

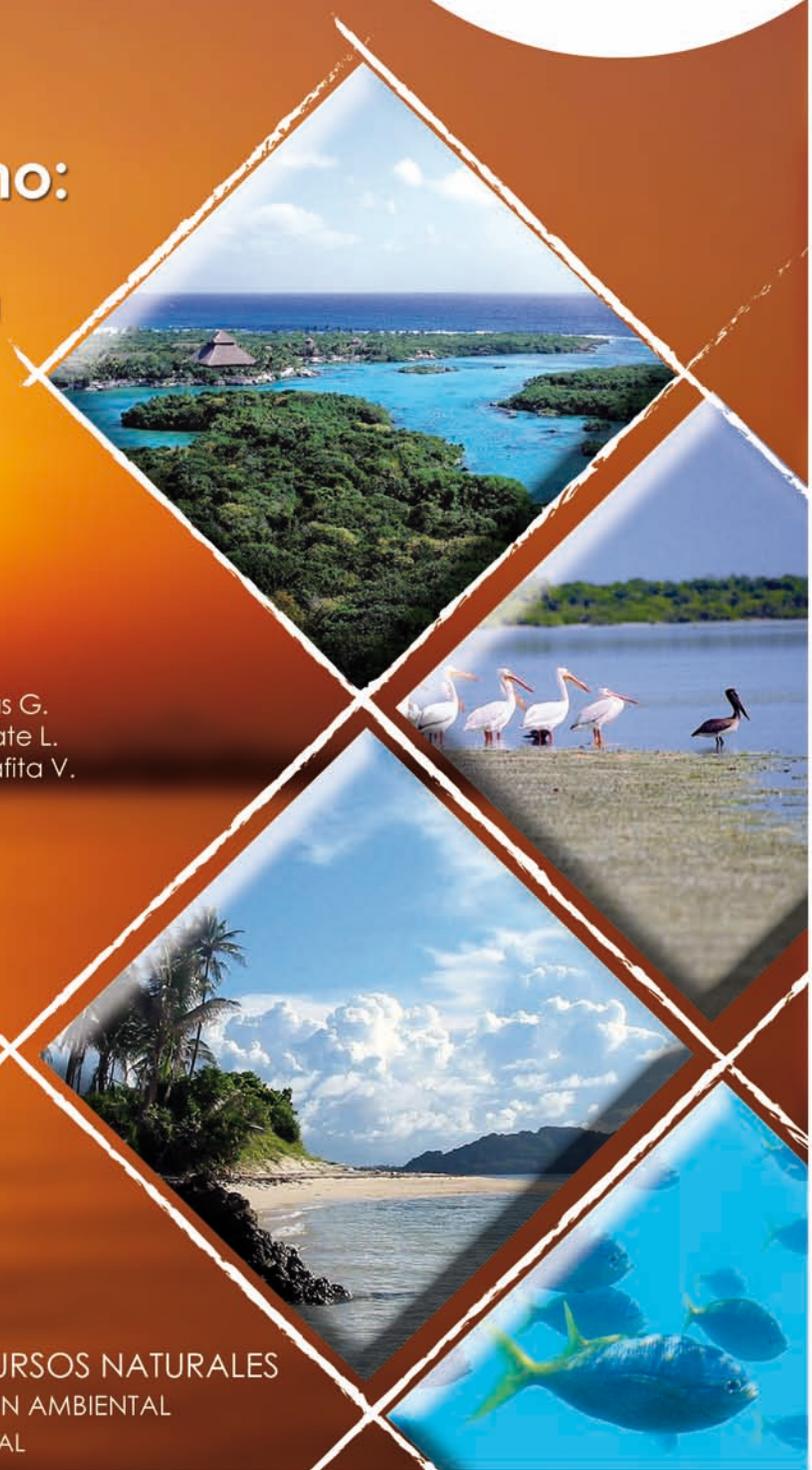


Reflexiones y acciones para el desarrollo turístico sostenible, derivadas de la Evaluación de Impacto Ambiental en el caribe Mexicano:

Sistema ambiental
Punta Bete - Punta Maroma

J. Ricardo Juárez P.
Andrés Chacón H.
Giuseppe Pasquetti H.

J. Luis Rojas G.
David Zarate L.
Héctor Alafita V.



SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES
SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL
DIRECCIÓN GENERAL DE IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL



Construyendo un México fuerte
con oportunidades para todos
www.semarnat.gob.mx

**Reflexiones y acciones
para el desarrollo turístico
sostenible, derivadas de
la Evaluación de
Impacto Ambiental
en el caribe Mexicano:**

Sistema ambiental
Punta Bete - Punta Maroma

NOVIEMBRE 2006

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES
SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL
DIRECCIÓN GENERAL DE IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL

DIRECTORIO

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL

DIRECCIÓN GENERAL DE IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL

PRESIDENTE DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS
LIC. VICENTE FOX QUESADA

SECRETARIO DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES
ING. JOSÉ LUIS LUEGE TAMARGO

SUBSECRETARIO DE PLANEACIÓN Y POLÍTICA AMBIENTAL
DR. FERNANDO TUDELA ABAD

SUBSECRETARIO DE FOMENTO Y NORMATIVIDAD AMBIENTAL
ING. JOSÉ RAMÓN ARDAVÍN ITUARTE

SUBSECRETARIO DE GESTIÓN PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL
LIC. JESÚS BECERRA PEDROTE

DIRECTOR GENERAL DE IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL
BIOL. JUAN RICARDO JUÁREZ PALACIOS

Agradecimientos:

A los promotores y desarrolladores de los proyectos: Mayakoba, Tres Ríos y Kanay, por su aceptación para presentar las características y los detalles de los mismos, lo cual hizo posible desarrollar la presente publicación.

Al Ing. Romarico Arroyo M. por el apoyo complementario que permitió la edición global del documento.

Los autores reconocen y agradecen las aportaciones de los científicos que han colaborado en el marco de los proyectos a los que se hace referencia en la publicación:

Miguel Villasuso Pino (Geohidrología); **Francisco Flores Verdugo** (Ecología de Manglar); **Mario Arturo Ortiz Pérez** (Geomorfología Costera); **Edgar Cabrera Cano** (Ecología de Comunidades Vegetales Costeras); **Alberto González Romero** (Ecología de Vertebrados); **Alvar González Christen** (Manejo y Conservación de Mamíferos); **Sergio Ibáñez Bernal** (Biodiversidad y Ecología de Insectos); **John Day Jr.** (Ecología de Humedales Costeros); **Alejandro Novelo Retana*** (Ecología de Plantas Acuáticas) y **Silvia Torres Pech*** (Manejo Tradicional Maya de la Selva).

** In memoriam (qpd)*

ÍNDICE DE CONTENIDO

		Página.
	Presentación	1
	Antecedentes	5
1	La sostenibilidad aplicada al caso de estudio	11
	1.1 Definición de desarrollo sostenible	11
	1.2 El desarrollo sostenible en el marco de la legislación mexicana	12
	1.3 El OET y la EIA como instrumentos de sostenibilidad	16
	1.4 La estrategia para lograr un desarrollo sostenible	20
	1.5 Los ejes del desarrollo sostenible y su integración	21
	1.6 El manejo costero integrado	22
	1.7 La necesidad de buscar la sostenibilidad con una visión holística	26
2	Aplicación de las bases conceptuales	29
	2.1 La zona de influencia y el sistema ambiental de un proyecto	29
	2.2 Sistema Ambiental Punta Bete - Punta Maroma	30
3	Nuevas tendencias de desarrollo en el sistema ambiental	46
	3.1 Marco conceptual y procesos de diseño	46
	3.2 Modelos de desarrollo Turístico.	48
	Mayakoba	49
	Tres Ríos	54
	Kanay	61
4	Lineamientos para el manejo costero del sistema ambiental	66
	4.1 Premisa, lineamientos y criterios específicos para el SA	67
	4.2 Lineamientos para el ecosistema de manglar	68
	4.3 Lineamientos para los ecosistemas de duna y playa	75
	4.4 Lineamientos para el ecosistema de selva	78
	4.5 Lineamientos integradores para el SA	82
5	Fortalezas y debilidades de los instrumentos de política ambiental	83
	5.1 Acuerdo de coordinación para el Ordenamiento Ecológico de la Región denominada Corredor Cancún – Tulum (1994)	88
	5.2 Programa de Ordenamiento Ecológico del corredor Cancún Tulum publicado el 16 de noviembre del 2001	94
	5.3 Norma Oficial Mexicana NOM-022-SEMARNAT-2003	98
	5.4 Cambio de uso de suelos forestales y la EIA	105
6	Conclusiones	107
	Código de actuación para la sostenibilidad de la actividad turística en ecosistemas costeros.	109
	Autoridades ambientales	110
	Bibliografía	111

SECCIÓN 1: LA SOSTENIBILIDAD APLICADA AL CASO DE ESTUDIO

1.1	Zonas costeras del Estado de Quintana Roo con uso regulado mediante ordenamientos ecológicos decretados y declaratorias de áreas naturales protegidas.	17
1.2	Bases conceptuales del actual procedimiento de evaluación de impacto ambiental de proyectos costeros establecidas por la DGIRA.	19
1.3	Esquema del comportamiento entre demanda y disponibilidad de recursos naturales.	21
1.4	Esquema de la modificación necesaria de la relación entre la demanda y disponibilidad de recursos naturales	21
1.5	Conceptualización generalizada del mecanismo de integración de los ejes del desarrollo sostenible.	22
1.6	Gráfico alternativo de la sostenibilidad generado con base en resultados de proyectos turísticos innovadores en la Riviera Maya.	22
1.7	Conceptualización del proceso de búsqueda de formas sostenibles de desarrollo costero.	24
1.8	Aspectos generales de la problemática de la región comprendida entre Punta Bete y Punta Maroma en la Riviera Maya, Municipio de Solidaridad, Quintana Roo.	27

SECCIÓN 2: APLICACIÓN DE LAS BASES CONCEPTUALES

2.1	Unidad fisiográfica Punta Bete – Punta Maroma, Quintana Roo.	33
2.2	Zona costero-marina de la Unidad fisiográfica Punta Bete – Punta Maroma, Quintana Roo.	34
2.3	Pastos marinos abundantes en la zona marina del SA PB-PM.	32
2.4	Fondo arenoso, dominante en la zona marina del SA PB-PM.	32
2.5	Comunidades arrecifeles presentes en la zona marina del SA PB-PM.	35
2.6	Transición Barlovento y Escalón de la zona marina del SA PB-PM.	35
2.7	Dunas costeras con vegetación típica, presentes en el SA PB-PM.	36
2.8	Humedales de manglar, presentes en el SA PB-PM.	37
2.9	Selva Baja Subcaducifolia, presentes en el SA PB-PM.	37
2.10	Ecosistemas costeros de la unidad fisiográfica Punta Bete – Punta Maroma, Quintana Roo.	38
2.11	Corte esquemático de las condiciones hidrogeológicas y desarrollo del karst en la zona de la unidad fisiográfica Punta Bete – Punta Maroma, Quintana Roo.	39
2.12	Análisis multitemporal de los tipos de vegetación y usos del suelo en el SA Punta Bete-Punta Maroma.	41
2.13	Alteración de la hidrología superficial, fragmentación y pérdida de áreas de manglar en el SA Punta Bete-Punta Maroma, por infraestructura turística.	40
2.14	Alteración y pérdida de ecosistemas de duna y manglar en el SA Punta Bete-Punta Maroma por el efecto de tormentas y huracanes.	44
2.15	Grado de fragmentación del SA Punta Bete-Punta Maroma por proyectos en operación, proyectos en construcción y proyectos aprobados por la SEMARNAT, futuros a ser construidos.	45

SECCIÓN 3: NUEVAS TENDENCIAS DE DESARROLLO EN EL SISTEMA AMBIENTAL

3.1	Proceso de planificación y gestión ambiental de los proyectos Desarrollo Turístico Mayakoba, Desarrollo Tres Ríos y Proyecto Kanay.	46
3.2	Programas considerados en el Sistema de Manejo Ambiental de los proyectos Mayakoba, Tres Ríos y Kanay.	48
3.3	Ubicación de los proyectos Mayakoba, Tres Ríos y Kanay.	48
3.4	Ubicación y características generales del proyecto Mayakoba.	49
3.5	Áreas de aprovechamiento y conservación del desarrollo turístico Mayakoba	50
3.6	Sistema de canales artificiales del proyecto Mayakoba.	52
3.7	Condición ambiental actual del manglar y del sistema de canales de Mayakoba.	53
3.8	Condición ambiental actual del manglar de Mayakoba y de los predios vecinos.	55
3.9	Monitoreo del estado de salud de la vegetación en el Proyecto Mayakoba.	54
3.10	Ubicación, características y componentes principales del proyecto Tres Ríos.	57
3.11	Proceso de diseño y planificación del desarrollo turístico Tres Ríos.	58
3.12	Características de viabilidad ambiental del desarrollo turístico Tres Ríos.	59
3.13	Características hidrológicas del terreno de Tres Ríos y medidas para garantizar la hidrología superficial y el manglar con la implementación del proyecto.	59

3.14	Características hidrológicas del terreno de Tres Ríos y medidas para garantizar la hidrología superficial y el manglar con la implementación del proyecto.	60
3.16	Ubicación del proyecto Kanay en el marco del Sistema Ambiental Punta Bete-Punta Maroma.	61
3.17	Componentes del proyecto Kanay.	62
3.18	Proceso de diseño y planificación del proyecto Kanay.	63
3.19	Consideraciones hidrológicas del proyecto Kanay.	64
3.20	Características del acuífero del predio Kanay y el diseño de pozos de extracción e inyección.	65
SECCIÓN 4: LINEAMIENTOS PARA EL MANEJO COSTERO DEL SISTEMA AMBIENTAL		
4.1	Evaluación de los ecosistemas presentes en el SA-PB-PM, a partir de sus atributos de valor ecológico y económico.	67
4.2	Elementos parciales relacionados con la zonificación ecológica del manglar para la determinación de zonas de conservación y de aprovechamiento para el sembrado del Plan Maestro Tres Ríos.	69
4.3	Elementos parciales relacionados con la determinación de sitios para puentes y pasos hidráulicos que aseguren los flujos superficiales en zonas de manglar del proyecto Tres Ríos.	70
4.4	Elementos parciales y resultados relacionados con la creación de canales en el ecosistema de manglar del proyecto Mayakoba para mejorar la estructura de la comunidad, recuperar funciones ecológicas y ampliar sus servicios ambientales.	71
4.5	Ejemplos de elementos del análisis especializado que forman parte del monitoreo geohidrológico sistemático del proyecto Mayakoba.	72
4.6	Ejemplificación de la mejoría demostrable de la calidad estructural y funcional de la franja de manglar en la Subunidad Sur del SA PB-PM, derivados de la aplicación de los lineamientos propuestos.	75
4.7	Ejemplificación de los efectos del Huracán Wilma sobre el litoral de la Subunidad Norte del SA PB-PM, carente de infraestructura turística implementada.	76
4.8	Ejemplificación de las imágenes objetivo de un posible programa integral de restauración de duna y playa en el SA PB-PM contra las soluciones parciales predio por predio.	78
4.9	Proceso de "socoleo" en el proyecto Mayakoba.	80
4.10	Ejemplo de las diferentes intensidades del proceso de "socoleo".	80
4.11	Diseño de vialidades del proyecto Mayakoba.	80
4.12	Proceso de trazo, conformación y construcción de las vialidades del proyecto Mayakoba.	81
SECCIÓN 5: FORTALEZAS Y DEBILIDADES DE LOS INSTRUMENTOS DE POLÍTICA AMBIENTAL		
5.1	Efectos ecológicos de la implementación de construcciones pesadas sobre el humedal del SA PB-PM.	84
5.2	Mecanismos de coordinación y consulta entre los tres niveles de gobierno para la toma de decisiones de proyectos en materia de impacto ambiental.	85
5.3	Ubicación del sistema ambiental Punta Bete-Punta Maroma, en relación al POET del Corredor Cancún - Tulúm del 1994.	90
5.4	Unidades de Gestión Ambiental determinadas para el SA PB-PM en el POET del Corredor Cancún - Tulúm del 2001.	95
5.5	DGIRA: Resultados de la EIA para proyectos en ecosistemas de manglar en Quintana Roo	99
5.6	Proporción del manglar presente en el SA PB-PM, sujeta a programas de conservación y mejora por parte de los inversionistas.	101

SOBRE LOS AUTORES

Andrés Chacón Hernández

Ingeniero en Planeación y Manejo de Recursos Naturales egresado de la Universidad Autónoma Chapingo. Desde 1998 a la fecha, ha ocupado diversos cargos públicos en la SEMARNAT, en donde se ha desempeñado como Jefe de Departamento de Restricciones de Protección Ecológica, Subdirector de Evaluación de Proyectos Turísticos, Subdelegado de Gestión Ambiental en la Delegación Federal de la SEMARNAT en Quintana Roo, actualmente se desempeña como Director de Evaluación en la Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental.

David Julio Zárate Lomelí

Biólogo con Maestría en Ciencias del Mar por la Universidad Nacional Autónoma de México. Jefe e Investigador del Departamento de Contaminación e Impacto Ambiental y del Departamento de Percepción Remota y Sistemas de Información Geográfica en el Programa de Ecología, Pesquerías y Oceanografía del Golfo de México de 1990-1997. Director de Planeación Ambiental del Gobierno del Estado de Veracruz, México (2002). Investigador y Profesor del Programa de Recursos Costeros del Instituto de Ecología A. C. de 1998 a 2004. Actualmente Director General y Socio de la empresa Consultores en Gestión Política y Planificación Ambiental S. C. (GPPA S. C). Área de Especialidad: Evaluación de Impacto Ambiental, diagnóstico ambiental y manejo integral de la zona costera. Es autor de diversos artículos, capítulos de libro y libros nacionales e internacionales sobre Evaluación de Impacto Ambiental y manejo integral de la zona costera. Ha sido consultor del Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente, la Unión Mundial para la Naturaleza, el International Fund for Animal Welfare y para el Global International Water Assessment.

Giuseppe Pasquetti Hernández

Biólogo por la Universidad Nacional Autónoma de México, con Maestría en Gestión y Control Ambiental por la Scuola Superiore Sant'Anna, de la Universidad de Pisa, Italia. Del 2003 a la fecha se ha desempeñado en la Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental de la SEMARNAT, como Evaluador y posteriormente como Subdirector de Evaluación de Proyectos Turísticos.

Héctor Alafita Vásquez

Biólogo egresado de la Universidad Veracruzana, diplomado en Derecho Ambiental Internacional por la Universidad Anahuac y en Evaluación de Impacto Ambiental por la Universidad de Mar de Plata, Argentina. Fue coordinador del Sistema de Información Ambiental de Veracruz, Jefe del Departamento de Vinculación Ambiental y Coordinador de Proyectos Especiales en el Gobierno del Estado de Veracruz, Coordinador Técnico para México del Proyecto Piloto "Condiciones Ecológicas de los Estuarios de Veracruz, México". Analista para los Proyectos Plan Puebla Panamá, Acuerdo de los Estados del Golfo de México, Panel: Necesidades para la Gestión y el Manejo Integral de la Zona Costera del Golfo de México y Caribe. Coautor de artículos y capítulos de libros nacionales e internacionales sobre manejo integral de la zona costera. Actualmente es consultor de proyectos. Participa en la elaboración de evaluaciones de impacto ambiental. Se especializa en la aplicación de Sistemas de Información Geográfica para la planificación ambiental y el desarrollo sustentable para el sector público y privado.

José Luis Rojas Galaviz

Maestro en Ciencias de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). Profesor e Investigador Titular en el campo de la limnología y la ecología costera. Su producción científica incluye libros, capítulos de libros y artículos en revistas científicas. Funcionario académico en el marco del diseño y creación de infraestructura institucional de investigación científica y educación superior ocupando diversos cargos entre ellos: Secretario Académico de Instituto de Ciencias del Mar (ICML) de la UNAM y Secretario Técnico del mismo con la responsabilidad de la adquisición y puesta en marcha del sistema operativo y administrativo de los Buques Oceanográficos de la UNAM (B/O Justo Sierra y B/O El Puma), así como de las Estaciones de Investigación Marina del ICML-UNAM; Coordinador Académico fundador del Programa de Ecología Pesquerías y Oceanografía del Golfo de México (Programa EPOMEX) de la Universidad Autónoma de Campeche; concluyó su actividad académica de 25 años en el Instituto de Ecología A.C. en Xalapa, Veracruz. Ha coordinado numerosos proyectos ambientales entre ellos, los estudios para Declaratorias a nivel federal como Áreas Naturales Protegidas de la Laguna de Términos y "Los Petenes", ambas en el Estado de Campeche, incluyendo sus respectivos Programas de Manejo. Posteriormente ha trabajado en la aplicación del conocimiento científico para la implementación de proyectos del sector privado relacionados con el uso de la zona costera. Actualmente es socio fundador y Director Técnico de la empresa Consultores en Gestión, Política y Planificación Ambiental S.C. y Asesor del Instituto de Ecología A.C.

Juan Ricardo Juárez Palacios

Biólogo con estudios inconclusos de maestría en Ciencias, especializado en administración de recursos naturales, gestión ambiental y acuicultura. Se a desempeñado profesionalmente en diversos Organismos de Cooperación Multilateral (FAO, PNUD, SELA); con relación a varios países de América Latina. Como Delegado Federal dirigió el Programa de Pesca y Acuicultura en el estado de Hidalgo (1981-1985) y a partir de 1985 y hasta 1989 fue Director General de Acuicultura en la Secretaría de Pesca. Durante 1997 y 1998 colaboró para el Gobierno del Estado de Hidalgo como Director general y posteriormente como Secretario de Agricultura, fue Director General de Zona Federal, Marítimo y Terrestre de la SEMARNAT, dentro de esta misma, actualmente ocupa el cargo de Director General de Impacto y Riesgo Ambiental. Como consultor privado elaboró el Programa de Medio Ambiente para el Gobierno del Estado de Guanajuato, contratado por el Instituto de Ecología de esa entidad, y el Programa Estatal de Acuicultura para el Gobierno del Estado de Veracruz. Ha publicado tres libros y varios reportes técnicos en revistas de circulación nacional e internacional, con temas relacionados a la acuicultura y al aprovechamiento de Recursos Naturales. Ha sido catedrático en asignaturas relacionadas con la Administración de Recursos Naturales, manejo ambiental y acuicultura, tanto en la UNAM, como la UAM y en la Universidad Simón Bolívar de Caracas, Venezuela.

PRESENTACIÓN

México avanza en la consolidación de su desarrollo y las regiones de más dinamismo se ubican en la zona costera, ello no es casuístico sino el resultado del aprovechamiento de un conjunto de atributos que reúnen estas regiones y que las hacen atractivas para el establecimiento de proyectos industriales, pesqueros, turísticos, etc.

Un excelente ejemplo de lo antes expuesto es el desarrollo turístico que caracteriza a las zonas costeras del Estado de Quintana Roo, particularmente el de Cancún y el del llamado Corredor Cancún – Tulum; en el año 2000, Cancún registraba más de 140 hoteles, con un total de 25,400 habitaciones, la región Cancún-Tulum que comprende los municipios de Benitos Juárez, Solidaridad y la porción continental de Cozumel e Isla Mujeres es la principal generadora de divisas turísticas del país con más de 2'890 millones de dólares/año, los cuales representan el 40% del ingreso total nacional del sector.

Estos índices económicos ponen en evidencia el dinamismo del desarrollo en esta región del país, sin embargo, actualmente la riqueza del Estado de Quintana Roo no sólo se mide a través de indicadores como los antes citados, también se agrega a ellos la calidad de sus ambientes costeros y el importante valor de sus recursos naturales, algunos sumamente frágiles como los arrecifes coralinos y los ecosistemas de manglar, además, lo que amerita destacarse en la actualidad es el vínculo indisociable que tiene la actividad turística con esta entidad federativa; su vocación en tal sentido ha quedado firmemente definida y esa es una realidad que hay que considerar en todo análisis que se haga del estado actual del ambiente en este destino.

También es una realidad que, en las etapas iniciales de este crecimiento turístico e incluso hasta hace unos cuantos años, el desarrollo de los proyectos se ajustó a las necesidades de un mercado creciente, soslayando la importancia de la preservación del ambiente en el marco del desarrollo sostenible; en estas condiciones, el crecimiento de la infraestructura turística rebasó al desarrollo de los instrumentos de regulación ambiental. Ello propició el establecimiento de

infraestructura alejada de los principios elementales de respeto a la integridad funcional de los ecosistemas y a la valoración de la capacidad de recepción de los mismos a los diferentes tipos de proyectos que se fueron estableciendo a lo largo del litoral quintanarroense.

Con la promulgación de la Ley Federal de Protección al Ambiente, en 1981, la autoridad federal dispuso de atribuciones básicas para actuar a favor del sostenimiento del equilibrio ambiental, tales atribuciones se fortalecieron en 1988 con el Decreto que dio vida jurídica a la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y posteriormente, ese mismo año, con la publicación del Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación del Impacto Ambiental, cuya más reciente actualización se decretó en el año 2000.

En otro sentido, en 1994 cobra vida jurídica el Acuerdo de Coordinación para el Ordenamiento Ecológico de la región "Corredor Cancún-Tulum", instrumento que por primera vez ofrece un conjunto de políticas y criterios orientados a inducir el uso del suelo para los desarrollos turísticos hacia esquemas de sostenibilidad. Posteriormente en el año 2001, ese instrumento se actualiza. Años más tarde surgen algunos otros instrumentos de la política ambiental a través de los cuales se pretende ajustar la actuación de las autoridades ambientales de los diferentes órdenes de gobierno, hacia esquemas que aseguren el equilibrio ecológico de esta importante zona de nuestro territorio.

De manera paralela a todo lo anterior, la autoridad federal, responsable de la evaluación del impacto ambiental de los proyectos que gradualmente fueron ajustándose a las disposiciones de ese marco jurídico, actuó tomando las decisiones que en cada caso debió asumir, dictaminando la procedencia o la inviabilidad de los proyectos que fueron sometidos a su consideración, a través de las manifestaciones de impacto ambiental respectivas. Invariablemente este quehacer institucional fue desarrollado siguiendo las disposiciones de los instrumentos jurídicos aplicables, sin embargo la insuficiencia de algunos de ellos, la obsolescencia de otros o la carencia de algunos otros, derivó en decisiones fundamentadas que, en algunos casos, dadas las características del marco normativo y regulatorio, no alcanzaron a cubrir los requerimientos de la preservación de un entorno de alta calidad ambiental; en estos casos, con el paso del tiempo quedaron evidencias de problemas que comprometieron la estabilidad del equilibrio de los ecosistemas presentes en las diferentes unidades ambientales de este litoral.

En el período de 18 años transcurridos de 1970 a 1988, el desarrollo del sector turístico en la zona costera de este Estado, se caracterizó por carecer de un marco jurídico ambiental, regulador del crecimiento de las obras y de las actividades que ahora encontramos a todo lo largo del litoral. Posteriormente el desarrollo de cuadros técnicos y de la normatividad que gradualmente fue emergiendo, favoreció la aplicación de medidas tendientes a reorientar el esfuerzo por asegurar la sostenibilidad del desarrollo, sin embargo el "pago" por ese aprendizaje, traducido en decisiones imprecisas o insuficientes, coadyuvó a incrementar un conjunto de situaciones de afectación al ambiente.

Con el paso del tiempo, la autoridad responsable de valorar las solicitudes de evaluación del impacto ambiental (EIA), que le fueron presentadas por diferentes sectores de la sociedad, tuvo que enfrentar el reto de ir ajustando su actuación al amparo de un marco legal insuficiente, impreciso y en ocasiones mal estructurado, ello derivó en el desarrollo de criterios, muchas veces bien intencionados pero carentes de la eficiencia y la eficacia que demandaba la necesidad de asegurar la sostenibilidad del desarrollo.

La realidad actual reitera el que la Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental (DGIRA) tiene que actuar con los instrumentos de regulación que el marco jurídico pone a su disposición, con sus imperfecciones y con sus aciertos, con sus limitaciones y con sus alcances, haciendo únicamente lo que la ley le permite hacer y todo esto adicionado con la herencia histórica de un cúmulo de situaciones algunas de ellas desfavorables al ambiente, de muy difícil, cuando no imposible, reversión, resultado de un proceso imperfecto e inacabado de regulación ambiental. No obstante, cuando una decisión, debidamente fundamentada puede mejorarse con la aplicación de

criterios mejor estructurados, la labor de convencimiento y de creación de cultura de respeto al ambiente, es una tarea que la autoridad debe emprender ante promotores y desarrolladores, de forma tal que los proyectos ajusten su concepción a diseños y sembrados más amigables con su entorno.

En los últimos cinco años, la DGIRA ha resuelto poco más de 217 proyectos en el Estado de Quintana Roo. Independientemente de lo expuesto en párrafos precedentes, el ejercicio cotidiano del acto de autoridad ha permitido acumular experiencias y conocimientos que ponen en evidencia, por una parte la enorme posibilidad que ofrece la EIA para encauzar la orientación sostenible de obras y actividades, pero de igual forma, por otra parte también manifiesta las imperfecciones de los instrumentos de política ambiental, incluyendo a la propia EIA, lo cual ha obligado a los responsables de dicha área a delinear e instrumentar, sobre la marcha, estrategias paralelas de decisión, basadas principalmente en el convencimiento de promotores y desarrolladores, para adoptar modelos de actuación caracterizados por el enfoque eminentemente sostenible de sus proyectos.

Tal es el caso de los desarrollos que se han autorizado en la porción del Corredor Cancún – Tulum ubicado entre Punta Bete y entre Punta Maroma. Esta zona, caracterizada por la presencia de un humedal de manglar que refleja la calidad y la continuidad que tuvo este tipo de ecosistemas a lo largo del litoral del Estado, así como también por la importancia ambiental de un frente marino en el cual la descarga subterránea de aguas continentales, que propicia condiciones muy especiales en ese entorno, sólo es superada por la registrada en la Reserva de la Biosfera de Sian Ka'an; sin embargo, también empezaron a surgir evidencias del establecimiento de infraestructura turística que, aunque aprobada al amparo del marco jurídico, en la acumulación de proyectos en un espacio reducido del territorio, favorecía un proceso de fragmentación de los ecosistemas, lo cual se agravaba por el impacto de huracanes y por procesos naturales propios de una dinámica costera vigorosa que ha ido reduciendo la anchura de sus playas.

Ante tal panorama, que a su vez era reflejo de una constante que se presentaba en todo el resto del destino turístico, la autoridad ambiental se propuso apoyar los esfuerzos de algunos promotores, influenciados por un grupo de especialistas que iniciaban un esfuerzo para consolidar un concepto diferente de desarrollo, caracterizado por la conservación de ecosistemas y de recursos desde un enfoque de reforzamiento o de restauración de sus atributos ambientales, para incrementar la calidad de los mismos y materializar así, modelos verdaderamente sostenibles.

Así, en esta porción del litoral se fue desarrollando una estrategia de desarrollo costero integrado caracterizado por tener como visión estratégica a la sostenibilidad regional a través de un proceso continuo y dinámico que dirigiera el uso del territorio y la protección del área costera mediante el uso del conocimiento científico hacia la incorporación de los proyectos en el ambiente fortaleciendo las medidas de protección, restauración y desarrollo, todo lo cual requirió el concurso de autoridades, promotores y especialistas, de tal manera que, para cada proyecto a establecerse se acordaran mecanismos de regulación sólidos pero aceptables tanto por parte de la comunidad como, principalmente, de los desarrolladores, todo esto concretó el objetivo de conciliar la integración de la conservación con el desarrollo económico.

Con base en lo anterior, autoridad, promotores y especialistas aportaron sus mejores prácticas y fueron diseñando, sobre la marcha, un conjunto de medidas balanceadas que han asegurado la integridad funcional de los ecosistemas de la zona Punta Bete – Punta Maroma, insertando a cada uno de los proyectos que se sumaron a esta estrategia, en un esquema respetuoso de la capacidad de carga del ambiente, sin sacrificar su rentabilidad económica.

El esfuerzo anterior concretado con los proyectos Mayakoba, Tres Ríos y Kanay, (citados en orden de su aparición en el esquema delineado en los párrafos precedentes), se traduce actualmente en la presencia física de un desarrollo modelo de sostenibilidad que hace realidad la tesis, reiteradamente planteada, pero muy pocas veces concretada en acciones objetivas, del desarrollo sostenible de la actividad turística.

Las experiencias generadas se plasman en el documento que se ofrece al lector interesado en estos temas. El documento habrá de generar polémica; sin embargo, la DGIRA, los desarrolladores y los especialistas que aportaron su conocimiento acumulado en seis años de gestión, decidieron unir sus voluntades para ofrecer a los nuevos desarrolladores líneas y acciones concretas para que sean retomadas en todo nuevo intento de desarrollo en nuestros sistemas costeros.

Es probable que, en la percepción de cada lector, se concluya que el documento carece de tal o cual componente; sin embargo, cuando se pretende, como lo fue en este caso, abordar la visión global de un problema y, desde esa perspectiva plantear acciones y propuestas para hacer mejor las cosas, resulta obvio que el detalle que demande el purista o algún miembro de la sociedad, con intereses particulares y que extraiga conclusiones fuera del contexto del documento, puedan aparecer determinadas carencias. No obstante, es importante no perder de vista que, el problema que enfrentaba el sistema ambiental Punta Bete – Punta Maroma, en una visión global, era un reflejo de lo que ocurría y ocurre en muchos espacios de nuestros litorales, por ello, los autores decidieron concluir el documento con una propuesta de **CÓDIGO DE ACTUACIÓN PARA LA SOSTENIBILIDAD DE LA ACTIVIDAD TURÍSTICA EN ECOSISTEMAS COSTEROS**. Dicho Código ofrece propuestas de actuación para inversionistas y autoridades, orientadas al aseguramiento de la sostenibilidad del desarrollo a través de grandes líneas de acción, que pudieran ser adoptadas más cómo resultado de un convencimiento que como una “obligación” derivadas de la aplicación de disposiciones jurídicas.

El contenido general del documento, que recibe las aportaciones de casos prácticos y de soluciones viables a problemas concretos en esta zona, puede ser una herramienta importante de apoyo a las decisiones de futuros inversionistas para impulsar sus proyectos bajo criterios de sostenibilidad, lo cual reforzará su viabilidad al asegurar el mantenimiento o la mejoría de la calidad ambiental de las áreas donde pretendan insertarse.

ANTECEDENTES

El Sistema Ambiental, motivo de este estudio de caso forma parte de la denominada Riviera Maya o Corredor Cancún-Tulum y abarca la zona costera comprendida entre Punta Bete y Punta Maroma en el Municipio de Solidaridad del estado de Quintana Roo y para los fines de este documento se denomina **Sistema Ambiental Punta Bete-Punta Maroma (SA PB-PM)**

Desde su creación como entidad federativa el desarrollo de Quintana Roo se ha fundamentado directamente en la actividad turística. En 1974 fue elevado al rango de estado libre y soberano casi simultáneamente a la creación de Cancún en 1975, el cual alcanzó condición de polo de desarrollo turístico en la década de los ochentas y actualmente representa el principal destino del turismo internacional, que llega a nuestro país. Una vez consolidado Cancún, a mediados de los noventas se inició un proceso igualmente acelerado en el Corredor Cancún-Tulum designado a ser el siguiente polo de desarrollo turístico internacional del estado.

La creación y evolución del turismo en Quintana Roo especialmente en Cancún y en la Riviera Maya, representó la posibilidad de empleo y mejora social para una gran población, casi en su totalidad inmigrantes de otras partes del país, lo cual se corrobora con el registro del crecimiento demográfico estatal ocurrido entre 1970 y el año 2005, el cual se incrementó de 88 mil a 1 millón 135 mil personas. La trascendencia del turismo para el desarrollo económico del Estado se refleja en el hecho que por la prestación de servicios se genera el 91% del PIB Estatal, seguido por las actividades secundarias con el 7.3% y que en último lugar estén las actividades primarias con el 1.7% (INEGI, 2006¹); asimismo al hecho de que menos del 20% de la población sea rural mientras que el resto es urbana. Estos datos indican claramente la absoluta interdependencia que hay entre el desarrollo económico y social del estado con el turismo.

¹ INEGI, 2006 Sistemas Nacionales Estadístico y de Información Geográfica.

Sin embargo, los costos ambientales de este desarrollo han sido elevados para la zona costera de Quintana Roo, en términos de la estabilidad estructural y funcional de sus ecosistemas y de los recursos naturales asociados; este proceso y el aumento en la incidencia de fenómenos naturales como los huracanes y la dinámica costera que propicia el cambio permanente del perfil de sus playas, han determinado un severo deterioro ambiental, especialmente en los ambientes de playa, duna y humedales que pone en riesgo la persistencia del sitio como destino costero de alta calidad en el ámbito turístico internacional y reduce, drásticamente, las expectativas de lograr la indispensable sostenibilidad ecológica y financiera del desarrollo estatal actual y futuro.

Cabe destacar que en buena medida el deterioro derivó asimismo de la carencia inicial y de la disponibilidad oportuna durante gran parte del proceso del desarrollo turístico referido, de una legislación ambiental federal, estatal o municipal y de instrumentos jurídicos específicos para normarlo, regularlo y conducirlo hacia su propia sostenibilidad, esto queda evidenciado si se analiza la cronología del desarrollo de los instrumentos jurídicos aplicables a estas situaciones:

La gestión pública del medio ambiente tiene su punto de partida en la década de los setenta

- 1971: se expide la Ley Federal para Prevenir y Controlar la Contaminación Ambiental, que representa la primera legislación específica y cuya principal autoridad de aplicación fue la entonces Secretaría de Salubridad y Asistencia (SSA) dentro de la cual se crea en 1972 la Subsecretaría de Mejoramiento del Ambiente, como dependencia rectora, en consecuencia el enfoque de esta Ley estuvo orientado a garantizar aspectos de salud pública.
- 1976: por la preocupación de los asentamientos humanos como componente de la gestión ambiental, se crea la Dirección General de Ecología Urbana en el marco de la Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas (SAHOP), asignándole responsabilidades en materia de prevención y control de la contaminación ambiental. La orientación de esta Ley en este caso se dirige a cubrir aspectos relacionados al desarrollo de los asentamientos humanos.
- 1982: se expide la Ley Federal para la Protección al Ambiente en sustitución de la Ley Federal para Prevenir y Controlar la Contaminación Ambiental y se crea la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología (SEDUE) en cuyo ámbito se estableció la Subsecretaría de Ecología otorgándole a esta entidad atribuciones para intervenir en materia de flora y fauna terrestres, así como en ciertos aspectos forestales y de protección de los ecosistemas naturales, que era una materia relativamente nueva en la Administración Pública Federal.
- 1987: se introducen modificaciones a la Constitución Política que incorporaron como un deber del Estado la preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente.
- 1988: se expide la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) que sustituyó a la Ley Federal de Protección al Ambiente.
- 1992: desaparece la SEDUE y se crea la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL), asumiendo algunas de las principales atribuciones ambientales que detentaba la propia SEDUE. Se suprime la Subsecretaría de Ecología y se crean como órganos desconcentrados de la nueva Secretaría tanto el Instituto Nacional de Ecología como la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA), mediante los cuales la SEDESOL ejercería sus atribuciones ambientales.
- 1994: se crea la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca como una dependencia del Poder Ejecutivo Federal de carácter integral, encargada de coordinar la administración y de fomentar el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales renovables y la protección del medio ambiente.
- 2000: se expide el Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

A partir de la expedición de la LGEEPA el Gobierno Federal coordinadamente con los gobiernos estatal y municipales de Quintana Roo ha realizado numerosos, complejos e importantes esfuerzos para aplicar los instrumentos de política ambiental establecidos en esta ley, con la finalidad de propiciar el desarrollo sostenible y regular el desarrollo turístico costero. Esta labor

permitió que fuese la primera entidad federativa del país que logró tener todo su litoral marino incluido dentro de figuras legales de protección mediante ordenamientos ecológicos regionales específicos o a través del establecimiento de áreas naturales protegidas.

Sin embargo el desfase entre el desarrollo de la infraestructura turística de Cancún, que para 1994 ya la colocaba como una plataforma internacional, iba por delante del desarrollo de los instrumentos normativos.

Entre los resultados de gestión ambiental federal, estatal y municipal más relevantes relacionados con el Sistema Ambiental Punta Bete-Punta Maroma (SA PB-PM), en el Municipio de Solidaridad, que se analiza en este documento, destacan los siguientes:

- 1994: se formula y expide el Acuerdo de Coordinación para el Ordenamiento Ecológico del Corredor Cancún-Tulum posteriormente revisado y sustituido en el 2001 por el Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de la Región Denominada Corredor Cancún- Tulum.
- 2005: se decreta el Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Benito Juárez mediante el cual quedaron derogados dos Ordenamientos Regionales previos, lo cual marca el inicio formal del proceso de definición del último nivel de ordenamiento en el resto de los municipios del Estado.
- 2006: actualmente se está promoviendo activamente el Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Solidaridad, incluyendo una Evaluación de Impacto Ambiental del mismo y es en este ámbito geográfico donde se ubica el SA PB-PM motivo de este estudio de caso.

LA RAZÓN DEL ANÁLISIS

Considerando que el objeto de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y de sus instrumentos, es propiciar el desarrollo sostenible, y reconociendo el esfuerzo y los avances en la gestión realizada por los tres ordenes de gobierno para aplicarlos, era razonable esperar que existiera un evidente y positivo desarrollo turístico sostenible en el Corredor Cancún-Tulum en lo general y, en el Sistema Ambiental Punta Bete-Punta Maroma (SA PB-PM) de la zona costera comprendida entre Punta Bete y Punta Maroma en lo particular. Sin embargo y a pesar de ello, los resultados que se exponen en este documento, permiten reconocer que:

- A. La infraestructura federal de servicios públicos así como del desarrollo urbano y el desarrollo turístico en el SA PB-PM no refleja un orden o consistencia general en el uso de los ecosistemas de playa, duna, humedal, manglar y selvas
- B. El crecimiento urbano ha llegado al límite de las zonas de ordenamiento ecológico y no se aprecia una estrategia de correlación e interacción para preservar los ecosistemas cuyo uso comparten y de los cuales dependen.
- C. El efecto ambiental de los diferentes modelos de aprovechamiento urbano y turísticos establecidos en el SA PB-PM, varían desde lo dañino hasta lo deseable.
- D. Se identifican daños ambientales evidentes en diversos sitios de las playas, dunas y humedales de manglar del SA PB-PM provocados tanto por fenómenos naturales como por el tipo de aprovechamiento y por la implementación de infraestructura urbana y turística incongruente con la preservación de la estructura y funciones básicas de los ecosistemas.
- E. Las unidades de gestión ambiental del Ordenamiento Ecológico del Territorio no concuerdan con la zonificación ecológica del SA PB-PM.
- F. El nivel de Desarrollo Turístico Sostenible Regional alcanzado en el SA PB-PM es bajo y la tendencia actual no asegura este objetivo.
- G. La calidad de la región como destino turístico de alta calidad ambiental y nivel internacional empieza a verse en riesgo.

Las causas principales identificadas en este estudio como determinantes de esta paradoja en el Sistema Ambiental Punta Bete-Punta Maroma (SA PB-PM), son las siguientes:

- A. Los inversionistas que comparten las propiedades en este SA PB-PM tienen objetivos y visiones de desarrollo distintas, y en muy pocos casos asumen la conciencia de formar parte de ecosistemas cuya fragilidad, estructura y funcionamiento se extiende fuera de los límites de los predios de su propiedad. Asimismo, mas allá del discurso, no reconocen a los ecosistemas como un bien natural compartido cuya persistencia es responsabilidad de todos. Al no haber un modelo acordado para su utilización racional e inteligente, la tendencia que evidenciaban los proyectos particulares se tradujeron en usos ambientales heterogéneos, sin articulación espacial conjunta y sin un plan general común. En este marco el deterioro ambiental en cada predio inciden fuera de ellos en forma de impactos acumulativos y sinérgicos sobre los ecosistemas, lo que reducido gradualmente la calidad ambiental de la región como destino turístico alejando la posibilidad de lograr un desarrollo regional sostenible.
- B. El principal instrumento de la LGEEPA para acordar y determinar el modelo regional de uso racional del suelo y los ecosistemas es el Ordenamiento Ecológico del Territorio (OET). Sin embargo se pudo identificar que la delimitación de las Unidades de Gestión Ambiental (UGA) en el caso de los dos instrumentos de ordenamiento establecidos para el Corredor Cancún Tulum, del que forma parte este estudio de caso, no son consistentemente congruentes con las unidades naturales de la región. Por ello, un mismo ecosistema dentro del SA PB-PM incluye UGA's y al parecer su delimitación fue determinada por el grado de potencialidad para el uso turístico que tenían y no por sus características ecológicas. Esta visión considera el territorio como un conjunto de recursos naturales objeto de aprovechamiento o afectación puntual y ha sido determinante para robustecer la carencia de un modelo regional basado en una zonificación que abarque de manera completa un mismo ecosistema con reglas claras y aplicables de uso turístico responsable y compartido, que considere su capacidad de carga y privilegie el mantenimiento de su integridad funcional de lo cual dependen dichos recursos naturales, como la base para aspirar a un desarrollo turístico regional sostenible.
- C. El desarrollo urbano inmediatamente adyacente al SA PB-PM utiliza y afecta ecosistemas cuya estructura y funcionamiento igualmente se extienden más allá de los límites urbanos. En este sentido se pudo identificar que en los Planes Directores de Desarrollo Urbano o en los Planes Parciales aplicables al estudio de caso, no hay obligaciones específicas de congruencia entre zonas urbanas y zonas de ordenamiento ecológico del Sistema a pesar de estar localizadas dentro de ecosistemas compartidos, ni al menos franjas de amortiguamiento entre ambas. La afinidad e interdependencia de ambos tipos de desarrollo así como la continuidad de los ecosistemas no fueron aspectos contemplados en estos planes y programas, imponiendo modalidades al uso del suelo que no responden a la conciliación del desarrollo urbano con el entorno ambiental regional y, mucho menos, con la preservación básica de los ecosistemas, asimismo establecen parámetros urbanos en usos turísticos por encima de la modalidad de uso del suelo y, de las densidades inmobiliarias que establece el Ordenamiento Ecológico del Territorio, agregando así una mayor complejidad a la búsqueda de un desarrollo turístico regional sostenible.
- D. Estos hechos y los resultados de este estudio permiten demostrar que la responsabilidad de tratar de mantener el desarrollo turístico dentro de un marco sostenible en este SA PB-PM y por extensión en todo el litoral quintanarroense, ha recaído de manera casi total en la capacidad de análisis y en las decisiones de la Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental (DGIRA) de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales a través de la Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) de los proyectos que se someten a su consideración, el cual a pesar de ser un instrumento de política ambiental hoy reconocido como eficiente y basado en un procedimiento técnico, jurídico y administrativo claro y

transparente, no permite resolver por sí solo la regulación de la sostenibilidad ambiental regional puesto que sus objetivos y su ámbito de competencia no incluyen el establecimiento de condiciones ambientales de manejo que vayan más allá del predio en donde se pretende desarrollar una determinada obra o actividad. No obstante lo expuesto en los párrafos precedentes, el rigor técnico de la evaluación de impacto ambiental, conjuntamente con el esfuerzo de empresas ambiental y socialmente responsables, han posibilitado el desarrollo de proyectos de proyectos que muestran un buen desempeño ambiental y representan un claro ejemplo del manejo orientado al desarrollo turístico sostenible, cuya metodología de planificación e implementación ambiental está influyendo positivamente en la búsqueda de la preservación de la calidad ambiental del Sistema. No obstante, ni los buenos ejemplos ambientales existentes, ni la labor de la DGIRA mediante la EIA podrán revertir los procesos de deterioro que hoy enfrenta el SA PB-PM en lo particular y los ecosistemas costeros de Quintana Roo en lo general, o al menos mantener su nivel de conservación, ya que no están diseñados para tal efecto y los instrumentos de política ambiental que tienen ese objetivo en su formulación, no lo han logrado aún en el Estado de Quintana Roo.

LOS OBJETIVOS DEL ANÁLISIS

La situación descrita obligó a la DGIRA a identificar porqué y cómo ha ocurrido esto en el Sistema Ambiental Punta Bete-Punta Maroma (SA PB-PM), donde:

- Se han aplicado los principales instrumentos de política ambiental disponibles.
- El desarrollo turístico costero se ha sujetado al marco del Ordenamiento Ecológico del Corredor Cancún Tulum sea en su versión 1994 o en la del 2001.
- Todos los desarrollos turísticos ahí ubicados, construidos, o en proceso de construcción, así como los que ya han sido aprobados para su futura construcción en el Sistema fueron autorizados al amparo de resolutivos de Impacto Ambiental.
- Los asentamientos humanos municipales adyacentes al Sistema Ambiental cuentan con un Plan de Desarrollo Urbano específico.

Igualmente es necesario señalar dos aspectos de gran importancia para la posibilidad de lograr revertir la tendencia actual en el SA PB-PM:

- a) La mayor parte del territorio aún no está utilizado;
- b) Esta en proceso el Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Solidaridad.

En este marco de referencia, la razón de este estudio de caso es presentar los resultados de diversos análisis especializados realizados en este sistema ambiental costero, relacionados con el uso de los instrumentos de la LGEEPA, el diseño y la implementación de hoteles y desarrollos turísticos y los resultados de su desempeño ambiental que permiten conocer y analizar las causas que a juicio de los autores han sido determinantes de la situación actual, tomando como referencia el alcance del procedimiento de evaluación de impacto ambiental.

Para tratar de responder al cuestionamiento anterior con base en registros, ejemplos y hechos concretos se elaboró este documento que concentra esfuerzos de análisis técnicos, científicos y normativos en el que se examinan los siguientes aspectos:

- La caracterización ecológica del SA PB-PM.
- Las evidencias de los efectos positivos y negativos del desarrollo de infraestructura pública, urbana y turística sobre los ecosistemas presentes en este SA PB-PM.
- La utilidad práctica y los resultados del uso de los instrumentos de política ambiental en el ámbito geográfico del SA PB-PM, especialmente de la Evaluación de Impacto Ambiental.
- Ejemplos de utilización sustentable de la zona costera del SA PB-PM que por sus características y efectos sobre el ambiente pueden identificarse como congruentes con la preservación de sus ecosistemas y recursos naturales.
- Las metodologías de trabajo de planificación, implementación y las bases de innovación y creatividad que han posibilitado el logro de ejemplos de congruencia en el aprovechamiento sostenible de la zona costera del SA PB-PM.

El objeto de este análisis no es enjuiciar los hechos con fines de encomio o descrédito, el propósito es posibilitar la reflexión del mayor número posible de protagonistas y personas interesadas en esta problemática por lo cual, todos los temas que a juicio de los autores la determinan, son tratados con un nivel similar de profundidad porque están enfocados a la orientación y la divulgación de los mismos. Más que detallar un tema se busca que el interesado pueda analizar todos, independientemente de su disciplina particular y que ello le permita estar en posibilidad comprender de manera lo más completa posible, el proceso y la problemática implícita en la búsqueda de soluciones prácticas para lograr la sostenibilidad turística costera en Quintana Roo.

Su fin último es aportar experiencias y conocimiento científico generado en el sitio, para apoyar y respaldar el análisis y el juicio de las personas y autoridades competentes que tendrán la responsabilidad de evaluar los resultados alcanzados en la búsqueda de la sostenibilidad turística costera en este SA PB-PM y en la Riviera Maya, con las estrategias y herramientas aplicadas hasta ahora, para determinar finalmente si el proceso deberá continuar en esos mismos términos o si es pertinente modificarlo. Para ello, los objetivos específicos de este análisis, son los siguientes:

- A. Describir las bases conceptuales del desarrollo sostenible y proponer estrategias y premisas básicas aplicables al caso del SA PB-PM.
- B. Caracterizar y regionalizar ecológicamente el SA PB-PM con un enfoque holístico y diagnosticar los factores de presión que limitan y ponen en riesgo su sostenibilidad ambiental.
- C. Ejemplificar la forma en que las bases, estrategias y premisas del desarrollo sostenible fueron utilizadas para planificar e implementar propuestas originales de desarrollos turísticos en el SA PB-PM, confrontándolas con modelos que muestran efectos ambientales negativos para definir causas y efectos.
- D. Proponer esquemas generales de diseño para hoteles y desarrollos turísticos que asegure un aprovechamiento racional de los ecosistemas del SA PB-PM.
- E. Analizar con base en los resultados las fortalezas y debilidades de los instrumentos de política ambiental utilizados especialmente la Evaluación de Impacto Ambiental.
- F. Definir y plantear lineamientos de manejo costero integrado específicos para el SA PB-PM, así como herramientas y estrategias que abran nuevas posibilidades de concertación para extender las buenas prácticas y tratar de revertir las tendencias negativas actuales.

SECCIÓN 1: LA SOSTENIBILIDAD APLICADA AL CASO DE ESTUDIO

1. 1. DEFINICIÓN DE DESARROLLO SOSTENIBLE

La primera definición internacionalmente reconocida de este concepto se presentó en el documento denominado Informe Brundtland (1987), como resultado de los trabajos de la Comisión de Medio Ambiente y Desarrollo de Naciones Unidas, creada en la Asamblea de las Naciones Unidas en 1983. Dicha definición evolucionó asumiendo el Principio 3 de la Declaración de Río (1992) para finalmente quedar establecida de la siguiente manera:

"Aquel desarrollo que satisface las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer las posibilidades de las generaciones futuras para atender sus propias necesidades".

El término Desarrollo Sostenible o Sustentable, más apropiadamente debe llamarse *desarrollo continuable* o *desarrollo perdurable*, ya que el desarrollo no se sostiene en el tiempo ni se sustenta en el tiempo; más bien, continúa o puede continuar en el tiempo o perdura o puede perdurar en el tiempo en función de la disponibilidad de los recursos naturales de los que depende. En razón de que ambos términos se utilizan extendida, indistinta e indiscriminadamente, con fines prácticos en este documento utilizaremos el término Desarrollo Sostenible como equivalente de Sustentable, pero ratificando que debe entenderse como Desarrollo Continuable o Perdurable.

El desarrollo perdurable se refiere a la utilización de forma racional e inteligente de los recursos naturales como patrimonio de las sociedades, cuidando que no sean agotados, sobretodo con la lógica de la maximización de las ganancias a corto plazo, para que las generaciones futuras puedan hacer uso de ellos igual que hemos hecho nosotros, es decir, sin que nuestras prácticas, fundamentalmente económicas, imposibiliten el futuro de la vida humana en la Tierra. De esta manera el enfoque actual de este tipo de desarrollo es la búsqueda sistemática de compatibilizar los aspectos ambientales, con los económicos y los sociales, desde una perspectiva solidaria tanto intergeneracional como intrageneracional.

Por tanto, el concepto de desarrollo perdurable, si bien procede de la preocupación por el medio ambiente, no responde a temas fundamentalmente ambientales, sino que trata de superar la visión del medio ambiente como un aspecto que hay que preservar aparte de la actividad humana. Dado que toda actividad humana productiva tiene algún tipo de relación con el medio ambiente, la mejor manera de protegerlo es tenerlo en cuenta en todas las decisiones que se adopten; por ello el concepto de desarrollo perdurable implica necesariamente tres ejes rectores uno ambiental, uno económico y uno social. Al respecto, el elemento social no se introduce como una concesión o por mera justicia humana, sino por la evidencia de que el deterioro ambiental está tan asociado con la opulencia y los estilos de vida de los países desarrollados y las élites de los países en desarrollo, como con la pobreza y la lucha por la supervivencia de la humanidad marginada.

La dificultad de asociar e integrar estos tres ejes ha hecho que el concepto se encuentre en pleno proceso de definición en términos específicos y/o prácticos como es el caso que nos ocupa en este documento y que quienes buscan dichas definiciones incluso se puedan ubicar en polos conceptuales opuestos. Por ejemplo, a pesar de que en todos los discursos políticos se hace referencia al Desarrollo Sustentable, sus opciones de aplicación práctica pueden ser muy diversas y, frecuentemente contradictorias de la siguiente manera:

- Para el ideólogo liberal Desarrollo Sostenible es la posibilidad de compatibilizar el crecimiento económico con la preservación ambiental vía aumento de la productividad (producir más, consumiendo menos recursos y generando menos residuos) y con la equidad social vía mejora general de las condiciones de vida (lo que no siempre es directo o automático); mientras que,
- Para ideólogo ecologista Desarrollo Sostenible representa la aplicación absoluta del principio precautorio (en lugar de realizar las actividades productivas mientras no se demuestre que son dañinas, se debe dejar de realizarlas en tanto no se demuestre que no son dañinas).

Como elementos de juicio ante estos extremos cabe señalar que:

- El desarrollo económico no siempre es sinónimo de crecimiento económico (y menos aún desarrollo humano) y la justificación del desarrollo perdurable proviene tanto del hecho que los recursos naturales son limitados (nutrientes en el suelo, agua potable, etc.) y susceptibles de agotarse, como por el hecho de que una creciente actividad económica sin más criterio que el económico produce, como ya se ha constatado, problemas ambientales graves tanto a escala local, regional o incluso planetaria, que pueden en el futuro tornarse irreversibles.
- Sin importar la dimensión relativa de las actividades productivas estas no sólo implican beneficios económicos para las empresas, también tienen efectos directos sobre el empleo y el tejido social en que se desenvuelven, de hecho el desarrollo social y la mejora en la calidad de vida en algunos casos ha derivado estrictamente de la creación de una actividad productiva específica, en muchos no se ha concretado por la falta de este elemento y en algunos será imposible alcanzarlas sin el establecimiento de alguna actividad productiva.

Considerando estos elementos de juicio y asimismo que la finalidad de este documento es aportar elementos para la comprensión del desarrollo sostenible en el ámbito turístico costero, para los fines de su elaboración propusimos y aplicamos la siguiente definición específica:

"Desarrollo turístico costero sostenible es aquel que se logra de manera continuable con beneficio mutuo para la economía y la sociedad en el marco de un medio ambiente de recursos naturales perdurables, satisfaciendo las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer las posibilidades de las generaciones futuras para atender sus propias necesidades".

1.2. EL DESARROLLO SOSTENIBLE EN EL MARCO DE LA LEGISLACIÓN MEXICANA

Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) publicada en el Diario Oficial de la Federación el 28 de enero de 1988, es el principal instrumento legal de política ambiental nacional y en ella se utiliza el término Desarrollo Sustentable. La sola transcripción de Artículos seleccionados de esta Ley posibilita comprender en términos básicos tanto la definición y la trascendencia que tiene el concepto del Desarrollo Sostenible dentro de este marco legal federal como los instrumentos disponibles para alcanzar este objetivo. Asimismo permite comprender el enfoque con el que se analizan los aspectos contenidos en este documento.

A. Se establece como el objeto de la LGEEPA propiciar el desarrollo sostenible:

ARTICULO 1o.- La presente Ley es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como a la protección al ambiente, en el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción. Sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto propiciar el desarrollo sustentable y establecer las bases para:

V.-El aprovechamiento sustentable, la preservación y, en su caso, la restauración del suelo, el agua y los demás recursos naturales, de manera que sean compatibles la obtención de beneficios económicos y las actividades de la sociedad con la preservación de los ecosistemas:

B. Se define el concepto para los efectos de esta ley y se le asocia directamente con la mejora de la calidad de vida y la productividad de las personas. Asimismo se determina al Ordenamiento Ecológico como el instrumento fundamental para lograr el aprovechamiento sostenible:

ARTICULO 3o.- Para los efectos de esta Ley se entiende por:

XI. -Desarrollo Sustentable: El proceso evaluable mediante criterios e indicadores del carácter ambiental, económico y social que tiende a mejorar la calidad de vida y la productividad de las personas, que se funda en medidas apropiadas de preservación del equilibrio ecológico, protección del ambiente y aprovechamiento de recursos naturales, de

manera que no se comprometa la satisfacción de las necesidades de las generaciones futuras;

XXIII. Ordenamiento ecológico: El instrumento de política ambiental cuyo objeto es regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos;

- C. Se establece la regulación del aprovechamiento sostenible como facultad de la Federación y se abre la opción para la coordinación para estos fines con los gobiernos estatales.

ARTICULO 5o.- Son facultades de la Federación:

XI.-La regulación del aprovechamiento sustentable, la protección y la preservación de los recursos forestales, el suelo, las aguas nacionales, la biodiversidad, la flora, la fauna y los demás recursos naturales de su competencia;

ARTÍCULO 11.- La Federación, por conducto de la Secretaría, podrá suscribir convenios o acuerdos de coordinación con el objeto de que los Estados o el Distrito Federal asuman las siguientes funciones:

V.-La protección, preservación y restauración de los recursos naturales a que se refiere esta Ley, y de la flora y fauna silvestre, así como el control de su aprovechamiento sustentable;

- D. Se define la formulación, conducción y evaluación de la política ambiental estatal como facultad de este ámbito de gobierno, así como la aplicación de los instrumentos de política ambiental previstos en las leyes locales:

ARTICULO 7o.- Corresponden a los Estados, de conformidad con lo dispuesto en esta Ley y las leyes locales en la materia, las siguientes facultades:

I.-La formulación, conducción y evaluación de la política ambiental estatal;

II.-La aplicación de los instrumentos de política ambiental previstos en las leyes locales en la materia, así como la preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente que se realice en bienes y zonas de jurisdicción estatal, en las materias que no estén expresamente atribuidas a la Federación;

- E. Se fundan los principios que deben ser observados por el Ejecutivo Federal para la formulación y conducción de la política ambiental, así como para la expedición de normas y demás instrumentos de política ambiental previstos en la Ley, señalando entre otros, el de incentivar la protección y el aprovechamiento sustentable. Asimismo la erradicación de la pobreza como elemento necesario para el desarrollo sostenible:

ARTÍCULO 15.- Para la formulación y conducción de la política ambiental y la expedición de normas oficiales mexicanas y demás instrumentos previstos en esta Ley, en materia de preservación y restauración del equilibrio ecológico y protección al ambiente, el Ejecutivo Federal observará los siguientes principios:

IV.-Quien realice obras o actividades que afecten o puedan afectar el ambiente, está obligado a prevenir, minimizar o reparar los daños que cause, así como a asumir los costos que dicha afectación implique. Asimismo, debe incentivarse a quien proteja el ambiente y aproveche de manera sustentable los recursos naturales;

XIV.- La erradicación de la pobreza es necesaria para el desarrollo sustentable.

- F. Se establecen los instrumentos de política ambiental para lograr el Desarrollo Sostenible:

CAPÍTULO IV: Instrumentos de la Política Ambiental

SECCIÓN I: *Planeación Ambiental*

SECCIÓN II: *Ordenamiento Ecológico del Territorio*

SECCIÓN III: *Instrumentos Económicos*

SECCIÓN IV: *Regulación Ambiental de los Asentamientos Humanos*

SECCION V: *Evaluación del Impacto Ambiental*

SECCIÓN VI: *Normas Oficiales Mexicanas en Materia Ambiental*

SECCIÓN VII: *Autorregulación y Auditorías Ambientales*

SECCIÓN VIII: *Investigación y Educación Ecológicas*

- G. Se fija al Ordenamiento Ecológico del Territorio (OET) como la herramienta para regionalizarlo de manera general a partir del diagnóstico de las características, disponibilidad y demanda de los recursos naturales; de las actividades productivas; y de la

ubicación y situación de los asentamientos humanos. Asimismo, para definir los lineamientos y estrategias orientadas al aprovechamiento sostenible; para determinar las áreas a ordenar; para la realización de las actividades productivas y para la ubicación de los asentamientos humanos.

ARTÍCULO 20.- El programa de ordenamiento ecológico general del territorio será formulado por la Secretaría, en el marco del Sistema Nacional de Planeación Democrática y tendrá por objeto determinar:

I.-La regionalización ecológica del territorio nacional y de las zonas sobre las que la nación ejerce soberanía y jurisdicción, a partir del diagnóstico de las características, disponibilidad y demanda de los recursos naturales, así como de las actividades productivas que en ellas se desarrollen y, de la ubicación y situación de los asentamientos humanos existentes, y

II.-Los lineamientos y estrategias ecológicas para la preservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, así como para la localización de actividades productivas y de los asentamientos humanos.

- H. Se establece la necesidad de que el ordenamiento ecológico en su enfoque regional determine áreas a ordenar mediante la descripción de sus atributos físicos, bióticos y socioeconómicos específicos y el diagnóstico de sus condiciones ambientales, así como criterios de regulación que contemplen la preservación, protección y restauración de los recursos naturales pero igualmente para su aprovechamiento sostenible y la realización de actividades productivas y asentamientos humanos.

ARTÍCULO 20 BIS 3.- Los programas de ordenamiento ecológico regional a que se refiere el artículo 20 BIS 2 deberán contener, por lo menos:

I.-La determinación del área o región a ordenar, describiendo sus atributos físicos, bióticos y socioeconómicos, así como el diagnóstico de sus condiciones ambientales y las tecnologías utilizadas por los habitantes del área;

II.-La determinación de los criterios de regulación ecológica para la preservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales que se localicen en la región de que se trate, así como para la realización de actividades productivas y la ubicación de asentamientos humanos, y

- I. Se establece que la expedición del nivel más específico del ordenamiento ecológico (el local) es competencia del gobierno municipal dejando en este ámbito de autoridad determinar sus áreas ecológicas y los criterios de regulación ecológica correspondiente a fin de que estos elementos sean considerados en los planes de desarrollo urbano.

ARTICULO 20 BIS 4.- Los programas de ordenamiento ecológico local serán expedidos por las autoridades municipales, y en su caso del Distrito Federal, de conformidad con las leyes locales en materia ambiental, y tendrán por objeto:

I.-Determinar las distintas áreas ecológicas que se localicen en la zona o región de que se trate, describiendo sus atributos físicos, bióticos y socioeconómicos, así como el diagnóstico de sus condiciones ambientales, y de las tecnologías utilizadas por los habitantes del área de que se trate;

II.-Regular, fuera de los centros de población, los usos del suelo con el propósito de proteger el ambiente y preservar, restaurar y aprovechar de manera sustentable los recursos naturales respectivos, fundamentalmente en la realización de actividades productivas y la localización de asentamientos humanos, y

III.-Establecer los criterios de regulación ecológica para la protección, preservación, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales dentro de los centros de población, a fin de que sean considerados en los planes o programas de desarrollo urbano correspondientes.

- J. Se definen los instrumentos económicos para incentivar el cumplimiento de los objetivos de la ley y para promover un cambio de conducta y tratar de hacer compatibles los intereses colectivos con los de la protección y el desarrollo.

ARTÍCULO 21.- La Federación, los Estados y el Distrito Federal, en el ámbito de sus respectivas competencias, diseñarán, desarrollarán y aplicarán instrumentos económicos que incentiven el cumplimiento de los objetivos de la política ambiental, y mediante los cuales se buscará:

I.-Promover un cambio en la conducta de las personas que realicen actividades industriales, comerciales y de servicios, de tal manera que sus intereses sean compatibles con los intereses colectivos de protección ambiental y de

desarrollo sustentable:

ARTÍCULO 22.- Se consideran instrumentos económicos los mecanismos normativos y administrativos de carácter fiscal, financiero o de mercado, mediante los cuales las personas asumen los beneficios y costos ambientales que generen sus actividades económicas, incentivándolas a realizar acciones que favorezcan el ambiente. Se consideran instrumentos económicos de carácter fiscal, los estímulos fiscales que incentiven el cumplimiento de los objetivos de la política ambiental. En ningún caso, estos instrumentos se establecerán con fines exclusivamente recaudatorios.

Son instrumentos financieros los créditos, las fianzas, los seguros de responsabilidad civil, los fondos y los fideicomisos, cuando sus objetivos estén dirigidos a la preservación, protección, restauración o aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y el ambiente, así como al financiamiento de programas, proyectos, estudios e investigación científica y tecnológica para la preservación del equilibrio ecológico y protección al ambiente.

- K. Se obliga el desarrollo urbano con carácter igualmente sostenible y se otorga al municipio la posibilidad de establecer instrumentos económicos, fiscales y financieros para incentivar el cumplimiento de los objetivos de la ley.

ARTICULO 23.- Para contribuir al logro de los objetivos de la política ambiental, la planeación del desarrollo urbano y la vivienda, además de cumplir con lo dispuesto en el artículo 27 constitucional en materia de asentamientos humanos, considerará los siguientes criterios:

VI.- Las autoridades de la Federación, los Estados, el Distrito Federal y los Municipios, en la esfera de su competencia, promoverán la utilización de instrumentos económicos, fiscales y financieros de política urbana y ambiental, para inducir conductas compatibles con la protección y restauración del medio ambiente y con un desarrollo urbano sustentable;

- L. Se establece a la Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) como la herramienta crítica para determinar las condiciones a la que se sujetará la realización de obras o actividades que puedan causar desequilibrios ecológicos o rebasar los límites y condiciones establecidas en las disposiciones aplicables

ARTICULO 3o.- Para los efectos de esta Ley se entiende por:

XIX. Impacto ambiental: Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza

XX. Manifestación de impacto ambiental: El documento mediante el cual se da a conocer, con base en estudios, el impacto ambiental significativo y potencial que generaría una obra o actividad, así como la forma en evitarlo o atenuarlo en caso de que sea negativo

ARTÍCULO 28.- La evaluación de impacto ambiental, es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a la que se sujetará la realización de obras o actividades que puedan causar desequilibrios ecológicos o rebasar los límites y condiciones establecidas en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos al ambiente. Para ello, en los casos que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental por parte de la Secretaría...

IX.-Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros;

X.-Obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales;

- M. Se fija el sentido de la expedición de normas en materia ambiental como garantía entre otros aspectos de la sostenibilidad de las actividades económicas y el aprovechamiento de los recursos naturales, asimismo servir como instrumentos de fomento las actividades productivas en un marco de eficiencia y productividad.

ARTICULO 36.- Para garantizar la sustentabilidad de las actividades económicas, la Secretaría emitirá normas oficiales mexicanas en materia ambiental y para el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, que tengan por objeto:

III.-Estimular o inducir a los agentes económicos para reorientar sus procesos y tecnologías a la protección del ambiente y al desarrollo sustentable;

IV.-Otorgar certidumbre a largo plazo a la inversión e inducir a los agentes económicos a asumir los costos de la afectación ambiental que ocasionen, y

V.-Fomentar actividades productivas en un marco de eficiencia y sustentabilidad.

Todo lo anterior pone de manifiesto que, el Desarrollo Sostenible es un mandato de Ley cuyo alcance debe constituir la meta sustantiva de la actuación de los diferentes sectores de nuestra sociedad en lo general y de la gestión pública en lo particular. Este objetivo de la Ley encuentra como principales instrumentos de concreción o de tránsito a la sostenibilidad al ordenamiento ecológico y a la evaluación de impacto ambiental.

1.3. EL OET Y LA EIA COMO INSTRUMENTOS DE SOSTENIBILIDAD

1.3.1 El Ordenamiento Ecológico del Territorio (OET)

El ordenamiento ecológico del territorio es un instrumento de planificación y concertación diseñado para incidir en el desarrollo regional y orientarlo eficazmente, posibilita la resolución de conflictos y promueve la certidumbre con bases jurídicas.

Su importancia radica en que permite identificar procesos ecológicos relevantes que deben protegerse en beneficio de la sociedad, define intensidades de aprovechamiento y uso de los recursos naturales en función de su potencial y del estado de los recursos naturales y promueve la restauración de ecosistemas dentro de esquemas productivos.

Esto permite la promoción del desarrollo sostenible estableciendo con claridad dónde y cómo se pueden ejecutar los proyectos públicos y/o privados, al orientar el emplazamiento geográfico de las actividades productivas, así como las modalidades de uso de los recursos y servicios ambientales por lo que constituye una de las principales herramientas en la búsqueda del desarrollo sostenible.

Mediante el OET se impulsa la creación de mecanismos de coordinación entre las los diferentes ordenes de gobierno (federal, estatal y municipal) y los sectores productivos (agricultura, pesca, turismo, etc). El objetivo de este instrumento de política ambiental es lograr la gestión coordinada del territorio, donde las acciones gubernamentales se articulen y complementen en el ejercicio cotidiano de la gestión pública. Entre sus metas más importantes están:

- Generar una planificación territorial como base de la gestión ambiental a nivel regional y local.
- Ofrecer espacios de concurrencia para los diferentes órdenes de gobierno y sectores de la sociedad, para planear y regular con fundamentos técnicos adecuados los usos del suelo y el aprovechamiento de los ecosistemas y de los recursos naturales a nivel regional y local.
- Conocer el territorio y sus posibilidades de desarrollo involucrando al sector gubernamental, social y productivo, así como al capital de inversión en un mismo esfuerzo para decidir conjuntamente el quehacer regional.
- Generar reglas claras de ocupación y de usos del territorio que reduzcan la incertidumbre en la toma de decisiones privadas y públicas, favoreciendo de esta manera la inversión y el desarrollo regional sostenible.
- Establecer un contexto ecológico-regional para la planificación del desarrollo urbano.
- Apoyar y hacer más eficiente el Procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos de desarrollo.

En la LGEEPA se establecen cuatro modalidades de Ordenamiento Ecológico: a) Ordenamiento Ecológico General, el cual abarca la totalidad del territorio nacional y es expedido por el Gobierno Federal b) Ordenamiento Ecológico Regional abarca regiones que representan parte o la totalidad de una Entidad Federativa y son expedidos por los gobiernos estatales correspondientes; c) Ordenamiento Ecológico Local abarca regiones que representan parte o la

totalidad de un Municipio, regula los usos del suelo fuera de los centros de población y establece los criterios de regulación dentro de los mismos los cuales se integran en los planes de desarrollo urbano; son expedidos por los gobiernos municipales correspondientes.

En este marco de referencia, el estado de Quintana Roo es la única entidad federativa del país en la que el territorio de todo su litoral marino se encuentra ordenado bajo objetivos ambientales como se aprecia en la Figura 1.1.

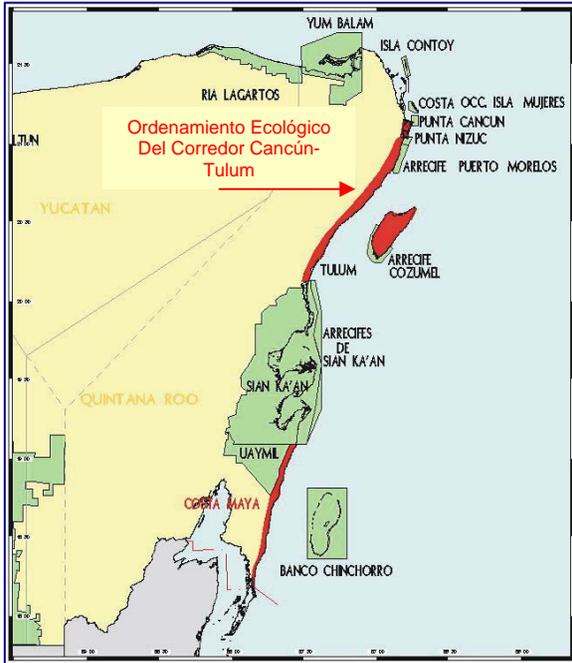


Figura 1.1 Zonas costeras del Estado de Quintana Roo con uso regulado mediante ordenamientos ecológicos decretados (rojo) y declaratorias de áreas naturales protegidas (verde).

En resumen, el ordenamiento ecológico territorial es la expresión espacial de la política económica, social, cultural y ecológica de toda la sociedad, cuyos objetivos fundamentales son el desarrollo socioeconómico sobre bases sostenibles de las áreas geográficas objeto del ordenamiento, ello implica una gestión ambientalmente responsable de los recursos naturales, la protección del entorno, y por último, la utilización racional del territorio.

En nuestro marco jurídico, establecidos los OET's, una de las formas de concretar su aplicación como instrumento regulador del desarrollo en un espacio geográfico determinado, es a través de la evaluación del impacto ambiental de las iniciativas de inversión, mismas que deben poner en evidencia a la autoridad ambiental, cómo se ajustan a las disposiciones del OET respectivo.

En este documento se analiza el caso del Sistema Ambiental Punta Bete-Punta Maroma ubicado dentro del marco del Ordenamiento del Corredor Cancún-Tulum que comprendió parcialmente el territorio de los Municipios Benito Juárez y Solidaridad el cual se decretó en su primera versión en el año de 1994 y que con base en su revisión fue actualizado en el año 2001 contemplando las siguientes estrategias principales aplicables a este estudio de caso:

1. Definir nuevas áreas para el crecimiento de los asentamientos humanos, considerando la necesidad de espacios que existe para la construcción de vivienda por falta de reservas territoriales en el Corredor.
2. Modificar el desarrollo del Corredor bajo la óptica de la diversificación del mercado turístico, promoviendo el respeto a los ecosistemas.
3. Incluir en los análisis ambientales del territorio el deterioro de la base de recursos, a través del carácter inherente de su fragilidad, para ponderar la disponibilidad y demanda en su potencialidad para admitir la actividad productiva.
4. Fijar políticas y criterios que coadyuven a evitar el rezago en obras de infraestructura y que éste continúe creciendo de manera desmedida poniendo cada vez en mayor riesgo, no solamente al entorno natural, sino a la actividad económica más importante que está generando fuentes de empleo y beneficio colectivo.
5. Concentrar impactos de la infraestructura y detectar las necesidades de suelo urbano para el crecimiento de los centros de población.
6. Introducir usos del suelo que permitan desarrollar opciones de diversificación productiva y nuevos nichos

de mercado de la actividad turística, congruentes con la fragilidad de sus ecosistemas.

7. Contar con herramientas y métodos de análisis objetivos, así como de bases de datos y archivos digitales geo-referenciados, para apoyar de manera rigurosa y con elementos científicos y tecnológicos la toma de decisiones, reduciendo con ello la incertidumbre y la discrecionalidad en las autorizaciones de obras y proyectos.

Como resultado de la evolución normal del proceso de ordenamiento contemplado en la LGEEPA, el 21 de julio del 2005 se decretó en el Periódico Oficial del Estado el Programa de Ordenamiento Ecológico Local (POEL) del Municipio de Benito Juárez mediante el cual quedaron derogados los dos Ordenamientos que tenían incidencia en el Municipio de Benito Juárez: el POET del Sistema Lagunar Nichupté de 1994, y la parte proporcional que correspondía del Ordenamiento del Corredor Cancún-Tulum del 2001 y se ha propuesto a los demás órdenes de gobierno su publicación en el Diario Oficial de la Federación. Es importante destacar que el POEL de Benito Juárez es el primero en el país de carácter local que incluye todo el territorio del municipio.

1.3.2 La Evaluación de Impacto Ambiental (EIA)

La evaluación del impacto ambiental (EIA), es otro de los instrumentos de la política ambiental de nuestro país, su objetivo es determinar de manera previa, el efecto de obras y actividades sobre el ambiente donde pretende establecerse o desarrollarse el proyecto correspondiente, para proponer las medidas tendientes a mitigar, reducir o compensar esos efectos, cuando estos son de carácter negativo.

La EIA también es un proceso de planeación ya que, desarrollada en el momento oportuno puede coadyuvar a incorporar la variable ambiental a la toma de decisiones de un proyecto determinado y es un procedimiento de gestión ya que a través de la misma, el proyecto puede ser sometido a la consideración de la autoridad y de la sociedad, en consecuencia, en el proceso intervienen cuatro actores sustantivos: el promotor o “dueño” del proyecto que es quien da vida a la idea de la inversión y la traduce en un proyecto, el profesional o grupo de profesionales que desarrollan o traducen el estudio de impacto ambiental del proyecto en el documento que la Ley dispone se elabore para que la autoridad, tercer actor del proceso, determine su viabilidad y, por último, pero no por ello menos importante, el cuarto actor es la sociedad, que con el derecho que le otorga nuestro marco jurídico para conocer y opinar sobre aquellos aspectos que considere relevantes de los proyectos sometidos a dictaminación por parte de la autoridad, pueda coadyuvar con esta opinando y ofreciéndole observaciones que le permitan asumir la decisión que mejor corresponda.

Para su desarrollo eficaz, la EIA requiere el sustento de varios otros instrumentos de la política ambiental, particularmente de la planeación ambiental, de los OET's, de las normas oficiales mexicanas, de los instrumentos económicos, de la regulación ambiental de los asentamientos humanos, de los esquemas de autorregulación y de la investigación y educación ecológica.

En la situación actual de la gestión ambiental de nuestro país, que ante la insuficiencia, la carencia o la reducida eficacia de los otros instrumentos de la política ambiental, que permitan la toma de decisiones asertivas de proyectos productivos, en el marco de regiones y/o actividades específicas, la EIA se ha constituido gradualmente como el principal de los instrumentos de la política ambiental tanto para la protección al ambiente como para el desarrollo sostenible de los proyectos de inversión. Esta situación ha determinado que en muchos sentidos la EIA en México pueda considerarse actualmente como la base y la herramienta básica de la planeación ambiental. Considerando lo anterior, la Dependencia Federal responsable (Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental de la Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental), ha reorientado sus procedimientos de evaluación para asegurar la compatibilidad de la protección al ambiente con el desarrollo económico, enfocando el procedimiento en la valoración de los efectos que una obra o actividad puede generar sobre el ecosistema en el cual incidirá el proyecto. Esto ha permitido

analizar el posible efecto de una acción determinada tomando en cuenta el conjunto de elementos que conforman un ecosistema, considerando como línea base su integridad funcional, conforme se expresa conceptualmente en la Figura 1.2.



Figura 1.2 Bases conceptuales del actual procedimiento de evaluación de impacto ambiental de proyectos costeros establecidas por la DGIRA.

Con este enfoque en el actual procedimiento de evaluación de impacto ambiental no sólo se valoran los posibles efectos de una acción humana sobre los factores ambientales y sus procesos ecológicos, sino también los diversos elementos que forman parte del sistema ambiental como unidad espacial, básica y funcional en el que tendrá ingerencia una obra o actividad, esta visión de regionalización ha permitido reorientar la evaluación de impacto ambiental, buscando garantizar la continuidad de los procesos que definen la calidad ambiental de un ecosistema.

De esta manera, la evaluación de impacto ambiental como procedimiento orientado a establecer las condiciones a la que se sujetará la realización de obras o actividades que puedan causar desequilibrios ecológicos o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables relativas a la protección y conservación del ambiente, gradualmente se ha constituido en una herramienta eficaz para prevenir, mitigar y compensar los impactos ambientales significativos y potenciales de mayor relevancia que por el desarrollo de obras y actividades se puedan presentar, estableciendo regulaciones ambientales derivadas del análisis y la interpretación de las relaciones existentes entre los procesos productivos y los componentes ambientales.

Asimismo, como parte fundamental del procedimiento se han desarrollado mecanismos de seguimiento que permiten medir el desempeño ambiental de una obra o actividad determinada, una vez que se ejecutan las acciones de regulación que enmarcan una autorización emitida, buscando no solo un compromiso del desarrollador para acatar las disposiciones que emanan del acto de autoridad, sino la efectividad de las acciones que buscan prevenir, mitigar, y compensar los impactos ambientales potenciales identificados, esta acción de fortalecimiento ha permitido analizar la congruencia de las acciones regulatorias impuestas con los resultados implementados a efecto de innovar en la búsqueda de medidas efectivas de fácil aplicación y mayor certeza técnica y cuyo resultado se pueda ver reflejado en las condiciones del ecosistema.

1.3.3 La incidencia del OET y la EIA en el SA PB-PM

Los desarrollos turísticos ubicados en el Sistema Ambiental Punta Bete-Punta Maroma motivo de este estudio de caso, tanto los ya construidos, como los que están en proceso constructivo y los que cuentan con aprobación en materia de impacto ambiental para su futura construcción, fueron autorizados ambientalmente de la siguiente manera:

- A. Considerando el marco regulatorio del Ordenamiento Ecológico del Corredor Cancún Tulum sea en su versión 1994 o en la del 2001.
- B. Mediante el Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental.

Considerando ambos aspectos y el espíritu de la legislación y la normatividad ambiental, así como los principios y objetivos de los instrumentos de política ambiental utilizados (descritos en las secciones anteriores), el Desarrollo Turístico Sostenible en esta región debía ser necesariamente cercano al ideal esperado.

Sin embargo, los resultados que se exponen en este documento en términos del desarrollo turístico sostenible del sistema ambiental regional costero comprendido entre Punta Bete y Punta Maroma, permiten considerar que:

- a) Los resultados han sido limitados;
- b) El efecto ambiental de los diferentes modelos implementados de aprovechamiento, varía desde lo deseable hasta lo dañino;
- c) La infraestructura del desarrollo urbano y del desarrollo turístico no refleja un orden o consistencia general en el uso de los ecosistemas;
- d) Se pueden identificar severos daños ambientales provocados tanto por fenómenos naturales como por el tipo de aprovechamiento y por la implementación de infraestructura incongruente con la preservación de la estructura y funciones básicas de los ecosistemas;
- e) La calidad de la región como destino turístico de primer nivel internacional empieza a verse en riesgo.

No obstante, como se ha dicho anteriormente, es igualmente necesario señalar dos aspectos importantes: a) La mayor parte del Sistema Ambiental Regional aún no está utilizado; y b) El Gobierno estatal está promoviendo activamente lograr el último nivel de OET aplicable a la región que es el Local correspondiente al Municipio de Solidaridad, incluyendo una EIA del mismo.

En este marco de referencia se considera necesario poner a la disposición de los tres órdenes de gobierno y de los interesados en el tema, los resultados obtenidos en este estudio de caso e incorporar a la toma de decisiones, bases objetivas para aplicar estrategias para transitar más eficazmente hacia el desarrollo sostenible al que debe aspirar el quehacer público, integrando eficientemente los tres ejes que lo conforman; el social, el económico y el ambiental, e incorporar en ella al Manejo Costero Integrado y a la Visión Holística del sistema ambiental regional como herramientas demostradamente viables y prácticas para intentar alcanzarlo.

1.4. LA ESTRATEGIA PARA LOGRAR UN DESARROLLO SOSTENIBLE

Metafóricamente el comportamiento del planeta y de la población, pueden compararse con la situación de disponibilidad de recursos naturales y su demanda, igualmente a lo que sucede entre las actividades económicas y los ecosistemas, estas relaciones se han constituido como un embudo donde las paredes están acercándose a la intersección, disminuyendo gradualmente el espacio de maniobra hasta eliminarlo (Figura 1.3) .



Figura 1.3 Esquema del comportamiento entre demanda y disponibilidad de recursos naturales.

La causa de este hecho irremediable es que los mecanismos que mantienen los recursos esenciales que soportan la posibilidad de vida y existencia continuada de la sociedad, como son el agua limpia, el aire limpio y el suelo productivo están en el declive. Al mismo tiempo, la demanda social de estos recursos está aumentando.

En este marco de referencia, la estrategia internacional más reconocida para el logro real de la sostenibilidad es tener una nueva actitud fundamentada en la innovación y la creatividad que permita incrementar o preservar los recursos y reducir su demanda (Figura 1.4).

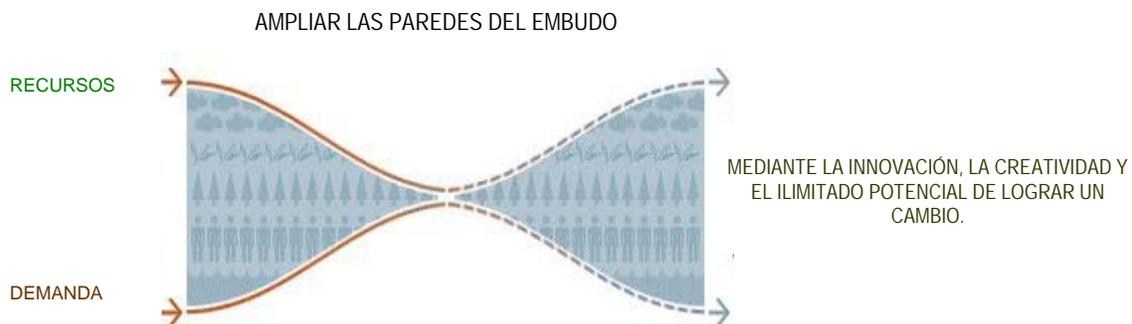


Figura 1.4 Esquema de la modificación necesaria de la relación entre la demanda y disponibilidad de recursos naturales.

Esta práctica se fundamenta en analizar y comprender problemas ambientales y sociales específicos hasta definir y lograr soluciones eficaces y duraderas, que permitan enfrentar los efectos pero sobretodo resolver las causas del deterioro.

Los ejemplos y resultados que se presentan en este documento particularmente en lo relativo al cambio de tendencia del desarrollo turístico en el sistema ambiental de Punta Bete-Punta Maroma, se obtuvieron con esta estrategia y están estrechamente vinculados con el ejercicio de la innovación y la creatividad en el marco de la búsqueda de un desarrollo turístico sostenible de una región costera en la Riviera Maya del estado de Quintana Roo.

1.5. LOS EJES DEL DESARROLLO SOSTENIBLE Y SU INTEGRACIÓN

El gráfico conceptual más utilizado para tratar de definir el mecanismo mediante el cual se pueden integrar los ejes del Desarrollo Sostenible plantea la necesidad de considerar obligadamente el ámbito económico, social y ecológico de una política, plan, programa o proyecto y el logro de la sostenibilidad como la confluencia de los tres ámbitos (Figura 1.5).

Sin embargo, su carácter es fundamentalmente genérico ya que su aplicabilidad depende de las características específicas de la actividad productiva y del caso de que se trate. El análisis, los estudios, procedimientos, ejemplos y resultados que se presentan en este documento hacen necesario ajustar dicho modelo por otro que adicione otras disciplinas identificadas en la práctica cotidiana de aplicar un esfuerzo de cambio a los procesos de desarrollo convencional que se registraba en el SA-PB-PM. Esto lleva a proponer un gráfico alternativo conceptual específico obtenido como resultado de los procesos de planificación, autorización, implementación y monitoreo de proyectos turísticos sostenibles en la Riviera Maya (Figura 1.6).



Figura 1.5 mecanismo de integración de los ejes del desarrollo sostenible.



Figura 1.6 Sostenibilidad generado con base en resultados de proyectos turísticos innovadores en la Riviera Maya.

La experiencia, que al momento, deja este esfuerzo de cambio, permite identificar dos precisiones al modelo, la primera es la necesidad de incorporar un número mayor de ámbitos determinantes para los procesos referidos anteriormente. Los ámbitos identificados con esa condición para este caso fueron los siguientes: económico, social, ambiental, legal, comercial y de diseño.

La segunda precisión indica que el logro de la sostenibilidad no es solo una confluencia de ámbitos, sino además y más apropiadamente, un proceso dinámico, secuencial y progresivo basado en el análisis sistemático de cada acción, concertando y acordando lo necesario para atenuar o eliminar los conflictos de intereses hasta un grado en que es adoptado de manera particular y conjunta permitiendo ascender a otro nivel en la espiral de la sostenibilidad.

De esta manera la figura identifica la sostenibilidad con el ascenso gradual pero constante en la gestión de conflictos y con el conjunto de acuerdos exitosos, y a este ejercicio como el pilar fundamental de los proyectos que aspiran a tener una condición perdurable en la obtención de beneficios económicos, sociales y ambientales.

1.6. EL MANEJO COSTERO INTEGRADO

Considerando que la sostenibilidad de un proyecto turístico costero específico no necesariamente equivale a lograr sostenibilidad de un ecosistema o de un conjunto de ecosistemas, elevar el nivel del ámbito espacial del esquema planteado en la figura conceptual descrita anteriormente, hacia un ejercicio en la búsqueda de una sostenibilidad regional, demanda la utilización de un instrumento metodológico apropiado para estos fines.

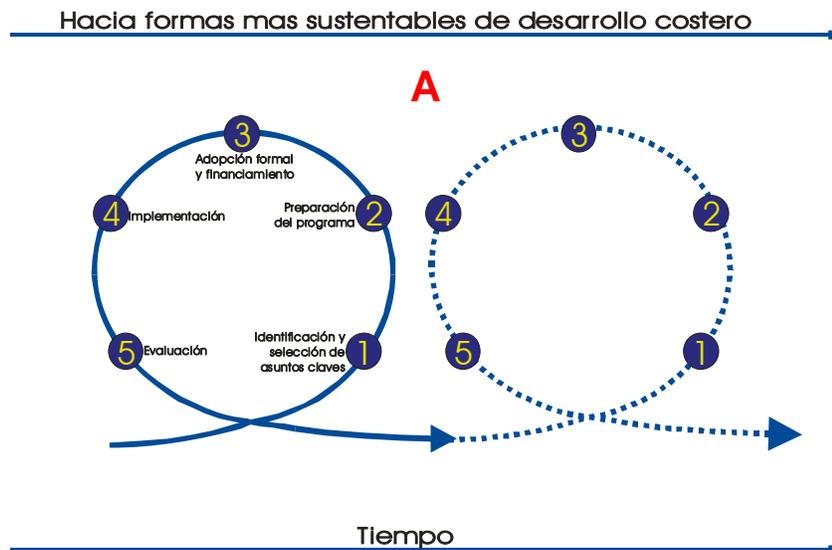
En este sentido la herramienta que mejores resultados ha evidenciado en el ámbito internacional es el Manejo Costero Integrado, el cual se define como el proceso continuo y dinámico que guía el uso, el desarrollo sostenible y la protección de las áreas costeras, uniendo gobierno y comunidad, ciencia y experiencia local, intereses privados e intereses públicos, acciones sectoriales y visiones integrales. El punto focal de éxito del Manejo Costero Integrado es establecer en cada caso de manejo un proceso y unos mecanismos de gobierno aceptables para la comunidad, los cuales deben ser equitativos, transparentes y dinámicos (PROARCA/Costas, 1996).

Uno de los mecanismos más importantes de implementación exitosa del Manejo Integrado de recursos costeros ha sido el Proyecto Ambiental Regional para Centroamérica (PROARCA) con el respaldo del Centro de Recursos Costeros de la Universidad de Rhode Island. El marco metodológico generado por estas instancias ha sido aplicado en varios países de esta región y conceptualmente se define como ciclos de identificación de asuntos críticos para el logro de la sostenibilidad y su resolución concreta, como requisito indispensable para avanzar a ciclo subsiguiente (Figura 1.7)., asimismo plantea que ciclos cada vez más amplios indican el crecimiento del programa.

La necesidad de integrar conservación y desarrollo (bienestar natural y humano) es central en el concepto actual de manejo costero. Los avances más valiosos se ven en proyectos y programas que han balanceado bien la complejidad de los asuntos a manejar, con la capacidad de las instituciones involucradas para manejarlos, reconociendo que es mejor hacer pocas cosas bien, que muchas de manera pobre o limitada.

En este contexto las iniciativas de manejo pueden dividirse en tres grandes categorías:

- **Manejo sectorial:** se enfoca sobre un solo sector o tema, aunque considera impactos e interdependencias con otros (por ejemplo pesca, vialidad, áreas protegidas, ordenamiento territorial, fortalecimiento municipal).
- **Manejo de zonas o áreas costeras:** se enfoca en una franja costera de tierra y de mar, para el manejo de al menos dos sectores o temas en un territorio explícitamente definido. Estas iniciativas empiezan a mirar las relaciones entre sectores.
- **Manejo costero integrado:** se enfoca en guiar los cambios necesarios para la calidad de la vida humana y del ambiente, en ecosistemas que incluyen cuencas costeras y áreas marinas de extensión variable.



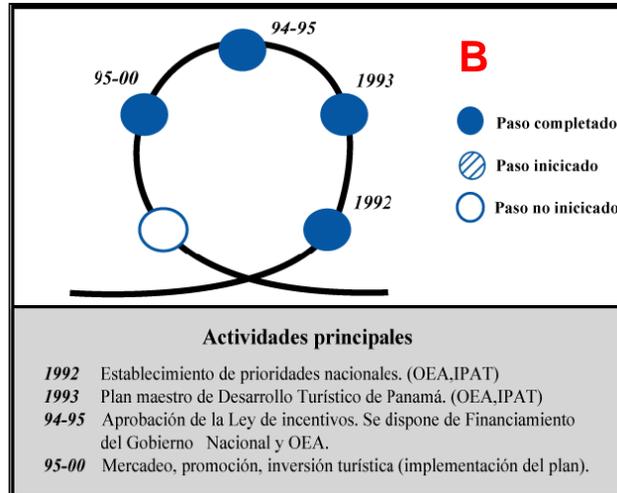


Figura 1.7 A: Conceptualización del proceso de búsqueda de formas sostenibles de desarrollo costero (PROARCA 2001, modificado de GESAMP, 1999); **B:** Ejemplo de aplicación al caso del establecimiento de la política de turismo en Panamá (PROARCA, 2001).

Metodológicamente el Manejo Costero Integrado se centra en la evaluación de la ejecución, la evaluación de los resultados y la evaluación de la capacidad de gobernar mediante cinco pasos secuenciales que se relacionan y describen en la siguiente tabla.

PASOS	ACCIONES ESENCIALES
Paso 1 Identificación y Evaluación de Asuntos Claves	A. Identificar y evaluar los principales asuntos ambientales, sociales e institucionales y sus implicaciones, B. Identificar los principales actores y sus intereses. C. Verificar la factibilidad y el liderazgo gubernamental y no gubernamental sobre los asuntos seleccionados. D. Seleccionar los asuntos sobre los cuales enfocará sus esfuerzos la iniciativa de manejo. E. Definir las metas de la iniciativa de Manejo Costero
Paso 2 Preparación del programa	A. Documentar las condiciones de la línea de base B. Realizar la investigación identificada como prioritaria C. Preparar el plan de manejo y la estructura institucional bajo los cuales será implementado D. Iniciar el desarrollar de la capacidad técnica local. E. Planificar el sostenimiento financiero. F. Probar acciones de implementación a escala piloto G. Realizar un programa de educación pública y concientización.
Paso 3 Adopción Formal y Provisión de Fondos	A. Obtener la aprobación gubernamental de la propuesta. B. Implementar el marco institucional básico del Manejo Costero y obtener el respaldo gubernamental para los diversos arreglos institucionales. C. Proveer los fondos requeridos para la implementación del programa.
Paso 4 Implementación	A. Modificar las estrategias del programa conforme sea necesario. B. Promover el cumplimiento de las políticas y estrategias del programa. C. Fortalecer el marco institucional y el marco legal del programa. D. Fortalecer el compromiso de la administración y del personal con la estrategia y los resultados. E. Fortalecer la capacidad gerencial técnica y de manejo financiero del programa. F. Asegurar la construcción y mantenimiento de la infraestructura física. G. Alimentar la participación abierta de quienes respaldan el programa.

PASOS	ACCIONES ESENCIALES
	<ul style="list-style-type: none"> H. Implementar los procedimientos de la resolución de conflictos. I. Alimentar el poyo político y la presencia del programa en la agenda de grandes temas nacionales. J. Monitorear el desempeño del programa y las tendencias del ecosistema.
Paso 5	
Evaluación	<ul style="list-style-type: none"> A. Adaptar el programa a su propia experiencia y a las nuevas y cambiantes condiciones ambientales, políticas y sociales. B. Determinar los propósitos e impactos de la evaluación.

Tabla 1.1 Pasos y acciones esenciales para el Manejo Costero Integrado.

Considerando la obligación imperativa de buscar la sostenibilidad turística de regiones específicas en la Riviera Maya y en general del Caribe Mexicano, tanto el análisis, como los estudios, procedimientos, ejemplos y resultados que se presentan en este documento permiten ubicar al Manejo Costero Integrado como una herramienta complementaria a los instrumentos de política ambiental, que conceptual y metodológicamente cumple los requisitos para buscar la sostenibilidad regional relacionada con la planificación, autorización, implementación y monitoreo de proyectos turísticos en este marco geográfico.

En el marco de análisis del manejo costero integrado, es importante destacar la complejidad existente para definir al ecosistema costero, así como establecer las bases para su delimitación física, un ejemplo apropiado es el caso del Estado de Quintana Roo, cuya complejidad de interacciones ecológica de interdependencia, hacen suponer una unidad ambiental costera natural extensa, sin embargo, en el marco de la evaluación de impacto ambiental, la definición de la competencia entre el gobierno federal y el estatal no ha sido clara, más aún cuando de manera errónea se ha tomado como referencia el límite físico de la carretera federal Cancún-Chetumal para definir el campo de actuación en la evaluación de impacto ambiental de proyectos entre el gobierno Federal y el Estatal. Dicha situación es importante no solo desde el punto de vista ambiental, sino por el alcance que establece al respecto el Artículo 5, incisos Q) y R) del Reglamento de la LGEEPA en materia de evaluación del impacto ambiental, el cual dispone que requieren de autorización en materia de impacto ambiental por parte de la SEMARNAT:

Q) Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros.

R) Obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales.

Ante el escenario de indefinición de ecosistema costero y a partir de la identificación de los elementos característicos de zonas costeras del caribe mexicano, así como de sus interacciones ecosistémicas, se establece como condición ineludible que requieren de previa autorización en materia de impacto ambiental por parte de la SEMARNAT, las obras y actividades que se encuentren en los siguientes supuestos:

Por su ubicación: Obras y actividades en selva baja inundable, humedales costeros, manglares, dunas costeras, playas, zona federal marítimo terrestre, zona marina y arrecifes de coral.

Por el alcance de los impactos ambientales: Obras y actividades cuyos impactos ambientales puedan generar efectos sobre los procesos ecológicos naturales que determinan la estructura y función de la selva baja inundable, de los humedales costeros, de los manglares, de las dunas costeras, de las playas, de la zona federal marítimo terrestre, de la zona marina y/o de los arrecifes de coral.

1.7 LA NECESIDAD DE BUSCAR LA SOSTENIBILIDAD CON UNA VISIÓN HOLÍSTICA

El análisis de los conceptos de sostenibilidad, su condición de objetivo central en el marco legal nacional, estatal y municipal, el deterioro actual y potencial de la zona costera en la Riviera Maya, las experiencias y los resultados positivos y negativos de los modelos de desarrollo turístico y urbano obligan a tratar de superar el uso exclusivo de la interpretación analítica o normativa del paradigma de la sostenibilidad para lograr hacerlo conjuntamente con una visión holística.

La interpretación analítica de la sostenibilidad resulta del principio del manejo racional de los recursos con sus respectivos indicadores de causa-estado-efecto-reacción; la normativa trata de definir objetivos e indicadores en una situación compleja a través de un proceso de consenso por parte de los afectados e interesados, mientras que la visión holística incorpora la incertidumbre intrínseca de los ecosistemas, el principio de la precaución razonado en el manejo de los recursos naturales y busca definir indicadores como la capacidad de los ecosistemas para soportar actividades productivas.

Es con este enfoque holístico se elaboró este documento en torno a la historia, situación actual y las expectativas del Desarrollo Turístico Sostenible en el Sistema Ambiental Punta Bete-Punta Maroma y su problemática como parte de la Riviera Maya en el estado de Quintana Roo, cuya visión regional general se presenta en la Figura 1.8.

La intención del análisis es que el lector pueda reflexionar inicialmente en los retos que implicará en el futuro inmediato hacer operativo y llevar a la práctica en esta región la implementación local del axioma del Desarrollo Sostenible.

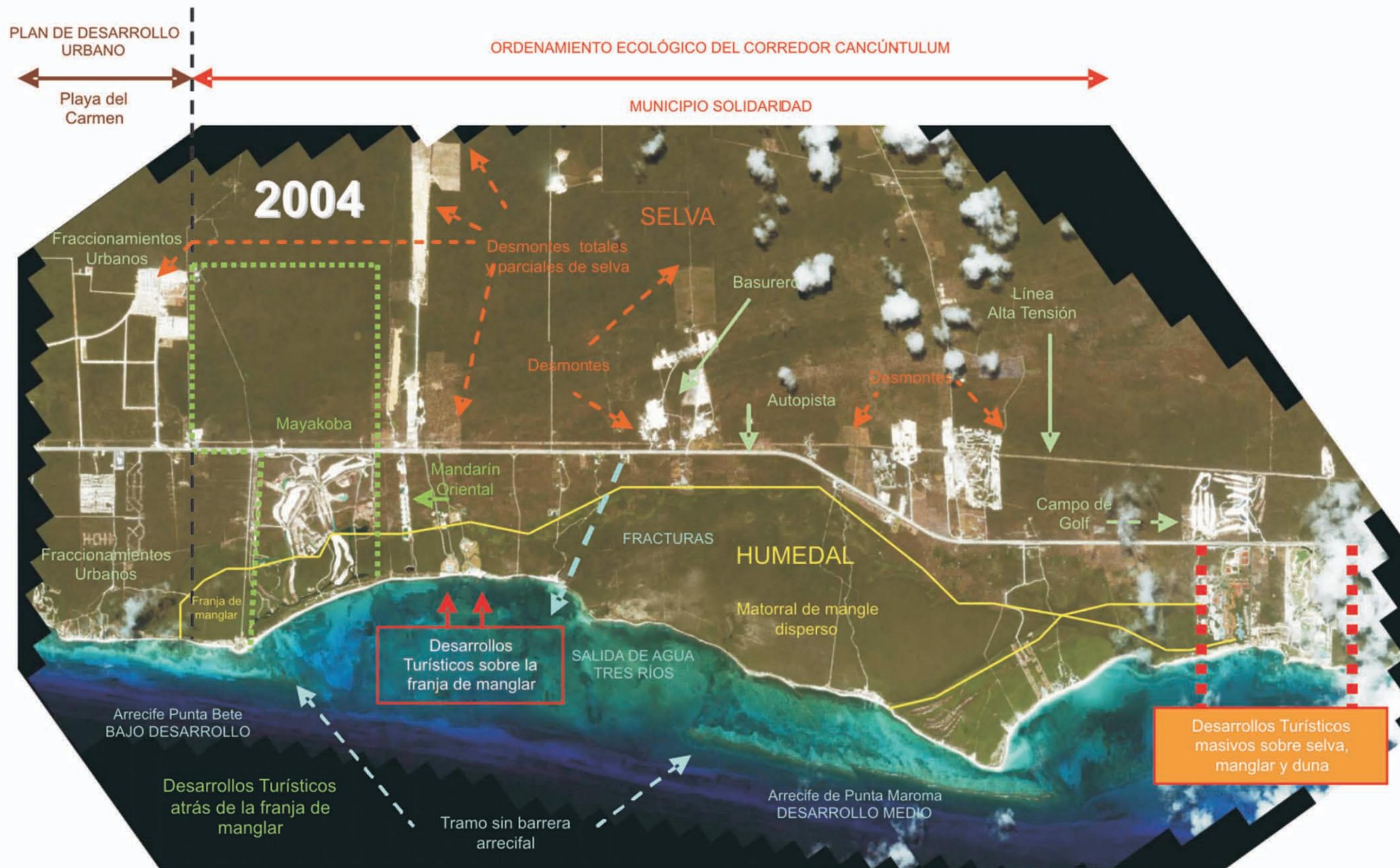


Figura 1.8 Aspectos generales de la problemática de la región comprendida entre Punta Bete y Punta Maroma en la Riviera Maya, Municipio de Solidaridad, Quintana Roo

SECCIÓN 2: APLICACIÓN DE LAS BASES CONCEPTUALES

2.1. LA ZONA DE INFLUENCIA Y EL SISTEMA AMBIENTAL DE UN PROYECTO

2.1.1 Marco Conceptual

La incompreensión del concepto zona costera, en términos ecológicos, ha sido una de las causas principales del deterioro y la pérdida de importantes recursos y ecosistemas costeros del país. La zona costera es un ambiente de transición entre el continente y el mar en el que los diferentes componentes, incluyendo el humano, establecen complejas y dinámicas funciones de interacción e interdependencia entre sí y con ecosistemas vecinos; su cabal comprensión en estos términos por parte de los responsables de la planificación y toma de decisiones, así como por los promotores de actividades y proyectos turísticos es el elemento crítico para aspirar a su preservación y uso sostenible. Por sus características cualquier efecto no previsto en la planificación de un proyecto o actividad de desarrollo en la zona costera, o en la utilización y manipulación tecnológica de cualquiera de sus componentes, puede tener efectos negativos en todo el sistema ecológico (Yáñez-Arancibia, 1986; Zárate et al., 1996; 2005).

Por ello, definir el Sistema Ambiental y la Zona de Influencia de un proyecto o programa de desarrollo a implementar en la zona costera, es un tema central y clave para los actores responsables de su diseño, de su evaluación de impacto ambiental y de la toma de decisiones sobre su viabilidad ambiental.

Un proyecto o actividad de desarrollo genera dos tipos de zonas de influencia, la directa y la indirecta. La *zona de influencia directa (ZID)* puede ser conceptualizada como aquella superficie en la que un proyecto genera impactos ambientales de tipo directos (p. ej. áreas de desplante y construcción, áreas donde se vierten residuos sólidos y líquidos, áreas donde se presentan contingencias ambientales, entre otras). La *zona de influencia indirecta (ZII)* puede entenderse como la superficie que no es transformada por desplante o afectación directa del proyecto, pero que es el resultado de los efectos indirectos del mismo hacia áreas y/o proyectos vecinos y viceversa (conversión acumulativa de vegetación y ecosistemas con varios proyectos, alteración a la integridad funcional y capacidades de carga de ecosistemas por efecto de varios proyectos, entre otros). La suma de la *ZID* y la *ZII*, conforman el Sistema Ambiental (SA) el cual puede definirse como el territorio que potencialmente puede ser afectado de manera directa o indirecta, por los componentes y acciones/actividades de un proyecto, programa o actividad de desarrollo.

Para su análisis, el SA debe ser visualizado bajo el enfoque de sistemas complejos, en el cual el medio ambiente, en su relación sociedad-naturaleza, esta integrado por una serie de elementos conectados mediante procesos. Ambos determinan una estructura y están circunscritos a un límite espacio-temporal determinado. Este enfoque permite un análisis integral y dinámico más cercano al conocimiento de su estructura y función (INE, 2000).

En conclusión, a través del análisis del SA, debe ser posible identificar y evaluar: a) los posibles impactos directos de un proyecto y b) los posibles efectos indirectos, acumulativos y multiplicadores de este con los proyectos y actividades que se desarrollan en dicho SA.

Considerando lo anterior, más el hecho de la que la zona costera genera bienes y servicios ambientales críticos para la estabilidad ambiental, social y económica de una región, los encargados (sector público y privado) de planificar proyectos o actividades de desarrollo, los responsables de realizar la Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) respectiva y los responsables de la toma de decisiones, deben actuar con estricta ética y responsabilidad, conformando equipos multidisciplinarios de trabajo que tomen en el ámbito de sus responsabilidades, las premisas básicas siguientes para definir y evaluar el SA sobre el que incidirá la actividad humana planteada:

1. Identificar y entender integralmente cómo se estructura y cómo funciona espacial y temporalmente la zona costera sobre la que se pretende desarrollar un proyecto o actividad. Esto es fundamental, debido a que la zona costera en términos estructurales es muy diversa y compleja. Existe un gran número de ecosistemas (p. ej. manglares, selvas inundables, pastos marinos, arrecifes de coral, lagunas costeras, estuarios, entre otros) y de biota, entre los cuales existen complejas y dinámicas interacciones ecológicas (Yáñez-Arancibia, 1986; Zárate *et al.*, 1996).
2. Considerar que los ecosistemas costeros son altamente productivos. Las altas tasas de producción primaria se traducen en una elevada productividad secundaria y de recursos faunísticos y pesqueros asociados (Yáñez-Arancibia, 1986). La productividad primaria se encuentra modulada por factores físico-ambientales como son la descarga de agua dulce, rango de mareas, áreas de vegetación costera, dinámica de corrientes litorales, entre otros (Soberón-Chávez y Yáñez-Arancibia, 1985). En consecuencia, el mantenimiento de la productividad natural de la zona costera y de los mecanismos ambientales que la modulan, son criterios que deben considerarse en una EIA (Yáñez-Arancibia, 1986; Zárate *et al.*, 1996).
3. Considerar que la preservación de procesos ecológicos (p. ej. regeneración y protección de suelos; flujos de agua, nutrientes y energía; migraciones; productividad y relaciones tróficas), funciones ecológicas (p. ej. hábitat críticos, protección y estabilidad de línea de costa, mantenimiento de la calidad del agua) y factores ambientales (p. ej. salinidad, temperatura, transparencia y oxígeno, nutrientes) que mantienen la integridad y estabilidad de los ecosistemas en la zona costera, son aspectos que deben tomarse en cuenta al delimitar y evaluar un SA y por consiguiente una EIA.
4. Valorar la compatibilidad que tenga un proyecto con la estructura y dinámica del ecosistema, la aptitud y vocación del suelo y agua, y con las actividades económicas existentes o previstas en su zona de influencia. También se debe valorar el *riesgo natural* que tenga el sitio del proyecto ante fenómenos o procesos de origen natural, geológico, hidrológico, atmosférico, origen tecnológico y los provocados por actividades humanas, entre los principales.
5. Entender y evaluar la forma en cómo que un proyecto o actividad de desarrollo puede afectar directa o indirectamente la estructura, las funciones y los servicios ambientales de los ecosistemas involucrados.
6. Evaluar la manera en que un proyecto o actividad respeta la integridad funcional y las capacidades de carga de los ecosistemas y los recursos involucrados.
7. Identificar o reconocer con base ecosistémica y holística la zona de influencia ambiental de un proyecto, programa o actividad de desarrollo.
8. Asegurar con la misma base ecosistémica y holística, la definición y aplicación estricta de las medidas de manejo ambiental, que permitan prevenir y mitigar los impactos ambientales que puede producir un proyecto, programa o actividad de desarrollo en su zona de influencia ambiental.
9. Asegurar la implementación de medidas que permitan monitorear la calidad ambiental de la zona de influencia de un proyecto, con la finalidad de implementar acciones de manejo que permitan mitigar impactos ambientales no previstos durante la EIA o aquellos que son generados en forma de impactos acumulativos o sinérgicos derivados de la interacción del proyecto con proyectos o actividades localizadas en su zona de influencia.

2.2 SISTEMA AMBIENTAL PUNTA BETE-PUNTA MAROMA

Tomando como fundamento lo expuesto anteriormente, a continuación se presenta el análisis del Sistema Ambiental Punta Bete-Punta Maroma (SA PB-PM), este análisis posibilita proponer lineamientos generales que pueden ser utilizados para el diseño, planeación y manejo de proyectos turísticos en el Sistema y complementariamente para otras zonas costeras del país.

El SA PB-PM, motivo de este estudio de caso, forma parte de la denominada Riviera Maya o Corredor Cancún-Tulum y abarca la zona costera comprendida entre Punta Bete y Punta Maroma en el Municipio de Solidaridad del estado de Quintana Roo. A continuación se describe brevemente el escenario ambiental del Sistema, los factores que inciden en su deterioro y los criterios mínimos de manejo ambiental que deben ser considerados por los desarrollos turísticos que: a) actualmente están construidos y operando en él, b) proyectos autorizados y próximos a iniciar su construcción y c) futuros proyectos a ser diseñados y evaluados por la autoridad correspondiente.

2.2.1 Escenario Ambiental

En la porción centro norte del Estado de Quintana Roo, específicamente entre Punta Bete y Punta Maroma (Figura 2.1), existe una unidad fisiográfica costera, en la que el litoral es de tipo arenoso y expuesto al efecto del oleaje y de los fenómenos hidrometeorológicos característicos de la región como son las tormentas y huracanes.

La unidad fisiográfica está delimitada naturalmente por dos zonas de acumulación y acreción litoral (Punta Bete y Punta Maroma), cuya existencia esta determinada por estructuras coralinas tipo bordeantes que generan un ambiente de baja energía. En el caso de Punta Bete, la formación coralina es incipiente y propicia la formación de una zona de acumulación en forma de punta o tómbolo (Figura 2.2).

En el caso de Punta Maroma el arrecife esta mejor estructurado y forma una típica cresta arrecifal que permite la existencia en el continente, de una zona de acreción litoral caracterizada por la formación de cordones litorales. Entre ambas zonas de acumulación, existe una zona con forma de bahía o ensenada donde la playa es arenosa y la dinámica costera se caracteriza por un transporte litoral dominante en sentido perpendicular a la línea de costa y un transporte longitudinal de poca magnitud y predominante en sentido N-S (Juanes *et al.*, 2004 y 2005).

La producción natural de arena biogénica en esta zona es insignificante y el proceso litoral dominante es el de erosión que varía en sentido Norte a Sur de 2.5 m/año a 4.5 m/año (Juanes *et al.*, 2004 y 2005; GPPA, 2004 y 2006).

El ecosistema arrecifal tipo bordeante existe sólo frente a las dos puntas (Bete y Maroma). La causa de que el ecosistema arrecifal se interrumpa entre ambas estructuras, se debe a que la zona corresponde a una región de gran descarga de agua dulce subterránea directamente a la zona marina adyacente. En términos generales, el sistema arrecifal que se desarrolla entre Punta Bete y Maroma, se encuentra poco desarrollado, tanto en su estructura geológica como en la estructura comunitaria. Los corales escleractinios están pobremente representados; solamente existen algunas colonias aisladas de tamaño pequeño y los crecimientos coralinos masivos de gran tamaño están prácticamente ausentes (Figura 2.2). En la zona costero marina se tiene el registro de 12 especies de escleractíneos, 2 de hidrocorales, 17 de gorgonáceos, 31 de macroalgas, 2 de fanerogamas, 32 de peces y 13 de esponjas. De estas especies una (*Plexaura homomalia*) se encuentra en la NOM-059-SEMARNAT-2001.

En la zona marina del SA PB-PM, en sentido perpendicular a la línea de costa es factible identificar 6 tipos de ambientes:

- a) **Pastos marinos.** Zona de fondo arenoso cubierto por pastos marinos (*Thalassia testudinum* y *Syringodium filiforme*). En las zonas con menor influencia de agua dulce, existe una dominancia de *Thalassia testudinum* y alberga una mayor diversidad de especies tanto de macroalgas como de invertebrados y hasta la presencia de pequeñas colonias de coral de los géneros *Porites* y *Siderastrea*. Las zonas de pastos marinos ubicadas frente a los sitios de descarga de agua dulce, presentan las dos especies (Figuras 2.2 y 2.3).

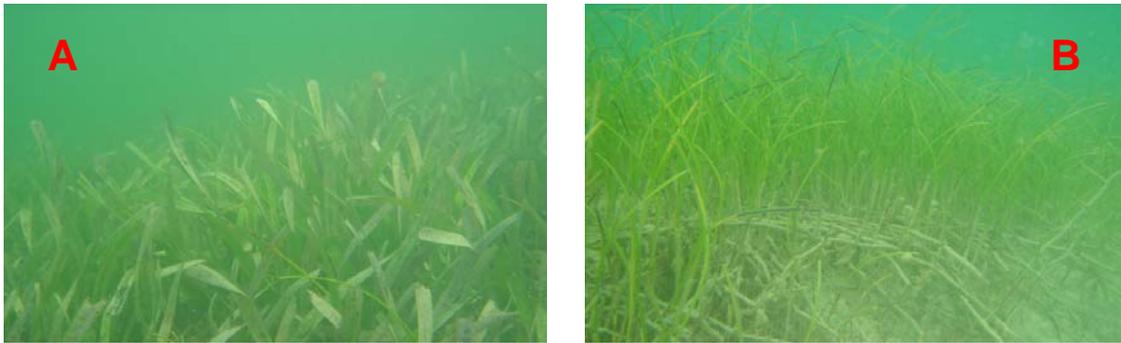


Figura 2.3 Pastos marinos de las especies *Thalassia testudinum* **A** y *Syringodium filiforme* **B**, abundantes en la zona marina del SA PB-PM, así como en el resto del Caribe Mexicano.

- b) **Arenal.** Es el tipo de fondo dominante y corresponde a planicies de arena donde se encuentran parches pequeños de pastos marinos y algas, así como pequeños manchones aislados de sustrato duro en donde se desarrollan gorgonaceos y algas marinas (Figuras 2.2 y 2.4). En estos ambientes, se encuentran gorgonaceos aislados, principalmente de la especie *Pterogorgia anceps*, así como colonias de coral de la especie *Manicina aerolata* y del hidrocoral pétreo *Millepora*, que son especies que se desarrollan en sitios de elevada sedimentación. En las zonas donde más ha incidido el proceso de erosión litoral, el tipo de fondos es de turba.

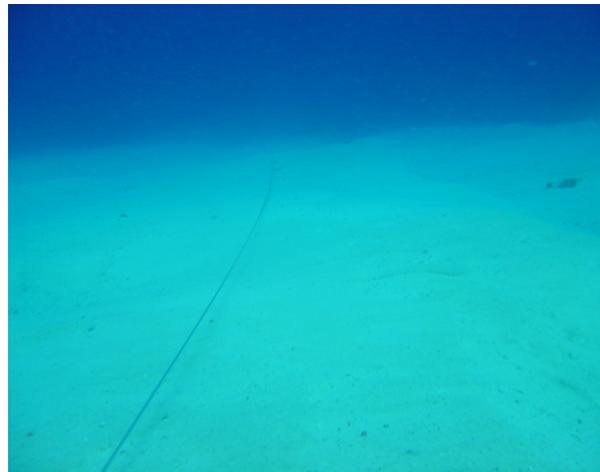


Figura 2.4 Fondo arenoso, dominante en la zona marina del SA PB-PM.

- c) **Rompiente.** Al norte de la zona marina se ubican estructuras coralinas aisladas cercanas a la parte profunda del arrecife y que corresponden a vestigios de la barrera arrecifal que se ubica frente a Punta Maroma (Figura 2.2). Su estructura está formada por una matriz de *Acropora palmata* muerta, en donde crecen gorgonaceos y algunas colonias de coral. En la parte más profunda de la rompiente, la matriz de *A. palmata* esta mejor consolidada y en algunos sitios se ha cubierto de sedimento formando una matriz arrecifal. Existe una mayor cantidad de colonias de coral, principalmente de la especie *Porites asteroides* de crecimiento incrustante, hay presencia de colonias de los géneros *Zoanthus* y *Millepora*.
- d) **Posterior.** Esta zona forma parte de la cresta arrecifal ubicada frente a Punta Bete y Punta Maroma (Figuras 2.1 y 2.2). Este sitio se caracteriza por la presencia de cabezos de coral de tamaño mediano, formados principalmente de la especie *Montastrea annularis*, en donde abundan colonias de coral del género *Agaricia*. Se encuentran abundantes colonias de gorgonaceos de diversas especies y formas de crecimiento (Figura 2.5), es una de las zonas de mayor diversidad íctica de la región. La profundidad oscila entre 2 y 3 metros, y el sustrato que se deposita entre los cabezos coralinos es principalmente de pedacería y arena gruesa.

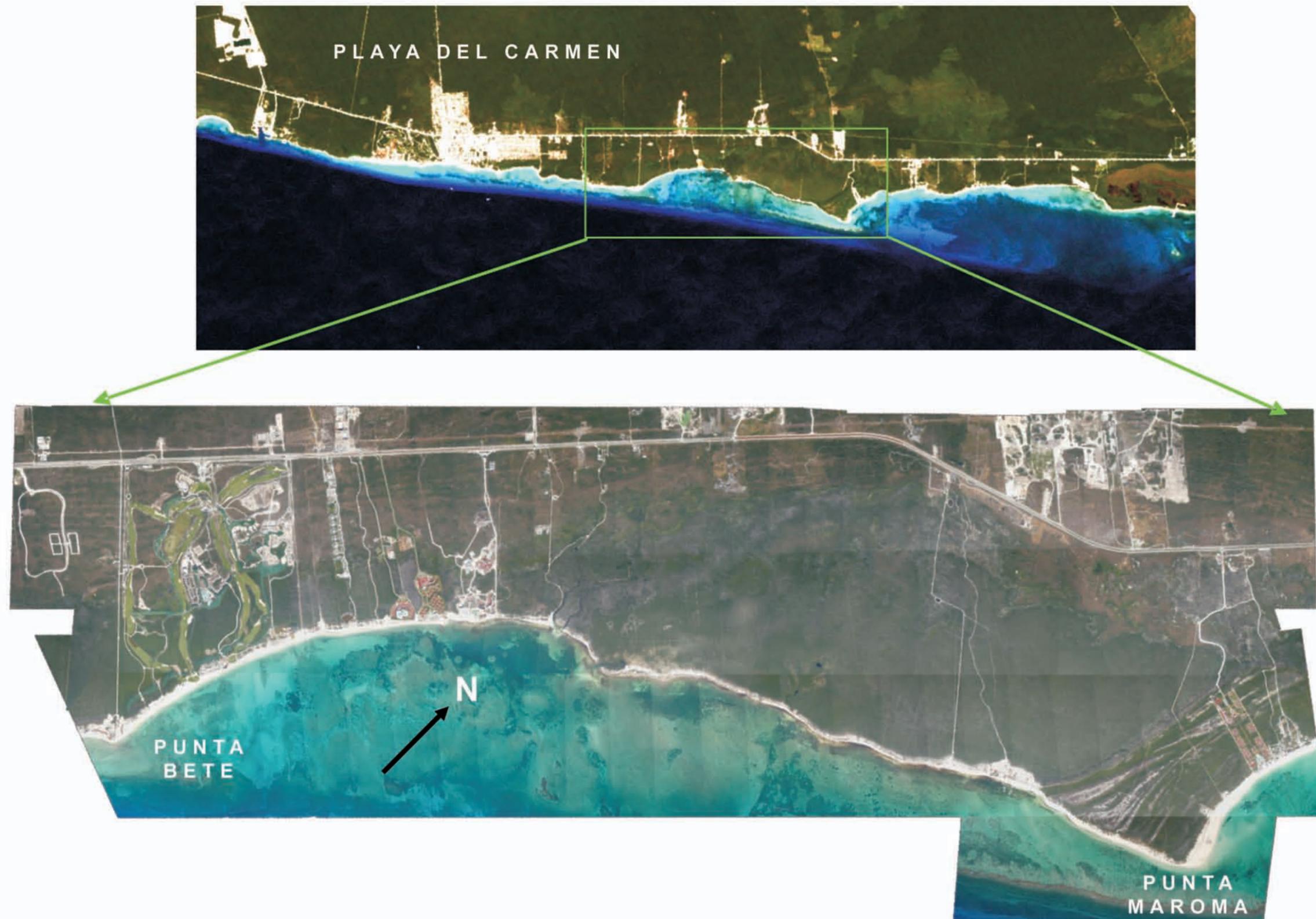


Figura 2.1 Unidad fisiográfica Punta Bete – Punta Maroma, Quintana Roo.

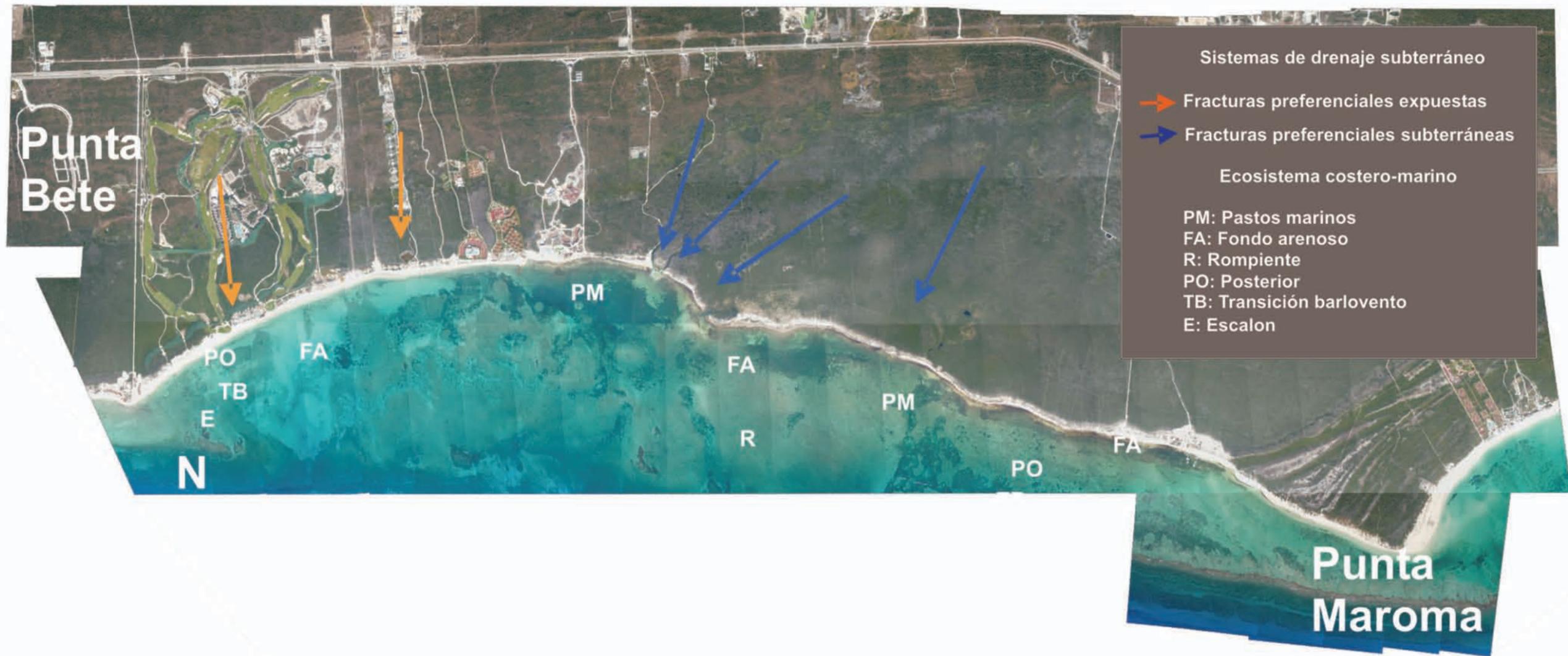


Figura 2.2 Zona costero-marina de la Unidad fisiográfica Punta Bete – Punta Maroma, Quintana Roo. Se observa como el drenaje superficial y subterráneo permite la existencia de barreras arrecifales sólo frente a Punta Bete y Punta Maroma.



Figura 2.5 Comunidades arrecifales presentes en la zona marina del SA PB-PM. Las zonas arrecifales se caracterizan también, por ser hábitat o refugio de una gran diversidad de peces.

- e) **Transición Barlovento.** La transición barlovento se desarrolla entre los 5 y 15 metros de profundidad, del lado expuesto del arrecife (Barlovento) ubicado frente a Punta Bete y Punta Maroma. El sustrato es de laja calcárea, y la comunidad bentónica dominante está compuesta principalmente por colonias de gorgonáceos, los cuales crecen de manera aislada y con una distribución más o menos uniforme, es decir que no forman agrupaciones. Las colonias de los gorgonáceos son de tamaño mediano, con una dominancia de la especie *Eunicea mamosa*, seguido de *Pseudopterogorgia americana*. Algunas colonias presentan daño en su tejido vivo, como sobrecrecimiento de epibiontes en *P americana*, o presencia de virus en las especies del género *Gorgonia*. Los corales escleractinios son comunes, pero son colonias de tamaño mediano, principalmente de la especie *Siderastrea sederea* de forma masiva, que presentan un alto índice de daño (Figura 2.6 A).



Figura 2.6 Transición Barlovento (A) y Escalón (B) de la zona marina del SA PB-PM, ambos ambientes se caracterizan por presentar colonias aisladas y de pequeñas de coral.

- f) **Escalón.** Corresponde a una zona donde el piso marino presenta un desnivel que alcanza los 5 m en la laja calcárea sobre una antigua línea de costa que aparenta un escalón. Este desnivel, se encuentra a 30 metros de profundidad y está sujeto a fuertes corrientes que van de sur a norte por efecto de la corriente de Yucatán. Se presentan colonias de coral de varias especies pero de tamaño pequeño y pocas colonias de gorgonáceos. Las esponjas son más abundantes en esta zona (Figura 2.6 B).

Adyacente a la zona marina y en la porción continental, existen cuatro tipos de ecosistemas paralelos a la línea de costa: a) de duna costera, b) humedales de manglar, c) una zona de transición o ecotono de selva-manglar y d) una zona de selva baja subcaducifolia (Figura 2.10):

- a) **Duna Costera.** La duna costera a lo largo de la unidad fisiográfica se interrumpe en algunos sitios de la parte sur y central por la construcción de infraestructura costera (Figuras 2.1 2.2 y 2.7). En este ecosistema, se tiene el registro de al menos 30 especies vegetales, de las cuales

2 se encuentran catalogadas bajo la aplicación de la NOM-059-SEMARNAT-2001. En términos faunísticos, este ecosistema también es relevante, pues se tiene el registro de al menos 43 especies animales, de las cuales 8 especies están catalogadas en la referida norma.



Figura 2.7 Dunas costeras con vegetación típica, presentes en el SA PB-PM. Las dunas costeras se caracterizan por su gran dinamismo, de ahí la importancia de conservar la vegetación que en ellas se desarrolla, la cual previene y/o reduce procesos erosivos y la pérdida de arena.

b) **Humedales de Manglar.** Adyacente a la zona de duna, existe un sistema de planicies de inundación que permiten el desarrollo de un ecosistema de humedales de manglar. El humedal en cuestión, se distribuye desde el sur de Punta Bete hasta la parte norte de Punta Maroma, donde su continuidad se interrumpe totalmente por la construcción y operación de infraestructura turística (Figuras 2.1 2.8 y 2.10). Desde el punto de vista hidrológico y geomorfológico, el humedal se ubica en una planicie o llanura de inundación. El drenaje superficial en dichas zonas, esta determinado por la época del año:

- En la época de lluvias, existen dos componentes uno dominante que es perpendicular y en dirección hacia la línea de costa determinado por el drenaje regional y el segundo componente, que es secundario y determinado por las lluvias y la pendiente del terreno (la orientación dominantes es en sentido NE-SO).
- En la época de secas, el drenaje superficial, corresponde estrictamente a la exposición del manto freático que forma una unidad continua en todo el humedal.

El proceso hidrológico dominante en la unidad fisiográfica, es el flujo del agua subterránea, a través de flujos preferenciales y grietas que drenan el agua dulce hacia la zona marina adyacente por medio de oquedades (Figuras 2.10 y 2.11). Se estima para la unidad fisiográfica un volumen promedio de descarga de agua subterránea de 175 m³/d por m² de área unitaria ubicada sobre la línea de costa. En esta zona, el acuífero se encuentra en transición y movimiento, por lo que sus características físico-químicas y calidad dependen del rango de mareas y del drenaje subterráneo de agua dulce (CAPA, 2005 y 2006).

En el ecosistema de manglar se registran al menos 20 especies vegetales, de las cuales 4 se encuentran catalogadas bajo la aplicación de la NOM-059-SEMARNAT-2001. En términos faunísticos, el humedal es utilizado como hábitat de al menos 69 especies animales, de las cuales 7 especies se encuentran en la NOM antes citada.

c) **Ecotono Selva-Manglar.** En la parte posterior de la franja de manglar, existe una planicie ligeramente más elevada que la del humedal. La topografía en esta unidad, determina la formación de un ecotono entre el ecosistema de manglar y de selva. Esta zona de transición dominada por elementos de selva baja subcaducifolia se distribuye de sur a norte sin rebasar los límites de la unidad fisiográfica (Figuras 2.1 y 2.10). Estudios para la región, revelan la existencia de cuando menos 20 especies vegetales y 36 animales, de las cuales 2 y 6, respectivamente se encuentran catalogadas bajo la aplicación de la NOM-059-SEMARNAT-2001.



Figura 2.8 Humedales de manglar, presentes en el SA PB-PM. La función y estructura de este ecosistema está determinada por procesos hidrológicos particulares, tan solo en el SA PB-PM este ecosistema ocupa 952.9 ha.

- d) **Selva Baja Subcaducifolia.** Entre la carretera y el ecotono selva-manglar, existe una zona de cordones litorales correspondientes a antiguas líneas de costa, que forman una planicie que se extiende de sur a norte más allá de los límites de la unidad fisiográfica. En esta planicie se desarrolla una selva baja subcaducifolia con diferentes grados de conservación (Figuras 2.1 2.9 y 2.10). La diversidad de este ecosistema es más elevada en comparación a los ecosistemas antes analizados. Se tiene el registro de al menos 111 especies vegetales y 99 especies de fauna. De las cuales 11 y 6 respectivamente se encuentran catalogadas como especies amenazadas en la NOM-059-SEMARNAT-2001. En cuanto a las especies vegetales, se tiene el registro de 16 especies vegetales endémicas y 1 especie de fauna.



Figura 2.9 Selva Baja Subcaducifolia, presentes en el SA PB-PM. De todos los ecosistemas presentes en el SA, este es el que presenta la mayor biodiversidad.

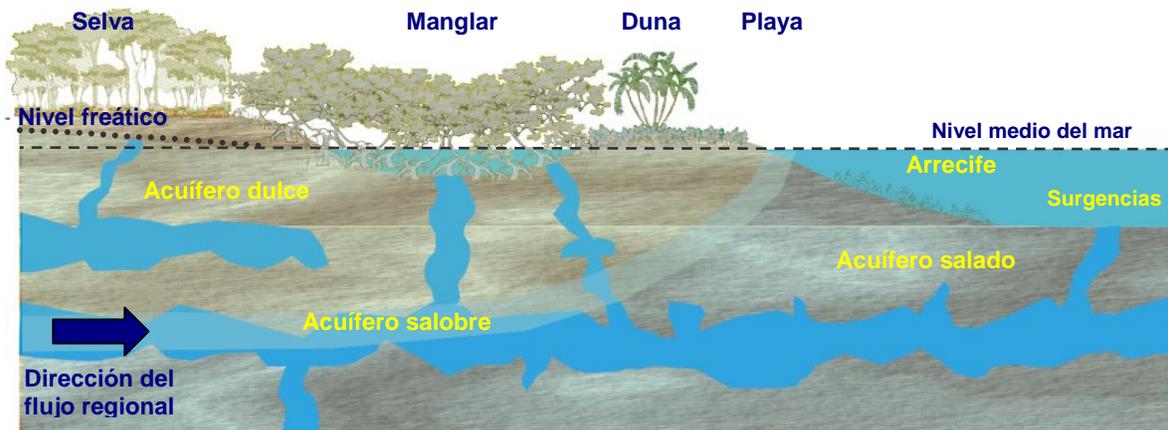


Figura 2.11 Corte esquemático de las condiciones hidrogeológicas y desarrollo del karst en la zona de la unidad fisiográfica Punta Bete – Punta Maroma, Quintana Roo.

2.2.2 Factores de Tensión Ambiental

Con base en una evaluación multitemporal de fotografía aérea digital georeferenciada (2004, 2005 y 2006), del uso de un sistema de información geográfica y de verificaciones de campo, ha sido posible determinar en términos generales el grado de conservación y/o deterioro del SA PB-PM (Figura 2.12).

Al mes de abril del 2006 el Sistema tiene una superficie de 2,355.23 ha de las cuales el 7.01% se encuentra ocupada por infraestructura turística (incluyendo cuerpos de agua artificiales, vialidades y caminos) y el 0.83% por áreas pecuarias. Como puede observarse en la Figura 2.10, la mayor parte de dichas actividades se han concentrado y desarrollado en la parte centro-sur del SA PB-PM, lo que ha ocasionado en ella un proceso de fragmentación de ecosistemas y pérdida vegetación, principalmente de manglar y duna. El diseño de algunos proyectos en esta parte del Sistema, en la mayoría de los casos no garantiza los vínculos entre el manglar, la selva, el ecotono selva-manglar, la duna-playa y la zona marina adyacente.

El moldeado de la topografía con material de relleno sobre el que se construye la infraestructura turística y las vialidades, combinado con la falta de un diseño apropiado de la infraestructura hidráulica que asegure el drenaje superficial y subsuperficial, ha provocado un impacto permanente al drenaje superficial en la porción centro-sur del SA PB-PM que se refleja en la afectación de diversas zonas de manglar (Figura 2.13).

La fragmentación y pérdida de ecosistemas, en la porción centro-sur del SA PB-PM, debe estar induciendo un proceso de migración de fauna hacia las áreas y mejor conservadas de los ecosistemas, que en este caso corresponden a la porción centro-norte del Sistema.

La operación de los desarrollos turísticos en el SA PB-PM implica: a) la extracción de agua del acuífero para consumo humano y otros usos propios de infraestructura turística y b) la inyección al acuífero de aguas residuales tratadas procedentes de plantas de tratamiento de aguas residuales y aguas de rechazo procedentes de las plantas de ósmosis inversa. Un mal diseño de pozos de extracción o de inyección puede implicar la contaminación del acuífero y por tanto la afectación a la vegetación y a la zona marino-arrecifal adyacente al Sistema, lo cual es un riesgo que debe ser determinado y en su caso ser resuelto.

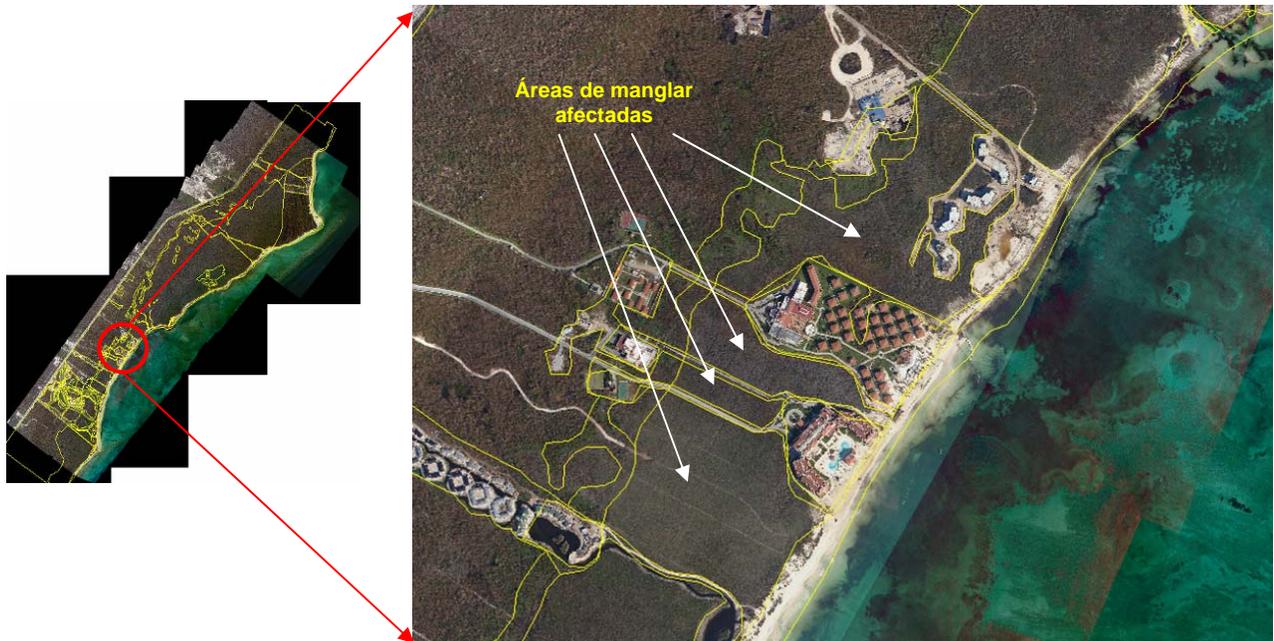


Figura 2.13 Alteración de la hidrología superficial, fragmentación y pérdida de áreas de manglar en el SA Punta Bete-Punta Maroma, producto de los rellenos para la construcción de vialidades e infraestructura turística.

Igualmente debe abordarse el problema de contaminación al suelo, al acuífero y a la zona marina adyacente que puede estar generando en el SA PB-PM el uso de agroquímicos en áreas verdes dentro de los hoteles actualmente en operación y el manejo del agua referido en el párrafo anterior, el cual se magnifica por el uso de especies vegetales exóticas que requieren grandes cantidades de insumos para su mantenimiento (agua para riego y agroquímicos).

Como consecuencia del incremento en el nivel medio del mar y del aumento en la intensidad y frecuencia de las tormentas y huracanes en toda la zona costera del estado de Quintana Roo, se presenta un intenso proceso de erosión y retroceso en la línea de costa. Para el caso del SA PB-PM, autores como Juanes *et al* (2004) y GPPA (2004, 2005 y 2006) han medido una tasa de erosión y retroceso en la línea de costa respectivamente de 2.5 ha, 4.5 m/año en promedio.

El proceso de erosión y el retroceso en la línea de costa es una afectación ambiental de origen natural, permanente y acumulativo. Por su magnitud esta induciendo serias alteraciones en los ecosistemas de duna y manglar en el SA PB-PM. El proceso afecta también áreas interiores del humedal y produce muerte de grandes extensiones de manglar por enterramiento en las áreas más próximas a la línea de costa (Figura 2.14) así como por intrusión salina. En el caso del ecosistema de duna y la playa, la erosión esta provocando el retroceso en la línea de costa y la pérdida gran cantidad de arena de estos importantes ecosistemas en la mayor parte del Sistema. Sin tomar en cuenta este proceso natural de erosión y retroceso de la línea de costa, algunos proyectos turísticos, como es el caso de los ubicados en los predios más pequeños del SA PB-PM no consideraron el mantenimiento y conservación del ecosistema de duna, lo que ha generado un impacto ambiental acumulativo y sinérgico que ha magnificado el proceso de erosión repercutiendo en afectaciones severas a la infraestructura y en el planteamiento urgente de proyectos de estructuras de protección como es el caso de espigones y geotubos.

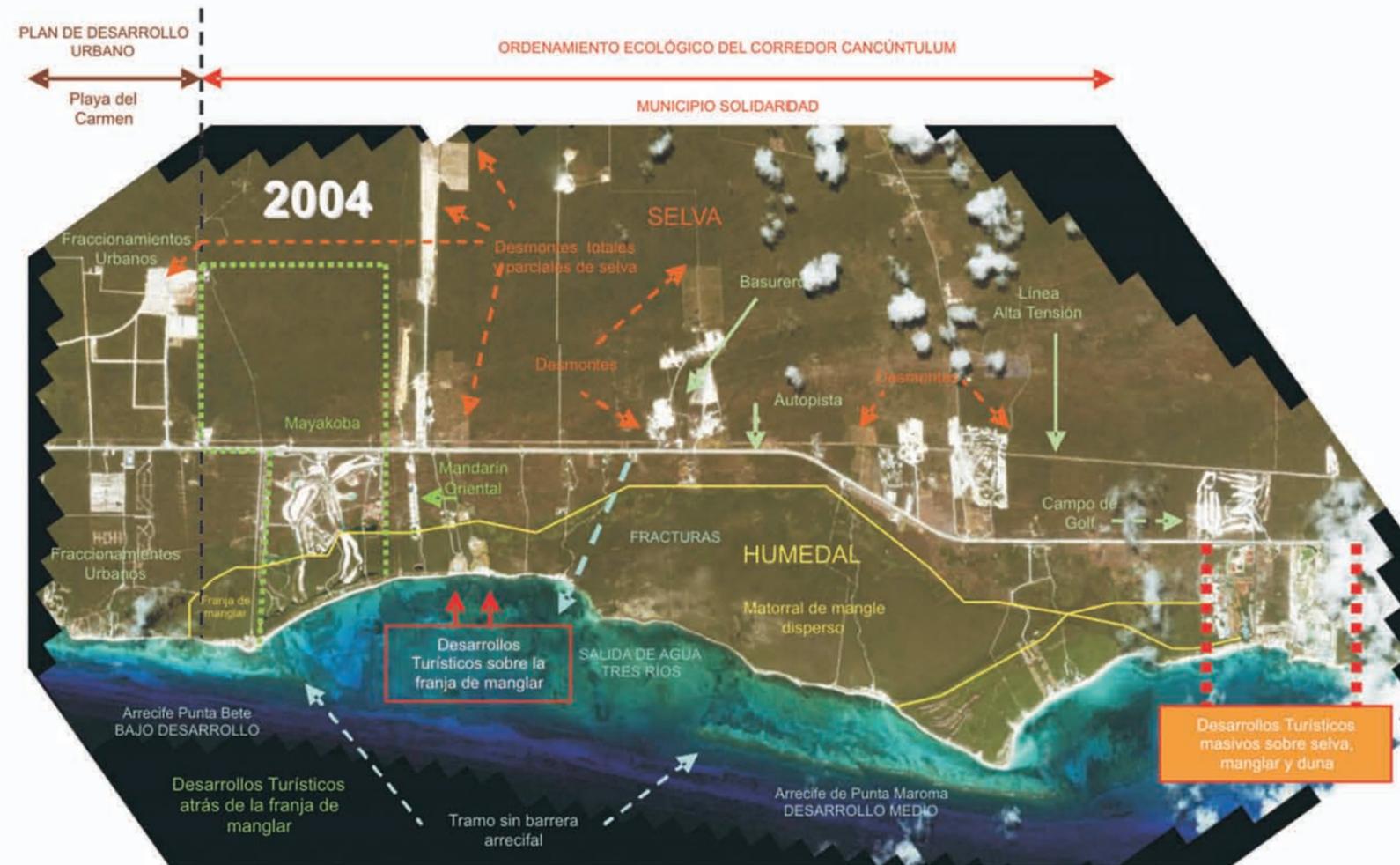


Figura 2.12 Análisis multitemporal de los tipos de vegetación y usos del suelo en el SA Punta Bete-Punta Maroma. En la fotografía aérea de 1980 se observa que el uso de suelo predominante dentro y fuera del SA, es el agropecuario y el ecosistema de humedales se mantiene con poca alteración. En la fotografía aérea del 2004, se observa que el uso de suelo dominante es el urbano y turístico, ocasionando pérdida y fragmentación de vegetación y ecosistemas.

Con base en la aplicación del Ordenamiento Ecológico y del procedimiento de la EIA, ha sido autorizada la construcción de nuevos proyectos turísticos en la porción centro-norte del SA PB-PM (Figura 2.15). La implementación de estos proyectos, representa una superficie adicional de afectación al Sistema del 1.9 % de su superficie total (Figura 2.15). Esto significa que una vez construidos estos desarrollos, se mantendrá una superficie de 919.05 ha de manglar, 935.59 ha de selva y 40.9 ha de selva de transición para todo el SA, de manera que la superficie total aprovechada del SA será del 11.6 % y el área restante mantendrá la cobertura vegetal original.

En la porción centro-norte del SA PB-PM los proyectos turísticos autorizados a construirse cuentan con un diseño integrado a la estructura y función de los ecosistemas involucrados, utilizando las áreas con menor calidad ambiental o de vegetación perturbadas. En la porción centro-sur, el caso es diferente ya que solo algunos de los ya construidos tienen dichas características.

Fuera del SA PB-PM, se desarrollan dos tipos de actividades que pueden poner en riesgo su estabilidad ambiental: a) actividades fuera de toda regulación ambiental como basureros a cielo abierto que además de eliminar áreas importantes de vegetación, están contaminando el suelo, el acuífero e impactando en consecuencia a los ecosistemas involucrados en el Sistema; y b) actividades autorizadas en el ámbito municipal y federal, principalmente zonas habitacionales y campos de golf que han generado la pérdida masiva de importantes áreas de selva, manglar y duna, así como incrementando los riesgos de contaminación al suelo, al acuífero y ecosistemas del SA PB-PM por un manejo deficiente de residuos líquidos y sólidos (Figura 2.12).

Estas situaciones, concretadas en el efecto de desarrollos turísticos establecidos en el área y que, en una visión fraccionada o tomada fuera del contexto de la problemática que aquí se aborda, pudieran denotar en un caso extremo infracciones al marco legal. En la mayoría de los casos, nada más alejado de la realidad. Los proyectos que ahí operan fueron autorizados con el fundamento de evaluación realizadas al amparo de los instrumentos jurídicos aplicables, sin embargo, las imprecisiones de los mismos y sus reducidos alcances preventivos, propiciaron que se autorizara su establecimiento, sin que existan posibilidades efectivas de revertir esas decisiones, por el contrario, en varios casos, recientemente, se han tenido que atender solicitudes de modificaciones cuya autorización ha tenido como fundamento el derecho adquirido derivado de los actos de autoridad que le dieron la posibilidad de establecerse.

Por ello fue que en este periodo 2000-2006 se inicio un cambio de orientación del ejercicio de EIA que, ante la permanencia de los mismos instrumentos de política ambiental que sustentaron decisiones como las aquí comentadas, permitiera dirigir las resoluciones a otras esferas de la protección a los rubros frágiles del ambiente, partiendo del convencimiento previo de inversionistas y promotores de proyectos, para propiciar el establecimiento de nuevos modelos de desarrollo basados en el Manejo Costero Integrado

Con la finalidad de ejemplificar ejercicios concretos de proyectos turísticos con diseño integrado a la estructura y función de los ecosistemas involucrados, utilizando las áreas con menor calidad ambiental o perturbadas de vegetación, en la Sección Tres se analizan tres modelos de desarrollo turístico; uno ya implementado parcialmente en la porción centro-sur del SA PB-PM denominado Mayakoba y dos autorizados aún no implementados en la porción centro-norte denominados Tres Ríos y Kanay. Por su proceso de planificación e implementación y su desempeño ambiental estos proyectos identifican claramente nuevas tendencias de desarrollo turístico sostenible en el SA PB-PM.

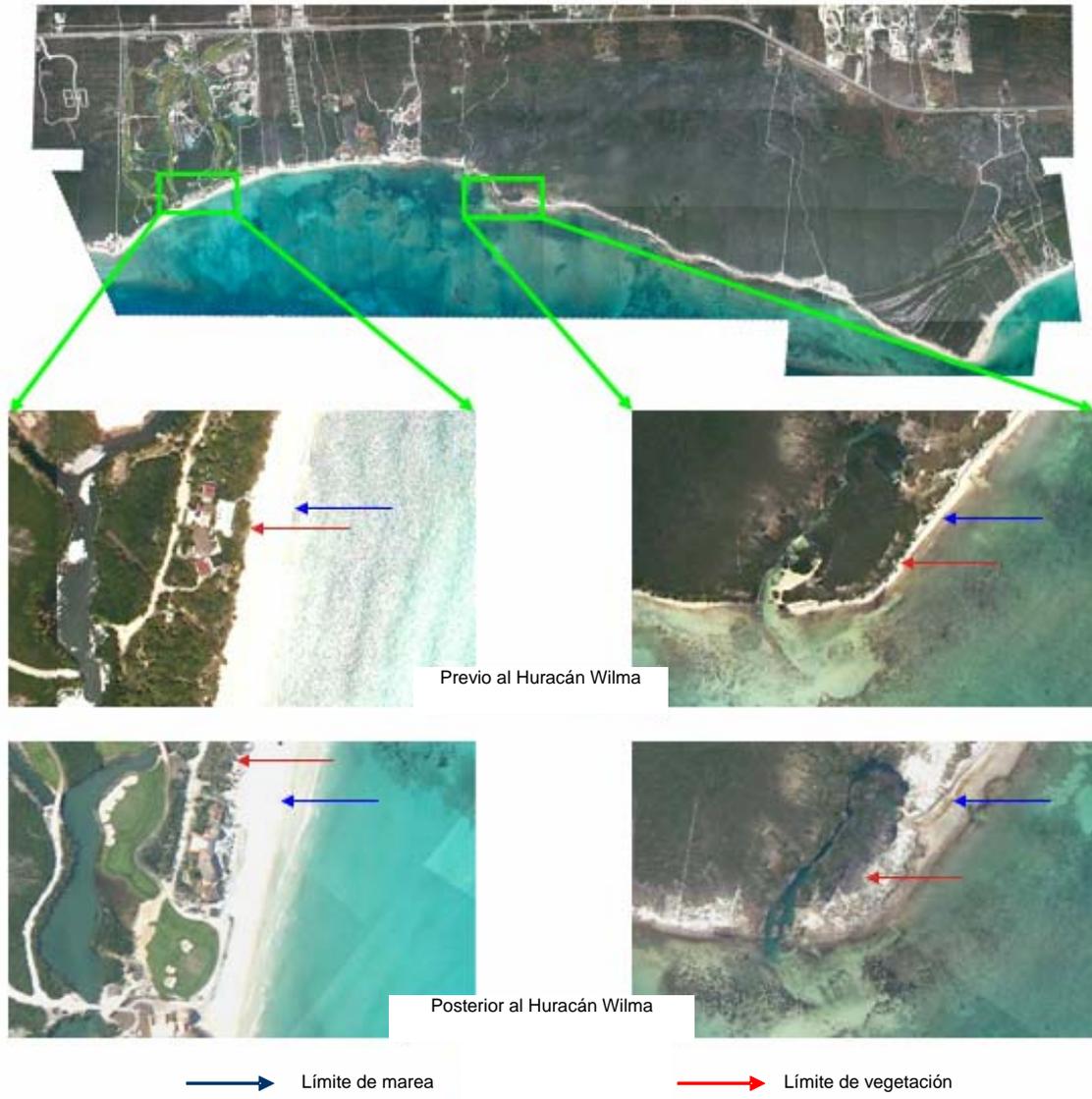


Figura 2.14 Alteración y pérdida de ecosistemas de duna y manglar en el SA Punta Bete-Punta Maroma por el efecto de tormentas y huracanes.



Figura 2.15 Grado de fragmentación del SA Punta Bete-Punta Maroma por: a) proyectos en operación, b) proyectos en construcción y c) proyectos aprobados por la SEMARNAT y futuros a ser construidos.

SECCIÓN 3: NUEVAS TENDENCIAS DE DESARROLLO EN EL SISTEMA AMBIENTAL

3.1. MARCO CONCEPTUAL Y PROCESO DE DISEÑO

En el **Sistema Ambiental Punta Bete-Punta Maroma (SA PB-PM)**, se sitúan tres proyectos turísticos que pueden ser considerados como modelos de desarrollo a nivel regional y nacional. Estos proyectos son **Mayakoba, Tres Ríos y Kanay**. Los objetivos y ejes rectores para el diseño y manejo ambiental de estos proyectos fueron los siguientes:

- **Eje rector ambiental:** Diseño, construcción y operación de un complejo turístico acorde con la conservación y uso sostenible de los ecosistemas y recursos del terreno y la región.
- **Eje rector normativo.** Diseño, construcción y operación de un complejo turístico que cumple estrictamente con todos los instrumentos normativos y de política ambiental aplicables.
- **Eje rector arquitectónico.** Diseño de un modelo turístico de alta calidad, cuya infraestructura y servicios combinen lujo y confort, pero integrados totalmente al paisaje y al medio ambiente.
- **Eje rector turístico-comercial.** Diseño y operación de un complejo hotelero cuyo segmento turístico objetivo es el de un alto poder adquisitivo, pero sensible a escenarios turísticos de alta calidad ambiental y respeto a la naturaleza.
- **Eje rector social.** Contribución al desarrollo global de la región a través de la generación de beneficios sociales y económicos para la población local y de la región.

Con el objetivo central de orientar los proyectos hacia un esquema de sostenibilidad, los inversionistas de estos proyectos consideraron un cuidadoso proceso de planificación y manejo ambiental congruente con la estructura y función de los ecosistemas involucrados en el SA PB-PM del cual forman parte. Este proceso consta de las siguientes etapas:

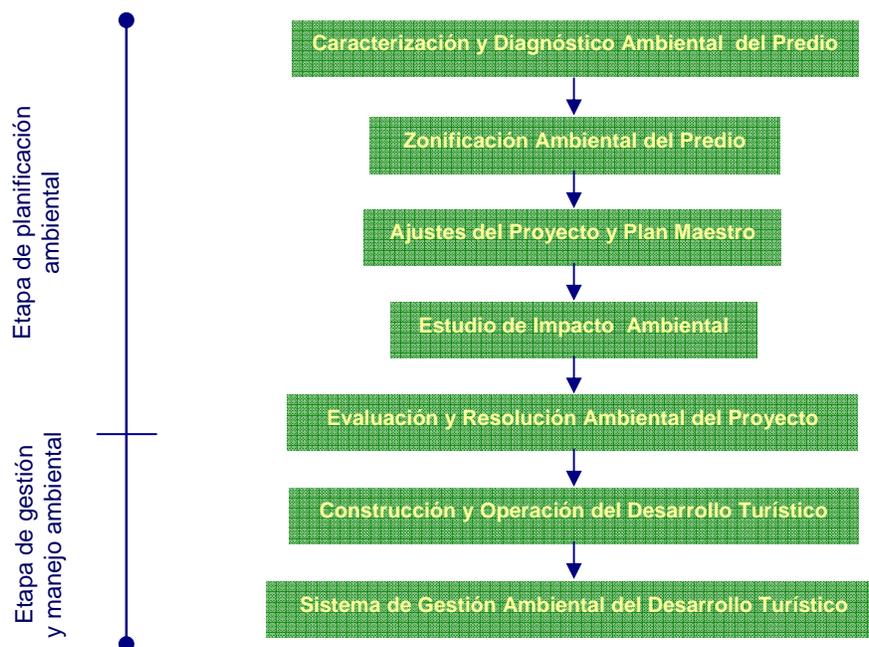


Figura 3.1 Proceso de planificación y gestión ambiental de los proyectos Desarrollo Turístico Mayakoba, Desarrollo Tres Ríos y Proyecto Kanay.

3.1.1 Etapa de Planificación Ambiental

Los objetivos principales de esta fase, son definir con precisión y objetividad: a) los tipos de vegetación existentes y su estado de conservación o deterioro, b) los tipos de ecosistemas y grado de conservación, c) los impactos actuales a los ecosistemas existentes en el terreno, d) las restricciones ambientales-normativas (derivadas de los instrumentos de política ambiental aplicables) y zonas de riesgo del predio y zona marina, e) las áreas convenientes para la ubicación y construcción de la infraestructura turística planteada, f) la definición de áreas que deben ser incorporadas al proyecto como zonas de conservación, g) la definición de criterios ambientales, técnicos y normativos, que orienten al inversionista y grupo arquitectónico en el diseño del proyecto y h) el ajuste del proyecto conforme a la zonificación ambiental planteada (Figura 3.1).

El producto final de esta etapa fue la elaboración del estudio de impacto ambiental. Es importante destacar que en la respectiva evaluación de impacto ambiental, cada uno de los proyectos considero la identificación y evaluación de los que podría producir en el SA PB-PM y la interacción de estos impactos ambientales, con los producidos por actividades y proyectos desarrollados en el mismo.

3.1.3 Etapa de Gestión y Manejo Ambiental

Como fase final del proceso de planificación y manejo ambiental (Figura 3.1), los proyectos referidos, definieron e implementaron un *Sistema de Manejo y Gestión Ambiental (SMGA)* como un instrumento que asegure el cumplimiento de los siguientes objetivos, durante todas y cada una de las diferentes etapas de implementación del proyecto (preparación, construcción, operación y mantenimiento),

- Construir y operar un desarrollo turístico responsable y comprometido, que asegure la conservación y uso sostenible de los ecosistemas, sus bienes y los servicios ambientales involucrados.
- Implementar las medidas de manejo de impactos comprometidas en la EIA, para prevenir, mitigar, restaurar o eliminar, según sea el caso, los impactos ambientales esperados en cada una de las etapas de implementación del proyecto.
- Generar los mecanismos y acciones que aseguren el cumplimiento de los criterios ambientales del Programa de Ordenamiento Ecológico aplicable.
- Implementar las acciones que permitan dar atención y cumplimiento a los términos y condicionantes ambientales que la SEMARNAT ha impuesto al proyecto.
- Cumplir con lo obligado en la legislación y normatividad ambiental federal y estatal aplicable al proyecto.

La implementación del *SMGA* para los desarrollos turísticos *Mayakoba*, *Tres Ríos* y *Kanay*, tiene dos fines principales: a) construir y operar un desarrollo turístico responsable y altamente rentable, que asegure la conservación y uso sostenible de los ecosistemas, sus bienes y servicios ambientales involucrados; y b) prevenir, mitigar y restaurar según sea el caso, los impactos ambientales esperados en cada una de las etapas de implementación del proyecto.

Conforme con lo anterior el SMGA de dichos desarrollos está integrado por los siguientes programas de manejo:



Figura 3.2 Programas considerados en el Sistema de Manejo Ambiental de los proyectos Mayakoba, Tres Ríos y Kanay.

3.2 MODELOS DE DESARROLLO TURÍSTICO

A continuación se presentan los criterios ambientales que orientaron el diseño sostenible de los proyectos *Mayakoba*, *Tres Ríos* y *Kanay*, incluyendo algunos ejemplos de las buenas prácticas que estos han desarrollado, para lo cual es importante conocer la ubicación de los predios de estos proyectos, en el contexto del SA PB-PM, de acuerdo a la siguiente figura:



Figura 3.3 Ubicación de los proyectos Mayakoba, Tres Ríos y Kanay.

3.2.1 Mayakoba

El desarrollo turístico *Mayakoba* se ubica en el límite sur del SA PB-PM (Figura 3.3). Tiene una superficie de 649.7 ha y se forma por la Zona Turística I y la Zona Turística II (Figura 3.4). El proyecto fue autorizado en materia de impacto ambiental por la SEMARNAT en 1998, a través del Oficio D.O.O.DGOEIA. 02750 y bajo la aplicación del Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región Denominada Cancún-Tulum (Publicado el 9 junio 1994). Actualmente se encuentra en proceso de construcción y operación.



Figura 3.4 Ubicación y características generales del proyecto Mayakoba.

A. Algunos aspectos relevantes del proyecto Mayakoba

- Conforme a los ejes rectores de diseño (Cuadro 3.1) y al proceso de planificación y gestión ambiental considerado por el inversionista (Figura 3.1), la infraestructura turística fue ubicada específicamente en áreas con vegetación secundaria o perturbada y las áreas de duna, manglar y selva con mejor estructura y calidad ambiental, fueron incorporadas como áreas de conservación (Figura 3.5). El diseño asegura la continuidad de estos tres ecosistemas en el marco del SA PB-PM.
- Con la finalidad de conservar la estructura y función básica del manglar existente dentro del predio y de mantener su continuidad en el SA PB-PM, los hoteles de la Zona Turística I fueron ubicados a más de 600 m de la playa y por detrás del manglar en las áreas de vegetación perturbada (Figura 3.5).

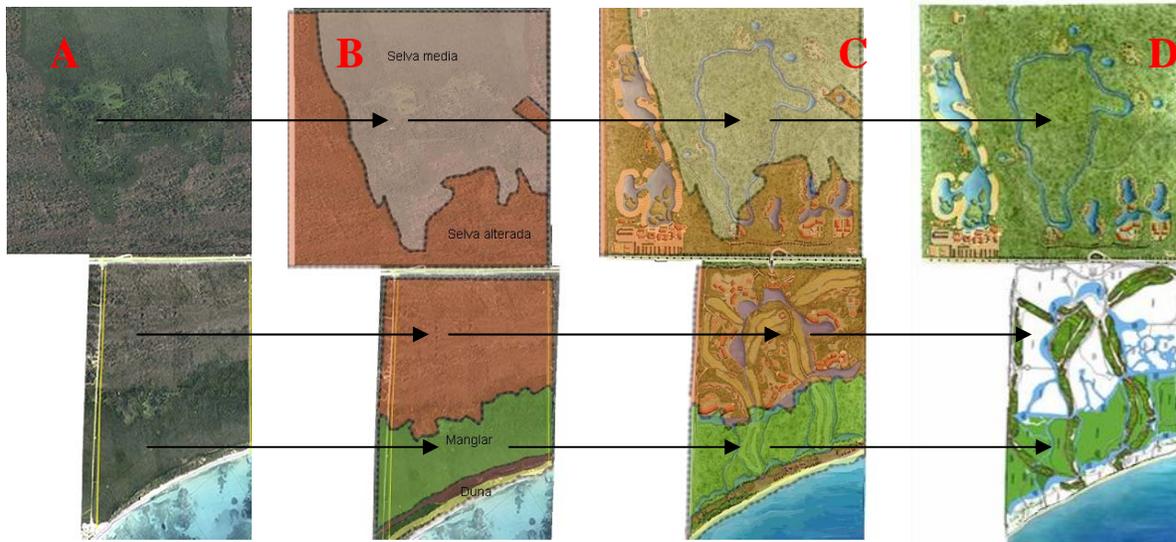


Figura 3.5 Áreas de aprovechamiento y conservación del desarrollo turístico Mayakoba

- A) Se observa la calidad ambiental del predio de Mayakoba.
- B) Se presenta la caracterización y diagnóstico ambiental del predio.
- C) Se observa como la infraestructura turística en más del 80 % es ubicada en la zona con la vegetación perturbada y se incorpora el manglar, la duna y selva como áreas de conservación en el marco del Plan Maestro.
- D) Se observa el Plan Maestro autorizado.

- El proyecto consideró el diseño y construcción de un sistema de canales artificiales soportado en estudios muy detallados de hidrología superficial y subterránea, así como en modelos matemáticos de simulación hidrodinámica (Figura 3.6). Estos canales han conformado un ecosistema artificial con funcionamiento y mantenimiento natural, de baja salinidad, oligotrófico, bien oxigenado, de alta transparencia y poco tiempo de residencia, cuyo comportamiento es verificado permanentemente a través de un programa de monitoreo ambiental.
- Este sistema tuvo como objetivo ecológico mejorar la estructura de la comunidad de manglar a conservar y aumentar sus funciones ecológicas, asimismo ha posibilitado la creación de hábitats acuáticos y litorales en zona de selva y manglar, para descanso, alimentación y refugio, principalmente de diversas especies de aves, peces, crustáceos y moluscos (Figura 3.7). El sistema está diseñado para no generar afectación al drenaje superficial y subsuperficial del manglar y por tanto mantiene la continuidad hidráulica del humedal en el contexto del SA PB-PM (Figura 3.8).
- En cumplimiento al ordenamiento ecológico, Mayakoba utiliza las aguas residuales tratadas procedentes de la planta de tratamiento de aguas residuales para el riego de las áreas verdes y el campo de golf, los excedentes de esta agua son inyectados al acuífero. A partir de estudios científicos realizados por expertos internacionales, se determinó que la inyección de los excedentes de aguas residuales tratadas y las procedentes del drenaje del campo de golf podrían generar problemas de contaminación orgánica al acuífero, al sistema de canales artificiales y a la zona marina adyacente. Con el mismo soporte de los especialistas, se determinó la capacidad de las áreas de conservación de manglar para asimilar los nutrientes y mitigar completamente el problema de contaminación. Al respecto se implementó un sistema de conducción que capta el drenaje pluvial del campo de golf y los excedentes de las aguas residuales tratadas y lo descarga hacia las unidades de conservación de manglar. Para vigilar la salud del manglar se ha implementado un programa de monitoreo ambiental (Figura 3.2).

- La construcción del sistema de canales artificiales y la asimilación de nutrientes procedentes del drenaje del campo de golf y de las aguas residuales tratadas producidas por la PTAR, ha determinado una significativa mejoría estructural de la comunidad, un buen estado de salud y un incremento de sus funciones ecológicas. En los litorales de los canales el manglar original chaparro tipo cuenca ha evolucionado a un bosque de manglar tipo borde-cuenca aumentando la densidad, el crecimiento y la productividad natural (Figura 3.7). En la Figura 3.8, puede observarse la mejor condición del manglar dentro del predio en comparación al resto del manglar existente en la porción centro-sur del SA PB-PM. El sistema acuático creado ha posibilitado el desarrollo de comunidades de algas y plantas acuáticas, amplias comunidades de peces nativos, así como elementos de crustáceos y otros grupos zoológicos que junto con su funcionamiento natural lo identifican como un verdadero nuevo ecosistema. Pero de igual importancia es su asociación con el ecosistema de manglar ya que las actividades de protección, alimentación y reproducción y crianza de la fauna acuática, así como el uso que las aves residentes y migratorias hacen del ecosistema, representan claramente nuevas funciones y servicios ambientales de alto valor ecológico no existentes previamente.
- En apego estricto al Ordenamiento Ecológico y sobre bases científicas y conocimiento tradicional Maya, Mayakoba utiliza solo plantas nativas y propias de la región, para la conformación y mantenimiento de áreas verdes y jardinadas. Para ello se elaboró un Programa de Manejo Integral de Vegetación (Figura 3.2) y un catálogo de especies para la reforestación y jardinado con especies nativas y propias de la región. El uso de estas especies, reduce la necesidad de riego, minimiza el impacto a la estructura de la vegetación y los riesgos de contaminación al suelo y acuífero por el uso de agroquímicos.
- Mayakoba cuenta con un equipo técnico-científico multidisciplinario que ejecuta más de 370 acciones y medidas de manejo contempladas en los programas del SMGA (Figura 3.2). Anualmente informa a la DGIRA y la PROFEPA, los resultados obtenidos.
- El SMGA de Mayakoba cuenta con un Programa de Supervisión Ambiental y un Programa de Monitoreo Ambiental. A través de estos programas y con el uso de tecnología de punta, es posible cuantificar espacialmente y con referencia geográfica, el proceso constructivo y áreas con problemas ambientales. Este esquema permite vigilar la calidad ambiental de los ecosistemas y recursos naturales involucrados, para identificar impactos ambientales no previstos e implementar las respectivas medidas de mitigación (Figura 3.9).



Zona del manglar sin construcción



Canales artificiales construidos

PROCESO DE DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DEL SISTEMA DE CANALES DE MAYAKOBA.

T0: Zona de manglar de Mayakoba libre de construcción.

T1: Los especialistas en geohidrología, ecología, diseño y construcción elaboran una hipótesis científica original y crean el modelo conceptual del sistema de canales artificiales.

T2: A partir de ello se genera un modelo matemático de simulación hidrodinámica que permite definir la geometría del sistema de canales artificiales que asegure la mayor tasa de recambio y la calidad del agua del sistema.

T3: Con base en lo anterior se establece el modelo constructivo para precisar la morfometría que debe tener el sistema.

T4: El sistema es construido y mediante monitoreo ecológico e hidrodinámico se comprueba la hipótesis v el modelo conceptual.

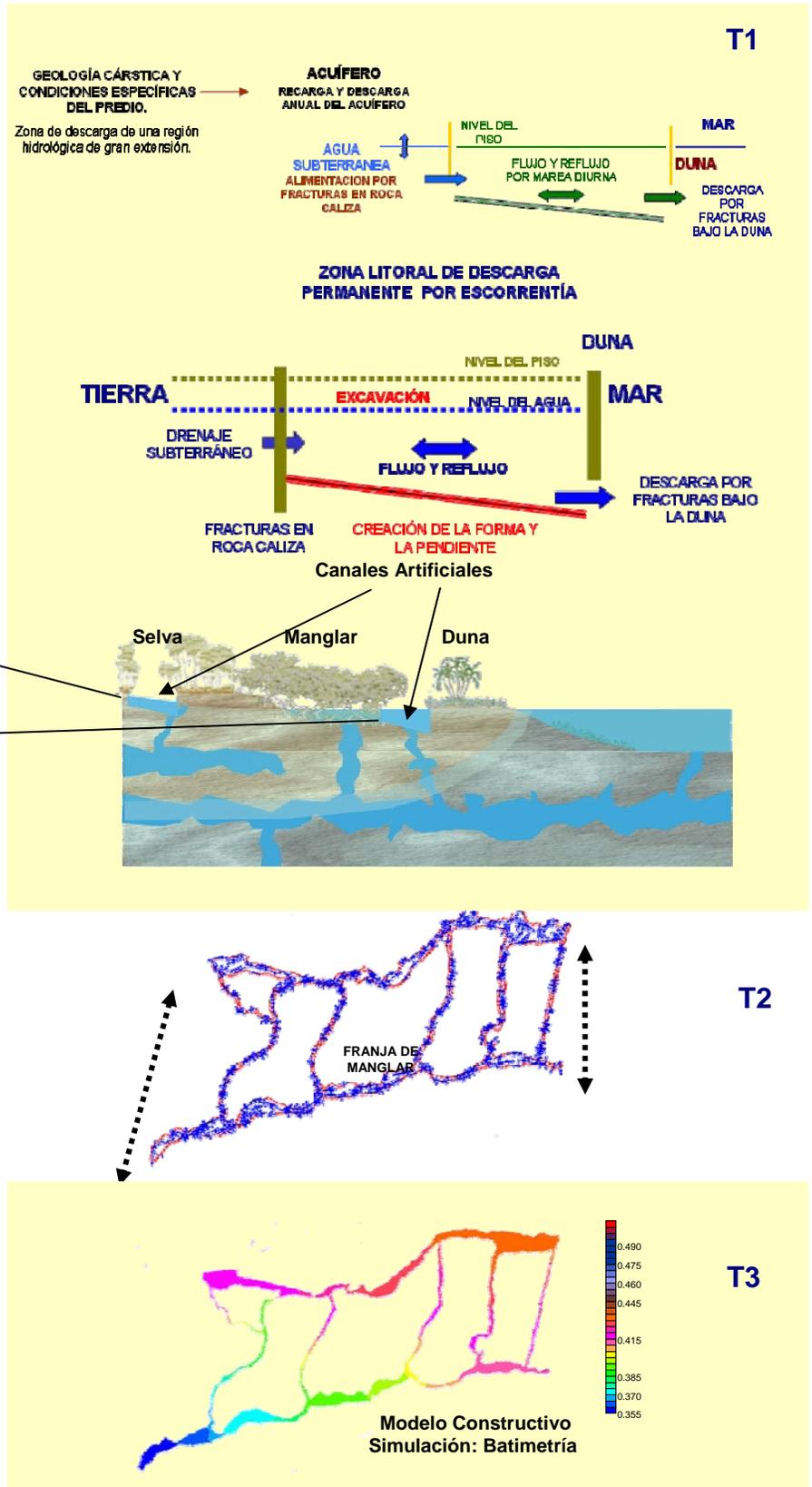


Figura 3.6 Sistema de canales artificiales del proyecto Mayakoba.



La implementación del sistema de canales de mayakoba, ha inducido la preservación y mejora estructural y funcional del manglar, así como la generación de escenarios acuáticos naturales perdurables de alta calidad ambiental, con funcionamiento natural dentro de los lotes hoteleros que conforman importantes hábitats acuáticos para aves, peces, crustáceos, moluscos y reptiles, principalmente.



Figura 3.7 Condición ambiental actual del manglar y del sistema de canales de Mayakoba.

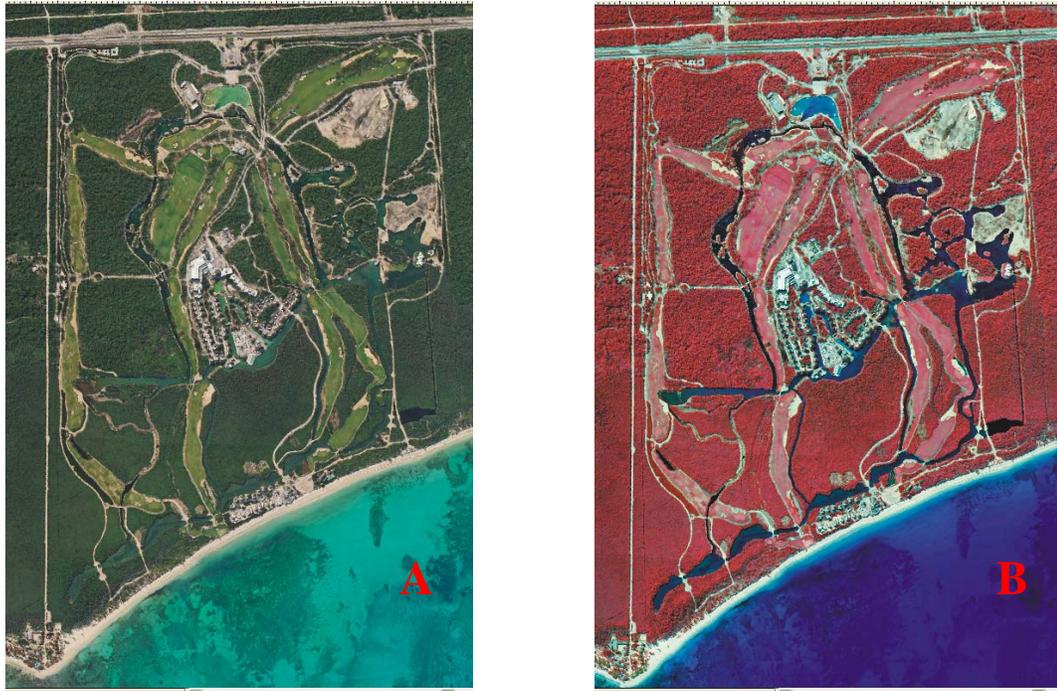


Figura 3.9 Monitoreo del estado de salud de la vegetación en el Proyecto Mayakoba, por medio del uso de herramientas científicas de punta tecnológica. Fotografía de luz visible "A" e infrarroja "B" (falso color), para monitoreo del estado de salud de la vegetación.

3.2.2 Tres Ríos

El desarrollo *Tres Ríos*, se ubica en la porción central del SA PB-PM (Figura 3.3) y tiene una superficie de 132.45 ha. Dicho proyecto cuenta con autorización en materia de impacto ambiental emitida por la SEMARNAT en el año 2000, a través del Oficio DFQR/0835/2000 y bajo la aplicación del Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región Denominada Cancún-Tulum (publicado el 9 junio 1994). El proyecto comprende la construcción de 1,726 cuartos de hotel, una marina y un parque ecológico (Figura 3.10). El proyecto se encuentra actualmente en etapa de preparación del terreno e inicio de la construcción.

A. Algunos aspectos relevantes del proyecto Tres Ríos

- La promotora consideró un cuidadoso proceso de planificación y criterios ambientales para el diseño del proyecto (Cuadro 3.1 y Figura 3.1). La infraestructura turística fue ubicada específicamente en áreas con vegetación secundaria o perturbada, así mismo, las áreas de duna, manglar y selva con mejor estructura y calidad ambiental son incorporadas como áreas de conservación al proyecto (Figura 3.11). El diseño asegura la viabilidad ambiental del proyecto e el marco de garantizar la continuidad y funcionalidad de los tres ecosistemas dentro del SA PB-PM (Figura 3.12).

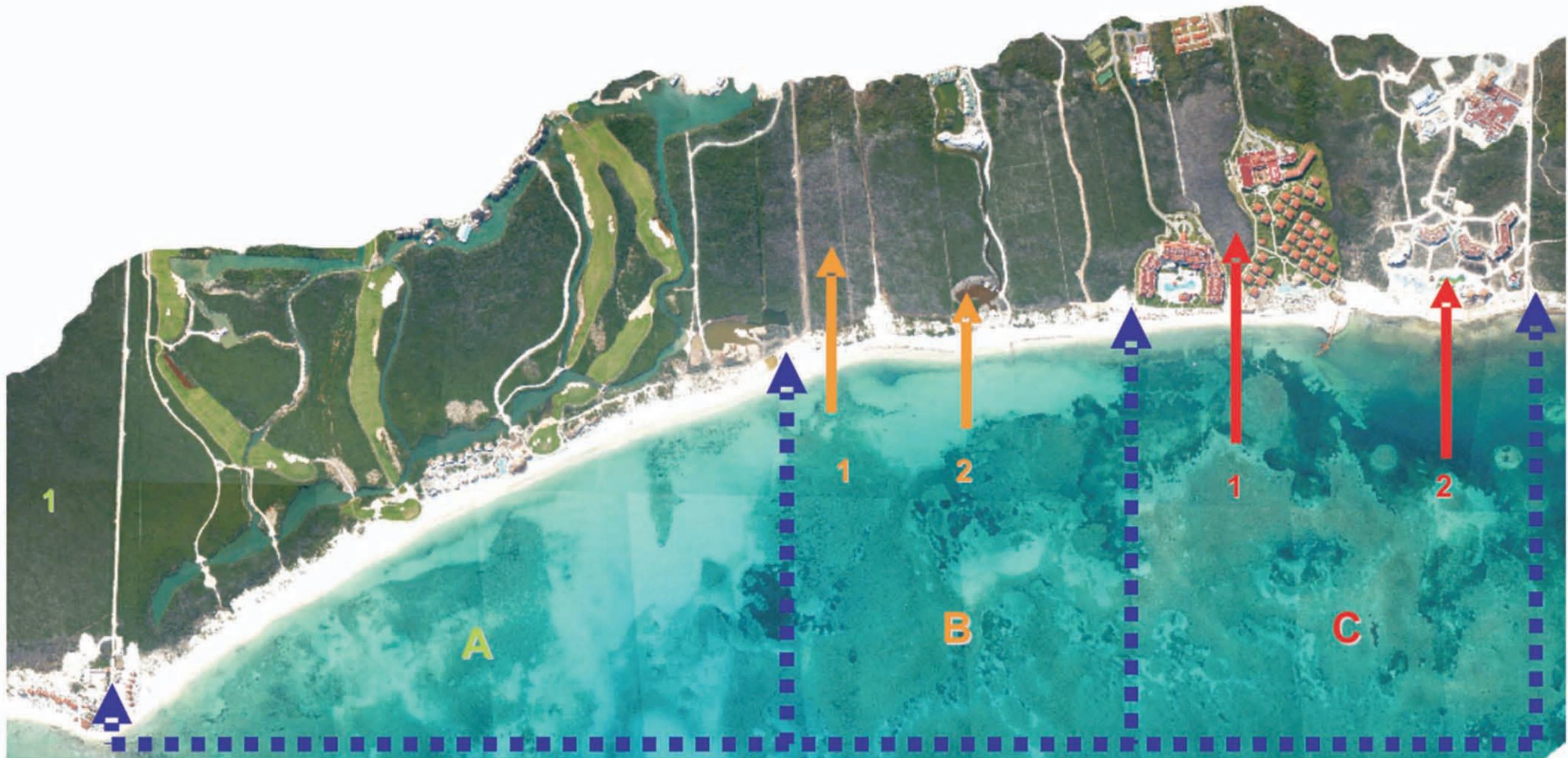


Figura 3.8 Condición ambiental actual del manglar de Mayakoba y de los predios vecinos...

- A) Zona con franja de manglar en buen estado de salud (el mejor de toda la sección sur), la comprobación de las hipótesis científicas planteadas para este proyecto posibilitó la mejoría de su estructura y recuperar, mediante la creación de canales, importantes funciones ecológicas a nivel regional, el uso del desmonte autorizado de manglar en este caso fue en gran medida para fines ecológicos (canales); el uso para pistas de campo de golf fue necesario para lograr junto con los canales la ventilación natural indispensable en la parte posterior del humedal, el buen estado del manglar demuestra también que es posible asociar la sostenibilidad ecológica con la financiera; asimismo se puede verificar que esta parte se ha recuperado de los efectos del huracán Wilma mejor que todo el resto de la sección y que lo implementado no afectó de ninguna manera el resto de la sección sur (1).
- B) Zona con franja de manglar que muestra aún efectos del huracán Wilma (1); dentro de ella hay un predio donde se aprecia una mejor condición del manglar, el desarrollo turístico en este predio siguió los principios básicos de sostenibilidad aunque la anchura propia del lote no posibilita un efecto benéfico mayor.
- C) Zona con franja de manglar donde se utilizó el desmonte solo para infraestructura pesada y sin ningún fin ecológico específico lo que ha determinado un avanzado estado de deterioro entre dos hoteles (1) y un riesgo de efectos similares en un hotel en actual fase final de implementación (2); el modelo de desarrollo en esta zona puede determinar a futuro una pérdida de la estructura de franja original de manglar

estos resultados demuestran la potencialidad de reorientar los criterios de autorización con principios de unidad natural y políticas de humedal compartido.



Figura 3.10 Ubicación, características y componentes principales del proyecto Tres Ríos*.
* El proyecto de la marina no se incorpora por estar en fase de diseño.

- Con base en el análisis de información topográfica, de fotografía aérea digital georeferenciada y de un SIG, se realizaron modelos digitales del terreno que permitieron identificar la dirección del drenaje superficial. Con esta información se identificaron los sitios en los que el proyecto considera puentes y pasos hidráulicos, para no afectar la hidrología superficial y por tanto al ecosistema de manglar (Figura 3.13).
- Con la finalidad de no alterar el drenaje superficial y subsuperficial, el proyecto considera el uso de rellenos permeables y pasos hidráulicos para la construcción de vialidades. En el caso de las edificaciones, el proyecto considera el uso de plataformas hincadas sobre pilotes.
- El proyecto se realizaron estudios geohidrológicos detallados para determinar la dirección de los flujos subterráneos, la profundidad a la que debe ser extraída el agua para producción de agua potable y la profundidad de inyección de las aguas residuales tratadas (procedentes de las plantas de tratamiento de aguas residuales y las procedentes de las plantas de ósmosis inversa) para no contaminar el acuífero y los ecosistemas terrestres y marinos involucrados en el proyecto (Figura 3.14).
- Asimismo considera en parte del predio (en zonas de manglar), la construcción de canales de agua con funcionamiento y mantenimiento natural, de baja salinidad, oligotrófico, bien oxigenados, de alta transparencia y bajo tiempo de residencia. Este sistema implicará la creación de hábitats acuáticos y litorales en zona de manglar, para descanso, alimentación y refugio, principalmente de diversas especies de aves, peces, reptiles, crustáceos y moluscos. Estos cuerpos de agua no generan afectación al drenaje superficial y subsuperficial del manglar y por tanto, mantiene la continuidad hidráulica del humedal en el contexto del SA PB-PM (Figura 3.13 y 3.14). Para vigilar la calidad ambiental de estos cuerpos de agua, se considera la implementación permanente de un programa de monitoreo ambiental.

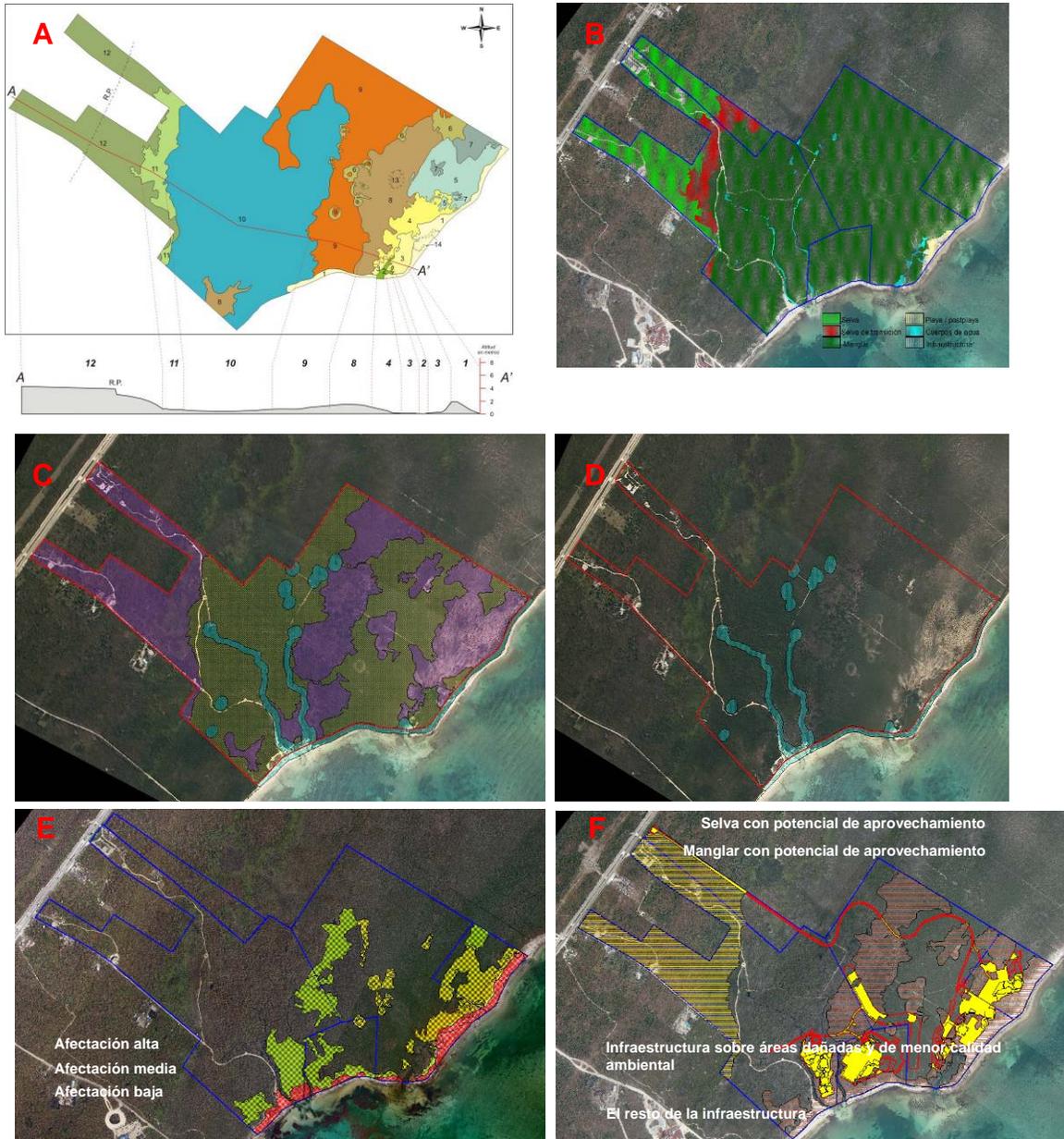


Figura 3.11. Proceso de diseño y planificación del desarrollo turístico Tres Ríos.

- A. Unidades naturales del predio.
- B. Tipos de vegetación.
- C. Áreas recomendadas para aprovechamiento y conservación.
- D. Áreas de restricción legal.
- E. Áreas afectadas cíclicamente por tormentas y huracanes.
- F. Ubicación del proyecto en las áreas preferentemente alteradas o de menor calidad ambiental

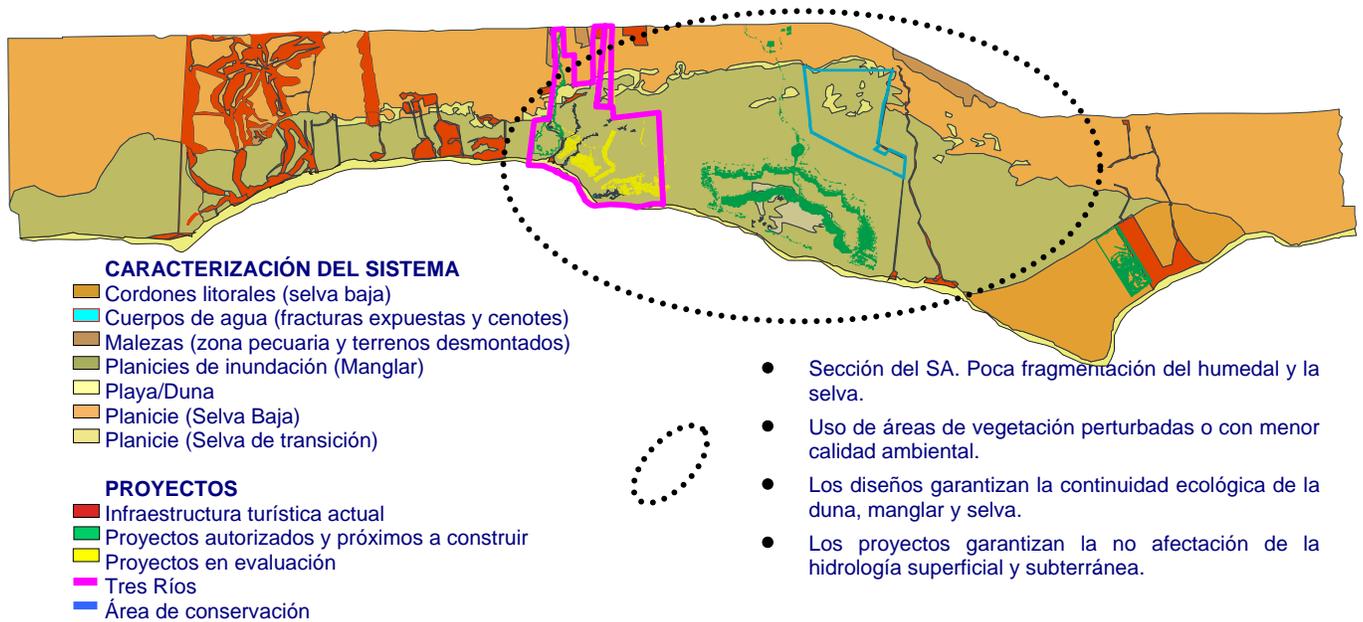
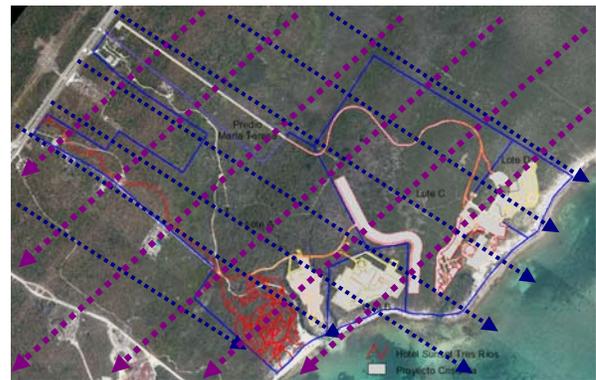
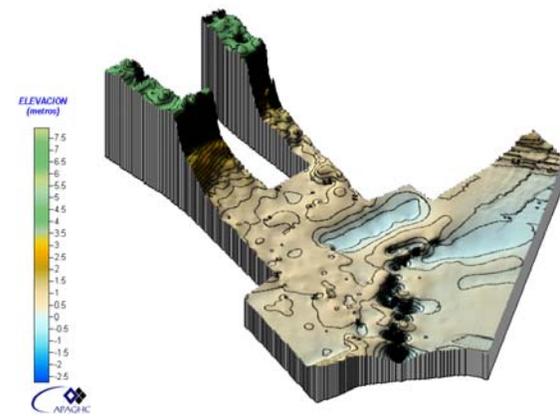


Figura 3.12 Características de viabilidad ambiental del desarrollo turístico Tres Ríos.



- ▲ Drenaje superficial de carácter regional
- ▲ Drenaje superficial secundario por lluvias y topografía, NE-SO



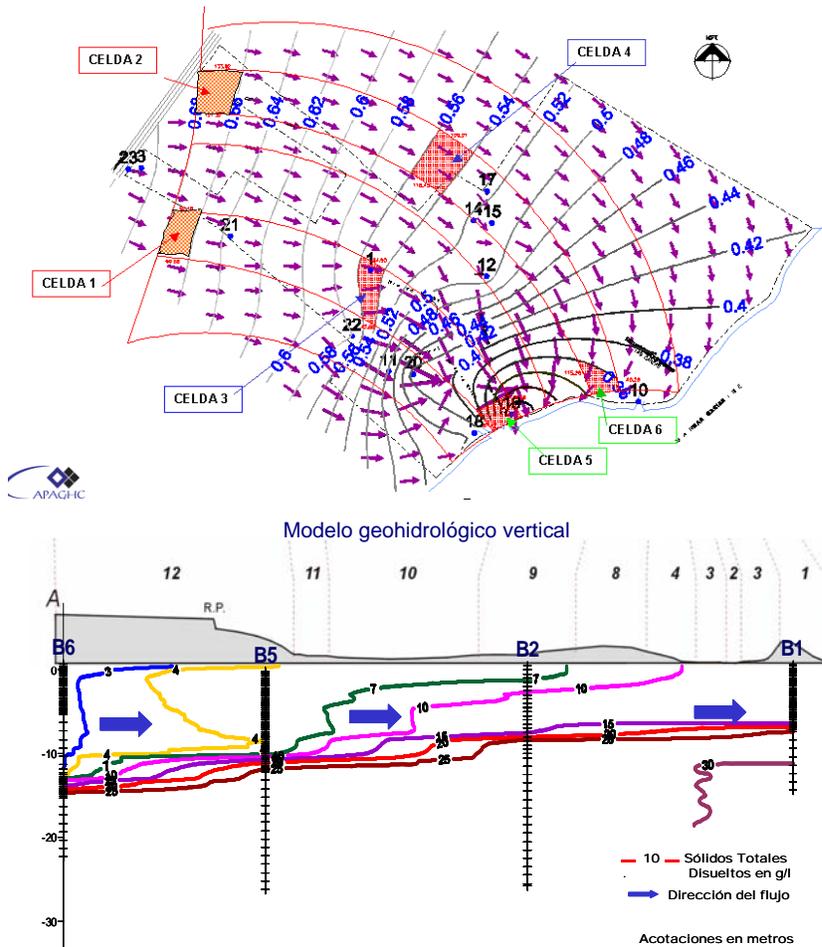
El diseño del proyecto tres ríos, garantiza la menor afectación a la hidrología superficial del terreno y a los manglares. El impacto al drenaje regional es mínimo debido a que la infraestructura se ubica en la porción terminal de dicho drenaje.

El drenaje secundario es mantenido a través de pasos hidráulicos, puentes, rellenos permeables y construcción de edificaciones incadas sobre pilotes.

Lo anterior determina que tres ríos no afecta al manglar de la propiedad ni áreas de manglares contiguos.

Figura 3.13 Características hidrológicas del terreno de Tres Ríos y medidas para garantizar la hidrología superficial y el manglar con la implementación del proyecto.

Modelo de simulación de flujos de agua subterráneos dominantes



En el predio existe un sistema de fracturas con orientación norte-sur, que físicamente conforman un sistema de descarga del agua subterránea que trabaja como un vertedor, al coleccionar el agua y descargarla al mar.

El espesor del manto de agua dulce en el predio es de alrededor de 5 metros y se encuentra por debajo del nivel de la carretera federal. La profundidad promedio de la interfase salina es de 10 metros por debajo del nivel medio del mar.

El flujo subterráneo dominante se presenta entre 9 y 14 metros de profundidad en el sistema de fracturas de los ríos, sierrando la descarga del agua subterránea con mayor potencia. Mientras que en la parte poniente del predio se tiene una velocidad de circulación mucho menor y el flujo preferencial se localiza por debajo de 18 metros de profundidad. Con esta información fue posible asegurar que el diseño y construcción del proyecto no afecte la hidrología subterránea y que el diseño de los pozos de extracción e inyección no contaminen el acuífero y la zona marina adyacente

Figura 3.14 Características hidrológicas del terreno de Tres Ríos y medidas para garantizar la hidrología superficial y el manglar con la implementación del proyecto, previo al diseño del proyecto se realizaron e interpretaron modelos geohidrológicos que permitieran entender y en consecuencia conservar o mejorar la dinámica hidrológica del predio.

- El uso de plaguicidas en áreas verdes y jardinadas, pueden generar problemas de contaminación al suelo y al acuífero. Para mitigar esta problemática, Tres Ríos considera el uso estricto de agroquímicos autorizados por la CICOPLAFEST y el uso de aguas residuales tratadas para el riego, que descartarán por completo el uso de fertilizantes.
- Tres Ríos, considera el uso estricto de plantas nativas y propias de la región. Para ello cuenta con un Programa de Manejo Integral de Vegetación (Figura 3.2) y un Catálogo para la Reforestación y Jardinado con Especies Nativas y Propias de la Región. El uso de estas especies, minimiza el impacto a la estructura de la vegetación y los riesgos de contaminación al suelo y acuífero por el uso de agroquímicos.
- Tres Ríos, Mayakoba con un equipo técnico-científico multidisciplinario que ejecuta actualmente, al menos 250 acciones y medidas de manejo contempladas en los programas del SMGA (figura 3.2). Cuatrimestralmente informa a la DGIRA y la PROFEPA, los resultados del SMGA. El cumplimiento estricto de las acciones y medidas de manejo, ha sido corroborado en las visitas de inspección de la PROFEPA.

- El SMGA de Mayakoba cuenta con un Programa de Supervisión Ambiental y un Programa de Monitoreo Ambiental. A través de estos programas y con el uso de fotografías aéreas georeferenciadas y de SIG, es posible cuantificar espacialmente y con referencia geográfica, el proceso constructivo y áreas con problemas ambientales. Este esquema permite vigilar la calidad ambiental de los ecosistemas y recursos naturales involucrados, de identificar impactos ambientales no previstos e implementar las respectivas medidas de mitigación correspondientes.

3.2.3 Kanay

El proyecto *Kanay*, se ubica en la porción centro norte del SA PB-PM (Figura 3.16) y tiene una superficie de 263.79 Ha. El proyecto esta conformado por 847 cuartos distribuidos en 2 hoteles, 66 módulos de junior suites y 40 lotes privativos, así como de un sistema de canales y cuerpos de agua (Figura 3.16). Dicho proyecto cuenta con autorización de impacto ambiental emitida por la SEMARNAT, a través del Oficio S.G.P.A./DGIRA.DEI.1285.06, bajo la aplicación del Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región Denominada Cancún-Tulum (publicado el 16/noviembre/2001) y a lo dispuesto por la normatividad ambiental aplicable, particularmente la NOM-022-SEMARNAT-2003. La construcción del proyecto esta programada para iniciar en el corto plazo.

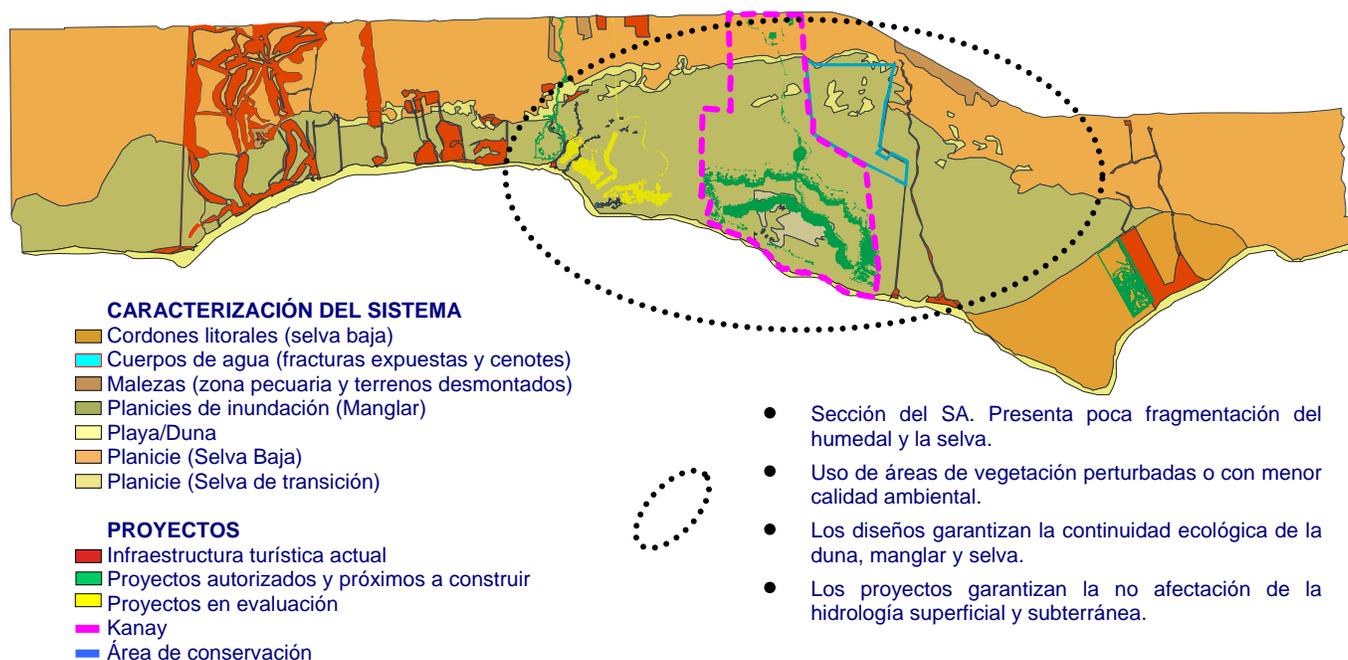


Figura 3.16 Ubicación del proyecto Kanay en el marco del Sistema Ambiental Punta Bete-Punta Maroma.

A. Algunos aspectos relevantes del proyecto Kanay

- Para el diseño del proyecto, el promotor considero los criterios y el proceso de planificación ambiental referidos en el Cuadro 3.1 y la Figura 3.1 respectivamente. Con base en estos elementos técnicos: a) la infraestructura turística fue ubicada en áreas con vegetación perturbada o menor calidad ambiental, b) las áreas de duna, manglar y selva con mejor estructura y calidad ambiental son incorporadas como áreas de conservación al proyecto y c) el diseño del proyecto da cumplimiento estricto a los instrumentos de política y normatividad ambiental aplicables. El diseño del proyecto conserva el 100% de la vegetación de duna, el 93% de la vegetación de selva y el 89.2% de la vegetación de manglar (Figura 3.17). Con la

baja fragmentación y afectación a los ecosistemas involucrados, se garantizará el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales que estos proporcionan.

- El diseño del proyecto tiene dos características principales: a) asegura la menor fragmentación de los ecosistemas de duna, manglar y selva y b) asegura la continuidad y contigüidad ecológica de estos tres ecosistemas en el marco del SA PB-PM al considerar el sembrado y diseño de los proyectos adyacentes (figuras 3.3, 3.16-3.17).



Figura 3.17 Componentes del proyecto Kanay.

- La ubicación y diseño de la infraestructura turística, consideró la conservación total del ecosistema de dunas para asegurar la existencia de la playa y para la protección de los ecosistemas adyacentes (manglar y selva) y las edificaciones que se ubican detrás de ella. (Figura 3.17)
- Con base en el análisis de información topográfica detallada, de fotografía aérea digital georeferenciada (visible e infrarroja) y de un SIG, se realizaron modelos digitales del terreno que permitieron identificar las microcuencas y la dirección preferencial del drenaje superficial (3.18). Con esta información fue posible identificar con precisión, los sitios que la infraestructura planteada puede afectar en cuanto a la hidrología superficial. Justo en estos sitios de conflicto el inversionista consideró el uso de puentes y pasos hidráulicos en vialidades y áreas de edificaciones. Con esta medida, el uso de rellenos permeables y el uso de plataformas hincadas sobre pilotes, el proyecto garantiza la continuidad hídrica superficial del predio y la no afectación al manglar existente (Figura 3.18).
- El proyecto considera el diseño y construcción de un sistema de canales artificiales (Figura 3.17) soportado en estudios de hidrología superficial y subterránea. La construcción y operación del sistema de canales, no interrumpirá la dinámica superficial del drenaje y consistirá en aprovechar afloramientos de los flujos sub-superficiales, sin afectarlos en calidad y cantidad, aunado a lo anterior, permitirá un mayor desfogue en condiciones de inundaciones por eventos climáticos extremos. El funcionamiento general del agua en el interior del canal en su alimentación y descarga será mediante el sistema de las fracturas identificadas y que desalojarán el agua mediante la intercomunicación de pozos de infiltración con las fracturas preferenciales en donde sea necesario perforarlos.
- Estos canales conformarán un ecosistema artificial de baja salinidad, oligotrófico, bien oxigenado, de alta transparencia y bajo tiempo de residencia. Esta condición permitirá además una mejora en la estructura y función (aumento de su densidad, crecimiento y productividad

natural) del ecosistema de manglar. Las condiciones ambientales de los canales y del humedal, serán verificadas permanentemente por un programa de monitoreo ambiental (Figura 3.2). Este sistema implicará la creación de hábitats acuáticos y litorales en zonas de manglar, para descanso, alimentación y refugio, de diversas especies faunísticas. Como se menciona con anterioridad, este sistema de canales no afectará el drenaje superficial y subsuperficial del manglar y mantendrá la continuidad hidráulica del humedal en el contexto del SA PB-PM (Figuras 3.16 a 3.19).

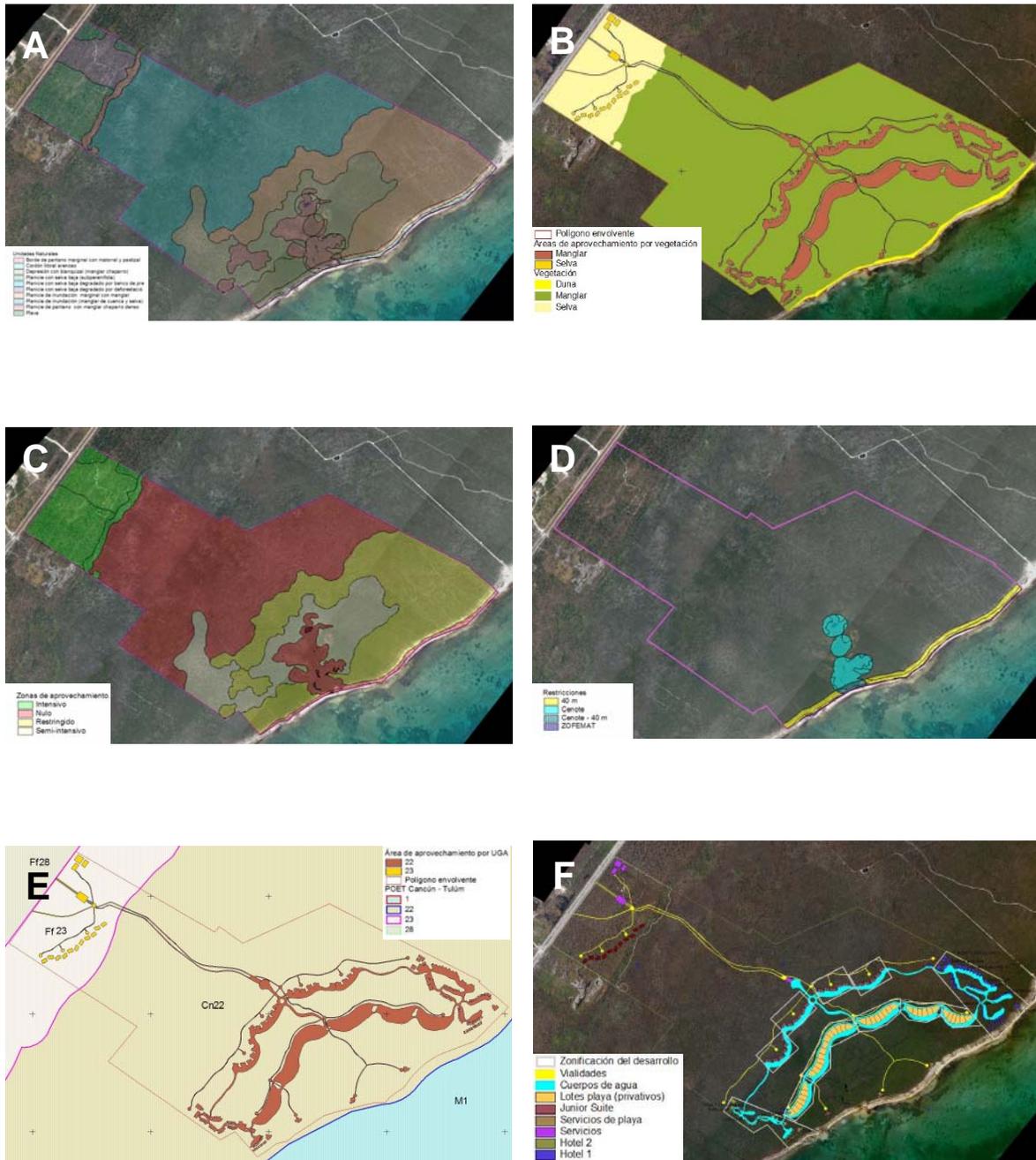


Figura 3.18 Proceso de diseño y planificación del proyecto Kanay.

- A. Unidades naturales del predio.
- B. Tipos de vegetación aprovechadas por el proyecto.
- C. Zonificación ambiental (aprovechamiento y conservación) recomendada.
- D. Áreas de restricción legal.
- E. Unidades de gestión ambiental (POET, 2001) aplicables al proyecto.
- F. Ubicación del proyecto en las áreas preferentemente alteradas o de menor calidad ambiental

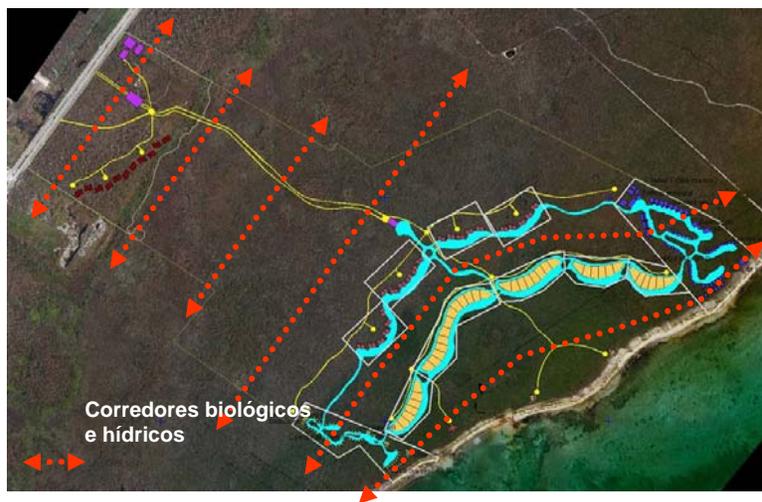
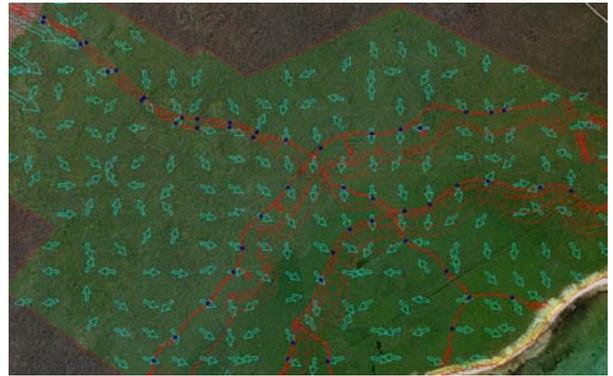
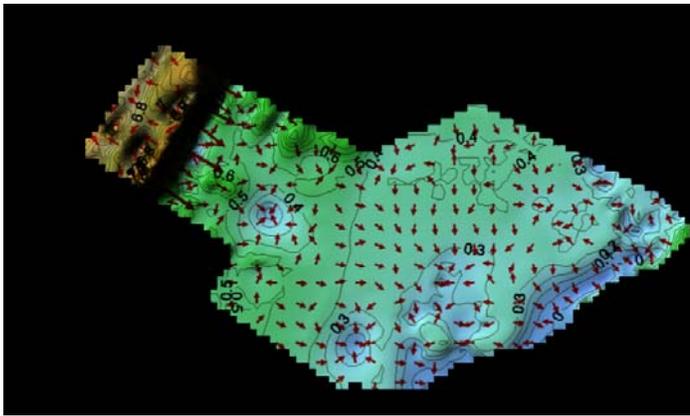


Figura 3.19 Consideraciones hidrológicas del proyecto Kanay.

Bajo impacto al flujo hidráulico en la zona de humedales.

El diseño del proyecto y la implementación de puentes, pasos hidráulicos y rellenos permeables, garantizan la no interrupción de los flujos superficiales y subsuperficiales del agua. Asegurando con ello la conservación del sistema de humedales.

- El conocimiento detallado de la geohidrología del predio y del SA PB-PM, permitió al inversionista definir la capacidad de carga del acuífero para no impactarlo en términos de la cantidad y calidad por la extracción de agua, el uso de las aguas residuales tratadas para el riego de áreas verdes y la inyección de los excedentes de estas últimas. Para tal efecto, fue posible determinar la profundidad que deberán tener los pozos de extracción y los de inyección. Estas medidas, garantizan la no afectación al acuífero y el vínculo de estos factores con la estructura y función de los humedales subyacentes y del ecosistema marino-arrecifal adyacente (Figura 3.20).

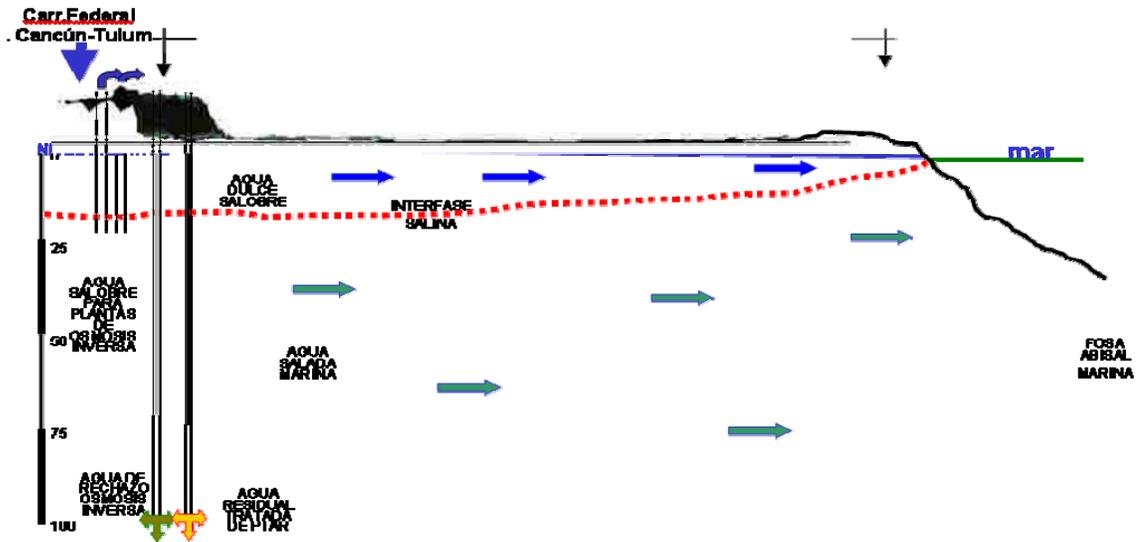


Figura 3.20 Características del acuífero del predio Kanay y el diseño de pozos de extracción e inyección.

Los pozos de extracción y de inyección para el proyecto Kanay, no afectarán el sistema de manglar ni arrecifal, debido a las condiciones de diseño de los pozos, los cuales se localizan a diferentes profundidades y aislados de los mantos acuíferos que tienen interacción directa con dichos ecosistemas. En conclusión, el diseño y ubicación de los pozos, así como el tratamiento y control de aguas residuales, garantiza la no afectación al acuífero en términos de calidad y cantidad, así como el vínculo con los ecosistemas de humedales y marino-arrecifales.

- Como en el caso de Mayakoba y Tres Ríos, el proyecto Kanay y la empresa desarrolladora, en cumplimiento al Ordenamiento Ecológico y sobre bases científicas y conocimiento tradicional Maya, utilizará solo plantas nativas y propias de la región, para la conformación y mantenimiento de áreas verdes y jardinadas. Para ello cuenta con un Programa de Manejo Integral de Vegetación (Figura 3.2) y un Catálogo para la Reforestación y Jardinado con Especies Nativas y Propias de la Región. El uso de estas especies, minimizará el impacto a la estructura de la vegetación y los riesgos de contaminación al suelo y acuífero por el uso de agroquímicos.
- El proyecto Kanay en sus diferentes fases de implementación (preparación, construcción y operación) ejecutará más de 220 acciones y medidas de manejo derivadas del ordenamiento ecológico aplicable, de las medidas de mitigación comprometidas en la MIAR y en el oficio de autorización al proyecto emitido por la SEMARNAT. La implementación de tales medidas, será de manera sistemática a través de un SMGA (Figura 3.2) y de un equipo técnico-científico responsable de su ejecución. Los resultados de este SMGA serán presentados anualmente a la DGIRA y la PROFEPA como informe de cumplimiento de términos y condicionantes.
- El SMGA del Proyecto Kanay cuenta con un Programa de Supervisión Ambiental y un Programa de Monitoreo Ambiental. A través de estos programas y con el uso de tecnología de punta, es posible cuantificar espacialmente y con referencia geográfica, el proceso constructivo y áreas con problemas ambientales. Este esquema permite vigilar la calidad ambiental de los ecosistemas y recursos naturales involucrados, de identificar impactos ambientales no previstos e implementar las respectivas medidas de mitigación.
- El diseño del proyecto, asegura la conservación de grandes franjas con la vegetación existente. Esta situación permitirá el mantenimiento de corredores naturales para la fauna regional y de los ecosistemas involucrados en el predio y el SA PB-PM.

SECCIÓN 4: LINEAMIENTOS PARA EL MANEJO COSTERO DEL SISTEMA AMBIENTAL

En esta Sección se analizan los principales criterios de la evaluación del impacto ambiental establecidos por la DGIRA a los proyectos referidos en la Sección anterior ubicados en el **Sistema Ambiental Punta Bete-Punta Maroma (SA PB-PM)**, así como las aportaciones e innovaciones propias que se generaron en los mismos a través de sus etapas de planificación, autorización e implementación, cuyos elementos se han traducido en experiencias de buen desempeño ambiental, con valor económico y responsabilidad social, que por tanto representan lineamientos válidos para el Manejo Costero Integral del SA-PB-PM y alternativas viables para el logro de su desarrollo turístico sostenible.

Los elementos considerados para el análisis fueron: a) La delimitación y diagnóstico del SA-PB-PM; b) Los atributos de valor de los diversos ecosistemas que lo integran (selva, manglar, cenotes, duna, playa, pastos marinos y arrecifes); c) La caracterización ecológica de los predios Mayakoba, Tres Ríos y Kanay, así como su proceso de planificación, d) Los resultados de las etapas de preparación del terreno, construcción, operación y mantenimiento del proyecto más avanzado en su implementación (Mayakoba); y e) El sistema de gestión y monitoreo ambiental utilizado para dar cumplimiento integral a todas estas obligaciones en este último caso.

La determinación de los lineamientos derivó de la utilidad, validez y eficacia ambiental y turística de los resultados obtenidos en dichos proyectos mediante la aplicación de los siguientes instrumentos: a) Términos y Condicionantes establecidos en las autorizaciones ambientales respectivas; b) Los criterios del OET aplicable; c) Las medidas de mitigación propuestas por el inversionista; y d) Las normas mexicanas aplicables; así como, de las innovaciones y aportaciones conceptuales y metodológicas generadas en la caracterización, proceso y etapas referidas

Los resultados positivos registrados como estudios de caso ambiental costero y turístico sostenible, así como la evidencia de deterioro ambiental derivada de otros casos con características diferentes de aprovechamiento de los ecosistemas del SA-PB-PM, fundamentan la propuesta que aquí se hace de criterios de evaluación del impacto ambiental y lineamientos de manejo costero integral, específicos para este Sistema.

El objetivo principal de este ejercicio es propiciar el desarrollo turístico sostenible del Sistema mediante la prevención, mitigación y/o compensación los impactos ambientales significativos por el desarrollo de proyectos y está concebido a partir de la importancia funcional de los ecosistemas (selva, manglar, cenotes, duna, playa, pastos marinos y arrecifes) presentes en el SA-PB-PM a partir de sus atributos de valor conforme la clasificación que se presenta en la Figura 4.1.

Valor Ecológico	Valor Económico						
	1	2	3	4	5	6	7
Componentes							
Recursos Turísticos	■	■	■	■	■	■	■
Recursos Recreacionales	■	■	■	■	■	■	■
Recursos Forestales	■	■	■	■	■	■	■
Recursos Pesqueros	■	■	■	■	■	■	■
Recursos Silvestres	■	■	■	■	■	■	■
Recursos Hidrológicos	■	■	■	■	■	■	■
Funciones							
Soporte a actividades humanas	■	■	■	■	■	■	■
Carga y Recarga de Acuífero	■	■	■	■	■	■	■
Protección y estabilización del litoral	■	■	■	■	■	■	■
Retención de sedimento y nutrientes.	■	■	■	■	■	■	■

Valor Ecológico	Valor Económico						
Mantenimiento de la calidad del agua	■	■	■	■	■	■	■
Estabilización microclimática	■	■	■	■	■	■	■
Hábitat crítico	■	■	■	■	■	■	■
Sitio de arribo de especies migratorias	■	■	■	■	■	■	■
Atributos	1	2	3	4	5	6	7
Paisaje	■	■	■	■	■	■	■
Biodiversidad	■	■	■	■	■	■	■

Valor por preservación	■
Valor de uso directo	■
Valor de uso indirecto	■

Figura 4.1 Evaluación de los ecosistemas presentes en el SA-PB-PM, a partir de sus atributos de valor ecológico y económico: 1. Selva; 2. Manglar; 3. Cenotes; 4. Duna; 5. Playa; 6. Pastos Marinos; y 7. Arrecife.

Como se puede apreciar, el manglar como ecosistema tiene el mayor número de atributos de valor por lo que su preservación es crítica para el Sistema Ambiental. Esta condición ha hecho que los criterios más complejos para la evaluación del impacto ambiental en los proyectos costeros de cualquier índole sean los que aplican a las obras y actividades que pretenden incidir sobre este ecosistema.

4.1. PREMISA, LINEAMIENTOS Y CRITERIOS ESPECÍFICOS PARA EL SA PB-PM

4.1.1 Premisa principal

La premisa más importante identificada para la búsqueda de la sostenibilidad del desarrollo turístico del SA PB-PM es la siguiente:

La identificación y evaluación de los impactos ambientales de los proyectos que se propongan en el marco de los ecosistemas de la zona costera comprendida entre Punta Bete–Punta Maroma, debe hacerse obligadamente con una visión integral de sus límites funcionales y de los procesos que determinan su existencia.

4.1.2 Criterio de visión integral

Si bien los proyectos de inversión y/o de desarrollo son planteados con base a criterios de propiedad o de límites administrativos, para lograr una evaluación del impacto ambiental que asegure en el mayor grado posible la sostenibilidad turística del SA PB-PM, será indispensable precisar en cada nuevo proyecto (turístico o urbano) sus relaciones con el ecosistema o los ecosistemas en que se pretende desarrollar, mediante la caracterización ecológica y la delimitación precisa del área de influencia del proyecto especialmente si incidirán sobre selva, manglar, duna o playa, identificando mediante estudios especializados los procesos ambientales principales para estar en posibilidad de prever de manera coherente y precisa las interacciones e impactos acumulativos o sinérgicos potenciales que tendrá el proyecto sobre el ambiente, con base en los ya registrados como positivos y negativos en los proyectos existentes.

Los límites, diagnóstico y problemática actual del SA PB-PM que deben ser considerados para la aplicación de este criterio se definen en la Sección 2 de este documento. En su correlación con el proyecto que se proponga se deberá dar especial énfasis a su posible efecto sobre los procesos geomorfológicos, geohidrológicos, de corrientes y de deriva litoral ya determinados así como las características funcionales identificadas para los ecosistemas presentes, en especial del manglar, dunas y playas. El resultado de la correcta aplicación de este criterio permitirá al

inversionista valorar directamente la compatibilidad y viabilidad ambiental de sus expectativas y a la vez posibilitará a la DGIRA, una más eficaz evaluación con base en la delimitación y diagnóstico del sistema ambiental, así como una más ágil decisión sobre su autorización o rechazo en materia de impacto ambiental.

La situación ecológica y del aprovechamiento actual del SA PB-PM hace evidente que sólo a través de una visión ecosistémica será posible identificar y valorar correctamente los impactos ambientales que ocasionará un proyecto y en consecuencia, es la única manera en que, tanto los inversionistas como la DGIRA, puedan proponer estrategias exitosas de prevención, mitigación y/o compensación de los impactos ambientales de los proyectos; de lo contrario se incurriría en el desarrollo de acciones puntuales o descontextualizadas de la problemática ambiental del ecosistema, con el consiguiente malgasto de recursos, tiempo y personal con la posibilidad latente de ocasionar impactos mayores o incluso no previstos.

A partir del anterior criterio general y con base en la experiencia y las características de los ecosistemas presentes en el SA PB-PM se exponen a continuación lineamientos de manejo costero integrado para los ecosistemas críticos del Sistema derivados de la experiencias de proyectos específicos y de los criterios utilizado por la DGIRA en la evaluación de su impacto ambiental.

4.2 LINEAMIENTOS PARA EL ECOSISTEMA DE MANGLAR

El ecosistema de humedal costero con predominio de manglar es el componente de mayor extensión e importancia ecológica del SA PB-PM, lo que hace indispensable comprender sus límites naturales, funcionamiento y estructura, identificar y preservar sus servicios ambientales más relevantes tanto para protección contra inundaciones y erosión como para la propia protección de la infraestructura turística y la sostenibilidad de las actividades asociadas. En ese mismo sentido deberán ser consideradas y preservadas sus funciones como filtro biológico crítico para el mantenimiento de la calidad del agua al retener sedimentos, remover nutrientes y toxinas, así como de refugio y hábitat de flora y fauna silvestre incluyendo especies en peligro de extinción, endémicas y migratorias.

Los resultados ecológicos más concretos y positivos de los proyectos ya implementados y el seguimiento de su desempeño ambiental, permite establecer los siguientes lineamientos para obras y actividades que se proyecten proponer utilizando el ecosistema de manglar del Sistema Ambiental:

1. **Las obras y actividades turísticas en el ecosistema de manglar deben conservar la mayor y mejor parte de la comunidad, preservar su estructura y servicios ambientales o mejorarlos y mantener tanto la dinámica hidrológica como la calidad del agua en el ecosistema.**

Siendo un ecosistema cuya existencia está determinada por condiciones hidrológicas específicas del nivel de inundación, salinidad, calidad del agua, flujos superficiales y subterráneos, es necesario que la planificación, implementación y operación de los proyectos turísticos o urbanos que se propongan en predios con manglar, asegure tanto la conservación de su mayor parte como comunidad, así como la dinámica hidrológica que determina su existencia y salud demostrando que el uso propuesto asegura la preservación y/o la mejoría del ecosistema.

Las soluciones previstas en la etapa de planificación de proyectos y aplicadas en las etapas de construcción y operación de proyectos ya implementados, que han permitido asegurar estos objetivos en predios del SA PB-PM con vegetación de manglar, han sido las siguientes:

1.A. Soluciones para asegurar la preservación de la comunidad en mejor estado, los flujos hidrológicos y la calidad del agua.

- a) En la etapa de planificación: Contar, como base de trabajo para diseño del proyecto, con los siguientes elementos: a) Una zonificación ecológica científica actualizada y precisa del predio que determine las áreas que presentan buen estado de conservación, las de mayor fragilidad y aquellas con problemas de estrés salino o hidrológico; b) Un estudio hidrológico especializado de los flujos superficiales y subterráneos dominantes con datos concretos sobre su magnitud, dirección y dinámica; c) Un estudio de línea base sobre el origen y la calidad del agua; y d) Una clara interpretación ecológica integrada que permita la comprensión espacial de las causas que determinan las diferencias en la estructura del manglar en el predio. A partir de estos elementos las primeras soluciones consisten en diseñar el proyecto sin utilizar las áreas del predio que por su dinámica hidrológica deben ser conservadas, definir las áreas con estrés que requieren de acciones de mejora o restauración y las áreas que por su condición de menor desarrollo o alto grado de deterioro natural pueden ser aprovechadas para el sembrado del Plan Maestro (Figura 4.2).

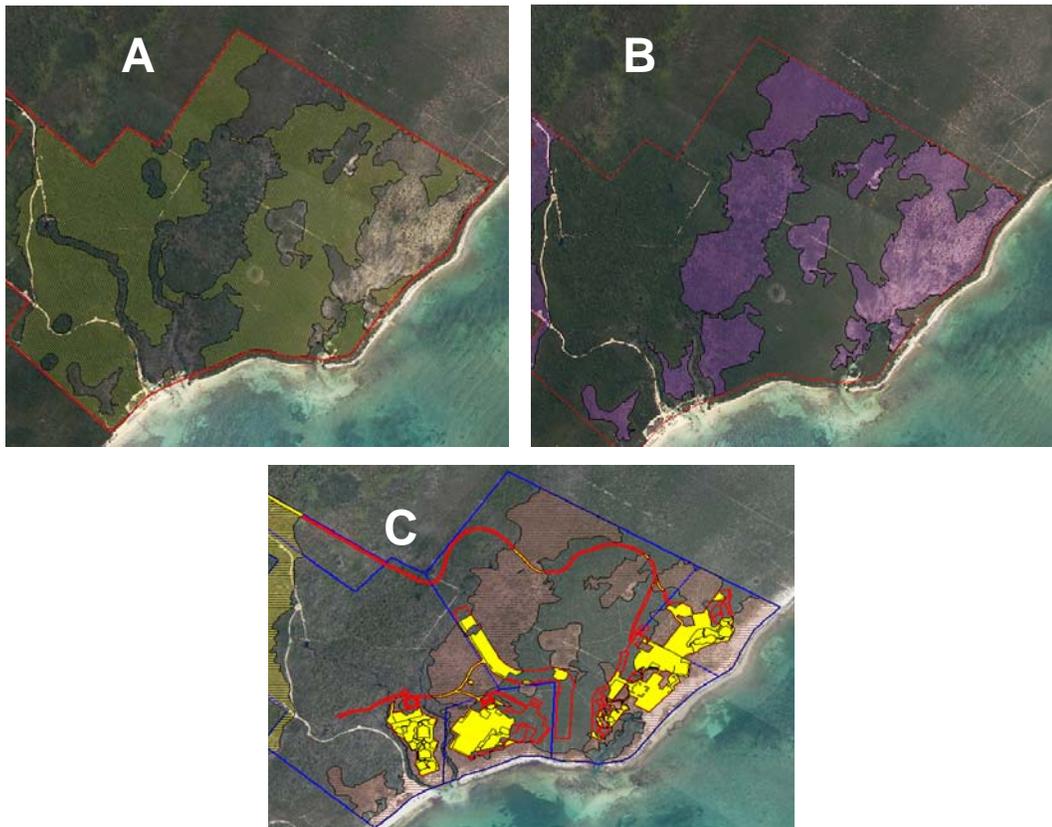


Figura 4.2 Elementos parciales relacionados con la zonificación ecológica del manglar para la determinación de zonas de conservación y de aprovechamiento para el sembrado del Plan Maestro del proyecto Tres Ríos.

- A.** Identificación espacial, sobre foto aérea actualizada, de las áreas de manglar con mejor calidad ecológica (color verde).
- B.** Identificación espacial, sobre foto aérea actualizada, de las áreas de manglar con menor calidad o sujetas a estrés salino (color morado).
- C.** Sembrado del plan maestro sobre las áreas de manglar de menor calidad y conservación de las áreas de mejor calidad.

- b) Constructivas: Utilizar las estructuras (pilotes, puentes, pasos o alcantarillas) y técnicas constructivas que se determinen como las idóneas para asegurar la continuidad de los flujos hidrológicos naturales identificados como críticos para la preservación o la restauración del manglar. Su ubicación, características y procedimientos de mantenimiento deben ser específicos para el proyecto y justificadas con base en los estudios referidos de la dinámica hidrológica y zonificación ambiental del predio a fin de que se asegure su máxima eficiencia (Figura 4.3).



Figura 4.3 Elementos parciales relacionados con la determinación de sitios para puentes y pasos hidráulicos que aseguren los flujos superficiales en zonas de manglar del proyecto Tres Ríos.

- c) Operativas: Controlar los residuos líquidos y/o sólidos que se generan durante la etapa de operación para evitar la alteración de la calidad del agua o de flujos. Para ello el proyecto debe incluir la implementación de sistemas tratamiento de residuos líquidos suficientes e idóneos, así como un apropiado programa de manejo y disposición final de residuos sólidos y peligrosos. Esta labor debe complementarse en casos necesarios con un monitoreo de la productividad y calidad del agua. Si bien los manglares son capaces de actuar como sistemas naturales de control de la calidad del agua, debe de considerarse que estos ecosistemas tienen límites de tolerancia específicos, que no deben ser sobrepasados.
- 1.B.** Soluciones para mejorar la estructura, recuperar funciones ecológicas o ampliar servicios ambientales del manglar mediante la restauración o creación de flujos hidrológicos y el aseguramiento de la calidad del agua.
- a) Recuperación o creación de flujos hidrológicos: Existen en el SA PB-PM áreas de manglar que por causas naturales presentan condiciones de estrés hídrico o salino, propiciado por un mal drenaje superficial o por saturación espacial derivada del propio desarrollo de la comunidad. En otros casos el estrés puede ser resultado de la intervención humana al fragmentar la continuidad o alterar la dinámica hidrológica natural del manglar. Ambas causas determinan finalmente un paulatino deterioro del ecosistema. Algunas zonas del SA PB-PM presentan estos efectos de estrés en la

comunidad vegetal en forma de baja densidad, pobre estructura y áreas con predominio de vegetación halófila de matorral. En estas condiciones la experiencia del proyecto Mayakoba ha permitido comprobar que la apertura de microcanales y/o canales con funcionamiento natural (Figura 4.4), es una alternativa viable para mejorar significativamente la salud y estructura de la comunidad y recuperar o aumentar funciones ecológicas del manglar. Sin embargo esta solución solo se debe aplicar si el objetivo principal es la mejoría ecológica de la comunidad y estrictamente donde los estudios científicos especializados demuestren la viabilidad ecológica y geohidrológica de su funcionamiento natural.

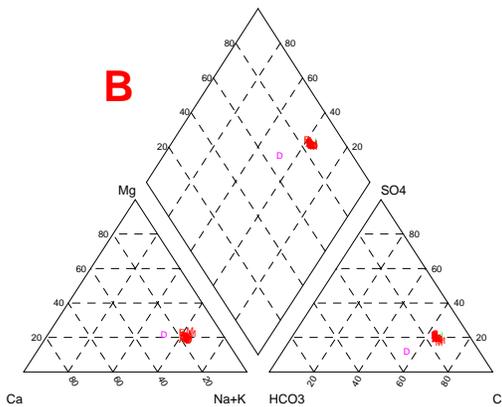
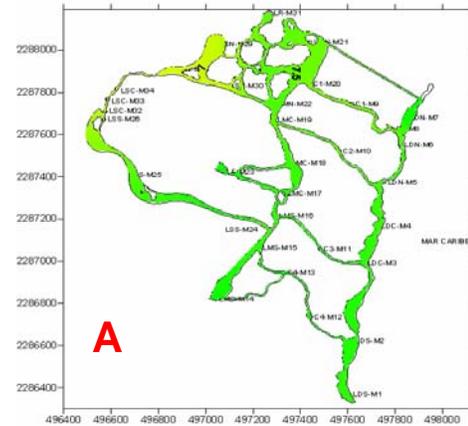


Figura 4.4 Elementos parciales y resultados relacionados con la creación de canales en el ecosistema de manglar del proyecto Mayakoba para mejorar la estructura de la comunidad, recuperar funciones ecológicas y ampliar sus servicios ambientales.

- A.** 1998: Foto aérea de la franja original de manglar del predio Mayakoba.
- B.** 2000: Inicio del proceso constructivo del sistema de canales autorizado para mejorar la estructura del manglar e incrementar sus servicios ambientales.
- C.** 2005: Imagen final de la franja de manglar con el ecosistema acuático asociado; el desmonte autorizado conforme el ordenamiento ecológico aplicable (1994) no fue utilizado para construcciones sino para el sistema acuático y las pistas de golf que posibilitaran el paso de aire a la parte posterior de la franja de conservación.

b) Vigilancia de la calidad del agua: La creación de microcanales o canales obliga al seguimiento mediante monitoreo especializado de la preservación de la calidad del agua que sirve como fuente de abastecimiento natural para su funcionamiento identificando procesos de variabilidad natural o de contaminación humana y en este último caso tomar las acciones preventivas o correctivas correspondientes. Con esta finalidad se han utilizado metodologías hidrogeoquímicas científicamente comprobadas y sistemáticamente empleadas en la región para estos fines por especialistas reconocidos, las más informativas son aquellas que permiten una interpretación georeferenciada o bien aquellas que por su diseño permiten una interpretación rápida, directa y sintética de variables múltiples como lo son los Diagramas de Piper y Schoeller (Figura 4.5).

A. Ejemplo del resultado alcanzado con metodologías que permiten georeferenciar información. En este caso corresponde a las mediciones de nitrógeno de los canales de Mayakoba. Estas metodologías permiten identificar espacialmente las áreas que requieren atención prioritaria.



B. Ejemplo de Diagramas de Piper, en los estudios hidrogeoquímicos se hace imprescindible su empleo cuando se manejan numerosos análisis y especialmente, cuando el objetivo es clasificar las aguas. Mediante estas representaciones se pueden realizar comparaciones temporales y espaciales, estudiar la intervención de algunos de los procesos hidrogeoquímicos modificadores de las aguas y establecer su calidad.

C. Ejemplo del Diagrama de Schoeller, que permite representar gráficamente las concentraciones de iones disueltos en el agua. Este diagrama es muy útil para comparar y agrupar muestras, ya que permite visualizar de forma rápida la variación de la relación entre los diversos iones y su concentración en función de las pendientes de las rectas que unen.

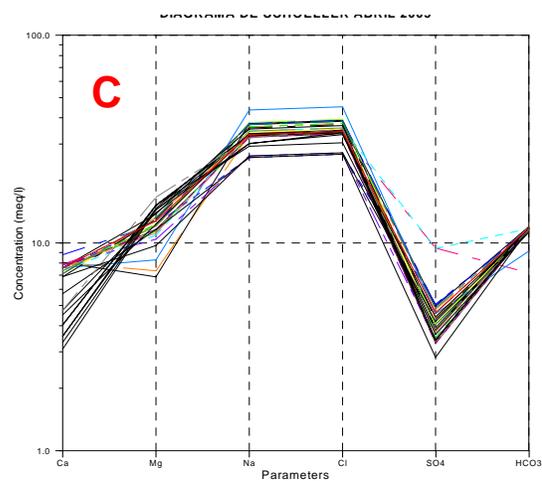


Figura 4.5 Ejemplos de elementos del análisis especializado que forman parte del monitoreo geohidrológico sistemático requerido para asegurar el mantenimiento de la calidad del agua que sirve como fuente de abastecimiento natural al sistema de canales del proyecto Mayakoba.

- c) Incorporación de la normatividad ambiental que protege el ecosistema de manglar: La innegable vocación turística del SA PB-PM, ha contribuido al desarrollo de grandes proyectos que se sustentan en el aprovechamiento de sus escenarios naturales; dadas las características del territorio los desarrollos comparten los ecosistemas costeros cuyos límites funcionales son independientes de los límites catastrales y cuya preservación depende de respetar reglas comunes para este fin. Ante esta situación la DGIRA ha promovido una política de uso sostenible de los manglares basada en la preservación de la integridad funcional del ecosistema y sobre todo en propiciar que los proyectos de inversión se constituyan como responsables de la conservación o incremento de los servicios ambientales que aporta el manglar presente en sus predios. Al respecto, los criterios de decisión en que se basa la DGIRA para determinar la viabilidad ambiental de proyectos que pretenden el uso de manglar, son desde su emisión los de la NOM-022-SEMARNAT-2003 que establece las especificaciones para la preservación, conservación, aprovechamiento sostenible y restauración de los humedales costeros en zonas de manglar. (ver análisis detallado en la Sección 5), en particular su numeral 4.0 el cual a la letra dice:

El manglar deberá preservarse como comunidad vegetal. En la evaluación de impacto ambiental, se deberá garantizar en todos los casos la integralidad del mismo.

Dicha integralidad en el caso del ecosistema de manglar está determinada por la preservación del flujo hidrológico, de la productividad natural, de la capacidad de carga, de la función como hábitat de flora y fauna y en general de los servicios ambientales que proporciona. Considerando lo anterior y en especial desde la publicación del numeral 4.43 de la NOM-022-SEMARNAT-2003, que establece la compensación como un mecanismo válido para la preservación de la integralidad de los ecosistemas de manglar, la DGIRA en colaboración con el Instituto Nacional de Ecología ha trabajado en establecer definiciones y mecanismos que consoliden la compensación ambiental como una realidad en beneficio de los manglares. En este marco la DGIRA evalúa las propuestas de compensación de los inversionistas de proyectos que pretenden utilizar ecosistemas de manglar, bajo el precepto que la compensación que propongan debe ser suficiente, entendiendo por compensación suficiente lo siguiente:

“Aquella que a través de acciones de conservación, rehabilitación y/o restauración, mantenga o incremente los servicios ambientales que la comunidad de mangle presente en el sistema ambiental, aportaría de no ser desarrollado el proyecto”.

Como se aprecia en los incisos (a) y (b) anteriores las soluciones planteadas en el Proyecto Mayakoba a pesar de haber sido autorizado antes de la emisión de NOM-022-SEMARNAT-2003 son congruentes con el espíritu y sentido final de la misma y representa alternativas prácticas que sin eliminar la posibilidad del Desarrollo Turístico Costero Sostenible en el SA PB-PM que aseguran el cumplimiento de los objetivos de creación de la norma. En este sentido es muy importante destacar que:

- Los ejemplos exitosos de planificación de proyectos turísticos sostenibles en el SA PB-PM, posteriores a la expedición de la NOM-022-SEMARNAT-2003, permiten asegurar que es posible definir proyectos viables desde el punto de vista ambiental y financiero sin despalmar más allá del 10% de la cobertura total de manglar y utilizando las zonas con menor calidad ambiental y mejorando el manglar que permanecerá como zona de protección.
- Los ejemplos exitosos de implementación de proyectos turísticos sostenibles en el SA PB-PM permiten demostrar que sembrar el proyecto detrás del manglar y utilizar el despalme de manglar autorizado para mejoras hidráulicas o microclimáticas, en lugar de utilizarlo para edificaciones redundante en grandes

beneficios financieros para el proyecto, ya que se ofrecen destinos turísticos con alta calidad ambiental y como elemento paisajístico aprovechable.

2. Los proyectos en construcción y operación deben demostrar que se ha mantenido o mejorado la estructura del manglar remanente en el predio y/o que se han mantenido, recuperado o aumentado sus funciones ecológicas y sus servicios ambientales.

Los promoventes o los operadores deben aceptar y comprender que proteger el manglar no es solamente dejar una superficie obligada dentro del plano del proyecto o un espacio entre las obras autorizadas. El cumplimiento de esta responsabilidad incluye verificar que se mantenga o si es posible se mejore la calidad, estructura, funciones y servicios de la comunidad de manglar que quedará remanente en el predio, porque forma parte integral de un ecosistema mayor identificado como el más importante del SA PB-PM.

Toda vez que el manglar constituye un ecosistema único en cuanto a su función como hábitat de flora y fauna así como refugio de fauna migratoria, la evaluación de impacto ambiental de proyectos en ecosistemas de manglar o que pudieran afectar dichos ecosistemas, debe traducirse en acciones concretas que aseguren estas funciones o incluso, en aquellos manglares que presenten condiciones de deterioro o estrés, hacer que los nuevos proyectos contribuyan a recuperar y de ser posible incrementar sus funciones.

Para ello se deberá comprobar científica y fehacientemente los siguientes parámetros específicos de manera previa y posterior a la implementación así como durante la vida útil del proyecto:

- La superficie y características estructurales y funcionales de la comunidad de manglar del predio.
- La cuantificación de los servicios ambientales que ofrece la comunidad de manglar, especialmente como hábitat de fauna residente y migratoria (terrestre y acuática), filtro biológico y protección del litoral.
- La zonificación por grado de calidad, conservación y deterioro.
- La descripción de sus vínculos ecológicos como parte del ecosistema compartido.
- Las condiciones hidrológicas que determinan su estado de conservación.

Asimismo los resultados específicos de las medidas de compensación obligadas por la autoridad o manifestadas por el promovente, especialmente:

- Superficie de manglar rehabilitado, restaurado o reforestado.
- Incremento de las funciones ecológicas y/o de los servicios ambientales que aporta el ecosistema.
- Superficie de manglar destinada a la conservación a perpetuidad y las acciones para su manejo sostenible.

Un ejemplo de resultados de mejoría demostrable de la calidad estructural y funcional del manglar en la Subunidad Sur del SA PB-PM derivados de la aplicación de los lineamientos referidos se presenta en las Figuras 3.8 y 4.6

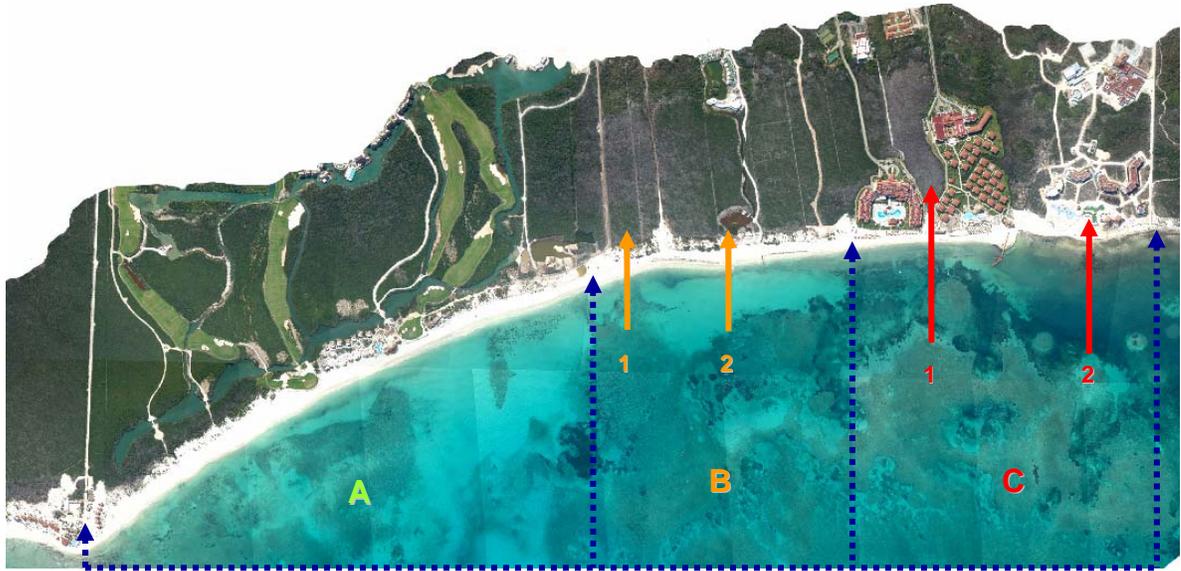


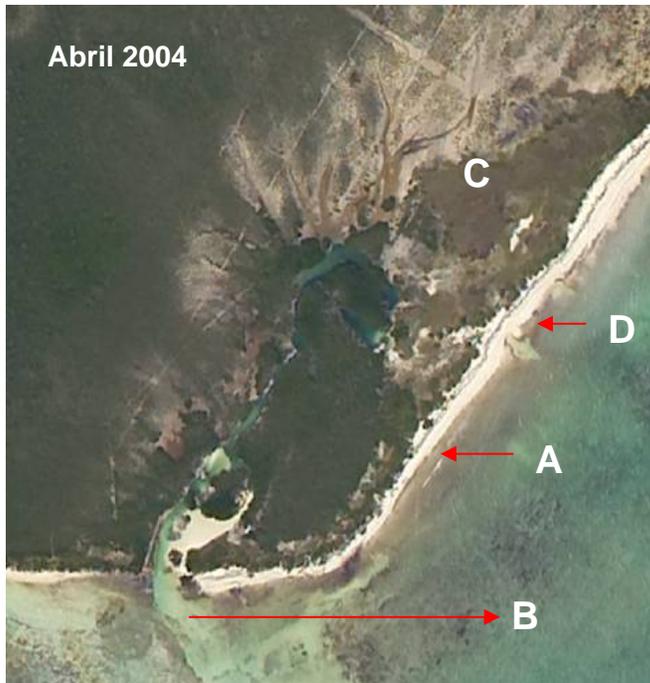
Figura 4.6 Ejemplificación de la mejoría demostrable de la calidad estructural y funcional de la franja de manglar en la Subunidad Sur del SA PB-PM, derivados de la aplicación de los lineamientos propuestos. Los hechos demuestran la potencialidad de orientar los criterios de autorización con principios holísticos y una política de humedal compartido.

- A.** En esta zona se aprecia la franja de manglar en buen estado de salud (*el mejor de toda la sección sur del SA PB-PM*): La implementación del sistema de canales posibilitó la mejoría de su estructura y recuperar importantes funciones ecológicas a nivel regional, el buen estado del manglar demuestra también que es posible asociar la sostenibilidad ecológica con la financiera; asimismo se puede verificar que esta parte se ha recuperado de los efectos del huracán Wilma mejor que el resto de la sección y que lo implementado no afectó de alguna manera el resto de la sección sur (1).
- B.** En esta zona la franja de manglar muestra aún efectos del huracán Wilma (1); dentro de ella hay un predio donde se aprecia una mejor condición del manglar (2), el desarrollo turístico en este predio siguió los principios básicos de sostenibilidad aunque la anchura propia del lote no posibilita un efecto benéfico mayor.
- C.** En esta zona el desmonte autorizado en manglar, se utilizó para desarrollar infraestructura pesada, sin algún fin ecológico específico, en este caso la franja de manglar muestra un severo estado de deterioro entre dos hoteles (1) y representa un riesgo de efectos similares en un hotel en actual fase final de implementación (2); el modelo de desarrollo en esta zona puede determinar una pérdida de la estructura de franja original de manglar.

4.3 LINEAMIENTOS PARA LOS ECOSISTEMAS DE DUNA Y PLAYA

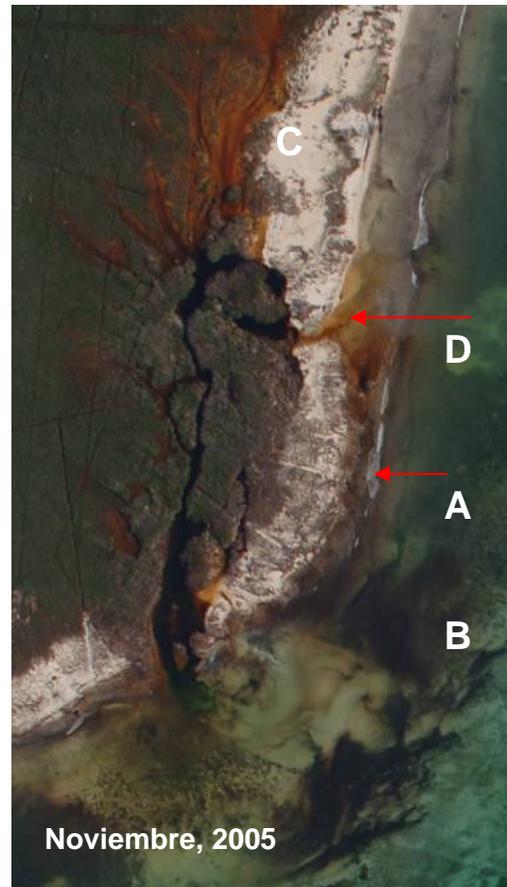
De acuerdo con el ejercicio de asignación de valor, para el caso del SA PB-PM, las dunas y playas son el soporte principal para el desarrollo de actividades turísticas en la región. Como todo destino turístico costero la calidad de las playas está directamente ligada a la demanda del sitio además de ser un espacio ecológico indispensable en el ciclo de vida de varias especies de flora y fauna.

Como se describió en la Sección 2 el diagnóstico del Sistema Ambiental y la evaluación de impacto ambiental de obras y actividades en dunas y playas de proyectos ya implementados y con diseño autorizado, así como el seguimiento del desempeño ambiental de los proyectos en la región indican claramente una grave y generalizada pérdida de dunas y playas a lo largo de todo el litoral del Sistema independientemente si la duna y playa carecen de infraestructura implementada (Figura 4.7) o si en ella ya existía sembrada en la parte posterior de la duna.



- A. Playa y duna costera.
- B. Fondo con pastos marinos.
- C. Comunidad de manglar.
- D. Salida de agua al mar a través de la duna

EFFECTOS DEL HURACÁN WILMA



Noviembre, 2005

- Se destruyó totalmente la playa y la duna costera (geoforma y vegetación).
- Se esparció la arena de la duna y de la playa sobre el manglar.
- Se abrieron nuevos canales de comunicación entre el mar y los cuerpos de agua interiores.
- Se quedó expuesto el manglar como frente litoral.
- Se inundó el manglar con agua de mar.
- Se eliminaron los pastos marinos.
- Se erosionó y alteró el fondo de la laguna arrecifal

Figura 4.7 Ejemplificación de los efectos del Huracán Wilma sobre el litoral de la Subunidad Norte del SA PB-PM, carente de infraestructura turística implementada. Los hechos demuestran la magnitud de los procesos naturales de erosión y pérdida de duna, playa y el grave efecto de pérdida de manglar por esta causa natural.

Esta situación ha permitido a la DGIRA identificar aquellos criterios de decisión que se tradujeron en lineamientos ambientales preventivos y correctivos los cuales se refieren a continuación:

1. **Los obras y actividades turísticas deben conservar o restaurar la estructura, amplitud y estabilidad tanto de la duna como de la playa, así como proteger el litoral contra el oleaje de tormenta a fin de preservar o maximizar la función y servicios ambientales que otorgan.**

Las evidencias demuestran que la duna costera es un ecosistema de transición que ofrece numerosos servicios ambientales al SA PB-PM, entre los que destacan ser una barrera de protección del litoral ante eventos climáticos extremos como huracanes, servir como banco de arena para la conservación de la amplitud de la playa y proporcionar hábitat para diversas especies de flora y fauna. Si la duna costera se elimina por causas naturales o antropogénicas se comprometería su integridad funcional así como la de la playa e incluso la de ecosistemas

terrestres colindantes como el manglar. Para evitarlo se identifican las siguientes medidas generales.

- a) Evitar implementar estructuras permanentes que fragmenten o alteren la dinámica de la duna, ya que la amplitud de la playa se verá alterada, por la inevitable modificación de los patrones de respuesta al oleaje, así como de depósito y acumulación de arena.
- b) Preservar en el mayor grado posible la estructura y dinámica de la duna costera pues alterarla o destruirla producirá un gradual e irreversible deterioro de la geoforma, debido a la pérdida de su estabilidad por reducción en su amplitud y volumen de arena, resultando en el consecuente detrimento de la función protectora tanto de la duna como de la playa.
- c) Contar con programas o medidas restauración y manejo que mantengan en el mayor grado posible el hábitat de diversas especies de flora y fauna, ya que si se pierde la vegetación que cubre la duna se aceleran los procesos erosivos y la pérdida de arena.

A lo largo de la experiencia de evaluación de impacto ambiental de proyectos autorizados en el SA PB-PM la DGIRA, ha identificado varias soluciones que permiten un aprovechamiento y uso, tanto de la duna como de la playa, que minimizan los impactos ambientales que el desarrollo de proyectos turísticos puede ocasionar, o bien estrategias implementadas en los proyectos ya construidos para la protección y restauración de playas y dunas.

Soluciones preventivas: Son las enfocadas a minimizar o evitar la ocurrencia de impactos ambientales a la duna y la playa y en general se han identificado tres estrategias diferentes, que son:

Conformación de franjas de amortiguamiento: Requiere que los inversionistas de los proyectos reconozcan la necesidad de preservar las zonas colindantes a la duna y la playa como áreas de conservación a fin de que mantengan su dinámica natural. En ocasiones esta estrategia resulta complicada de implementar debido a que se requiere el destino de superficies que pueden ser significativas para el desarrollo estructural de proyectos.

Manejo y conservación de la duna: Consiste en un conjunto de acciones que incluyen desde la limpieza de la playa y la duna, hasta acciones particulares de reforestación y/o estabilización. El éxito de estas soluciones requiere de un diagnóstico detallado de la condición y problemática tanto de la duna como de la playa que se pretende manejar, a partir del cual se atiendan los puntos críticos para la conservación del ecosistema.

Construcciones que respeten la dinámica: En proyectos turísticos en los que resulta indispensable contar con infraestructura de servicios en la zona de playa, una solución factible es el uso de técnicas de constructivas (palafitos y volados) que permitan la continuidad de los procesos típicos de la duna y la playa, para lo cual su ubicación requiere analizar los sitios de alta estabilidad en los que los impactos serían mínimos.

Soluciones correctivas: Amplias zonas del litoral del SA PB-PM presentan actualmente serios problemas de erosión que han traído como consecuencia la destrucción natural de entre el 70% y el 100% de la duna original en predios específicos (ver Figura 4.7), el promedio de pérdida anual registrado es de al menos 4 metros. Los efectos de este proceso en el Sistema podrían llegar a alcanzar el nivel que provocó el Huracán Wilma en las playas de Cancún con la consecuente necesidad impostergable de restaurar inmediatamente la playa. Considerando este antecedente totalmente aplicable de prevención se recomienda como necesario y urgente, lo siguiente:

- Prever la posibilidad de que ocurra un fenómeno de pérdida total de playa en grandes porciones del litoral del SA PB-PM y promover la elaboración de una MIA Regional que posibilite hacer una restauración mediante inyección de arena de manera urgente en caso que así sea necesario.
- Promover un plan integral de restauración de duna y playa para el SA PB-PM (Figura 4.8), con base científica y ejecutada por empresas con experiencias equivalentes exitosas demostradas y elaborar la MIA-R correspondiente
- Tratar de evitar las soluciones parciales de protección predio por predio porque a la larga podrían ser contraproducentes y reducir significativamente la calidad del destino como sitio turístico internacional (Figura 4.8).

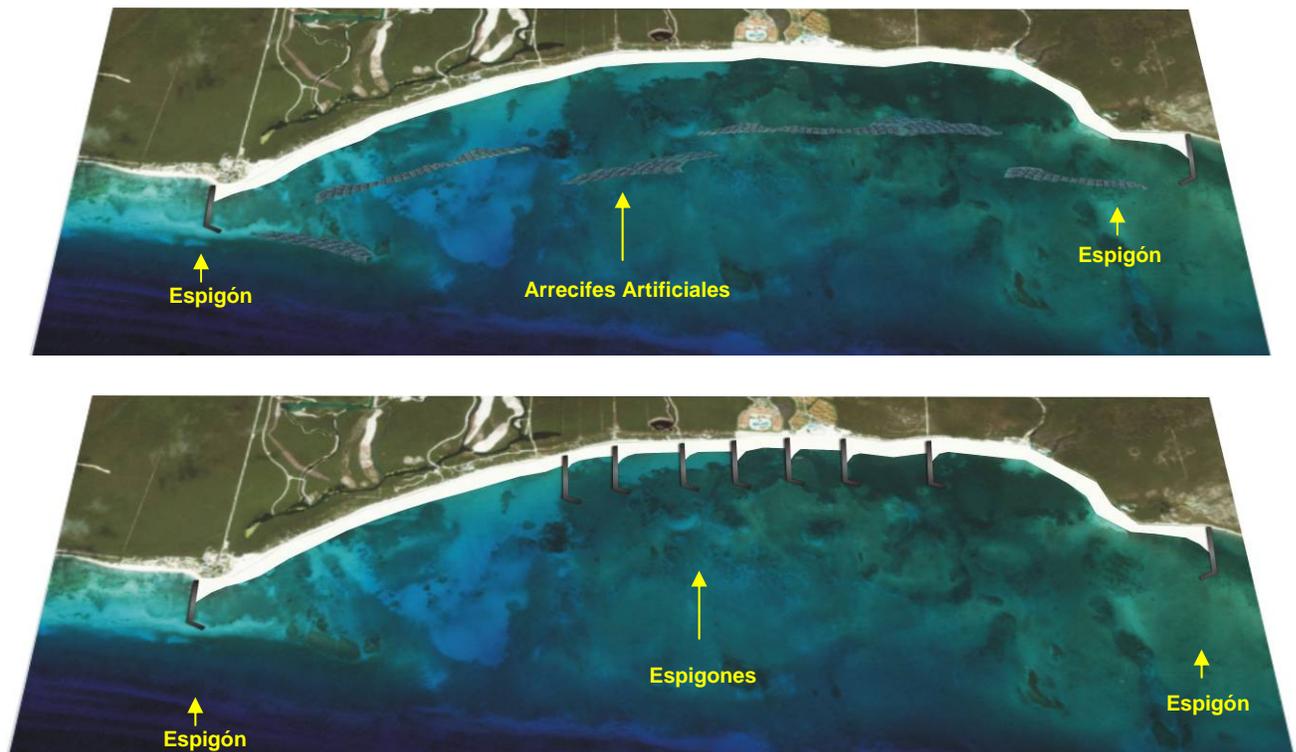


Figura 4.8 Ejemplificación de las imágenes objetivo de un posible programa integral de restauración de duna y playa en el SA PB-PM contra las soluciones parciales predio por predio.

4.4 LINEAMIENTOS PARA EL ECOSISTEMA DE SELVA

Como quedó evidenciado en el ejercicio de asignación de valor, para el caso del Sistema Ambiental Punta Bete–Punta Maroma (SA PB-PM) el ecosistema de selva, es también un componente ambiental que además de soportar actividades turísticas y recreativas aporta servicios ambientales relevantes, entre los que resalta su función como refugio y hábitat de flora y fauna silvestre, toda vez que de los ecosistemas presentes en la selva es el de mayor biodiversidad, así como el que presenta las interacciones biológicas más complejas.

La evaluación de impacto ambiental de obras y actividades en selva del SA PB-PM, así como el seguimiento del desempeño ambiental de los proyectos autorizados ha permitido a la DGIRA identificar aquellos criterios de decisión que se tradujeron en resultados ambientales

concretos y exitosos, de los cuales a continuación se refieren dos a través de los cuales es posible atender aspectos centrales de la estructura y la función del ecosistema de selva:

1. **Los proyectos en áreas de selva deben incluir la preservación e integración de rodales de vegetación de selva donde se conserve la estructura, diversidad y composición de la flora y fauna del ecosistema.**
2. **Los proyectos en áreas de selva deben preservar los corredores biológicos y la conectividad entre poblaciones de flora y fauna que en ella habitan.**

Considerando la alta biodiversidad de la selva, en este ecosistema resulta crítico tratar de conservar la conectividad de las poblaciones presentes en ella a través de corredores biológicos, es por ello que al evaluar en materia de impacto ambiental proyectos que pretendan localizarse en la selva del SA PB-PM se debe determinar el impacto que el desplante del proyecto y los procesos constructivos tendrán sobre las zonas que por su estructura funcionan como corredores biológicos, como resultado de evaluación y el seguimiento a proyectos la DGIRA ha identificado las siguientes soluciones generales a través de los cuales es posible preservar los corredores biológicos y por ende la conectividad entre poblaciones; cabe señalar que estas soluciones son aplicables en ecosistemas diferentes a la selva, o incluso a través de varios ecosistemas:

Soluciones de diseño: Durante la etapa de planeación del proyecto se debe incluir y posteriormente implementar soluciones de sembrado del proyecto que permitan conservar en el mayor grado posible los corredores biológicos del ecosistema, para lograrlo es necesario contar con estudios detallados que identifiquen las áreas de mayor conectividad, con lo cual es posible generar una zonificación ambiental con base en la cual el desplante de las obras se proponga preservando los corredores naturales presentes en el predio del proyecto y su continuidad a lo largo del sistema ambiental.

Soluciones en la implementación: Además de las soluciones de diseño que en general son las más importantes, la buena práctica en proyectos ya implementados como Mayakoba indican la posibilidad de integrar la selva como escenario natural del proyecto mediante la utilización del conocimiento y experiencia de los pobladores mayas del área para dar seleccionar los elementos vegetales que la componen, ya sea para ser removidos o conservados, de acuerdo a su función e importancia ecológica y estética, mediante la técnica maya conocida como “socoleo”.

Esta técnica es ampliamente conocida y aplicada en el Jardín Botánico “José Alfredo Barrera Marín”, perteneciente al Colegio de la Frontera Sur localizado en Puerto Morelos. El resultado del socoleo es una imagen de una selva confiable, ya que al retirar toda la maleza y la vegetación seca (Figura 4.9) se generan espacios abiertos. Estos espacios son reforzados con elementos vegetales nativos y propios de la región y con elementos del entorno, tales como troncos, rocas y en algunos casos, vertederos para atraer a la fauna.

El socoleo puede llevarse en tres niveles de intensidad, según las necesidades: bajo (únicamente se retira material seco y elementos que pudieran perjudicar el desarrollo de otros), medio (se retiran elementos seleccionados del estrato herbáceo) e intenso (se retiran elementos seleccionados de los estratos herbáceo y arbustivo) (Figura 4.10).

Gracias a este proceso de aprovechamiento de la selva, es posible conservar la vegetación original y asociarla a la imagen natural objetivo del proyecto en zonas de vialidades (Figuras 4.11 y 4.12) y de jardinado con la consecuente reducción de costos. En estas áreas, después del proceso de socoleo e introducción de elementos estéticos, es posible dar énfasis utilizando una iluminación que destaque texturas y colores de los árboles, lo cual atrae sobre ellos la atención del usuario y les otorga un valor escénico.

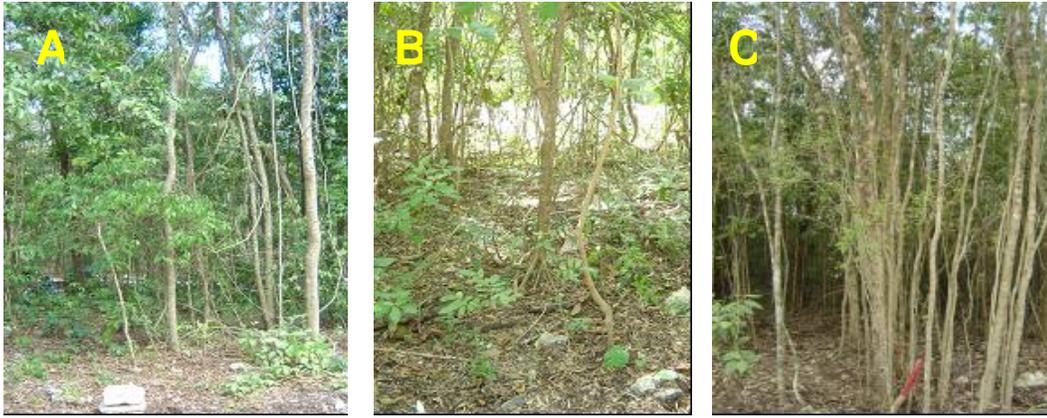


Figura 4.9. Proceso de “socoleo” en el proyecto Mayakoba. A) Vegetación antes de socoleo, B) Técnica de socoleo, C) Vegetación socoleada.



Figura 4.10. Ejemplo de las diferentes intensidades del proceso de “socoleo”.



Figura 4.11. Diseño de vialidades del proyecto Mayakoba integrando el proceso de socoleo para formar túneles verdes de vegetación nativa de selva entre los camellones y los laterales.

Esta práctica generada en el proyecto Mayakoba representa un antecedente regional original de manejo de la vegetación nativa, ya que es la primera vez que se utiliza esta técnica sistemáticamente en un desarrollo turístico, la experiencia obtenida puede ser utilizada para que en un futuro, otros desarrollos puedan aplicar metodologías de bajo impacto semejantes.

Las soluciones descritas se deben complementar con soluciones específicas que contribuyan a atenuar o minimizar el efecto fragmentador de los proyectos, un ejemplo es el uso de estructuras de delimitación (rejas, bardas, mallas) que aseguren el libre tránsito de fauna a través de los límites del predio y permita la continuidad de procesos naturales, ya que en caso contrario pueden constituirse en barreras infranqueables para varios grupos faunísticos.



Figura 4.12. A. Trazo preliminar la trayectoria de la vialidad; y B. Trazo final cuidando mantener entre vialidades, la mayor cantidad de vegetación; C. Labor de socoleo; construcción de la vialidad; y E. Imagen objetivo final alcanzada.

4.5 LINEAMIENTOS INTEGRADORES PARA EL SISTEMA AMBIENTAL

1. **En las etapas de planificación, construcción, operación y mantenimiento de proyectos de desarrollos turísticos sostenibles en los ecosistemas costeros del Sistema Ambiental Punta Bete–Punta Maroma, se deberán considerar los impactos ambientales que generen sobre el conjunto de elementos que los conforman, no únicamente sobre los recursos naturales que fuesen objeto de aprovechamiento o afectación, y respetando la integridad funcional y las capacidades de carga de los ecosistemas de los que forman parte dichos recursos.**

Este criterio básico de la evaluación del impacto ambiental se representa el principal lineamiento integrador para valorar en la escala del Sistema Ambiental Punta Bete-Punta Maroma los impactos de los proyectos que en él se desarrollen y como consecuencia también dar seguimiento a su desempeño ambiental. Para poder aplicar este criterio la DGIRA se ha apoyado en las siguientes definiciones que si bien no son oficiales, permiten comprender los conceptos de integridad funcional y capacidad de carga de los ecosistemas:

Integridad Funcional (CONABIO²), se define como el grado de complejidad de las relaciones tróficas y sucesionales presentes en un sistema. Es decir, un sistema presenta mayor integridad cuanto más niveles de la cadena trófica existen, considerando para ello especies nativas y silvestres y sus procesos naturales de sucesión ecológica, que determinan finalmente sus actividades funcionales (servicios ambientales).

Capacidad de carga, se interpreta como la tasa máxima de consumo de recursos y descarga de residuos que se puede sostener indefinidamente sin desequilibrar progresivamente la integridad funcional y la productividad de los ecosistemas (Rees 1990 y Hardin 1991).

Si bien estas definiciones contribuyen a la comprensión del criterio, su aplicación requiere del análisis y la creatividad tanto de la DGIRA como de los consultores ambientales y a pesar de que se reconoce que aún falta mucho trabajo para lograr una aplicación estandarizada, se han identificado algunas soluciones como las referidas en esta sección que permiten obtener elementos de decisión.

Dada la complejidad inherente a los ecosistemas, una solución para la aplicación del concepto de Integridad Funcional requerido por este criterio, es identificar aquellos procesos o elementos centrales para el funcionamiento del ecosistema, caracterizarlos, referirlos espacialmente y considerarlos a lo largo de la evaluación de impacto ambiental del proyecto, a fin de identificar todas las obras y actividades que pudieran tener un efecto sobre ellos previniendo que se pudieran traducir en un impacto para la totalidad del ecosistema. Por lo anterior el resultado último de la evaluación de impacto ambiental debería ser la certeza de que él o los proyectos no alterarán él o los procesos y/o elementos que determinan la existencia y función de los ecosistemas a utilizar en el SA PB-PM.

En cuanto a la aplicación del concepto de Capacidad de Carga una solución eficiente, es identificar aquellos recursos (hídricos, forestales, etc.) que serán aprovechados por el proyecto, así como los residuos que generará. A partir de ello se requiere efectuar una valoración de disponibilidad de los recursos que serán aprovechados, así como su capacidad de renovación y estimar los requisitos del proyecto. Por último es necesario efectuar un análisis de la capacidad del ecosistema de acoger las necesidades o requerimientos del proyecto.

2.- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (www://conabio.gob.mx).

El enfoque de la evaluación de impacto ambiental bajo las premisas anteriores ha sido determinante en la definición de la viabilidad ambiental de los proyectos turísticos en el SA PB-PM, sin embargo, este enfoque no ha repercutido plenamente en el mantenimiento y mejora de la calidad de los sistemas ambientales que representan la línea base de cualquier manifestación de impacto ambiental, dado lo limitado del instrumento de política ambiental que es el procedimiento de evaluación de impacto ambiental, ya que las obligaciones que impone la Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental difícilmente pueden aplicarse más allá de los límites de los predios particulares, situación que quizás no ocurriría si en la formulación de los programas de ordenamientos ecológicos se tomara en cuenta para la definición de las unidades de gestión ambiental los límites naturales de los sistemas ambientales y los procesos ecológicos que definen su integridad funcional y sobre esto imponer criterios ecológicos que permitan la planificación de los proyectos turísticos salvaguardando no solo los componentes ambientales sino los procesos ecológicos para determinar la intensidad de uso de los recursos naturales de forma tal que se llegue a determinar su capacidad de carga para desarrollos turísticos sin comprometer la continuidad de los procesos en dichas unidades naturales.

Como se ha podido apreciar en las secciones anteriores los resultados ambientales positivos y negativos registrados en el SA PB-PM representan claramente fortalezas y debilidades en los instrumentos de política ambiental aplicados particularmente el Ordenamiento Ecológico del Territorio y el Procedimiento de Impacto Ambiental. Analizar las razones de estas inconsistencias en el marco de los resultados alcanzados en el sistema ambiental, además de aportar ejemplos prácticos de los efectos de las políticas ambientales vigentes, abre la posibilidad de potenciar los aciertos y remediar las fallas, por lo cual dichas fortalezas y debilidades son el motivo de la siguiente Sección de este documento.

SECCIÓN 5: FORTALEZAS Y DEBILIDADES DE LOS INSTRUMENTOS DE POLÍTICA AMBIENTAL

Uno de los principales retos en el procedimiento de evaluación de impacto ambiental (PEIA), es ver reflejado en los ecosistemas el desempeño ambiental de los proyectos evaluados y autorizados, para lo cual resulta indispensable aplicar un enfoque ecosistémico, visión que no tiene fronteras en el manejo ambiental y en el análisis de su problemática, ya que la situación de conservación y/o deterioro en los ecosistemas se puede medir y es tangible. Para tal efecto el procedimiento de evaluación, ha evolucionado a fin de que el espacio geográfico de referencia en cualquier manifestación de impacto ambiental sea el sistema ambiental (ecosistema o el conjunto de ecosistemas), sin embargo, a pesar de la eficiencia alcanzada en el marco de un procedimiento técnico, jurídico y administrativo, queda de manifiesto que el PEIA no es el instrumento de política ambiental que posibilite resolver la regulación integral de los ecosistemas, porque a través de el PEIA no es posible el establecimiento de condiciones ambientales de manejo que vayan más allá de los predios en donde se pretende desarrollar una determinada obra o actividad, sobre todo cuando el espacio de intervención para la aplicación de las medidas orientadas a prevenir o reducir al mínimo los efectos negativos al ambiente corresponde al predio en donde se desarrollará un proyecto. Otro ejemplo de los límites de aplicación ecosistémica del PEIA es de las medidas de compensación a las que frecuentemente queda sujeto el desarrollo de proyectos autorizados, dichas medidas frecuentemente requieren sobrepasar los límites de propiedad, generándose un conflicto respecto de la disponibilidad de espacios, así como de contraposición de intereses.

Estos límites de aplicación del PEIA, se deben a la propia naturaleza del instrumento, ya que la regulación ambiental que deriva del procedimiento de evaluación de impacto ambiental impone obligaciones ambientales a particulares cuyo campo de aplicación difícilmente puede ir más allá del régimen de tenencia de la tierra, dicha situación es complicada porque regularmente son un conjunto de inversionistas los que comparten un sistema ambiental determinado pero cuyas necesidades y visiones de desarrollo son totalmente distintas, debido a que pocas veces los desarrolladores tienen plena conciencia de saberse parte de un contexto ambiental mucho mayor que su predio, que tiene una estructura y funcionamiento que debe ser entendido como bien

compartido. Los efectos de la desarticulación espacial y las visiones encontradas para abordar una problemática ambiental en el desarrollo de infraestructura turística, tienen un efecto directo en el incremento de los impactos ambientales acumulativos y sinérgicos en el ecosistema, lo que deriva en el irreversible deterioro de la calidad ambiental del destino turístico.

No obstante el enfoque ecosistémico implementado por la DGIRA durante el PEIA, ha permitido obtener resultados positivos que se reflejan en un excelente desempeño ambiental de proyectos turísticos integrados a los procesos y estructura del ecosistema del que forman parte, constituyéndose como ejemplos claros del manejo orientado al desarrollo sostenible. Si bien la evolución ambiental de dichos proyectos influye en la calidad ambiental del ecosistema, no les corresponde de manera individual, revertir los procesos de deterioro que enfrenta un sistema ambiental compartido o mantener el nivel de conservación de la totalidad del sistema ambiental, ya que dichos objetivos sobrepasan los alcances del PEIA. Es por ello que para alcanzar la integración de desarrollos turísticos en el contexto de sistemas ambientales que conserven su estructura e integridad funcional, se requiere del respaldo de otros instrumentos de política ambiental particularmente de programas de ordenamiento ecológico del territorio concebidos y diseñados con una visión ecosistémica y que resulten además herramientas prácticas para evitar la promoción e implementación de modelos de desarrollo turísticos ambientalmente no viables.

Un claro ejemplo de la paradoja ambiental de modelos de desarrollo turístico, observados en el SA PB-PM incluye proyectos cuyo diseño en el marco del POET aplicable y autorizados mediante el PEIA no concluyeron en resultados ecosistémicos positivos (ver Figura 4.6) principalmente por el uso intensivo del humedal para fines de implementación de construcciones pesadas (Figura 5.1.)

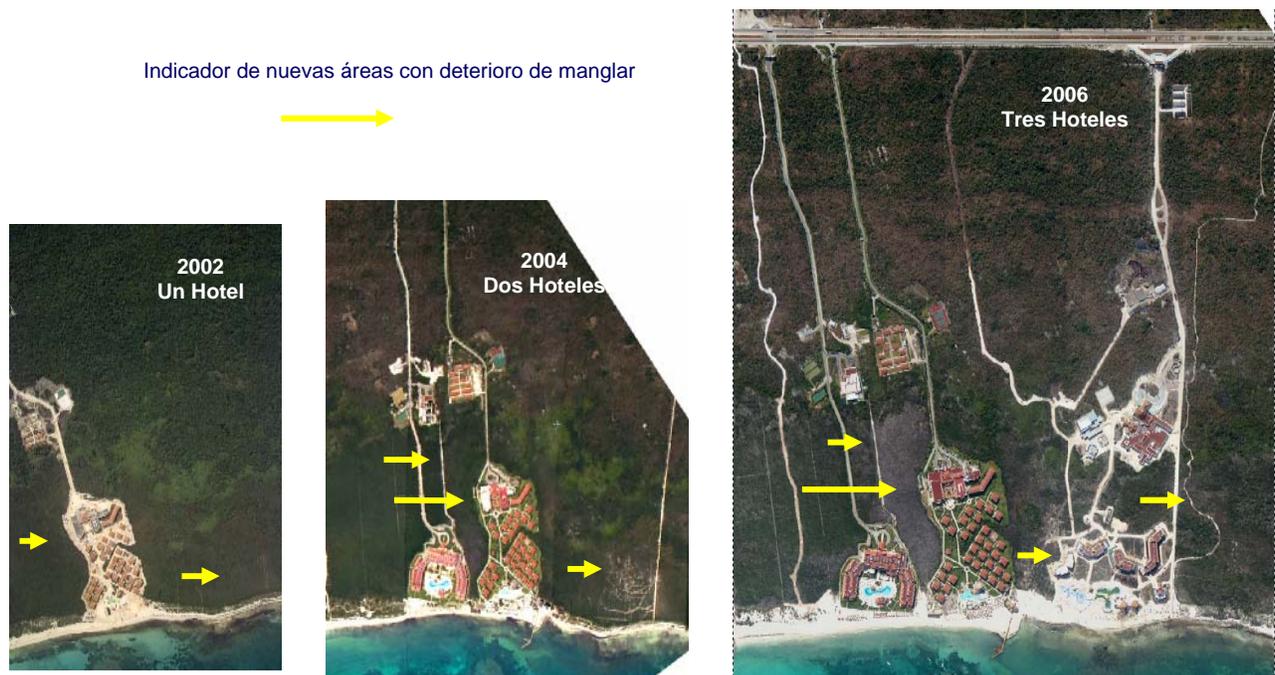


Figura 5.1 Efectos ecológicos de la implementación de construcciones pesadas sobre el humedal del SA PB-PM

Otra complejidad en el escenario natural SA PB-PM es la interacción en un mismo espacio geográfico, de los tres ámbitos de gobierno: Federal, Estatal y Municipal. Un ejemplo ilustrativo de la carencia de una misma visión ecosistémica lo constituye que la carretera Federal Cancún-Chetumal represente, en materia de evaluación de impacto ambiental, la delimitación física para

determinar si una obra o actividad es competencia del Gobierno Estatal (a través del Instituto de Impacto y Riesgo Ambiental) o del Gobierno Federal (a través de la Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental y la Delegación Federal de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales), lo cual provoca una gestión ambiental desordenada y se traduce en dificultades para revertir o prevenir la tendencia de deterioro de la totalidad del sistema ambiental.

Para comprender parcialmente la problemática de gestión ambiental que presenta actualmente el SA PB-PM, basta analizar la coordinación existente o inexistente, entre los distintos ámbitos de gobierno en la toma de decisiones para proyectos dentro del mismo sistema ambiental, que se describe en la Figura 5.2. Durante el procedimiento de evaluación de impacto ambiental, tanto la Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental, como la Delegación Federal de la SEMARNAT en el Estado de Quintana Roo, de conformidad con lo dispuesto por los Artículos 33 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y 25 del Reglamento de la Ley antes mencionada en materia de evaluación del impacto ambiental, notifican del ingreso de los proyectos a la autoridad Municipal y al Gobierno del Estado, a efecto de que dichas autoridades manifiesten lo que a derecho convenga. Sin embargo, en el caso de los proyectos evaluados en la materia por el Gobierno del Estado de Quintana Roo, a través del Instituto de Impacto y Riesgo Ambiental, no existen mecanismos de coordinación como los que prevé el marco jurídico federal, aún y cuando las decisiones tomadas repercuten en la calidad ambiental del mismo sistema ambiental, este es el caso por ejemplo de los Fraccionamientos Habitacionales en la zona de selva en el lado poniente de la carretera Federal Cancún-Chetumal o bien los bancos de material o los depósitos de basura, en esa misma zona los cuales tienen una fuerte incidencia directa en la calidad ambiental del SA PB-PM y son analizados con ópticas distintas por los diferentes ámbitos de gobierno sin acuerdos mutuos que aseguren la visión ecosistémica del uso que se autoriza.



Figura 5.2 Mecanismos de coordinación y consulta entre los tres niveles de gobierno para la toma de decisiones de proyectos en materia de impacto ambiental, resalta la ausencia de consultas en múltiples sentidos.

De igual manera, en aras de la planificación de los asentamientos humanos, no existen mecanismos de coordinación con las autoridades municipales en la formulación de los Planes Directores de Desarrollo Urbano (PDDU) y Planes Parciales, lo cual, sin menoscabo de sus facultades legales que para tal efecto tienen las autoridades municipales, implica que la toma de decisiones pocas veces está orientada a considerar y atender una problemática ambiental, en términos de la definición de los usos del suelo apropiados en el marco del sistema ambiental. Es común que dichos Planes impongan modalidades al uso del suelo, que no responden a la conciliación del desarrollo con el factor ambiental, sino que frecuentemente se han constituido como una herramienta idónea para el establecimiento de parámetros urbanos en predios particulares, que inclusive, pueden estar por encima de las modalidades de uso del suelo y las

densidades inmobiliarias que establecen otros instrumentos convergentes como son los Programas de Ordenamiento Ecológico (POE).

La tendencia de la planeación del desarrollo urbano y turístico en Quintana Roo, ha mostrado su debilidad en los instrumentos de política ambiental y de desarrollo urbano, como instrumentos rebasados en las expectativas y tendencias del desarrollo, ya que existen destinos turísticos cuya oferta está siendo reorientada hacia el desarrollo inmobiliario residencial, con poco desarrollo hotelero, como lo es Cancún, el cual es un claro ejemplo de esta situación, ya que los instrumentos de política ambiental que existían, estaban orientados al fomento del desarrollo turístico hotelero, lo que propició que ante la tendencia de la demanda residencial de alto nivel adquisitivo, se propiciara una serie de actuaciones por parte de autoridades municipales que buscaron una salida, en ocasiones poco apropiada en términos de la protección y conservación ambiental, al amparo de la modificación de usos del suelo de los Planes de Desarrollo Urbanos por acuerdos de cabildo, lo cual jurídicamente y conforme a las competencias constitucionales es válido, sin embargo, esta situación evidencia una clara debilidad de los instrumentos de planeación tanto en materia de desarrollo urbano, como ambiental, porque son decisiones que tienen que ser asumidas por la Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental y la Delegación Federal de la SEMARNAT, a través del PEIA en la evaluación de proyectos, sin soslayar las facultades municipales en términos de la formulación y administración de los planes de desarrollo urbanos, teniendo solo la posibilidad de pronunciarse solo y estrictamente sentido ambiental y dejando a salvo las facultades de los otros niveles de gobierno en términos de la definición de los parámetros urbanos, ya que la autoridad ambiental Federal, no tiene, ni es su facultad el pronunciarse por los actos de autoridad que en materia de usos del suelo dentro de los centros de población establecen las autoridades municipales, independientemente del procedimiento que para tal efecto se haya seguido.

Asimismo, no sólo es evidente la falta de coordinación entre los diferentes órdenes de gobierno Federal, Estatal y Municipal, también entre las diferentes unidades administrativas de una misma Dependencia, como es el caso de la Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental y la Delegación Federal de la SEMARNAT en el Estado, cuyas decisiones en materia de impacto ambiental pocas veces son analizadas de manera conjunta, propiciando divergencias en enfoques y criterios técnicos-jurídicos en la determinación de la viabilidad ambiental de las obras y actividades que se someten al procedimiento de evaluación.

La situación del SA PB-PM, es indicativa de un proceso evolutivo en la gestión ambiental y la planificación del desarrollo turístico, bajo distintos enfoques del entendimiento de los aspectos ambientales, desde la regulación ambiental a través de la formulación e implementación de instrumentos de política ambiental como son los programas de ordenamiento ecológico, así como por la percepción distinta por parte de los inversionistas para la integración de desarrollos turísticos con su entorno, como una forma desequilibrada en el entendimiento del desarrollo sostenible, sin embargo, dicha concepción, en su aplicación ha demostrado la consolidación de tendencias en donde los inversionistas entienden la planificación tomando únicamente en consideración los recursos que son objetos de aprovechamiento a nivel del régimen de la propiedad y muy rara vez de los procesos ecológicos que definen la calidad ambiental del ecosistema del que forman parte.

La condición actual del SA PB-PM permite no sólo buscar planteamientos alternativos en la planificación, construcción y operación de los desarrollos turísticos, situación que difícilmente se pudiera atender en un contexto normativo, ya que esto depende de la visión del inversionista y de sus necesidades marcadas regularmente por la oferta y demanda del servicio, con un marco legal que pocas veces pueden ir más allá del régimen de propiedad y que al final de cuenta, por más eficiente que sea el PEIA, el campo de actuación de la Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental, difícilmente permite imponer modalidades a la regulación y manejo para aplicar acciones a particulares cuyo resultado pueda concretar la visión ecosistémica de la evaluación de impacto ambiental.

En este marco de referencia, es importante destacar que una de las disposiciones normativas de mayor relevancia en el PEIA es el Artículo 44 del Reglamento de la LGEEPA en materia de evaluación del impacto ambiental, el cual, es una de las pocas disposiciones normativas cuya aplicación ha permitido reorientar del incorrecto enfoque legalista con el que comúnmente se concebía al instrumento, y transformarlo en un procedimiento de análisis técnico de enfoque ecosistémico en el cual se valoran los efectos de una obra o actividad determinada, dicho Artículo establece lo siguiente :

ARTÍCULO 44 : Al evaluar las manifestaciones de impacto ambiental la Secretaría deberá considerar :

I.- Los posibles efectos de las obras o actividades a desarrollarse en el ecosistemas de que se trate tomando en cuenta el conjunto de elementos que lo conforman y no únicamente los recursos que fuesen objeto de aprovechamiento o afectación.

II.- La utilización de recursos naturales en forma que se respete la integridad funcional y las capacidades de carga de los ecosistemas de los que forman parte dicho recursos, por periodos indefinidos, y

III.- En su caso, la Secretaría podrá considerar las medidas preventivas o de mitigación y las demás que sean propuestas de manera voluntaria por el solicitante, para evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos al ambiente.

(el subrayado es para efecto del presente análisis)

El análisis de esta disposición permite destacar la orientación que le asigna a la evaluación de impacto ambiental, como herramienta evaluar el efecto de las obras o actividades en el ecosistema de que se trate, situación que es coherente con la definición del Sistema Ambiental como el espacio físico de estudio que requiere ser delimitado y justificado en cualquier manifestación de impacto ambiental, independientemente de su modalidad. Es decir, si el objeto de estudio es el sistema ambiental que puede estar integrado por un ecosistema o conjunto de ecosistemas, el efecto previsible de cualquier obra o actividad deberá ser analizado en el contexto no solo de lo que dichas acciones provocarán sobre los componentes del ambiente, sino de la valoración de esos efectos en el sistema ambiental, pero siempre buscando analizar no solo la afectación a los componentes del ambiente que integran ese sistema ambiental, sino también y con igual importancia a sus implicaciones sobre los procesos ecológicos que definen la integridad funcional de dicho sistema ambiental, es decir, la valoración e interpretación de los efectos de las acciones humanas sobre los componentes del sistema ambiental y los procesos ecológicos que definen su integridad funcional.

Pocos elementos normativos han contribuido tanto al procedimiento de evaluación de impacto ambiental como el Artículo 44 del Reglamento, sin embargo, aún y cuando se exija en las manifestaciones de impacto ambiental, que los consultores ambientales analicen los impactos ambientales significativos o relevantes (tanto a componentes del ambiente, como a los procesos que definen la integridad funcional de los ecosistemas), la aplicación de las medidas orientadas a prevenir, mitigar y/o compensar los impactos ambientales, difícilmente pueden tener un campo de aplicación que vaya más allá del límite de los predios en donde se pretenden desarrollar los proyectos turísticos, lo cual es verdaderamente preocupante, dado que los resultados de tales acciones no han tenido un efecto generalizadamente favorable en el estado de conservación del sistema ambiental por ejemplo en el caso del SA PB-PM, en donde aún y cuando la visión de la evaluación de impacto ambiental ecosistémica ha sido aplicada a varios proyectos de desarrollo turístico y ha redundado en un efecto positivo sobre los componentes ambientales del predio o de los predios, no se ha traducido en un beneficio general integral de la calidad del sistema ambiental.

Un segundo elemento relacionado ha sido el Segundo Párrafo del Artículo 35 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente el cual sujeta la aplicación del PEIA a que en la definición de la viabilidad ambiental de las obras y actividades, se considere lo siguiente :

ARTICULO 35 .- Una vez presentada la manifestación de impacto ambiental, la Secretaría iniciará el procedimiento de evaluación, para lo cual revisará que la solicitud se ajuste a las formalidades previstas en

esta Ley, su Reglamento y las normas oficiales mexicanas aplicables, e integrará el expediente respectivo en un plazo no mayor de diez días.

Para la autorización de las obras y actividades a que se refiere el artículo 28, la Secretaría se sujetará a lo que establezcan los ordenamientos antes señalados, así como los programas de desarrollo urbano y de ordenamiento ecológico del territorio, las declaratorias de áreas naturales protegidas y las demás disposiciones jurídicas que resulten aplicables.

(el subrayado es para efecto del presente análisis)

Esto implica que, por un lado el Artículo 44 del Reglamento de la LGEEPA en materia de evaluación del impacto ambiental, permite a la Autoridad Ambiental evaluar los efectos de las obras o actividades sobre los ecosistemas de que se trate, y que por otro conforme el Segundo Párrafo del Artículo 35 del mismo instrumento se le limite a que las actuaciones que se deriven para definir la viabilidad ambiental de los proyectos, estén dentro del marco que para tal efecto establecen los programas de ordenamiento ecológico, los programas de desarrollo urbano, las declaratorias de áreas naturales protegidas, las normas oficiales mexicanas en materia ambiental y las demás disposiciones jurídicas que resulten aplicables.

Tomando en consideración lo anterior y dado que en el SA PB-PM confluye la aplicación de varios de los instrumentos normativos, referidos por el Artículo 35 de la LGEEPA cuya aplicación a través del PEIA, se ha traducido en resultados ambientales contrastantes de proyectos que fueron analizados y dictaminados ambientalmente viables en el marco de los programas de ordenamiento ecológico vigentes en su momento; así como el hecho evidente de que través del procedimiento de evaluación de impacto ambiental no ha sido posible obtener resultados ecosistémicos integrales, se hace indispensable revisar las implicaciones de los Programas de Ordenamiento Ecológico, que permitan rectificar, precisar y/o definir políticas para el uso turístico y urbano en un marco holístico con visión ecosistémica que asegure la preservación de los ecosistemas y oriente a los inversionistas hacia modelos de desarrollo ambientalmente exitosos, cuya concepción haya considerado los procesos y componentes ecológicos relevantes que deben protegerse, definan con criterios ambientales las intensidades de aprovechamiento, promuevan la restauración y faciliten el desarrollo de proyectos que aseguren la continuidad y estructura de los ecosistemas.

Por estas razones es de gran importancia revisar las fortalezas y debilidades que este instrumento ha mostrado y muestra actualmente en el marco del Sistema Ambiental Punta Bete-Punta Maroma.

5.1 ACUERDO DE COORDINACIÓN PARA EL ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DE LA REGIÓN DENOMINADA CORREDOR CANCUN-TULUM, QUINTANA ROO (1994)

El ordenamiento ecológico del Corredor Cancún-Tulum, fue el segundo instrumento de política ambiental decretado en el Estado de Quintana Roo después del Sistema Lagunar Nichupté, este instrumento tuvo como objetivo principal el establecimiento de usos del suelo con base en el diagnóstico ambiental de las condiciones bióticas, físicas y socioeconómicas de esa región en particular, buscando orientar un esquema de desarrollo turístico distinto al promovido por el Ordenamiento Ecológico del Sistema Lagunar Nichupté en Cancún.

El POET del corredor Cancún-Tulum de 1994 delimitó 48 unidades de gestión ambiental, conforme a la vocación de uso del suelo, así como el establecimiento de criterios ecológicos para orientar la planificación de los desarrollos turísticos en las etapas de selección de sitios, construcción y operación.

Como se analizó antes, la Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental y la Delegación Federal de la SEMARNAT en el Estado de Quintana Roo, han estado supeditadas a analizar la congruencia de las obras y actividades ingresadas al procedimiento de evaluación de

impacto ambiental conforme a lo que establecen los programas de ordenamiento ecológico, esta condición no solo está dada por los principios que enmarcan los Acuerdos de Coordinación que para efectos de corresponsabilidad emanen en el decreto de dichos instrumentos de política ambiental, sino también de la obligatoriedad que para tal efecto establece el Artículo 35 Segundo Párrafo de la LGEEPA, el cual dispone que para la autorización de las obras y actividades la Secretaría se sujetará a lo que establezcan los programas de ordenamiento ecológico, así como a las demás disposiciones jurídicas que resulten aplicables.

Supeditar el acto de autoridad en materia de impacto ambiental a lo que establezcan los programas de ordenamiento ecológico como principio básico de la normatividad ambiental vigente ha propiciado que en la determinación de la viabilidad ambiental de desarrollos turísticos, la Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental enfrente problemas en la definición de lo que ambientalmente es viable y lo que jurídicamente es procedente, ya que muchos de los proyectos evaluados pueden demostrar una completa coherencia con los principios básicos funcionales de los sistemas ambientales, ofreciendo un uso apropiado de los recursos naturales sin poner en riesgo su integridad funcional, sin embargo, los planteamientos del desarrollo turístico no responden a los lineamientos establecidos por los programas de ordenamiento ecológico, dado que la escala que se utiliza para la definición de las unidades de gestión ambiental no responden a las condiciones naturales de los sistemas ambientales, y los criterios ecológicos se fijan de manera generalizada al espacio regulado, sin tomar en consideración el manejo que requieren los componentes ambientales en su aprovechamiento para el desarrollo turístico.

La formulación de los programas de ordenamiento ecológico debería responder realmente a la delimitación de unidades ambientales funcionales a nivel ecosistémico, no a la conciliación de desarrollos determinados que interrumpen sistemas ambientales, llevando a la incompreensión de límites territoriales que responden a situaciones poco entendibles del objetivo de dichos instrumentos, ya que como se ha planteado en el curso del presente documento, el procedimiento de evaluación de impacto ambiental, tiene como base de decisión para la viabilidad ambiental de los proyectos turísticos, el mantener la integridad funcional de los ecosistemas de los cuales forman parte los recursos naturales que son los objetos de aprovechamiento o afectación, buscando la continuidad de los procesos y el mantenimiento de la estructura de los ecosistemas. Sin embargo, dicho procedimiento no ha alcanzado el nivel óptimo de ver reflejado dicho esfuerzo en mejoramiento de las condiciones de los sistemas ambientales, ya que para la determinación de la viabilidad ambiental de los desarrollos turísticos, se tienen que atender lo dispuesto por los programas de ordenamiento ecológico, los cuales, muchas veces no están diseñados bajo el enfoque ecosistémico con criterios ecológicos *ad hoc* a los requerimientos de manejo apropiados a las condiciones ambientales de los ecosistemas que deberían estar perfectamente delimitados como unidades de gestión ambiental.

Por lo tanto una debilidad clara es que las unidades de gestión ambiental deberían corresponder en realidad a las unidades naturales y los criterios ecológicos tendrían que ser lineamientos que buscaran conciliar el desarrollo de las actividades turísticas buscando asegurar con su instrumentación la continuidad de los procesos ecológicos que definen la integridad funciones de dichas unidades de gestión ambientales. Sin embargo, como tal situación no se presenta, es entonces que a través del PEIA busca lograr tal efecto sin que esto se pueda alcanzar realmente dado lo limitado de la aplicación de las condicionantes ambientales que no pueden ir más allá de la regulación del predio y sujetándose a las disposiciones del ordenamiento ecológico.

Si en cambio en la formulación de los programas de ordenamiento ecológico la base conceptual crítica para el desarrollo turístico fuera el manejo costero integrado con una visión ecosistémica, entonces ambos instrumentos se complementarían y fortalecerían entre sí y el procedimiento de evaluación de impacto ambiental de proyectos turísticos tendría necesariamente un efecto positivo en la calidad general del sistema ambiental y en la reversión de los procesos de deterioro ecológico del Sistema Ambiental.

La problemática descrita anteriormente se ve claramente ejemplificada en la forma de un denominador común para las Unidades de Gestión Ambiental (UGA's) del Sistema Ambiental Punta Bete-Punta Maroma, contempladas en el Programa de Ordenamiento Ecológico del Corredor Cancún-Tulum (1994) hoy abrogado.

Como puede observarse en la Figura 5.3 el propio POET-1994 subdividió los ecosistemas del SA PB-PM fuera este la selva, el humedal, la duna costera o la playa en diversas UGA's con usos y políticas diferentes sin una razón ecológica para esa diferenciación lo que trajo consigo fragmentación y usos diferenciales para un mismo ecosistema. Como se puede verificar la definición de las unidades de gestión ambiental de ese ordenamiento ecológico, en ningún momento correspondía con el límite de las unidades naturales del sistema ambiental. Por ejemplo el ecosistema de selva baja que tenía una distribución a manera de una franja continua homogénea en todo el sistema ambiental, fue fragmentado en tres unidades de gestión ambiental, distintas (UGA T-31, T-33 y T-36), sin un razonamiento ambiental para tal diferenciación en la asignación de la política ambiental (Tabla 5.1)

UGA	Política Ecológica	Vocación de uso del suelo
T-31	Aprovechamiento	Apta para turismo de densidad media-alta hasta 50 cuartos/Ha
T-33	Conservación	Apta para turismo de densidad baja hasta 10 cuartos/Ha
T-36	Aprovechamiento	Apta para turismo de densidad media alta hasta 50 cuartos/Ha

Tabla 5.1 Políticas ecológicas y vocaciones de uso del suelo en las tres UGA's de selva baja del SA PB-PM, conforme el POET-1994.

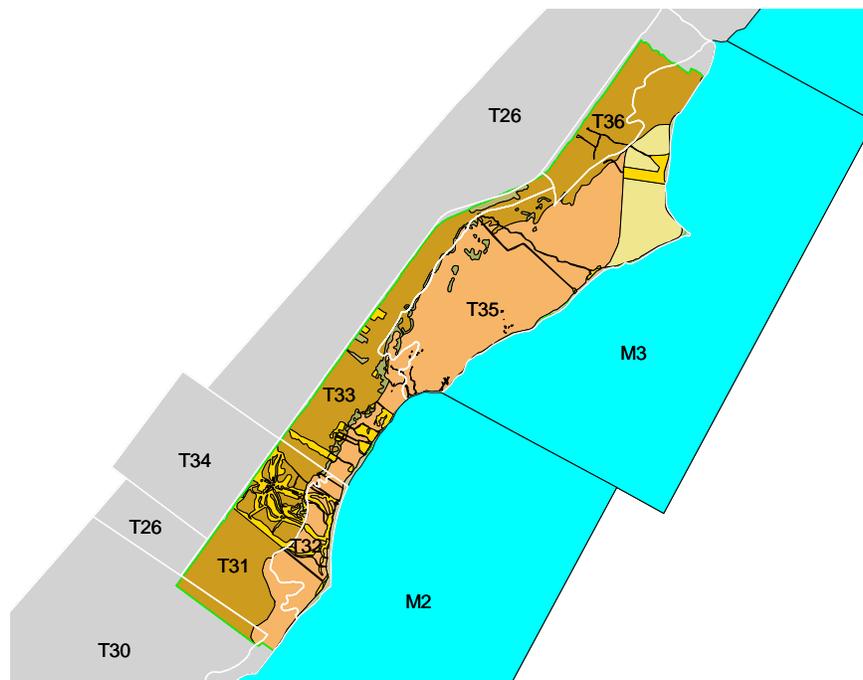


Figura 5.3 Ecosistemas de selva (en color café oscuro) y de humedal costero (en color café claro) del SA PB-PM cuyos límites están señalados con la línea verde y sobre posición de las UGAS establecidas en el POET de 1994 (marcadas con línea blanca).

Lo anterior hace evidente que en un mismo ecosistema se establecieron tres unidades de gestión ambiental, con dos políticas ecológicas diferentes y densidades de ocupación para cuartos hoteleros diferenciadas, donde contradictoriamente fueron asignados criterios ecológicos comunes para las tres y específicos diferentes para cada una (Tabla 5.2).

UGA	Criterios ecológicos comunes	Criterios Ecológicos específicos
T-31	D1, D2, D3, D4, E1-A, E2, E3-A, E4, E5, E6, E7, E8, E9, E10, E11, E12, E13, E14, E16, E17, E18, E19, E20 y F4	A5-A, D5, E9-A y E-31
T-33		A5-A, E30 y F3
T-36		D5, E9-A, E31 y F3

Tabla 5.2 Criterios ecológicos comunes y específicos en tres UGA's de selva baja del SA PB-PM, conforme el POET-1994.

Para ejemplificar la relevancia que tuvo sobre los ecosistemas del SA PB-PM esta forma de asignar políticas, vocaciones y criterios, se puede destacar lo dispuesto por el criterio ecológico E-18, el cual establecía que *“toda construcción turística deberá garantizar la permanencia del 50% de áreas verdes del total de la superficie del terreno donde se lleve a cabo el proyecto”*, sin embargo como se aprecia en la redacción dicha disposición en ningún momento establecía lineamientos que permitieran orientar el uso hacia un aprovechamiento óptimo en términos ambientales de dicha superficie.

Esto trajo consigo que fuese indistinto utilizar cualquier punto de la selva baja, sin importar las condiciones ambientales que ésta presentara en el predio específico, lo cual indujo el aprovechamiento desordenado del ecosistema y propició su fragmentación, lo cual refleja claramente que el ordenamiento ecológico estuvo orientado a buscar regular el aprovechamiento de los componentes físicos del ambiente, sin discernir sobre la importancia de los procesos ecológicos del ecosistema.

El criterios E-18 y otros de orientación similar con muy limitada visión y precisión, posibilitaron que diversos proyectos en el SA PB-PM aprovecharan equivocadamente (desde el punto de vista ecológico) el desmonte permitido en los diversos ecosistemas, utilizándolo preferentemente para la creación de infraestructura turística pesada que formó barreras artificiales la cual subdividió y fragmentó el ecosistema de selva pero igualmente el del manglar y la duna, alterando la estructura del sistema ambiental, propiciando la interrupción de los flujos superficiales en el humedal costero y limitando la movilidad de las especies de fauna silvestre.

Estos aspectos a pesar de haber estado incluidos en el análisis del PEIA no pudieron ser resueltos tanto por las propias restricciones del instrumento para establecer condiciones ambientales al desarrollo de obras y actividades más allá del predio específico (aunque el objeto de análisis espacial sea el sistema ambiental), como por la obligación de sujetarse a lo establecido en el POET-1994. Por esta razón las obligaciones establecidas resultaron insuficientes para imponer modalidades de manejo que permitiesen garantizar por ejemplo la preservación de corredores biológicos en el Sistema Ambiental, ya que para ello el referido ordenamiento tendría que haber incluido lineamientos específicos a fin que todos en todos los proyectos ajustaran el sembrado de la infraestructura hotelera a zonas en donde el desmonte permitido comprometiera en el menor grado posible la continuidad de los ecosistemas costeros del SA PB-PM.

Por lo anterior problemas y efectos similares se presentaron en el ecosistema de humedales costeros del SA PB-PM, ya que los límites establecidos por el POET-1994 no correspondieron con los límites de la distribución natural del humedal como elemento natural homogéneo, como se puede apreciar en la figura 5.4, en donde encontramos tres UGAS distintas (T-32, T33 y T-35) subdividiendo la misma unidad natural, a las cuales le fueron asignadas las políticas ecológicas y vocaciones del uso del suelo señaladas en la Tabla 5.3.

UGA	Política Ecológica	Vocación de uso del suelo
T-32	Conservación	Apta para turismo de densidad baja hasta 10 cuartos/Ha
T-33	Conservación	Apta para turismo de densidad baja hasta 10 cuartos/Ha
T-35	Conservación	Apta para la conservación de la vida silvestre, turismo con altas restricciones ecológicas, (sujeto a estudios ecológicos especiales). En ningún caso excederá la densidad de 15 cuartos/Ha.

Tabla 5.3 Políticas ecológicas y vocaciones de uso del suelo en las tres UGA's de humedal costero del SA PB-PM, conforme el POET-1994.

Esta diferenciación fragmentó en tres secciones una unidad ambiental de humedal costero diferenciado por el tipo de manglar predominante y por el del servicio ambiental que presta, pero integrado en una sola unidad natural, Como se aprecia el POET en dos de dichas UGA's (T-32 T-33) permitía el aprovechamiento para la construcción de infraestructura turística, pero a la vez en una de ellas (T-35) se impusieron "altas restricciones ecológicas", sin embargo, de forma contradictoria se le establece un umbral máximo de aprovechamiento para densidad de cuartos hoteleros superior al de las UGAS T-32 y T-33.

Al igual que en el caso de la selva, los criterios ecológicos que se les asignaron a las tres UGAS referidas delimitadas dentro de la unidad del humedal costero igualmente mezclan criterios comunes que las unifican pero a la vez particulares que las diferencian entre sí (Tabla 5.4).

UGA	Criterios ecológicos comunes	Criterios Ecológicos específicos
T-32	A5-A, D1, D2, D3, D4, E1-A, E2, E3-A, E4, E5, E6, E7, E8, E10, E11, E12, E13, E14, E16, E17, E18, E19, E20 y F4	D5, E9-A, E24, E-30 y E32
T-33		E9, E-30 y F3
T-35		E9, E15, E24, E32 y F3

Tabla 5.4 Criterios ecológicos comunes y específicos en tres UGA's de selva baja del SA PB-PM, conforme el POET-1994.

En la unidad de gestión ambiental T-32 se reconoce el límite de la unidad hidrológica, sin embargo de una forma genérica se establecen las regulaciones de manejo para el desarrollo de infraestructura turística aplicando prácticamente los mismos criterios ecológicos que para la unidad de selva baja, inclusive el porcentaje de aprovechamiento es el mismo, es decir, el 50% de la superficie cubierta por vegetación de manglar podía ser desmontada para el desarrollo de proyectos turísticos, situación que carece de sustento técnico, ya que no se puede generalizar el porcentaje de aprovechamiento de los ecosistemas dada la diferenciación estructural, de servicios y fragilidad ambiental de los mismos, más aún cuando sin reconocer los procesos ecológicos del humedal costero en búsqueda de la continuidad de la unidad hidrológica, el propio instrumento de política ambiental no estableció directrices que permitiesen la planificación de la tasa preferencial de aprovechamiento del manglar buscando la no fragmentación del ecosistema, lo que denota que el instrumento estuvo diseñado para regular el aprovechamiento de los elementos físicos del ambiente sin llegar a reconocer los procesos ecológicos que definen la integridad funcional del humedal costero y su relevancia dados los servicios ambientales que ofrece y cuyo efectos ambientales por su instrumentación hoy son evidentes en el sistema ambiental, marcados por los proyectos turísticos que fueron evaluados al amparo de este instrumento de política ambiental.

Otro aspecto de gran relevancia para comprender el estado actual del aprovechamiento en el SA PB-PM es el hecho que en el caso de la UGA T-33, no se reconoció límite alguno entre el ecosistema de selva baja y el del humedal costero, ya que ambos ecosistemas fueron incorporados en una sola unidad a sin distinción alguna.

Estas características demostradamente contradictorias desde el punto de vista ecológico que tuvo el Acuerdo de Coordinación para el Ordenamiento Ecológico de la Región Denominada Corredor Cancún-Tulum de 1994 determinó que en su instrumentación como parte del PEIA se enfrentaran grandes retos para el análisis de proyectos turísticos y para la aplicación de los lineamientos establecidos principalmente porque dicha herramienta no estuvo orientada a fomentar

el desarrollo de la actividad turística con base en la definición de unidades de gestión ambiental que respetaran los límites naturales de los ecosistemas y atendieran a los procesos ecológicos que definen su integridad funcional a través de la asignación de criterios ecológicos que conciliaran el desarrollo económico con la conservación y protección de los ecosistemas, esto aunado a la carencia de un modelo de ordenamiento ecológico georreferenciado que permitiera generar certeza en la toma de decisiones y que ha llevado a que aún actualmente existan controversias respecto sobre proyectos evaluados, cuya inducción al error fue producto de la deficiencia del instrumento o quizás del aprovechamiento de la oportunidad que eso representó.

Otro de los conflictos generados en el alcance de los programas de ordenamiento ecológico, relacionado con el procedimiento de evaluación de impacto ambiental, tanto para el hoy abrogado Sistema Lagunar Nichupté, como el del Corredor Cancún-Tulum, fue que al amparo de la publicación de dichos instrumentos de política ambiental, la autoridad ambiental federal consideró erróneamente aplicable lo dispuesto por la Fracción II del Artículo 31 de la LGEEPA el cual establece lo siguiente:

ARTICULO 31.- La realización de las obras y actividades a que se refieren las fracciones I a XII del artículo 28, requerirán la presentación de un informe preventivo y no una manifestación de impacto ambiental, cuando:

I.- Existan normas oficiales mexicanas u otras disposiciones que regulen las emisiones, las descargas, el aprovechamiento de recursos naturales y, en general, todos los impactos ambientales relevantes que puedan producir las obras o actividades;

II.- Las obras o actividades de que se trate estén expresamente previstas por un plan parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que haya sido evaluado por la Secretaría en los términos del artículo siguiente, o

III.- Se trate de instalaciones ubicadas en parques industriales autorizados en los términos de la presente sección.

(el subrayado es para efecto del presente análisis)

Derivado de la incorrecta interpretación del alcance de la Fracción II del Artículo 31 de la LGEEPA, inversionistas promovieron proyectos de desarrollo turísticos evaluados en materia de impacto ambiental a través de informes preventivos y no de manifestaciones de impacto ambiental, como debió haber sido, e inclusive se inventaron modalidades de estudios que no figuraban en el marco jurídico como los Informes Preventivos Ampliados, abriendo no solo un mercado de competitividad desleal entre las empresas consultoras, en donde dichos estudios modificados eran acompañados de un bagaje de “Estudios Ecológicos Especiales” auspiciados por el mismo Ordenamiento Ecológico, cuya utilidad como base de información ambiental sigue siendo hoy una aportación valiosa en el conocimiento ambiental, sin embargo, muchos de los estudios ecológicos carecían del enfoque ecosistémico, ya que estaban orientados a la mera descripción de los componentes físicos del ambiente.

Es preciso señalar que para que procediera lo establecido por el Artículo 31 de la LGEEPA, se requería que el programa de ordenamiento ecológico contara con la autorización correspondiente en materia de impacto ambiental, el cual establece la posibilidad para que las autoridades locales pudieran someter al procedimiento de evaluación de impacto ambiental sus planes o programas tanto de desarrollo urbano como de ordenamientos ecológicos, conforme a lo siguiente:

ARTICULO 32.- En el caso de que un plan o programa parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico del territorio incluyan obras o actividades de las señaladas en el artículo 28 de esta Ley, las autoridades competentes de los Estados, el Distrito Federal o los Municipios, podrán presentar dichos planes o programas a la Secretaría, con el propósito de que ésta emita la autorización que en materia de impacto ambiental corresponda, respecto del conjunto de obras o actividades que se prevean realizar en un área determinada, en los términos previstos en el artículo 31 de esta Ley.

Como consecuencia de lo anterior, la mayor parte de los proyectos que hoy operan tanto en la Zona Hotelera de Cancún, como en la Riviera Maya, fueron evaluados en materia de impacto

ambiental a través de Informes Preventivos, modalidad de estudio que no era aplicable conforme a lo antes expuesto y que sin embargo, después de casi 11 años desde que se suscitó esta situación, se siguen presentando controversias sobre proyectos muy particulares, promovidas por grupos ecologistas de Quintana Roo, en donde la Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental ha manifestado su impedimento jurídico para someter nuevamente al procedimiento de evaluación de impacto ambiental proyectos que se encuentran en etapa de construcción, construidos e inclusive en operación, ya que de hacerlo, se contravendría el carácter preventivo que tiene dicho procedimiento conferido en el Artículo 28 de la LGEEPA y 5 de su Reglamento en materia de evaluación del impacto ambiental.

5.2- PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL CORREDOR CANCÚN TULUM PUBLICADO EN EL PERIÓDICO OFICIAL DEL ESTADO DE QUINTANA ROO EL 16 DE NOVIEMBRE DEL 2001

En el proceso de revisión del Ordenamiento Ecológico del Corredor Cancún-Tulum de 1994, se tuvo la necesidad de generar un nuevo modelo de ordenamiento ecológico que se ajustara a las necesidades de un desarrollo económico distinto en la oferta turística que se venía fomentando en la Riviera Maya, buscando alternativas para el desarrollo de proyectos acordes las condiciones ambientales de gran diversidad, unicidad y fragilidad de los ecosistemas, reconociendo los efectos que la infraestructura turística ha generado sobre los ecosistemas de mayor relevancia en la Riviera Maya.

Ante este importante reto, es que los Gobiernos Federal, Estatal y Municipal, asumieron la responsabilidad de reorientar la política ambiental buscando instrumentar un nuevo esquema en el fortalecimiento de la planeación ambiental y su conciliación con el desarrollo económico, buscando reglamentar los usos y destinos del suelo tendiendo como premisas básicas la conservación del patrimonio ecológico, con políticas de preservación, protección y control en el aprovechamiento de los recursos naturales del corredor Cancún-Tulum. Es así como después de un largo proceso en su formulación, el 16 de noviembre del 2001, fue publicado en el Periódico Oficial del Estado de Quintana Roo, el Decreto por el que se expide el Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de la Región Denominada Corredor Cancún-Tulum, del cual es importante destacar los siguientes Artículos:

Artículo 2. La aplicación del presente Decreto compete al Ejecutivo Estatal, por conducto de la Secretaría de Desarrollo Urbano y Medio Ambiente, sin perjuicio de las atribuciones de otras dependencias del mismo y de las Autoridades Federales y Municipales en el ámbito de sus respectivas competencias.

Artículo 3. El programa de Ordenamiento Ecológico para el Corredor Cancún-Tulum es el instrumento de política ambiental, cuyo objetivo es alentar un desarrollo turístico e infraestructura de servicios congruente a políticas ambientales que permitan la permanencia de sus recursos naturales sin llegar al conservacionismo extremo o a un desarrollo sin límites que provoque deterioro y pueda conducir a la destrucción de una de las regiones del Caribe Mexicano que aún conserva su belleza y valor ecológico.

Tomando como referencia lo anterior, en el nuevo modelo de ordenamiento ecológico del Corredor Cancún-Tulum se delimitaron 30 unidades de gestión ambiental terrestres y 2 marinas.

Considerando que en este estudio se describen los procesos evolutivos del SA PB-PM como unidad natural sujeta a presiones distintas tanto humanas como naturales, así como al marco regulatorio aplicable; confrontar la información presentada con lo establecido para este Sistema en el POET-2001, permite analizar si los objetivos y premisas básicas con las cuales se sustentó el ordenamiento ecológico actual, resolvió los errores y si ha permitido revertir las tendencias y garantizar la permanencia de los recursos naturales, previniendo el deterioro ambiental y sobre todo si el criterio de unicidad, se ve reflejado en la delimitación de las unidades de gestión ambiental que le fueron marcadas. Para lo anterior, en la Figura 5.5 se presentan las UGA's

establecidas en el POET-2001 aplicables al SA PB-PM, conforme el modelo cartográfico correspondiente.

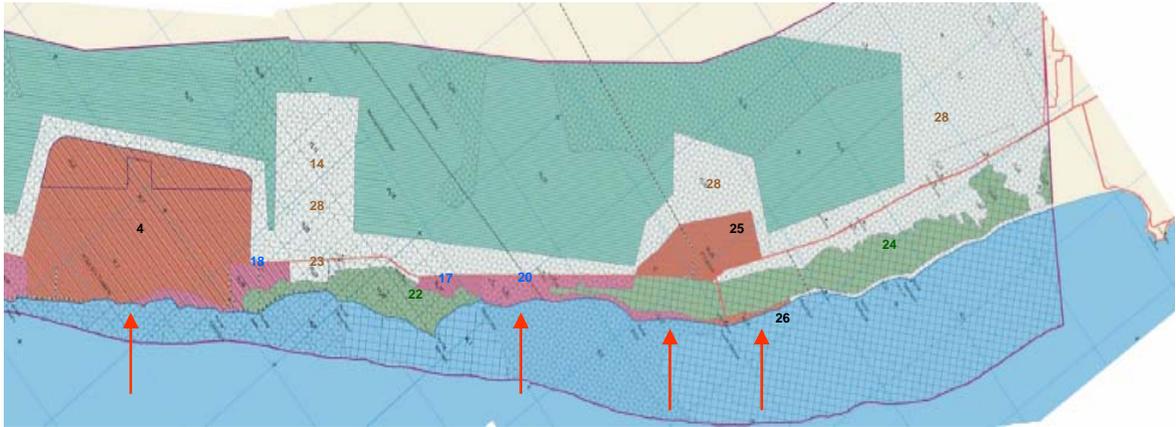


Figura 5.4.- Unidades de Gestión Ambiental determinadas para el SA PB-PM en el POET de 2001. Las flechas indican UGA's urbanas y turísticas que separan unidades naturales de humedales costeros (22 y 24) y selva (23 y 28)

Como se puede observar en la figura anterior, el ordenamiento ecológico 2001 determinó nuevas unidades de gestión ambiental para el SA PB-PM tanto terrestres (Tu17, Tu18, Cn₅22 y Ff₄23) como marinas (M1) pero ello resolvió solo parcialmente la falta de congruencia con las unidades naturales del Sistema ya que no se eliminó por ejemplo la subdivisión de un mismo ecosistema con UGA's de distintos usos, con políticas ecológicas y vocaciones de uso del suelo diferentes (Tabla 5.5).

UGA	Política/ Fragilidad ambiental	Usos			
		Predominante	Compatibles	Condicionados	Incompatibles
TU ₃ 17	Aprovechamiento/3	Turismo	Flora y Fauna	Infraestructura	Acuicultura, agricultura, área natural, asentamientos humanos, corredor natural, forestal, industria ligera, minería, pecuario y pesca
TU ₃ 18	Aprovechamiento/3	Turismo	Flora y Fauna	Infraestructura	Acuicultura, agricultura, área natural, asentamientos humanos, corredor natural, forestal, industria ligera, minería, pecuario y pesca
Cn ₅ 22	Conservación/5	Corredor natural	Flora y fauna	Infraestructura y turismo	Acuicultura, agricultura, asentamientos humanos, forestal, industria ligera, minería, pecuario, pesca.
Ff ₄ 23	Conservación/4	Flora y fauna	-	Infraestructura y turismo	Acuicultura, agricultura, asentamientos humanos, forestal, industria, minería, pecuario, pesca.
M ₅ 1	Protección/1	Área natural protegida	Corredor natural	Turismo	Acuicultura, infraestructura, pesca.

Tabla 5.5 Políticas ecológicas y vocaciones de uso del suelo en las UGA's del SA PB-PM conforme el POET-2001.

De lo anterior resulta relevante destacar que la unidad hidrológica incluida en el Sistema Ambiental Punta Bete-Punta Maroma coincide con el límite de la UGA CN₅22, asimismo que dos UGA's delimitan el ecosistema de selva baja, la UGA TU-17 y la TU-18, confiriéndole cierto grado de fragilidad ambiental en función de su estado de conservación, lo cual corresponde con las

condiciones ambientales actuales del sistema ambiental, no siendo así para el caso de la UGA FF₄23, a la cual se le asignó una política ecológica de conservación y como uso predominante de flora y fauna.

El modelo de ordenamiento ecológico actual presenta muchas ventajas importantes como el hecho de que se puede comprobar la ubicación de los predios de proyectos sometidos al procedimiento de evaluación de impacto ambiental de manera geográfica a través de la georreferenciación, lo cual ha restado incertidumbre en la toma de decisión de su viabilidad ambiental, sin embargo, aún y cuando dicho instrumento no solo regula el aprovechamiento de componentes físicos del ambiente con tasas preferenciales en el desmonte de vegetación y densidades de cuartos hoteleros, este modelo ya incluye criterios ecológicos que orientan la continuidad de los procesos ecológicos de los ecosistemas delimitados en las UGA's para el desarrollo de proyectos turísticos. Sin embargo, en términos de la regulación ambiental, muchos de los criterios aplicables a las UGA's 22 y 23 (Tabla 5.6) igualmente continúan siendo confusos en su entendimiento y aplicación técnica.

UGA	Criterios Ecológicos
Cn ₅ 22	C 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19 EI 3, 5, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 16, 17, 18, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 27, 28, 36, 38, 43, 48, 49, 50, 52, 53 FF 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 26, 32, 33, 34 MAE 1, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 15, 17, 18, 21, 23, 24, 25, 26, 27, 29, 30, 31, 32, 33, 45, 47, 48, 49, 52, 53, 54, 55. TU 3, 10, 11, 12, 15, 17, 18, 22, 23, 24, 34, 40, 43, 44, 45.
Ff ₄ 23	C 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19 EI 3, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 16, 17, 18, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 27, 38, 43, 49, 50 FF 1, 2, 15, 16, 17, 19, 20, 22, 23, 24, 34 MAE 6, 12, 13, 14, 15, 17, 18, 21, 23, 24, 25, 26, 27, 29, 30, 32, 33, 47, 48, 49, 52, 53, 54, 55 TU 3, 10, 11, 12, 15, 18, 22, 23, 24, 34, 40, 43, 44, 45 AF 1

Tabla 5.6 Criterios ecológicos aplicables a las UGA's establecidas en el POET-2001 dentro del SA PB-PM. De entre ellos, por ejemplo, cabe destacar los siguientes :

MAE-12 La utilización de los humedales estará sujeta a la autorización de impacto ambiental que garantice el mantenimiento de los procesos geohidrológicos, calidad del agua, flujo de nutrientes y diversidad biológica.

MAE-21 Sólo se permite despallar hasta el 15% de la cobertura vegetal del predio, con excepción del polígono de la UGA 7 que incluye al área de X'cachel- X'cachelito.

MAE-45 El aprovechamiento, tala y relleno del manglar en ningún caso deberá exceder el 10% de la cobertura incluida en el predio y deberá realizarla en tal forma que no se afecte la continuidad y calidad de los procesos hidrodinámicos y la dinámica poblacional de las especies de manglar, así mismo deberá garantizarse la permanencia del 90% de manglar restante. La porción a desmontar no deberá rebasar el porcentaje de despalle permitido para el predio.

De los anteriores criterios ecológicos resalta que, para el caso de los humedales costeros, el criterio ecológico MAE-12 donde se reconoce los procesos que se deberán atender a efecto de evitar su fragmentación y propiciar la continuidad, sin embargo dicha valoración se transfiere en su aplicación al procedimiento de evaluación de impacto ambiental, de igual manera el criterio ecológico MAE-45 el cual establece la tasa de aprovechamiento de manglar para el desarrollo de proyectos turísticos, la cual corresponde al 10% de la cobertura incluida en el predio, siempre y cuando no se afecte la continuidad y calidad de los procesos hidrodinámicos y la dinámica poblacional de las especies de manglar, garantizando la permanencia del 90% del manglar restante.

Al respecto, aún y cuando parece razonable el aprovechamiento de solo un 10% de la cubierta vegetal del manglar en los predios, este criterio, debería haber sido diseñado a fin de que

en el marco de dicho aprovechamiento se estableciera un programa de manejo para asegurar que el 90% restante se conserve en buen estado de salud e incluso si es posible se realicen acciones orientadas a mejorar su estructura y maximizar sus servicios ambientales. Asimismo es importante destacar que tampoco se establecen directrices que permitan evaluar el estado de conservación inicial del humedal y en función de ello la obligación de aprovechar preferentemente las áreas que presenten cierto grado de deterioro o aquellas donde no se comprometa la estructura del ecosistema, situación que induciría a una utilización óptima del humedal con la garantía de no sólo mantener cubierta vegetal en un predio bajo el esquema de conservación como lo establece el criterio ecológico, sino buscando a través de su manejo una tendencia a revertir los procesos de deterioro ecológico que se presentan actualmente en el Sistema Ambiental Punta Bete-Punta Maroma.

Otro de los criterios ecológicos de mayor controversia en la interpretación del Programa de Ordenamiento Ecológico 2001 aplicable al SA PB-PM y en general al Corredor-Cancún-Tulum ha sido el correspondiente al cálculo de la densidad inmobiliaria que le corresponde a los predios para el desarrollo de proyectos turísticos. Para la comprensión de esta controversia es necesario analizar en particular los criterios específicos que regulan estos aspectos (Tabla 5.7).

Criterio Ecológico (Densidad)	Criterio Ecológico (Superficie de desmonte)
TU1.- Se podrán llevar a cabo desarrollos turísticos con una densidad neta de hasta 60 cuartos/ha en el área de desmonte permitida.	MAE-19.- Sólo se permite desmontar hasta el 35% de la cobertura vegetal del predio.
TU-2.- Se podrán llevar a cabo desarrollos turísticos con una densidad neta de hasta 40 cuartos/ha en el área de desmonte permitida.	MAE-20.- Sólo se permite desmontar hasta el 25% de la cobertura vegetal del predio.
TU3.- Se podrán llevar a cabo desarrollos turísticos con una densidad neta de hasta 30 cuartos por hectárea en el área de desmonte permitida.	MAE-21.-Sólo se permite desmontar hasta el 15% de la cobertura vegetal del predio.
	MAE-61.- En la sección norte de la UGA 61, ubicada al sur del aeropuerto de Cancún, se permite despallar hasta el 25% de la cobertura vegetal del predio, no siendo el caso para la definición de la densidad neta, para lo cual se aplicará el 15% de despálme.

Tabla 5.7 Criterios ecológicos del POET-2001 aplicables determinantes del área de desmonte y número de cuartos permisible en UGA's del Corredor Cancún-Tulum del que forma parte el SA PB-PM.

La lectura de los criterios anteriores identifica que la densidad neta es el número de cuartos que podrán construirse por hectárea en el área de desmonte permitida, por ejemplo un predio de 100 hectáreas al que conforme el POET-2001 le correspondan los criterios TU-3 y MAE-21 tendrá posibilidad de desmontar 15 hectáreas y este número multiplicarlo por 30 para identificar la densidad de cuartos a que podrá aspirar lo cual arroja un total de 450 cuartos.

Sin embargo algunos propietarios de predios interesados en densidades altas han generado solicitudes controversiales donde la densidad neta se plantea en función de la superficie total del predio, lo cual aplicando el mismo ejemplo correspondería a lo siguiente: las 100 hectáreas se multiplicarían por 30 dando un total de 3,000 cuartos, los cuales se construirían en las 15 hectáreas de desmonte permitidas.

Hasta la fecha todos los proyectos sometidos al PEIA bajo esta óptica de sobre-densificación han sido rechazados por la DGIRA en materia de impacto ambiental. En el marco de la instrumentación del Programa de Ordenamiento Ecológico cabe destacar de manera muy

significativa la congruencia y coordinación que para este fin ha habido entre esta instancia federal y la autoridad estatal competente.

El establecimiento de estos criterios y la determinación conjunta de los ámbitos de gobierno federal y estatal para aplicarla estrictamente representan y ejemplifican claramente una verdadera fortaleza del POET-2001 como instrumento de política ambiental diseñado para preservar la estructura y función básica de los ecosistemas del Corredor Cancún-Tulum en general y del SA PB-PM en particular por lo que debe reconocerse como tal y servir como orientación para generar más esquemas de este tipo.

Al respecto es muy importante señalar que proyectos turísticos sostenibles desde el punto de vista ambiental y financiero ubicados en el SA PB-PM y sometidos al PEIA como es el caso de los proyectos Tres Ríos y Kanay permiten demostrar que ajustándose a interpretación correcta de la densidad de cuartos aplicada a la superficie de desmonte permitida se pueden llevar a cabo desarrollos turísticos viables económicamente y sin comprometer la integridad funcional de los ecosistemas.

5.3.- NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-022-SEMARNAT-2003

En el caso de los proyectos turísticos en Quintana Roo que pretenden ubicarse en ecosistemas de manglar, el Artículo 35 de la LGEEPA sujeta al procedimiento de evaluación del impacto ambiental correspondiente a la observancia de las Normas Oficiales Mexicanas, resultando por ello aplicable directamente la Norma Oficial Mexicana NOM-022-SEMARNAT-2003, que establece las especificaciones para la preservación, conservación, aprovechamiento sustentable y restauración de los humedales costeros en zonas de manglar. Por sus implicaciones esta norma se ha constituido como uno de los instrumentos de gestión ambiental de mayor impacto en el desarrollo de proyectos turísticos en ecosistemas costeros.

En torno a dicha norma ha surgido una amplia polémica respecto de la interpretación efectuada por los inversionistas de proyectos y las organizaciones no gubernamentales, así como por la aplicación efectuada por la autoridad ambiental, situación que se ha incrementado a partir de mayo del 2004, con la publicación del Acuerdo que adiciona el numeral 4.43 a la Norma, el cual establece la compensación como un mecanismo válido para la preservación de la integridad de los ecosistemas de manglar.

Para estar en posibilidad de visualizar correctamente la actuación de la DGIRA en el marco de la aplicación de esta norma es necesario destacar que durante el periodo comprendido entre la publicación de la Norma (julio del 2003) y el mes de septiembre del 2006, esta autoridad ha evaluado mediante el PEIA 34 proyectos turísticos que pretendían realizarse en ecosistemas de manglar en el estado de Quintana Roo, con los siguientes resultados:

Periodo 1, Quintana Roo: del 18 de julio del 2003 al 7 de mayo del 2004 (previo a la publicación del numeral 4.43)

- Fueron sometidos para evaluación de la DGIRA 13 proyectos en ecosistemas de manglar.
- Solo fueron autorizados dos proyectos que implicaron la afectación de 106 ha de manglar.
- **Conjuntamente para el caso de los dos proyectos autorizados, la DGIRA condicionó su realización a la restauración y/o reforestación de 105 ha de manglar y a la conservación y manejo de 450 ha.**

(Figura 5.5 A y B)

Periodo 2, Quintana Roo: del 8 de mayo del 2004 a septiembre del 2006 (posterior a la publicación del numeral 4.43)

- Fueron sometidos para la evaluación de la DGIRA 21 proyectos en ecosistemas de manglar.
- Fueron autorizaron 12 proyectos que implican la afectación de 46.9 ha de manglar.
- **En conjunto para los 12 proyectos autorizados, la DGIRA condicionó su realización a la restauración y/o reforestación de 47.98 ha de manglar y a la conservación y manejo de 267.5 ha.**

(Figura 5.5 A y B)

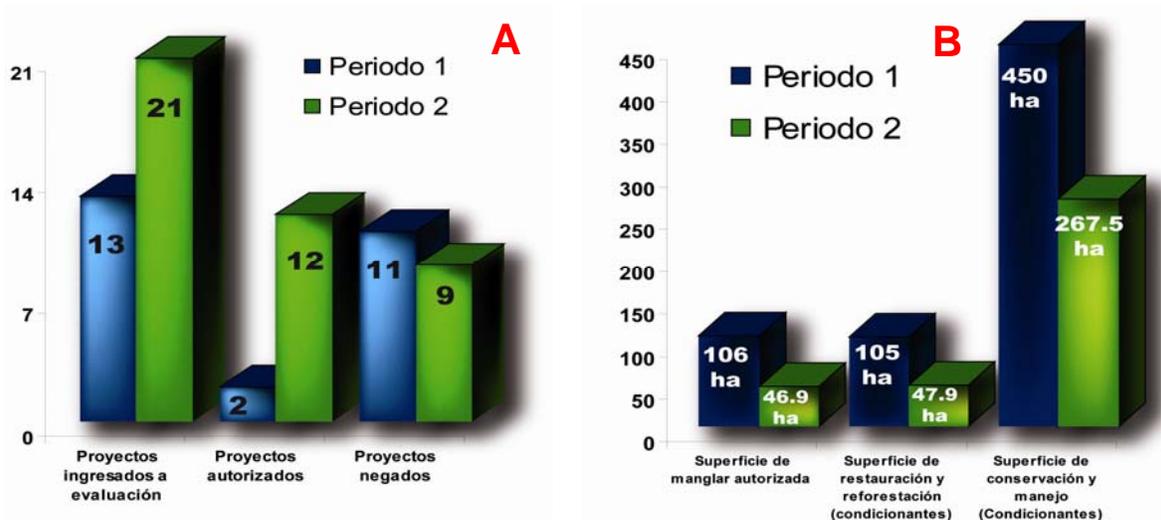


Figura 5.5 DGIRA: Resultados de la EIA para proyectos en ecosistemas de manglar en Quintana Roo, durante dos periodos, Periodo 1: del 18 de julio del 2003 al 7 de mayo del 2004 (previo a la publicación del numeral 4.43 de la NOM-022), Periodo 2: del 8 de mayo del 2004 a septiembre del 2006 (posterior a la publicación del numeral 4.43 de la NOM-022 a Septiembre del 2006). A) Quintana Roo, proyectos en ecosistemas de manglar, ingresados al EIA, negados y autorizados; B) Quintana Roo, superficie de manglar en la que se autorizó el desarrollo de proyectos, superficie de restauración y superficie de conservación (condicionada a los proyectos autorizados)

La figura 5.5, ilustra la evolución de la EIA a la par de la NOM-022-SEMARNAT-2003, resaltando ante todo, el contraste entre el número de proyectos autorizados previo a la publicación del numeral 4.43 y posterior a su publicación, esta situación se debe en parte a una situación temporal, pero también a una modificación en la concepción de los proyectos turísticos, lo que ha permitido incrementar significativamente los resultados de la EIA para la conservación y restauración de manglares. Los resultados expuestos, relativos al ejercicio de la DGIRA desde la publicación de la NOM-022-SEMARNAT-2003 (18 de julio del 2003) a septiembre del 2006, dejan constancia que la superficie autorizada en materia de impacto ambiental (152.9 ha de manglar), corresponde a una fracción mínima, del total de manglar presente en el Estado de Quintana Roo, y que a través de dichas autorizaciones se ha logrado que los inversionistas de proyectos turísticos asuman el costo de conservación, manejo y restauración de 717.5 ha de manglar.

De lo anterior se evidencia que las autorizaciones de impacto ambiental emitidas por la SEMARNAT no constituyen un factor determinante en la pérdida regional o nacional de ecosistemas de manglar, siendo otros factores los verdaderamente determinantes para la pérdida de este ecosistema transformación, como son:

De manera directa: El crecimiento urbano y las actividades agropecuarias en la planicie costera.

De manera indirecta: El desarrollo de obra pública y la alteración en calidad y dinámica de flujos hidrológicos.

Situación que para su control y solución, requiere de la participación de niveles de autoridad diferentes a la autorización de impacto ambiental Federal.

En este contexto de análisis y en particular para el caso del Sistema Ambiental Punta Bete-Punta Maroma motivo de este documento, cabe señalar que mediante estudios especializados realizados en el marco del diseño, planificación e implementación de proyectos ambientalmente sostenibles localizados en este Sistema, ha sido posible cuantificar mediante medios fotográficos

y uso de sistemas de información geográfica la superficie de humedal costero de manglar existente en el SA PB-PM la cual corresponde a un total de 952.98 ha. Asimismo estos esfuerzos han posibilitado caracterizar ecológicamente a detalle diversas secciones del mismo lo que ha generado información científica sobre la dinámica hidrológica del humedal así como sobre la estructura y funciones ambientales de manglar.

El uso del ecosistema de manglar en los proyectos localizados en el SA PB-PM donde se ha generado dicha información se resume en la Tabla 5.8, indicando las superficies de uso y conservación así como algunas de las contribuciones ambientales alcanzadas en el caso del que ya está implementado (Mayakoba) y las propuestas en el caso de los que están en proceso de implementación (Tres Ríos, Kanay y Playa Maroma Inmuebles). Cabe señalar que Mayakoba y Tres Ríos fueron autorizados en el marco del POET-1994 mientras que Kanay Playa Maroma Inmuebles en el marco del POET-2001 y con la aplicación de la NOM-022-SEMARNAT-2003

Proyecto	Superficie de uso del manglar	Medidas en beneficio del manglar
Mayakoba	37 ha	El proyecto ha integrado como área de conservación 54.1 ha de manglar en la cual ha llevado a cabo prácticas de manejo a través de la construcción de 25 ha de ecosistema acuático asociado al manglar, con resultados positivos y eficientes que han permitido maximizar los servicios ambientales del ecosistema y mejorar su estructura y productividad como comunidad.
Tres Ríos	22 ha	Voluntariamente se ha reducido de manera muy significativa la superficie potencial de desmonte de manglar para preservar una superficie de 78 ha en la cual se implementarán estrategias similares a Mayakoba para la mejoría estructural y funcional del ecosistema.
Kanay	26 ha	El proyecto integrará 205.25 ha como área de conservación de manglar, en las que implementará acciones de mejora hidrológica, que incrementarán los servicios ambientales del ecosistema.
Playa Maroma Inmuebles	0.6 ha	El promovente del proyecto ha asumido el compromiso de destinar el predio Zacil-Ha, para su conservación a perpetuidad, asegurando la permanencia de 63.5 ha de manglar.
Proyectos evaluados y autorizados en el marco del POET-1994 y previamente a la publicación de la NOM-022-SEMARNAT-2003. Este instrumento posibilitaba la autorización de desmonte hasta el 50% de la superficie original sin ningún criterio para la preservación, conservación o mejora del ecosistema de manglar.		
Proyectos evaluados y autorizados en el marco del POET-1994 y con la aplicación de la NOM-022-SEMARNAT-2003. Estos instrumentos limitan la autorización de desmonte a un máximo del 10% de la superficie original e incluyen algunos criterios para la preservación de la estructura y función básicas pero ninguno para la posible mejora del ecosistema de manglar.		

Tabla 5.7 Superficie utilizada y medidas aplicadas en beneficio del ecosistema de manglar en cuatro proyectos sostenibles localizados en el SA PB-PM.

De esta manera, el total de la superficie utilizada por estos cuatro proyectos representa el 8.9% del total del humedal de manglar del SA PB-PM ahora cuantificado y a través de su diseño, implementación y operación contribuyen y contribuirán a la conservación, restauración y/o mejora de 381.7 ha, lo que equivale al 40% de la superficie total del humedal del Sistema Ambiental Punta Bete–Punta Maroma (Figura 5.6). Estos resultados ejemplifican cómo a través de la evaluación del impacto ambiental, los inversionistas pueden desarrollar proyectos turísticos rentables y sustentables asumiendo los costos de la conservación y mejora del medio ambiente.



Figura 5.6 Proporción del manglar presente en el SA PB-PM, sujeta a programas de conservación y mejora por parte de los inversionistas.

Queda claro a partir de los resultados observados en el SA PB-PM que la aplicación de la NOM-022-SEMARNAT-2003, ha contribuido a dar certeza respecto de los criterios que deben observarse en la evaluación del impacto ambiental a fin de preservar y beneficiar el ecosistema de manglar.

Sin embargo, dicha disposición contiene asimismo elementos que por su ambigüedad y/o carencia de contexto, ocasionan conflictos entre los participantes en el procedimiento de evaluación (inversionistas, sector social y autoridad). En la Tabla 5.8 se presenta un ejercicio de análisis de los puntos de la norma, cuya aplicación ha resultado conflictiva en el marco de dicho proceso.

ESPECIFICACIÓN DE LA NOM-022 <i>(Los elemento de resalto de texto son de DGIRA)</i>	Análisis de la aplicabilidad de los numerales de la NOM-022.
<p>1.0 Objeto y campo de aplicación</p> <p><i>El campo de aplicación de la presente Norma es obligatoria para todo usuario en la cuenca hidrológica, dentro del marco del plan global de manejo de la cuenca hidrológica.</i></p> <p><i>1.1 Esta Norma Oficial Mexicana tiene por objeto establecer las especificaciones que regulen el aprovechamiento sustentable en humedales costeros para prevenir su deterioro, fomentando su conservación y, en su caso, su restauración.</i></p> <p><i>1.2 Para efectos de esta Norma se entiende por humedal costero las unidades hidrológicas integrales que contengan comunidades vegetales de manglares.</i></p> <p><i>1.3 Las disposiciones de la presente Norma Oficial Mexicana son de observancia obligatoria para los responsables de la realización de obras o actividades que se pretendan ubicar en humedales costeros o que por sus características, puedan influir negativamente en éstos.</i></p>	<p>A partir de la lectura simple del numeral 1.0 que establece el objeto y campo de aplicación de la Norma, se identifica un conflicto inicial para su aplicación, y es que el primer párrafo del numeral, condiciona la aplicación de la Norma al “plan global de manejo de la cuenca hidrológica”.</p> <p>El conflicto reside en que a nivel nacional no se cuenta con ningún Plan Global de Manejo de Cuenca Hidrológica.</p> <p>Si bien resulta indispensable integrar la función de la norma al conjunto de instrumentos de gestión ambiental y de recursos naturales que convergen en los manglares, la diferencia de tiempos en que se constituyen el marco legal y de planeación no debe ser un obstáculo para su aplicación.</p>
<p>4.0 El manglar deberá preservarse como comunidad vegetal. En la evaluación de las solicitudes en materia de cambio de usos de suelo, autorización de aprovechamiento de la vida silvestre e impacto ambiental, se deberá garantizar en todos los casos la integralidad del mismo, para ello se contemplarán los siguientes puntos:</p> <ul style="list-style-type: none"> – La integralidad del flujo hidrológico del humedal costero; – Su productividad natural; – La capacidad de carga natural del ecosistema para turistas; – Integridad de las zonas de anidación, reproducción, refugio, alimentación y alevinaje; 	<p>En el marco de la evaluación del impacto ambiental, este numeral resulta central toda vez que establece los elementos y criterios básicos para definir el contexto ecosistémico (elementos, procesos y/o dimensiones) que permite valorar la factibilidad ambiental de un proyecto que conlleve la afectación de manglar.</p> <p>Este punto de la NOM es uno de los más complicados de atender por parte de los inversionistas de proyectos, toda vez que requiere del análisis detallado del ecosistema de manglar, sin que al respecto la misma norma establezca métodos ni parámetros para valorar la condición del manglar. Cabe señalar que para dar cumplimiento a esta disposición los desarrolladores y consultores ambientales que pretendan desarrollar proyectos en áreas de manglar, tienen que abordar los puntos señalados a través del análisis de las funciones principales del ecosistema de manglar como comunidad y con ello</p>

<p align="center">ESPECIFICACIÓN DE LA NOM-022 (Los elemento de resalto de texto son de DGIRA)</p>	<p align="center">Análisis de la aplicabilidad de los numerales de la NOM-022.</p>
<ul style="list-style-type: none"> - <i>La integridad de las interacciones funcionales entre los humedales costeros, los ríos (de superficie y subterráneos);</i> - <i>Cambio de las características ecológicas;</i> - <i>Servicios ecológicos;</i> - <i>Ecológicos y eco fisiológicos (estructurales del ecosistema como el agotamiento de los procesos primarios, estrés fisiológico, toxicidad, altos índices de migración y mortalidad, así como la reducción de las poblaciones principalmente de aquellas especies en status, entre otros).</i> 	<p>garantizar la posibilidad de éxito ambiental del proyecto.</p> <p>Los aspectos de este numeral que resultan críticos a considerar por los inversionistas son los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La delimitación del ecosistema en que se pretende insertar el proyecto. Este es el punto de partida para la vinculación al numeral 4.0 y sólo puede ser resuelto a través de un ejercicio basado en argumentos ecosistémicos que consideren todos los aspectos mencionados en el numeral. • Diagnóstico ambiental (Integridad Funcional). A pesar de que el numeral 4.0 establece los aspectos que deben ser considerados para determinar la integridad funcional, lograrlo es un ejercicio complejo. Una solución reside en la simplificación a través de la determinación del elemento o el proceso central a partir del cual sea posible identificar y en su caso referir los impactos ambientales que pudieran alterar la funcionalidad del ecosistema. • Congruencia ecosistémica del proyecto: El numeral 4.0 es también un filtro a través del cual se pueden identificar la congruencia ambiental del proyecto así como la transparencia con la cual fue elaborado el estudio de impacto ambiental correspondiente, permitiendo establecer los términos para el monitoreo del éxito de las medidas y acciones de protección, mitigación y/o compensación que en su caso desarrollen los proyectos.
<p>Criterios para el desarrollo de infraestructura y actividades turísticas.</p> <p>4.16 Las actividades productivas como la agropecuaria, acuícola intensiva o semi-intensiva, infraestructura urbana, o alguna otra que sea aledaña o colindante con la vegetación de un humedal costero, deberá dejar una distancia mínima de 100 m respecto al límite de la vegetación, en la cual no se permitirá actividades productivas o de apoyo.</p> <p>4.28 La infraestructura turística ubicada dentro de un humedal costero debe ser de bajo impacto, con materiales locales, de preferencia en palafitos que no alteren el flujo superficial del agua, cuya conexión sea a través de veredas flotantes, en áreas lejanas de sitios de anidación y percha de aves acuáticas, y requiere de zonificación, monitoreo y el informe preventivo.</p> <p>4.32 Deberá de evitarse la fragmentación del humedal costero mediante la reducción del número de caminos de acceso a la playa en centros turísticos y otros. Un humedal costero menor a 5 km de longitud del eje mayor, deberá tener un solo acceso a la playa y éste deberá ser ubicado en su periferia. Los accesos que crucen humedales costeros mayores a 5 km de longitud con respecto al eje mayor, deben estar ubicados como mínimo a una distancia de 30 km uno de otro.</p>	<p>Dentro de la evaluación de impacto ambiental, estos numerales pueden ser considerados como soluciones para la preservación de la integridad funcional del ecosistema, al respecto resaltan las disposiciones de diseño y construcción que promueven la conservación de los procesos y estructura. No obstante lo anterior, existen aspectos que dificultan su aplicación y se comentan a continuación:</p> <p>El numeral 4.16 que limita el desarrollo de infraestructura turística en las colindancias del manglar, ha ocasionado conflictos de interpretación, en especial en el caso de predios que por sus dimensiones, están limitados para su aprovechamiento. Esta situación fomentó posturas de inversionistas, que al identificar debilidades de la norma, optaron por evitar proyectos en las colindancias del manglar y optaron por promover desarrollos dentro de los humedales, lugar en donde la norma no contempla alguna prohibición. Esta situación que originó conflictos de interpretación jurídica, se vio solventada con la publicación del numeral 4.43 que permite evitar los límites de prohibición del numeral 4.16, por medio de mecanismos de compensación en beneficio de los manglares, si bien también ha resultado polémica la especificación 4.43, ha permitido transferir a los inversionistas de los proyectos la responsabilidad de implementar acciones de conservación, restauración, reforestación en beneficio de los humedales.</p> <p>El numeral 4.28 que establece que el desarrollo de actividades turísticas dentro de los humedales debe ser de bajo impacto, resulta en extremo útil toda vez que propone criterios elementales que deben atender los inversionistas en la evaluación de impacto ambiental, sin embargo no aclara qué debe entenderse por "Bajo impacto" es por ello que la DGIRA ha optado por asumir el siguiente criterio:</p> <p>Bajo impacto es: <i>Cuando la obra o actividad que se pretenda llevar a cabo no causará desequilibrio ecológico, ni rebasará los límites y condiciones señalados en los reglamentos y normas técnicas ecológicas emitidas por la Federación para proteger al ambiente,</i></p>

<p align="center">ESPECIFICACIÓN DE LA NOM-022 (Los elemento de resalto de texto son de DGIRA)</p>	<p align="center">Análisis de la aplicabilidad de los numerales de la NOM-022.</p>
	<p><i>antes de dar inicio a la obra o actividad de que se trate. Para el caso particular de los manglares los parámetros de decisión son aquellos establecidos en el numeral 4.0 de la norma.</i></p> <p>Por último el numeral 4.32, establece limites que resultan conflictivos, toda vez que se contradicen con los criterios expuestos en el mismo numeral 4.28, en el que se considera viable el desarrollo de infraestructura siempre y cuando sea de bajo impacto y asegure los flujos hidrológicos.</p>
<p>Criterios para obras de canalización</p> <p>4.2 Construcción de canales que, en su caso, deberán asegurar la reposición del mangle afectado y programas de monitoreo para asegurar el éxito de la restauración.</p> <p>4.3 Los promoventes de un proyecto que requieran de la existencia de canales, deberán hacer una prospección con la intención de detectar los canales ya existentes que puedan ser aprovechados a fin de evitar la fragmentación del ecosistema, intrusión salina, asolvamiento y modificación del balance hidrológico.</p> <p>4.33 La construcción de canales deberá garantizar que no se fragmentará el ecosistema y que los canales permitirán su continuidad, se dará preferencia a las obras o el desarrollo de infraestructura que tienda a reducir el número de canales en los manglares.</p>	<p>Estos criterios resultan aplicables a proyectos turísticos que incluyen obras de canalización como los que se presentan en el Sistema Ambiental Punta Bete- Punta Maroma (Mayakoba y Chucheen), o bien en el caso de proyectos que contemplan obras y actividades náuticas.</p> <p>En el marco de la evaluación del impacto ambiental, los impactos que las obras de canalización puedan tener sobre la hidrología del ecosistema, es el aspecto central sobre el cual enfocar la vinculación a los numerales 4.2, 4.3 y 4.33.</p> <p>Dada la sensibilidad de los manglares a las modificaciones hidrológicas, es indispensable que la vinculación a esos numerales, evidencie a partir de ejercicios científicos sólidos, que el desarrollo de canales no ocasionará impactos negativos a los procesos hidrológicos y la calidad del agua que sustenta el humedal. De hecho si se planifican adecuadamente la ubicación y dimensión de canales, éstos pueden contribuir a la mejora de los humedales costeros.</p>
<p>Criterios para la preservación hidrológica.</p> <p>4.18 <u>Queda prohibido</u> el relleno, desmonte, quema y desecación de vegetación de humedal costero, para ser transformado en potreros, rellenos sanitarios, asentamientos humanos, bordos, o cualquier otra obra que implique pérdida de vegetación, <u>que no haya sido autorizada por medio de un cambio de utilización de terrenos forestales</u> y especificada en el informe preventivo o, en su caso, el estudio de impacto ambiental.</p>	<p>El numeral 4.18 es de los que mayor conflicto genera durante su aplicación, la condición de "especificar" en el estudio de impacto ambiental la autorización de cambio de utilización de terrenos forestales, implica supeditar la evaluación de impacto ambiental a tramites que no resultan vinculantes, aunque se emitan en una misma Dependencia y cuyos procesos administrativos son diferentes.</p>

Tabla 5.8 Especificaciones de la NOM-022-SEMARNAT-2003 cuya aplicación se ha identificado conflictiva en el marco de la evaluación de impacto ambiental de proyectos costeros.

En lo referente al numeral 4.43 de la NOM-022-SEMARNAT-2003 que establece la compensación como un mecanismo válido para la preservación de la integralidad de los ecosistemas de manglar, la DGIRA en colaboración con el Instituto Nacional de Ecología ha trabajado en establecer definiciones y mecanismos que consoliden la compensación ambiental como una realidad en beneficio de los manglares.

En este marco la DGIRA evalúa las propuestas de compensación de los promoventes de proyectos que pretenden utilizar ecosistemas de manglar, bajo el precepto que la compensación que propongan debe ser suficiente, entendiendo por compensación suficiente:

“Aquella que a través de acciones de conservación, rehabilitación y/o restauración, mantenga o incremente los servicios ambientales que la comunidad de mangle existente en el sistema ambiental, aportaría de no ser desarrollado el proyecto”.

Para lo anterior es necesario que los promoventes sustenten sólidamente sus propuestas en un análisis especializado realizado por expertos reconocidos que incluya por lo menos la identificación y caracterización de los siguientes aspectos:

- Superficie actual de la comunidad de mangle en la que se insertará el proyecto y la determinación de la unidad natural de la que forma parte.
- Calidad ambiental de la comunidad en términos de estructura y productividad así como los factores de estrés a que está sujeta (por ejemplo asolvamiento, estrés hídrico, calidad del agua y/o contaminación).
- Procesos hidrológicos o ecológicos críticos que determinan su funcionamiento y estado actual (por ejemplo dinámica hidrológica superficial o procesos hidrogeológicos).
- Servicios ambientales que ofrece la comunidad previo al desarrollo del proyecto (por ejemplo hábitat de fauna residente y migratoria, conformación del litoral y productividad primaria).
- Servicios ambientales que prestará la comunidad de mangle una vez concluido el proyecto e implementada la medida de compensación en beneficio del humedal propuesta por el promovente.
- Resultados esperados de la medida de compensación en términos de estructura, productividad y/o funciones de la comunidad y el tiempo que se requerirá para alcanzar la “compensación suficiente”.

Este criterio de compensación, empleado en la evaluación de impacto ambiental está enfocado a la preservación de los servicios ambientales del ecosistema de manglar en que se insertan los proyectos, sin embargo, aún no ha repercutido suficientemente en el mantenimiento y mejora integral de la calidad ambiental de los sistemas ambientales del que se parte como línea base en cualquier manifestación de impacto ambiental, dado lo limitado del instrumento, ya que las obligaciones que impone la DGIRA tienen repercusión solo en las condiciones ambientales del o los predios, aún y cuando en la valoración de los impactos ambientales se busque asegurar la continuidad de los procesos que definen la integridad funcional de la comunidad del manglar o la región hidrológica, ya que difícilmente las condicionantes impuestas en las resoluciones de impacto ambiental pueden aplicarse más allá de los límites de los predios particulares sin caer en conflictos como la falta de espacios apropiados para aplicar la restauración ambiental en beneficio de los humedales costeros, en este mismo sentido otra limitante importante es la tenencia de la tierra.

No obstante el establecimiento de la NOM-022-SEMARNAT-2003 y la determinación conjunta de los ámbitos de gobierno federal y estatal para aplicarla representan una fortaleza de esta norma como instrumento de política ambiental diseñado para preservar la estructura y función básica de los ecosistemas del Corredor Cancún-Tulum en general y del SA PB-PM en particular por lo que debe reconocerse como tal y tratar de perfeccionarla.

Al respecto se considera que la solución necesaria para lograr traducir las acciones locales implementadas por los promoventes de proyectos así como las impuestas por la DGIRA en el marco de aplicación de la NOM-022 a través de medidas de compensación en beneficio de los humedales costeros, requiere aún correcciones y precisiones que eviten la problemática actual para su implementación, así como la constitución de figuras novedosas de gestión ambiental, capaces de coordinar la suma de esfuerzos para atender problemas de deterioro ambiental de los humedales, con la participación de especialistas en el manejo de ecosistemas costeros que puedan identificar las estrategias necesarias por medio de las cuales se integre el cumplimiento de condicionantes ambientales impuestas por la autoridad ambiental, en sitios en donde sea necesario llevar a cabo acciones de manejo ambiental, que redunden en el mejoramiento de la estructura de los ecosistemas de manglar y en la recuperación y mejoramiento de los servicios ambientales que proporcionan, de tal manera que los efectos de la regulación ambiental puedan concretarse en la misma unidad hidrológica y en donde además puedan participar los tres órdenes de gobierno.

Existen regiones importantes en Quintana Roo en donde se pueden aplicar los mecanismos de compensación ambiental en beneficio de los humedales costeros como lo es el propio SA PB-PN o el Sistema Lagunar Nichupté, los Humedales de Puerto Morelos y la Laguna Chacmucuc, entre otros, en donde a través de la suma de esfuerzos se busque el beneficio del ecosistema como bien

común, a través de soluciones prácticas que tal y como ha puesto en evidencia en presente estudio pueden revertir los procesos de deterioro que ponen en riesgo la integridad funcional de los humedales costeros en este importante destino turístico.

5.4.- CAMBIO DE USO DEL SUELO DE TERRENOS FORESTALES Y LA EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

El cambio de uso de suelo de terrenos forestales es otro tema que ha cobrado gran relevancia por las controversias que ha generado en su aplicación para la regulación de proyectos turísticos, desde la entrada en vigor de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, sobre todo cuando los proyectos requieren la remoción de vegetación de manglar, ya que la disposición 4.18 de NOM-022-SEMARNAT-2003, establece que la autorización de cambio de uso de suelo para el aprovechamiento en humedales costeros que implique el cambio de uso del suelo, deberá estar especificada en la manifestación de impacto ambiental, ante lo cual, esta condición, supedita la expedición de un acto de autoridad a la obtención de otro, situación que no necesariamente debería ser interpretada de esa forma ya que tanto el procedimiento de evaluación de impacto ambiental, como el de cambio de uso del suelo de terrenos forestales son procedimientos independientes, aunque con un mismo fin que es el de analizar el impacto ambiental que se ocasionará por el aprovechamiento de la vegetación forestal para orientar su uso en actividades económicas no forestales, esta conceptualización esta dada de acuerdo a lo dispuesto por el Artículo 7 Fracción V de la Ley General de Desarrollo Forestal sustentable, conforme a lo siguiente:

Cambio de uso del suelo en terreno forestal: la remoción total o parcial de la vegetación de los terrenos forestales para destinarlos a actividades no forestales.

(el subrayado es para efecto del presente documento)

Vinculado con lo anterior, el Artículo 58 de la referida Ley, dispone que corresponde a la Secretaría otorgar autorización para el cambio de uso del suelo en terrenos forestales por excepción. Asimismo, el Artículo 117 establece que para poder obtener dicha autorización se requerirá la opinión favorable del consejo estatal forestal de que se trate, con base en el Estudio Técnico Justificativo, que demuestre que no se compromete la biodiversidad, ni se provocará al erosión de los suelos, el deterioro de la calidad del agua y o la disminución en su captación. De forma genérica éstos son los principios básicos que se deben garantizar para que cualquier particular pueda obtener la autorización correspondiente en materia de cambio de uso del suelo en terrenos forestales para llevar a cabo desarrollos turísticos.

De forma simultánea, el propio procedimiento de evaluación de impacto ambiental, establece en su Artículo 28 Fracción VII, que requiere autorización en materia de impacto ambiental lo siguiente:

Cambio de uso del suelo de áreas forestales, así como en selvas y zona árida

Para efecto de lo anterior, el Artículo 3 Fracción I del Reglamento de la LGEEPA en materia de evaluación del impacto ambiental, establece que se entiende por cambio de uso del suelo lo siguiente:

Cambio de uso de suelo: Modificación de la vocación natural o predominante de los terrenos llevada a cabo por el hombre a través de la remoción total o parcial de la vegetación.

(el subrayado es para efecto del presente documento)

Las definiciones anteriores tienen como común denominador la frase “la remoción total o parcial de la vegetación”, dicha frase debe entenderse como cambio de uso del suelo. En este sentido en la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable se observa como el cambio de uso del suelo en terreno forestal, mientras que en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y su Reglamento en materia de evaluación del impacto ambiental, se observa como la evaluación de los impactos ambientales derivados del cambio de uso del suelo. Por tanto y en estricto sentido, ambas disposiciones, se refieren exactamente a lo mismo, solo que en el caso forestal la herramienta que sirve para otorgar el permiso correspondiente es el Estudio

Técnico Justificativo y en materia de impacto ambiental es la Manifestación de Impacto Ambiental, sin embargo, la regulación ambiental en ambos casos es igualmente sobre la flora como componente ambiental.

Al respecto cabe destacar que durante el procedimiento de evaluación de impacto ambiental, uno de los impactos potenciales de mayor relevancia en la definición de la viabilidad de los proyectos turísticos es la pérdida de la cobertura vegetal, impacto ambiental que es valorado tomando en cuenta la representación de la estructura vegetacional en el contexto del sistema ambiental del cual forma parte una comunidad determinada o ecosistema o conjuntos de ecosistema, en cuya valoración intervienen criterios importantes como el de identificar la existencia de especies catalogadas en algún status de protección de acuerdo con la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2001, así como el estado de conservación de la estructura vegetal, tomando en cuenta a dichas especies como indicadores de los niveles de conservación o perturbación que presenta el ecosistema que será objeto de aprovechamiento o utilización.

Otro aspecto crítico en el marco de dicha evaluación es que no existen medidas que puedan prevenir el impacto de la remoción de la cubierta vegetal en proyectos turísticos o inclusive en algunos casos mitigarlo, ya que es una actividad que se requiere forzosamente para la construcción de infraestructura, por lo que la remoción se constituye en un impacto ambiental residual, sin embargo, para el caso particular de este tipo de proyectos, la evaluación de impacto ambiental tiene que asegurar, en primer lugar que se cumpla con lo dispuesto por los instrumentos de política ambiental como son los programas de ordenamiento ecológico, que en el caso de Quintana Roo, todos establecen un porcentaje de desmonte permitido, por lo cual, el procedimiento se orienta entonces a garantizar que en el uso de ese porcentaje no se comprometa la estructura del ecosistema (incluye a la biodiversidad) y se mantengan los procesos que definen su integridad funcional, premisas básicas que se retoman en la valoración del cambio de uso del suelo en terrenos forestales a través de los Estudios Técnicos Justificativos, ya que su contenido de acuerdo lo dispuesto por el Artículo 121 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, comparte en mucho de los requisitos establecidos para una manifestación de impacto ambiental, como son los siguientes puntos:

- *Ubicación y superficie del predio o conjunto de predios;*
- *Descripción de los elementos físicos y biológicos, clima, tipos de suelos, pendiente media, relieve, hidrografía, tipos de vegetación y de fauna;*
- *Medidas de prevención y mitigación de impactos sobre los recursos forestales, la flora y fauna silvestre y sobre los servicios ambientales;*
- *Vinculación con los programas de ordenamiento ecológico*

Conforme lo anterior, los actos de autoridad que contemplan ambos procedimientos, (PEIA y cambio de uso de suelo de terrenos forestales), comparten muchas características de la regulación sobre los componentes ambientales y sus procesos, ya que tienen como principal orientación la identificación de los impactos ambientales derivados de la remoción de la cubierta vegetal y considerarla como el elemento indivisible de un ecosistema en procesos ecológicos interdependientes con los demás componentes del ambiente del que son objeto de análisis como ecosistema.

Por ello en este tema el cambio de uso de suelo de terrenos forestales y el PEIA representa una fortaleza como instrumento de política ambiental diseñado para preservar la estructura y función básica de los ecosistemas del Corredor Cancún-Tulum en general y del SA PB-PM en particular. Sin embargo, es evidente el valor que tendría para consolidarlo el evitar la sobrerregulación ambiental mediante la unificación de ambos trámites, que a la vez permitiría tanto fortalecer una política de la simplificación administrativa que anule la filosofía de “mas vale pedir perdón que permiso”) como encauzar mejor los esfuerzos, no solo en beneficio del ambiente, sino también del desarrollo económico.

SECCIÓN 6: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

1. El desarrollo económico y social del estado de Quintana Roo y del Corredor Cancún-Tulum (CCT) en general y del Sistema Ambiental Punta Beta-Punta Maroma (SA PB-PM) en particular, está ligado de manera indisoluble a la actividad turística costera y es absolutamente dependiente de ella, por lo que es ineludible perseverar para lograr que se realice de manera ambientalmente sostenible.
2. Los costos ambientales del establecimiento y operación de la actividad turística junto con los derivados de fenómenos catastróficos naturales recientes han sido elevados para la zona costera de Quintana Roo, en general y para el SA PB-PM en particular, especialmente en términos de la estabilidad estructural y funcional de sus ecosistemas de de selva, humedal costero de manglar, duna y playa.
3. Gran parte de estos costos fueron determinados por la carencia al inicio de esta actividad de una legislación ambiental y de instrumentos jurídicos específicos y suficientes para normarla, regularla y conducirla hacia su propia sostenibilidad, así como por la falta de su disponibilidad oportuna durante gran parte del proceso del desarrollo de la misma.
4. Los avances normativos ambientales de la actividad se iniciaron formalmente a partir de la expedición de la LGEEPA y han sido determinantes para que a la fecha Quintana Roo tenga todo su litoral marino incluido dentro de figuras legales de protección mediante instrumentos de la política ambiental.
5. El resultado normativo de la gestión ambiental federal más relevante relacionado SA PB-PM, ha sido el establecimiento de un Procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental (PEIA) mediante un mecanismo técnico, jurídico y administrativo, claro y transparente. Los principales resultados de la gestión ambiental coordinada entre los tres órdenes de gobierno han sido el Acuerdo de Coordinación para el Ordenamiento Ecológico del Corredor Cancún-Tulum de 1994 (POET-1994) y el subsiguiente Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de la Región Denominada Corredor Cancún- Tulum del 2001 (POET-2001).
6. A pesar de la formulación e implementación de estos instrumentos de la política ambiental los resultados que se exponen en este documento, permiten reconocer que no se ha logrado un desarrollo turístico sostenible evidente en el CCT en lo general y en el SA PB-PM en lo particular.
7. Las causas principales identificadas como determinantes de esta paradoja son: a) Que el desarrollo de la actividad siempre fue por delante del correspondiente a los instrumentos normativos; b) Que los inversionistas que comparten las propiedades en el CCT y en el SA PB-PM tienen objetivos y visiones de desarrollo distintas y en pocos casos asumen la responsabilidad plena de formar parte de ecosistemas cuya fragilidad, estructura y funcionamiento se extiende fuera de los límites de los predios de su propiedad; y c) Que los instrumentos de la política ambiental disponibles tienen imprecisiones e indefiniciones que junto con problemas de procedimiento, coordinación y jurisdicción entre los tres órdenes de gobierno han dificultado o hecho controversial su aplicación, reduciendo su efectividad y eficacia.
8. La evaluación de impacto ambiental es el instrumento de la política ambiental se ha constituido en el eje rector de la planificación ambiental actual de los proyectos productivos en México, ante la limitada eficacia de otros los demás instrumentos disponibles.
9. La búsqueda del desarrollo turístico costero sostenible en el CCT y en el SA PB-PM, ha recaído de manera casi total en la capacidad de análisis y en las decisiones de la Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental (DGIRA) a través de la Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) la cual no permite resolver por sí sola la regulación de la sostenibilidad

ambiental regional porque sus objetivos y ámbito de competencia no incluyen el establecimiento de condiciones de manejo ambiental que vayan más allá del predio en donde se pretende desarrollar una determinada obra o actividad y porque esta sujeta a otros instrumentos normativos que la circunscriben jurídicamente.

10. El rigor técnico de la evaluación de impacto ambiental, conjuntamente con el esfuerzo de empresas ambiental y socialmente responsables, han posibilitado el desarrollo de proyectos que muestran un buen desempeño ambiental y representan un claro ejemplo del manejo costero integrado orientado al desarrollo turístico sostenible, cuya metodología de planificación, implementación y desempeño ambiental está influyendo positivamente en la búsqueda de la preservación de la calidad ambiental del Sistema.
11. La labor de la DGIRA mediante la EIA o los buenos ejemplos de proyectos existentes, no podrán revertir la tendencia de deterioro ambiental actual o eliminar el riesgo de la pérdida de la calidad natural del sitio como destino turístico internacional que hoy enfrenta el CCT y el SA PB-PM en lo particular y la zona costera de Quintana Roo en lo general, o al menos mantener su nivel actual e conservación, ya que no están diseñados para tal efecto.
12. Se requiere perfeccionar los instrumentos de política ambiental disponibles que tienen en sus objetivos de formulación y aplicación, la preservación de la estructura y función básica de los ecosistemas, de sus recursos naturales asociados, de los servicios ambientales que prestan, de los procesos naturales que determinan su existencia y de los vínculos ecológicos regionales en el marco del aprovechamiento turístico sostenible de los sistemas ambientales costeros correspondientes. Para lo anterior será crítico estandarizar criterios y armonizar procedimientos entre los tres órdenes de gobierno para anular duplicidades, eliminar sobrerregulaciones, resolver problemas de ámbitos de competencia y lograr la simplificación administrativa.
13. Esto es especialmente urgente en el caso del desarrollo urbano inmediatamente adyacente al SA PB-PM porque utiliza y afecta significativamente ecosistemas cuya estructura y funcionamiento se extiende más allá de los límites urbanos, sin que se identifique en los Planes de Desarrollo Urbano aplicables obligaciones específicas de congruencia ambiental entre zonas urbanas y zonas de ordenamiento ecológico para conciliación del desarrollo de los asentamientos humanos con el entorno ambiental regional o con la preservación básica de los ecosistemas.
14. La solución más viable e idónea en el corto plazo para resolver la problemática actual de los instrumentos de la política ambiental disponibles en el marco del SA PB-PM es el proceso de formulación e implementación del Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Solidaridad (POEL-S).
15. El presente estudio aporta experiencias, buenas prácticas y bases de conocimiento científico original generado por proyectos turísticos localizados en el SA PB-PM, que pueden representar elementos útiles para el análisis y el juicio de las personas y autoridades responsables de elaborar e implementar los POEL's y permiten confrontarlos con las estrategias y herramientas aplicadas hasta ahora, en la búsqueda de conceptualizar e instrumentar el paradigma del desarrollo turístico costero sostenible para determinar si el proceso deberá continuar en los mismos términos o si es pertinente modificarlo.
16. Las experiencias, buenas prácticas y bases de conocimiento científico generadas en el marco de los procesos de planificación, construcción y operación de los proyectos Mayakoba, Tres Ríos, Kanay y Desarrollo Punta Maroma representan también elementos potencialmente útiles para los interesados en la búsqueda del Desarrollo Turístico Costero Sostenible, a través de la innovación y la búsqueda de soluciones creativas a los problemas ambientales relacionados.

CODIGO DE ACTUACIÓN PARA LA SOSTENIBILIDAD DE LA ACTIVIDAD TURÍSTICA EN ECOSISTEMAS COSTEROS.

INVERSIONISTAS

1. Reconocer a los predios como parte de un sistema ambiental mayor que puede estar constituido por ecosistemas de selva, selva inundable, humedal costero, manglar, duna, playa, pastos marinos y arrecifes de coral; cuya fragilidad, estructura y funcionamiento se extiende fuera de los límites de la propiedad privada.
2. Aceptar que los ecosistemas donde pretende invertir en desarrollos turísticos, así como sus recursos naturales asociados, son un bien natural cuya persistencia es una responsabilidad que deben compartir todos los propietarios de predios a través de un uso inteligente, racional y razonado.
3. Asumir que la preservación de la estructura y función básica de los ecosistemas, así como de su estado de salud, representan la garantía del desarrollo turístico sostenible y a la vez, de la calidad del sitio como destino turístico internacional.
4. Previo al diseño del Plan Maestro del proyecto, realizar una caracterización ecológica detallada del predio con bases científicas mediante la cual se describan cualitativa y cuantitativamente y de manera actualizada sus ecosistemas, sus recursos naturales asociados, los servicios ambientales que presta, los procesos naturales que determinan su existencia y los vínculos regionales con el sistema ambiental en que se localice.
5. Realizar la planeación y sembrado del Plan Maestro del proyecto, con base en la caracterización científica del predio, utilizando principalmente las zonas identificadas como alteradas o de baja calidad ambiental y ajustándolo estrictamente a los Ordenamientos Ecológicos del Territorio (POET) a las Normas Oficiales Mexicanas y demás legislación ambiental aplicable.
6. Obtener mediante el trabajo interdisciplinario de propietarios, arquitectos, ingenieros y científicos un diseño final que integre correctamente los ecosistemas y recursos naturales del predio, que asegure la preservación básica de sus servicios ambientales, la de los procesos naturales que los determinan y la de los vínculos ecológicos regionales, respetando estrictamente las áreas de restricción legal así como los límites de aprovechamiento establecidos en los instrumentos legales aplicables.
7. Colaborar de manera ética, responsable y activa con la autoridad competente, durante el Procedimiento de Evaluación Impacto Ambiental (PEIA), proporcionando una Manifestación de Impacto Ambiental (MIA) del Proyecto, certera, suficiente y transparente, que incluya un Programa de Manejo y Gestión Ambiental (PMGA) específico para el proyecto.
8. Garantizar y demostrar el estricto cumplimiento de los términos y condicionantes derivados del PEIA, de lo manifestado en la MIA, así como a lo establecido los instrumentos legales aplicables (POETs, Normas y Leyes), mediante la implementación del PMGA durante las etapas de preparación del terreno, construcción, operación, mantenimiento y posible abandono de las actividades y obras autorizadas al proyecto.
9. En el caso específico del Sistema Ambiental Punta Bete – Punta Maroma, Quintana Roo, mantener, como parámetro emanado del POET del Corredor Cancún–Tulum 2001, un mínimo de 90% de la cobertura de la comunidad de manglar original de los predios, como parte integral del diseño y zona de conservación sujeta a un programa específico de manejo que asegure y permita demostrar la preservación de su calidad y funciones ambientales y de ser posible las aumente.

AUTORIDADES AMBIENTALES

1. Reconocer en los tres órdenes de gobierno los límites de los sistemas ambientales naturales como elemento central para la formulación y/o modificación de los instrumentos de política ambiental, a fin de establecer unidades de gestión ambiental y criterios ecológicos cuya aplicación pueda, conservando los derechos adquiridos, brindar certeza técnica y jurídica, sin posibilidad de interpretaciones controversiales.
2. Otorgar a la preservación de la estructura y función básica de los ecosistemas, a su continuidad y a la conservación de los procesos ecológicos que los determinan, igual valor y respeto en el marco de los instrumentos de ordenamiento urbano y los de ordenamiento ecológico, especialmente cuando regulen regiones que se localicen de manera adyacente.
3. Aceptar en los tres órdenes de gobierno la urgente necesidad de establecer mecanismos de coordinación que permitan la toma de decisiones conjuntas, más allá de los límites de competencia y de los procedimientos administrativos facultativos, en el marco de la formulación, conducción y aplicación de la política ambiental.
4. Evitar en el marco de la estructura, funciones y atribuciones propias de cada orden de gobierno, la duplicidad de funciones, la sobre-regulación y revisar sus procedimientos específicos y conjuntos con los demás órdenes de gobierno para fomentar la simplificación administrativa.
5. Admitir las acciones de manejo costero integral consensuadas, como una alternativa de solución práctica a las controversias de interpretación y jurisdicción existentes, cuya implementación demuestre ser una herramienta para atenuar conflictos de intereses y resolver de manera directa, efectiva y eficiente problemas concretos que ponen en riesgo los ecosistemas costeros cuya solución no haya sido posible alcanzar mediante los instrumentos de la política ambiental disponibles.
6. Crear mecanismos para reconocer y certificar el diseño, la implementación y el desempeño ambiental de proyectos demostradamente sostenibles y perfeccionar los esquemas de verificación del cumplimiento de obligaciones.

BIBLIOGRAFÍA

A. YÁÑEZ-ARANCIBIA, 1986. Ecología de la Zona Costera: Análisis de Siete Tópicos. AGT Editorial, S.A., México y España, 190 pp.

G. SOBERÓN-CHÁVEZ Y A. YÁÑEZ-ARANCIBIA 1985. Control ecológico de los peces demersales: Variabilidad ambiental de la zona costera y su influencia en la producción natural de los recursos pesqueros. Recursos Pesqueros Potenciales de México: La Pesca Acompañante del Camarón. Curso/Libro. Progr. Univ. de Alimentos, Inst. Cienc. del Mar y Limnol., Inst. Nal. de Pesca. UNAM, México, D. F. Cap. 9: 399-486, 31 figs, 748 p.

GESAMP, 1999. La contribución de la ciencia al Manejo Costero Integrado.

GOBIERNO DEL ESTADO DE QUINTANA ROO. 1994. Acuerdo de Coordinación para el Ordenamiento Ecológico de la Región Denominada Corredor Cancún-Tulum.

GOBIERNO DEL ESTADO DE QUINTANA ROO. 2001. Decreto por el que se expide el Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de la Región Denominada Corredor Cancún-Tulum.

GPPA S. C., 2004. Evaluación del proceso litoral e implicaciones ambientales en el predio Mayakoba y la Unidad Punta Bete-Punta Maroma. Consultores en Gestión Política y Planificación Ambiental S. C. 70 p.

GPPA S. C., 2006. Banco de datos zona costero-marina Unidad Punta Bete-Punta Maroma. Consultores en Gestión Política y Planificación Ambiental S. C. 320 p.

GPPA S. C., 2006. Caracterización y Diagnóstico Ambiental Unidad Punta Bete-Punta Maroma. Consultores en Gestión Política y Planificación Ambiental S. C. 223 p.

GPPA S. C. 1998. Estudio de impacto ambiental Desarrollo Turístico Mayakoba. Inmobiliaria Mayalum S. C. de C. V. 141 p.

GPPA S. C. 2005. Manifestación de impacto ambiental modalidad particular Hotel Sunset Tres Ríos. Ecoturismo Tres Río S. A. de C. V. 344.

INEGI, 2006 Sistemas Nacionales Estadístico y de Información Geográfica.

JUÁNES, J. L. 2004. Estudio de Factibilidad Mejoramiento de la Playa en el Predio Tres Ríos. Gamma S. C. Instituto de Oceanología. 42 p.

JUÁNES, J. L. 2006. Proyecto ejecutivo para la recuperación del frente costero del Predio Tres Ríos. Gamma S. C. Instituto de Oceanología. 60 p.

PROARCA/COSTAS, 1996. The Coastal Zone Management Component of PROARCA, First Two-Year Work Plan.

PROARCA, 2001. Avances del Manejo Costero Integrado en PROARCA/Costas (Ochoa E. S.B. Olsen y N. Windevoxhel). Centro de Recursos Costeros de la Universidad de Rhode Island (CRC-URI) - Centro Regional para el Manejo de Ecosistemas Costeros Ecocostas.

REES 1990 Y HARDIN 1991 Publicado por (en ingles) The International Society for Ecological Economics e Island Press, 1994.

RIVERA ARRIAGA, E., G. J. VILLALOBOS, I. AZUZ ADEATH, Y F. ROSADO MAY (EDS), 2004. El Manejo Costero en México. Universidad Autónoma de Campeche, SEMARNAT, CETYS-Universidad de Quintana Roo.

SEMARNAT. 2002. Norma oficial mexicana NOM-059-SEMARNAT-2001, Protección ambiental-especies nativas de México de flora y fauna silvestres-categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-lista de especies en riesgo. Diario Oficial de la Federación (segunda sección) del 6 de marzo de 2002. 82 pp.

SEMARNAT. 2003. Norma oficial mexicana NOM-022-SEMARNAT-2003, Que establece las especificaciones para la preservación, conservación, aprovechamiento sustentable y restauración de los humedales costeros en zonas de manglar. Diario Oficial de la Federación el 10 de abril del 2003.

YÁÑEZ-ARANCIBIA, A (1986). Ecología de la Zona Costera.

ZÁRATE LOMELÍ, D., J. L. ROJAS GALAVÍZ Y TERESA SAAVEDRA VÁZQUEZ, 1996. La Evaluación del Impacto Ambiental en México: Consideraciones para Zonas Costeras, p. 571-586. In: A. V. Botello, J. L. Rojas Galavíz, J. Benítez y D. Zárate Lomelí (Eds.) Golfo de México, Contaminación e Impacto Ambiental: Diagnóstico y Tendencias. Universidad Autónoma de Campeche. EPOMEX Serie Científica, 5. 666 p.

ZÁRATE LOMELÍ, D., T. SAAVEDRA VÁZQUEZ, J. L. ROJAS GALAVÍZ, A. YÁÑEZ-ARANCIBIA AND E. RIVERA ARRIAGA, 1999. Terms of references towards an integrated management policy in the Gulf of Mexico and the Caribbean. Special Issue: Progress on Ocean and Coastal Management in Latin America: Experiences Towards Sustainable Development. Ocean and Coastal Zone Management. Vol. 42 (2-4): 345-368.

ZÁRATE LOMELÍ, D., A. YÁÑEZ-ARANCIBIA, J. W. DAY, M. ORTIZ PÉREZ, A. LARA DOMÍNGUEZ, C. OJEDA DE LA FUENTE, L. J. MORALES ARJONA Y S. GUEVARA SADA. 2005. Lineamientos para el Programa Regional de manejo integrado de la zona costera del Golfo de México y Caribe. p. 897-933. In: Diagnóstico Ambiental del Golfo de México. M. Caso, I. Pisanty y E. Ezcurra (Eds.) Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Instituto Nacional de Ecología, Instituto de Ecología A. C., Harte Research Institute of Gulf of Mexico Studies. 1047 p.

Reflexiones y acciones para el desarrollo turístico sostenible, derivadas de
la Evaluación de Impacto Ambiental en el caribe Mexicano:
Sistema ambiental *Punta Bete - Punta Maroma*.

El Diseño Grafico de esta publicación estuvo
a cargo de Lic. Omar Mario Medina Olguin.
Se terminó de imprimir en la Ciudad de México,
en Noviembre de 2006
En los talleres de Imprenta Quincor, S.A. de C.V.

La edición consta de 250 ejemplares.

