

# Las playas de Tulum en la Riviera maya mexicana: caracterización y diagnóstico como base del manejo integrado costero

Juan Alfredo CABRERA HERNÁNDEZ, Gladys PÉREZ DE LA FUENTE, Samuel BRETON ZAMORA, Efrain ALAVEZ HUERTA y Allan LUJAN MENDOZA

Cabrera, J.A., Pérez, G., Breton, S., Alavez, E. y Lujan, A. 2012. Las playas de Tulum en la Riviera maya mexicana: caracterización y diagnóstico como base del manejo integrado costero. En: Rodríguez-Perea, A., Pons, G.X., Roig-Munar, F.X., Martín-Prieto, J.A., Mir-Gual, M. y Cabrera, J.A. (eds.). *La gestión integrada de playas y dunas: experiencias en Latinoamérica y Europa*: Mon. Soc. Hist. Nat. Balears, 19: 193-212. ISBN: 978-84-616-2240-5. Palma de Mallorca.

## SHNB



SOCIETAT D'HISTÒRIA  
NATURAL DE LES BALEARS

La gestión  
integrada de  
playas y  
dunas:  
experiencias  
en  
Latinoamérica  
y Europa

En el contexto del Programa Hacia la Certificación de la Calidad de las Playas de Tulum, que viene desarrollando la Unidad de Atención a Playas - Tulum, adscripta a la Fundación Orígenes de Quintana Roo (México), durante el primer trimestre del año 2008 se realizó un exhaustivo trabajo de campo que permitió actualizar la Caracterización general y el Diagnóstico físico-ambiental de este sector costero. En este trabajo se presenta una descripción sintetizada de los rasgos físico-geográficos de las playas y se identifican los principales problemas ambientales que las afectan actualmente, para finalmente esbozar los lineamientos generales que permitirán continuar avanzando hacia la conformación de un Programa de Manejo integrado costero y Certificación de las playas de Tulum.

**Palabras-clave:** *Diagnóstico físico-ambiental, Manejo integrado costero, Certificación ambiental de playas.*

THE BEACHES OF TULUM ON THE MAYAN RIVIERA MEXICO: CHARACTERIZATION AND DIAGNOSIS AS THE BASIS FOR INTEGRATED COASTAL MANAGEMENT. By the context of the "Programa Hacia la Certificación de la Calidad de las Playas de Tulum", which is developing by the "Unidad de Atención a Playas - Tulum", attached to the "Fundación Orígenes de Quintana Roo" (Mexico), during the first quarter of 2008, was a comprehensive work allowing field upgrade a physical-environment characterization and diagnostics of this coastal sector. This paper presents a summary description of the physical-geographical features of the beaches and identifies the main environmental problems that affect them now, and finally outline the general guidelines that allow us to continue moving toward the establishment of an Integrated Coastal Management Program and Certification from the beaches of Tulum.

**Key words:** *Physical-environment diagnostic, Integrated costal*

*management, environmental beaches certification.*

*Juan Alfredo CABRERA HERNÁNDEZ, Oficina de Manejo Costero-Playa de Varadero. Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente. Cuba, Calle 52 y Avenida Playa, Varadero, Cuba. Teléfono-fax 53 45 614712 Email: ofiplaya@enet.cu, Gladys PÉREZ DE LA FUENTE, Consultora independiente. Email: gpfuente@yahoo.com.mx, Samuel BRETON ZAMORA, Consultores en Gestión, Política y Planificación Ambiental S.C., Av. Tulum No.318 Desp. 203-B Sm.9 Lt.2 Centro Corporativo Cancún, Quintana Roo, México. Teléfono (998) 267 76 36 Email: sbreton@gppa.com.mx, Efrain ALAVEZ HUERTA y Allan LUJAN MENDOZA, Unidad de Atención a Playas (UAP) Tulum, Fundación Orígenes de Quintana Roo (México)*

## **Introducción**

Desde el año 2003 se iniciaron los primeros estudios de las playas del Municipio Solidaridad, en la Riviera Maya mexicana, como condición previa para implementar una gestión integrada de las mismas e incorporarse a la Campaña internacional de certificación de playas que se conoce como Bandera Azul. Estos primeros estudios estuvieron a cargo de especialistas de la Universidad Autónoma Metropolitana de Iztapalapa (UAMI) y la Oficina de Manejo Integrado Costero-Playa de Varadero (CITMA, Cuba), en coordinación con la Dirección de Medio Ambiente, y el auspicio de las Direcciones de Zona Federal Marítimo- Terrestre (ZOFEMAT) y Tesorería del H. Ayuntamiento Municipal de Solidaridad. Se logró de esta forma una caracterización físico-geográfica general y un diagnóstico ambiental preliminar de las playas de Playa del Carmen, Akumal y Tulum, con un mayor énfasis en los aspectos referidos a la morfología de la playa, el nivel de conservación de las dunas, el estado de la vegetación costera, la gestión de los residuos sólidos y líquidos, las acciones de educación y capacitación ambiental, así como los aspectos de prestación de

servicios y seguridad de los bañistas (Huerta Illescas y Gladys Pérez, 2005).

Posteriormente, durante los años 2005- 2006 se desarrolló el proyecto “Evaluación de la calidad ambiental y dinámica de la zona costera (playas) para la Certificación Bandera Azul del municipio Solidaridad e influencia de la calidad del agua en el estado de los arrecifes coralinos de la Riviera maya”, cuya responsabilidad técnica correspondió al Instituto de Biología de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), y en el cual participaron numerosos especialistas y técnicos que profundizaron en los temas de la calidad de las aguas, dinámica costera, sedimentos del litoral y ecología de los arrecifes coralinos (De la Lanza, 2006).

Como colofón de estos estudios enfocados a las playas y la zona costera del municipio Solidaridad se puede destacar el Informe GEO Playa del Carmen, todavía inédito, pero que constituye una valiosa recopilación de toda la información con que se cuenta en la actualidad como preámbulo para enfrentar el camino de una gestión integrada de la zona costera y la certificación ambiental de las playas.

Partiendo de todos estos antecedentes fundamentales la Unidad de Atención a Playas (UAP), de la Fundación

Orígenes de Quintana Roo, se ha planteado un trabajo más específico hacia las playas de Tulum, con vistas a desarrollar para toda la zona un modelo de gestión de playas, que se basa en la Norma Mexicana NMX-AA-120-SCFI-2006 que establece los Requisitos y Especificaciones de Sustentabilidad de Calidad de Playas, publicada en julio del 2006 en el Diario oficial de la Federación, y que está enfocada a la protección ambiental de las playas de México, en materia de calidad de las aguas, residuales sólidos, biodiversidad, seguridad y servicios, educación ambiental y contaminación por ruidos.

El presente artículo se enmarca en estos propósitos, y viene a ser una continuidad de todos estos estudios, sólo que en este caso se trata más que todo de una revisión de campo, que ha permitido dar seguimiento a la evolución de los cambios que están ocurriendo en los sistemas playa-dunas de las playas de Tulum.

## Metodología de trabajo

La realización de este trabajo, además del trabajo de campo que de hecho fue el método fundamental practicado, estuvo basada también en la recopilación y análisis bibliográfico y de numerosos documentos y estudios anteriores, que aportaron una importante información básica de partida.

Como criterios técnicos para el levantamiento de campo se tuvieron muy en cuenta los aspectos establece la Norma Mexicana NMX-AA-120-SCFI-2006, que son los siguientes:

- a) Aspectos físico- morfológicos de las playas.
- b) Aspectos estético- escénicos.
- c) Residuos sólidos.
- d) Infraestructura costera.
- e) Biodiversidad.



**Figs. 1 y 2.** Trabajo de campo – Método de observaciones generales por sectores de playa – Levantamiento de campo a través de listas de chequeo.

*Figs. 1 and 2. Fieldwork - Method of general comments on areas of the beach - Field survey through checklists.*

- f) Seguridad y servicios públicos.
- g) Educación Ambiental.

En este trabajo de campo se utilizó el método de la observación por sectores, mediante el establecimiento de áreas de muestreo, y fue fundamental el uso de una Planilla para el levantamiento de campo confeccionada a tal efecto por el grupo de especialistas que realizó la Caracterización y Diagnóstico ambiental del área.

Resultó de mucho provecho contar con algunas fotografías aéreas y satelitales, así como cierta base cartográfica que aportaron elementos para la zonificación y descripción de la zona en cuestión. Se

tomaron de forma aleatoria las coordenadas UTM (GPS) en diferentes tramos en cada uno de los sectores y se registraron para su ubicación cartográfica y en las imágenes satelitales. La consulta directa a especialistas y personas conocedoras de estas playas de Tulum fue muy importante para poder interpretar muchos de los procesos naturales y antropogénicos que rigen la dinámica y evolución de este interesante sector costero.

A partir de todo ello, el Informe o Reporte ha sido estructurado en tres grandes partes. Primero se presenta el contexto histórico, físico-geográfico y socio-económico de Tulum, e inmediatamente se detallan un conjunto de particularidades de la morfología y dinámica de su sector costero.

Seguidamente se entra en la caracterización general de las playas de Tulum, y se desarrollan los elementos esenciales para un diagnóstico ambiental de las mismas. Este análisis de tipo diagnóstico incluye aspectos naturales, referidos principalmente a la geomorfología y sedimentos costeros, calidad de las aguas marinas, y vegetación costera, aspectos ambientales, muy vinculados a las presiones antropogénicas que soportan estas playas, y entre los cuales se precisan la ocupación y ordenamiento de la franja costera, manejo de residuales sólidos y líquidos, y la gestión ambiental que se observa en cuanto a disposición y explotación de las infraestructuras y servicios de playa (socorrismo y seguridad, actividades náuticas, gastronomía y otras facilidades para el ocio y la recreación de



**Figs. 3, 4 y 5.** Fotografías aéreas de los Sectores 1, 2 y 3 de las playas de Tulum.

**Figs. 3, 4 and 5.** Aerial photographs Sector 1, 2 and 3: Tulum's beach.



**Fig. 6.** “El Castillo” Zona arqueológica de Tulum.

**Fig. 6.** “El Castillo” Tulum’s archaeological site.

los usuarios de la playa, así como aspectos relacionados con la educación ambiental y de percepción psico-social en relación con las playas. Al final, se esbozan las ideas básicas para avanzar hacia una verdadera gestión integrada de la zona costera y una posible certificación ambiental de las playas de este sector costero.

### **Contexto histórico, físico Geográfico y socioeconómico de Tulum**

Tulum se encuentra insertado en un escenario espectacular, no sólo desde el punto de vista físico-geográfico y socio-económico, sino también en su aspecto histórico-cultural, que se asocia a la mundialmente conocida Riviera Maya.

En este territorio se encuentran vestigios de los principales asentamientos de la civilización maya, y justamente en las cercanías de las playas de Tulum, se localiza el impresionante Castillo maya, que aporta un valor histórico-cultural particular a esta zona costera.

Desde el punto de vista físico geográfico, la zona corresponde a la región de Yucatán, caracterizada por amplias planicies, en las que predomina el relieve de llanuras jóvenes, holocénicas y pleistocénicas



**Fig. 7.** Extensión de la playa en el Sector 1.

**Fig. 7.** Extent of the beach in Sector 1.

tardías, aplanadas y bajas (no sobrepasan los 4-5 metros de altitud), desarrolladas sobre coberturas carbonatadas que van desde el Terciario en las partes interiores hasta el Cuaternario en su franja más litoral.

Entre los elementos geomorfológicos más relevantes se encuentran los sistemas playa-dunas y los cenotes, que alcanzan profundidades entre los 8 y 30 metros por debajo del nmm.

Es muy notable la amplitud superficial de un fundamento arenoso, la distribución de las unidades en franjas paralelas a la línea de costa, y el funcionamiento geoecológico de estos paisajes está condicionado por el régimen intertropical, justamente en la zona de convergencia de los vientos alisios, lo que unido a la poca altitud, explica el predominio de altas temperaturas, superiores siempre a los 18 grados centígrados, con una escasa oscilación térmica y estacionalidad de las lluvias.

La influencia marítima es muy significativa en todos los procesos, y se manifiesta, sobre todo, en el efecto térmico regulante, en la creación de un “ambiente salinizado”, con fuerte influencia del viento, y en la intensificación de los procesos físicos (acumulativos y erosivos) lo que se refleja en la inestabilidad dinámico-funcional de estos geosistemas,

cuyo substrato arenoso está sometido a una intensa morfogénesis litoral.

El clima está fuertemente marcado por la alta frecuencia de los fenómenos meteorológicos, sobre todo los huracanes, que se concentran en la temporada veraniega.

Otro rasgo general de los paisajes de este sector costero es que el escurrimiento superficial es prácticamente inexistente y sólo en áreas con marcado declive se aprecia un débil escurrimiento laminar inmediatamente después de las lluvias. Por el contrario, la amplitud de las superficies arenosas y la alta permeabilidad por agrietamiento de las rocas, subyacentes o aflorantes, determina un elevadísimo coeficiente de infiltración.

Por su parte, los componentes bióticos, reflejan el funcionamiento ecológico propio de estos geosistemas, que se distingue por los débiles procesos pedogénicos, baja productividad neta del matorral xeromorfo costero y de la faja de iversal, así como la adaptación y alteración de las condiciones extremas imperantes

Todo este cuadro de funcionamiento natural está regido también, de forma decisiva, por los procesos antropogénicos asociados principalmente a las actividades turístico-recreativas y extractivas, que alteran notablemente la composición y las interrelaciones típicas de las biocenosis originales, y que transforman cada vez más la estructura y dinámica natural original por una estructura y dinámica de carácter antropo-natural.

Durante un largo período de casi trescientos años de dominación española, y también durante una gran parte de la historia más reciente, la vida económica y social de este territorio de Tulum estuvo marcada por el desarrollo de las actividades forestales y pesqueras. Aparecen así las primeras modificaciones humanas de los componentes y procesos naturales, aunque

en general se mantiene el predominio de condiciones de naturalidad de los paisajes costeros.



**Fig. 8.** Fotografía subacuática de un Cenote.  
*Fig. 8. Underwater photo "Cenote".*



**Figs. 9 y 10.** Berma provocada por el proceso erosivo.

*Figs. 9 and 10. Berm erosion process caused.*

Ya a partir de 1974, Quintana Roo se convierte en un Estado libre y soberano de la República de México, y comienza a experimentarse una reorientación en la economía local, con una participación creciente de las actividades turístico-recreativas, basada en el alto potencial que ofrecían sus hermosas y casi vírgenes playas.

El posicionamiento de Cancún como destino turístico clásico de sol y playa, junto al desarrollo turístico que van alcanzando Cozumel, Islas Mujeres y Playa del Carmen, comienza a influir notablemente sobre Tulum, y en la década de los 90s ya se conforma el "Corredor turístico Cancún-Tulum", cuyo sector centro-meridional ha sido rebautizado también como "Riviera Maya". Actualmente, el Corredor Cancún-Tulum, se ha convertido en la base del crecimiento económico y social acelerado de todo el Estado de Quintana Roo y es una zona clave dentro del desarrollo turístico de México.

Las consecuencias para la franja litoral de toda esta evolución histórico-económica han sido, entre otras, la sobreexplotación y degradación de los recursos y condiciones naturales, una excesiva generación de residuales de todo tipo y consecuente elevación gradual de los niveles de contaminación ambiental y una mayor exposición y vulnerabilidad ante los procesos y fenómenos naturales.

## Las playas y el perfil costero de Tulum

La dinámica de la costa de Tulum, como todo el Caribe mexicano, se encuentra influenciada por el lento y progresivo levantamiento de carácter neotectónico que experimenta la plataforma continental y por el desarrollo de la barrera arrecifal, que se levanta en la antecosta a lo

largo de unos 370 km lineales desde el noroeste de la Península de Yucatán hasta el norte de Guatemala.

Específicamente en el territorio de Tulum se distinguen dos grandes tipos de costas, que son los sectores abrasivos, donde se desarrollan terrazas rocosas, con acantilados activos que alcanzan hasta 4 – 5 metros snmm, y que están determinados también por el hecho de que la barrera arrecifal se adosa a la línea costera, permitiendo que la rompiente del oleaje se produzca sobre el propio borde litoral, y los sectores acumulativos, con predominio de los sistemas playa-dunas, sobre los que la barrera arrecifal ejerce un significativo efecto de barrera protectora ante el oleaje y eventos marinos extremos, y que son el centro de atención en el presente estudio.

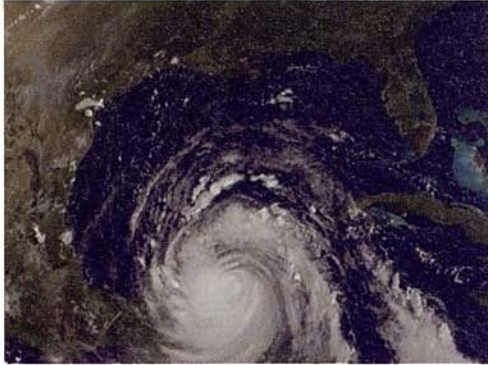
De esta forma la línea costera es muy dinámica, lo que se aprecia sobre todo en los intensos procesos de transportación y deposición de las arenas, que se manifiestan en ciclos estacionales y anuales.

A la dinámica vinculada al oleaje y las corrientes litorales, se incorporan los procesos asociados al efecto eólico, que en los periodos invernales suelen ser muy influyentes en los traslados de arenas en la dirección transversal a la línea costera.

Un poderoso factor de toda esta dinámica costera que distingue a Tulum es la llegada de huracanes y tormentas tropicales, que son capaces de transformar en días y horas la morfología costera establecida durante meses y años.

En sentido general las playas de Tulum se distinguen por sus arenas finas y finas a medias (Márquez-García, Antonio Zoilo *et al*, 2006), una pendiente costera muy suave, casi aplanada, y la notable amplitud de la franja arenosa. Se aprecia un predominio de los procesos de acumulación arenosa sólo con tramos más aislados de predominio erosivo, lo cual está directamente relacionado con la influencia

protectora contra el oleaje que ejerce la barrera arrecifal que se presenta prácticamente de manera continua en toda la antecosta del frente hacia el mar de estas playas (Márquez-García *et al.*, 2006).



**Fig. 11.** Imagen del Huracán Willma (Imagen obtenida de la NOAA, 2005).

*Fig. 11. Hurricane Willma (NOAA, 2005).*

Los sistemas playa-dunas de Tulum ocupan como es peculiar en este perfil costero general, una franja relativamente estrecha paralela a la línea de costa, justamente en una posición intermedia entre los ecosistemas marinos, principalmente arrecifes y pastos marinos, y los ecosistemas terrestres, en este caso, los humedales, lagunas costeras y selvas interiores.

Esto es muy importante, pues concede a estos sistemas playa-dunas el carácter de zonas de interfase, en el sentido de que la mayoría de los geoflujos de hídricos y de sedimentos, aéreos y biológicos se producen a través de ellos, y constituyen de hecho un mecanismo de interacción entre todos estos ecosistemas costeros, lo que se manifiesta de muy diversas formas.

Toda esta dinámica de las playas de Tulum está ocurriendo cuando también una serie de factores globales asociados al cambio climático y la sobre-elevación del nivel medio del mar, se han hecho presentes

en todas las playas, y han dado lugar a una intensificación de los procesos costeros y al peligro de una mayor degradación ecológico-ambiental de las mismas.

## **Diagnóstico ambiental de las playas de Tulum**

Hasta ahora no existe un sistema de monitoreo de calidad de las aguas, pero los estudios generales sobre la calidad de las aguas de las playas del Municipio Solidaridad y de Tulum, realizados por la UNAM entre Noviembre del 2004 y Agosto del 2005, para el caso de una Estación de Tulum, ubicada a los 20 12.058 de latitud y 87 25.239 de longitud, reportan altos contenidos temporales de nitrógeno total, ortofosfatos y fósforo total, fuera de lo normalmente registrados en aguas costeras, así como altos contenidos de coliformes totales y fecales, posiblemente asociados a escurrimientos desde los asentamientos urbanos y turísticos, sobre todo en momentos posteriores al paso de huracanes y de fuertes lluvias.

En nuestra observación visual no se mostraron cambios en la coloración del agua de mar ni películas de aceite o grasas en el mar o la arena cumpliendo así con lo descrito en el numeral 5.1.d de la NMX-AA-120-SCFI-2006, aunque se aprecia que se recargan las embarcaciones con combustible en la orilla del mar, lo que constituye una violación de lo establecido legalmente.

Por todo lo anterior es imprescindible establecer un programa de monitoreo de calidad del agua para uso recreacional en las playas de TULUM, con base a los requisitos que aparecen en la NMX-AA-120-SCFI-2006.

Para la descripción y análisis diagnóstico del presente trabajo, hemos retomado una propuesta que existe desde hace varios años, que plantea una



Zonificación de las playas de Tulum en tres grandes sectores o zonas, en dirección norte- sur, y que se precisan seguidamente:

- a) *Sector 1*, de aproximadamente 1,5 km, comprendido desde las inmediaciones del Castillo de Tulum, al norte, hasta un punto más al sur, marcado convencionalmente por el Restaurant Mesanine.
- b) *Sector 2*, con sólo unos 500 metros de longitud, comprendido entre el Hotel Zaamas y Punta Piedra. Vale aclarar que este Sector 2 no es continuo al sector 1 debido a que en esta zonificación se ha considerado un sector intermedio que no fue objeto de este estudio, que convencionalmente hemos identificado como Sector X, que tiene aproximadamente 2,5 km, y que está comprendido entre las inmediaciones del Restaurant Mesanine que marca el final del Sector 1, y el Hotel Zaamas, donde se inicia este Sector 2. El criterio principal por el cual este Sector X, no ha sido incluido en este trabajo es porque se trata de un tramo de costa prácticamente cerrado por un cordón continuo de densa y Hoteles, por lo apenas existen vías de acceso público.
- c) *Sector 3*, a continuación del Sector 2 en dirección hacia el sur, y que es el más largo de los tres sectores, con aproximadamente 5 km de longitud, comprendido entre Punta Piedra y el límite meridional de Tulum con la Reserva Sian Ka'an, marcado convencionalmente por el Arco de Sian Ka'an.

Precisando más el alcance espacial de este trabajo, y en relación con el límite hacia tierra firme, o sea, el ancho en el sentido transversal a la línea de costa, hemos considerado la zona de playa en sentido estricto, desde la playa sumergida más inmediata a la orilla del mar, que suele

nombrarse como zona de baño, hasta la zona de postduna, entendida como la estrecha franja que se encuentra detrás de la duna o cadena de dunas hasta el inicio de los ecosistemas de humedales o de selvas que son predominantes en las zonas más interiores de este tramo costero, aunque con mucha frecuencia el verdadero límite hacia el interior del sistema playa-dunas está definido por la línea de instalaciones hoteleras y extrahoteleras, así como vías de accesos y otras infraestructuras, que amenazan con una ocupación cada vez más intensiva y una degradación creciente de las espectaculares dunas de este litoral arenoso.

De esta forma, los tres Sectores, identificados como 1, 2 y 3, tienen sus propias particularidades en cuanto a aspectos naturales y ambientales, como se verá a continuación, lo cual justifica partir ahora de esta Zonificación, pero es evidente que resulta imprescindible a corto plazo acometer un trabajo más específico y profundo para lograr una verdadera Zonificación funcional, con un enfoque ecológico-ambiental que pueda servir como punto de partida, no sólo en la continuación de los estudios científicos, sino también en las tareas de ordenamiento ambiental y de planificación del desarrollo de toda esta importante subregión costera.

A continuación resumimos los aspectos más relevantes de cada uno de los tres sectores que fueron objeto de este trabajo.

### **SECTOR 1 (Castillo de Tulum-Restaurant Mesanine)**

Un rasgo general y peculiar de este sector es la gran amplitud de la zona de playa, en sentido transversal a la línea costera, y el carácter más abierto, público, de este tramo costero. La pendiente de la playa sumergida es muy suave, al igual que en la parte emergida, que es prácticamente aplanada, con predominio de arena fina, de

origen biogénico y color beige y blanquecino. El cordón arrecifal es bien visible en todo el frente de playa, y es el foco de atención para una intensa actividad de buceo.

Se distingue la parte más septentrional de este sector 1, desde el límite norte con el Castillo Maya hasta lo que se conoce como "Playa Maya", a lo largo de unos 800 metros en total, que viene representando casi el 55 % del mismo, que se caracteriza una amplia subzona de berma y franja de arena por delante de la primera duna, la cual rebasa los 60-70 metros de ancho total, a lo cual se deben sumar la franja de dunas, que en realidad son cadenas de dunas, que llegan a rebasar los 100 metros de desarrollo hasta sus contactos con los boques costeros interiores o carreteras y partes antropizadas. Es realmente un impresionante sistema playadunas, que lamentablemente no cuenta con un manejo adecuado.



**Fig. 12.** Alteración de la duna debido a procesos naturales (huracanes) y antrópicos (acceso a la playa).

*Fig. 12.* Altered dune due to natural impacts (hurricanes) and anthropogenic impacts (beach access).

Sobre las dunas, que alcanzan unos 2- 3 metros de altitud, se conserva, en una buena parte de ellas la vegetación típica, con dominio del estrato arbustivo, y con

palmáceas, uva caletas y otras especies. Pero hay tramos donde las dunas han sido alteradas con vías de acceso, parqueos, cabañas para el alojamiento y restaurantes permanentes, así como áreas de acampadas, por lo que comienza a producirse una fragmentación en el nivel de conservación de esta franja de dunas que debería ser objeto de una protección estricta.

Además de la actividad de baño, son muy significativas las actividades de buceo relacionadas con la cercana barrera arrecifal, pero que no se desarrollan con un manejo adecuado, tanto en lo que se refiere a intensidad de uso como en las prácticas con las que se desarrollan. Se comprobó en el terreno que hay Cooperativas de pescadores y de turismo que están preocupadas por esta situación, y se integran cada vez más a un sistema voluntario de alerta temprana que se está fomentando gradualmente, pero es evidente que todavía no se logran imponer los mejores lineamientos ecológico-ambientales en estas actividades ni se cuenta con los programas de manejo necesarios para regir las mismas.

Un peligro asociado a estas actividades del buceo, es el trasiego y manejo de combustibles que utilizan las embarcaciones lo que entraña un peligro de contaminación de las aguas marinas.

En cuanto a la limpieza de la playa y el manejo de residuales sólidos y líquidos, la situación no es buena, ya que aunque se han ubicado en la zona de playa numerosos cestos de basura, o papeleras, se ve mucha basura dispersas e incluso pequeños amontonamientos o microvertederos de basuras en diferentes lugares, lo que en las cercanías del Castillo maya, llega a ser un problema crítico.

No existen desagües directos de residuales líquidos hacia la playa, pero los baños sanitarios públicos localizados en zonas de alojamientos o acampadas y en

establecimientos gastronómicos, son manejados con fosas puntuales y frecuentemente infiltran sus residuales hacia el arenal circundante, por lo que existe un gran potencial de contaminación areal a partir de estos puntos, lo cual debe ser estrictamente vigilado y controlado.

En un tramo más meridional del sector 1, a continuación del anterior en dirección hacia el sur, sobre todo a lo largo de unos 420 metros comprendidos entre las inmediaciones del Hotel "La Vida es Bella" hasta Playa Maya, la situación natural-ambiental de la zona de playa es bien diferente.

La zona de berma y de arena por delante de la duna es más estrecha, con unos 30- 35 metros de ancho medio, pero el cambio más radical se aprecia en la franja de dunas, donde se ha producido una ocupación y alteración de la naturalidad, con la ubicación no de grandes hoteles, pero sí de numerosas cabañas para el alojamiento y otras instalaciones turístico-recreativas, muchas de ellas cimentadas directamente sobre el fundamento arenoso, y la afectación casi total de la vegetación original, incluso en zonas donde no hay infraestructuras hoteleras, pero que han sido desforestadas y convertidas en "áreas verdes" aledañas a las instalaciones turísticas.

En este tramo hay mayor concentración de equipamientos y actividades náuticas, y la playa se mantiene más limpia, junto a una mayor concentración de facilidades y servicios de playas, tales como tumbonas, sombrillas, palapas para el expendio de bebidas y alimentos ligeros, y casetas para música que llega hasta la misma zona de bañistas. Todo esto concede al lugar un aspecto de mayor transformación de las condiciones naturales, que lo distingue del tramo más septentrional, y del que se localiza más al sur.

En efecto, dentro de este sector 1, también se diferencia un último pequeño tramo, que se desarrolla en los últimos 230 metros, en el extremo meridional, entre el Hotel "La Vida es Bella" y las inmediaciones del Restaurant Mesanine, que es el punto limítrofe de todo el sector 1.

Las características de la playa son similares a los tramos ya descritos, pero aquí la franja de la berma y de arena por delante de la duna tiene unos 50 metros de ancho, o sea, una amplitud intermedia con respecto a los dos tramos anteriormente descritos.

La franja de duna aquí tiene un aspecto más arenoso-pedregoso, que en los dos tramos anteriores, y es muy notable el desarrollo de escarpes pronunciados en el frente delantero, originados por procesos de erosión relacionados con el paso de huracanes y tormentas.



**Fig. 13.** Sitio límite sur del Sector 1.

*Fig. 13. Sector 1 – Southern limit.*

Esta franja de duna se mantiene en unos 2- 3 metros de altura, pero es más estrecha pues de hecho ha sido cortada bruscamente con la construcción de una carretera que atraviesa su parte posterior, a sólo unos 20 metros de su eje central, o parte más alta, a pesar de que la naturalidad en cuanto a morfología y cobertura vegetal

ha sido favorecida por el régimen de protección como zona arqueológica.

Algo general para todo el sector 1 es la casi total ausencia de señalización regulativa, informativa o educativa de playa, lo cual es otro indicativo de la ausencia de un verdadero régimen de manejo o de gestión ambiental en el mismo.

Existe un servicio de socorrismo, aunque con una distribución espacial irregular del personal de guardavidas, y con muy poco del equipamiento de salvamento y primeros auxilios con que se debería contar.

A manera de resumen del sector 1, conviene adelantar que este es el sector que, en sentido general, mantiene un mayor nivel de conservación en el contexto de las playas de Tulum, y que por lo tanto las potencialidades que brinda el mismo para avanzar hacia la instauración de un sistema de gestión y certificación ambiental todavía son enormes grandes y ello debe ser aprovechado, ahora que se está todavía a tiempo.

### **SECTOR 2. Hotel Zaamas- Punta Piedra**

En realidad este es un sector muy pequeño, de un poco más de 500 metros de longitud, y muy peculiar, por presentarse una estrecha franja de playa, de contorno cóncavo con relación al mar, comprimida entre dos salientes rocosos.

Inmediatamente después del Hotel Zaamas en dirección hacia el sur, se abre este sector de playa que no rebasa los 10-15 metros de ancho, y que no presenta franja de duna, debido al emplazamiento de una carretera que corta abruptamente el litoral.

En el frente de la playa, muy cerca de la línea costera, se levantan relictos de abrasión marina, de forma muy irregular y que alcanzan 2-3 metros de altura, lo que indica que el cordón arrecifal se va adosando a la costa, dando lugar a un tramo abrasivo donde se observan interesantes

dunas fósiles recubiertas por casquetes de rocas calizas, que separa al sector 1 y del sector 2.



**Fig. 14.** Vista del Sector 2 (Hotel Zamas – Punta Piedra).

**Fig. 14.** Sector 2 (Zamas Hotel – Punta Piedra).

La zona de batida del oleaje en este sector 2, es muy intensiva, con la llegada excesiva de sargazos y también de basuras, y con el paso de los huracanes y eventos extremos se producen episodios rápidos de pérdida de arena de la playa, por lo que durante muchos años y de forma sistemática se ha practicado la disposición artificial de arenas y de rocas grandes para contrarrestar los procesos erosivos.

Es cierto que este sector es utilizado por numerosos bañistas, sobre todo en épocas veraniegas, pero es cuestionable si merece clasificarse aún como un litoral de playa arenosa, tal como se entiende esto en cuanto a la naturalidad de los mismos, pues en realidad es un sector costero donde se intercalan espacialmente y temporalmente los procesos de acumulación y erosión, con un alto nivel de transformación, y de acciones antropogénicas.

### **SECTOR 3. Punta Piedra- Reserva Sian Ka'an**

Este sector se distingue no sólo por ser el más largo, con unos 5 km de longitud, sino también por su mayor diferenciación

en pequeños tramos y subtramos de acuerdo con sus características físico-geográficas, de asimilación humana y estado ambiental.

Hacia los límites con la Reserva de Sian Ka'an, la zona de playa se caracteriza por un relativo alto nivel de conservación de sus rasgos naturales originales. Se trata de unos 450 metros de longitud, en los que se aprecia un perfil completo de playa, con una franja de berma y de arena por delante de la duna que alcanza unos 35- 40 metros, con una pendiente muy suave, que se mantiene en la parte sumergida inmediata, y que se distingue por sus finas arenas, de origen biogénico, y color blanco- beige. En este segmento de playa, como en casi todo este sector, y en la mayor parte de las playas de Tulum, se aprecia un predominio de los procesos acumulativos sobre los erosivos, y se pueden clasificar como playas muy disipativas.

La cresta arrecifal es bien visible y juega un papel significativo en los procesos geomorfológicos de todo este sector. Sobre la base de las observaciones y estudios realizados desde hace varios años, se sabe que entre esta cresta, aún sin explorar en muchos de estos recónditos tramos costeros, y la playa emergida, con sus barras litorales, se localizan lagunas arrecifales con un buen desarrollo de los pastos marinos.

Este impresionante perfil costero se completa hacia tierra adentro con la cadena de dunas, formada por dos hileras muy bien definidas morfológicamente, que alcanzan unos 4 -5 metros de altura, y sobre ellas se mantiene en gran medida la vegetación original, aunque se observan algunas especies exógenas, como es el caso de cocoteros y casuarinas.

En el frente de dunas hacia el mar se ven abruptos escarpes erosivos, de hasta unos 3- 4 metros, directamente relacionados con la acción eólica y la influencia de los huracanes y tormentas, que viene a ser aquí,

como en todas las playas de Tulum agentes muy determinantes en los mecanismos dinámico-funcionales, tanto los de carácter geomorfológicos como biogénicos.

El nivel de uso y explotación del sistema playa-dunas es actualmente muy bajo, pero resulta muy preocupante desde el punto de vista de la conservación ecológica y ambiental que una gran parte de la franja de dunas se encuentren ya cercadas y señalizadas como áreas privadas, en las que está prohibido el acceso público, y que parecen predestinadas en muy poco tiempo a la transformación en aras del desarrollo de infraestructuras urbanas y turístico-recreativas.



**Fig. 15.** Perfil de playa del Sector 3.

*Fig. 15. Sector 3 – Beach profile.*

En cuanto a la limpieza y manejo de residuales sólidos apenas se lleva a cabo por los propietarios y usuarios de estas parcelas, por lo que realmente la zona se ve muy mal en este aspecto, con mucha basura proveniente del mar acumulada por doquier, y con un manejo inadecuado de la basura que logra recogerse, muchas veces incluyendo a los sargazos que deberían merecer una clasificación y tratamiento particular, y que en realidad se entierra en el interior de la zona de dunas.

A partir de este tramo del extremo meridional más conservado, colindante con la Reserva Sian Ka'an, se comienzan a

observar pequeños tramos de playas, en los que el nivel de ocupación y de transformación antropogénica se convierten en los factores principales para una diferenciación y descripción más detallada.

Así encontramos un tramo continuo al ya descrito, que se inicia en las inmediaciones del lugar turístico que se conoce como “Casa Magna” y se extiende por unos 205 metros, en el que la diferencia principal viene dada por el nivel de alteración de la zona de dunas, que ha sido fragmentada y aplanada morfológicamente, con alteraciones radicales de su vegetación original que ha sido parcialmente sustituida por plantaciones de cocoteros, vegetación herbácea secundaria y áreas de jardinería, y sobre la cual se han ubicado cabañas que aunque espaciadas unas de otras, están cimentadas sobre el fundamento arenoso.



**Fig. 16.** Equipamiento recreativo de bajo impacto en el Sector 3.

*Fig. 16. Sector 3 – Low impact recreative equipment.*

El nivel de ocupación y de actividades en la playa todavía es bajo, pero ya se está en presencia de un sistema playadunas alterado, y llama la atención la playa se mantiene más limpia, sin obviar el hecho de que sólo son usuarios los clientes de estas aisladas instalaciones turísticas, pues

el acceso público está prácticamente cerrado.

Este contraste entre tramos, continuos espacialmente pero bien diferenciados, a lo largo de este primer subsector del sector 3, en unos 2 km desde el límite meridional con la Reserva de Sian Ka'an hasta pasado el frente del Hotel Nueva Vida de Ramiro, da lugar a una zonación de playa en el sentido de la línea de costa y en dirección hacia el norte, en la que alternan de forma repetitiva, tramos de mayor conservación natural, más bien seminaturales (lo que hemos denominado perfil tipo 1), y tramos de mayor alteración antropogénica (o perfil tipo 2)..

De esta forma podemos resumir los siguientes pequeños tramos, que cumplen con esta zonación:

*Tramo 3*, de unos 90 metros considerados al final de tramo 2, de perfil tipo 1, en los que la zona de playa se distingue por una franja de dunas de aproximadamente 2 metros de altura, cubierta por una vegetación típica, bien conservada, pero donde detectamos un microvertedero de basuras que se deposita en una depresión practicada a tal efecto, lo cual es una actividad no autorizada, que debe ser erradicada.

*Tramo 4*, de unos 440 metros, de características muy parecidas a las tramo 2, por lo que la clasificamos como una zona de playa de perfil tipo 2.

*Tramo 5*, de unos 90 metros, con un perfil de tipo 1.

*Tramo 6*, de unos 325 metros, que podemos considerar también como perfil de tipo 2, pero donde se aprecia un incremento en el nivel de transformación de la franja de dunas y en la cual aparecen instalaciones construidas sobre la duna y su parte delantera, o “foredune”, donde también llaman la

atención los abruptos escarpes erosivos, similares a los que ya fueron descritos en el tramo 2.

*Tramo 7*, de unos 145 metros, con perfil tipo 1, pero donde se aprecia una total falta de gestión en cuanto a la limpieza de la playa y manejo de los residuales sólidos, que le conceden un mal aspecto visual a este tramo de playa, a pesar de su menor alteración en cuanto de la morfología y vegetación de la berma y la franja de dunas.

*Tramo 8*, de unos 210 metros, que es una zona de perfil tipo 2, pero que en realidad comienza a delimitar el final de este subsector de unos 2 km, dentro del sector 3.

Esta conformación que se distingue por la alternancia de zonas de playa con perfil tipo 1 y zonas de playa con perfil tipo 2, indica realmente es la evolución del proceso de asimilación antropogénica del litoral, que conlleva gradualmente a la ocupación y transformación del sistema playa-dunas. Los tramos que hemos clasificado como de perfil tipo 2 son aquellos donde este procesos de asimilación y transformación antropogénica ya está en pleno desarrollo, mientras que en los tramos de perfil tipo 1 este procesos no se ha desplegado totalmente pero ya es posible suponer su pronta instauración, si nos atenemos a los cercados presentes de muchas de las franjas de dunas, con carteles informativos que avisan que son zonas de propiedad privada, a las que está prohibido el acceso público, ni siquiera con fines científicos o de manejo ambiental.

Otro hecho palpable es la diferencia en las acciones de gestión ambiental entre estos dos tipos de zonas de playas, particularmente en cuanto a la limpieza de playa, que sí se realiza en las zonas donde están ya presentes las instalaciones turístico-recreativas, pero que es crítica en las zonas más conservadas, que no cuentan

con un servicio efectivo a estos fines. Las diferencias son evidentes en diversos aspectos, como es el manejo de la vegetación natural, que en las zonas más antropizadas, las de tipo 2, comienza a ser sustituida por áreas de jardinería, con incorporación de especies de flora exógena.

Aspectos comunes para todo el sector son la ausencia de una señalización regulativa, informativa o educativa, así como la irregularidad e insuficiencia de los servicios de socorrismo y primeros auxilios.

El segundo subsector, dentro de este sector 3, tiene unos 3 km, y se extiende desde el frente de playa del Hotel Nueva Vida de Ramiro hasta Punta Piedra.

Un rasgo distintivo de este subsector con respecto al anterior es que la franja de berma y arena por delante de la duna es algo más estrecha en sentido general, con ancho que fluctúa entre los 25 y 35 metros, aproximadamente. En este frente de playa son más frecuentes los escarpes erosivos sobre la berma, y también hay aislados afloramientos rocosos en la franja de batida del oleaje, todo lo cual indica que aquí los procesos erosivos son más intensos.

Pero lo que distingue a este subsector más que todo es la mayor asimilación y consecuente alteración de la franja de dunas, que casi desaparece en algunos tramos, tanto desde el punto de vista morfológico como en cuanto a su cobertura de vegetación natural, debido a los movimientos de arena, deforestación y la presencia de un número mayor de instalaciones turístico-recreativas, principalmente hoteleras, no con diseños macizos sino con predominio de cabañas relativamente dispersas, que si bien es cierto que no llegan todavía a conformar una hilera continua, sí se encuentran mucho más seguidas que en el anterior subsector, y ocupan ya la mayor parte del espacio de esta franja.

Algo muy negativo es que a pesar de predominar las cabañas aisladas, son mucho menos las instalaciones que han sido construidas sobre pilotes, y predominan aquellas que tiene cimientos corridos de hormigón, lo cual es mucho más perjudicial para la dinámica natural de las arenas.

Tampoco se ha practicado apenas, el uso de pasarelas de madera para el acceso hacia la zona de playa, y ello repercute en una mayor degradación de la duna mediante los numerosos y amplios caminos a su través en dirección hacia la playa.

En este subsector se aprecia una mayor atención a la limpieza de la playa, y la recolección de desechos sólidos para la cual se han dispuestos papeleras y algunos contenedores, aunque se debe evitar que en los puntos de concentración de la basura con vistas a su traslado hacia las zonas de disposición final se produzcan acumulaciones demasiado grandes y la dispersión por el viento o la lluvia de la basura, como se observa en varios puntos de este tipo.

También debe revisarse la situación de residuales líquidos, que si bien es cierto, no son vertidos directamente a la playa, sí son manejados con frecuencia mediante fosas puntuales y sistemas que contaminan el arenal cercano, con el peligro potencial de su esparcimiento hacia mayores espacios colindantes, e incluso a la propia playa sumergida.

En este subsector tampoco existe un sistema de carteles regulativos, informativos o educativos, así como la irregularidad e insuficiencia de los servicios de socorrismo y primeros auxilios.

Al final del subsector, se impone definitivamente un saliente rocoso, donde la franja de arena va cediendo espacio con respecto a los afloramientos rocosos, con predominio de procesos abrasivos, lo que no ha logrado impedir la presencia de cabañas hoteleras, que llegan prácticamente hasta la misma línea de costa, y se convierte

así en agentes que incrementan la intensidad y efectos de estos procesos abrasivos.

En estrecha relación con la llegada de oleaje a este tramo, se produce el arribo a la parte emergida de una enorme cantidad de sargazos y también basura proveniente del mar, sin que exista aún una labor adecuada y eficiente para el manejo de este asunto..

## **El reto del manejo integrado costero enfocado a las playas de Tulum**

Ante este panorama que hemos descrito antes, se impone avanzar hacia el diseño e implementación de un Programa de Manejo Integrado costero Enfocado a estas singulares playas de Tulum.

Muchas veces las respuestas de manejo y gestión a la desfavorable situación físico-ambiental que presentan las playas, no suelen partir del propio sistema sino que se opta por tratar a las playas como “empresas” y aplicarles medidas de gestión que nada tienen que ver con su estructura y funcionamiento natural (Roig-Munar *et al*, 2006). No siempre se parte de un profundo Diagnóstico físico-ambiental que sienta las pautas a seguir, y ni que decir de que están prácticamente ausentes los sistemas de monitoreo que deberían ser la verdadera base de la toma de decisiones.

Solo sobre esa base de partida es posible diseñar e implementar un sistema de manejo integrado costero entendido este como un proceso que se centra en la gestión y administración del espacio y los recursos orientado a la sustentabilidad del ámbito costero-marino, que se orienta a la búsqueda de modelos más equilibrados, entre conservación/restauración de los recursos y desarrollo humano, que abarca parte terrestre y marina, y que se lleva a la práctica interesando e implicando a institu-



ciones públicas y privadas del universo ciudadano, empresarial, del conocimiento, y otras (Barragán, 2008).

El enfoque del Manejo Integrado de Zonas Costeras (MIZC), tiene el gran reto es poner en balance las necesidades humanas a corto plazo, con la sustentabilidad a largo plazo de los ecosistemas, hábitat y recursos costeros (GESAMP, 1996).

La aplicación de un sistema de manejo integrado costero no sólo requiere de la voluntad política y social para su planeamiento e implementación, sino también de sólidas bases científicas que permitan su concepción, elaboración y desarrollo con todo el rigor necesario. Ello implica también enfrentar el asunto desde una perspectiva abarcadora, mediante un enfoque holístico de los asuntos marinos y costeros, y con una mayor y mejor comunicación, acercamiento y coordinación entre individuos, instituciones y países (García, 2003).

El manejo integrado costero se implanta a través de un Programa marco, en que se organizan las acciones a desarrollar para enfrentar los asuntos claves, previamente identificados durante la fase de caracterización y diagnóstico. El programa de manejo integrado costero, generalmente conformado por varios Subprogramas, y su diseño e implementación exitosa está estrechamente relacionado con la política y legislación ambiental vigente, los recursos financieros y materiales disponibles, el conocimiento y experiencia acumulada, la capacidad institucional, el grado de prioridad y el nivel de participación que se logre por parte del gobierno, el sector empresarial y la comunidad a la solución de los problemas identificados y el uso combinado de diversas herramientas estratégicas y operativas, entre otros factores fundamentales (Cabrera, *et al.*, 2008).

Dada la heterogeneidad y complejidad de agentes y factores que influyen sobre las playas de Tulum es imprescindible la articulación y funcionamiento de un órgano ejecutivo, de carácter local, que priorice la protección de los ecosistemas y recursos, y que consiga la coordinación entre las distintas figuras que intervienen en la protección y explotación de las playas. Lo esencial es que los especialistas de las ramas naturales y ambientales, económicas y comerciales, los sociólogos, los representantes institucionales, las distintas administraciones, los financistas, los pobladores locales y los decisores, todos los potenciales y reales actores de la gestión de estas playas encuentren una fórmula de concertación y de accionar conjunto (Cabrera *et al.*, 2005).

Para la estructuración y puesta en práctica del Programa de Manejo integrado costero de las playas de Tulum deben seguir una secuencia metodológica, a través de una serie de pasos, que se retroalimentan unos a los otros, y que obviamente no deben entenderse de forma mecánica y rígida (Cabrera, *et al.*, 2008).

Ante todo debe efectuarse el análisis del marco político en el cual se va a desarrollar la iniciativa de MIZC. Aquí lo esencial es precisar la política institucional y las estrategias sobre MCI a partir de la cual se va a fundamentar todo este esfuerzo. Las iniciativas de las ONGs y de las Universidades relativas a la adopción de manejo integrado costero deben tenerse muy presente. Y muy en relación con este análisis, se debe estudiar la base normativa existente con respecto al MIZC, puesto que esto será otro importante pilar sobre el cual se va a fundamentar todo el trabajo.

En este momento inicial, de análisis previo, se debe precisar qué instituciones existen y en qué medida realmente están involucradas en los asuntos del manejo costero, así como se debe revisar si se

cuenta con un adecuado reparto de competencias que facilite la gestión integrada de las playas.

Partiendo de la caracterización y del diagnóstico previo con que ya se cuenta, y sobre la base de talleres participativos y un proceso arduo de consultas y de planificación se definirán claramente las metas y los objetivos específicos del programa.

En principio, el Programa de manejo integrado costero enfocado a las playas de Tulum debe tener varias direcciones de trabajo, a través de subprogramas muy articulados entre sí, y como quiera que hay un interés particular en trabajar por la Certificación Ambiental de las playas, esto debe corresponderse con las exigencias de la Norma mexicana NMX-AA-120-SCFI-2006, para la Certificación de Playas.

Un subprograma esencial es el de monitoreo de la playa, que debe aportar, de manera sistemática la información básica para estructurar el trabajo. Este Subprograma debe ser integral, y de hecho debe abarcar los aspectos estrictamente ambientales, como Calidad del agua de mar y la efectividad de los sistemas de Manejo de desechos sólidos y residuales líquidos, así como los aspectos morfológicos y dinámico-funcionales de las playas, a partir de la evolución de los perfiles de playas, análisis de la granulometría y composición de las arenas, evolución de la cobertura vegetal y el balance general de los procesos marinos, eólicos, pluviales y biogénicos, incluyendo aspectos oceanográficos y de los ecosistemas marinos, que brindan los conocimientos necesarios sobre oleaje, corrientes y mareas, estado de salud de los pastizales marinos y de los arrecifes coralinos.

De acuerdo con los resultados que aporte el Subprograma de Monitoreo integral, será conveniente estructurar un Subprograma de acciones dirigido a

asegurar la calidad de las aguas de las playas, sobre la base de las exigencias que establece la Norma mexicana, así como un Subprograma de Mantenimientos y mejoras de la franja de arena de las playas, en el que tendrá prioridad la búsqueda de acciones de mitigación y proyectos de recuperación como soluciones alternativas a los procesos erosivos, así como la atención a los problemas de erosión eólica y pluvial que tanto afectan a estas playas.

En este mismo sentido, otro importante Subprograma de acciones debe estar enfocado directamente a la protección y rehabilitación de las dunas, que en algunos tramos están muy afectadas e incluso han desaparecido prácticamente, mientras que en otros tramos más conservados merecen una atención especial, dado el significativo papel que juegan en la estabilidad natural de las playas.

Hay que perfeccionar el trabajo de ordenación ambiental de la franja de playa, y hacer más rigurosa las regulaciones ambientales y su implementación práctica, en cuanto la localización correcta de las infraestructuras costeras, por detrás de las dunas, con diseños de bajo impacto a base de enramadas, sombrillas y palafitos, que no interrumpen la dinámica de las arenas y que sean fácilmente desmontable.

Un subprograma de Gestión Ambiental, en correspondencia con las exigencias que establece la Norma mexicana, debe priorizar las acciones dirigidas a la gestión integral de los residuales sólidos y también al manejo adecuado de los residuales líquidos.

El tema de la información y educación ambiental, que tanta prioridad ha recibido entre los requisitos para la certificación de las playas, debe convertirse en otro importante Subprograma. Aquí no sólo debe considerarse la señalización o carteles de carácter regulativo, informativo y educativo en relación con las playas y los

recursos costeros, sino también un conjunto de actividades para elevar la cultura ambiental de personal que trabaja en el sector turístico y vinculado a las playas, a través de pláticas, cursos, talleres y otras formas. En este sentido, pueden desempeñar un papel fundamental las Universidades y organizaciones científicas, sociales y educativas del territorio.

Muy en relación con el Subprograma de información y educación ambiental, no deben faltar las acciones dirigidas a la protección de la biodiversidad, no sólo mediante la divulgación científica de los valores y servicios ambientales de los ecosistemas y elementos costeros, y la sensibilización de los usuarios de la zona costera, sino también mediante acciones concretas para asegurar la protección de las tortugas marinas en las épocas de arribazón y anidación, así la protección de la cresta arrecifal y los pastizales marinos.

El Programa de manejo integrado costero debe fomentar las investigaciones y proyectos científicos que aborden problemáticas de interés, y permitan seguir profundizando en el conocimiento del escenario de trabajo y en búsqueda multidisciplinaria de soluciones a los actuales y nuevos problemas ecológicos y ambientales.

Y de frente al reto de la Certificación de playas, no puede faltar un Subprograma de Seguridad y Servicios, que impone trabajar fuertemente en la infraestructura de servicios sanitarios y otras facilidades para los bañistas, así como a facilitar accesos adecuados hacia la playa, preferentemente mediante pasarelas de madera, y a hacer cumplir las regulaciones referidas a estacionamiento de vehículos y medios automotores.

Finalmente puede conformarse un Subprograma en que se integren los Planes de contingencia contra derrames de petróleo en el mar y el Plan de emergencia ante

catástrofes naturales, a cargo de un grupo interinstitucional.

Inmediatamente que se ha conformado el Programa de MIZC a implementar se deben constituir las estructuras básicas para la implementación del Programa, entre las que proponemos, como mínimo, la creación de un órgano operativo o Comité de coordinación de manejo y un Consejo o Comité científico-técnico.

La adopción formal de un programa requiere generalmente de una aprobación de gobierno, al más alto nivel que corresponda según la escala del mismo, y muy ligado a ello las definiciones de aseguramiento financiero y técnico-material para la puesta en práctica de las acciones del Programa.

Se podrá entonces entrar de lleno en la fase real de implementación y monitoreo del Programa.

## Bibliografía

- Barragán, J.M. 2008. Los Asuntos Claves para el Manejo Costero Integrado en Iberoamérica. Manual de trabajo: El Decálogo. La tarea principal del primer año de la Red IBERMAR. (Inédito).
- Cabrera, J.A.; Daniel Martínez, Ángel Alfonso y Olivia Orellanes. 2008. Guía metodológica para el diseño e implementación de programas de Manejo integrado costero (Inédito). Oficina de Manejo Integrado costero, Varadero, Cuba. 21 pp.
- Cabrera J.A., Moreno, M.L., Mena, A., Consuegra, B. y Rojas, L. 2005. Del enfoque integrado de la gestión ambiental y turística en la playa de Varadero (Cuba), a una propuesta para un sistema de certificación nacional-local de playas. *Revista de Medio Ambiente, Turismo y Sustentabilidad*. Publicación de la Dirección de Medio Ambiente del H. Ayuntamiento del Municipio Solidaridad en colaboración con la Universidad del Caribe, 1, (2): 57-65.
- De la Lanza, G. 2006. Estudio ambiental integrado de las playas del Municipio Solidaridad. *Revista de Medio Ambiente,*

- Turismo y Sustentabilidad. Publicación de la Dirección de Medio Ambiente del H. Ayuntamiento del Municipio Solidaridad en colaboración con la Universidad del Caribe, 2, (1): 1-7.
- De la Lanza, G., Hernández Pulido, S., Penie Rodríguez, I. y Gómez, J.C. 2006. Calidad del agua de las playas del Municipio Solidaridad. Revista de Medio Ambiente, Turismo y Sustentabilidad. Publicación de la Dirección de Medio Ambiente del H. Ayuntamiento del Municipio Solidaridad en colaboración con la Universidad del Caribe, 2, (1): 25-43.
- García, G. 2003. Recursos marinos y costeros de Cuba. En Educación Ambiental para comunidades costeras: pp 28-41. Acuario Nacional de Cuba y Save the Children, La Habana Cuba.
- GESAMP (Grupo Mixto de Expertos sobre los Aspectos Científicos de la Protección del Medio Ambiente y Marino). 1996. The contribution of science to coastal zone management. Roma, FAO. 66p.
- Huerta Illiescas, J.A. y Gladys Pérez de la Fuente. 2005. Hacia una gestión integral para la calidad de las playas en la Riviera Maya. Revista de Medio Ambiente, Turismo y Sustentabilidad. Publicación de la Dirección de Medio Ambiente del H. Ayuntamiento del Municipio Solidaridad en colaboración con la Universidad del Caribe, 1, (2): 44-56.
- Márquez-García, E; Zuelhen Flores Erazo, Antonio Zoilo Márquez-García y Virginia Pérez Aguilar. 2006. Cambios por erosión y acreción de las playas del Municipio Solidaridad. Revista de Medio Ambiente, Turismo y Sustentabilidad. Publicación de la Dirección de Medio Ambiente del H. Ayuntamiento del Municipio Solidaridad en colaboración con la Universidad del Caribe, 2, (1): 45-57.
- Márquez-García, Antonio Zoilo; Virginia Pérez-Aguilar, Eric Márquez-García y Zuelhen Flores Erazo. 2006. Cambios en el tamaño de los sedimentos del litoral del Municipio Solidaridad por efectos climáticos estacionales. Revista de Medio Ambiente, Turismo y Sustentabilidad. Publicación de la Dirección de Medio Ambiente del H. Ayuntamiento del Municipio Solidaridad en colaboración con la Universidad del Caribe, 2, (1): 59-68.
- Norma Mexicana NMX-AA-120-SCFI-2006
- Roig-Munar, F.X., Rodríguez-Perea A., y Martín Prieto, J.A., 2006. Análisis crítico de las medidas de valoración de la calidad turística y ambiental de los sistemas litorales arenosos. Territoris, 6: 27-44.