

Recuperación de playas en la zona norte de Quintana Roo

Los objetivos de esta investigación son determinar las acciones necesarias, proponer políticas adecuadas de manejo de costas, así como obras artificiales y/o suministro artificial de arena para minimizar los efectos ambientales negativos y garantizar la conservación y estabilidad de los sistemas playeros del norte de Quintana Roo.

Los sistemas litorales de la costa del norte de Quintana Roo han sufrido muchos cambios originados por acciones del hombre y fenómenos naturales extremos. Esto ha motivado múltiples estudios, particularmente en la zona ubicada entre las puntas Nizuc y Cancún, el más reciente a cargo de la Comisión Federal de Electricidad (CFE), en 2002, sin que ninguno de ellos haya dado una respuesta integral al problema. Algunas de las deficiencias de estos estudios son: utilización de técnicas inadecuadas, falta de comprensión de los procesos físicos en condiciones normales y extraordinarias, calidad deficiente de la información base, importación de conclusiones obtenidas en otros ambientes físicos y ausencia de un plan de manejo integral de costas.

Dado que para muchos estudios de ingeniería marítima y costera resulta técnica y económicamente más conveniente emplear modelos numéricos, se han realizado muchos esfuerzos para desarrollar herramientas numéricas con sustento en modelos analíticos que permitan reproducir la transformación del oleaje debida por la presencia de estructuras de protección del litoral, con resultados poco alentadores.

Un problema muy importante al que se enfrentan los ingenieros encargados de la aplicación de dichos modelos es que la información de campo no es recopilada con suficiente frecuencia y, cuando ello se hace, la forma de presentarla es demasiado compleja. En los últimos años el monitoreo se realiza dando seguimiento a una serie de batimetrías* y fotos aéreas, con dos inconvenientes muy importantes: no siempre es posible asociar el estado de una batimetría con las condiciones ambientales que la modificaron, y el costo de ejecución

*Relieve del fondo del océano

de este tipo de trabajos suele ser muy alto. Como alternativa, desde los años ochenta se introdujo el uso de imágenes de video para estudiar cuantitativamente la evolución de ambientes naturales.

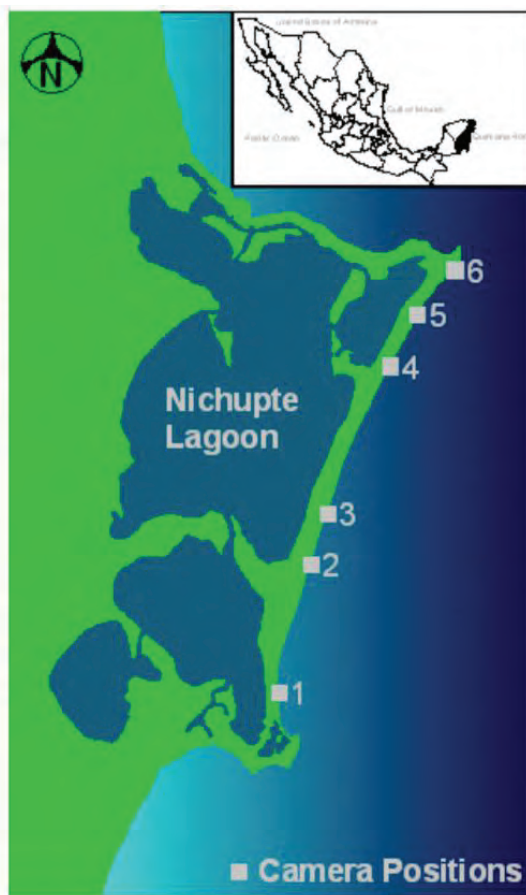
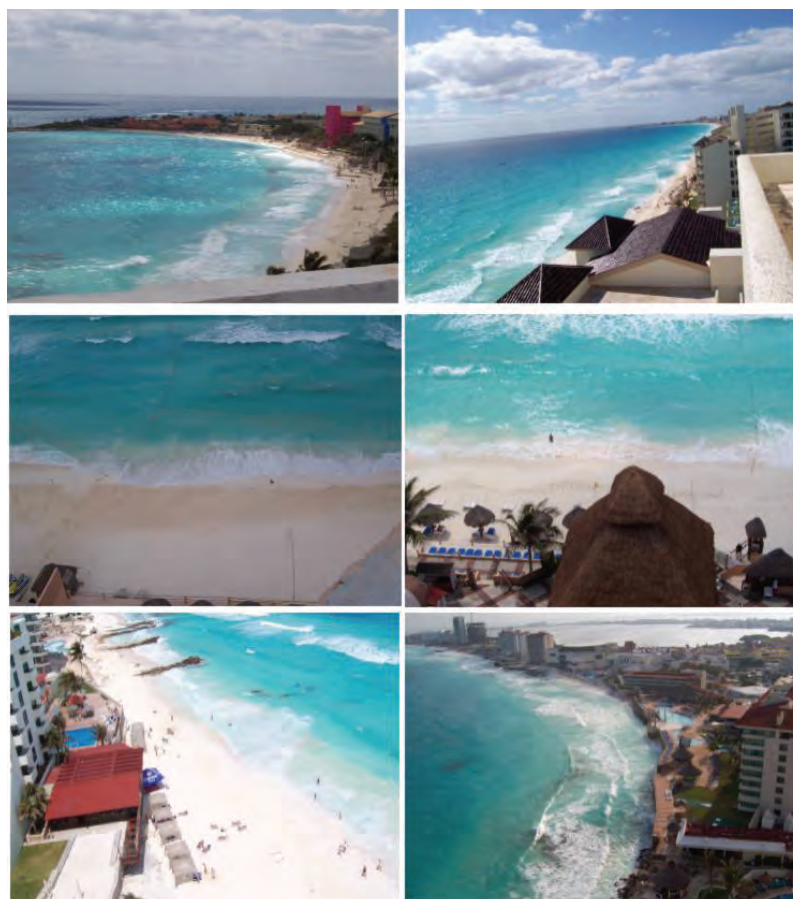
A través de este proyecto, se ha dotado al gobierno del estado de Quintana Roo de información, mediciones y recomendaciones que han permitido ejercer acciones definitivas para la protección y recuperación de sus playas, con lo que se espera favorecer, al mismo tiempo, el desarrollo de la actividad turística y pesquera.

Científicamente, este proyecto ha desarrollado nuevas tecnologías para monitorear el comportamiento de las playas. En particular, ha mejorado técnicas existentes, utilizadas en otros países, con el empleo de videocámaras robotizadas.

A diferencia de otros proyectos convencionales de investigación aplicada, para desarrollar las recomendaciones generadas en este estudio se han integrado criterios de riesgo que ponderan la valoración de los efectos

sociales, ambientales y económicos que puede causar la implementación de ciertas acciones.

En la actualidad, la protección de playas se puede presentar como un dilema, ya que existe una reacción pública, negativa y fuerte contra la construcción de estructuras en las zonas costeras. Esto ha generado incertidumbre por parte de los responsables de regular y autorizar acciones para tratar la erosión litoral. Algunos procuran, de forma planeada, retirar las estructuras que se encuentran sobre la costa y dejar evolucionar naturalmente las playas. Sin embargo, el retiro de estas estructuras puede ser muy costoso, innecesario y a veces imposible, sobre todo en ambientes altamente modificados. Existe entonces una dicotomía: mientras el permiso para modificar o desarrollar la duna frontal debe negarse definitivamente, la erosión y las amenazas costeras a las propiedades no pueden ser fácilmente erradicadas. Una alternativa para eliminar parte de esta controversia es fomentar el uso de diques arrecife, ya que son obras que conservan el carácter natural de las playas.



Vistas de los puntos del sistema de monitoreo.



Ejemplos de playas antes y después de la erosión.

La realización de este proyecto ha incluido: 1) análisis de la información histórica existente; 2) integración de la información de campo con mediciones *in situ*; 3) caracterización morfodinámica del proceso evolutivo de las costas de Quintana Roo; 4) desarrollo, adaptación y validación de modelos numéricos; 5) modelación tanto numérica como experimental en laboratorio de diversos escenarios; 6) determinación de la posible o posibles soluciones, considerando su impacto económico, medioambiental y social, y 7) discusión, en diferentes foros, de las posibles soluciones.

El proyecto está conformado por los siguientes módulos: campañas de campo, implantación de modelos numéricos, ensayos de laboratorio, análisis de opciones, selección de las más recomendables y redacción de la propuesta de manejo integral de las costas del estado de Quintana Roo

Uno de los logros del proyecto fue el desarrollo de una nueva metodología para la obtención de imágenes a través de cámaras robotizadas (sistema Ibis), con la cual es posible abatir los costos de adquisición de información gráfica y mejorar sustancialmente la calidad de los resultados.

También se desarrollaron nuevos modelos numéricos para estudiar la hidrodinámica inducida por el oleaje y las mareas de tormenta. Estos modelos han sido muy importantes para cubrir la deficiencia de información histórica y han permitido realizar con todo rigor un análisis retrospectivo que abarca más de cincuenta años e incluye información de oleaje, marea de tormenta y régimen de vientos.