



EL BANCO DE LAS ÁNIMAS:

VALORACIÓN DE SU **BIODIVERSIDAD**

Catalogación en la publicación – Biblioteca Nacional de Colombia

El Banco de las Ánimas : valoración de su biodiversidad / Rocío García-Urueña ... [et al.]. – 1a. ed. -- Santa Marta : Universidad del Magdalena, 2020.

136 p. -- (Ciencias básicas. Biología)

Incluye datos de los autores. -- Contiene referencias bibliográficas al final de cada capítulo.

ISBN 978-958-746-265-4 -- 978-958-746-266-1 (pdf) -- 978-958-746-267-8 (e-pub)

1. Arrecifes de coral - Golfo de Salamanca 2. Biodiversidad marina - Golfo de Salamanca I. García Ureña, Rocío II. Serie

CDD: 578.7789 ed. 23

CO-BoBN-

Primera edición, mayo de 2020

© UNIVERSIDAD DEL MAGDALENA

Editorial Unimagdalena

Carrera 32 No. 22 - 08

Edificio Mar Caribe, primer piso

(57 - 5) 4381000 Ext. 1888

Santa Marta D.T.C.H. - Colombia

editorial@unimagdalena.edu.co

<https://editorial.unimagdalena.edu.co/>

Colección Ciencias Básicas, serie: Biología

Rector: Pablo Vera Salazar

Vicerrector de Investigación: Ernesto Amarú Galvis Lista

Coordinador de Publicaciones y Fomento Editorial: Jorge Enrique Elías-Caro

Diseño editorial: Luis Felipe Márquez Lora

Diagramación: Eduard Hernández Rodríguez

Diseño de portada: Andrés Felipe Moreno Toro

Fotografías de portada: *Montastraea cavernosa* (arriba), *Pseudodiploria strigosa* (abajo). Fotos: Néstor E. Ardila

Corrección de estilo: Juan Mikán

Santa Marta, Colombia, 2020

ISBN: 978-958-746-265-4 (impreso)

ISBN: 978-958-746-266-1 (pdf)

ISBN: 978-958-746-267-8 (epub)

DOI: 10.21676/9789587462654

Impreso y hecho en Colombia - Printed and made in Colombia

Xpress Estudio Gráfico y Digital S.A.S. - Xpress Kimpres (Bogotá)

El contenido de esta obra está protegido por las leyes y tratados internacionales en materia de Derecho de Autor. Queda prohibida su reproducción total o parcial por cualquier medio impreso o digital conocido o por conocer. Queda prohibida la comunicación pública por cualquier medio, inclusive a través de redes digitales, sin contar con la previa y expresa autorización de la Universidad del Magdalena.

Las opiniones expresadas en esta obra son responsabilidad de los autores y no compromete al pensamiento institucional de la Universidad del Magdalena, ni genera responsabilidad frente a terceros.

EL BANCO DE LAS ÁNIMAS: VALORACIÓN DE SU **BIODIVERSIDAD**

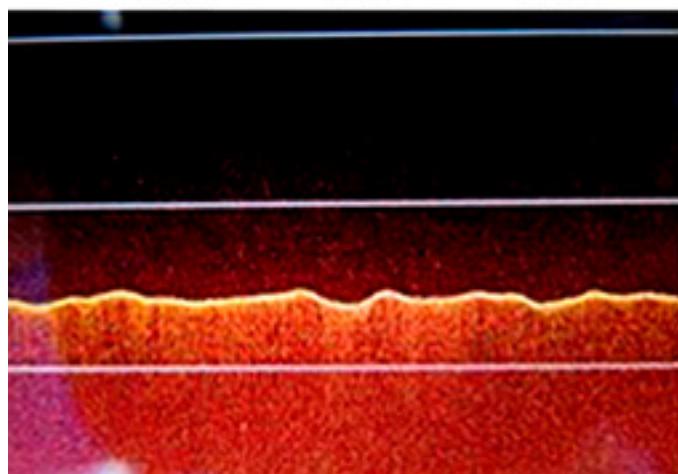
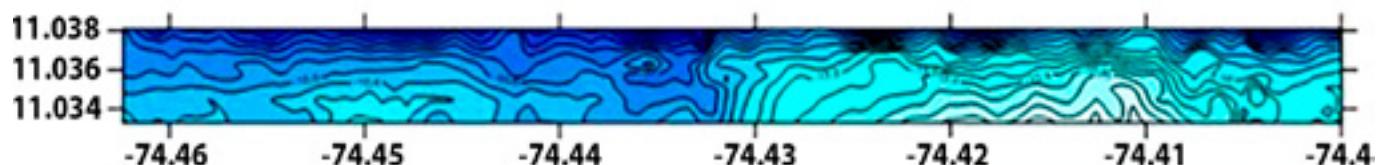
**Rocío García-Urueña, Arturo Acero P., Sven Zea,
Néstor E. Ardila, Hernando A. Hernández Hamón,
Mirle Cabarcas y Eliana M. Pineda-Munive**

Contenido

Fondos duros y estructuras coralinas en el sector del Banco de las Ánimas	9
Introducción.....	10
Área de estudio	10
Métodos	11
Planificación de campaña.....	11
Batimetría.....	11
Inspección con ROV.....	11
Resultados y discusión	12
Descripción del sustrato en estaciones exploradas.....	13
Estación BA-07 (Montículo Drummond).....	13
Estación BA-08 (Tres Colonias)	15
Estación BA-09 (Montículo Erythropodium)	15
Perfil publicado por Blanco <i>et al.</i> (1994).....	16
Conclusiones	17
Evaluación de coberturas y componentes principales del sustrato.....	19
Introducción.....	19
Metodología.....	20
Resultados y discusión	20
Peces del Banco de las Ánimas	25
Introducción.....	25
Metodología.....	26
Resultados y discusión	26
Catálogo de esponjas del Banco de las Ánimas	41
Catálogo de macroalgas del Banco de las Ánimas.....	77
Catálogo de invertebrados del Banco de las Ánimas.....	123
Afilación de autores.....	135

Fondos duros y estructuras coralinas en el sector del Banco de las Ánimas

Néstor E. Ardila y Hernando A. Hernández Hamón



Introducción

El Banco de las Ánimas (BA) es una asociación calcárea conformada por pequeñas zonas coralinas cuya disposición y cartografía era poco conocida. Las descripciones realizadas hasta el momento establecen polígonos de distribución general, pero no precisan en detalle la repartición geográfica de algunas estructuras arrecifales, algales y de esponjas que soportan comunidades de importancia ecológica y reclutamiento para las pesquerías en la región.

En el sector estudiado, las masas de agua superficial con elevada turbidez y profundidad de 30 m limitan considerablemente la detección espectral de coberturas del fondo marino con imágenes provenientes de sensores remotos ópticos satelitales o aerotransportados. Como alternativa a los métodos tradicionales de sensoramiento satelital, las técnicas que usan las propiedades del sonido en el agua y sus diferentes respuestas acústicas ofrecen una herramienta de detección rápida y una aproximación a la distribución y detalle de las características estructurales de los objetos sobre el substrato marino, sin el empleo de gran cantidad de horas de buceo autónomo.

La presente investigación ofrece una metodología alternativa a los sensores remotos en el Banco de las Ánimas, donde la observación de las características sobre el lecho del mar desde el espacio no es posible. Los sondeos estuvieron apoyados en un levantamiento batimétrico clásico, registrado con una sonda monohaz, y una verificación rápida con equipo de observación ROV tripulada desde una embarcación.

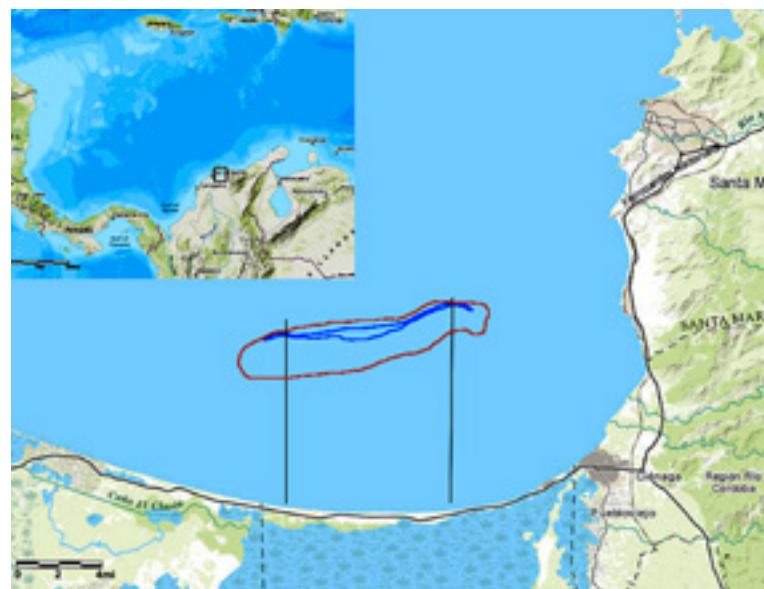
Área de estudio

El Banco de las Ánimas, descrito por Blanco *et al.* (1994), se localiza en el golfo

de Salamanca, sobre el borde de la plataforma continental, al norte de la Ciénaga Grande de Santa Marta y entre los paralelos 74°21' y 74°28' W (Bula-Meyer y Díaz-Pulido, 1995). Las Ánimas está conformado por un conglomerado calcáreo compuesto de arena carbonatada, corales pétreos incipientes, octocorales y esponjas, cercanos a la plataforma (Bula-Meyer y Díaz-Pulido, 1995; Díaz *et al.*, 2000). Desde el punto de vista hidrológico, el Banco se ve influenciado por la presencia de células ciclónicas y anticiclónicas que favorecen el aporte de aguas marinas, pese a la descarga contigua de aguas turbias con alto contenido de materia orgánica (Guzmán-Alvis y Carrasco, 2005).

Díaz *et al.* (2000) mencionan que entre 20 y 30 m de profundidad el sustrato está cubierto por rodolitos de algas calcáreas (*Lithothamnion* spp. y *Goniolithon* spp.), sobre los cuales se desarrollan gran cantidad de macroalgas frondosas, esponjas, octocorales y algunas escasas colonias coralinas (del complejo *Orbicella* spp., *Montastraea cavernosa*, *Agaricia* spp. *Pseudodiploria strigosa* y *Diploria* spp.). Blanco *et al.* (1994) describieron en los perfiles batimétricos la presencia de ambientes coralinos en una amplia área al borde de la plataforma.

Mapa 1. Área del Banco de las Ánimas. En rojo el polígono descrito por Blanco *et al.* (1994). La línea azul delimita la zona de corales mixtos. Las líneas negras representan los perfiles batimétricos empleados en la descripción original del Banco.



Fuente: elaboración propia sobre mapa base topográfico de ArcGIS online.

Métodos

Planificación de campaña

La información cartográfica sobre ambientes marinos del Banco de las Ánimas contenida en el *Atlas de áreas marinas coralinas* de Díaz *et al.* (2000) fue poligonizada y llevada a la plataforma del software Google Earth. Igualmente, fue incluida la carta batimétrica 407 “Puerto Colombia a Santa Marta” de la Armada Nacional de Colombia para tener una cartografía base del área de estudio. Los vectores de esta última fueron exportados al software TrackMaker 13.9 para diseñar una ruta de prospección y establecer los puntos seguidos durante los sondeos. Los datos fueron importados hasta archivos .gpx para ser almacenados en los navegadores personales GPS Garmin 62csx.

Batimetría

Se realizó una prospección batimétrica con líneas de prospección paralelas a la costa sobre un sector rectangular del banco con una longitud de 33,5 km y con separación de 100 m entre los sondeos (mapa 2). Los registros acústicos fueron realizados con una ecosonda monohaz Humminbird ion10 de doble frecuencia 50/200 kHz. Se registraron datos X, Y y Z cada cinco segundos a una velocidad promedio de cinco nudos siguiendo la ruta de prospección con un GPS posicionador Trimble Geoexplorer XH. Los cambios en los perfiles de elevación

de los ecogramas fueron monitoreados en campo hasta detectar diferencias de más de 1 m en la elevación del perfil o variaciones en la fuerza de la señal o intensidad en la respuesta acústica del fondo marino.

Mapa 2. Ruta de prospección batimétrica y recorridos resultantes en el Banco de las Ánimas



Fuente: elaboración propia sobre mapa base topográfico de ArcGIS online.

Inspección con ROV

En los puntos definidos anteriormente para verificación se realizó una visita exploratoria, seleccionando para el estudio solo aquellas zonas que se acercaran más en estructura y composición a la descripción del Banco de las Ánimas registrada por estudios previos (Blanco *et al.*, 1994; Bula-Meyer y Díaz-Pulido, 1995; Ecomar, 2013a, 2013b, 2013c). Para esto se realizaron inmersiones mediante equipos autónomos de buceo y observaciones con un equipo remoto ROV (figura 1). El video fue posteriormente revisado para hacer una descripción general del tipo de sustrato, de la estructura física y de la fauna y flora epibentónica.



Figura 1. Inspección de los sustratos mediante equipo de exploración ROV.

Resultados y discusión

El área de prospección entre los $11^{\circ}2,0''$ y $11^{\circ}2,6''$ N y $-74^{\circ}27,70''$ y $-74^{\circ}24,0''$ W fue de 267 ha con 10.868 puntos obtenidos. El fondo marino presentó pocas variaciones de profundidad con un promedio de 16 m (entre 13,5 y 22,0 m) y una variación de 8,5 m (figura 2). Para el área se detectaron tres bajos o montículos ubicados en el sector suroriental de las Ánimas, donde se observaron los sustratos de interés para la presente investigación (figura 3).

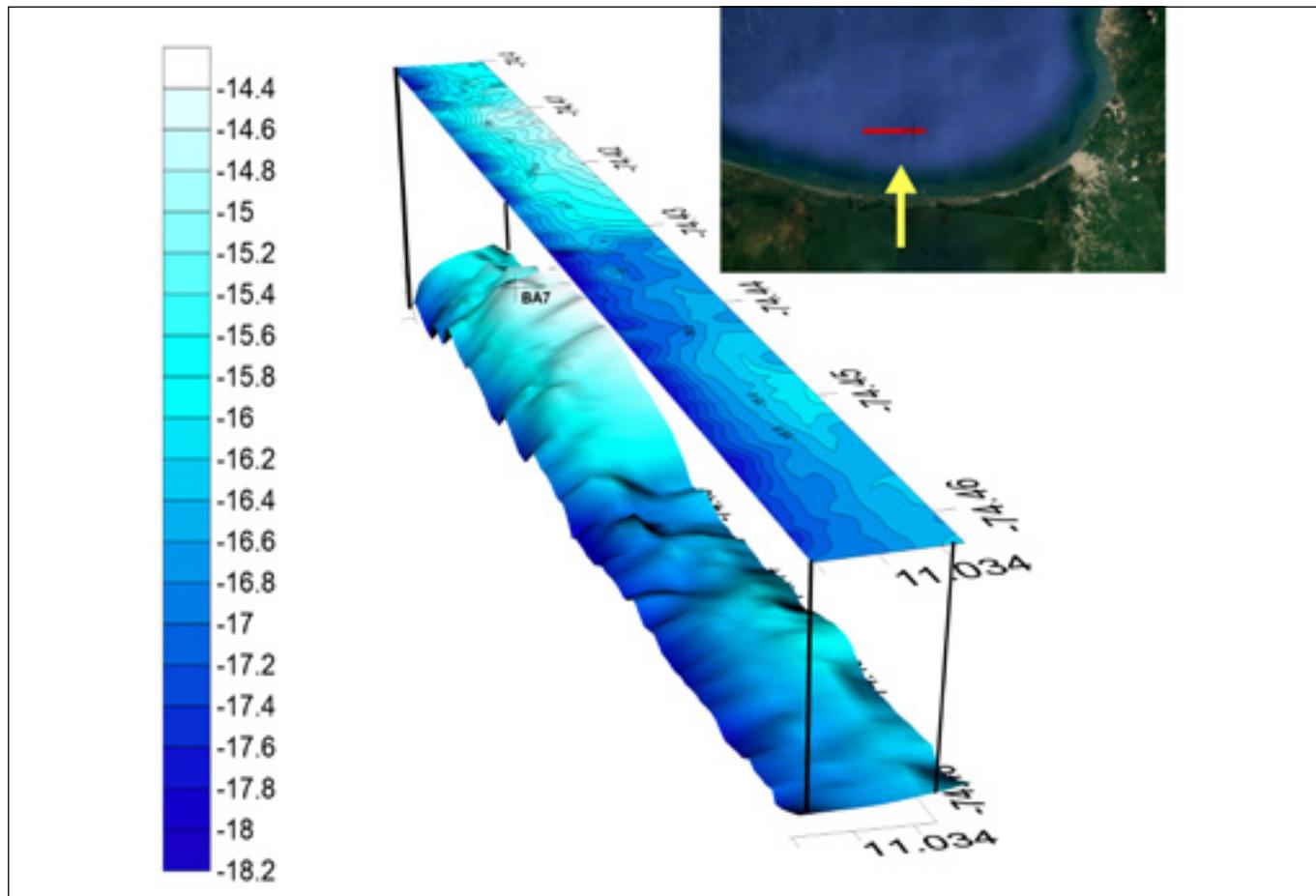


Figura 2. Batimetría detallada de un sector en el Banco de las Ánimas.

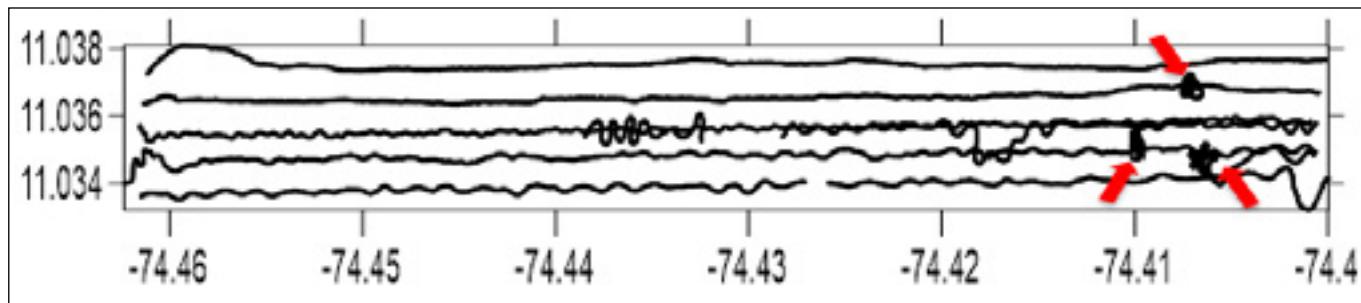


Figura 3. Recorrido de los perfiles batimétricos mostrando los lugares donde se observaron los bajos con ecosistemas propios del Banco de las Ánimas.

Los sondeos acústicos y la batimetría mostraron la presencia de estructuras coralinas entre 1 y 3 m por encima de fondo. En estos lugares se registró una mayor fuerza de blanco *target strength* de energía acústica reflejada por la superficie del coral. Los montículos fueron vistos en los ecogramas como una franja de color rojo oscuro más intenso (figura 4) ya que, en hidroacústica, los sustratos de superficies sólidas, como las que constituyen las estructuras con comunidades coralinas, presentan una mayor energía reflejada si se comparan con fondos blandos con la presencia de otros organismos como algas y esponjas.

Como se puede ver en la figura 4, la altura de los montículos en estas localidades fue de pocos metros, con aproximadamente 50 m de ancho y con forma irregular. Otro indicador de la presencia de estructuras de fondos duros fueron las señales de energía correspondientes a ecos de peces asociados a estos ecosistemas, cuya biomasa y distribución fue evaluada con ecointegración en diferentes especies (Cárdenas y Achury, 2002).

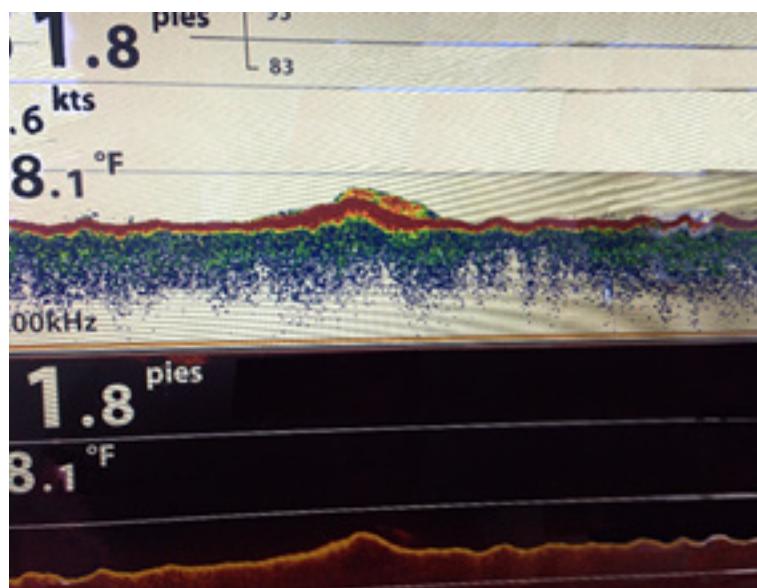


Figura 4. Ubicación de los montículos con sustratos de fondos duros y presencia de estructuras coralinas en el ecograma de la ecosonda Humminbird ion 10.

En la tabla 1 se observan las coordenadas de las localidades BA-07, BA-08 y BA-09 a una distancia de la costa de 3,5 millas y una profundidad entre 14 y 16 m. Estos sitios se encontraron fuera del polígono establecido por Blanco *et al.* (1994) y Bula-Meyer y Díaz-Pulido (1995) (mapa 1), lo

que podría sugerir una heterogénea repartición espacial de estructuras como las descritas en el Banco de las Ánimas al sur de su descripción original. Las condiciones climáticas e hidrológicas que rodean los ecosistemas del Banco pueden estar afectando la distribución y fijación de los corales, especialmente de aquellos ubicados hacia el sector sur, cercano a la descarga de los ríos Toribio y Córdoba.

Tabla 1. Ubicación de sustratos con presencia de estructuras coralinas en el Banco de las Ánimas

Estación	Latitud	Longitud	Norte	Este
BA-08	11° 2'6,39"N	74°24'34,58"O	1219924,95	564490,48
BA-07	11° 2'4,40"N	74°24'22,70"O	1219864,57	564850,98
BA-09	11° 2'12,80"N	74°24'25,70"O	1220122,40	564759,44

Fuente: Datum WGS 84.

Descripción del sustrato en estaciones exploradas

Se consideraron como criterio de selección las características descritas para el Banco de las Ánimas en estudios anteriores (Blanco *et al.*, 1994; Bula-Meyer y Díaz-Pulido, 1995).

Estación BA-07 (Montículo Drummond)

En esta estación se presentó un andamiaje bioclástico complejo conformado por un montículo rodeado por guijarros, cascajo y arena. Este montículo consistió en un agregado de material calcáreo, en donde se encontraron grietas y cavernas de variadas dimensiones, lo que lo constituye como refugio en un área que se caracterizó por un relieve plano, con pocas guaridas o escondites para gran variedad de especies (ver descripción de las otras estaciones).

Esta área no se encuentra en la zona descrita originalmente como el Banco de las Ánimas y se ve expuesta a las aguas turbias y con alto contenido de materia orgánica, provenientes de Bocas de Ceniza y la Ciénaga Grande de Santa Marta. Tal circunstancia es propicia para la proliferación de esponjas, que aprovechan los montículos para reclutamiento y alimentación. También proliferan las macroalgas, los céspedes de algas y las algas coralináceas, que cubren la mayor parte del sustrato. Adicionalmente, la comunidad coralina es incipiente, con algunas colonias dispersas de unas pocas especies (*M. cavernosa*, *Agaricia agaricites* y *Colpophyllia natans*). Es de resaltar la abundancia y variedad de especies vírgiles, en particular langostas y erizos, así como pepinos de mar, estrellas quebradizas, moluscos e hidroides. La comunidad de peces estuvo dominada por pargos, roncos, cirujanos, obispos, peces perro y loros (figura 5).

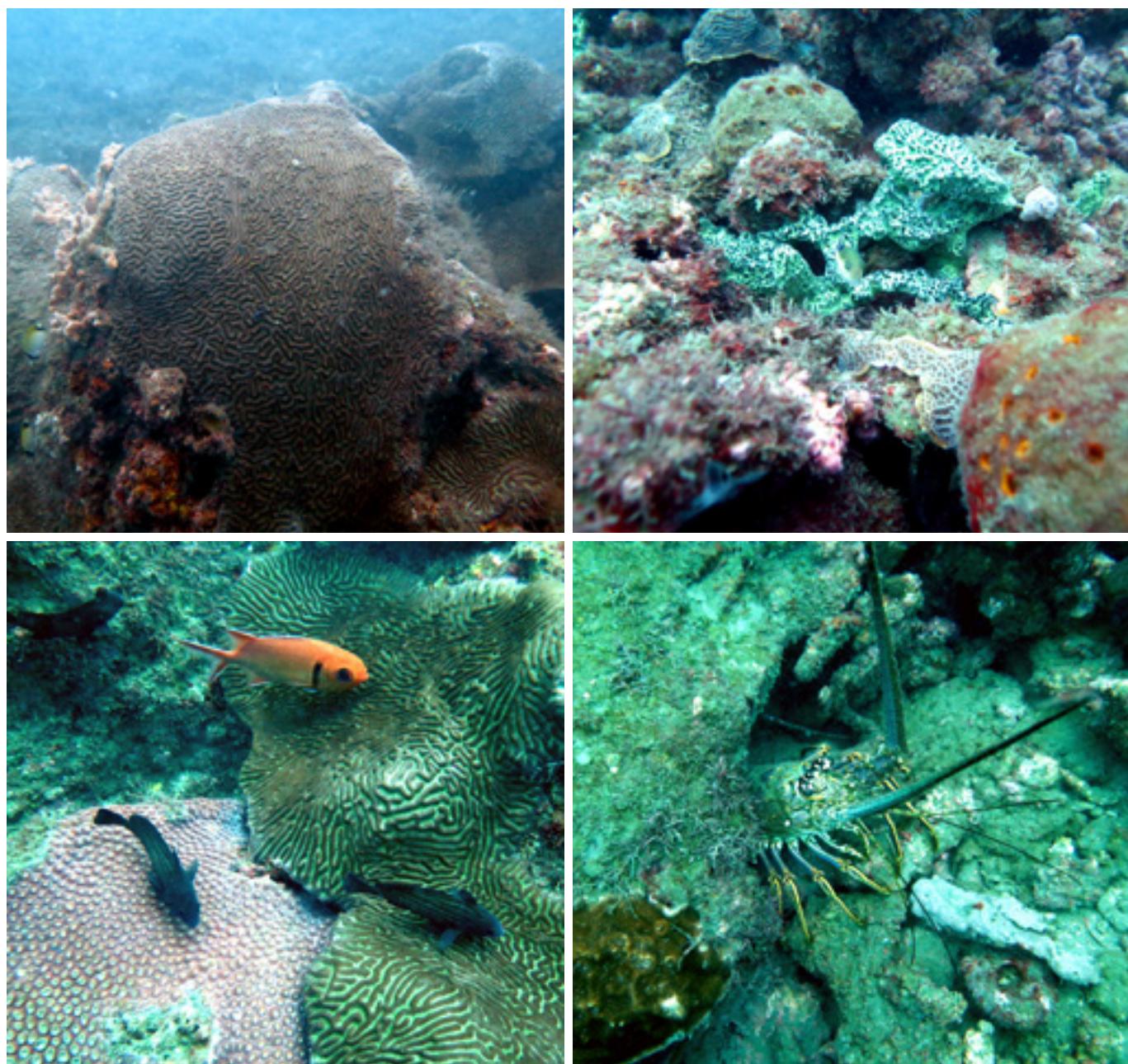


Figura 5. Organismos de la epifauna en la localidad BA-07, al sur del Banco de las Ánimas.

Estación BA-08 (Tres Colonias)

Esta estación se denominó Tres Colonias por la presencia de tres grandes cabezas coralinas de las especies *P. strigosa* y *M. cavernosa*, asociadas a una alta abundancia de peces típicos de áreas arrecifales como peces ángeles, cirujanos, pargos, obispos, candiles, roncos, catalinas, cachuas, góbidos, morenas y la langosta espinosa *Panulirus argus* (figura 6).



Figura 6. Organismos de la epifauna en la localidad BA-08 al sur del Banco de las Ánimas.

Estación BA-09 (Montículo Erythropodium)

Esta localidad tiene un montículo de lajas de similares características al BA-07, conformado por material calcáreo con cascajo, arena, pequeñas colonias coralinas y octocorales. Sobre estos materiales crecen gran cantidad de algas, esponjas y algas coralináceas. Este montículo estuvo dominado por lajas con una cobertura dominante del octocoral incrustante *Erythropodium caribaeorum*. En cuanto a los peces, se observaron especies de corocoros, cunas, peces perros, loros, obispos, globos y roncos, con la diferencia de que se hallaron pocos pargos. Se encontró también la langosta espinosa *P. argus* (figura 7).