

# **Diagnóstico para la Creación de una Reserva de la Biosfera en los Arrecifes de Campeche, México**

**ALICIA GONZÁLEZ y DANIEL TORRUCO**

*CINVESTAV-IPN Unidad Mérida  
Laboratorio de Arrecifes Coralinos  
A.P. 73 Cordemex, 97310  
Mérida, Yucatán, México*

## **RESUMEN**

Campeche es uno de los cuatro estados de la vertiente del Atlántico que posee un desarrollo arrecifal con características únicas en el Golfo de México. El área de análisis incluyó una superficie de 12,437 km<sup>2</sup>, la zona pertenece a la provincia fisiográfica conocida como Carso Yucateco, cuyo accidente fisiográfico más notable es la barrera coralina que se desarrolla desde arrecife Alacranes en Yucatán hasta Cayo Arenas en Campeche. Se analizan seis estructuras arrecifales emergentes que forman un arco desde el oeste hacia el noreste con crecimientos arrecifales a 18,35,70,80 y 90 m de profundidad. En cada estructura arrecifal se realizaron transectos batimétricos con equipo de sondeo y radar. A excepción de Arcas y Arenas los afloramientos están formados por restos coralinos. El relieve topográfico fue de 1.6 m en promedio con pendientes abruptas a moderadas. La vegetación insular es diversa con 29 especies de plantas, incluyendo exóticas e introducidas, en algunos cayos arenosos es incipiente o inexistente. La flora marina está representada por 14 especies de macroalgas. En la fauna se registraron 30 especies de corales escleractinios, 11 octocorales, 19 esponjas, 2 hidrozoarios, 2 poliquetos y un número considerable de peces, varios de los cayos son zonas de desove para tiburones y tortugas. En la mayoría de los cayos se presentan poblaciones importantes de aves marinas principalmente *Sula* y *Fregatas*. Estos arrecifes son áreas importantes para la pesca comercial de Langosta, Caracol y Mero las cuales están reguladas por leyes pesqueras vigentes y en donde es necesario una reglamentación más específica. De acuerdo a las características morfo-fisiográficas, faunísticas y florísticas registradas se define la zonación específica del polígono propuesto con zonas núcleo, z. de amortiguamiento y z. de restauración.

**PALABRAS CLAVES:** Arrecifes, Áreas protegidas, Campeche, Golfo de México.

## **Diagnosis for Creation of a Biosphere Reserve in the Reefs of Campeche, Mexico**

Campeche is one of the four states in Mexico on the Atlantic slope having reef development unique within the Gulf of Mexico. The area within this analysis includes a 12,437 km<sup>2</sup> surface in the Yucatan Karst physiographic province, whose most notable aspect is the coral barrier that runs from the Alacranes Reef in the state of Yucatan to Arenas Key in Campeche. Analysis is made of six emergent reef structures that form an arc from west to northeast, with reef growths at 18, 35, 70,

80 and 90 m depth. Using radar and sounding equipment, bathimetric transects were made of each reef structure. With the exception of Arenas and Arcas keys, the islands are formed of coral remains. Average topographical relief was 1.6 m with abrupt and moderate slopes. Insular vegetation is diverse, including 29 plant species, some introduced or exotic; on some of the sand keys vegetation is incipient or nonexistent. Marine flora is represented by 14 macroalgae species. Marine fauna includes 30 scleractin coral species, 11 octocorals, 19 sponges, 2 hydrozoas, 2 polychetes and numerous fish; many of the keys are spawning zones for sharks and turtles. Most of the keys are also host to sizable marine bird populations, principally *Sula* and *Fregatas*. These reefs are important areas for commercial capture of lobster, conch and grouper, which is currently regulated by fishing laws, though more specific regulation is needed. Utilizing the recorded morpho-physiographic, faunal and floral characteristics, a detailed zonation is defined for the proposed reserve polygon, with nucleus, buffer and restoration zones.

**KEY WORDS:** Reefs, Protected areas, Campeche, Gulf of Mexico

### INTRODUCCIÓN

Las costas de México tanto del Pacífico como del Atlántico, poseen ecosistemas sumamente importantes como son los arrecifes coralinos, lagunas costeras, estuarios, humedales y manglares. Estos recursos costeros son desde el punto de vista diversidad y economía un patrimonio esencial para el país (Ferre-D'Amare 1985).

Actualmente, en la Península de Yucatán se han llevado a cabo acciones concretas con respecto a la conservación y el desarrollo sustentable de los ecosistemas marinos. El estado de Quintana Roo, ya cuenta con las siguientes cinco áreas naturales protegidas: Isla Contoy, Costa Occidental de Isla Mujeres, Punta Cancún y Punta Nizuc, Cozumel, Sian Ka'an y Banco Chinchorro, en sus modalidades de Parques Nacionales y Reservas de la Biosfera o Reservas Especiales.

En lo que se refiere al Golfo de México, ya existen áreas arrecifales protegidas como son el caso del Parque Nacional Arrecifes de Veracruz en ese Estado y el Parque Nacional Arrecife Alacranes en Yucatán. En cuanto a los arrecifes de Campeche, debido a su alto valor ecológico, genético, estético y a sus recursos naturales es necesario todo esfuerzo institucional a nivel: federal, estatal y local, que asegure su conservación, manejo y sustentabilidad en el tiempo.

El Laboratorio de Arrecifes Coralinos de la Unidad Mérida del CINVESTAV-IPN realizó los estudios para que el Gobierno de Campeche, por conducto de la Secretaría de Ecología-Medio Ambiente-Recursos Naturales y Desarrollo Pesquero del estado de Campeche, solicitará su declaratoria como un Área Natural Protegida y su inclusión en el SINAP (Torruco y González 1997a). En el presente trabajo se analiza la superficie general propuesta para su conservación, así como la importancia de su amplio potencial ecológico y económico.

## MATERIAL Y MÉTODOS

El área esta ubicada en las costas del estado de Campeche que pertenecen a la provincia fisiográfica conocida como el Carso Yucateco (Novak et al. 1992). Cuenta con cuatro estructuras arrecifales emergentes y sumergidas respectivamente: Cayo Arenas, Cayo Nuevo, Triángulos, Arcas, Banco Nuevo, Banco Pera, Bajo Obispos y Bancos Ingleses (Figura 1).

En la definición de la poligonal del área propuesta, fue necesario delimitar las zonas arrecifales de las costas de Campeche, los vértices se establecieron mediante campañas de muestreo en el Barco Marsep-1 del Cetmar de Campeche. En cada cayo se realizaron transectos batimétricos utilizando el ecosonda y radar FURUNO de la embarcación. Adicionalmente, al inicio y al final de cada cayo y transecto batimétrico se obtuvo el posicionamiento satelital con un GPS portátil Magellan NAV5000.

Se realizaron perfiles de relieve en los cayos, la descripción submarina se realizó mediante fototransectos y las observaciones del fondo con buceo libre y autónomo en un intervalo de profundidad de 1 a 50 m (Torruco 1995). Se utilizaron cartas de navegación de la Secretaría de Marina (SM 1981 a y b) y topográficas del INEGI (INEGI 1981). En los cayos se realizaron perfiles del relieve con métodos topográficos estándar con el conteo respectivo de aves marinas y cobertura vegetal (González y Torruco 2000a).

## RESULTADOS

### Relieve Topográfico

El relieve en todos los cayos es bajo con un promedio de 1.6 m y pendientes de abruptas a moderadas, la mayoría de las islas, son alargadas con una forma de media luna originada por la influencia de las corrientes, la estructura arrecifal sigue el mismo patrón de media luna en la mayoría de ellos. Todas las islas de Triángulos poseen una vegetación incipiente y en algunos casos inexistentes, sin embargo Triángulos Este y Sur presentan poblaciones importantes de aves, particularmente pájaros bobos y rabihorcados: *Sula* spp., *Fregatas magnificiens* y *Larus* spp. Presentan una vegetación extensa y más diversa con algunas especies introducidas como: Casuarinas, Palmas de coco y Uva marina, entre otras. Su topografía muestra dos montículos con dos depresiones en la isla, los cuáles son las áreas preferidas por los rabihorcados para asentar sus nidos. Los pájaros bobos, habitan en la zona central que presenta una menor pendiente.

### Características Biológicas

El Arrecife Arenas incluye asociaciones de las especies: *Porites porites*, *Porites astreoides*, *Acropora cervicornis*, *Acropora palmata*, *Favia fragum*, *Diploria strigosa*, *Millepora alcicornis*, *Halimeda incrassata* y *Penicillus dumetosus*. Cayo Nuevo: *A. palmata* con *Palythoa* y algas filamentosas. Arrecife Triángulos: *A. palmata*, *P. asteroides*, *F. fragum*, *Agaricia agaricites*, algas coralinas incrustantes, anémonas coloniales: *Palythoa caribbeaerum* y *Zoanthus sociatus*, *Halimeda*, *Diploria* y *Montastrea*. Cayo Arcas: formado por *A. palmata* arborescente, *Diploria*,

*Montastrea*, *P. porites* y *A. cervicornis*. Banco Nuevo y Pera: son los arrecifes sumergidos más cercanos al continente con *A. agaricites*, *Montastrea sp.*, algas calcáreas del género *Lithothamnium*, *P. astreoides*, *Diploria*, hidrozoarios del género *Millepora*, anémonas coloniales *P. caribbeaerum* y *Z. sociatus*. Bajo Obispo: este sistema arrecifal presenta paredes simples y fusionadas con taludes externos de fuertes pendientes. Bancos Ingleses: son también paredes arrecifales simples y fusionadas con taludes externos de pendientes moderadas (Torruco y González, 1997b).

### **Comparación Biótica**

Los arrecifes de Campeche presentaron 207 especies con una alta biodiversidad y grado de desarrollo con respecto a: Isla Cozumel, Costa Occidental Isla Mujeres, Punta Nizuc, Punta Cancún, Alacranes, Isla Contoy, Puerto Morelos y Tulum, en la mayoría de los siguientes grupos funcionales: Hexacorales, Octocorales, Hidrozoarios, Anémonas, Esponjas, Macroalgas, Poliquetos y Equinodermos, es importante señalar que estos sistemas presentan diferentes esquemas de protección (González 2000b).

### **Aspectos Histórico**

La zona presenta una gran importancia sobre todo en los encallamientos de barcos en los bajos arrecifales. Se registraron los siguientes 12 pecios con su geoposicionamiento: Wachos, Don Francisco, Santa Fé, Namditos, Atoradero, Cheroquee, Lorencillo, Cubano, Malujoca, Mario Quemado, Jaina, Catalán.

### **Aspectos Socioeconómicos**

Es difícil establecer para los arrecifes coralinos un *estatus* socioeconómico real, sobre todo en los arrecifes de Campeche en donde su principal giro es la utilización pesquera y la extracción de crudo (Ferre-D'Amare 1995). Por otro lado, el arrecife y sus zonas emergentes no presentan un asentamiento humano permanente, los islotes de Cayo Nuevo, Triángulos Este y Sur no presentan ningún asentamiento, los Cayos de Arcas y Arenas son los que presentan una mayor población que incluye a dos guardafaros, un destacamento de infantes de marina de cuatro elementos, que en el caso de Arcas el destacamento es más numeroso: tres infantes más y un radiocomunicador, además en ambas islas se presentan con frecuencia pescadores que realizan estancias de poco tiempo, la isla de Triángulos Oeste tiene sólo dos guardafaros.

Las islas actualmente sirven como bases esporádicas de pesca y refugio de pescadores de escama y de algunos invertebrados de importancia comercial. En los alrededores de Cayo Arcas se presenta la construcción y funcionamiento de plataformas de extracción de crudo y estaciones de bombeo, de donde se extrae hasta el 70% de la producción nacional. El uso tradicional de la flora y fauna en algunos cayos es inexistente, la fauna generalmente tiene implicaciones alimenticias y ornamentales, en algunos casos con especies de moluscos y corales. Es conveniente considerar que aunque el material arrecifal no es utilizado para la construcción de edificios o estructuras como ocurrió en el pasado con otros sistemas arrecifales, la mayoría de las islas están construidas por restos coralinos.

Asimismo, no existe algún antecedente sobre la protección del área, sin embargo esta regida tanto por: la ley federal del mar, la ley de pesca, la ley general del equilibrio ecológico y la protección al ambiente, la ley orgánica de la Armada de México, así como las leyes aplicables a estas zonas.

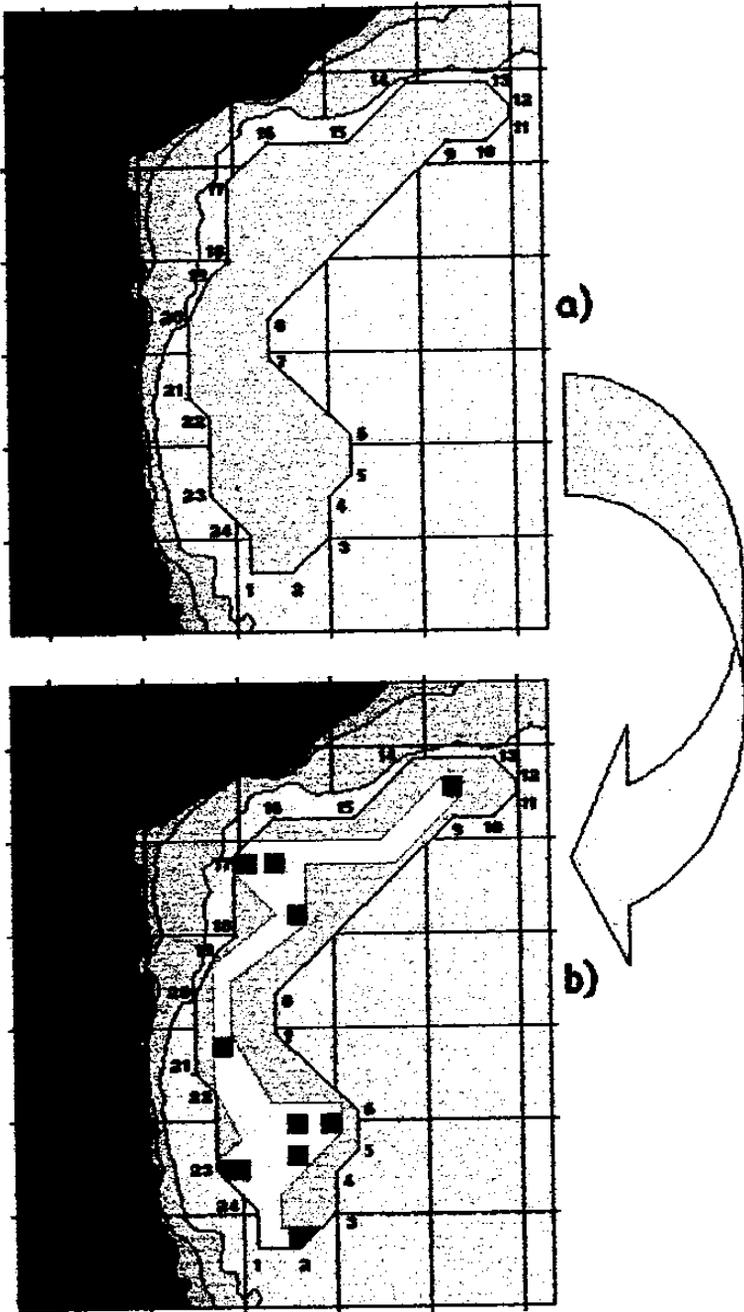


Figura 2 a y b. Poligonal propuesta y coordenadas extremas para el ANP: Arrecifes Coralinos de Campeche.

### Superficie Propuesta

Las coordenadas extremas utilizadas en la formación de los vértices del área total propuesta siguieron la isobata de las 28 brazas (51.24 m) y son: hacia el norte 22°15'N-91°10'W, hacia el sur 20°10'N-92°00'W, al este 22°05'-91°05'W y al oeste 21°15'N-92°25'W, con ello se delimitó la poligonal con una área de 12 437 km<sup>2</sup> (Figura 2a). El área propuesta involucra el 9.6% de la Sonda de Campeche, lo cual significaría una área protegida 8.6 veces mayor que la Reserva de la Biosfera de Banco Chinchorro, hasta hoy la más grande en aguas marinas Mexicanas (Torruco et al. 1996). No obstante, debido a los problemas que implicaba en cuanto a la vigilancia y coordinación de sus acciones, así como a la protesta de la CANAINPES por las restricciones a la pesca, fue necesario redefinir los límites con diez áreas núcleo y una área de amortiguamiento que interconecta a todas las áreas, lo que disminuyó considerablemente los conflictos con los sectores pesquero e industrial (Figura 2b).

### DISCUSIÓN

Está propuesta planteó un esquema de zonificación de sus áreas arrecifales, con la finalidad de proteger mediante zonas núcleo a la mayoría de los sistemas arrecifales sumergidos, lo que implicó el 37.85 % del total. Está área fue definida considerando sus fronteras con el mar territorial, lo que permitirá una continuidad hacia los arrecifes en sus procesos oceánicos y biológicos, asimismo permitirá establecer normas de utilización concretas en relación a la navegación, transporte de materiales y disposición de desechos, entre otros.

Estas zonas núcleo incluyen los niveles de biodiversidad más altos de estos sistemas arrecifales, además de estar ubicadas en posiciones cercanas a los cayos emergentes, lo cual es una medida necesaria para la recolonización y repoblación de estas zonas, cuyo papel puede ser de amortiguamiento y de utilización más intensa.

La elaboración de un programa operativo eficiente es complejo, ya que debe amalgamar concertaciones con los diferentes sectores que hasta ahora hacen uso de estos sistemas arrecifales, además de identificar sectores de utilización racional. Es por ello, que es indispensable la participación activa y comprometida de todos los sectores interesados en la conservación y aprovechamiento de estas áreas arrecifales. Actualmente, se cuenta con la caracterización, delimitación y zonificación con límites precisos de estos sistemas. No obstante, es de vital importancia seguir con el proceso de su declaratoria e incluirlas en el SINAP, debido a que son zonas con alta biodiversidad y ocupan un lugar importante con respecto a otras áreas protegidas.

### LITERATURA CITADA

- Ferre D'Amare, A.R. 1985. Coral reefs of the Mexican Atlantic. A Review. *Proceedings of the 5<sup>th</sup> International Coral Reef Congress, Tahiti* 6:349-354
- Ferre-D'amare, A.R. 1995. Prospección de los arrecifes coralinos de Cayo Arcas y Cayo Triángulo, Campeche, México. Impacto ambiental de una década de

- actividades de la Industria Petrolera. *Sian ka'an* serie documentos 4: 40-47.
- González M.A. y D. Torruco. *Vegetación sumergida y de cayos arenosos en los arrecifes de Campeche, México*. Acta Botánica Mexicana.
- González M.A. y D. Torruco. [In Press]. *Lineamientos de Manejo y Conservación para los arrecifes de Campeche*. IV Congreso Nacional de Areas Naturales Protegidas, México. In Press.
- INEGI, 1981. *Cartas de Climas de México*. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática.
- Novak, M.J., W.D. Liddell and D. Torruco. 1992. Sedimentology and community structure of reefs of the Yucatan Peninsula. *Proceedings of the 7<sup>th</sup> International Coral Reef Congress, Guam*.
- SM, 1981a. *Contribución a la sedimentología y morfología de la Plataforma continental frente a las costas de Campeche, México*. Primera Dir. Inv. Ocean/G-81-01
- SM, 1981b. *Contribución a la sedimentología y morfología de la Plataforma continental frente a las costas de Campeche, México*. Segunda parte. Dir. Inv. Ocean/G-81-02
- Torruco, D. 1995. *Faunística y ecología de los corales escleractinios en los arrecifes de coral del sureste de México*. Ph.D. Dissertation. Universitat de Barcelona, España. 268 pp.
- Torruco, D. M.A. González, and M.A. Liceaga. 1996. The role GIS in the ecological basis for management of a reef system in the Mexican Caribbean: the Chinchorro Bank case. *Ecoinforma Global Network* 37-2. Miami, Florida USA.
- Torruco, D. y M.A. González. [1997a] *Propuesta de ANP Zonas Arrecifales de Campeche: Descripción y Diagnóstico*. SEMARNYD/Gob. Campeche, México 81 pp. Unpubl. MS.
- Torruco, D. y M.A. González. 1997b. *Arrecifes y Corales de Campeche*. CINVESTAV/SEMARNYD. Gobierno del Estado, ISBN:970-18-0705-97.