

# DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DE BIOTOPOS Y DESCRIPCIÓN CUALITATIVA DE PUNTOS DE BUCEO EN ARRECIFES CORALINOS DE GUAJIMICO, CUBA.

Elena de la Guardia

Centro de Investigaciones Marinas, Universidad de La Habana, Calle 16 No. 114, Playa, CP 11300, Ciudad Habana, Cuba.  
 Autor para correspondencia: [edelaguardia@cim.uh.cu](mailto:edelaguardia@cim.uh.cu)

## RESUMEN

En febrero del 2003 se efectuó la evaluación cualitativa de los arrecifes coralinos entre Punta del Diablo y la desembocadura del Río San Juan, Cienfuegos, región surcentral de Cuba. Esta zona es utilizada para buceo por el Centro Turístico de Guajimico y esta propuesta como Paisaje Natural Protegido. Este trabajo describe por primera vez los biotopos significativos de los arrecifes del área y hace consideraciones sobre la biodiversidad y salud de las comunidades bentónicas en sus puntos de buceo. Los biotopos mas representativos varían desde explanadas rocosas hasta camellones bien desarrollados y paredes, con profundidad entre 5 y 25 m. Las comunidades biológicas varían entre los puntos de buceo e incluso dentro de ellos. Las macroalgas dominantes fueron *Dictyota*, *Halimeda* y *Lobophora*. Las esponjas y gorgonias fueron más diversas, abundantes y grandes en la desembocadura de ríos y en áreas con arena. Fueron frecuentes *Callispongia*, *Xestospongia*, *Ircinia*, *Cliona*, *Aplysina*, *Iotrochota* y *Niphates* entre las esponjas y *Plexaura*, *Pseudoplexaura*, *Eunicia*, *Pterogorgia*, *Gorgonia* y *Briareum* entre las gorgonias. Los cabezos de coral tienen el mayor cubrimiento por corales y fueron dominantes *Montastraea*, *Diploria*, *Colpophyllia*, *Siderastraea*, *Porites* y *Agaricia*.

Palabras clave: distribución espacial; arrecifes coralinos; puntos de buceo; ASW, Cuba.

## ABSTRACT

Qualitative evaluation of the coral reef between Punta del Diablo and the mouth of the river Rio San Juan, Cienfuegos, southcentral part of Cuba was done in February 2003. This zone has been used for diving by the Touristic Center of Guajimico and has been proposed as Protected Natural Landscape. This paper describes for the first time coral reef significant biotopes in the area and makes considerations about their benthic communities biodiversity and health in its diving spots. The most representative biotopes varied from rocky plane to well developed spur and groove and walls between 5 and 25 m deep. Biological communities vary inside the diving spots and also among them. Dominant macroalgae were *Dictyota*, *Halimeda* and *Lobophora*. Gorgonians and sponges were more diverse, abundant and bigger in the river mouths and in areas with sand. *Callispongia*, *Xestospongia*, *Ircinia*, *Cliona*, *Aplysina*, *Iotrochota* and *Niphates* as sponges and *Plexaura*, *Pseudoplexaura*, *Eunicia*, *Pterogorgia*, *Gorgonia* and *Briareum* as gorgonians were the most frequent. Coral heads have the biggest coral cover and *Montastraea*, *Diploria*, *Colpophyllia*, *Siderastraea*, *Porites* and *Agaricia* were dominant.

Key words: spatial distribution; coral reefs; diving spots; ASW, Cuba.

Guajimico es el nombre indio que recibe un Centro Turístico en el municipio de Cumanayagua de la provincia de Cienfuegos. Debido a las características naturales de la zona geográfica donde se enclava, este centro tiene la posibilidad de desarrollar turismo de naturaleza, tanto terrestre como marino. Con vistas a proteger los valores del ambiente natural, la zona se propuso en el año 2001 como Área Protegida de significación local dentro del Sistema Nacional de Áreas Protegidas de Cuba. Esta área protegida se denomina "Paisaje Nacional Protegido Guajimico-Gavilanes" y tiene una extensión total de 1624 hectáreas, de las cuales 1427 son marinas y 127 terrestres (CNAP, 2002) (Fig. 1).

Dentro del área se ubican 18 puntos de buceo, definidos y utilizados de forma conjunta por las empresas turísticas CUBAMAR, de Cuba y UCPA de Francia. No se encontraron trabajos que describan estudios biológicos realizados en esta zona ni existen evaluaciones previas de los puntos o zona de buceo. Aquí se describen por primera vez los biotopos típicos de los arrecifes del área y su distribución dentro de la zona de buceo. Se describen además, los principales componentes de la flora y la fauna y su estado de conservación en puntos de buceo. Los resultados obtenidos son una contribución al conocimiento, que suple en parte la ausencia de información existente sobre los arrecifes coralinos de la zona sur central de Cuba. Además, apoyan el desarrollo de un turismo

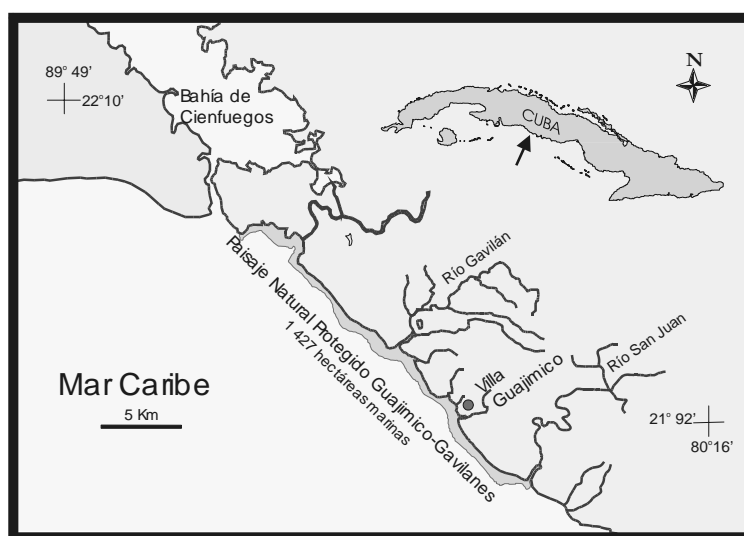


Fig. 1. Ubicación geográfica del Área Protegida Guajimico-Gavilan y del tramo de costa estudiado, correspondiente a la zona de buceo empleada por el Centro de Buceo de Villa Guajimico.

sostenible al ofrecer elementos para la planificación del buceo e información que promueve el desarrollo de un buceo más educativo y consciente.

## MATERIALES Y MÉTODOS

En febrero del 2003 se efectuó la evaluación cualitativa de 14 puntos de buceo ubicados en los arrecifes coralinos del tramo de costa entre Punta del Diablo ( $21^{\circ} 57'54''$  N y  $80^{\circ} 21'17''$  W) hasta la desembocadura del Río San Juan ( $21^{\circ} 53' 11''$  N y  $80^{\circ} 16' 02''$  W), Cienfuegos, región surcentral de Cuba (Fig. 2, Tabla 1). La descripción de los puntos de buceo se efectuó en base a datos cualitativos del tipo de fondo, la heterogeneidad espacial o rugosidad del sustrato, impactos presentes y valores estéticos, tomados durante inmersiones con los grupos de turistas y los instructores de buceo de Villa Guajimico. También se realizaron observaciones sobre la diversidad de especies, tallas y formas de crecimiento, abundancia y especies dominantes de algas e invertebrados (esponjas, gorgonias y corales). Se realizaron anotaciones en caso de observarse ejemplares de peces grandes u otro animal significativo (quelonios, cobos o erizos). En la clasificación de las especies de la flora y la fauna se siguieron los criterios y obras de: Zlatarski y Martínez-Estalella (1982), Böhlke y Chaplin (1993); García-Parrado y Alcolado (1996); Littler y Littler (2000) y Alcolado (2002).

La plataforma submarina en la zona de estudio se caracteriza por profundidades desde los 6 hasta los 60 m, y un ancho entre los 100 y los 300 m. Es una costa acantilada y rocosa, con una altura media de 1.5 a 2 m, aunque en algunos lugares alcanza los 5m y en la desembocadura de los ríos y arroyos aparecen segmentos bajos. Para determinar los tipos de fondos presentes en la zona y confeccionar un mapa de distribución de biotopos, se efectuaron recorridos desde la orilla hasta el canto de la plataforma en el entorno de 14 puntos de buceo y se consultó a instructores de buceo o patrones de embarcación con más de 5 años de trabajo en la zona. Se realizaron además, observaciones al azar en diferentes puntos a lo largo de la costa. La profundidad se tomó con el batímetro de la consola y la distancia de la costa se estimó de forma aproximada y consultando las cartas náuticas (1: 100000) No. 1158 y No. 1159.

La caracterización de las variables oceanográficas y climáticas de la zona se obtuvo del informe técnico presentado por GEOCUBA-Estudios Marinos (2003) a la agencia turística CUBAMAR. Este informe presenta datos de archivo y los resultados de un muestro puntual efectuado durante el mismo periodo en que se efectuó la evaluación del arrecife (febrero del 2003). Un resumen de los aspectos de mayor interés se presenta a continuación:

Según datos de la estación meteorológica de Trinidad (a 38 Km) las condiciones

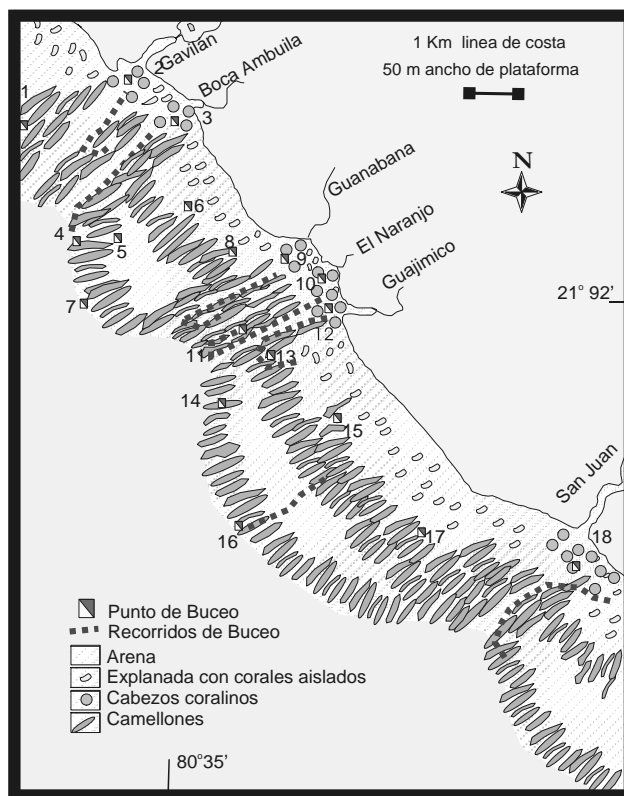


Fig. 2. Distribución de biotopos característicos de arrecife de coral en el tramo de costa estudiado y ubicación de los Puntos de Buceo del Centro de Buceo de Villa Guajimico (Ver nombre de los puntos en Tabla 1)

hidrometeorológicas de verano se caracterizan por el predominio de calmas y vientos con velocidades de 6 a 9 nudos, mientras que en invierno sus velocidades aumentan de 10 a 15 nudos con el paso de frentes fríos. En la distribución frecuencial anual se observa que los vientos del E tienen un 50%, los del SE un 20%, los del S un 8% y los vientos con componente del N un 20%. El oleaje que afecta la zona de estudio es el proveniente del SE, S, SW y W, la mayor frecuencia de los 3 primeros se observa en los meses de marzo a mayo, cuando predominan los vientos denominados "sures". Para toda la zona de estudio la temperatura promedio del mar en los meses de Diciembre, Enero y Febrero (invierno) está entre los 24 y 25°C y durante los meses de Julio, Agosto, Septiembre y Octubre, la misma oscila entre los 28 y 29°C alcanzando en lugares específicos los 31°C.

En febrero del 2003, expertos de GEOCUBA fondearon en el área de estudio un equipo medidor de corriente (RCM9). Con él se midió corriente, temperatura, salinidad y transparencia de las aguas en la zona. Los resultados indicaron que las corrientes marinas del área son variables. En las

proximidades de la costa predominan las corrientes periódicas, paralelas a la costa, originadas por las oscilaciones del nivel del mar. Durante el flujo tienen dirección W y durante el reflujo dirección E, con velocidades que oscilan entre 6 y 9 cm/seg y máximas de hasta 26-30 cm/seg. Cuando los vientos del II cuadrante son sostenidos y moderados, modifican este patrón de circulación originando una corriente permanente con rumbo NW y W. La amplitud media de la marea es de 0,4 m, con un carácter semidiurno irregular.

Las temperaturas obtenidas mostraron una considerable homogeneidad térmica espacial, con temperaturas medias y altas muy similares, que variaron entre los 26.36-26.82°C, respectivamente y mínimas de 25.5°C. La salinidad en toda el área somera de plataforma abierta al Mar Caribe se mantuvo variando en superficie, entre las 37.12‰ y las 37.58‰, con una media de 37.23‰. En el nivel de fondo, la salinidad resultó 0.05 ‰ inferior como promedio. La densidad del agua osciló alrededor de 23.0 a 23.5 unidades de  $\sigma_t$ . La visibilidad horizontal promedio en todos los puntos

Tabla 1. Listado de puntos de buceo empleados por el Centro de Buceo de Villa Guajimico (\*): puntos donde se realiza buceo con mayor frecuencia. Ver localización en Fig. 2

	PUNTO DE BUCEO	LATITUD	LONGITUD	PROFUNDIDAD DE BUCEO
1	Punta del Diablo	21.57.54	80.21.17	15-25 m
2	La Arabela	21.57.53	80.20.52	10 m
3	*Boca Ambuila	21.57.36	80.20.27	10-25 m
4	La Dama Azul	21.57.22	80.20.27	17 m
5	Farallón 1	21.57.12	80.20.21	15 m
6	Farallón 2	21.56.52	80.20.03	15 m
7	Guanito	21.56.30	80.19.48	12-40 m
8	La Guanábana	21.56.17	80.19.19	10-18 m
9	*El Paraíso	21.56.04	80.19.08	12 m
10	*El Naranja	21.55.59	80.18.54	5-25 m
11	*La Ceiba	21.55.46	80.18.58	5-12 m
12	*La Poza	21.55.36	80.18.44	5-12 m
13	*Gorgonia	21.55.30	80.18.50	10-25 m
14	*El Real	21.55.25	80.18.54	15-25 m
15	Los Cuebachos	21.55.01	80.18.33	12 m
16	Los Cabezos	21.54.18	80.18.02	15-25 m
17	Punta Anclas	21.53.46	80.17.26	15 m
18	San Juan	21.53.11	80.16.02	5-30 m

de buceo fue de 15 - 20 metros. Mostró relación inversa con la turbidez del agua, la cual en la zona osciló entre los 0.1-0.4 NTU (NEPHELOMETRIC TURBIDITY UNIT). El color del agua en la región, según la Escala de Forell, y en correspondencia con la profundidad y el tipo de fondo, varió desde el azul oscuro (I), en las zonas con profundidades superiores a los 100 m, pasando por el azul (II) en áreas costeras con profundidades entre 30 y 60 m, el azul pastel (IV) en las zonas de playa, el azul verdoso (IX) característico de las bahías y ensenadas, hasta el carmelita (XXI), en la zona de manglares dentro de la Ensenada de Guajimico.

## RESULTADOS

### Tipos de fondo y distribución de biotopos

Los biotopos característicos de los arrecifes en el tramo de costa comprendido entre los ríos Gavilán y San Juan fueron las explanadas rocosas con corales y gorgonias (5-10 m); cabezos de coral en fondo de arena (4-12 m); camellones con escaso desarrollo (10-15 m); camellones bien desarrollados (15-20 m); la pared de la plataforma (comienza en 25-30m) y las paredes de canales de ríos (5-30 m). Estos biotopos se distribuyen de forma regular en el arrecife. El típico perfil de fondo perpendicular a la costa comienza con una explanada rocosa con corales aislados en 5 m de profundidad y muy cerca de la orilla. Estos corales se van organizando en formaciones de camellones que en algunos casos llegan al borde de la plataforma de forma continua y en otros se encuentran formando dos zonas de camellones

separadas por una explanada de arena o de pavimento rocoso (Fig. 2).

Este perfil general parece estar influenciado por las corrientes y la acción acumulativa o erosiva de los ríos que descargan en la zona, de forma que aparecen 4 tipos de perfiles. Al noroeste de las desembocaduras de los ríos aparece un patrón abrasivo, donde existe gran desarrollo de corales, escasa arena y donde más cerca de la costa cae la pared de la plataforma. Al sureste de las desembocaduras, aparece un patrón acumulativo con gran desarrollo de corales y una pequeña explanada de arena entre dos zonas de camellones. Alejado de las desembocaduras, aparece un patrón con escaso desarrollo de corales y una explanada de arena ancha, aquí el canto de la plataforma está más alejado de la costa. En las desembocaduras de ríos se observa un canal con fondo de arena con cabezos de coral, los bordes del canal están formados por paredes rocosas con abundantes corales (Fig. 3).

Los camellones mas cercanos a la orilla presentan menor desarrollo, y a medida que se alejan de la costa, ganan en tamaño y altura para caer en la pared del canto de la plataforma. Los camellones que colindan con el canto de la plataforma forman estructuras alargadas y altas (entre 3-5m) que se disponen perpendicular a la costa en sustrato arenoso. Están separadas entre ellas por canales de arena anchos (1-3m) y aparentan ser promontorios independientes. De aquí que se conozcan en la zona como cabezos y que se nombren en el presente trabajo como camellones-cabezos.

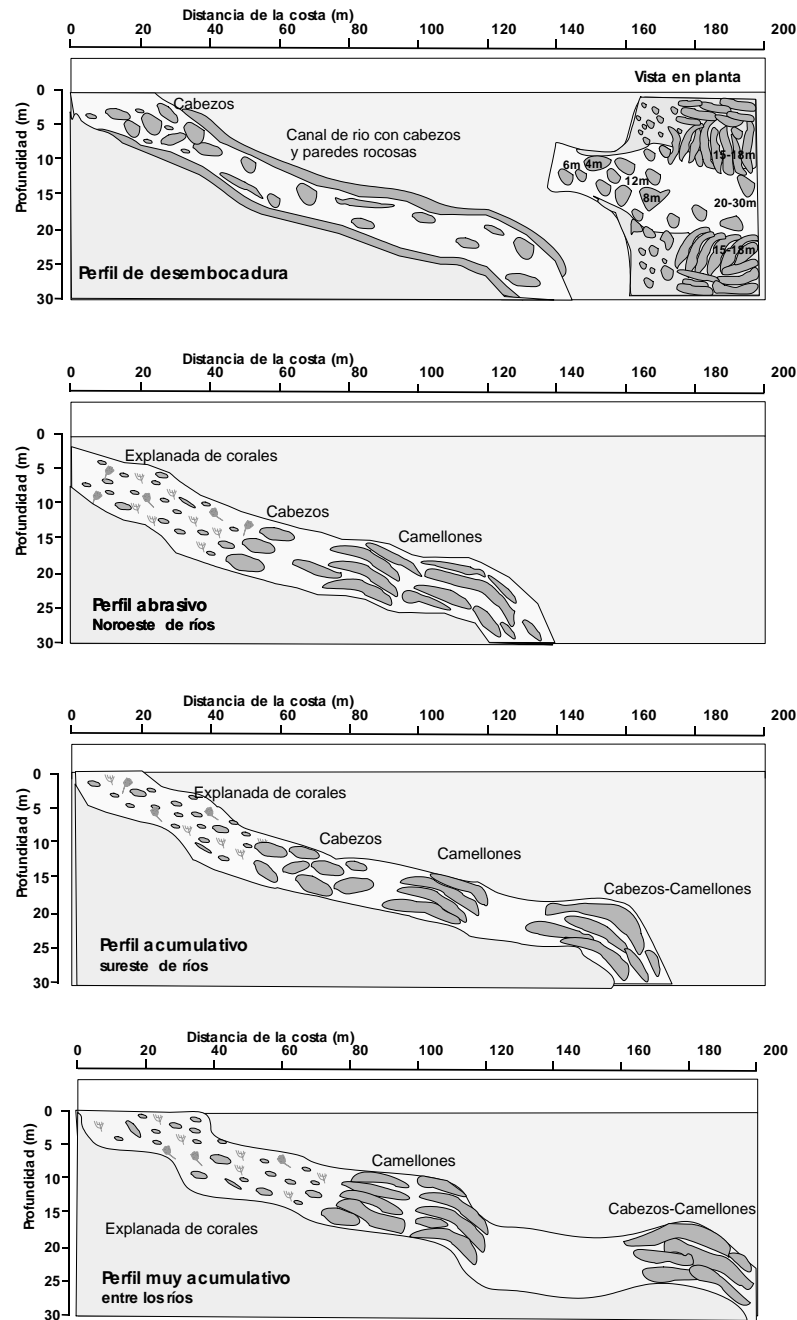


Fig. 3. Perfiles batimétricos submarinos representativos del tramo de costa entre el río San Juan y Punta del Diablo, zona de buceo de Guajimico, Cienfuegos.

### Descripción cualitativa de Puntos de Buceo

El buceo en Guajimico esta organizado en forma de que los turistas realizan recorridos por los diferentes biotopos (Fig. 2). De aquí, que dentro de cada uno de los puntos de buceo exista alta heterogeneidad espacial y alta diversidad de organismos. En el arrecife, y en particular en las zonas más profundas, el cubrimiento por

macroalgas fue alto y dominaron los géneros *Dictyota*, *Halimeda* y *Lobophora*. Solo en contadas ocasiones se contaron erizos negros *Diadema*, herbívoro por excelencia. No obstante, en los biotopos de cabeza y camellón fueron comunes las algas coralinas. La diversidad, abundancia y tallas de las esponjas, gorgonias y corales varía desde alta a baja, según los puntos de buceo e incluso dentro cada uno de ellos (Tablas 2 a 14).

Tabla 2. Descripción del puntode buceo Punta del Diablo, Guajimico.

<b>Punta del Diablo:</b> Ubicado al Noroste de la desembocadura del Río Gavilán, con patrón morfológico de perfil abrasivo (Fig. 3).	
Biotopos y Valor estético	Gran heterogeneidad espacial y alta diversidad de organismos y formas de crecimiento. El recorrido incluye profundidades entre 15 y 25 m y abarca explanadas de arena, camellones poco desarrollados, y en la zona cercana al borde de la plataforma camellones grandes con pasadizos y túneles, además de montículo de coral que surge del fondo.
Algas	Alta abundancia, cubren aproximadamente el 70% del sustrato. Dominan los géneros <i>Lobophora</i> , <i>Dictyota</i> y <i>Halimeda</i> , con altura menor de 2 cm.
Esponjas	Abundancia media. Dominan los ejemplares con forma tubular, de cesto o incrustantes de pequeña talla, pero se observan especímenes grandes. Son comunes las especies <i>Callyspongia vaginalis</i> , <i>Mycale laevis</i> , <i>Cinachirella</i> , <i>Ircinia</i> y <i>Xestospongia muta</i>
Gorgonias	Gran abundancia y variedad de especies y formas de crecimiento. Son comunes ejemplares mayores de 50 cm de altura de las especies: <i>Gorgonia flabellum</i> , <i>Plexaura flexuosa</i> , <i>Plexaura homomalla</i> , <i>Pterogorgia</i> , <i>Eunicea mamosa</i> y <i>Eunicea calyculata</i>
Corales	Gran abundancia y variedad de especies. Son comunes ejemplares mayores de 40 cm de diámetro con formas laminares, columnares y lobulares. Dominan <i>Porites porites</i> , <i>Porites divaricata</i> , <i>Madracis mirabilis</i> , <i>Porites astreoides</i> , <i>Montastraea annularis</i> , <i>Diploria strigosa</i> , <i>Diploria labyrinthiformis</i> y <i>Colpophyllia natans</i>

Tabla 3. Descripción del punto de buceo La Arabela, Guajimico.

<b>La Arabela:</b> ubicado al Este de la desembocadura del Río Gavilán donde la costa es de acantilado bajo. Patrón morfológico típico de la desembocadura de ríos y perfil acumulativo.	
Biotopos y Valor estético	Alta variedad de paisajes y biota bentónica. El recorrido incluye profundidades entre 8 y 20 m. Abarca sustrato fango-arenoso con frecuentes formaciones de cabezos coralinos, explanada rocosa con corales y gorgonaceos, explanada de arena y cabezos-camellones con gran heterogeneidad espacial (laberintos y túneles) que terminan en el canto de la plataforma. Visibilidad es moderada producto de la presencia de partículas en suspensión.
Algas	Alta abundancia, aproximadamente el 90% cubrimiento del sustrato con una altura de canopia entre 2-5 cm. Géneros comunes: <i>Dictyota</i> , <i>Ceramium</i> , <i>Gracilaria</i> , <i>Lobophora</i>
Esponjas	Baja abundancia y diversidad, tallas menores de 15 cm, en su formas mayoría incrustantes. Especies dominantes: <i>Ircinia</i> , <i>Cliona aprica</i> , <i>Cliona delitrix</i> , <i>Pseudoseratina crassa</i> , <i>Aplysina fistularis</i> , <i>Iotrochota</i> .
Gorgonias	Abundancia y diversidad media, menores de 30cm de alto con formas de abanico, plumas y candelabros. Especies dominantes: <i>G.flabellum</i> , <i>P.flexuosa</i> , <i>Pterogorgia</i> , <i>Pseudopterogorgia americana</i> .
Corales	Pocas especies y abundancia media, el cubrimiento de sustrato por corales vivos oscila entre el 10-20%. Colonias con diámetro entre 20-30 cm. Especies más comunes: <i>M. annularis</i> , <i>D. strigosa</i> , <i>C. natans</i> , <i>Montastraea cavernosa</i> , <i>Siderastraea siderea</i> .
Peces	En las inmediaciones de los cabezos a más de 25m de profundidad se observaron loros guacamayos de 80 cm de largo y pargos grandes.

Las esponjas fueron más grandes, diversas y abundantes en las desembocaduras de ríos. Se considera a *Callyspongia*, *Xestospongia*, *Ircinia*, *Cliona*, *Aplysina*, *Iotrochota*, *Niphates* y *Mycale* entre los géneros más frecuentes. Entre las gorgonias fueron comunes ejemplares mayores de 50 cm de alto con formas de pluma, candelabro o abanico. Los géneros mas frecuentes fueron *Plexaura*, *Pseudoplexaura*, *Eunicea*, *Pterogorgia*, *Gorgonia* y *Briareum*. En ellas se detectaron evidencias de mortalidad antigua (esqueletos cubiertos por algas, hidrozoarios y *Millepora*) y de Aspergillosis. Las especies, tamaño y formas de

crecimiento de los corales varían durante el recorrido del buceo. Ejemplares de *Mycetophyllia* y *Scolymia* fueron muy comunes en las paredes.

Las observaciones de la ictiofauna permitieron estimar que la diversidad y abundancia de peces es baja en toda la zona de Guajimico. Las especies dominantes en la totalidad de los puntos de buceo fueron de pequeño tamaño. Entre ellas se encontraron *Chromis cyanea* (cromis azul), *Thalassoma bifasciatum* (doncella), *Stegastes partitus* (chopita bicolor), *Granma loreto* (loreto) *Haemulon* spp. (roncos) y *Chaetodon* spp.

Tabla 4. Descripción del punto de buceo Boca Ambuila, Guajimico.

<b>Boca Ambuila:</b> Ubicado al Este de la salida del cañón de Boca Ambuila, donde desemboca un río estacional. Patrón morfológico típico de la desembocadura de ríos y perfil acumulativo.	
Biotopos y Valor estético	Alta heterogeneidad espacial y diversidad de formas y especies de corales. El recorrido varía entre 8 y 25 m de profundidad con pendientes entre 0 y 90°. Incluye explanada rocosa con corales y camellones de gran complejidad y tamaño en el borde de la plataforma (entre 5-8m de altura, con surcos estrechos entre ellos). En la desembocadura son abundantes los cabezos en fondo de arena y a lo largo del canal se observa una pared vertical.
Algas	Presencia de pocas especies con dominancia de algas foliosas y coralinoas. Los géneros más abundantes fueron: <i>Dictyota</i> , <i>Lobophora</i> y <i>Halimeda</i> . Altura del canopia cercana a 3cm
Esponjas	Poca variedad de especie y baja abundancia de colonias. La talla media de las colonias es de 20cm y dominan las formas de copas, tubulares e incrustantes. Aparecen colonias de <i>X. muta</i> y <i>Aplysina</i> de gran tamaño. Otras especies comunes fueron <i>Ircinia strobilina</i> , <i>Istrochota birotulata</i> , <i>Cliona spp.</i> y <i>M. laevis</i>
Gorgonias	Diversidad de especies media, presencia de colonias con formas incrustantes, de candelabro y plumas. Talla media menor de 50cm aunque aparecen ejemplares de <i>Pseudoplexaura</i> , <i>Pseudopterogorgia</i> de gran tamaño. Especies comunes: <i>P. americana</i> , <i>P. homomalla</i> , <i>Erythropodium caribaeorum</i> , <i>Gorgonia ventalina</i> , <i>Pseudoplexaura</i> , <i>P. flexuosa</i> y <i>Briareum asbestinum</i>
Corales	Alta diversidad y abundancia de especies con formas hemisféricas, columnares y laminares. El diámetro medio oscila entre 20-70 cm, pero se encuentran colonias de <i>Montastraea Diploria</i> y <i>Colpophyllia</i> con tallas de hasta 4m de diámetro. En las paredes de los camellones es frecuente observar grandes colonias de <i>Agaricia</i> y <i>Montastraea</i> con forma laminares. Especies típicas: <i>Montastraea franksi</i> , <i>S. siderea</i> , <i>D. strigosa</i> , <i>C. natans</i> , <i>Agaricia lamarkiana</i>

Tabla 5. Descripción de los puntos de buceo Farallón 1 y Farallón 2, Guajimico.

<b>Farallón 1 y Farallón 2:</b> Ubicados frente a un tramo de costa que tiene 2 farallones de más de 10 m de altura, entre Boca Ambuila y la Guanábana. Perfil muy acumulativo.	
Biotopos y Valor estético	Pobre valor estético. El recorrido varía entre 15 y 20 m de profundidad por un fondo de baja heterogeneidad espacial con escasa pendiente. Incluye una explanada rocosa que colinda con cabezos pequeños, una zona de camellones no bien desarrollados, una explanada de arena y en el borde de la plataforma se pueden encontrar cabezos-camellones con poco desarrollo. En la primera explanada arenosa del punto Farallón 1 se pueden observar restos (muy deteriorados) de un barco de ferrocemento hundido.
Algas	Cubrimiento por algas es alto, cercano al 60%. Domina el morfotipo de macroalgas carnosas, y principalmente, los géneros <i>Dictyota</i> y <i>Lobophora</i> . La altura del canopia no es mayor de 2 cm. Presencia de césped de algas.
Esponjas	Baja diversidad de especies y formas de crecimiento, poco abundantes y de tallas medias menores de 10cm. Formas incrustantes, lobulares y tubulares. Géneros dominantes: <i>Cliona</i> , <i>Pseudoceratina</i> , <i>Niphates</i> e <i>Ircinia</i>
Gorgonias	Poco abundantes y tallas pequeñas, menores de 40 cm. Son comunes las formas ramificadas y abanicos. Especies comunes: <i>P. flexuosa</i> , <i>B. asbestinum</i> , <i>G. flabellum</i> , <i>E. calyculata</i> y <i>Pseudoplexaura</i> .
Corales	Cubrimiento del sustrato por corales vivos entre el 10-20% aproximadamente. El diámetro de las colonias varía entre 10-70 cm, formas hemisféricas y columnares. Especies comunes: <i>S. siderea</i> , <i>D. strigosa</i> , <i>Montastraea spp.</i> , <i>Agaricia spp.</i> y <i>P. astreoides</i> .

(parches). Entre los herbívoros fueron comunes los ejemplares de *Acanthurus coeruleus* (barberos) y loros de pequeña talla (menores de 20 cm) como *Scarus taeniopterus/iserti* (vieja lora). Sólo en algunos puntos se observaron loros de mayor tamaño (*Scarus coeruleus*, *S. guacamaya* y *S. coelestinus*). Los pargos y los meros fueron escasos, ambos grupos estuvieron representados por las especies más pequeñas, entre ellas *Lutjanus apodus* (caji), *Ocyurus chrysurus* (Rabirubia) y *Epinephelus guttatus* (cabrilla).

Teniendo en cuenta todos los buceos efectuados en la zona, se pudo observar solamente una *Sphyrna barracuda* (picua, 1m), un *Mycteroperca bonaci* (aguaí, 70 cm), no más de 10 pargos, cuberas y chernas (todos menores de 40 cm), un *Tarpon atlanticus* (sábalo) y tres *Lachnolaimus maximus* (pez perro). Cardúmenes ocasionales de *Caranx spp* (civiles), *Opisthonema sp.* (machuelos) y *Scomeromorus regalis* (pintadas) se vieron durante los muestreos.

Tabla 6. Descripción del punto de buceo La Guanábana, Guajimico.

<b>Guanábana:</b> Ubicado al oeste del cañón de la Guanábana, zona donde desemboca un río temporal (sin descarga en el momento de muestreo). Costa de farallón alto y patrón morfológico típico de la desembocadura de ríos y perfil muy acumulativo.	
Biotopos y Valor estético	Buena visibilidad y alta diversidad de especies bentónicas y formas de crecimiento. El recorrido varía entre 8 y 20 m de profundidad e incluye cabezos de coral en fondo de arena (10 y 20 m), camellones poco desarrollados divididos por surcos menores de 1m de ancho con cascajos en el fondo y explanada rocosa con corales con pendiente entre 45 y 70°.
Algas	En la zona somera se encontró que domina el césped de algas y el género <i>Dictyota</i> . En los camellones el sustrato está cubierto en el 60-80% por algas foliosas, y dominan los géneros: <i>Dictyota</i> , <i>Lobophora</i> y <i>Halimeda</i> . También están presentes las algas coralinas y el césped.
Eponjas	En zona somera son muy escasas y dominan formas incrustantes de <i>Cliona</i> . En camellones alta diversidad y abundancia de especies. Tallas entre 10-50 cm con formas tubulares, cesto, copa, incrustante <i>I. strobilina</i> , <i>Ectyoplasia ferox</i> , <i>X. muta</i> , <i>Aplysina</i> spp. <i>I. birotulata</i> , <i>Cliona</i> spp. y <i>Callyspongia plicifera</i>
Gorgonias	Alta densidad y diversidad de especies. Altura de las colonias entre 50-100 cm, muy comunes las formas de plumas, abanico candelabro. Especies comunes: <i>P. americana</i> , <i>E. caliculata</i> , <i>Eunicea</i> spp. <i>Pseudoplexaura</i> , <i>Plexaurella</i> , <i>G. ventralina</i> , <i>P. flexuosa</i> y <i>B. asbestinum</i> .
Corales	En la zona somera, alta densidad de corales, cubrimiento coralino entre 30-40%. En camellones, poco abundantes con tallas pequeñas (20-40 cm), lo que lleva a un cubrimiento coralino bajo (10%). Formas masivas y lobulares. Especies típicas: <i>S. siderea</i> , <i>A. agaricites</i> , <i>M. cavernosa</i> , <i>P. porites</i> , <i>P. asteroides</i> , <i>Diploria</i> spp. <i>Dichocoenia stokesii</i> .
Peces	En la zona de camellones se observó un ejemplar de pargo criollo de aproximadamente 30 cm de largo y en la zona somera una mancha de machuelos y otra de civiles.

Tabla 7. Descripción del punto de buceo Paradizo, Guajimico.

<b>Paradizo:</b> Ubicado entre los cañones de El Naranjo y La Guanábana. Costa de acantilado bajo. Perfil costero tipo abrasivo.	
Biotopos y Valor estético	Alta heterogeneidad del sustrato y variedad de paisajes, los pasillos altos y estrechos de los camellones alcanzan hasta 5m de altura. El recorrido varía entre 5 y 25 m de profundidad e incluye los biotopos de explanada rocosa con corales y gorgonaceos, de pendiente ligera y que termina en un pequeño veril; camellones con gran desarrollo y cabezos-camellones que caen en el canto de la plataforma.
Algas	Son frecuentes las algas foliosas y carnosas, canopia aproximadamente de 2cm de altura. Cubrimiento coralino menor del 40%. Dominan los géneros <i>Dictyota</i> y <i>Lobophora</i> .
Eponjas	Poco abundantes y dominan ejemplares de talla pequeña, entre 5-20cm con formas lobulares e incrustantes. Especies típicas: <i>Aplysina</i> spp., <i>I. strobilina</i> , <i>I. birotulata</i> , <i>Cliona</i> spp. <i>M. laevis</i> .
Gorgonias	Poco abundantes y dominan ejemplares de talla pequeña, entre 10-30 cm con forma de plumas y candelabro. Dominan <i>P. americana</i> , <i>Pseudoplexaura</i> y <i>P. flexuosa</i>
Corales	Alta diversidad y abundancia. Son el grupo bentónico dominante. Tallas medias entre 20-40cm, pero son frecuentes colonias sanas y grandes de <i>Siderastraea</i> , <i>Montastraea</i> y <i>Porites</i> . Formas masivas y lobulares son típicas. Son comunes las especies: <i>S. siderea</i> , <i>A. agaricites</i> , <i>M. franksi</i> , <i>P. astreoides</i> y <i>M. cavernosa</i> .
Peces	Poco abundantes, sin embargo se observó un pargo y con alta frecuencia loros rojos

Entre los impactos negativos encontrados en la zona estuvo la presencia de corales partidos o volteados en la mayoría de los puntos de buceo. Las columnas de *Montastraea annularis* fueron las mas afectadas en las zonas de cabezos someras y cercanas a la orilla. En algunos de los puntos de buceo más utilizados, como el Naranjo y La Poza, se observaron desperdicios humanos dispersos por el fondo (botellas, bolsas de plástico, vasos y platos plásticos, gomas de camión, etc.). Durante los

muestreos se detectó la presencia de numerosos pescadores submarinos y de pescadores en botes. También fue significativa la abundancia de restos de artes de pesca enredados en el fondo y los corales (especialmente de cabos y nylon de pescar con o sin anzuelos).

## DISCUSIÓN



Tabla 8. Descripción del punto de buceo El Naranjo, Guajimico.

<b>El Naranjo:</b> ubicado en la desembocadura de un río temporal (sin descarga en el momento del muestreo). Costa de acantilado. Patrón morfológico típico de desembocadura de ríos y perfil abrasivo. Punto muy frecuentado y con Boya de Marcación y amarre.	
Biotopos y Valor estético	Alta heterogeneidad espacial en zonas más profundas y alta diversidad y salud de especies bentónica en zonas más someras. El recorrido varía entre 5 y 20 m, incluye fondo de arena con cabezos coralinos de gran desarrollo, las paredes coralinas de la canal submarina del río (4-6 m de alto), que se unen mar afuera cerrando la salida con camellones de alta complejidad. Son comunes los túneles y canales que forman pasadizos.
Algas	Son frecuentes las macroalgas carnosas, foliosas y laminares principalmente <i>Dictyota</i> y <i>Lobophora</i> . Cubrimiento del sustrato entre 30-70 %, menor en cabezos que en camellones. Se observaron cianofitas sobre el sustrato y corales.
Eponjas	Baja diversidad de especies y escasa abundancia de colonias. Tallas menores 10cm con formas tubulares e incrustantes. Especies típicas: <i>A. fistularis</i> , <i>Ircinia</i> , <i>Niphates digitales</i> , <i>M. laevis</i>
Gorgonias	Pocas especies y abundancia media. Colonias menores de 50 cm con formas ramosas y de plumas. Dominan <i>P. homomalla</i> , <i>P. flexuosa</i> , <i>B. asbestinum</i> , <i>Eunicia</i> , <i>Pseudoplexaura</i>
Corales	Diversidad de especie media con gran abundancia de colonias. Son comunes las colonias mayores de 60 cm con formas lobulares, columnares, laminares. Cubrimiento por corales vivos de hasta el 30% en la zona de cabezos. Algo inferior en los camellones. Son frecuentes las especies <i>M. annularis</i> , <i>C. natans</i> , <i>D. strigosa</i> , <i>P. astreoides</i> , <i>S. siderea</i> .
Peces	Se observó una mancha grande de machuelos, una barracuda de 1m de largo y un pargo.

Tabla 9. Descripción del punto de buceo La Ceiba, Guajimico.

<b>La Ceiba:</b> ubicado entre el farallón de Guajimico y el farallón de El Naranjo. Muy frecuentado y donde se utiliza ancla para el buceo. Perfil abrasivo.	
Biotopos y Valor estético	Alta heterogeneidad del sustrato y alta variabilidad de biotopos. El recorrido incluye profundidades entre 5 y 18 m. Parte de un sustrato duro con abundantes corales y pendiente escasa, en 10 m aparecen camellones que ganan en organización y tamaño hasta caer en el canto de la plataforma en 18-20m. Mejor desarrollo de los corales en los camellones someros. Se observaron ejemplares de <i>Diadema antillarum</i> juvenil
Algas	Son abundantes las macroalgas foliosas (cubrimiento entre 60-80% en las zonas más profundas y entre 30-40 en los camellones más someros). Altura promedio de canopia entre 1-2 cm. Dominan los géneros <i>Lobophora</i> , <i>Dictyota</i> y <i>Halimeda</i> . Presencia de cianofitas.
Eponjas	Colonias menores de 40 cm, formas incrustantes, tubulares y de copa. Especies mas abundantes: <i>Cliona</i> spp. <i>Ircinia</i> , <i>M. laevis</i> , <i>X. muta</i> , <i>Iotrochota</i> .
Gorgonias	Poco abundantes, predominan las formas de plumas, abanicos y ramificadas con tallas menores de 40cm. Entre las especies más abundantes están: <i>B. asbestinum</i> , <i>Plexaura</i> spp. <i>E. caribaeorum</i> <i>G. ventalina</i> , <i>Pseudopterogorgia</i> .
Corales	Alta diversidad y densidad. Cubrimiento del sustrato por corales vivos oscila entre 10 y 40%. Predominio de formas lobulares y de columnas. Son comunes los géneros <i>Dendrogyra</i> <i>Siderastraea</i> , <i>Montastraea</i> , <i>Musa</i> , <i>Mycetophyllia</i> , <i>Diploria</i> , <i>Agaricia</i> y <i>Porites</i>

Se plantea que la susceptibilidad de los arrecifes a la actividad de buceo y su capacidad de recuperación estarán en dependencia de las características del arrecife y del tipo de buceo que en ellos se realiza (Hawking y Roberts, 1997). En la zona de buceo de Guajimico, la identificación de biotopos y el estudio de su distribución reveló que allí los arrecifes son muy homogéneos y se encuentran ubicados muy cerca de la costa. Estas características morfológicas determinan que la

mayoría los puntos de buceo seleccionados en la región sean similares entre si. Además, determinan que en la planificación de la mayoría de las actividades de buceo se organicen recorridos entre 25 y 3m de profundidad, desde la pared de la plataforma hasta la muy cerca de la costa donde existen cabezos.

Durante los muestreos se observaron impactos negativos. Uno de ellos fue la presencia de corales

Tabla 10. Descripción del punto de buceo La Poza, Guajimico.

<b>La Poza:</b> ubicado en la entrada del canal de Guajimico. Gran intensidad de uso para buceo contemplativo con Boya de marcación y amarre. Patrón morfológico típico de desembocaduras.	
Biotopos y Valor estético	Gran heterogeneidad espacial y diversidad de paisajes. El recorrido se realiza entre 3 y 12 m. Se visitan cabezos de coral en el fondo de arena que forma el canal submarino del río, las paredes a ambos lados de la canal son rocosas con pendiente mayor de 45° y con gran desarrollo de formaciones coralinas. Son frecuentes los pasadizos estrechos. Visibilidad afectada por presencia de sedimentos en suspensión (10-12m horizontal). Presencia de especies con importancia relevante: <i>Acropora palmata</i> viva, ejemplares de <i>Diadema antillarum</i> , de una colonia de cobos ( <i>Strombus gigas</i> ) y bivalvos.
Algas	Son dominantes las macroalgas carnosas de los géneros <i>Dictyota</i> spp., <i>Halimeda</i> y <i>Lobophora variegata</i> (50% del sustrato). El césped de algas también es abundante y cubre entre un 20-30% del sustrato.
Espojas	En el canal se observan esponjas tubulares de gran tamaño. Escasa diversidad y abundancia en la zona de cabezos. Tallas aproximadas entre 5-40 cm de altura, con formas tubulares e incrustantes. Son comunes: <i>Ptilocaulis</i> , <i>E. ferox</i> , <i>X. muta</i> <i>I. birotulata</i> , <i>Ircinia</i> spp. y <i>C. aprica</i> .
Gorgonias	En el canal se observan abundantes colonias menores de 50 cm. Son típicas las formas de plumas y candelabros, están presentes colonias muy grandes de los géneros <i>Pseudopterogorgia</i> y <i>Pseudoplexaura</i> . Escasa diversidad y abundancia en la zona de cabezos. Son comunes además: <i>G. ventolina</i> y <i>Plexaura</i> spp.
Corales	Las tallas oscilan entre 10-30cm en la pared y hasta 50 cm en los cabezos, donde el cubrimiento llega a valores del 20-30%. En el canal el cubrimiento por corales vivos es menor del 10%. Se observan grandes y saludables colonias de <i>S. siderea</i> , <i>P. porites</i> , <i>C. natans</i> <i>M. annularis</i> , <i>A. agaricites</i> , <i>P. astreoides</i> , <i>M. cavernosa</i> , <i>D. strigosa</i> , <i>D. cylindrus</i> .

Tabla 11. Descripción del punto de buceo Gorgonia, Guajimico.

<b>Gorgonia:</b> Ubicado al este de la entrada del canal de Guajimico. Perfil acumulativo.	
Biotopos y Valor estético	Recorrido entre 10 y 25 m. Comienza en una explanada rocosa, se llega a los camellones y se retorna por la pared del canal del río de Guajimico hasta llegar a los cabezos someros de la Poza. Los laberintos y túneles le dan un atractivo especial al punto y están dados por la alta complejidad estructural de los camellones y la pared del canal. Alta diversidad biológica, corales laminares que forman sombrillas y platos en la pared y abundancia de gorgonias de mediano tamaño.
Algas	Abundantes macroalgas carnosas, alcanzan entre el 70-80% de cubrimiento del sustrato. Géneros más frecuentes <i>Dictyota</i> y <i>Lobophora</i> .
Espojas	Escasas en los camellones someros y profundos, tallas menores 20 cm y presencia de formas incrustantes y lobulares. Fueron abundantes: <i>C. plicifera</i> , <i>Ircinia</i> sp., <i>M. laevis</i> .
Gorgonias	Muy abundantes en los camellones de 10m, tallas menores de 50 cm, con forma de candelabro, pluma y abanico. Dominan los géneros <i>P. homomalla</i> , <i>P. flexuosa</i> , <i>B. asbestinum</i> , <i>E. caribaeorum</i> , <i>Pseudoplexaura</i> y <i>Pseudopterogorgia</i> .
Corales	Escasos en los camellones de 10m, donde el cubrimiento por corales es cercano al 5%. Presentes ejemplares pequeños de <i>A. agaricites</i> , <i>M. annularis</i> , <i>P. astreoides</i> . En camellones profundos son muy abundantes con talla media entre 10-30 cm de diámetro. Fueron frecuentes: <i>A. lamarckiana</i> , <i>C. natans</i> , <i>Mycetophyllia</i> , <i>Montastraea</i> , <i>Eusmilia fastigiata</i> .

partidos y volteados, que pudieran ser resultado de eventos naturales como las tormentas tropicales o los huracanes que afectan la zona con regularidad. No obstante, otros impactos parecen estar asociados a actividades humanas incorrectas.

Por ejemplo, el Centro de Buceo de Guajimico utiliza un sistema de rotación de puntos de buceo semanal que incluye casi exclusivamente los 7 puntos más cercanos a la Villa. Este sistema de buceo pudiera llegar a tener un efecto perjudicial

sobre los organismos formadores del arrecife en los puntos sometidos a más alta intensidad de uso, y especialmente, en los biotopos más susceptibles. Por el ejemplo, el punto más cercano a la Villa, La Poza, es muy somero y su formación coralina determina la existencia de canales estrechos con fondo de arena. En las inmersiones realizadas allí, se observó una alta resuspensión de sedimentos y toques constantes de los corales, ya sea por los buzos o por aditamentos de su equipamiento, lo que pudiera crear trastornos para la salud de los

Tabla 12. Descripción del punto de buceo El Real, Guajimico.

<b>El Real:</b> ubicado al Este del cañón de Guajimico. Uso muy frecuente para buceo, tiene boya de marcación o amarre. Perfil Acumulativo.	
Biotopos y Valor estético	Buceo entre 15 y 25 m de profundidad. Alto valor estético por la morfología del sustrato, por la gran variedad de gorgonias y su gran desarrollo. Se desciende directamente en cabezos-camellones muy desarrollados y pendiente mayor de 45° en sus laterales. Forman montículos separados por canales de arena y colindan con el borde de la plataforma.
Algas	Macroalgas carnosas y foliosas muy abundantes, cubren entre el 70-80% del sustrato, altura de la canopia mayor de 4cm. Dominan los géneros <i>Dictyota</i> , <i>Lobophora</i> , presencia de cianofitas sobre corales y el sustrato.
Esponjas	Poca diversidad y abundancia de especies. Los ejemplares dominantes son de pequeña talla, con formas incrustantes o lobulares. Son comunes <i>I. birotulata</i> , <i>Ircinia strobilina</i> e <i>I. felix</i> y se pueden observar colonias de <i>A. fistularis</i> de mas de 50 cm de largo.
Gorgonias	Alta densidad de colonias con formas de pluma. Altura media de las colonias mayor de 50 cm, son comunes las especies <i>P. americana</i> , <i>P. flexuosa</i> y <i>G. flabellum</i> .
Corales	Poco abundantes y bajo cubrimiento (entre 12-20% del sustrato). Tallas medias entre 20-50cm, aunque son comunes colonias mayores de 1m de <i>Diploria</i> y <i>Montastraea</i> . Fueron comunes <i>Montastraea cavernosa</i> , <i>M. faveolata</i> , <i>C. natans</i> , <i>P. porites</i> , y <i>P. astreoides</i> .

Tabla 13. Descripción del punto de buceo Los cabezos, Guajimico.

<b>Los Cabezos:</b> Ubicada al Este de Guajimico, muy poco utilizada para buceo. Perfil muy acumulativo.	
Biotopos y Valor estético	Recorrido de buceo entre 15 y 30 m de profundidad con alto valor estético por la variabilidad de paisajes y la alta diversidad de especies y formas de crecimiento de esponjas y corales. Se inicia en una zona de arena con cabezos pequeños y una explanada rocosa con corales aislados llegan a formar camellones insipientes que finalizan en un veril. En 30m aparecen cabezos o camellones grandes colinda con el canto de la plataforma y le dan el nombre al punto. Presencia de erizo negro <i>Diadema antillarum</i> juvenil.
Algas	El morfotipo dominante es el césped de algas. Las macroalgas carnosas mostraron un 30% de cubrimiento del sustrato con 1 cm altura canopi. Los géneros mas frecuentes fueron <i>Dictyota</i> y <i>Lobophora</i> . Escasas cianofitas.
Esponjas	No muy abundantes o diversas. Las tallas varían entre 10-80 cm y las formas de cesto, tubulares, lobulares o incrustantes. Fueron comunes. Especies más frecuentes: <i>Ircinia</i> , <i>X.muta</i> , <i>A. fistularis</i>
Gorgonias	Son frecuentes las colonias con forma de pluma y abanico de menos de 40 cm de alto como <i>G. ventolina</i> , <i>P. americana</i> y <i>Plexaurella</i> entre otras
Corales	Alta diversidad y abundancia de especies. Fueron frecuentes las colonias con tallas mayores de 40 cm de formas columnares, lobulares y laminares de las especies: <i>P. asteroide</i> , <i>M. franki</i> , <i>M. faveolata</i> , <i>A. lamarkiana</i> , <i>M. cavernosa</i> , <i>S. intercepta</i> , <i>M. meandrites</i>

corales (observados *in situ*). Este punto es el mas utilizado, se visita durante el recorrido en los puntos Gorgonia y La Ceiba, además de en el propio de La Poza.

A su vez, un análisis superficial de las estadísticas de buceo en Villa Guajimico (entre el 1999 y el 2001) refiere la presencia de cerca de 1000 buzos anuales. A pesar de ser un número bajo, muchos de ellos son inexpertos, lo cual los hace más dañinos. Se pudo comprobar que estos buzos, sin control adecuado de la flotabilidad, dañaron los organismos bentónicos en algunos puntos de buceo, pues los tipos de fondo seleccionados no

eran apropiados para realizar las iniciaciones de buzos inexpertos.

Otro impacto ocurre porque a pesar de que el grueso de las operaciones de buceo se realiza desde embarcaciones, solo 3 de los 17 puntos de buceo cuentan con boyas de amarre. Esto hace que el uso de ancla sea muy frecuente, lo cual tiene un impacto negativo probado sobre los corales (Hawking y col. 1998). En algunos casos la disposición de las boyas existentes es incorrecta y ha provocado alta mortalidad en los corales que rodean su punto de amarre al fondo.

Tabla 14. Descripción del punto de buceo San Juan, Guajimico.

<b>San Juan:</b> ubicado al Este de la desembocadura del Río San Juan. Patrón morfológico típico de desembocaduras y perfil acumulativo.	
Biotopos y Valor estético	Alto valor estético a pesar de que la visibilidad puede afectarse por partículas en suspensión y celenterados planctónicos en la columna de agua. Buceo entre 5 y 30 m de profundidad. Se visitan desde los cabezos de coral en la desembocadura hasta la pared que bordea ambos lados del canal y que alcanza entre 5-7m de altura y pendiente mayor de 60° y camellones de gran heterogeneidad con túneles y cuevas que pueden desembocar en la pared de la plataforma. Alta diversidad de organismos bentónicos y de formas de crecimiento.
Algas	En 7m el cubrimiento es bajo, codominan el césped de algas y las algas coralinas, aunque el género <i>Dictyota</i> llega a ser abundante en algunos sectores (canopia 1-2 cm). En la pared el cubrimiento por algas alcanza cerca del 70-80% y la altura de la canopia hasta 5cm.
Esponjas	Alta diversidad y densidad de especies en la pared, baja en la explanada de corales. Dominan las formas incrustantes y tubulares pequeñas. Géneros mas comunes: <i>I. birotulata</i> , <i>Ptilocaulis walpersi</i> , <i>Clathria venosa</i> , <i>A. fistularis</i> e <i>Ircinia</i>
Gorgonias	Alta abundancia de colonias, tallas medias menores de 50 cm de altura, dominan las colonias con forma de plumas, abanico, candelabros, entre las especies mas comunes están: <i>G.flabellum</i> , <i>P.flexuosa</i> y <i>P.americana</i> . Baja densidad en el explanada de corales.
Corales	Muy escasos en la pared donde están presentes los géneros <i>Agaricia</i> (formas laminares), <i>Siderastraea</i> , <i>Mycetophyllia</i> , <i>Stephanocoenia</i> y <i>Scolymia</i> . Abundantes en la explanada donde son frecuentes las colonias con más de 40 cm de diámetro y se llega al 30% de cubrimiento. Fueron frecuentes <i>P. astreoides</i> , <i>M. cavernosa</i> , <i>D. strigosa</i> , <i>S. siderea</i> <i>D. labyrinthiformis</i> , <i>A. agaricites</i> y el zoantideo <i>Palithoa caribaeorum</i> .
Peces	Un sábalo de gran tamaño y abundantes civiles.

Por último, la ausencia casi total de peces de tallas grandes, sumado a la presencia de pescadores constatada durante los muestreos, justifica el planteamiento de que el área esta sometida a excesiva presión de pesca. De continuar, este impacto negativo puede conllevar al deterioro total de poblaciones de peces, y con ello, trastornos ecológicos y la disminución de uno de los principales atractivos para el buceo de la zona.

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Este trabajo estuvo dirigido a caracterizar los biotopos y los puntos de buceo en la zona de Guajimico y a hacer una valoración general de la actividad de buceo y los principales impactos presentes en la zona. Las recomendaciones principales que se derivan de las observaciones realizadas se dirigen a que es necesario promover la instalación de boyas de amarre en los puntos que no la tienen, al establecimiento de un sistema de rotación de puntos de buceo que incluya mejor distribución de la carga de buceo y a la toma de medidas legales que hagan efectivo algún tipo de protección contra la pesca dentro de la zona de buceo.

## AGRADECIMIENTOS

Se agradece a los instructores de buceo de Villa Guajimico y a la tripulación de la embarcación “La Dama Azul” por la ayuda brindada en la descripción de los tipos de fondo y el apoyo logística durante las evaluaciones de los arrecifes. Se agradece también a Lázaro García López (Geocuba, Estudios Marinos) por las fotografías y videos tomadas, materiales de gran valor como constancia gráfica de las condiciones imperantes en la zona.

## REFERENCIAS

- Alcolado P. (2002): Catalogo de esponjas de Cuba. *Avicennia* (15): 53-72.
- Böhlke, J.E. y C.C.G. Chaplin (1993): *Fishes of the Bahamas and adjacent tropical waters*. University of Texas Press, Austin, 2da Ed., xlviii + 769 pp.
- CENAP (2002): *Sistema Nacional de Areas Protegidas, Cuba. Plan 2003-2008*. Escandón Impresores, Sevilla España, 222 pp.
- García-Parrado, P. y P. Alcolado (1996): Catálogo de Octocorales (Cnidaria) de Cuba, con comentarios sobre su taxonomía. *Avicennia* 415: 41-45.

Geocuba. Colectivo de autores (2003): *Descripción de Puntos de Buceo de Villa Guajimico*. Informe Técnico, Geocuba Estudios Marinos, 53 pp.

Hawking, J.P and C. Roberts (1997): Estimating the carrying capacity of coral reef for scuba diving. *Proc. 8th Int Coral Reef Sym 2*: 1923-1926.

Hawking, J.P., C. Roberts, Van T Hof , K. Meyer, J. Tratalos y C. Aldam (1998): Effects of recreational Scuba Diving on Caribbean Coral and Fish Communities. *Conservation Biology* 13(4): 888-897.

Littler, D. y M. Littler (2000): *Caribbean Reef Plants*. OffShore Graphics, Inc. 1ra Ed., 542 pp.

Zlatarski, V.N. y N. Martínez Estalella (1982): *Les Scléactiniaires de Cuba avec des données sur les organismes associés*. Sofia (Editions de l'Academie bulgare des Sciences), 472 pp.

Aceptado: 13 de abril del 2005