se terminará de integrar el acervo fotográfico y audiovisual, se dará continuidad a la vinculación con otros órganos comunitarios.

*A largo plazo.* De cinco años en adelante; se consolidará un sistema eficiente de comunicaciones periódicas y la relación con órganos comunitarios.

## 8.7 Componente Marco Legal y Administrativo

### 8.7.1 Subcomponente Reglas Administrativas de Manejo

La fracción VII del Artículo 66 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente dispone que este Programa de Manejo debe contener las reglas a que se sujetarán las actividades que se desarrollen en el Parque, las cuales son adicionales a las que constituyen el régimen general aplicable al mismo, integrado a su vez por las disposiciones de la misma Ley y las del Decreto de Declaratoria.

Por tanto, en un instrumento suficientemente identificable y de fácil consulta para el público en general, y que aparece en el Anexo I de este Programa, se codifican esas Reglas Administrativas de Manejo.

Como resultado del régimen general a que está sujeto el Parque, en dichas Reglas se disponen las actividades permisibles conforme al Artículo 50 de la Ley:

- a) La protección de sus recursos naturales;
- b) El incremento de su flora y fauna;
- c) La preservación de los ecosistemas y de sus elementos;
- d) La investigación;
- e) La recreación ecológica;
- f) El turismo ecológico, y
- g) La educación ecológica).

Así como en el 51:

- a) Actividades relacionadas con la preservación de los ecosistemas acuáticos y sus elementos;
- b) Actividades de investigación, repoblación, recreación y educación ecológica, y
- c) Aprovechamientos de recursos naturales que procedan, de conformidad con las disposiciones de la misma LGEEPA, de las Leyes de Pesca y Federal del Mar, de las convenciones internacionales de que México sea parte y de los demás ordenamientos aplicables.

También se codifica lo dispuesto en la Ley en materia de otorgamiento de autorizaciones, concesiones o permisos para el aprovechamiento de los recursos naturales en el Parque, así como el tránsito de embarcaciones en la zona, o la construcción o utilización de infraestructura dentro del mismo (Artículos 28, 51, 64 y 64 bis 1 de la Ley). Se incorporan también las prohibiciones:

- a) Verter o descargar contaminantes, desechos o cualquier otro tipo de material;
- b) Usar explosivos;
- c) Tirar ó abandonar desperdicios en las playas adyacentes;
- d) Realizar actividades de dragado o de cualquier otra naturaleza que generen la suspensión de sedimentos, o provoquen áreas con aguas fangosas o limosas cerca del Parque;
- e) Anclar embarcaciones, plataformas o infraestructura de cualquier índole, que afecte las formaciones coralinas;
- f) La introducción de especies vivas ajenas a la flora y fauna ahí existentes, y
- g) La extracción de coral y de elementos biogénicos.

En el marco de dicho Régimen General, en el proceso de elaboración de este Programa de Manejo se identificaron las demás Reglas que debían incorporarse al mismo (Anexo I) y que identifican su objetivo y ámbito de aplicación, sus definiciones y, en cuanto a las actividades náutico-recreativas, las disposiciones generales a que están sujetas, las condiciones generales de uso, las condiciones o disposiciones específicas de las actividades, lo que atañe a los prestadores de servicios, a los particulares y a los investigadores.

En las Reglas se procede a la zonificación del Parque y a la identificación de las actividades que pueden realizarse en cada zona, con sus correspondientes estrategias de manejo.

### *8.7.2 Subcomponente Financiamiento*

Como ya se ha indicado, a partir de los compromisos de concertación convenidos en 1996 entre los prestadores de servicios náuticos en el Parque y el Instituto Nacional de Ecología, el financiamiento del Parque se intentó asegurar mediante contribuciones que los primeros se comprometieron a aportar a través de la creación de un fideicomiso de inversión. El Contrato de Fideicomiso Privado Irrevocable Parque Marino Nacional Costa Occidental de Isla Mujeres, Punta Cancún y Punta Nizuc se celebró el 24 de julio de 1996, participando como fiduciario el Banco Nacional de México.

Dada la experiencia anterior, así como las reformas que ha requerido y requiere la Ley Federal de Derechos en materia de acceso a áreas naturales protegidas, para que el financiamiento del Parque se asegure, es necesario considerar los compromisos contraídos, arriba mencionados, pero conciliados con el texto que rija en la mencionada Ley, sobre la base del tipo de propuesta que ya se ha ido configurando al respecto, de tal manera que los prestadores de servicios cumplan con sus obligaciones en ese ordenamiento a través del fideicomiso, de la versión modificada del mismo o del esquema similar que resulte necesario.

Así, a quienes incumplan sus obligaciones de pago de contribuciones al fideicomiso por dos mensualidades consecutivas, se les revocará el permiso o concesión, condición que los permisionarios o concesionarios deben aceptar previamente mediante su firma del recibo del permiso o concesión.

### *8.7.3 Subcomponente Administración y Personal*

Conforme a lo establecido en el Programa de Áreas Naturales Protegidas de México 1995-2000, la administración se lleva a cabo en estricto apego a un Programa Operativo, previamente autorizado por el INE, en acuerdo total con este Programa de Manejo y con la opinión de la sociedad a través del Consejo Técnico Asesor del Parque.

La Administración es un instrumento que lleva a la acción las políticas e ideas de la Dirección y apoya la operación del Parque cumpliendo los siguientes objetivos:

- Definir y planificar las necesidades financieras del Parque.
- Administrar los fondos de manera que proporcionen infraestructura, materiales y equipo necesario para el desarrollo y conclusión de las actividades programadas.
- Propiciar una amplia coordinación con los diferentes sectores, organizaciones y personas físicas que inciden en el Parque, mediante una comunicación oportuna. Establecer y/o afinar sistemas de control administrativo.
- Fomentar la participación de Asociados Náuticos de Cancún, A.C. y de la Asociación Náutica y Subacuática de Isla Mujeres, A.C., en la recepción de las aportaciones y para que éstas sean canalizadas al Fideicomiso del Parque Nacional, dando seguimiento y evaluando los mecanismos de acción y control generados, de manera que se garantice la eficiencia, transparencia y oportunidad en la administración de los recursos que aporte el Fideicomiso.
- Llevar un riguroso control de los recursos fiscales que el INE otorga al Parque, por ser una de las áreas naturales protegidas prioritarias, de conformidad con los lineamientos de la Secretaría y del propio INE.
- Deberá mantenerse un control de las adquisiciones que se hagan, así como de los donativos que se reciban, pasando a formar parte del inventario del Parque.
- Establecer un sistema de control por bitácora y programas de mantenimiento para realizar acciones preventivas y correctivas de acuerdo a la naturaleza del equipo, tanto el de campo como el de oficina, para mantenerlo en condiciones óptimas de funcionamiento con base en los manuales que se elaboren.

- De acuerdo a las necesidades de personal del Parque, se emitirá una convocatoria para concursar las vacantes disponibles; de este proceso se derivará el reclutamiento y selección del personal. Éste deberá cubrir el perfil y los requisitos establecidos por el INE.
- Definir cada una de las actividades, funciones y responsabilidades del personal que se requiera y que se determine con base en los Programas Operativos Anuales.
- Capacitación. Para incrementar la eficiencia de los empleados en el desempeño de sus labores, se considera necesario fomentar la capacitación y actualización de los conocimientos a través de la participación en eventos organizados por SEMARNAP-INE y otras instituciones afines y la asistencia a cursos relacionados con las funciones que desarrollan los diferentes miembros del personal.
- Mantener estrecho contacto con los otros proyectos, así como de su problemática, a fin de apoyar la toma de decisiones relacionadas con la operación de este Parque.

La calendarización de actividades será:

*A corto plazo.* De uno a dos años; se deberá contar con un sistema eficaz, oportuno y con fondos suficientes para el manejo y protección del ecosistema coralino del área. Se deberá capacitar y actualizar al personal adscrito a la inspección y vigilancia en materia de legislación ambiental, estrategias de actuación, reglamentación y Reglas Administrativas de Manejo, que regulan las actividades de los prestadores de servicios acuático recreativos. Se fomentará que el personal de supervisión y vigilancia asista y apruebe, entre otros, a los cursos de Técnico en Urgencias Médicas (TUM) y de Rescate Acuático, impartidos por la Cruz Roja Mexicana.

*A mediano plazo.* De tres a cuatro años; se mejorará el sistema administrativo en general y se consolidará el financiamiento del Parque con fondos oportunos y suficientes, dando total transparencia al manejo de los recursos. Se fomentará la participación del personal del Parque en eventos académicos nacionales e internacionales en materia de biología, ecología, conservación y manejo de ANP y en actividades de grupos con intereses afines.

*A largo plazo.* De cinco años en adelante; se consolidará de manera definitiva el financiamiento del Parque. El sistema administrativo deberá funcionar de manera óptima y garantizar que el manejo de los recursos financieros, humanos y materiales del Parque permita la conservación y el desarrollo sustentable del área natural protegida.

Para dar cumplimiento al presente subcomponente, la Secretaría podrá implementar la regulación de las actividades que se pudieran desarrollar con motivo de los resultados de los estudios obtenidos en esta materia, para lo cual deberán determinarse con claridad los alcances y proyecciones de dicha regulación.



## IX

---

# Programa Operativo Anual

**E**l Programa Operativo Anual (POA) constituye el instrumento de administración y aplicación por excelencia de este Programa de Manejo, como sucede con otras áreas naturales protegidas que ya cuentan con el mismo.

A través del POA, la Dirección del Parque planea los proyectos específicos que deberán llevarse a cabo en el ciclo anual correspondiente, o aquéllos a los que deba darse continuidad. Permite también ir realizando una evaluación de la aplicación del Programa de Manejo, lo que conduce a la mejor determinación de tales proyectos y, por tanto, de las actividades básicas de conservación que se requerirán y las actividades básicas comunitarias que se consideran convenientes, desembocando en la prepara-



ción de un presupuesto que disponga la manera en que se administrarán los recursos federales y otros mediante los cuales se financie el Parque, inclusive los gastos de personal básico, los de las actividades a realizar, los de operación y los de capacitación, disponiendo los presupuestos de egresos por partidas.

Cada POA, por tanto, deberá contemplar objetivos generales y específicos, la justificación de los proyectos y los objetivos de los mismos, las acciones que comprenden, los indicadores de metas a alcanzar, los mecanismos de evaluación de acciones, el cronograma de actividades y un resumen presupuestal, todo ello para operar y llevar el Programa de Manejo, de manera planificada, a sus últimas consecuencias.

## X

---

# Evaluación y modificación del programa

**H**acer compatibles la conservación y los aprovechamientos de recursos es el reto de las áreas naturales protegidas. La complejidad de factores bióticos y abióticos, sociales y económicos, hacen difícil esta tarea, misma que debe ser replanteada de forma continua.

Por tanto, las acciones establecidas en el Programa de Manejo requieren, por parte de la Secretaría, evaluaciones periódicas y análisis de avances y logros obtenidos, para con ello poder hacer un replanteamiento que:

- a) Jerarquice los problemas;
- b) Corrobore avances y cumplimiento de objetivos;

c) Realice ajustes a estrategias y acciones, y

d) Analice la congruencia entre acciones ya realizadas y las programadas a futuro. Por tanto, se llevarán a cabo dos tipos de evaluaciones:

1. Evaluación anual. Al término de cada año se realizará una evaluación de las acciones emprendidas para la aplicación del Programa de Manejo y del Programa Operativo Anual anterior. Para ese efecto, el Director del área entregará un informe de evaluación anual a la Unidad Coordinadora de Áreas Naturales Protegidas del Instituto Nacional de Ecología.
2. Evaluación quinquenal. Cada cinco años se realizará una evaluación global del Programa de Manejo en general y de sus Componentes, inclusive de los cinco Programas Operativos Anuales anteriores, a fin de determinar en cuáles de sus aspectos requiere de ser modificado, para adecuarlo a las condiciones biológicas y socioeconómicas del momento. Esta evaluación debe llevarse a cabo como un proceso de largo alcance, sin premuras y con la opinión del Consejo Técnico Asesor. Al final de dicho proceso, la Unidad Coordinadora de Áreas Naturales Protegidas del Instituto Nacional de Ecología decidirá sobre las modificaciones al Programa de Manejo, sobre la base de las recomendaciones que al efecto reciba del Consejo Técnico Asesor

En situaciones de emergencia, cuando esté en peligro el equilibrio ecológico en el Parque, la Unidad Coordinadora de Áreas Naturales Protegidas del Instituto Nacional de Ecología podrá tomar medidas transitorias de modificación del Programa de Manejo, tomando en cuenta la opinión del Consejo Técnico Asesor.

# Anexo I

---

## Reglas Administrativas de Manejo

### I. Disposiciones generales

#### *Objetivo y ámbito de aplicación*

**Regla 1.** Las presentes Reglas son de observancia general y obligatorias para todas aquellas personas físicas o morales (comprende a los usuarios, concesionarios y prestadores de servicios) que realicen actividades dentro del Parque Marino Nacional Costa Occidental de Isla Mujeres, Punta Cancún y Punta Nizuc, ubicado frente a las costas de los municipios de Isla Mujeres y Benito Juárez, estado de Quintana Roo, y son de

aplicación dentro de los tres polígonos que lo constituyen, con una superficie total de 8,673-06-00 hectáreas y de acuerdo a la zonificación establecida en la Regla 30 del presente ordenamiento.

**Regla 2.** Los usuarios, prestadores de servicios, pescadores concesionarios, pasajeros y tripulantes a bordo de embarcaciones en tránsito, deben acatar las disposiciones establecidas en el Decreto de creación del Parque Marino Nacional Costa Occidental de Isla Mujeres, Punta Cancún y Punta Nizuc, en el Ordenamiento Ecológico del Sistema Lagunar Nichupté, en el Programa de Manejo, en las presentes Reglas y en la legislación aplicable en la materia.

### *Definiciones*

**Regla 3.** Para los efectos del presente ordenamiento, en lo sucesivo se denominará:

1. Actividades náutico-recreativas. Aquellas que realizan los prestadores de servicios y los usuarios, siendo las más frecuentes las que se describen a continuación:
  - a) Buceo libre. Es la actividad en la que una persona combina la natación y la observación de la vida silvestre subacuática, auxiliada por uno o más de estos equipos: un tubo con boquilla para respiración, visor, aletas, cinturón con plomos y chaleco salvavidas.
  - b) Buceo autónomo. Es la actividad subacuática que se realiza con el auxilio de un equipo de respiración autónomo, tanque con aire comprimido, regulador de presión y chaleco de compensación, además del equipo de buceo libre.
  - c) Recorridos y/o actividades de playa en embarcaciones no motorizadas. Hacerse a la mar a bordo de embarcaciones de propulsión humana, de viento (vela) o de oleaje, entre las que se encuentran kayacs, pedalones, canoas, tablas de vela, veleros sin motor, tablas de oleaje en todos sus tipos y dimensiones, colchones de playa con o sin aditamentos transparentes para la observación de la vida submarina.
  - d) Recorridos y/o visitas en embarcaciones motorizadas. Hacerse a la mar a bordo de embarcaciones de cualquier tipo y dimensión, cuyo medio de propulsión sean motores de combustión interna y/o eléctricos, con transmisión dentro, fuera, o dentro-fuera de borda, entre las que se encuentran los motodeslizadores, las menores tipo biplaza y las mayores de todos tipos, incluyendo los submarinos, semi-submarinos, las de pontones transparentes y cualquier otro artefacto diseñado y/o adaptado para paseo o navegación.
  - e) Recorrido en la jungla. Es la actividad que se realiza a bordo de embarcaciones biplaza, en flotilla, conducidas por los usuarios, bajo la supervisión de conductores, con la finalidad de visitar los canales del manglar y las áreas del Parque Marino Nacional Costa Occidental de Isla Mujeres, Punta Cancún y Punta Nizuc, donde se autorice realizar actividades de buceo libre de acuerdo con la zonificación.
  - f) Remolque recreativo. Arrastre de artefactos inflables, tales como las denominadas bananas y/o tubos; el esquí acuático, los paracaídas, planeadores o alas li-

- geras, así como cualquier otro objeto con el cual una o más personas sean izadas, arrastradas o transportadas con fines de recreación, mediante una embarcación motorizada.
- g) Videograbación y fotografía submarina. Son las actividades que se realizan con fines comerciales, haciendo aprovechamiento de los recursos paisajísticos, o bien, acompañando a los usuarios en las actividades de buceo para grabar su visita al Parque Marino Nacional Costa Occidental de Isla Mujeres, Punta Cancún y Punta Nizuc, con cámaras submarinas de video o de fotografía.
  2. Conductor(es). Personal de los prestadores de servicios, capacitado y acreditado por la SEMARNAP como conductor de actividades náutico-recreativas en áreas naturales protegidas, y que cuenta con la autorización previa otorgada por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, a través del documento denominado "Libreta de Mar".
  3. Consejo Técnico Asesor. Es un órgano de planeación, opinión y consulta establecido de conformidad con el Convenio de Concertación firmado el 24 de julio de 1996. Para efectos del presente documento se entenderá como tal al Consejo de Planeación que se constituyó mediante el citado convenio.
  4. Director. Es la persona designada por la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, para llevar a cabo las acciones de coordinación, ejecución y evaluación del Programa de Manejo del Parque Marino Nacional Costa Occidental de Isla Mujeres, Punta Cancún y Punta Nizuc.
  5. Embarcaciones en tránsito. Son aquellas que navegan sin la finalidad de realizar actividades náutico-recreativas dentro de los polígonos del Parque Marino Nacional Costa Occidental de Isla Mujeres, Punta Cancún y Punta Nizuc, y los canales de acceso al mismo, para realizar traslado de personas o transporte de insumos, no importando su punto de origen y destino, y con sujeción a lo dispuesto en esta normatividad, particularmente en materia de rutas y zonificación.
  6. Embarcación Líder. Son las embarcaciones matriculadas en la Capitanía de Puerto, de hasta 5.90 metros de eslora y propulsadas por motores de hasta 65 caballos de fuerza, utilizadas exclusivamente por los prestadores de servicios para conducir, supervisar y dar apoyo a los usuarios durante el "recorrido en la jungla", por lo tanto sólo pueden transportar usuarios en casos de emergencia.
  7. Embarcaciones menores biplaza. Embarcaciones con motor a gasolina y con capacidad para uno o dos pasajeros.
  8. Parque. El Parque Marino Nacional Costa Occidental de Isla Mujeres, Punta Cancún y Punta Nizuc, ubicado frente a las costas de los municipios de Isla Mujeres y Benito Juárez, estado de Quintana Roo, cuyas poligonales están descritas en el Decreto Presidencial publicado en el *Diario Oficial de la Federación* el 19 de julio de 1996, por el que se declara Área Natural Protegida.
  9. Permiso. El documento que expide la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, a través del Instituto Nacional de Ecología, por conducto de la Unidad Coordinadora de Áreas Naturales Protegidas, en el que se autoriza la realización de actividades en los polígonos que lo integran. Dicho permiso no amparará el otor-

- gado por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes a los prestadores de servicios de turismo náutico.
10. Prestadores de servicios náutico-recreativos. Son las personas físicas o morales que con fines comerciales y mediante un permiso otorgado por la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, podrán realizar las actividades que se definen en el Apartado 1 de la presente Regla.
  11. PROFEPA. La Procuraduría Federal de Protección al Ambiente.
  12. Registro de permisionarios. Control administrativo establecido por la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, a través del Director, para disponer de un directorio de prestadores de servicios, actividades, flota, usos y aprovechamientos que éstos realizan dentro del Parque.
  13. Rosario de boyas. Serie de objetos flotantes unidos por un cabo y anclada al fondo del mar, cuya finalidad es delimitar o marcar áreas acuáticas.
  14. SCT. La Secretaría de Comunicaciones y Transportes.
  15. SEMARNAP. La Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca.
  16. SM-AM. La Secretaría de Marina-Armada de México.
  17. Submarino. Embarcación con movimiento propio y capacidad de sumergirse.
  18. Usuario(s). Todas aquellas personas que ingresan al Parque para realizar actividades náutico-recreativas, utilizando embarcaciones o cualquier otro equipo.
  19. Zonificación. Sistema mediante el cual se divide el Parque en áreas geográficas específicas, para las que se definen las actividades y usos permisibles, así como la intensidad y rango de los mismos, en atención a las características de dichas áreas y a sus necesidades de protección.
    - a) Polígono 1. Costa Occidental de Isla Mujeres.
      - El Garrafón*, comprende el área al sur del muelle principal de servicio, con una anchura de 100 m a partir de la costa y una longitud de 200 metros.
      - Manchones*, incluye Manchones Grande y Manchones Chico; comprende el área delimitada por las coordenadas geográficas en los siguientes vértices:
        - NW Longitud 86° 43.812 - latitud 21° 12.098
        - NE Longitud 86° 43.349 - latitud 21° 12.098
        - SW Longitud 86° 43.812 - latitud 21° 11.798
        - SE Longitud 86° 43.349 - latitud 21° 11.798
      - Sur de Manchones Chico*, área de operación del submarino; comprende el área delimitada por las coordenadas geográficas en los siguientes vértices:
        - NW Longitud 86° 43.731 - latitud 21° 11.798
        - NE Longitud 86° 43.421 - latitud 21° 11.798
        - SW Longitud 86° 43.731 - latitud 21° 11.623
        - SE Longitud 86° 43.421 - latitud 21° 11.623
      - Costa Oriental de Isla Mujeres*, la única porción del polígono situada al oriente de la isla; comprendida entre los vértices con las coordenadas geográficas:

NW Longitud 86° 42.983 - latitud 21° 12.523

NE Longitud 86° 42.433 - latitud 21° 12.523

y la punta sur de la isla.

*Zona Litoral*, comprende la franja costera de la isla, con 200 m de ancho, desde la punta sur hasta el extremo norte de El Farito, excluyendo El Garrafón.

*Zona de Navegación*, es el área sin arrecifes coralinos y a más de 200 m de las playas; comprende el área restante de este polígono, que está delimitada por los vértices establecidos en el decreto del Parque.

b) Polígono 2. Punta Cancún.

*Islotes de Punta Cancún*, son los tres islotes al este de la Punta; comprende el área ubicada 30 metros alrededor del punto geográfico:

Longitud 86° 44.489 - latitud 21° 07.954

*Chitales*

NW Longitud 86° 45.010 - latitud 21° 09.024

NE Longitud 86° 44.597 - latitud 21° 09.024

SW Longitud 86° 45.010 - latitud 21° 08.753

SE Longitud 86° 44.597 - latitud 21° 08.753

*Áreas arrecifales*, constituida por cinco zonas que cubren los arrecifes coralinos de este polígono; comprende las áreas delimitadas por las coordenadas geográficas en los siguientes vértices:

*Cuevones*

NW Longitud 86° 44.894 - latitud 21° 09.672

NE Longitud 86° 44.482 - latitud 21° 09.672

SW Longitud 86° 44.894 - latitud 21° 09.401

SE Longitud 86° 44.482 - latitud 21° 09.401

*La Bandera*

NW Longitud 86° 44.153 - latitud 21° 10.169

NE Longitud 86° 43.740 - latitud 21° 10.169

SW Longitud 86° 44.153 - latitud 21° 09.898

SE Longitud 86° 43.740 - latitud 21° 09.898

*Barbones*

NW Longitud 86° 43.618 - latitud 21° 09.898

NE Longitud 86° 43.205 - latitud 21° 09.898

SW Longitud 86° 43.618 - latitud 21° 09.626

SE Longitud 86° 43.205 - latitud 21° 09.626

*Área con arrecifes varios, iniciando al norte y en el sentido de las manecillas del reloj:*

1. (N) Longitud 86° 43.723 - latitud 21° 08.645

2. Longitud 86° 42.653 - latitud 21° 08.117

3. Longitud 86° 43.702 - latitud 21° 06.857



4. Longitud 86° 44.191 - latitud 21° 07.049
5. Longitud 86° 44.415 - latitud 21° 07.884 (que corresponde al límite con la zona litoral y que coincide con ésta hasta el vértice siguiente).
6. Longitud 86° 44.506 - latitud 21° 08.323
7. Longitud 86° 44.513 - latitud 21° 08.460

*Zona Litoral*, comprende la franja costera (con 200 m de ancho) de todo el polígono, con excepción de la zona donde se ubican los tres islotes de Punta Cancún.

*Zona de Navegación*, es el área sin arrecifes coralinos y a más de 200 m de las playas: comprende el área restante de este polígono, que está delimitada por los vértices establecidos en el decreto del Parque.

c) Polígono 3. Punta Nizuc.

*Tercera Barrera Norte*, arrecife bordeante al norte del primer canal; comprende el área delimitada por las coordenadas geográficas en los siguientes vértices:

- NW Longitud 86° 46.456 - latitud 21° 01.886
- NE Longitud 86° 45.986 - latitud 21° 01.632
- W Longitud 86° 46.456 - latitud 21° 01.886
- E Longitud 86° 45.986 - latitud 21° 01.632
- SE Longitud 86° 46.199 - latitud 21° 00.825
- SW Longitud 86° 46.747 - latitud 21° 00.924

*Tercera Barrera Centro*, porción del arrecife bordeante entre el primer y segundo canal de norte a sur; comprende el área delimitada por las coordenadas geográficas en los siguientes vértices:

- NW Longitud 86° 47.006 - latitud 21° 00.856
- NE Longitud 86° 46.608 - latitud 21° 00.647
- SE Longitud 86° 47.049 - latitud 21° 00.264
- SW Longitud 86° 47.452 - latitud 21° 00.484

*Tercera Barrera Sur*, es la porción más al sur del arrecife bordeante; comprende el área delimitada por las coordenadas geográficas en los siguientes vértices:

- NW Longitud 86° 47.452 - latitud 21° 00.484
- NE Longitud 86° 47.049 - latitud 21° 00.264
- SE Longitud 86° 47.604 - latitud 20° 59.791
- SW Longitud 86° 48.070 - latitud 21° 00.077

*Primera y Segunda Barreras*, manchones arrecifales costeros; comprenden dos áreas separadas entre sí por un canal de navegación. La primera incluye los parches arrecifales más próximos a la costa frente a Punta Nizuc, por su forma irregular los vértices que la delimitan son 26, por lo que es necesario referirse a la carta de zonificación. La segunda área en mención se delimita por las coordenadas geográficas en los siguientes vértices:

- NW Longitud 86° 46.538 - latitud 21° 01.965
- NE Longitud 86° 46.456 - latitud 21° 01.886
- SE Longitud 86° 46.521 - latitud 21° 01.648
- SW Longitud 86° 46.586 - latitud 21° 01.701

*Zona Litoral*, comprende la franja costera, con 200 m de ancho, en todo el polígono, con excepción de la salida del canal de Nizuc, una porción frente a la zona Canal Nizuc Primera Barrera y el área frente a la Primera Barrera.

*Canal Nizuc Primera Barrera*, comprende el área a partir de la desembocadura del Canal Nizuc, bordea la zona litoral ensanchándose hasta desembocar en los límites de la Primera Barrera. Por su forma irregular los vértices que la delimitan son 66, por lo que es necesario referirse a la carta de zonificación.

*Zona de Navegación*, es el área sin arrecifes coralinos y a más de 200 m de las playas. Comprende el área restante de este polígono y se delimita por los vértices establecidos en el decreto del Parque.

## II. Actividades náutico-recreativas

### *Disposiciones generales*

**Regla 4.** El horario para realizar actividades náutico-recreativas en el Parque será de las 8:00 a las 17:00 horas durante el horario de invierno; y de las 8:00 a las 18:00 horas durante el horario de verano, exceptuando el buceo autónomo nocturno.

**Regla 5.** En casos de contingencia ambiental o de emergencia ecológica, el Director del Parque se mantendrá en estrecha coordinación con la Capitanía de Puerto, la SM-AM y la PROFEPA para garantizar la seguridad de los usuarios del Parque y tomar las decisiones que le correspondan en el marco de la normatividad vigente y de los acuerdos y convenios signados con dichas autoridades.

En los casos de operación del Sistema Estatal de Protección Civil, el Director se coordinará con las Direcciones Municipales competentes para dichos casos.

**Regla 6.** Se respetará la señalización de boyas o balizas, establecida conjuntamente por la SEMARNAP, a través del Director, y la SCT, a través de las Capitanías de Puerto.

**Regla 7.** Para efectos de prevenir y controlar la contaminación originada por la emisión de ruido dentro del Parque, se estará a lo definido por este Programa de Manejo respecto a la intensidad y frecuencia de ruido que serán toleradas en los polígonos, y a la regulación de las distancias mínimas de producción de ruido cerca de los arrecifes y playas a fin de proteger a los organismos marinos y permitir el disfrute del área natural protegida.

**Regla 8.** En el caso de que por razones de conservación y protección del Parque, y que con base en un sustento técnico adecuado generado por estudios científicos específicos, los cuales se pondrán a disposición para consulta pública, se compruebe que existe un riesgo inminente de desequilibrio ecológico, la SEMARNAP podrá reducir la carga turística, o bien, en caso de que se determinen condiciones favorables, su posible incremento.

Para dar cumplimiento a las presentes Reglas, la SEMARNAP, en su caso, valorará la sustitución de tecnologías más limpias y eficientes en beneficio del Parque, por parte de los prestadores de servicios, a fin de que éstos demuestren que dichas acciones que se lleven a cabo inciden en las acciones de preservación y conservación del área, y que de esta manera también se da cumplimiento a la capacidad técnica y económica que

deben satisfacer los prestadores de servicios para la obtención del permiso correspondiente de manera más expedita.

Además de lo dispuesto en el párrafo anterior, la SEMARNAP establecerá en el manual a que se refiere el Artículo Segundo Transitorio de las presentes Reglas, los criterios que deberán observarse para la reducción o incremento de la carga turística. Así como los tiempos de permanencia en el Parque de personas, en las embarcaciones o instalaciones.

**Regla 9.** A fin de garantizar la preservación de los ecosistemas y de sus elementos en el polígono correspondiente a Punta Nizuc, para prevenir las altas concentraciones de hidrocarburos, para transitar en esta zona las embarcaciones requerirán del permiso expedido por la SEMARNAP, de conformidad con la legislación aplicable en la materia.

### *Condiciones generales de uso*

**Regla 10.** Todas las boyas son propiedad federal y es atribución del Director, en coordinación con la SCT, su instalación, reubicación y remoción.

**Regla 11.** Se establece como velocidad máxima de navegación 4 nudos, o sin provocar oleaje a partir de los 200 metros anteriores a las boyas de amarre y rosarios de señalamiento, así como en los canales de acceso al Parque.

**Regla 12.** Si las boyas de amarre se encontraran ocupadas, el personal de la embarcación optará por buscar otro sitio de amarre; esperará a más de 50 m de distancia de la zona boyada hasta que se desocupe algún sitio; o bien, si las embarcaciones son menores, solicitará permiso para amarrarse a la popa, al patrón de alguna embarcación ya amarrada firmemente a una boya.

### *Condiciones o disposiciones específicas de las actividades*

**Regla 13.** Las actividades de buceo libre y autónomo con fines de observación de la vida silvestre se deben realizar a una distancia mínima de 2.5 metros de las formaciones coralinas; conservar esta distancia es responsabilidad del conductor.

**Regla 14.** En la práctica del buceo libre o autónomo, únicamente el conductor podrá portar cuchillo. Se prohíbe la utilización de guantes.

**Regla 15.** Durante la práctica de buceo libre es obligatorio para los usuarios y conductores en las zonas arrecifales la utilización de chalecos salvavidas.

**Regla 16.** En la práctica de buceo libre se establece como número máximo permitido el de 10 usuarios por conductor.

**Regla 17.** Durante la práctica de buceo autónomo sólo se podrán realizar actividades recreativas con fines de observación de la vida silvestre, y siempre bajo la supervisión de un conductor debidamente avalado por la SEMARNAP y certificado por organizaciones reconocidas a nivel internacional.

**Regla 18.** Durante la práctica de buceo autónomo se debe verificar que la línea de descenso quede a un mínimo de 15 metros de las formaciones coralinas a fin de que

no destruya la flora y fauna marinas, tomando en cuenta que por corriente o viento, las embarcaciones pueden cambiar de posición.

**Regla 19.** El conductor podrá llevar un máximo de 6 usuarios en buceo autónomo y 4 usuarios en buceo autónomo nocturno.

**Regla 20.** Los prestadores de servicios de buceo autónomo deben proporcionar a los usuarios el equipo de seguridad necesario para realizar esta actividad y sujetarse a lo establecido en la Norma Oficial Mexicana NOM-05-TUR-1995.

**Regla 21.** En la práctica del buceo autónomo es obligatoria para todos los usuarios y conductores de las zonas arrecifales la utilización de chalecos compensadores de flotación.

**Regla 22.** Las actividades de “recorrido en la jungla”, se deben realizar de la siguiente manera:

- 1 El número máximo autorizado de embarcaciones menores biplaza para los grupos que realizan el “recorrido en la jungla”, es de cinco;
- 2 Cada grupo de 10 usuarios debe llevar un conductor;
- 3 Los prestadores de servicios deberán contar con una embarcación líder por cada cinco embarcaciones menores biplaza;
- 4 Las embarcaciones líder deberán dar apoyo en caso de emergencia, por lo que sólo pueden transportar usuarios en dicha circunstancia, y
- 5 Es obligatorio en las embarcaciones menores biplaza, que por su diseño así lo requieran, tanto para los usuarios como para los conductores, el uso de brazaletes del dispositivo de seguridad de apagado automático, para que en el caso de caída o pérdida de control de su operador se disminuya el riesgo de accidente para los usuarios.

### *Prestadores de servicios*

**Regla 23.** Los prestadores de servicios se obligan a informar a los usuarios que están ingresando a un Parque Nacional, así como de las condiciones para visitarlo, recabando su firma de compromiso de cumplimiento de la normatividad, apoyando esa información con el material gráfico y escrito autorizado por la Dirección del Parque en los sitios de embarque, y a divulgar la versión oficial condensada a bordo de las embarcaciones mayores.

**Regla 24.** Los prestadores de servicios deben asegurarse que el personal y la tripulación responsables de la atención a los usuarios, que funjan como conductores, hayan asistido y acreditado los cursos que sobre esta actividad en áreas naturales protegidas imparte de manera permanente la SEMARNAP; y que cuenten con la credencial vigente expedida por el Director.

**Regla 25.** Durante la realización de actividades náutico-recreativas dentro del Parque, el personal de los prestadores de servicios debe portar en forma visible la credencial de identificación expedida por el Director.

**Regla 26.** Los prestadores de servicios de actividades náutico-recreativas deben cerciorarse de que tanto su personal como los usuarios que contratan sus servicios, cumplan con lo establecido en el presente instrumento.

**Regla 27.** En caso de observar alguna violación o incumplimiento al mismo, algún acontecimiento o acción provocada por el hombre que ponga en peligro la integridad o altere las condiciones naturales de los ecosistemas del Parque, o la seguridad del usuario, se obligan a amonestar a aquella persona, notificándole que ha violado el compromiso que firmó y que en ese momento se le reportará a la autoridad del Parque, quien le podrá suspender el servicio. Asimismo, se obligan a reportarlo de forma inmediata a la PROFEPA para que se proceda en estricto apego a las disposiciones jurídicas aplicables.

**Regla 28.** Los prestadores de servicios están obligados a proporcionar en todo momento el apoyo y facilidades necesarias al personal de la SEMARNAP en las labores de inspección, vigilancia y protección del Parque, así como en cualquier situación de emergencia o contingencia. Los prestadores de servicios promoverán convenios de concertación con el fin de asegurar su coadyuvancia en asuntos de interés común, como la investigación científica, el monitoreo y la educación ecológica.

**Regla 29.** En caso de daños al sistema de boyeo por negligencia de la tripulación, el prestador de servicios será responsable de su reparación; asimismo, deberá hacer del conocimiento del Director cualquier daño al boyeo.

### III. Zonificación

**Regla 30.** Se establecen como áreas geográficas específicas para la realización de actividades dentro de la zonificación, las siguientes:

#### Polígono 1. Costa Occidental de Isla Mujeres

| Áreas geográficas específicas                          | Actividades permitidas                    |
|--|---|
| El Garrafón  | 1, 5, 9, 10, 11, 14 y 4 <sup>R</sup>      |
| Sur de Manchones Chico. Submarino                      | 6, 9, 10, 11, 4 <sup>R</sup>              |
| Zona litoral   | 1, 5, 9, 10, 11, 4 <sup>R</sup>           |
| Manchones (incluye Manchones Grande y Manchones Chico) | 1, 2, 4, 5, 9, 10, 11                     |
| Resto del polígono                                     | 1, 2, 4, 5, 9, 10, 11, 12, 7 <sup>R</sup> |
| Costa Oriental de Isla Mujeres                         | 10  |

Observaciones: No "recorrido en la jungla", no buceo nocturno, no pesca de langosta (ver mapa 1).

<sup>R</sup> Actividad restringida.

- |  |  |
|--|--|
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Buceo libre</li> <li>2. Buceo autónomo diurno</li> <li>3. Buceo autónomo nocturno</li> <li>4. Embarcaciones motorizadas</li> <li>5. Embarcaciones no motorizadas y actividades de playa</li> <li>6. Submarino</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>7. Remolque recreativo</li> <li>8. Recorrido en la jungla</li> <li>9. Video y fotografía</li> <li>10. Investigación científica</li> <li>11. Educación ecológica</li> <li>12. Navegación en tránsito</li> <li>13. Pesca comercial de langosta</li> <li>14. Restauración ecológica</li> </ol> |
|--|--|

### Polígono 2. Punta Cancún

| Áreas geográficas específicas | Actividades permitidas          |
|-------------------------------|---------------------------------|
| Islotes de Punta Cancún       | 10                              |
| Zona litoral                  | 1, 5, 9, 10, 11, 7 <sup>R</sup> |
| Áreas arrecifales             | 2, 3, 4, 5, 9, 10, 11           |
| Chitales                      | 1, 2, 3, 4, 5, 9, 10, 11        |
| Resto del polígono            | 1, 2, 3, 4, 5, 7, 9, 10, 11, 12 |

Observaciones: No submarino, no pesca comercial fuera del área concesionada (ver mapa 2).

<sup>R</sup> Actividad restringida.

- |  |                                 |
|--|---------------------------------|
| 1. Buceo libre   | 8. Recorrido en la jungla       |
| 2. Buceo autónomo diurno                               | 9. Video y fotografía           |
| 3. Buceo autónomo nocturno                             | 10. Investigación científica    |
| 4. Embarcaciones motorizadas                           | 11. Educación ecológica         |
| 5. Embarcaciones no motorizadas y actividades de playa | 12. Navegación en tránsito      |
| 6. Submarino   | 13. Pesca comercial de langosta |
| 7. Remolque recreativo                                 | 14. Restauración ecológica      |

### Polígono 3. Punta Nizuc

| Áreas geográficas específicas | Actividades permitidas                           |
|-------------------------------|--|
| Tercera Barrera Norte         | 10   |
| Canal Nizuc Primera Barrera   | 4, 8, 10, 12                                     |
| Primera y Segunda Barreras    | 1, 9, 10, 11                                     |
| Tercera Barrera Sur           | 10, 11, 13                                       |
| Litoral                       | 1, 5, 9, 10, 11                                  |
| Tercera Barrera Centro        | 1, 2, 3, 5, 9, 10, 11, 4 <sup>R</sup>            |
| Resto del polígono            | 1, 2, 3, 4, 5, 9, 10, 11, 12, 13, 7 <sup>R</sup> |

Observaciones: No submarino (ver mapa 3).

<sup>R</sup> Actividad restringida.

- |  |                                 |
|--|---------------------------------|
| 1. Buceo libre   | 7. Remolque recreativo          |
| 2. Buceo autónomo diurno                               | 8. Recorrido en la jungla       |
| 3. Buceo autónomo nocturno                             | 9. Video y fotografía           |
| 4. Embarcaciones motorizadas                           | 10. Investigación científica    |
| 5. Embarcaciones no motorizadas y actividades de playa | 11. Educación ecológica         |
| 6. Submarino   | 12. Navegación en tránsito      |
|  | 13. Pesca comercial de langosta |
|  | 14. Restauración ecológica      |

## **IV. Embarcaciones**

**Regla 31.** Debido al grave y evidente deterioro de los arrecifes, así como a la alta concentración de hidrocarburos que se registra en los tres polígonos del Parque, provocados por el intenso uso y desarrollo de actividades náutico-recreativas, con base en datos obtenidos de los estudios preliminares para la elaboración del Programa de Manejo con los que cuenta el Instituto Nacional de Ecología, se determina que el límite máximo permisible de embarcaciones, es el siguiente:

- a) En el Polígono Punta Nizuc hasta 390 embarcaciones, que incluyen las embarcaciones líder correspondientes. La determinación de las embarcaciones autorizadas se hará de conformidad con lo establecido en la minuta de la reunión celebrada el 8 de mayo de 1998, entre las autoridades y los prestadores de servicios turísticos de dicho polígono, quienes utilizaron como criterio de selección el convenio de concertación firmado el 13 de julio de 1995, y
- b) En los Polígonos de Punta Cancún e Isla Mujeres hasta un total de 250 embarcaciones, cuya distribución será hecha al interior del sector de prestadores de servicios náuticos de la zona, siempre y cuando se cumplan los requisitos y criterios establecidos en este documento.

**Regla 32.** Toda embarcación que cuente con el permiso otorgado por la SEMARNAP debe portar, instalada a estribor, en lugar visible y fija de manera permanente, la placa de identificación otorgada por el Parque, en coordinación con las Capitanías de Puerto.

**Regla 33.** Las placas de las embarcaciones serán fijas y su falta es motivo para negar el acceso al Parque, con excepción de las embarcaciones de emergencia, particulares y en tránsito.

**Regla 34.** Las embarcaciones que ingresen al Parque deben funcionar en óptimas condiciones mecánicas, de seguridad, limpieza y presentación, con la finalidad de evitar daños a los ecosistemas del Parque. Asimismo, deberán contar con trampas para grasas u otros mecanismos similares que eviten que las aguas de las sentinas se mezclen con los combustibles, grasas y aceites.

**Regla 35.** La SEMARNAP estudiará la conveniencia de regular el acceso de embarcaciones mayores a los distintos arrecifes, a fin de tomar las medidas técnicamente fundamentadas que correspondan.

**Regla 36.** Las embarcaciones que tengan servicio de sanitarios deben contar con los tanques contenedores apropiados para aguas residuales y serán responsables de garantizar su adecuada disposición final.

**Regla 37.** Los desechos sólidos generados por los usuarios deberán ser colectados por la tripulación de la embarcación y disponer de ellos apropiadamente, depositándolos en los lugares autorizados por el Ayuntamiento para su recolección.

**Regla 38.** Los artefactos o embarcaciones de apoyo empleados para disponer de las aguas residuales, en ningún caso podrán permanecer dentro del Parque más allá del tiempo indispensable para cumplir con su operación inmediata.

## V. Autorizaciones, permisos y concesiones

**Regla 39.** La SEMARNAP, de conformidad con lo dispuesto por la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y otras disposiciones legales aplicables, constituye la única instancia competente para otorgar permisos o concesiones a los prestadores de servicios, requiriendo y considerando las opiniones que al respecto le hagan llegar el Director, la SCT, a través de las Capitanías de Puerto, la SM-AM y el Consejo Técnico Asesor.

**Regla 40.** El otorgamiento de cualquier autorización, licencia, permiso o concesión para la realización de actividades dentro del Parque deberá cumplir, además de los requerimientos previstos en las disposiciones jurídicas vigentes, con los lineamientos dispuestos en el Programa de Manejo y en las presentes Reglas.

Se requerirá permiso por parte de la SEMARNAP para la realización de las siguientes actividades:

- a) Buceo libre;
- b) Buceo autónomo;
- c) Recorridos y/o visitas en embarcaciones motorizadas;
- d) Recorridos y/o actividades de playa en embarcaciones no motorizadas;
- e) Remolque recreativo;
- f) Recorrido en la jungla;
- g) Videograbación y fotografía submarinas con fines comerciales, y
- h) Investigación científica.

La realización de pesca comercial se llevará a cabo conforme a las concesiones o permisos que se hubieren otorgado.

Se deberá dar previo aviso a la SEMARNAP para la realización de actividades de salvataje dentro del Parque.

**Regla 41.** En la solicitud de permiso, el solicitante indicará el polígono o los polígonos del Parque a los que desee acceder, lo cual tomará en cuenta la SEMARNAP a la luz de las necesidades de protección de cada polígono.

**Regla 42.** Las actividades de investigación científica se permiten en toda el área del Parque, bajo las condiciones de la autorización correspondiente expedida por la SEMARNAP, que debe incluir la remisión de los resultados de dicha investigación a la Dirección del Parque.

**Regla 43.** Las actividades de videograbación y fotografía con fines comerciales se permiten dentro del Parque bajo las condiciones del permiso correspondiente expedido por la SEMARNAP.

**Regla 44.** Las actividades de educación ecológica se permiten dentro del Parque, previo acuerdo con el Director y de conformidad con la zonificación establecida en la Regla 30.

**Regla 45.** Los arrecifes artificiales, que incluyen la colocación de pecios, sólo se permiten en arenales, previa Manifestación de Impacto Ambiental y resolución favorable a la misma emitida por la SEMARNAP.



**Regla 46.** Las embarcaciones de uso particular, en tránsito, de auxilio o rescate, así como las de uso oficial, no requieren permiso para transitar dentro del Parque. Sin embargo, las actividades que realicen dentro de los polígonos están sujetas a las disposiciones establecidas en el Programa de Manejo y en las presentes Reglas.

La SEMARNAP podrá limitar el acceso de las embarcaciones particulares al Parque en temporadas altas de turismo, con el objeto de prevenir el desequilibrio ecológico en los ecosistemas existentes, dando previo aviso que se hará del conocimiento general, mediante la difusión de esta medida en los medios de comunicación que estén a su alcance.

**Regla 47.** Los permisos para realizar actividades náutico-recreativas otorgados con anterioridad al presente documento son de carácter temporal y su vigencia es la que establece el propio permiso. A partir de la entrada en vigor del Programa de Manejo serán expedidos en forma anual e iniciando su vigencia el 1 de diciembre y serán válidos hasta el siguiente 30 de noviembre de cada año.

Dichos permisos serán transferibles de conformidad a lo establecido en el Artículo Segundo Transitorio de las presentes Reglas.

**Regla 48.** El otorgamiento o la renovación de los permisos deberá ser solicitado ante la Dirección del Parque, con atención a la Unidad Coordinadora de Áreas Naturales Protegidas, a más tardar el 30 de septiembre de cada año.

**Regla 49.** La SEMARNAP otorgará o negará el permiso o autorización, teniendo como fecha máxima de respuesta el 15 de noviembre de cada año. Una vez transcurrida dicha fecha sin que medie respuesta por parte de ésta, se entenderá negado, o en su caso, no renovado el permiso solicitado.

**Regla 50.** Los permisionarios que no efectúen el trámite de renovación ante el Instituto Nacional de Ecología en el plazo estipulado, perderán el derecho de obtenerla, por ese sólo hecho. Los permisionarios que realicen estos trámites en tiempo y forma recibirán la renovación de manera automática, siempre y cuando hayan cumplido con la normatividad establecida en la Ley, el Decreto de creación del Parque y las presentes Reglas.

En caso de que la renovación del permiso sea rechazada, la Unidad Coordinadora de Áreas Naturales Protegidas, deberá fundamentar, motivar y notificar personalmente dicha resolución.

**Regla 51.** Los prestadores de servicios que pretendan desarrollar actividades náutico-recreativas dentro del Parque deben contar con el permiso correspondiente emitido por la SEMARNAP, a través de la Unidad Coordinadora de Áreas Naturales Protegidas del Instituto Nacional de Ecología, por el cual quedan inscritos en el Directorio de Permisionarios que para tal efecto se ha instrumentado en el Parque. El permiso otorgado por la SEMARNAP es independiente del permiso de Servicio de Turismo Náutico otorgado por la SCT; sin embargo la SCT sólo otorgará dichos permisos, previa opinión de la SEMARNAP, cuando los recorridos incluyan las poligonales del Parque.

**Regla 52.** Para la obtención del permiso correspondiente, el promovente deberá presentar una solicitud que cumpla con los siguientes requisitos:

- a) Nombre del propietario, representante legal y/o razón social, domicilio para oír y recibir notificaciones, número telefónico y en su caso fax, y copia del Registro Fe-

deral de Causantes. El promovente deberá identificarse con su credencial de elector o pasaporte vigente y proporcionar copia de los mismos.

- b) Tipo y características específicas de la(s) embarcación(es), anexando fotografía(s) de la(s) embarcación(es). En caso de ser embarcaciones iguales, presentar solamente una fotografía de una de ellas indicando el número total.
- c) En caso de realizar actividades de buceo autónomo, presentar copia de las certificaciones de buceo vigentes.
- d) Programa de actividades a desarrollar, incluyendo horarios de salida, retorno y tiempo de estancia en el Parque, anexando croquis de la ruta en la carta de zonificación proporcionada por la Dirección.
- e) Especificar el manejo y destino final de los desechos orgánicos e inorgánicos generados durante los recorridos.
- f) Presentación de un Plan de Emergencias Ecológicas por operación, abastecimiento de combustible, cambios de aceite, incluyendo el listado de equipo necesario para estos casos.

Adicionalmente, el promovente podrá presentar, cotejada con el original, fotocopia de los siguientes documentos:

- Certificado de Registro o Matrícula de cada embarcación.
- Copia del Certificado Nacional de Seguridad Marítima vigente de cada una de las embarcaciones.
- Copia del Permiso del Servicio vigente, en vías generales de comunicación por agua en la modalidad que corresponda, o de la solicitud en trámite recibida por la Capitanía de Puerto correspondiente.

La Dirección del Parque proporcionará un formato de solicitud que incluirá la carta de zonificación del área natural protegida.

**Regla 53.** Todos los documentos deberán ser entregados por duplicado. Cuando se trate de más de una embarcación del mismo dueño o empresa, dichos datos y documentos deberán ser presentados simultáneamente y en lote.

**Regla 54.** Para el otorgamiento del permiso o concesión, el Instituto Nacional de Ecología verificará que no se exceda la capacidad de carga del ecosistema, determinada conforme a las disposiciones del Programa de Manejo, y particularmente la Regla 8, que prevé un mecanismo de revisión a través de monitoreos permanentes para medir riesgos e impactos acumulativos.

**Regla 55.** Para el otorgamiento del permiso, la autoridad evaluará la excelencia del servicio y, como consecuencia, la calidad de la experiencia que se pueda brindar al visitante del Parque. Esta evaluación se basará en los parámetros socioeconómicos y el análisis del monitoreo por encuestas establecidos en el Programa de Manejo y en las presentes Reglas.

## VI. Prohibiciones

**Regla 56.** Durante la realización de actividades queda estrictamente prohibido:

- a) Verter o descargar aguas residuales, aceites, grasas, combustibles, así como desechos sólidos, líquidos o cualquier otro tipo de sustancia que pudiera poner en riesgo a la flora y fauna silvestres.
- b) Navegar o anclarse dentro de las áreas señaladas para la natación, el buceo libre, el buceo autónomo y sobre las formaciones coralinas. En situaciones de emergencia, se procurará anclarse en zonas con fondo arenoso, libres de corales, responsabilizándose de que la embarcación quede fija al fondo, para evitar el garreo de la misma.
- c) Navegar en embarcaciones menores biplaza a una distancia menor de 20 metros del rosario de boyas.
- d) Realizar dentro del Parque cualquier actividad de limpieza de las embarcaciones, así como de reparación y abastecimiento de combustible, o de cualquier otra actividad que pueda alterar el equilibrio ecológico del Parque. En caso de emergencia, la reparación de motores que pueda tener como consecuencia derrame de combustibles o aceites, debe realizarse cuando menos a una distancia de 500 metros fuera de las zonas arrecifales.
- e) El achicamiento de sentinas.
- f) Realizar actividades de remolque recreativo, así como utilizar tablas de vela, tablas de oleaje, embarcaciones menores biplaza, canoas y kayacs sobre las formaciones coralinas.
- g) Realizar actividades de dragado o de cualquier otra naturaleza que generen la suspensión de sedimentos o provoquen la formación de fangos y limos dentro del Parque.
- h) Pescar, cazar, retener o apropiarse de especies de flora y fauna silvestres sin la autorización correspondiente.
- i) La introducción de especies exóticas.
- j) Pararse, asirse o tocar los arrecifes, usar guantes, arrastrar equipo sobre las formaciones coralinas, así como remover sedimentos del fondo marino.
- k) Alimentar, perseguir, acosar, molestar o remover de cualquier forma a los organismos marinos.
- l) Tirar o abandonar desperdicios en las playas adyacentes.
- m) Usar explosivos o cualquier otra sustancia que pueda ocasionar alguna alteración a los ecosistemas del Parque.
- n) Instalar plataformas.
- o) La infraestructura de cualquier índole, cuando pueda causar desequilibrio ecológico en el Parque.
- p) Usar bronceadores o bloqueadores solares que no sean biodegradables.
- q) Amarrarse a los rosarios de boyas de señalización.
- r) El tráfico de embarcaciones con un calado mayor a 2.0 metros.
- s) El uso de reflectores enfocados hacia el mar, después de la 18:00 horas y hasta las 6:00 horas.

- t) El consumo de bebidas alcohólicas durante las actividades definidas en las presentes Reglas y en todo tipo de embarcaciones e instalaciones de los prestadores de servicios náutico recreativos y por los usuarios de dichos servicios en cualquier parte del Parque.
- u) El consumo de alimentos y el expendio de todo tipo de productos durante las actividades definidas en las presentes Reglas.

## VII. Supervisión y vigilancia

**Regla 57.** La inspección y vigilancia del cumplimiento del presente instrumento corresponde a la SEMARNAP, por conducto de la PROFEPA, sin perjuicio del ejercicio de las atribuciones que correspondan a otras dependencias del Ejecutivo Federal.

**Regla 58.** El personal de la SEMARNAP deberá informar al Director del Parque, a la PROFEPA, a la Capitanía de Puerto y demás instancias competentes, de aquellos hechos o actos que puedan tipificarse como violaciones, infracciones y/o delitos, de conformidad con las leyes aplicables y sus reglamentos, el Programa de Manejo y las presentes Reglas.

**Regla 59.** El personal de la SEMARNAP que realice labores de conservación, inspección y vigilancia deberá brindar en todo momento ejemplo de civilidad, respeto, buen comportamiento y prestancia en la atención al público y en el desarrollo de sus actividades. Igualmente deberá portar uniforme y la identificación oficial que para tal efecto le sea expedida.

**Regla 60.** Toda persona que tenga conocimiento de alguna infracción o ilícito que pudiera ocasionar algún daño a los ecosistemas del Parque deberá notificar de dicha situación a las autoridades competentes (por conducto de la PROFEPA o al personal del Parque), para que se realicen las gestiones jurídicas correspondientes.

## VIII. Sanciones y recursos

**Regla 61.** Las violaciones al presente instrumento serán sancionadas de conformidad con lo dispuesto en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en el Título Vigésimo Quinto del Código Penal para el Distrito Federal en Materia de Fuero Común y para toda la República en Materia de Fuero Federal, en la Ley de Pesca y su Reglamento, y demás disposiciones jurídicas aplicables.

**Regla 62.** El usuario que viole las disposiciones contenidas en el presente instrumento, salvo en situaciones de emergencia, en ningún caso podrá permanecer en el Parque y será conminado por el personal de la PROFEPA y del Parque a abandonar el área.

**Regla 63.** Los prestadores de servicios, conductores o usuarios que hayan sido sancionados podrán inconformarse con base en lo dispuesto en la Ley Federal del Procedimiento Administrativo y en el Capítulo V de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

## **IX. Referencia a otras normas**

**Regla 64.** Las disposiciones de este Capítulo se aplicarán sin perjuicio de cualesquiera otras disposiciones legales y reglamentarias vigentes, aplicables en la materia.

### **Artículos transitorios:**

*Primero.* Las presentes Reglas Administrativas de Manejo entrarán en vigor al día siguiente de su publicación en el *Diario Oficial de la Federación*, y se podrán modificar, adicionar o derogar, a juicio de la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca.

*Segundo.* Los permisos serán transferibles de conformidad al mecanismo que estipule el Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en materia de Áreas Naturales Protegidas. En tanto se expide dicho ordenamiento, la SEMARNAP elaborará el manual para determinar el procedimiento de transferencia de los permisos, así como los criterios para la reducción o incremento de la capacidad de la carga turística, en un plazo no mayor de 90 días naturales, a partir de la publicación del presente instrumento.

### Tabla de sanciones

| Incumplimiento  | Usuario | Conductor | Permisionario | Embarcaciones |
|---|---------|-----------|---------------|---------------|
| <b>Daños al arrecife</b>  |         |           |               |               |
| Navegar en zonas de natación o buceo libre  | A       | B         |               |               |
| Realizar remolque recreativo o usar embarcaciones no motorizadas o artefactos de playa sobre las formaciones coralinas    | A       | C         |               |               |
| Apropiarse de especies de flora y fauna   | A       | D         | E             |               |
| Pararse, tocar corales, usar guantes o arrastrar equipo sobre los arrecifes   | A       | C         | E             |               |
| Alimentar, molestar, o remover cualquier organismo marino   | A       | B         | E             |               |
| No informar al usuario que ingresa a un área natural protegida ni comprometerlo a respetar las reglas del Parque Nacional |         | B         | I             |               |
| No portar en forma visible la acreditación del conductor  |         | B         | E             |               |
| No apoyar al personal de SEMARNAP en el desempeño de sus funciones  |         | B         | E             |               |
| Buceo a menos de 2.5 m de las formaciones coralinas   | A       | B         |               |               |
| En buceo libre y autónomo portar cuchillo   | A       |           |               |               |
| <b>Contaminación y posibles daños a los ecosistemas</b>   |         |           |               |               |
| Limpiar, reparar y/o abastecer de combustible y lubricantes las embarcaciones   | A       | B         |               | F             |
| Usar bronceadores no biodegradables   | A       | B         |               |               |
| Embarcaciones inseguras, malas condiciones mecánicas o sin presentación   | A       |           | E             | A             |
| Embarcaciones con sanitarios sin contenedores apropiados  | A       |           | E             | F             |
| No disponer adecuadamente los desechos que generan los usuarios   |         | B         | E             | F             |
| Achicamiento de sentinas  |         | B         | E             | F             |
| <b>Falta de seguridad</b>   |         |           |               |               |
| No respetar la señalización   | A       | B         |               |               |
| Navegar a más de 4 nudos a partir de los 200 metros antes de llegar a las boyas de amarre o señalización                  | A       | B         |               |               |
| Hacerse firme en boyas de amarre ocupadas, sin autorización de quien la ocupa   | A       | B         |               |               |
| Biplazas navegando a menos de 20 m de los rosarios  | A       | B         |               |               |
| Amarrar embarcaciones en los rosarios   | A       | C         | E             |               |
| No usar chaleco salvavidas  | A       | B         | E             | F             |
| Más de 10 usuarios por conductor en buceo libre   |         |           | E             | A*            |
| Más de 6 buzos por guía en buceo diurno y 4 en buceo nocturno   |         |           | E             | A*            |

| Incumplimiento   | Usuario | Conductor | Permisionario | Embarcaciones |
|--|---------|-----------|---------------|---------------|
| Más de 5 embarcaciones biplazas por embarcación líder (“recorrido en la jungla”) |         |           |               | A* F          |

**Falta de seguridad**

|  |   |   |   |   |
|--|---|---|---|---|
| Sin embarcación líder en “recorrido en la jungla”                              |   |   | J |   |
| Embarcación líder transportando usuarios sin que medie emergencia              |   |   | E |   |
| No usar el brazalete de apagado automático en embarcaciones en que se requiera | A | C | E | F |

**Violación a las reglas de manejo**

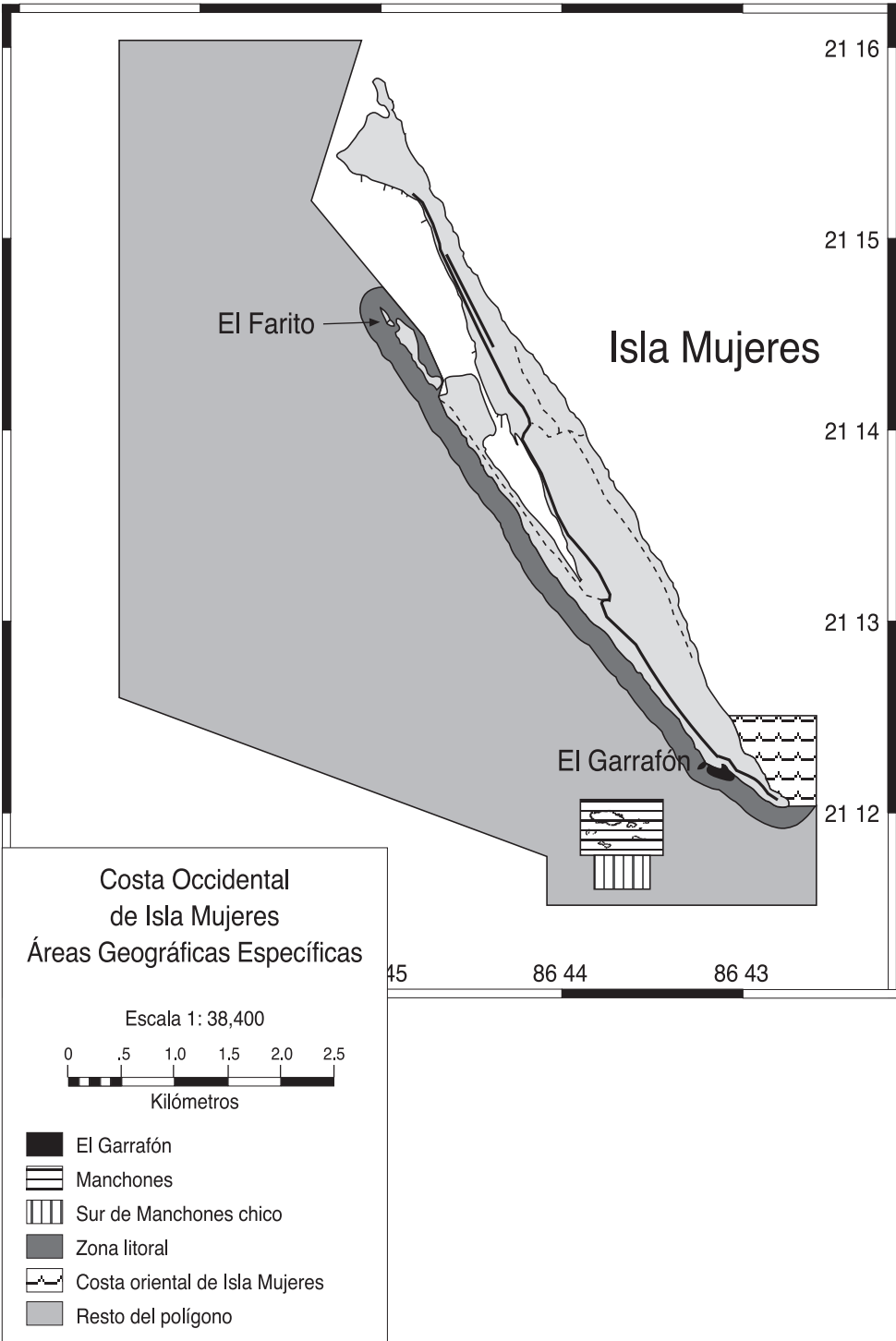
|  |   |  |   |   |
|--|---|--|---|---|
| Embarcaciones de apoyo para coleccionar aguas residuales que permanezcan más tiempo que el requerido |   |  | E | A |
| No respetar el horario del Parque  | A |  | E | A |
| Embarcación autorizada que no porta su placa   |   |  |   | F |

\*Desalojo del tour completo.

Cada reincidencia será sancionada con la sanción inmediatamente siguiente, según el listado que aparece abajo y siguiendo su orden alfabético.

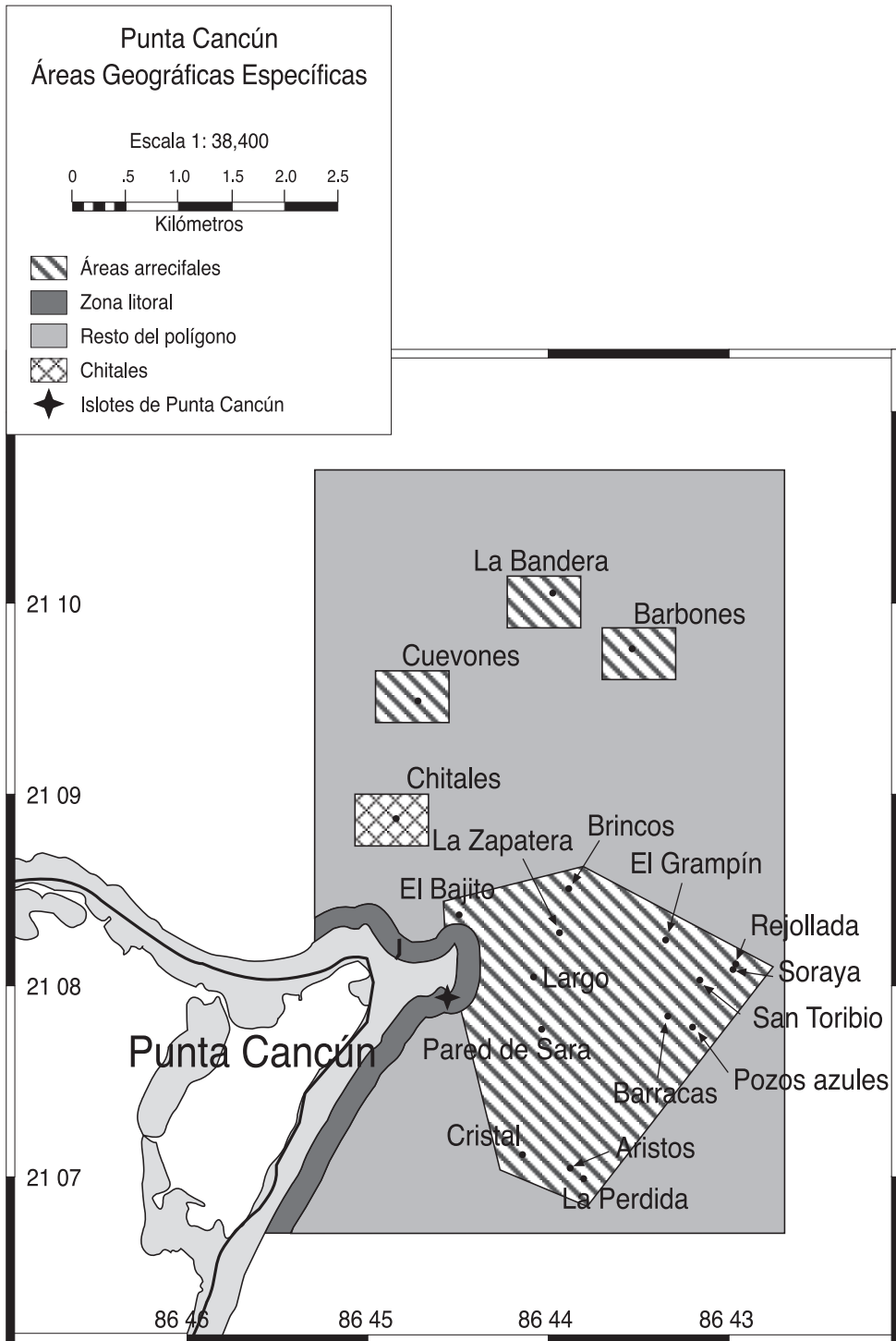
- |   |   |
|---|---|
| A. Suspensión de la actividad y desalojo del Parque         | G. Suspensión del permiso a la embarcación por 15 días. |
| B. Suspensión de la acreditación del conductor por 5 días.  | H. Suspensión definitiva del permiso a la embarcación.  |
| C. Suspensión de la acreditación del conductor por 15 días. | I. Suspensión del permiso a la empresa por 5 días.      |
| D. Suspensión definitiva de la acreditación del conductor.  | J. Suspensión del permiso a la empresa por 15 días.     |
| E. Amonestación por escrito a la empresa.                   | K. Suspensión definitiva del permiso a la empresa.      |
| F. Suspensión del permiso a la embarcación por 5 días.      |   |

Mapa 1. Costa Occidental de Isla Mujeres

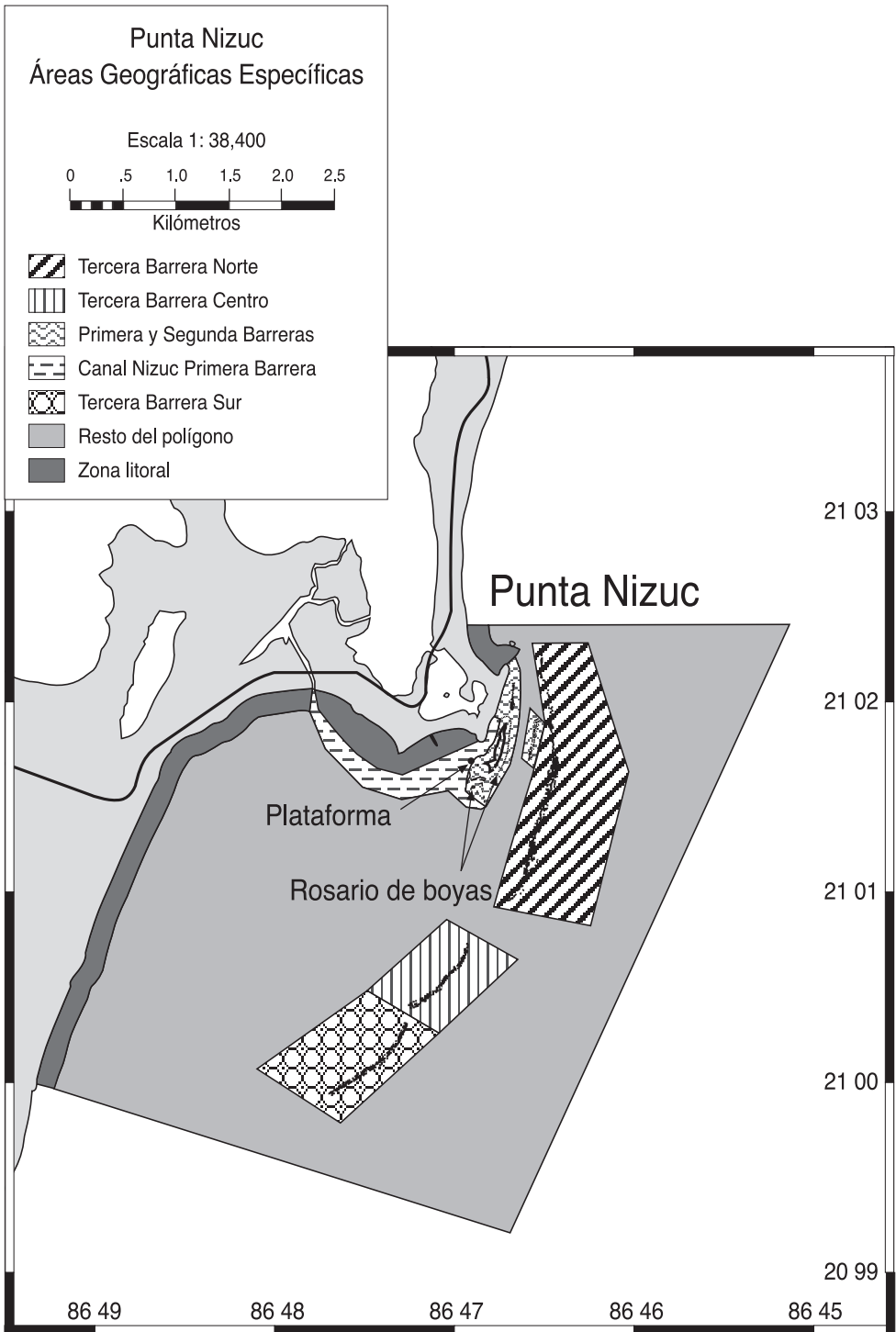




Mapa 2. Punta Cancún



Mapa 3. Punta Nizuc





## Anexo II

---

# Reglamento para la administración interna del Parque Marino Nacional

**Artículo 1o.** El presente reglamento es de observancia general dentro de los tres polígonos que integran el Parque Marino Nacional Costa Occidental de Isla Mujeres, Punta Cancún y Punta Nizuc (en adelante “el Parque”), delimitados de conformidad con el Artículo Primero del Decreto Presidencial por medio del cual se declaró dicha área natural protegida (en adelante “el Decreto de Declaratoria”), publicado en el *Diario Oficial de la Federación* el 19 de julio de 1996, y constituye parte de su Programa de Manejo.

**Artículo 2o.** El propósito del presente reglamento es disponer la estructura administrativa del Parque, la integración de los órganos que la componen y sus funciones, con miras a asegurar el cumplimiento de:

- I. La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (en adelante “la Ley”), y las demás leyes, reglamentos, normas oficiales mexicanas y demás disposiciones legales vigentes en el Parque;
- II. El Decreto de Declaratoria del Parque;
- III. El Programa de Manejo del Parque, inclusive sus Reglas Administrativas de Manejo;
- IV. Los Programas Operativos Anuales del Parque;
- V. Los Convenios de Coordinación y de Concertación celebrados y que se celebren, para asegurar y apoyar la mejor administración del Parque, y
- VI. Lo previsto en el Contrato de Fideicomiso Irrevocable de Inversión (en adelante “el Fideicomiso”), celebrado el 24 de julio de 1996 para el financiamiento del Parque, así como en cualquier otro contrato o instrumento jurídico que se celebre con dicho objetivo.

Los órganos del Parque son la Dirección y el Consejo Técnico Asesor

**Artículo 3o.** La administración general del Parque corresponde a la Secretaría del Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca (en adelante “la Secretaría”), con apego a su Reglamento Interior y a través de la Unidad Coordinadora de Áreas Naturales Protegidas del Instituto Nacional de Ecología (en adelante el “INE”), así como a la Secretaría de Marina en lo tocante a su competencia.

**Artículo 4o.** La inspección y vigilancia del Parque estará a cargo de la Secretaría, con apego a su Reglamento Interior y a través de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (en adelante “la PROFEPA”), así como de las secretarías de Marina, y de Comunicaciones y Transportes en el ámbito de sus respectivas competencias.

**Artículo 5o.** Corresponde a la Secretaría, de acuerdo con políticas y lineamientos derivados de los ordenamientos legales aplicables:

- I. Considerar y, en su caso, aprobar las modificaciones al Programa de Manejo, inclusive sus Reglas Administrativas de Manejo, en atención a las recomendaciones y propuestas que le formule el Consejo Técnico Asesor del Parque a que se refiere el Artículo Segundo de este Reglamento;
- II. Aprobar el Programa Operativo Anual del Parque, con base en la propuesta que al efecto le formule el Director del Parque, una vez atendidas las recomendaciones del Consejo Técnico Asesor;
- III. Llevar a cabo las recomendaciones que le formule, para su aplicación en el Parque, el Consejo Nacional de Áreas Naturales Protegidas a que se refiere el Artículo 56 bis de la Ley;
- IV. Permitir, con apego al Artículo 51 de la Ley y al Artículo Cuarto del Decreto de Declaratoria, únicamente actividades relacionadas con la preservación de los sistemas acuáticos y sus elementos, las de investigación, repoblación, recreación y educación ecológicas, así como los aprovechamientos de recursos naturales que procedan, de conformidad con la Ley y las Leyes de Pesca y Federal del Mar, las convenciones internacionales de las que México sea parte y demás ordenamientos aplicables, debiendo sujetar el otorgamiento de autorizaciones, concesiones o permisos para el aprovechamiento de recursos naturales en el Parque, así como

- el tránsito de embarcaciones y la construcción de infraestructura en el mismo, a lo dispuesto en el Decreto de Declaratoria;
- V. Asegurar que el aprovechamiento de recursos naturales en el Parque se realice con la aprobación de las autoridades competentes en términos de ley y en las áreas, temporadas y modalidades que determine la propia Secretaría y la de Marina, y asegurar también que el esfuerzo pesquero en el Parque se sujete a lo previsto en el Programa de Manejo;
  - VI. Otorgar o expedir, conforme a los Artículos 64 y 64 bis de la Ley, los permisos, licencias, concesiones o, en general, las autorizaciones a que se refiere el párrafo anterior, a los que se sujetará la exploración, explotación o aprovechamiento de los recursos del Parque, observando las disposiciones de la Ley, de las leyes en que se fundamentó el Decreto de Declaratoria y el Programa de Manejo, inclusive sus Reglas Administrativas de Manejo;
  - VII. Tomando como base los estudios técnicos y socioeconómicos practicados, y de conformidad con el Artículo 64 de la Ley, solicitar a la dependencia competente de la secretaría que corresponda la cancelación o revocación del permiso, licencia, concesión o autorización correspondiente, cuando la exploración, explotación o aprovechamiento de recursos ocasione o pueda ocasionar deterioro al equilibrio ecológico en el Parque;
  - VIII. Modificar la extensión y los usos del Parque siguiendo las mismas formalidades previstas en la Ley para la expedición del Decreto de Declaratoria;
  - IX. Celebrar convenios de coordinación con las secretarías de Marina, y de Comunicaciones y Transportes, para la administración, organización, manejo, inspección y vigilancia del Parque, de conformidad con el Artículo 51 de la Ley y con los Artículos Segundo y Séptimo del Decreto de Declaratoria, atendiendo a sus respectivas competencias;
  - X. Celebrar convenios de coordinación con la Secretaría de Turismo en las materias de su competencia relacionadas con los beneficiarios de la prestación de servicios náuticos en el Parque;
  - XI. Designar al Director del Parque, conforme al Artículo 65 de la Ley, quien bajo sus instrucciones será responsable de coordinar la ejecución y evaluación del Programa de Manejo conforme a las directivas que reciba de la Secretaría y del Consejo Técnico Asesor, y según las funciones que le confiera dicho Programa, sus Reglas Administrativas de Manejo y el presente Reglamento;
  - XII. Designar al personal de apoyo del Director del Parque, y
  - XIII. Las demás que le confiera el Programa de Manejo, sus Reglas Administrativas de Manejo y el Programa Operativo Anual.

**Artículo 6.** Las funciones del Director del Parque serán las siguientes:

- I. Las que le correspondan por su designación por la Secretaría, a fin de desempeñar las competencias de ésta que le encomiende;
- II. Las que le encomiende el Programa de Manejo;
- III. Las que le confieren las Reglas Administrativas de Manejo, a saber:

- a) Mantenerse en estrecha coordinación con las Capitanías de Puerto, con la Secretaría de Marina y con la PROFEPA para garantizar la seguridad de los usuarios del Parque y tomar las decisiones que le correspondan en el marco de la normatividad vigente y de los convenios signados con dichas autoridades;
  - b) En los casos de operación del Sistema Estatal de Protección Civil, se coordinará con las Direcciones Municipales competentes para dichos casos;
  - c) Establecer, instalar, reubicar y remover la señalización de boyas o balizas, conjuntamente con la SCT;
  - d) Autorizar el material gráfico y escrito con que los prestadores de servicios informarán a los usuarios que están ingresando a un Parque Nacional, así como de las condiciones para visitarlo;
  - e) Expedir credenciales a los conductores;
  - f) Opinar sobre el otorgamiento de permisos;
  - g) Autorizar las actividades de educación ecológica;
  - h) Recibir la solicitud de renovación de permisos;
  - i) Dar seguimiento a la solicitud de renovación de permisos;
  - j) Hacer llegar a los prestadores de Servicios los permisos que les otorgue la Secretaría;
  - k) Proporcionar el formato de solicitud de permisos;
  - l) Recibir la información del personal de la Secretaría sobre violaciones, infracciones o delitos;
  - m) Expedir identificaciones oficiales al personal del Parque, y
  - n) Conminar a abandonar el Parque a los usuarios que violen las Reglas Administrativas de Manejo;
- IV. Aplicar las sanciones a que se refiere el párrafo 1 del Capítulo VIII de las Reglas Administrativas de Manejo;
- V. Elaborar el proyecto de Programa Operativo Anual para consideración del Consejo Técnico Asesor, y
- VI. Las que le confiera el Programa Operativo Anual y el presente Reglamento.

**Artículo 7o.** Para participar y coadyuvar en la administración del Parque, y asegurar la aplicación del presente Reglamento, se crea un Consejo Técnico Asesor, que sesionará alternadamente en Cancún y en isla Mujeres. El Consejo sucederá al Consejo de Planeación creado mediante al Convenio de Concertación del 24 de julio de 1996.

**Artículo 8o.** El Consejo Técnico Asesor del Parque estará integrado por 42 miembros, inclusive un Presidente, un Secretario Técnico y 40 Vocales, de la manera siguiente:

1. El Gobernador del Estado de Quintana Roo, quien lo presidirá o, como suplente, el Secretario Estatal de Infraestructura, Medio Ambiente y Pesca del Estado de Quintana Roo;
2. El Delegado Federal de la Secretaría en el Estado de Quintana Roo o, como suplente, el Subdelegado de Medio Ambiente;

3. El Delegado Federal de PROFEPA en el Estado de Quintana Roo o, como suplente, el representante de la Procuraduría en la Zona Norte;
4. El Comandante del Sector Naval de Isla Mujeres, dependiente de la Secretaría de Marina, o su representante;
5. El Capitán de Puerto de Puerto Juárez, dependiente de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes o su representante;
6. El Capitán de Puerto de Isla Mujeres, dependiente de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes o su representante;
7. El Director del Parque, que se desempeñará como Secretario Técnico;
8. El Presidente del Municipio de Benito Juárez o su representante o, como suplente, el Director de Ecología Municipal;
9. El Presidente del Municipio de Isla Mujeres o su representante o, como suplente, el Director de Ecología Municipal;
10. El Regidor de Ecología del Municipio Benito Juárez o el Regidor que lo supla;
11. El Regidor de Ecología del Municipio Isla Mujeres o el Regidor que lo supla;
12. El Presidente de Asociados Náuticos de Cancún, A.C., o su suplente;
13. El Presidente de Asociados Náuticos y Subacuáticos de Isla Mujeres, A.C., o su suplente;
14. Tres representantes de los Fideicomitentes del Fideicomiso o sus suplentes, designados libremente por los Fideicomitentes;
17. Un representante del Comité Técnico del Fideicomiso o su suplente, designado libremente por dicho Comité;
18. El Delegado Fiduciario de Banco Nacional de México en su calidad de Fiduciario del Fideicomiso, o su suplente;
19. El representante del Grupo Ecologista del Mayab, A.C., o su suplente,
20. El representante de Acciones para el Medio Ambiente de Quintana Roo, A.C., o su suplente;
21. El representante de Biosilva, A.C., o su suplente;
22. El representante del Grupo Ecologista de Isla Mujeres, A.C., o su suplente,
23. El representante de Planeta Limpio, A.C., o su suplente;
24. El representante de la Asociación de Exalumnos de la UNAM o su suplente;
25. El representante de Amigos de Sian Ka'an A.C., o su suplente;
26. Los Presidentes de los Colegios de Biólogos, de Ingenieros y de Arquitectos de ambos municipios o sus suplentes;
32. Un representante del CINVESTAV o su suplente;
33. El Rector de la Universidad de Quintana Roo o su suplente;
34. El representante del Centro de Ciencias del Mar y Limnología o su suplente;
35. El Presidente de la Federación de Sociedades Cooperativas Pesqueras de Quintana Roo o su suplente;
36. El Presidente de la Federación de Sociedades Cooperativas de Servicios Turísticos de Quintana Roo o su suplente;
37. El Presidente de COPARMEX Cancún o su suplente;



38. El Presidente de COPARMEX Isla Mujeres o su suplente;
39. El representante de la Asociación de Hoteles de Isla Mujeres;
40. El representante de la Asociación de Profesionistas de Isla Mujeres, A.C.;
41. El Director del CRIP Puerto Morelos o su suplente;
42. El Secretario Técnico del Subcomité de Protección y Vigilancia del Sistema Lagunar Nichupté o su suplente.

Todos los miembros del Consejo deberán estar oportuna y debidamente acreditados ante el Secretario Técnico.

Cualquier miembro que registre tres ausencias seguidas a las reuniones del Consejo perderá su derecho a votar en la siguiente sesión a que se presente, sobre los asuntos cubiertos en las sesiones de las que estuvieron ausentes. Asimismo, en caso de reincidencia, su permanencia será decidida por el Consejo.

**Artículo 9o.** El Consejo Técnico Asesor del Parque tendrá entre sus funciones, las siguientes:

- I. Proponer a la Secretaría políticas, estrategias y criterios generales para la administración del Parque;
- II. Participar en la formulación y proponer a la Secretaría los estatutos, reglamentos y disposiciones adicionales para el manejo del Parque.
- III. Proponer a la Secretaría modificaciones a la extensión y los usos del Parque;
- IV. Formular sugerencias a la Secretaría respecto a la forma en que se podrían aplicar en el Parque, las recomendaciones generales que emita el Consejo Nacional de Áreas Naturales Protegidas;
- V. Emitir recomendaciones a la Secretaría y al Director del Parque sobre la ejecución del Programa de Manejo, particularmente de las Reglas Administrativas de Manejo y del Programa Operativo Anual;
- VI. Emitir, en el ámbito de sus funciones, recomendaciones al Director del Parque sobre la ejecución y coordinación del Programa de Manejo y del Programa Operativo Anual.
- VII. Evaluar la aplicación de sanciones que competan al Director.
- VIII. Evaluar el Programa de Manejo y proponer a la Secretaría modificaciones al mismo y a sus Reglas Administrativas de Manejo;
- IX. Emitir recomendaciones sobre el Programa Operativo Anual, con base en el proyecto que al efecto le someta el Director del Parque;
- X. Evaluar el Programa Operativo Anual;
- XI. Emitir recomendaciones y formular solicitudes a los fideicomitentes, fideicomisario y fiduciario del Fideicomiso;
- XII. Las que le encomiende el Programa de Manejo;
- XIII. Las que le confieren las Reglas Administrativas de Manejo, a saber:
  - a) Opinar sobre el otorgamiento de permisos a los prestadores de servicios, y
  - b) Emitir parámetros y elementos que permitan evaluar la excelencia del servicio y la calidad de la experiencia que se pueda brindar al visitante al Parque;
- XIV. Las que le confiera el Programa Operativo Anual y el presente Reglamento;

XV. Elaborar y cumplir el Reglamento Interno de Organización y Funcionamiento del Consejo Técnico Asesor, que deberá aprobar el INE, y

XVI. Nombrar de entre sus miembros un coordinador de debates para las sesiones en que esté ausente el gobernador del estado;

**Artículo 10.** El Consejo Técnico Asesor deberá de sesionar ordinariamente una vez cada dos meses, y las reuniones extraordinarias podrán ser convocadas por el Secretario Técnico, a solicitud de un tercio de sus miembros, o por la Secretaría. El Secretario Técnico deberá convocar a las sesiones ordinarias del Consejo Técnico Asesor con, al menos, 5 días hábiles de anticipación, junto con la propuesta de orden del día y los documentos relevantes.

**Artículo 11.** La realización de cualquier actividad u obra que pueda modificar o alterar el entorno natural del Parque, o alguno de sus recursos naturales, o bien que cambie o pueda cambiar el destino de sus elementos, requiere en todo caso de la manifestación de impacto ambiental correspondiente, misma que deberá evaluar la Secretaría tomando en cuenta la opinión del Consejo Técnico Asesor en los términos del reglamento para la evaluación de impacto ambiental vigente, e independientemente de otros permisos, licencias o autorizaciones que deban expedir las autoridades competentes. Para ese efecto, antes de resolver sobre las manifestaciones de impacto ambiental que reciba, la Secretaría las turnará al Consejo Técnico Asesor para su opinión.

**Artículo 12.** Si el Director del Parque o algún miembro del Consejo Técnico Asesor estima que la actividad u obra proyectadas pueden contravenir las disposiciones legales vigentes, el Decreto de Declaratoria, el Programa de Manejo o sus Reglas Administrativas de Manejo, el Programa Operativo Anual, los Convenios de Coordinación y Concertación o el presente Reglamento, el Director deberá, antes de que dicha actividad u obra se someta a la consideración del Consejo Técnico Asesor, recabar opinión especializada, que en su caso será tomada en cuenta al momento que la autoridad resuelva sobre la autorización de la Manifestación de Impacto Ambiental de que se trate.

**Artículo 13.** Es responsabilidad del Director del Parque emitir juicio acerca de si las actividades o las obras proyectadas reúnen las características a que se refiere el artículo anterior; en caso afirmativo:

- I. Someterá a la consideración de los miembros del Consejo Técnico Asesor:
  1. Un informe de evaluación científica, técnica y legal del impacto ambiental de la actividad u obras proyectadas;
  2. Su propia opinión respecto a la procedencia y, en su caso, las condiciones a las que habría que someter la aprobación de la actividad u obras proyectadas.
- II. Someterá, asimismo, al Consejo Técnico Asesor, diez días hábiles después del envío de dicho informe, las respuestas que haya recibido, solicitando que sus miembros se pronuncien y en su caso manifiesten opinión sobre las condiciones a que estaría sujeta dicha aprobación.
- III. Llevará a cabo la coordinación necesaria entre los miembros del Consejo Técnico Asesor, a efecto de que adopten la decisión o recomendación respectiva, debiendo asegurar su debido cumplimiento.

**Artículo 14.** El presente Reglamento podrá ser modificado o adicionado por la Secretaría a propuesta del Consejo Técnico Asesor o por iniciativa de la Secretaría, previa consulta con el Consejo.

# Anexo III

---

## Inventarios biológicos

### 1. Flora

| NOMBRE CIENTÍFICO            | NOMBRE COMÚN       |
|------------------------------|--------------------|
| DIVISIÓN CYANOPHYTA          | ALGAS VERDE-AZULES |
| CHROCCOCACEAE                |                    |
| <i>Coccochloris stangina</i> |                    |
| CHAMESIPHONACEAE             |                    |
| <i>Entophysalis conferta</i> |                    |

OSCILLATORIACEAE

*Microcoelus lyngbyaceus*

*Oscillatoria margaritifera*

*Schizotrix arenaria*

*Schizotrix mexicana*

*Spirulina subsalsa*

NOSTOCACEAE

*Calothrix crustacea*

*Mastigocoelus testarum*

*Scytonema hoffmanii*

**DIVISIÓN BACILLARIOPHYTA**

ACHNANTACEAE

*Cocconeis placentula*

BIDDULPHIACEAE

*Biddulphia pulchella*

CORETHRONACEAE

*Corethron hystrix*

FLAGILARIACEAE

*Grammatophora marina*

*Licmophora abbreviata*

*Licmophora flabellata*

**DIVISIÓN CLOROPHYTA**

**ALGAS VERDES**

**Orden Caulerpales**

BRYOPSIDACEAE

*Bryopsis hypnoides*

*Bryopsis pennata*

*Bryopsis* sp.

CAULERPACEAE

*Caulerpa ambigua*

*Caulerpa ashmeadii*

*Caulerpa cupresoides*

*Caulerpa lanuginosa*

*Caulerpa mexicana*

*Caulerpa paspaloides*

*Caulerpa prolifera*

*Caulerpa racemosa* var. *peltata*

*Caulerpa racemosa* var. *racemosa*

*Caulerpa sertularioides*

*Caulerpa sertularioides* f. *brevipes*

*Caulerpa sertularioides* f. *farlowii*

*Caulerpa taxifolia*

*Caulerpa verticillata*

CODIACEAE

*Codium carolinianum*

*Codium decorticatum*

*Codium intertextum*

*Codium isthmocladum*

*Codium repens*

*Codium taylorii*

*Codium* sp.

UDOTEACEAE

*Avrainvillea asarifolia*

*Avrainvillea elliotii*

*Avrainvillea longicaulis*

*Avrainvillea nigricans*

*Avrainvillea rawsonii*

*Cladocephalus luteofuscus*

*Halimeda copiosa*

*Halimeda discoidea*

*Halimeda gracilis*

*Halimeda goreauii*

*Halimeda incrassata*

*Halimeda lacrimosa*

*Halimeda monile*

*Halimeda monile* f. *cylindrica*

*Halimeda monile* f. *robusta*

*Halimeda opuntia*

*Halimeda opuntia* f. *triloba*

*Halimeda scabra*

*Halimeda tuna*

*Penicillus capitatus*

*Penicillus capitatus* f. *elongatus*

*Penicillus capitatus* f. *laxus*

*Penicillus dumetosus*

*Penicillus pyriformis*

*Penicillus* sp.

*Rhipilia tomentosa*

*Rhypocephalus phoenix*

*Rhypocephalus phoenix* f. *brevifolius*

*Rhypocephalus phoenix* f. *longifolius*

*Udotea conglutinata*

*Udotea cyathiformis*

*Udotea flabellum*  
*Udotea occidentalis*  
*Udotea spinulosa*  
*Udotea verticillosa*  
*Udotea wilsoni*

**Orden Cladophorales**

ANADYOMENACEAE

*Anadyomene menziesii*  
*Anadyomene stellata*

CLADOPHORACEAE

*Cladophora catenata*  
*Cladophora crispula*  
*Cladophora vagabunda*  
*Cladophora prolifera*  
*Cladophora* sp.  
*Chaetomorpha aerea*  
*Chaetomorpha antennina*  
*Chaetomorpha brachygona*  
*Chaetomorpha crassa*  
*Chaetomorpha linum*  
*Chaetomorpha* sp.  
*Rhizoclonium riparium*

**Orden Dasycladales**

DASYCLADACEAE

*Batophora operstedii*  
*Dasycladus vermicularis*  
*Neomeris annulata*

POLYPHYSACEAE

*Acetabularia crenulata*

**Orden Siphonocladales**

SIPHONOCLADACEAE

*Boodlea composita*  
*Chamaedoris peniculum*  
*Cladophoropsis macromeres*  
*Cladophoropsis membranacea*

VALONIACEAE

*Dictyosphaeria cavernosa*  
*Emodesmis verticillata*  
*Valonia aegagropila*  
*Valonia macrophysa*  
*Valonia ocellata*  
*Valonia* sp.

*Valonia ventricosa*

**Orden Ulotrichales**

ULOTRICHACEAE

*Phaeophila dendroides*

**Orden Ulvales**

ULVACEAE

*Enteromorpha chaetomorphoides*

*Enteromorpha clathrata*

*Enteromorpha compressa*

*Enteromorpha linza*

*Ulva fasciata*

*Ulva lactuca*

**DIVISIÓN PHAEOPHYTA**

**ALGAS PARDAS**

**Orden Dictyotales**

DICTYOTACEAE

*Dictyopteris delicatula*

*Dictyopteris justii*

*Dictyopteris plagiogramma*

*Dictyopteris* sp.

*Dictyosphaeria cavernosa*

*Dictyota bartayresii*

*Dictyota cervicornis*

*Dictyota ciliolata*

*Dictyota dichotoma*

*Dictyota divaricata*

*Dictyota jamaicensis*

*Dictyota mertensii*

*Dictyota volubilis*

*Dictyota* sp.

*Dilophus alternans*

*Dilophus guineensis*

*Lobophora variegata*

*Padina boergesenii*

*Padina gymnospora*

*Padina jamaicensis*

*Padina pavonica*

*Padina* sp.

*Spatoglossum schroederi*

*Styopodium zonale*

**Orden Ectocarpales**

CHORDARIACEAE



*Cladosiphon zosterae*

ECTOCARPACEAE

*Ectocarpus breviarticulatus*

*Ectocarpus siliculosus*

*Ectocarpus variabilis*

RALFSICIAE

*Ralfsia expansa*

**Orden Fucales**

CYTOSEIRACEAE

*Turbinaria tricostata*

*Turbinaria turbinata*

SARGASSACEAE

*Sargassum filipendula*

*Sargassum furcatum*

*Sargassum hystrix*

*Sargassum natans*

*Sargassum polyceratium*

*Sargassum polyceratium* var. *Ovatum*

*Sargassum vulgare*

*Sargassum* sp.

*Sargassum* sp-*Dictyota* sp.

**Orden Sphacelariales**

SPHACELARIACEAE

*Sphacelaria tribuloides*

**Orden Scytosiphonales**

SCYTOSIPHONACEAE

*Colpomenia sinuosa*

*Hydroclathrus clathratus*

*Rosenvingea intricata*

**DIVISIÓN RHODOPHYTA**

**ALGAS ROJAS**

**Orden Bangiales**

BANGIACEAE

*Bangia atropurpurea*

**Orden Bonnemaisoniaceae**

BONNEMAISONIACEAE

*Asparagopsis taxiformis*

**Orden Ceramiales**

CERAMIACEAE

*Anotrichium tenue*

*Callithamnion cordatum*

*Callithamnion neglectum*

*Centroceras clavulatum*  
*Ceramium brasiliense*  
*Ceramium brevizonatum* v. *caraibicum* H.  
*Ceramium codii*  
*Ceramium cruciatum*  
*Ceramium dawsonii*  
*Ceramium fastigiatum*  
*Ceramium flaccidum*  
*Ceramium nitens*  
*Ceramium strictum*  
*Crouania attenuata*  
*Spyridia filamentosa*  
*Spyridia hypnoides*  
*Tiffaniella gorgonea*  
*Wrangelia argus*  
*Wrangelia penicillata*

DASYACEAE

*Dasya arbuscula*  
*Dasya baillouviana*  
*Dasya caraibica*  
*Dasya collinsiana*  
*Dasya corimbifera*  
*Dasya rigidula*  
*Dictyurus occidentalis*  
*Heterosiphonia crispella*  
*Heterosiphonia gibbesii*  
*Thurettia bornetii*

DELESSERIACEAE

*Martensia pavonia*  
*Taenioma nanum*

RHODOMELACEAE

*Acantophora muscoides*  
*Acanthophora spicifera*  
*Amansia multifida*  
*Bostrychia binderi*  
*Bostrychia tenella*  
*Bryothamnion seaforthii*  
*Bryothamnion triquetrum*  
*Chondria atropurpurea*  
*Chondria baileyana*  
*Chondria curvilineata*  
*Chondria dasyphylla*

*Chondria littoralis*  
*Chondria tenuissima*  
*Digenea simplex*  
*Herposiphonia secunda*  
*Herposiphonia secunda* f. *tenella*  
*Laurencia brogniartii*  
*Laurencia caraibica*  
*Laurencia corallopsis*  
*Laurencia filiformis*  
*Laurencia flagellifera*  
*Laurencia intricata*  
*Laurencia microcladia*  
*Laurencia obtusa*  
*Laurencia papillosa*  
*Laurencia poitei*  
*Micropeuse mucronata*  
*Murrayella pericladus*  
*Polysiphonia binneyi*  
*Polysiphonia denudata*  
*Polysiphonia ferulacea*  
*Polysiphonia gorgoniae*  
*Polysiphonia howei*  
*Polysiphonia sphaerocarpa*  
*Vidalia obtusiloba*

**Orden Corallinales**

CORALLINACEAE

*Amphiroa brasiliana*  
*Amphiroa fragilissima*  
*Amphiroa rigida*  
*Amphiroa tribulus*  
*Fosiella farinosa*  
*Jania adhaerens*  
*Jania pumila*  
*Jania* sp.  
*Neogoniolithon accretum*  
*Neogoniolithon affine*  
*Neogoniolithon erosum*  
*Neogoniolithon spectabile*  
*Pneophyllum lejolisii*  
*Porolithon pachydermum*

**Orden Compsopogonales**

ERYTHROPELTIDACEAE

*Erythrocladia irregularis*

**Orden Cryptonemiales**

HALYMENIACEAE

*Grateloupia filicina*

*Halymenia floresia*

KALLYMENIACEAE

*Kallymenia limminghii*

PEYSSONELIACEAE

*Peyssonnelia* sp.

*Peyssonnelia simulans*

**Orden Gelidiales**

GELIDIACEAE

*Gelidium americanum*

*Gelidium latifolium*

*Gelidium pusillum*

GELIDIELLACEAE

*Gelidiella acerosa*

*Gelidiella trinitratensis*

**Orden Gigartinales**

GRACILARIACEAE

*Gelidiopsis intricata*

*Gracilaria* sp.

*Gracilaria blodgettii*

*Gracilaria cervicornis*

*Gracilaria cuneata*

*Gracilaria cylindrica*

*Gracilaria mammillaris*

*Gracilaria verrucosa*

*Gracilaria wrightii*

HYPNACEAE

*Hypnea cervicornis*

*Hypnea musciformis*

*Hypnea spinella*

SOLIERIACEAE

*Eucheuma gelidum*

*Solieria filiformis*

**Orden Nemiales**

ACROCHAETIACEAE

*Audouinella daviesii*

GALAXAURACEAE

*Galaxaura marginata*

*Galaxaura oblongata*

*Galaxaura rugosa*

*Galaxaura subverticillata*

HELMINTHOCLADIACEAE

*Liagora pinnata*

*Liagora valida*

**Orden Rhodymeniales**

CHAMPIACEAE

*Coelothrix irregularis*

*Champia parvula*

*Champia salicornioides*

RHODYMENIACEAE

*Botryocladia occidentalis*

*Botryocladia pyriformis*

*Rhodymenia pseudopalmata*

**Orden Porphyridiales**

GONIOTRICHACEAE

*Chroodactylon ornatum*

*Stylonema alsidii*

*Sedis incertae*

*Cordylecladia peasiae*

**Asociaciones cuyas especies no fueron identificadas**

CERAMIALES/GELIDIALES

CERAMIALES/POLYSIPHONALES

*Dictyota* sp./POLYSIPHONALES

**Ordenes observados cuyas spp., no fueron determinadas**

CERAMIALES

GELIDIALES

POLYSIPHONALES

**División de algas microscópicas observadas con frecuencia cuyas especies no fueron determinadas**

CIANOPHYTAS

**Grupos morfológicos encontrados cuyas especies no fueron determinadas**

Coralina no costrosa

Incrustante morada

Incrustante naranja

Incrustante roja

Incrustante rosa

**Especies de pastos observados**

*Syringodium filliforme*

*Thalassia testudinum*

## 2. Fauna

| NOMBRE CIENTÍFICO                   | NOMBRE COMÚN                      |
|-------------------------------------|-----------------------------------|
| <b>PHYLLUM PORIFERA</b>             | <b>ESPONJAS</b>                   |
| Clase <i>Demospongiae</i>           |                                   |
| Subclase <i>CERACTINOMORPHA</i>     |                                   |
| <b>Orden Dictyoceratida</b>         |                                   |
| SPONGIDAE                           |                                   |
| <i>Hyatella intestinalis</i>        |                                   |
| THORECTIDAE                         |                                   |
| <i>Ircinia strobilina</i>           | <b>Esponja bola negra</b>         |
| <i>Ircinia felix</i>                |                                   |
| <b>Orden Verongiida</b>             |                                   |
| APLYSINIDAE                         |                                   |
| <i>Aplysina cauliformis</i>         |                                   |
| <i>Aplysina lacunosa</i>            |                                   |
| <i>Aplysina</i> sp.                 |                                   |
| APLYSINELLIDAE                      |                                   |
| <i>Halisarca</i> sp.                |                                   |
| <i>Pseudoceratina crassa</i>        | <b>Esponja tubular ramificada</b> |
| <i>Verongula rigida</i>             |                                   |
| <b>Orden Haplosclerida</b>          |                                   |
| HALICLONIDAE                        |                                   |
| <i>Adocia carbonaria</i>            |                                   |
| <i>Dasychalina cyathina</i>         |                                   |
| <i>Sigmatocia caerulea</i>          |                                   |
| NIPHATIDAE                          |                                   |
| <i>Amphimedon compressa</i>         |                                   |
| <i>Cinachyra</i> sp.                |                                   |
| <i>Clathria</i> sp.                 |                                   |
| <i>Niphates digitalis</i>           |                                   |
| <i>Niphates erecta</i>              |                                   |
| <i>Niphates</i> sp.                 |                                   |
| <i>Plakortis angulospiculatus</i>   |                                   |
| <i>Plakortis halichondroides</i>    |                                   |
| <i>Siphonodictyon coralliphagum</i> |                                   |
| CALLYSPONGIDAE                      |                                   |
| <i>Callyspongia plicifera</i>       | <b>Esponja de copa</b>            |
| <i>Callyspongia vaginalis</i>       | <b>Esponja de copa</b>            |
| PETROSIIDAE                         |                                   |
| <i>Xetospongia muta</i>             | <b>Esponja gigante</b>            |

**Orden Poecilosclerida**

MYCALIDAE

*Mycale laevis*

*Mycale laxissima*

ESPERIOPCIDAE

*Desmapsamma anchorata*

*Iotrochota birotulata*

*Monanchora barbadensis*

*Monanchora unguifora*

**Esponja dedos verdes**

CLATHRIIDAE

*Artemicina melana*

BIENMIDAE

*Neofibularia nolitangere*

PHORBASIDAE

*Phorbas amaranthus*

Subclase TTRACTINOMORPHA

**Orden Axinellida**

AXINELLIDAE

*Ptilocaulis* sp.

*Ulosa ruetzleri*

RASPAILIIDAE

*Ectyoplasia ferox*

AGELASIDAE

*Agelas clathrodes*

*Agelas conifera*

*Agelas dispar*

*Agelas sceptrum*

*Agelas wiedenmyeri*

**Esponja oreja de elefante**

**Orden Hadromeida**

CLIONIDAE

*Chondrilla nucula*

*Cliona delitrix*

*Cliona langae*

SPIRASTRELLIDAE

*Anthosigmella varians*

*Spheciospongia vesparium*

*Spirastrella coccinea*

**Individuos del *phylum* observados e identificados cuyo arreglo taxonómico no fue determinado**

*Calix podatypa*

*Diplastrella megastrellata*

*Diplastrella* sp.  
*Halciona hogarti*  
*Holopsamma helwigi*  
*Pseudaxhinella lunaencharta*

**PHYLLUM CNIDARIA**

Clase *Anthozoa*

**Orden Milleporina**

MILLEPORIDAE

*Millepora alcicornis*  
*Millepora complanata*

**Coral de fuego**

**Coral de fuego**

Subclase *HEXACORALLIA*

**Orden Scleractinia**

**Corales duros**

Suborden *ASTROCOENIINA*

ASTROCOENIIDAE

*Stephanocoenia michilini*

POCILLOPORIDAE

*Madracis decactis*

ACROPORIDAE

*Acropora cervicornis*  
*Acropora palmata*

**Cuerno de ciervo**

**Cuerno de alce**

**Suborden Fungina**

AGARICIIDAE

*Agaricia agaricites*  
*Agaricia fragilis*  
*Agaricia humilis*  
*Agaricia lamarcki*  
*Agaricia tenuifolia*  
*Leptoseris cucullata*

**Coral lechuga**

SIDERASTERIDAE

*Siderastrea siderea*  
*Siderastrea radians*

PORTIDAE

*Porites astreoides*  
*Porites divaricata*  
*Porites furcata*  
*Porites porites*

**Coral de dedos**

**Coral de dedos**

\* Exceptuando dos especies (*Acropora palmata* y *A. cervicornis*; cuerno de alce y cuerno de ciervo, respectivamente) los nombres comunes de los corales atienden a su morfología externa y, por lo mismo, se conocen coloquialmente por grupos. Los más notables son los llamados cerebros, lechugas, dedos, platos, macizos, etc. Estos grupos pueden contener varias especies, incluso géneros. Otros corales tienen nombres comunes que no son de fácil traducción y varían según la localidad.



**Suborden Faviina**

FAVIIDAE

*Favia fragum*

*Diploria clivosa*

*Diploria labyrinthiformis*

*Diploria strigosa*

*Colpophyllia natans*

*Montastrea annularis*

*Montastrea cavernosa*

*Solenastrea bouroni*

**Coral cerebro**

" "

" "

" "

**Coral macizo**

" "

MEANDRINIDAE

*Meandrina meandrites*

*Dichocoenia stokesi*

*Dendrogyra cylindrus*

**Coral cerebro**

MUSSIDAE

*Scolymia cubensis*

*Isophyllia rigida*

*Isophyllia sinuosa*

*Isophyllastrea rigida*

*Mycetophyllia aliciae*

*Mycetophyllia lamarck*

**Coral de copa**

**Suborden Caryophyllidae**

*Eusmilia fastigiata*

Clase ANTHOZOA

ACTINIIDAE

*Actinostella flosculifera*

*Anthopleura krebsii*

*Condylactis gigante*

Subclase OCTOCORALLIA

**Corales blandos\*\***

**Orden Gorgonacea**

**Suborden Scleraxonia**

BRIAERIDAE

*Briareum asbestionum*

ANTHOTHELIDAE

*Erythropodium caribaeorum*

*Iciligorgia schrammi*

\*\* Los nombres comunes de los corales blandos atienden a su morfología externa y por lo mismo se conocen coloquialmente por grupos, principalmente candelabros y abanicos. Estos grupos pueden contener varias especies, incluso géneros. Otros corales blandos tienen nombres comunes que no tienen traducción y varían según la localidad.

**Suborden Holaxonia**

**GORGONIIDAE**

*Gorgonia flabellum*

**Abanico de mar**

*Gorgonia mariae*

*Gorgonia ventalina*

**Abanico de mar**

*Pseudopterogorgia acerosa*

*Pseudopterogorgia americana*

*Pseudopterogorgia bipinnata*

*Pseudopterogorgia rigida*

**PLEXAURIDAE**

*Eunicea calyculata*

*Eunicea fusca*

*Eunicea laxispica*

*Eunicea mammosa*

**Candelabro de mar**

*Eunicea palmeri*

*Eunicea succinea*

*Eunicea tourneforti*

*Eunicea sp.*

*Muricea atlantica*

*Muricea elongata*

*Muricea laxa*

*Muricea muricata*

*Muriceopsis flavida*

*Plexaura flexuosa*

**Candelabro de mar**

*Plexaura homomalla*

*Plexaurella dichotoma*

*Plexaurella grandiflora*

*Plexaurella grisea*

*Plexaurella nutans*

*Plexaurella spp.*

*Pseudoplexaura crucis*

*Pseudoplexaura flagellosa*

*Pseudoplexaura porosa*

*Pseudoplexaura wagnaari*

*Pterogorgia anceps*

*Pterogorgia citrina*

*Pterogorgia guadalupensis*

**PHYLLUM: MOLLUSCA**

Clase: *POLYPLACOPHORA*

**MOLUSCOS**

**Quitones**

**ACANTHOCHITONIDAE**

*Acanthochiton sp.*

- Acanthochiton pygmaea*  
*Cryptoconchus floridanus*  
CHITONIDAE  
*Chiton* sp.  
ISCHNOCHITONIDAE  
*Stenoplax floridana*
- Clase GASTROPODA **Caracoles**
- FISSURELLIDAE  
*Diodora daysoni*  
*Diodora minuta*  
*Diodora sayi*  
*Diodora* sp.  
CERITHIIDAE  
*Cerithium eburneum*  
*Cerithium litteratum*  
*Seila adamsi*  
COLUMBELLIDAE  
*Anachis avara*  
*Anachis pulchella*  
*Columbella mercatoria*  
*Nitidella ocelata*  
CORALLIOPHILIDAE  
*Coralliophila caribaea*  
RISSOINIDAE  
*Rissoina* sp.  
TRIPHORIDAE  
*Triphora turrithomae*  
TURBINIDAE  
*Astraea phoebia*  
TURRIDAE  
*Cerodrillia* sp.  
VITRINELLIDAE  
*Cyclostremiscus supressus*  
ERATOIDAE  
*Trivia quadripunctata*  
FASCIOLARIIDAE  
*Leucozonia ocellata*  
MARGINELLIDAE  
*Volvarina avena*  
PHASIANELLIDAE  
*Tricolia adamsi*  
*Tricolia bella*

|                                |                           |
|--------------------------------|---------------------------|
| Subclase <i>OPISTHOBANCHIA</i> |                           |
| ELYSIIDAE                      |                           |
| <i>Elysia</i> sp.              |                           |
| Clase <i>BIVALVIA</i>          | <b>Ostras</b>             |
| ARCIDAE                        |                           |
| <i>Barbatia cancellaria</i>    |                           |
| CHAMIDAE                       |                           |
| <i>Chama congregata</i>        |                           |
| <i>Pseudochama radians</i>     |                           |
| VENERIDAE                      |                           |
| <i>Chione</i> sp.              |                           |
| ISOGNOMONIDAE                  |                           |
| <i>Isognomon radiatus</i>      |                           |
| HIPPONICIDAE                   |                           |
| <i>Hipponix antiquatus</i>     |                           |
| LIMIDAE                        |                           |
| <i>Lima lima</i>               |                           |
| MYTILIDAE                      |                           |
| <i>Brachidontes exustus</i>    |                           |
| <i>Brachidontes modiolus</i>   |                           |
| <i>Lioberus castaneus</i>      |                           |
| <i>Litophaga antillarum</i>    |                           |
| SEMELIDAE                      |                           |
| <i>Cumingia antillarum</i>     |                           |
| TELLINIDAE                     |                           |
| <i>Strigilla carnea</i>        |                           |
| GASTROCHAENIDAE                |                           |
| <i>Rocellaria hians</i>        |                           |
| Clase <i>CEPHALOPODA</i>       | <b>Pulpos y Calamares</b> |
| OCTOPODIDAE                    |                           |
| <i>Octopus vulgaris</i>        | <b>Pulpo</b>              |
| <b>PHYLLUM ANNELIDA</b>        | <b>GUSANOS REDONDOS</b>   |
| Clase <i>POLYCHAETA</i>        |                           |
| POLYNOIDAE                     |                           |
| <i>Halosydna leucohyba</i>     |                           |
| <i>Harmothoe aculeata</i>      |                           |
| <i>Harmothoe</i> sp.           |                           |
| <i>Hermenia verruculosa</i>    |                           |
| <i>Lepidonotus humilis</i>     |                           |
| <i>Lepidasthenia varia</i>     |                           |
| <i>Thormora notata</i>         |                           |

SYLIDAE

*Branchiosyllis oculata*  
*Branchiosyllis sp.*  
*Haplosyllis sp.*  
*Haplosyllis spongicola*  
*Syllis gracilis*  
*Trypanosyllis vittigera*  
*Typosyllis sp.*

NEREIDIDAE

*Ceratonereis longicirrata*  
*Nereis falsa*  
*Perinereis mochimaensis*  
*Platynereis dumerilli*

GLYCERIDAE

*Glycera tessellata*

AMPHINOMIDAE

*Eurythoe complanata*  
*Hermodice carunculata*  
*Notopygos crinita*

DORVILLEIDAE

*Dorvillea sociabilis*

OENONIDAE

*Labrostratus luteus*

EUNICIDAE

*Eunice sp. 1*  
*Eunice sp. 2*  
*Eunice antenatta*  
*Eunice bucciensis*  
*Eunice cariboea*  
*Eunice fucata*  
*Eunice guildingi*  
*Eunice lanai*  
*Eunice unifrons*  
*Lysidice ninetta*  
*Marphysa regalis*  
*Palola siciliensis*

CIRRATULIDAE

*Timarete punctata*  
*Timarete sp.*

CAPITELLIDAE

*Dasybranchus lumbricoides*  
*Dasybranchus lunulatus*

*Decamastus gracilis*

OPHELIIDAE

*Polyophthalmus pictus*

FLABELLIGERIDAE

*Brada villosa*

*Flabelligera* sp.

*Pherusa dubia*

TEREBELLIDAE

*Eupolymnia nebulosa*

*Loimia medusa*

*Paraeupolymnia carus*

*Pista cristata*

*Polymniella aurantica*

*Streblosoma hartmanae*

*Terebella pterochaeta*

*Terebella rubra*

SABELLIDAE

*Bispira melanostigma*

*Brachiomma nigromaculata*

*Megalomma* sp.

*Notaulax midoculi*

*Notaulax nudicollis*

*Notaulax occidentalis*

*Notaulax* sp.

*Perkinsiana fonticula*

*Pseudopotamilla* cf. *reniformis*

SERPULIDAE

*Pomatostegus stellatus*

*Spirobranchus giganteus*

*Vermiliopsis bermudensis*

**PHYLLUM ARTHROPODA**

**SUBPHYLLUM: CRUSTACEA**

**Crustáceos**

Clase *MALACOSTRACA*

**Orden Stomatopoda**

GONODACTYLIDAE

*Gonodactylus oerstedii*

**Orden Decapoda**

PENAEIDAE

**Camarones**

*Trachipenaeus constrictus*

PASIPHAEIDAE

*Leptochela serratorbita*

PALAEEMONIDAE

*Macrobrachium crenulatum*  
*Periclimenaeus americanus*  
*Periclimenaeus ascidiarum*

PALINURIDAE

**Langostas**

*Panulirus argos*  
*Panulirus gutattus*

GNATHOPHYLLIDAE

*Gnathophilloides mineri*

ALPHEIDAE

*Alpheus armillatus*  
*Alpheus bouvieri*  
*Alpheus heterochaelis*  
*Synalpheus fritzmuelleri*  
*Synalpheus minus*

HYPPOLYTIDAE

*Lysmata wurdemanni*  
*Thor amboinensis*

PROCESSIDAE

*Processa fimbriata*

UPOGEBIIDAE

*Upogebia corallifora*  
*Pomatogebia operculata*

PORCELLANIDAE

*Petrolisthes galathinus*  
*Porcellana sayana*

MAJIDAE

*Epialtus dilatatus*  
*Macrocoeloma camptocerum*  
*Microphyrus bicornutus*  
*Mithrax forceps*

XANTHIDAE

*Hexapanopeus paulensis*  
*Panopeus herbstii*  
*Panopeus occidentalis*

**Orden Isopoda**

PARANTHURIDAE

*Accalathura* sp.

STENETRIIDAE

*Stenetrium* sp.

CIROLANIDAE

*Cirolana obtruncata*

*Cirolana parva*

EURYDICIDAE

*Metacirolana halia*

CORALLANIDAE

*Alcirona krebsi*

*Excorallana antillensis*

*Excorallana tricornis tricornis*

DYNAMENIDAE

*Paracerceis caudata*

**PHYLLUM SIPUNCULIDA**

Clase PHASCOLOSOMIDA

ASPHIDOSIPHONIDAE

*Aspidosiphon brocki*

*Aspidosiphon* sp.

*Aspidosiphon* sp. a

*Lithacrosiphon gurjanovae*

*Lithacrosiphon* sp. a

*Lithacrosiphon* sp.

*Paraspidosiphon fischeri*

*Paraspidosiphon gurjanovae*

*Paraspidosiphon sinoscutatus*

*Paraspidosiphon* sp. a

*Paraspidosiphon* sp.

*Paraspidosiphon steenstrupi*

PHASCOLOSOMATIDAE

*Phascolosoma antillarum*

*Phascolosoma perlucens*

*Phascolosoma scolops*

*Phascolosoma* sp.

Clase SIPUNCULA

GOLFINGIIDAE

*Ochnesoma* sp.a

*Ochnesoma* sp.b

*Apionsoma trichacepala*

*Golfingia* sp.

**PHYLLUM: ECHIURIDA**

ECHIURIDAE

*Ochetostoma* sp.

**PHYLLUM ECHINODERMATA**

Clase OPHIUROIDEA

**CACAHUATES DE MAR**

**ESTRELLAS FRÁGILES**



OPHIOCOMIDAE

- Ophiocoma echinata*
- Ophiocoma paucigranulata*
- Ophiocoma pumila*
- Ophiocoma wendti*
- Ophiopsila hartmeyeri*
- Ophiopsila risseii*
- Ophiopsila vittata*

OPHIONEREIDIDAE

- Ophionereis reticulata*
- Ophionereis squamulosa*

OPHIODERMATIDAE

- Ophioderma appresum*
- Ophioderma cinereum*
- Ophioderma rubicundum*

OPHIACTIDAE

- Ophiactis quinqueradiala*
- Ophiactis savignyi*

AMPHIURIDAE

- Ophiocnida scabriuscula*

OPHIOTRICHIDAE

- Ophiotrix angulata*
- Ophiotrix brachyactis*
- Ophiotrix orstedii*
- Ophiotrix suensonii*

Clase: *ECHINOIDEA*

**Erizos**

ECHINOMETRIDAE

- Echinometra viridis*

Clase: *HOLOTHUROIDEA*

**Pepinos de mar**

PHYLLOPHORIDAE

- Thyone pseudofusus*

SCLERODACTYLIDAE

- Euthyonidiella trita*

HOLOTHURIIDAE

- Holothuria floridana*
- Holothuria mexicana*

**PHYLLUM CHORDATA**

**CORDADOS**

**SUBPHYLLUM HEMICHORDATA**

Clase *ASCIDIACEA*

DIDEMNIDAE

- Diplosoma listerianum*
- Trididemnum savignyi*

|                                    |                         |
|------------------------------------|-------------------------|
| POLYCITORIDAE                      |                         |
| <i>Eudistoma obscuratum</i>        |                         |
| ASCIDIIDAE                         |                         |
| <i>Ascidia nigra</i>               |                         |
| <i>Ascidia tenue</i>               |                         |
| STYELIDAE                          |                         |
| <i>Polycarpa spongiabilis</i>      |                         |
| <i>Styela partita</i>              |                         |
| <i>Styela plicata</i>              |                         |
| PYURIDAE                           |                         |
| <i>Molgula occidentalis</i>        |                         |
| <b>SUBPHYLLUM: VERTEBRATA</b>      |                         |
| Superclase <i>TELEOSTOMI</i>       | <b>Peces</b>            |
| Clase <i>OSTEICTHYES</i>           |                         |
| Subclase <i>ACTINOPTERIGII</i>     |                         |
| <b>Orden Mugiliformes</b>          |                         |
| <b>Suborden Sphyraenoidei</b>      |                         |
| SPHYRAENIDAE                       |                         |
| <i>Sphyraena barracuda</i>         | <b>Barracuda</b>        |
| <b>Orden Myctophiformes</b>        |                         |
| SYNODONTIDAE                       |                         |
| <i>Synodus saurus</i>              | <b>Iguana</b>           |
| <b>Orden: Perciformes</b>          |                         |
| <b>Suborden: Acanthuroidei</b>     |                         |
| ACANTHURIDAE                       |                         |
| <i>Acanthurus bahaianus</i>        | <b>Cirujano pestaña</b> |
| <i>Acanthurus coereleus</i>        | <b>Cirujano azul</b>    |
| <i>Acanthurus chirurgus</i>        | <b>Cirujano café</b>    |
| <b>Suborden Blennioidei</b>        |                         |
| BLENNIIDAE                         |                         |
| <i>Ophioblennius atlanticus</i>    | <b>Pez roca</b>         |
| <b>Suborden Gobioidi</b>           |                         |
| GOBIIDAE                           |                         |
| <i>Coryphopterus glaucofraenum</i> | <b>Gobio</b>            |
| <i>Coryphopterus hyalinus</i>      | "                       |
| <i>Gobiosoma prochilos</i>         | "                       |
| <i>Gobiosoma sp.</i>               | "                       |
| <i>Gobiosoma sp.</i>               | "                       |
| <i>Gobiosoma xanthiprora</i>       | "                       |
| <i>Penpheris schomburki</i>        |                         |
| <i>loglossus sp.</i>               |                         |

**Suborden Percoidei**

CIRRIDAE

*Amblycirrhitus pinos*

**Pez tigre**

CHAETODONTIDAE

*Chaetodon capistratus*

**Mariposa**

*Chaetodon ocellatus*

"

*Chaetodon sedentarius*

"

*Chromis cyanea*

"

*Chaetodon aculeatus*

"

*Chaetodon striatus*

"

CLINIDAE

*Labrisomus sp.*

*Gerres cinereus*

**Mojarra blanca**

GRAMMIDAE

*Gramma loreto*

*Gramma melacara*

INERMIIDAE

*Inermia vittata*

KYPHOSIDAE

*Kyphosus sectatrix*

**Cagonas**

LABRIDAE

*Bodianus rufus*

**Vieja**

*Clepticus parrai*

"

*Halichoeres bivittatus*

"

*Halichoeres garnoti*

"

*Halichoeres poeyi*

"

*Halichoeres radiatus*

"

*Halichoeres garnoti*

"

*Hemipteronotus splendens*

"

*Lachnolaimus maximus*

"

*Thalassoma bifasciatum*

"

LUTJANIDAE

*Lutjanus analis*

**Huach pargo**

*Lutjanus apodus*

**Canxic**

*Lutjanus griseus*

**Pargo mulato**

*Lutjanus mahogany*

**Pargo lunar**

*Lutjanus synagris*

**Rubia**

*Ocyurus chrisurus*

**Canane**

MALACANTHIDAE

*Malacanthus plumieri*

*Malacoteneus triangulatus*

MULLIDAE

*Mulloidichthys martinicus*

*Pseudupeneus maculatus*

POMACANTHIDAE

*Centropyge argi*

*Holacanthus ascensionis*

*Holacanthus bermudensis*

*Holacanthus ciliaris*

*Holacanthus tricolor*

*Pomacanthus arcuatus*

*Pomacanthus paru*

**Ángel azul**

**Ángel reina**

**Ángel amarillo**

**Zopilote**

**Ángel dorado**

POMACENTRIDAE

*Abudefduf saxatilis*

*Abudefduf taurus*

*Crhomis insolata*

*Chromis cyanea*

*Chromis multilineata*

*Microspathodn chrysurus*

*Stegastes bicolor*

*Stegastes diencaeus*

*Stegastes dorspunicans*

*Stegastes leucostictus*

*Stagastes partitus*

*Stegastes planifrons*

*Stegastes sp.*

*Stegastes variabilis*

**Sargento**

"

POMADASYDAE

*Anisotremus virginicus*

*Haemulon carbonarium*

*Haemulon aurelineatum*

*Haemulon flavolineatum*

*Haemulon parrai*

*Haemulon plumieri*

*Haemulon scirius*

*Haemulon chrysargyreum*

*Scarus vetula*

*Scarus viridae*

*Sparisoma atomarium*

*Sparisoma aurofrenatum*

*Sparisoma chrysopterum*

*Sparisoma radians*

*Sparisoma rubripinne*

**Pez payaso**

**Chacchi negro**

**Roncador**

**Chacchi ojón**

**Xlaba**

**Chacchi**

**Chacchi cola negra**

**Rayado**

**Loro verde**

**Lora**

**Loro arcoiris**

**SERRANIDAE**

|                                 |                 |
|---------------------------------|-----------------|
| <i>Epinephelus adscensionis</i> | <b>Cabrilla</b> |
| <i>Epinephelus cruentatus</i>   | <b>Payaso</b>   |
| <i>Epinephelus fulvus</i>       | <b>Cabrilla</b> |
| <i>Epinephelus guttatus</i>     | <b>Mero</b>     |
| <i>Epinephelus striatus</i>     |                 |
| <i>Hypoplectrus chlorurus</i>   |                 |
| <i>Hypoplectrus guttavarius</i> |                 |
| <i>Hypoplectrus puella</i>      |                 |
| <i>Hypoplectrus sp.</i>         |                 |
| <i>Hypoplectrus unicolor</i>    |                 |
| <i>Mycteroperca bonaci</i>      | <b>Abadejo</b>  |
| <i>Mycteroperca tigris</i>      | "               |
| <i>Rypticus saponaceus</i>      | <b>Cabrilla</b> |
| <i>Serranus tabacarius</i>      |                 |
| <i>Serranus tigrinus</i>        |                 |
| <i>Serranus tortugarum</i>      |                 |

**SPARIDAE**

|                        |              |
|------------------------|--------------|
| <i>Calamus calamus</i> | <b>Sargo</b> |
|------------------------|--------------|

**Orden Tetraodontiformes**

**Suborden Tetraodonteí**

**TETRAODONTIDAE**

|                                |  |
|--------------------------------|--|
| <i>Canthigaster rostrata</i>   |  |
| <i>Cantherhines macroceros</i> |  |
| <i>Cantherhines pullus</i>     |  |
| <i>Canthidemis sufflamen</i>   |  |
| <i>Melichthys niger</i>        |  |
| <i>Monacanthus tuckeri</i>     |  |

**Orden Lophiiformes**

**Suborden Batrachoidei**

**BATRACHOIDIDAEAE**

|                             |                 |
|-----------------------------|-----------------|
| <i>Batrachoides gilbert</i> |                 |
| <i>Opsanus pardus</i>       | <b>Pez sapo</b> |

Superclase *TETRAPODOS*

**REPTILES**

Clase *REPTILIA*

Subclase *NAPSIDA*

**Orden Quelonios**

**Suborden Criptodires**

**CHELONIDAE**

|                        |                        |
|------------------------|------------------------|
| <i>Chelonia mydas</i>  | <b>Tortuga blanca</b>  |
| <i>Caretta caretta</i> | <b>Tortuga caguama</b> |

|                                    |                                 |
|------------------------------------|---------------------------------|
| <i>Eretmochelys imbricata</i>      | <b>Tortuga carey</b>            |
| DERMOCHELYDAE                      |                                 |
| <i>Dermochelys coriacea</i>        | <b>Tortuga laúd</b>             |
| <b>Orden Crocodyla</b>             |                                 |
| CROCODYLIDAE                       |                                 |
| <i>Crocodylus acutus</i>           |                                 |
| <i>Crocodylus moreleti</i>         |                                 |
| <br>                               |                                 |
| Clase AVES                         | <b>AVES</b>                     |
| <b>Orden Ciconiiformes</b>         |                                 |
| ARDEIDAE                           |                                 |
| <i>Ardea herodias</i>              | <b>Garzón cenizo</b>            |
| <i>Ardea herodias occidentalis</i> | <b>Garzón cenizo blanca</b>     |
| <i>Ardea herodias</i> (en parte)   | <b>Garzón de Wurdemann</b>      |
| <i>Bubulcus ibis</i>               | <b>Garza garrapatera</b>        |
| <i>Butorides striatus</i>          | <b>Garcita verde</b>            |
| <i>Casmerodius albus</i>           | <b>Garza blanca</b>             |
| <i>Egretta tricolor</i>            | <b>Garcita flaca o tricolor</b> |
| <i>Egretta rufescens</i>           | <b>Garcita melenuda</b>         |
| <i>Egretta thula</i>               | <b>Garcita blanca o nívea</b>   |
| <i>Nyctanassa nycticorax</i>       | <b>Garza nocturna</b>           |
| <i>Nyctanassa violacea</i>         | <b>Pedrete enmascarado</b>      |
| <i>Trigrisoma mexicanus</i>        | <b>Garza tigre</b>              |
| <b>Orden Pelecaniformes</b>        |                                 |
| PELECANIDAE                        |                                 |
| <i>Pelecanus occidentalis</i>      | <b>Pelícano café</b>            |
| <b>Orden Phalacrocoracidae</b>     |                                 |
| PHALACROCORACIDAE                  |                                 |
| <i>Phalacrocorax auritus</i>       | <b>Cormorán dos crestas</b>     |
| FREGATIDAE                         |                                 |
| <i>Fregata magnificens</i>         | <b>Fragata magnífica</b>        |
| <b>Orden Falconiformes</b>         |                                 |
| ACCIPITRIDAE                       |                                 |
| <i>Buteogallus anthracinus</i>     | <b>Gavilán negro</b>            |
| <i>Pandion haliaetus</i>           | <b>Águila pescadora</b>         |
| CARTHARTIDAE                       |                                 |
| <i>Cathartes aura</i>              | <b>Zopilote aura</b>            |
| <i>Caragyps atratus</i>            | <b>Zopilote común</b>           |
| PHALCONIDAE                        |                                 |
| <b>Orden Charadriiformes</b>       |                                 |
| CHARADRIIDAE                       |                                 |
| <i>Charadrius semipalmatus</i>     | <b>Chorlito frailecillo</b>     |

|                            |                             |
|----------------------------|-----------------------------|
| <i>Charadrius wilsonia</i> | <b>Chorlo pico grueso</b>   |
| SCOLOPACIDAE               |                             |
| <i>Arenaria interpres</i>  | <b>Vuelvepiedras rojizo</b> |
| LARIDAE                    |                             |
| <i>Larus atricilla</i>     | <b>Gaviota gritona</b>      |
| <i>Sterna anaethetus</i>   | <b>Golondrinas de mar</b>   |
| <i>Sterna antillarum</i>   | <b>G. menor</b>             |
| <i>Sterna fuscata</i>      | <b>G. obscura</b>           |
| <i>Sterna máxima</i>       | <b>G. real</b>              |
| <i>Anous stolidus</i>      | <b>G. frente blanca</b>     |
| <i>Anous minutus</i>       | <b>G. café</b>              |

**Orden Passeriformes**

**Suborden Tyranni**

EMBERIZIDAE

|                                     |                       |
|-------------------------------------|-----------------------|
| <i>Dendroica petechia</i> (aestiva) | <b>Chipe manglero</b> |
|-------------------------------------|-----------------------|

Clase *MAMALIA*

**Orden Cetacea**

**Suborden Odontoceti**

DELPHINOIDEA

SUBFAMILIA STENINAE

|                          |               |
|--------------------------|---------------|
| <i>Steno bredanensis</i> | <b>Esteno</b> |
|--------------------------|---------------|

SUBFAMILIA DELPHININAE

|                           |                         |
|---------------------------|-------------------------|
| <i>Stenella attenuata</i> | <b>Estenela moteada</b> |
|---------------------------|-------------------------|

|                           |                                 |
|---------------------------|---------------------------------|
| <i>Stenella frontalis</i> | <b>E. moteada del Atlántico</b> |
|---------------------------|---------------------------------|

|                              |                    |
|------------------------------|--------------------|
| <i>Stenella longirostris</i> | <b>E. giradora</b> |
|------------------------------|--------------------|

|                           |                |
|---------------------------|----------------|
| <i>Tursiops truncatus</i> | <b>Tursión</b> |
|---------------------------|----------------|

SUBFAMILIA GLOBLICEPHALINAE

|                     |             |
|---------------------|-------------|
| <i>Orcinus orca</i> | <b>Orca</b> |
|---------------------|-------------|

|                                   |                       |
|-----------------------------------|-----------------------|
| <i>Globicephala macrorhynchus</i> | <b>Calderón negro</b> |
|-----------------------------------|-----------------------|

SUPERFAMILIA ZIPHIOIDEA

ZIPHIIDAE

|                            |                       |
|----------------------------|-----------------------|
| <i>Ziphius cavirostris</i> | <b>Zifío de Cuver</b> |
|----------------------------|-----------------------|

SUPERFAMILIA PHYSETEROIDEA

KOGIIDAE

|                        |                         |
|------------------------|-------------------------|
| <i>Kogia breviceps</i> | <b>Cachalote pigmeo</b> |
|------------------------|-------------------------|

PHYSETERIDAE

|                               |                  |
|-------------------------------|------------------|
| <i>Physeter macrocephalus</i> | <b>Cachalote</b> |
|-------------------------------|------------------|

**Suborden Mysticeti**

BALAENOPTERIDAE

SUBFAMILIA MEGAPTERINAE

|                               |                         |
|-------------------------------|-------------------------|
| <i>Megaptera novaeangliae</i> | <b>Ballena jorobada</b> |
|-------------------------------|-------------------------|

## **Anexo IV**

---

# **Listado de disposiciones legales**

### **1. Instrumentos a nivel federal, general o nacional**

#### *a) Instrumentos relevantes para el medio ambiente en general*

Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, 1988, reformada en 1996.

Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Impacto Ambiental, 1988.

Acuerdo mediante el que se delegan facultades en los ciudadanos directores de Normas, de Impacto y Riesgo Ambiental, y de Administración de la Calidad Ambiental,



de la Dirección General de Normatividad Ambiental del Instituto Nacional de Ecología, 1994.

Ley General de Salud, 1984, y su Reglamento en Materia de Control Sanitario de Actividades, Establecimientos, Productos y Servicios, 1988.

Código Penal para el Distrito Federal en Materia del Fuero Común, y para toda la República en Materia de Fuero Federal, 1931 (Delitos ambientales: Artículos 217, 254, 254 bis y 397).

Código Civil para el Distrito Federal en Materia de Fuero Común, y para toda la República en Materia Federal, 1932. (Responsabilidad: Artículos 836 y 1910 a 1934).

*b) Instrumentos pertinentes a autoridades y mecanismos institucionales competentes en cuestiones ambientales en general*

Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, 1976.

Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, 1996.

Acuerdo por el que se adscriben orgánicamente las unidades administrativas de la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, 1996.

Acuerdo que Regula la Organización y Funcionamiento Interno del Instituto Nacional de Ecología y la Procuraduría Federal del Medio Ambiente, 1992.

Acuerdo mediante el cual se crea el Consejo de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente, como Órgano Consultivo de Participación Ciudadana, 1993.

Acuerdo mediante el cual se delegan facultades de inspección y vigilancia a las unidades administrativas de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente, 1995.

Acuerdo por el que se crea el Consejo Técnico Consultivo del Instituto Nacional de Ecología, 1993.

Acuerdo mediante el cual se crean el Consejo Consultivo Nacional y cuatro Consejos Consultivos Regionales para el Desarrollo Sustentable, 1995.

Ley Federal de Procedimiento Administrativo, 1994.

Ley que reforma, adiciona y deroga diversas disposiciones fiscales en lo relativo a la Ley Federal de Derechos en Materia de Parques Nacionales, Servicios de Flora y Fauna, Impacto Ambiental y Prevención y Control de la Contaminación, 1991.

Ley Federal de Derechos (ver Arts. 1, 2, 194A), 1996.

Ley que establece y modifica diversas leyes fiscales y reforma los Artículos 24 y 70 de la Ley del Impuesto sobre la Renta, 1996.

Resolución Miscelánea Fiscal para 1997.

Anexo 13 a la Resolución Miscelánea Fiscal para 1997.

*c) Instrumentos relativos a la propiedad sobre bienes*

Ley General de Bienes Nacionales, 1982.

Programa Especial de Aprovechamiento Sustentable de las Playas, La Zona Federal Marítimo Terrestre y los Terrenos Ganados al Mar. 1997.

Ley de Vías Generales de Comunicación, 1940, reformada en 1992.

*d) Instrumentos en materia de planeación, obras, servicios (industrias, transporte y turismo) e información ambiental*

Ley de Planeación, 1983.

Programa de Medio Ambiente 1995-2000.

Decreto por el que se aprueba el programa sectorial de mediano plazo denominado Programa de Medio Ambiente 1995-2000.

Ley de Adquisiciones y Obras Públicas, 1993.

Ley de Información Estadística y Geográfica, 1980, y su Reglamento, 1982.

Ley Federal de Meteorología y Normalización, 1992.

Ley Federal de Turismo, 1992, y su Reglamento, 1994.

Ley de Aviación Civil, 1995.

*e) Instrumentos en materia de diversidad biológica en general*

Acuerdo por el que se crea la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, 1992.

Acuerdo por el que se reforma el diverso que crea la Comisión Intersecretarial para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, 1994.

Acuerdo por el que se establecen los criterios ecológicos CT-CERN-001- 91 que determinan las especies raras, amenazadas, en peligro de extinción o sujetas a protección especial y sus endemismos, de la flora y la fauna terrestres y acuáticas en la República Mexicana, 1991.

Manual de Procedimientos para la Importación y Exportación de Flora y Fauna Silvestre y Acuática, sus Productos y Subproductos, así como para la Importación de Productos Forestales, sujetos a regulación por parte de la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, 1996.

Norma Oficial Mexicana NOM-059-ECOL-1994, que determina las especies y subespecies de flora y fauna silvestres terrestres y acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, raras y las sujetas a protección especial, y que establece especificaciones para su protección, 1994.

Norma Oficial Mexicana NOM-060-ECOL-1994, que establece las especificaciones para mitigar los efectos diversos ocasionados en los suelos y cuerpos de agua por el aprovechamiento forestal, 1994.

*f) Instrumentos en materia de flora y fauna silvestre*

Ley Federal de Variedades Vegetales, 1996.

Ley Federal de Sanidad Vegetal, 1994.

Acuerdo mediante el cual se delega en el ciudadano Director de Conservación y Manejo de los Recursos Naturales, del Instituto Nacional de Ecología, facultades para suscribir permisos y autorizaciones para el aprovechamiento comercial y posesión de especies de fauna silvestre, así como los certificados que autoricen el tránsito, internación y salida del territorio nacional de especies de fauna silvestre, amenazadas o en peligro de extinción, 1996.

Acuerdo por el que se establece el calendario cinegético correspondiente a las temporadas 1995-1996 y 1996-1997.

Acuerdo por el que se establece el calendario cinegético para la temporada 1997-1998.

Acuerdo por el que se establece el calendario para la captura, transporte y aprovechamiento racional de aves canoras y de ornato, para las temporadas 1995-1996 y 1996-1997.

### *g) Instrumentos en materia de flora y fauna acuáticas*

Norma Oficial Mexicana NOM-010-PESC, que establece los requisitos sanitarios para la importación de organismos acuáticos vivos en cualesquiera de sus fases de desarrollo, destinados a la acuicultura u ornato en el territorio nacional, 1994.

Norma Oficial Mexicana NOM-011-PESC-1993, para regular la aplicación de cuarentenas, a efecto de prevenir la introducción y dispersión de enfermedades certificables y notificables, en la importación de organismos acuáticos vivos en cualesquiera de sus fases de desarrollo destinados a la acuicultura y ornato en los Estados Unidos Mexicanos, 1994.

Norma Oficial Mexicana de Emergencia NOMEM-007-PESC-1993, para determinar las épocas y zonas de veda para la captura de diferentes especies de la flora y fauna acuáticas en aguas de jurisdicción federal de los Estados Unidos Mexicanos, 1993.

Aviso por el que se da a conocer el establecimiento de épocas y zonas de veda para la pesca de diferentes especies de la fauna acuática en aguas de jurisdicción federal de los Estados Unidos Mexicanos, 1993.

Acuerdo por el que se da a conocer el establecimiento de épocas y zonas de veda de diferentes especies de la fauna acuática en aguas de jurisdicción federal de los Estados Unidos Mexicanos, 1994.

### *b) Instrumentos en materia de flora y fauna marina*

Ley de Pesca, 1992, y su Reglamento, 1992.

Decreto por el que se aprueba el programa sectorial de mediano plazo denominado Programa de Pesca y Acuicultura 1995-2000.

Acuerdo que norma el aprovechamiento de los recursos de la flora y fauna acuáticas y para el ordenamiento de las pesquerías ribereñas que se desarrollan en los sistemas lagunarios estuarinos, bahías y aguas marinas de jurisdicción federal del Océano Pacífico, Golfo de México y Mar Caribe, 1991.

Norma Oficial Mexicana NOM-009-PESC-1993, que establece el procedimiento para determinar las épocas de veda para la captura de las diferentes especies de la flora y fauna acuáticas en aguas de jurisdicción federal de los Estados Unidos Mexicanos, 1994.

Circular expedida con el propósito de combatir y erradicar la captura y venta furtiva de productos pesqueros, a fin de fortalecer la industria pesquera, 1989.

Norma Oficial Mexicana NOM-017-PESC-1994, para regular las actividades de pesca deportivo-recreativa en las aguas de jurisdicción federal de los Estados Unidos Mexicanos, 1995.

Acuerdos, decretos y normas que regulan la protección, el aprovechamiento, la extracción o la explotación, las artes o equipos de pesca, las actividades acuícolas, el establecimiento de zonas y épocas de veda, con relación en todas las especies marinas en general o, específicamente, con abulón, almeja catarina, anchoveta, atún (inclusive la tasa máxima de captura incidental de delfines), ballena gris, distintas especies de camarón (café, azul, blanco, cristal o rojo, de estero, serrano), caracol, caracol blanco, lanceta, tombarro, chirita, chactel, caracol púrpura, erizo, erizo rojo, jaiba, langosta roja, langosta azul y verde o pinta, langostino, chacal, acamaya, lisa y liseta o lebrancha, lobina negra, manatí, mantarraya gigante, marlín, pez vela y pez espada, ostión, ostión japonés, ostión de placer y ostión de piedra, distintas especies de pulpo; sardinas Monterrey, crinuda, japonesa, pina, bocona y Macarela; sargazo gigante, tiburón, tortuga marina, totoaba y vaquita, en aguas de zonas marinas sujetas a jurisdicción nacional en el Pacífico, en el Golfo de California, en el Mar Caribe y en el Golfo de México, inclusive en aguas costeras, en los sistemas lagunarios-estuarinos, en marismas y bahías, además de en el alta mar.

### *i) Instrumentos en materia de recursos forestales*

Ley Forestal, 1992, y su Reglamento, 1994.

### *j) Instrumentos en materia de Áreas Naturales Protegidas en general*

Acuerdo mediante el cual se constituye el Consejo Nacional de las Áreas Naturales Protegidas, 1996.

Reglamento de Parques Nacionales e Internacionales, 1942.

Ley Federal sobre Monumentos y Zonas Arqueológicas, Artísticas e Históricas, 1972, su Reglamento, 1975 y Decreto por el que éste se adiciona, 1993.

Ley Orgánica del Instituto de Antropología e Historia, 1939.

Acuerdo por el que se crea la Comisión Nacional para la Preservación del Patrimonio Cultural, 1989.

Decreto por el que declara veda total e indefinida del aprovechamiento forestal y de la flora silvestre, así como la caza y captura de fauna silvestre dentro de la zona des-

crita. Municipios de Benito Juárez, Cozumel, Isla Mujeres y Felipe Carrillo Puerto, Quintana Roo, 1989.

Decreto por el que se declara área natural protegida, con el carácter de Parque Marino Nacional, la zona conocida como arrecifes de Cozumel, ubicada frente a las costas del municipio de Cozumel, estado de Quintana Roo, con una superficie total de 11,987-87-50 hectáreas, 1996.

Decreto por el que se declara área natural protegida, con el carácter de Parque Marino Nacional, la zona conocida como Costa Occidental de Isla Mujeres, punta Cancún y Punta Nizuc, ubicada frente a las costas de los municipios de Isla Mujeres y Benito Juárez, Quintana Roo, con una superficie total de 8,673-06-00 hectáreas, 1996.

Decreto que declara como Parque Marino Nacional, en la zona conocida como Sistema Arrecifal Veracruzano, ubicada frente a las costas de los municipios de Veracruz, Boca del Río y Alvarado, 1992 y Decreto de Reforma de 1994.

Decreto por el que se declara como área natural protegida, con el carácter de Parque Marino Nacional, la zona conocida como Arrecife Alacranes, ubicada frente a la costa del municipio de Progreso, Yucatán, 1944.

#### *k) Instrumentos en materia de reservas y sitios de refugio de recursos marinos vivos*

Decreto por el que se determinan como zonas de reserva sitios de refugio para la protección, conservación, repoblación, desarrollo y control de las diversas especies de tortuga marina, los lugares en que anida y desova dicha especie, 1986.

Decreto por el que se establece como Zona de Refugio de Flora y Fauna Marina, la ubicada en la Costa Occidental de Isla Mujeres, incluyendo los arrecifes de la Punta de Cancún y Nizuc, Quintana Roo, 1973.

Decreto por el que se declara Zona de Refugio para la Protección de la Flora y Fauna Marinas, de la Costa Occidental de la Isla Cozumel, Quintana Roo, 1980.

#### *l) Instrumentos en materia de zonas sujetas a conservación y preservación ecológica*

Decreto por el que se declara que en los ecosistemas selva, sabana o manglar localizadas en la superficie determinada, en el cuadrado tercero solo podrán realizarse aquellas actividades tendientes a su restauración y conservación y no podrán ser autorizados cambios de uso de suelo para otros fines durante de imagen el presente decreto: municipios de Benito Juárez, Cozumel, Isla Mujeres y Felipe Carrillo Puerto, Quintana Roo, 1989.

#### *m) Instrumentos en materia de agua*

Ley de Aguas Nacionales, 1992, y su Reglamento, 1994.

- Decreto por el que se crea la Comisión Nacional del Agua, 1989.
- Reglamento para la Prevención y Control de la Contaminación de Aguas, 1973.
- Decreto por el que se aprueba el programa sectorial de mediano plazo denominado Programa Hidráulico 1995-2000.
- Programa Hidráulico 1995-2000.
- Normas Técnicas Ecológicas sobre aguas NTE-CCA-032/91 y NTE-CCA-033/91, 1991.
- Norma Oficial Mexicana NOM-127-SSA1-1994, sobre salud ambiental, agua para uso y consumo humano, límites permisibles de calidad y tratamiento a que debe someterse el agua para su potabilización, 1996.
- Respuestas a los comentarios recibidos respecto del proyecto de Norma Oficial Mexicana NOM-089-ECOL-1995, que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a cuerpos receptores provenientes de las actividades de cultivo acuícola, 1995.
- Norma Oficial Mexicana NOM-001-ECOL-1996, que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales, 1997.
- Norma Oficial Mexicana NOM-003-CNA-1996, requisitos durante la construcción de pozos de extracción de agua para prevenir la contaminación de acuíferos, 1997.
- Instructivo para la presentación, vigilancia y seguimiento de programas de acciones para mejorar la calidad de las aguas residuales, 1997.
- Decreto mediante el cual se otorgan facilidades administrativas y se condonan contribuciones a los usuarios de aguas nacionales y sus bienes públicos inherentes, que realicen actividades de carácter agrícola, silvícola, pecuario y acuícola, 1995.
- Decreto que reforma el diverso publicado el 11 de octubre de 1995, mediante el cual se otorgan facilidades administrativas y se condonan contribuciones a los usuarios de aguas nacionales y sus bienes públicos inherentes, que realicen actividades de carácter agrícola, silvícola, pecuaria y acuícola, 1996.
- Decreto que reforma el diverso publicado el 11 de octubre de 1995, mediante el cual se otorgan facilidades administrativas y se condonan contribuciones a los usuarios de aguas nacionales y sus bienes públicos inherentes, que se dediquen a actividades industriales, comerciales y de servicios, 1996.
- Decreto por el que se reforman los diversos publicados el 11 de octubre de 1995, mediante los cuales se otorgan facilidades administrativas y se condonan contribuciones a los usuarios de aguas nacionales y sus bienes públicos inherentes, que realicen actividades de carácter agrícola, silvícola, pecuaria y acuícola; y al Distrito Federal, estados y municipios usuarios de aguas nacionales y sus bienes públicos inherentes, 1996.
- Procedimiento obligatorio para el muestreo de descargas, 1997.

*n) Instrumentos en materia marina*

- Ley Federal del Mar, 1986.
- Decreto que fija el límite exterior de la Zona Económica Exclusiva de México, 1976.

Reglamento para Prevenir y Controlar la Contaminación del Mar por Vertimiento de Desechos y otras Materias, 1972.

Reglamento de Operación de Marinas Turísticas, 1986.

Reglamento Interior de la Secretaría de Marina, 1990.

Reglamento para el Uso, Aprovechamiento del Mar Territorial, Vías Navegables, Playas, Zona Federal Marítimo Terrestre y Terrenos Ganados al Mar, 1991.

Ley Orgánica de la Armada de México, 1972, modificada en 1985.

Ley de Puertos, 1993.

Acuerdo por el que se crea la Comisión Intersecretarial de Seguridad y Vigilancia Marítima y Portuaria, 1996.

Acuerdo por el que se instrumentan acciones de mejoramiento de los servicios públicos federales en las fronteras, puertos marítimos y aéreos industriales del país, 1989.

Acuerdo por el que el Plan Nacional de Contingencia para Combatir y Controlar Derrames de Hidrocarburos y Sustancias Nocivas en el Mar será de carácter permanente y de interés social, 1981.

#### *o) Instrumentos en materia de aire*

Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera, 1988.

#### *p) Instrumentos en materia de ruido*

Reglamento para la Protección del Ambiente contra la Contaminación Originada por la Emisión de Ruido, 1982.

Norma Oficial Mexicana NOM-081-ECOL-1994, que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición, 1995.

#### *q) Instrumentos en materia de desechos y sustancias peligrosas; sustancias químicas, tóxicas y radioactivas; plaguicidas, agentes de control biológico y residuos municipales*

Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Residuos Peligrosos, 1988.

Norma Oficial NOM-021-SCT2/1994, sobre disposiciones generales para la limpieza y control de remanentes de sustancias y residuos peligrosos, 1995.

Reglamento para el Transporte de Materiales y Residuos Peligrosos, 1993.

Norma Oficial NOM-010-SCT2/1994, sobre disposiciones de compatibilidad y segregación para el almacenamiento y transporte de sustancias, materiales y residuos peligrosos. *D. O.*, 25 de septiembre de 1995.

Acuerdo que establece las normas sanitarias que regulan la importación, fabricación, transporte y utilización de plaguicidas, 1968.

Reglas de procedimiento para la obtención de autorizaciones de importación de mercancías sujetas a regulación por parte de las dependencias que integran la Comisión Intersecretarial para el Control del Proceso y Uso de Plaguicidas, Fertilizantes y Sustancias Tóxicas, 1996, y Acuerdo que lo modifica, 1996.

*r) Instrumentos en materia de buceo*

Norma Oficial mexicana NOM-05-TUR-1995, sobre requisitos mínimos de seguridad a que deben sujetarse las operadoras de buceo para garantizar la prestación del servicio, 1995, y modificación de 1997.

## **B. Disposiciones en instrumentos legislativos estatales**

Ley del Equilibrio Ecológico y la Protección del Ambiente del Estado de Quintana Roo, 1989, y su Reglamento en Materia de Impacto Ambiental, 1992.

Acuerdos de la sesión de instalación del Subcomité de Protección y Vigilancia del Sistema Lagunar Nichupté. 18 de octubre de 1993.

Plan de Emergencia para el Rescate del Sistema Lagunar Nichupté. 5 de noviembre de 1993.

Acuerdo de coordinación para el ordenamiento ecológico de la región denominada Sistema Lagunar Nichupté, Cancún, Quintana Roo. 30 de noviembre de 1994.

Convenio de concertación para el uso y aprovechamiento sustentable de los arrecifes de la zona norte del estado de Quintana Roo. 13 de febrero de 1995.

Bases para el uso y aprovechamiento sustentable de los arrecifes de la zona norte del estado de Quintana Roo. 13 de febrero de 1995.

Reordenamiento ecológico del área arrecifal de Punta Nizuc, Cancún, Benito Juárez, Quintana Roo. Bases Preliminares. 3 de julio de 1995.

Petición de la Comisión de Arrecifes para la administración del área arrecifal. 8 de noviembre de 1995.

Términos de referencia para la elaboración del Programa de Manejo del Parque Nacional de la Costa Occidental de Isla Mujeres, Punta Cancún y Punta Nizuc. 4 de marzo de 1996.

Decreto por el que se declara área natural protegida con el carácter de Parque Marino Nacional la zona conocida como Costa Occidental de Isla Mujeres, Punta Cancún y Punta Nizuc. 19 de julio de 1996.

Convenio de concertación con el objeto de constituir el Consejo de Planeación del Parque Nacional de la Costa Occidental de Isla Mujeres, Punta Cancún y Punta Nizuc. 24 de julio de 1996.

Convenio de concertación entre el Instituto Nacional de Ecología, Asociados Náuticos de Cancún, A.C., y Asociados Náuticos y Subacuáticos de Isla Mujeres para promover el uso y aprovechamiento sustentable del Parque Marino Nacional de la Costa Occidental de Isla Mujeres, Punta Cancún y Punta Nizuc. 24 de julio de 1996.



Contrato de fideicomiso de inversión entre Asociados Náuticos de Cancún, A.C., Asociados Náuticos y Subacuáticos de Isla Mujeres, el Instituto Nacional de Ecología y el Banco Nacional de México para cubrir los gastos de la elaboración del Programa de Manejo y la administración del Parque Marino Nacional. Julio de 1996.

Bases de Manejo. Lineamientos para el Uso Sustentable del Parque Nacional. 7 de Marzo de 1997.

# Anexo V

---

## Bibliografía

Babcock, R. C. 1991 "Comparative demography of three species of scleractinian corals using age and size-dependent classifications". *Ecol. Monog.* 61(3):225-244.

Back, W., B. Hanshaw, T. Pyle and A. E. Weidie. 1978. *Preliminary results of a geochemical and hydrogeologic study of Caleta Xel-Ha, Quintana Roo, Mexico. Geology and hydrogeology of Northern Yucatan.* New Orleans Geological Society.

Begon, M. and M. Mortimer., 1981. *Population Ecology. A Unified Study of Animals and Plants.* Blackwell Scientific Publications, Oxford. 200pp.

- Begon, M., Harper, J. L., Townsend, C. R. 1990. *Ecology. Individuals, Populations and Communities*. 2a. ed. Blackwell Scientific Publications. Boston, MA, USA.
- Bonet, F. and J. Butterlin 1962. "Stratigraphy of the northern part of the Yucatan Peninsula. In: Guidebook", Field Trip to Peninsula of Yucatán. New Orleans Geological Soc. p. 52-57.
- Brazeau D. 1986. "Male biased sex ratio in the Caribbean octocoral: *Briareum asbestinum*". Am. Zool. 26:7A.
- Brazeau D. A. and H. R. Lasker. 1989. "The reproductive cycle and spawning in a Caribbean gorgonian". Biol. Bull. 176:1-7.
- Budowski, G. 1982. *Políticas, Estrategias y Herramientas para la gestión de áreas silvestres protegidas en América Tropical*. Centro Agronómico de Investigación y Enseñanza, CATIE. RENARE. Turrialba, Costa Rica. 29 p.
- Cairns, S. 1977. *Guide to the commoner shallow-water gorgonians of Florida, the Gulf of Mexico and the Caribbean region*. Sea Grant Field Guide Series, Number 6, U. Miami. 74 pp.
- Capurro, L. 1969. "La circulación Oceánica en el Golfo de México". Mem. IV. Congr. Nacional de Oceanografía. D.F. 17-19 Nov.
- Castañares, G.L. 1978. *Corales pétreos de la costa noreste de la Península de Yucatán, México, (Cnidaria, Anthozoa, Scleractinia)*. Tesis profesional. Facultad de Ciencias, UNAM. 182 pp.
- Castañares, L., Soto, L. 1982. "Estudios sobre los corales escleractinios hermatópicos de la costa noreste de la Península de Yucatán". Anales ICMYL, UNAM. 9:295-344.
- Chappell, J., B. G. Thom and H. A. Polach. 1978. *Radiometric dating of coral reefs*. In: *Coral reef: Research and methods*, monographs on Oceanography methodology. 5. UNESCO.
- Chávez, E. A. y E. Hidalgo. 1988. "Los arrecifes coralinos del Caribe Noroccidental y Golfo de México en el contexto socioeconómico". Ann. Inst. Cien. Mar. y Limnol. UNAM. 15(1):167-176.
- Colin, P. L. 1988. *Marine invertebrates and plants of the living reef*. T. F. H. Publications, Inc. Ltd. 512 pp.

- Connell, J. H. 1973. "Population ecology of reef building corals". Pages 205-245. In O. A. Jones and R. Edean, eds. *Biology and Geology of coral reefs*. Vol. 2 Academic Press, New York.
- Dunn, G.E. and B.I. Miller. 1964. *Atlantic hurricanes*. Louisiana State University Press. Baton Rouge. 377 p.
- Ekdale, A.A. 1972. *Ecology and paleoecology of marine invertebrates communities in calcareous substrates, northeast Quintana Roo, México*. Master Thesis. Rice University, USA. 159 p.
- Fadlallah, Y. H. 1983. "Sexual reproduction, development and larval biology in scleractinian corals". *Coral Reefs* 2:129-150.
- Farrant, P. A. 1987. "Population dynamics of the temperate Australian soft coral *Capnella gaboensis*". *Mar. Biol.* 96:401-407.
- Finch, W, 1965. *The karst landscape of Yucatan*. Foreign Field Research Program. National Academy of Sciences/National Research Council, Washington, D.C.
- Folk, R. L. 1967. "Carbonate sediments of Isla Mujeres, Quintana Roo, and vicinity". In: Weidie, A.E. (Ed). *Field Trip to Peninsula of Yucatán*. Guidebook. New Orleans Geol. Soc. 100-123.
- Fried, C. and K. Haddad. 1992. "GIS manages marine resources". *GIS World* 5(9): 33-36.
- García, E. 1973. *Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen*. Inst. de Geografía. UNAM. 2a. Ed. 246 p
- Glynn, P. W. 1976. "Some Physical and Biological determinants of coral community structure in the eastern Pacific". *Ecol. Monogr.* 46:431-56.
- Goldberg, W. M. 1973. "The ecology of the coral-octocoral communities of the southeast Florida coast: Geomorphology, Species composition and Zonation". *Bull. Mar. Sci.* 23:465-488.
- González, M. A., Chávez, E. A, de la Cruz, G. y Torruco, D. 1991. "Patrones de distribución de Gasterópodos y Bivalvos en la Península de Yucatán", México. *Ciencias Marinas*. 17: 147-172.
- González, M. A. 1995. *Contribución al conocimiento de los moluscos en la Península de Yucatán*. Phd. Tesis. Universidad de Barcelona, España.

- González, M.A. y Torruco, D. 1996. "Las macroalgas del Sureste de México". 8 Simp. Int. Coral Reef. 24-29 de Junio.
- Green, R.H. 1969. *Sampling design and statistical methods for environmental biologist*. Wiley Interscience Publication. New York.
- Grigg, R. W. 1975. "Age structure of a longevous coral: A relative index of habitat suitability and stability". *The American Naturalist* 109(970):647-657.
- Grigg, R. W. 1977. "Population dynamics of two gorgonian corals". *Ecology* 58(2):278-290.
- Grigg, R.W. 1994. "The International Coral Reef initiative: Conservation and effective management of marine resources". *Coral Reefs* 13:197-198.
- Guilcher, A. 1988. *Coral Reef Geomorphology*. John Wiley and Sons Ltd. 228 pp.
- Gutierrez, C. R. 1994. *Variaciones en el desarrollo de las nadas y parámetros reproductivos de Pseudopterogorgia americana (Cnidaria: Gorgonacea)*. Tesis profesional, Facultad de Ciencias, UNAM. 55pp.
- Harper, J. L. and A D. Bell. 1979. *The population dynamics of growth form in organisms with modular construction*. 20th symposium of the British Ecological Society. Population Dynamics R. M. Anderson, B. D. Turner and L. R. Taylor (Eds.). Blackwell Scientific Publications. 9-52 pp.
- Harrison, P. L. 1985. "Sexual characteristics of scleractinians corals: systematic and evolutionary implications". *Proc. 5th. Int. Coral Reef Symp.* 4:337-342.
- Harrison, P. L. and C. C. Wallace. 1990. "Reproduction, dispersal and recruitment of scleractinian corals". In: *Ecosystems of the World. Coral Reefs*. Vol. 25. (Ed. Dubinsky, Z.). Elsevier, New York, 133-207.
- Highsmith, R. C. 1980. "Passive colonization and asexual colony multiplication in the massive coral *Porites lutea*". *J. Exp. Mar. Biol. Ecol.* 47:55-67.
- Highsmith, R. C. 1982. "Reproduction by fragmentation in corals". *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 7:207-226.
- Hildebrand, I. P. and E. J. Norrena. 1992. "Approaches and progress toward effective integrated coastal zone management". *Marine Pollution Bulletin* 25:94-97.

- Hughes, R. G. 1986. "Theories and Models of Species Abundance". *Am. Nat.* 128(6):879-899.
- Hughes, R. N. 1989. *A functional Biology of Clonal Animals*. Chapman and Hall Ed. New York. 331 pp.
- Hughes, T. P. 1984. "Population dynamics bases on individual size rather than age: A general model with a reef coral example". *Am. Nat.* 123:728-795.
- Hughes, T. P. 1985. "Life histories and population dynamics of early successional corals". *Proc. 5th. Int. Coral Reef Congr., Tahiti.* 4:101-106.
- Hughes, T. P. 1989. "Community structure and diversity of coral reefs: The role of history". *Ecology.* 70(1):275-279.
- Hughes, T. P. and J. B. C. Jackson. 1980. "Do corals lie about their age? Some demographic consequences of partial mortality, fission, and fussion". *Science* 209(8):713-715.
- Hughes, T. P. and J. B. C. Jackson. 1985. "Population dynamics and life histories of foliaceous corals". *Ecol. Mongraph.* 52(2). 141-166.
- Hughes, T. P. and J. H. Connell. 1987. "Population dynamics based on size or age? a reef-coral analysis". *Am. Nat.* 129:818-829.
- Hughes, D. J. and J. B. C. Jackson. 1990. "Do constant environments promote complexity of form?: The distribution of bryozoan polymorphism as a test of hypotheses". *Evolution* 44(4):889-905.
- Humann P. 1993. *Reef Coral Identification*. Ed. Ned Deloach, New World Publications, Inc. Jacksonville FL. 240pp.
- INEGI. 1993. "Anuario Estadístico del Estado de Quintana Roo". Inst. Nal. de Geogr. e Inf. Gob. Estado de Quintana Roo.
- INEGI. 1996. "Anuario Estadístico del Estado de Quintana Roo". Inst. Nal. de Geogr. e Inf. Gob. Estado de Quintana Roo.
- IUCN, 1979. *The biosphere reserve and its relationship to other protected areas*. IUCN/ UNESCO/MAB. Switzerland.
- Jackson, J. B. C. 1977. "Competition on hard substrata: The adaptative significance of solitary and colonial strategies". *Am. Nat.* 111:586-589.

- Jackson, B. C. J., L. W. Buss and R. E. Cook (Eds). 1985. *Population Biology and Evolution of Clonal Organisms*. Yale University Press. New Haven and London. 530 pp.
- Jackson, J. B. C. and T. P. Hughes. 1985. "Adaptative Strategies of Coral-Reef Invertebrates". *Am. Sci.* 73:265-274.
- Jackson, J. B. C. and A. G. Coates. 1986. "Life cycles and evolution of clonal (modular) animals". *Phil. Trans. R. Soc. Lond. B* 313:7-22.
- James, N. P. and R. N. Ginsburg (eds). 1979. "The seaward margin of Belize barrier and atoll reefs. Morphology, sedimentology, organisms distribution and late quaternary history". Spec. Publ. No. 3 of the Inter. Ass. Of sedimentologists. Blackwell Scientific Publications. XI +191 p.
- Jordán E. 1979. "Estructura y composición de arrecifes coralinos en la región noreste de la Península de Yucatán, México". *Anales del ICMYL, UNAM.* 6(1):743-767.
- Jordán, E. 1989. "Gorgonian community structure and reef zonation patterns on Yucatan coral reefs". *Bull. mar. Sci.* 45:678-696.
- Jordán, E. 1990. "Corales escleractinios y gorgonáceos del ambiente arrecifal coralino de Sian-Ka'an". En: Navarro, D. L., J. G. Robinson (Eds). *Diversidad biológica en la reserva de la biosfera de Sian-Ka'an, Quintana Roo, México.* pp. 127-130.
- Jordán, E., M. Merino, O. Moreno and E. Martin. 1981. "Community structure of coral reefs in the Mexican Caribbean". *Proc. 4th. Int. Coral Reef Symp. Manila.* 2:303-308.
- Kaplan, E. H. 1982. *Coral Reefs*. Houghton Mifflin Co. Boston U.S.A. 289 pp.
- Karlson, R. H. 1986. "Disturbances, colonial fragmentation and size-dependent life history in two coral reef cnidarians". *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 28:245-249.
- Kenchington, R. A. and B.E.T. Huston (Eds.). 1988. *Coral reef management handbook. Jakarta Indonesia*. UNESCO Regional Office for Science and Technology in South-East Asia.
- Kinzie, R., 1973. "*The zonation of West Indian gorgonians*". *Bull. Mar. Sci.* 23:93-115.
- Kinzie, R., 1974. "*Plexaura homomalla: the biology and ecology of harvestable marine resource*". *Studies in tropical oceanography, Miami.* 12:22-38.

- Kinzie, R. 1982. *Soft Corals*. In: A field guide to coral reefs, Caribbean and Florida. Ed. E. H. Kaplan. The Petersen Field Guide Series. Houghton Mifflin Company, Boston. 289 pp.
- Krebs, C. J. 1985. *Ecology*. Harper & Row, New York. 546 pp.
- Krebs, C. J. 1989. *Ecological Methodology*. Harper & Row, New York. 645 pp.
- Lara, M., Padilla, C., Macías, R. y J. Pizaña. (En revisión). *Los arrecifes del centro de Quintana Roo. I. Zonación y desarrollo arrecifal*.
- Lara, M. y C. Padilla. (Manuscrito no publicado). *Los arrecifes coralinos de Quintana Roo*.
- Lasker, H. R. 1983. "Vegetative reproduction in the octocoral *Briareum asbestinum* (Pallas)". *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*. 72:157-169.
- Lasker, H. R. 1984. "Asexual reproduction, fragmentation and skeletal morphology of a Plexaurid gorgonian". *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 19:261-268.
- Lasker, H. R. 1990. "Clonal propagation and population dynamics of a gorgonian coral". *Ecology*. 71(4):1578-1589.
- Logan, B. W., Harding, J. L., Aur, W. M., Williams, J. D. and Sneat, R. G. 1969. "Carbonate sediments on reefs, Yucatan shelf, México. Part I. Late Quaternary sediments". *Mem. Am. Assoc. Petrol. Geol.* 11: 1-128.
- López-Ramos, E. 1973. "Estudio geológico de la Península de Yucatán". *Bol. Asoc. Mex. De Geol. Petrol.* 25:(1-3):23-72, 1975. Geological summary of the Yucatan Peninsula. In: Nairnand, D. E. M. and F. G.
- Loya, Y. 1978. *Plotless and transect methods*. En *Coral Reefs: Research methods. UNESCO*.
- Manly, B. F. J. 1990. *Stage-structured populations. Sampling, analysis and simulation*. Chapman and Hall Ltd. New York. 184 pp.
- Mann, K. H. 1982. *Ecology of coastal waters, a systems approach*. *Studies in Ecology* Vol. 8. Blackwell Scientific Publications. London.
- Margalef, R. 1974. *Ecología*. Ed. Omega. Barcelona, España.



- Margalef, R. 1993. *Teoría de los ecosistemas ecológicos*. Universitat de Barcelona Publications.
- Martin, E. 1980. *Reproducción del coral blando Plexaura homomalla (esper.) en el Mar Caribe mexicano*. Tesis Profesional. Facultad de Ciencias, UNAM. 96 pp.
- Merino, M. 1986. "Aspectos de la circulación costera superficial del Caribe Mexicano con base en observaciones utilizando tarjetas de deriva". Ann. Centro Cienc. Del Mar y Limnol. UNAM 13(2):31-46.
- Merino, M. 1992. *Afloramiento en la Plataforma de Yucatán: Estructura y Fertilización*. Tesis de Doctorado. C.C.H. UACEP y P, Proyecto académico de especialización, Maestría y Doctorado en Ciencias del Mar, ICMYL, UNAM.
- Musik, K., 1982. "Octocorallia (Cnidaria) from Carrie Bow Cay, Belize". Pp 309-316 in *The Atlantic Barrier Reef Ecosystem at Carrie Bow Cay, Belize. I. Structure and Communities*, K. Rützler and I. G. MacIntyre, (Eds.) Smithsonian Inst. Press, Washington, DC.
- Opresko, D. M. 1973. "Abundance and distribution of shallow-water gorgonians in the area of Miami, Florida". Bull. Mar. Sci. 23(3):535-558.
- Pacala, S. W. and J. A. Silander Jr. 1990. "Field test of neighborhood population dynamic models of two annual weed species". Ecol. Monog. 60(1):113-134.
- Padilla, C., D. Gutiérrez, M. Lara y C. García. 1993. "Coral Reefs of the Biosphere Reserve of Sian-Ka'an, Quintana Roo, Mexico". International Reef Symposium (7th : 1992 : Guam) 2:986-992.
- Pichon, M. 1981. "Dynamic aspects of coral reefs benthic structures and zonation". 4th International Reef Symposium, Manila, Filipinas. 1:581-594.
- Poole, R. W., 1974. *An introduction to Quantitative Ecology*. Ed MacGraw-Hill Kogakusha, Ltd. 532 pp.
- Porter, J. W. 1972. "Patterns of species diversity in caribbean reef corals". Ecology 53:745-48.
- Romero, P. 1991. *Impacto de un huracán en la composición específica y disposición espacial de gorgonáceos en una región del arrecife de Puerto Morelos, Q. Roo*. Tesis Profesional. Facultad de Ciencias, UNAM. 44 pp.

- Sarukhán, J. 1987. *Introducción a la Ecología de Poblaciones. Un enfoque demográfico*. CECSA, México. 76 pp.
- SEDUE. 1988. *Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente*. Diario oficial de la federación.
- SEMARNAP. 1996. *Modificaciones a la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente*. Diario Oficial de la Federación.
- SM-AM. 1978. *Estudio geográfico de la región de Cancún e Isla Mujeres*. Direcc. General de Oceanografía. Secretaría de Marina.
- Snedaker, S. C. and CH. D. Getter. 1985. "Pautas para el manejo de los recursos costeros". Serie de Información sobre Recursos Renovables. Publ. Vol. 2. Sobre Manejo de Costas. National Park Service. U.S.D. and U.S. Agency for National Development.
- Sobel, J. 1993. "Conserving biological diversity through marine protected areas": A global challenge. *Oceanus*. 36(3):22-23.
- Soberón, M. J. 1987. *Ecología de poblaciones*. Ed. Fondo de Cultura Económica, México. 149 pp.
- Solbrig, O. T. and D. J. Solbrig, 1979. *Introduction to Population Biology & Evolution*. Addison-Wesley Publishing Company, London. 468 pp.
- Stringfield, U. T. and H. E. Legrand. 1974. "Karst hydrogeology of Northern Yucatan Peninsula, Mexico". Field seminar on water and carbonate rock of the Yucatan Peninsula. New Orleans Geol. Soc. P. 26-44.
- Szmant, A. M. 1986. "Reproductive ecology of Caribbean reef corals". *Coral Reefs* 5:43-53.
- Tangi, M. 1977. "Tourism and the environment". *Ambio*, 6(6):336-341.
- Tilmant, J. T. 1981. "Recreational impacts on coral reef fish population". Proceeding U.S. Fish and Wildlife Service Workshop. Coastal Ecosystem of the southern United States. USD1, F and W. S. Biol. Ser. Prog. FWS/OB5 80/59, 122-138.
- Thorhaug, A. 1981. "Biología y manejo de hierbas submarinas en el Caribe". *Ambio*, 10(6):295-298.

- Toledo, V. M. 1988. "La diversidad Biológica en México". *Ciencia y Desarrollo*. 81:17-30.
- Torruco, D. 1995. *Faunística y Ecología de los corales escleractinios en los arrecifes del Sureste de México*. Phd. Thesis. Universidad de Barcelona. España.
- Torruco, D., M.A. González y D. Liddell. 1994 "Caracterización de grupos funcionales en la Laguna Arrecifal de Alacranes", México. *Brenesia*. 39(1):1-28
- Torruco, D. y M. A. González. 1994. *Bases ecológicas para la administración ambiental y el desarrollo económico de Banco Chinchorro 2*. Reporte Técnico Wildlife Conservation Society.
- Tunncliffe, V. 1981. "Breakage and propagation of stony coral *Acropora cervicornis*". *Proc. Nat. Acad. Sci. (USA)*. 78:2427-2431.
- Walker, T. A., and G. D. Bull. 1983. "A newly discovered method of reproduction in gorgonian corals". *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 12:137-147.
- Wallace, C. C. 1985. "Seasonal Peaks and Annual fluctuations in recruitment of juvenile scleractinian corals". *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 21:289-298.
- Ward, W. C. and M. J. Brady. 1979. "Strandline sedimentations of carbonate grainstone, upper Pleistocene", Yucatán Península, Mexico. *AAPG. Bull.* 63:362-369.
- Watt, K. E-F. 1968. *Ecology and resource management : A quantitative approach*. McGraw Hill Book Company. New York.
- Weiss, M. P. and D. A. Goddard. 1977. "Man's impact on coastal reefs: an example from Venezuela". In: S. H. Frost, M. P. Weiss and D. B. Saunders (Eds). *Reef and Related Carbonates; Ecology and sedimentology*. American Petroleum Geologists. *Studies in Geology* (4):111-124.
- Wells, S. 1985. "What's happening to coral reefs?" Part I. *ICLARM Newsletter* 7(4):5-7.
- Williams, S. L. 1990. "Experimental studies of Caribbean Seagrass Bed Development". *Ecol. Monog.* 60(4):449-469.

## Agradecimientos

**E**l Instituto Nacional de Ecología agradece a las personas e instituciones que aportaron sus conocimientos para la elaboración de este Programa de Manejo del Parque Marino Nacional "Costa Occidental de Isla Mujeres, Punta Cancún y Punta Nizuc"

Es posible que alguna o algunas personas que participaron en los trabajos de investigación y en la elaboración de este Programa de Manejo pudieran haber sido omitidas por deficiencias involuntarias. Valga la presente mención como un reconocimiento a todos y cada uno de los colaboradores, independientemente de su explícita mención en la siguiente relación.

- Acciones para el Medio Ambiente de Quintana Roo, A.C.  
Priscila Sosa Ferreira
- Altos Hornos de México, S.A. de C.V.  
María del Carmen García Rivas
- Amigos de Sian Ka'an, A.C.  
Juan Bezaury Creel  
Alberto Charles S.  
Jorge Carranza Sánchez  
Gerardo García Beltrán  
Rosa María Loreto Viruel  
Angel Alfonso Loreto Viruel  
Héctor Ariel Rodríguez Carrillo
- Asesores Jurídicos SEMARNAP  
Martín Díaz Díaz  
Alfredo Domínguez Domínguez  
Francisco Javier Cantón del Moral  
Jorge Rodolfo Enríquez Aceves  
Sofía Gabriela Hernández Correa  
Antonio Cruz Cruz  
Ana Luisa Gallardo Santiago
- Asociación de Exalumnos de la UNAM  
Miguel Navarro Mendoza
- Asociados Náuticos de Cancún, A.C.  
Emmanuel Mirabent Piana  
Luis Felipe Martín del Campo Steta  
Roberto de la Torre Alegría  
Fernando Ortega Quezada
- Asociados Náuticos y Subacuáticos de Isla Mujeres, A.C.  
Jesús Garrido Díaz  
Crisanto Pastrana Pastrana  
Ricardo Gaitán Puerto  
Ramón Bravo Prieto
- H. Ayuntamiento de Isla Mujeres  
Fidel Villanueva Madrid  
Beatriz Andrade Ramos  
José Manuel Cárdenas Magaña
- H. Ayuntamiento de Benito Juárez  
Rafael Lara y Lara  
Reyna Gil Hernández  
Beatriz García Villanueva  
Ernesto Bravo Núñez

- Biosilva, A.C.  
Guillermo Vueltiflor Burgos
- Bufete Jurídico Székely  
Alberto Székely Sánchez
- Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada  
Ana María Escofet
- Centro Regional de Investigación Pesquera - Puerto Morelos  
Manuel Puerto Mococho  
Claudia Padilla Souza
- CINVESTAV-Mérida  
Gerardo Gold Bouchot  
Miguel Olvera Novoa  
Pedro Ardisson Herrera  
Daniel Torruco Gómez  
Alicia González Solís
- Colegio de Biólogos de Quintana Roo, A.C.  
Raúl Sixto Rodríguez Alvarado
- COPARMEX-Cancún  
Juan Pablo Mirabent Pizarro  
Rudolf Bittorf Schmitz
- Contraloría Interna - SEMARNAP  
Gustavo Varela Ruíz
- Delegación SEMARNAP. Q. Roo  
Daniel Navarro López  
Tomás Sánchez Cabrera  
Alejandro Isidro Medina
- El Colegio de la Frontera Sur-Chetumal  
Sergio Salazar Vallejo
- Federación de Sociedades Cooperativas de Quintana Roo  
Jaime Medina Flores
- Gobierno del Estado de Quintana Roo  
Mario Ernesto Villanueva Madrid  
Juan José Calzada Marrufo
- Grupo Ecologista de Isla Mujeres, A.C.  
Fernando Fernández Marthen
- Grupo Ecologista del Mayab, A.C.  
Araceli Domínguez Rodríguez  
Paula Madariaga Alucema
- Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, Pto. Morelos, UNAM  
Rosa E. Rodríguez Martínez

- Instituto Nacional de Ecología  
Gabriel Quadri de la Torre  
Amaya Bernárdez de la Granja
- Instituto Nacional de la Pesca-SEMARNAP  
Óscar Ramírez Flores  
Héctor Hernández Arana  
Laura Marín Bonilla
- Parque Marino Nacional Arrecifes de Cozumel  
Elvira Carvajal Hinojosa  
José Juan Domínguez  
Gisela Maldonado Saldaña
- Parque Marino Nacional Costa Occidental de Isla Mujeres, Punta Cancún y Punta Nizuc  
Tomás Camarena Luhrs  
Daniel Ceballos Carrillo  
Ernesto Garza Rico  
Patricia Santos González  
Mercedes Sánchez Sandoval  
Afredo Altúzar Moreno  
Juan Carlos Huitrón Baca  
Guillermina Echeverría Lozano  
José de Jesús Hernández Conde  
Patricia Ortuño Pineda  
Salvador Olivares Zorrilla  
Jorge Velázquez Morales  
Manuel Santamaría Alomia  
Cosme Damián Tun Valdéz  
Alejandro Zapata García
- Parque Nacional Isla Contoy  
David Gutiérrez Carbonell  
Mario Lara Pérez-Soto  
Elena Torres Mejía
- Procuraduría Federal de Protección al Ambiente  
Víctor Ramírez Navarro  
Luis Miguel del Villar  
Alejandro Angulo C.  
Roberto San Germán Elizondo  
Lauro Trejo Pérez
- Reserva de la Biosfera Sian Ka'an  
Alfredo Arellano Guillermo  
Óscar Álvarez Gil  
Roberto Ibarra Navarro

- Secretaría de Comunicaciones y Transportes
  - Rodrigo J. Chávez Martínez
  - Gabriel Rivera Miranda
  - Miguel Ángel Rebolledo Guiot
  - Eduardo Elizondo Castillo
  - Guillermo Rentería Zúñiga
  - Antonio Piza Vela
  - Rubén Benítez Gasca
- Secretaría de Marina Armada de México
  - Néstor Evencio Yee Amador
  - Octavio Sánchez Guillén
  - Sergio E. Henaro Galán
  - Jorge Cosme Reyes
- Secretaría Estatal de Infraestructura, Medio Ambiente y Pesca
  - Sergio Pérez Erales
  - Cedrela Medina Gasca
  - Gerardo Kauffmann Barroso
  - Francisco Mendoza Reyna
- Subcomité de Protección y Vigilancia del Sistema Lagunar Nichupté
  - María Cristina Castro Sariñana
  - Juan Pablo Estrello Olivares
- Unidad Coordinadora de Áreas Naturales Protegidas
  - Javier de la Maza Elvira
  - Guillermo Ramírez Filippini
  - Miguel Ángel Rodríguez Trejo
  - Adrián Cisneros Ramos
  - Francisco J. Navarrete Estrada
- Universidad de Quintana Roo
  - Alfredo César Dachary
  - Héctor Gamboa Pérez
  - Alberto Pereira Corona
- Ramón Bravo Prieto
- Aurelio Díaz Jiménez
- Alberto Friscione Carrascosa
- Armando Gasse Steidle



*El Programa de Manejo Parque Marino Nacional Costa Occidental  
de Isla Mujeres, Punta Cancún y Punta Nizuc,*  
se terminó de imprimir en mayo de 1998,  
en los talleres de Jiménez Editores e Impresores, S.A. de C.V.  
Callejón de Lago Mayor 53, Col. Anáhuac, C.P. 11320, México, D.F.

La composición tipográfica fue realizada por Enkidu Editores, S.A. de C. V.,  
Tokio 216, Col. Portales, México, D.F.

El tiraje fue de 2,000 ejemplares.