

Informe final* del Proyecto GM005
Sistema Arrecifal Veracruzano: condición actual y programa permanente de monitoreo:
Segunda etapa

Responsable: M en C. Guillermo Horta Puga
Institución: Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Estudios Superiores Iztacala
División de Investigación y Posgrado
Unidad de Biotecnología y Prototipos
Dirección: Av. de los Barrios # 1, Los Reyes Iztacala, Tlalnepantla, Mex, 54090, México
Correo electrónico: horta@servidor.unam.mx
Teléfono/Fax: 5623 1126
Fecha de inicio: Junio 30, 2009.
Fecha de término: Noviembre 6, 2017.
Principales resultados: Fotografías, hojas de cálculo, informe final.
Forma de citar el informe final y otros resultados:** Horta-Puga, G., Tello-Musi, J. L., Córdova-Morales, A. D., Gutiérrez-Carrillo, G. A., Gutiérrez-Martínez, J. F., y A. A. Morales-Aranda. 2017. Sistema Arrecifal Veracruzano, condición actual y programa permanente de monitoreo: Segunda Etapa. Universidad Nacional Autónoma de México. Facultad de Estudios Superiores Iztacala. **Informe Final SNIB-CONABIO, proyecto No. GM005**, Ciudad de México.

Resumen:

El Sistema Arrecifal Veracruzano (SAV) es el complejo arrecifal más extenso en el Golfo de México (GOM). Ecológica y genéticamente el SAV representa un punto estratégico importante en las rutas de dispersión de las especies bénticas arrecifales, entre ellos los corales escleractinios, lo que favorece la conectividad entre las poblaciones arrecifales en el GOM, desde el Banco de Campeche, pasando por los sistemas arrecifales Veracruzano y de Tuxpan, hasta los Flower Garden Banks en Texas. Por su localización geográfica el impacto de las actividades humanas en el SAV ha sido de tal magnitud, que el grado de perturbación en el área se considera muy alto. Así, la meta final del presente proyecto es contribuir a la preservación y conservación del SAV, a través de la caracterización de su condición actual y de la implementación de un programa permanente de monitoreo de bajo costo, basados en la composición y estructura de la comunidad coralina y en la calidad del agua en el medio marino arrecifal. Lo anterior permitirá hacer un seguimiento a través del tiempo, de la condición del SAV, lo que facilitará la detección temprana de situaciones de riesgo ambiental real o potencial y aportará la información necesaria para que las autoridades competentes tomen las acciones pertinentes para su protección.

-
- * El presente documento no necesariamente contiene los principales resultados del proyecto correspondiente o la descripción de los mismos. Los proyectos apoyados por la CONABIO así como información adicional sobre ellos, pueden consultarse en www.conabio.gob.mx
 - ** El usuario tiene la obligación, de conformidad con el artículo 57 de la LFDA, de citar a los autores de obras individuales, así como a los compiladores. De manera que deberán citarse todos los responsables de los proyectos, que proveyeron datos, así como a la CONABIO como depositaria, compiladora y proveedora de la información. En su caso, el usuario deberá obtener del proveedor la información complementaria sobre la autoría específica de los datos.



PROYECTO CONABIO GM005

SISTEMA ARRECIFAL VERACRUZANO CONDICIÓN ACTUAL Y PROGRAMA PERMANENTE DE MONITOREO: II ETAPA

INFORME FINAL

**Responsable:
Dr. Guillermo Horta-Puga¹**

**Corresponsable:
Biol. José Luis Tello Musi²**

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES IZTACALA
¹UBIPRO, LAB. BIOGEOQUÍMICA y ²LAB. de ZOOLOGÍA**

Con la colaboración de:



Tlalnepantla, Edo. de México, 21 de junio del 2017.

**SISTEMA ARRECIFAL VERACRUZANO
CONDICIÓN ACTUAL Y PROGRAMA PERMANENTE DE
MONITOREO: II ETAPA**

**PROYECTO CONABIO GM005
INFORME FINAL**

Responsable:

Dr. Guillermo Horta-Puga

Universidad Nacional Autónoma de México

Facultad de Estudios Superiores Iztacala

UBIPRO, Lab. Biogeoquímica

Av. de los Barrios 1, Los Reyes Iztacala, Tlalnepantla, México 54090, MÉXICO

E-mail: horta@unam.mx Tel: 55-56231126 Cel: 5528932614.

Corresponsable:

Biol. José Luis Tello Musi

Universidad Nacional Autónoma de México

Facultad de Estudios Superiores Iztacala

Carrera de Biología, Lab. de Zoología

Av. de los Barrios 1, Los Reyes Iztacala, Tlalnepantla, México 54090, MÉXICO

E-mail: jltn@unam.mx Tel: 55-56231212 Cel: 5516879475

Colaboradores directos actuales¹ y pasados²:

M. en C. Aura Aletse Morales Aranda¹ (UNAM, FESI, UBIPRO)

Biol. Jhoan Felipe Gutiérrez Martínez¹ (UNAM, FESI, UBIPRO)

Biol. Daniel Alejandro Córdova Morales² (UNAM, FESI, UBIPRO)

Biol. Griselda Adriana Gutiérrez Carrillo² (UNAM, FESI, UBIPRO)

Biol. Aurora Urania Beltrán Torres² (ECOSUR, Chetumal)

PARTICIPANTES

Este informe final incluye los resultados obtenidos por los proyectos CONABIO DM005 (*Sistema Arrecifal Veracruzano: condición actual y programa permanente de monitoreo*), que se desarrolló del 2006-2009, y CONABIO GM005 (*Sistema Arrecifal Veracruzano: condición actual y programa permanente de monitoreo: II etapa*), que se desarrolló del 2009-2016. Durante el desarrollo de éstos participaron, en una u otra fase, investigadores y estudiantes de diversas instituciones, así como el personal del Parque Nacional Sistema Arrecifal Veracruzano (CONANP). La colaboración para el trabajo de campo de los prestadores de servicios de buceo de Veracruz (Scubaver y Dorado Buceo), fue invaluable. Ellos son:

Dr. Juan Pablo Carricart Ganivet

Unidad Académica de Sistemas Arrecifales, Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, Universidad Nacional Autónoma de México.

Dr. José D. Carriquiry Beltrán

Dr. Julio Villaescusa Celaya

Instituto de Investigaciones Oceanológicas, Universidad Autónoma de Baja California.

Biol. Elvira Carvajal Hinojosa

Biol. Israel López Huerta

Biol. Marcos Rangel Ávalos

Biol. Ramón Martínez Ramón

M. en C. Jacobo Santander Monsalvo

Parque Nacional Sistema Arrecifal Veracruzano, CONANP

Norberto Alonso Colín García, Marisol Avila Romero, Josué Nuñez Rico, Abigail Morales Diaz, Agustín Israel Cruz Ortega, Alma Beatriz Gallardo Moreno, Ana Edith Martínez Rodríguez, María de Lourdes Picazo Cervantes, Milton Rodrigo Pantoja Fierros, Junuen Julliana Ramírez Hernández, Yolitzin Rodríguez Gallardo, Abraham Aguilar Franco, Daniel Martín Auliz Ortiz, Ricardo Iván Cruz Cano, Ana Laura Romero López, Víctor Alfonso Pina Vera¹, Jennifer Paredes Lugo, Alejandra Verde Medina, Dan Donoban Bernabé Martínez, Gabriela López Carrasco, Jacqueline Rivera Ortega, Víctor Manuel Piñon González, Felipe Rocha González, Salvador Ramírez Hernández, Lazuli Piceno Ramírez, Karen Acevedo Escobedo, Noemí Duarte Aguilar², Daniela Hernández Moreno, Diana González Patiño, Ana Laura Pantoja Vázquez, Alberto Cidel Huerta, Edwin Villanueva Peña, Gabriela Macías López, Sara Melo Merino³, Daniel Campos Irigoyen y Rocío Irigoyen Huerta.

Estudiantes de Biología de la FES Iztacala, UNAM. ¹ Estudiante de Biología de la Universidad Simón Bolívar (México). ² Estudiante de Ingeniería Ambiental de la ENCB, IPN. ³ Estudiante del posgrado en Ciencias del Mar, UNAM.

Prestadores de Servicios de Buceo en Veracruz:

Joseph Loustalot Laclette: SCUBAVER

Manuel Victoria Muguira: DORADO BUCEO

PRESENTACIÓN

El presente documento contiene el informe final del *Proyecto CONABIO GM005: Sistema Arrecifal Veracruzano, condición actual y programa permanente de monitoreo: II Etapa*. El informe incluye la evaluación de la condición ecológica del Sistema Arrecifal Veracruzano (SAV), así como el seguimiento temporal (semestral) de las comunidades arrecifales (monitoreo ecológico) para el periodo 2009-2016, con base en la estructura y composición de las comunidades de corales hermatípicos (Cnidaria, Scleractinia), macroalgas bentónicas (principales gremios algales: carnosas, filamentosas y coralinas), erizos ramoneadores (Echinodermata, Echinoidea: *Echinometra* spp., *Diadema antillarum*), y peces (Craniata, Chondrichthyes, Osteichthyes), siguiendo los protocolos estándar de muestreo de comunidades bentónicas y pelágicas en ambientes arrecifales: transectos en línea, transectos en banda, cuadrantes y censos. Se obtuvo información de 10 arrecifes del SAV, que representan toda la gama de la variabilidad ambiental presente en esta zona, como son arrecifes costeros y de plataforma, cercanos y alejados de la costa y de las actividades humanas (urbanas y portuarias), y con o sin la influencia directa de la descarga fluvial del río Jamapa. Los arrecifes seleccionados son del Grupo Norte: Galleguilla, Hornos, Isla de Sacrificios, Isla Verde y Pájaros; y del Grupo Sur: Anegada de Afuera, Blanca, Cabezo, Chopas e Isla de Enmedio. En cada arrecife se ubicó un sitio de muestreo en el talud de sotavento a una profundidad de 9-12 m (la de mayor diversidad de corales hermatípicos), excepto en los arrecifes Hornos, La Blanca y Chopas en los cuales por carecer de esta zona, se muestrearon en el talud de barlovento. Asimismo se presentan, para efectos comparativos, los datos correspondientes al proyecto en su primera etapa (*CONABIO DM005: Sistema Arrecifal Veracruzano, condición actual y programa permanente de monitoreo*), en la que se evaluó al SAV, utilizando los mismos parámetros ecológicos, para el periodo 2006-2007. En total se llevaron a cabo 12 campañas de muestreo ecológico (C01-C12) y 16 campañas de muestreo hidrológico (H01-H12). En cada campaña participaron de 6 a 10 investigadores y estudiantes, buceando para obtener los datos ecológicos y ambientales, a veces en condiciones climáticas desfavorables (viento y oleaje). Un aspecto importante a señalar de este proyecto, es la formación de recursos humanos en el área de las ciencias marinas, ya que participaron cerca de 40 estudiantes de biología colaborando en la obtención de datos. Con los datos obtenidos se han publicado, y se seguirán publicando después del análisis de las series de tiempo de datos, trabajos en revistas, libros y congresos de carácter científico. Por último, durante el desarrollo de este proyecto se elaboraron 10 informes parciales con los resultados correspondientes los periodos semestrales, que se entregaron oportunamente a la CONABIO, y al personal de Parque Nacional Sistema Arrecifal Veracruzano, para que pudiera utilizarlos como base en sus decisiones sobre el manejo y conservación del SAV.

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

LOS ARRECIFES DE CORAL

Los arrecifes de coral son ecosistemas marinos tropicales formados casi exclusivamente por la actividad biológica. Son geoestructuras construidas por el acúmulo de miles de toneladas de los restos calcáreos, esqueletos y conchas de diversos organismos como son los corales escleractinios, algas coralinas, foraminíferos, moluscos y otros más. Primariamente los arrecifes se desarrollan en la plataforma continental adedada a la línea de costa, sobre un basamento rocoso preexistente, en zonas bien iluminadas, y con el tiempo (miles de años) la estructura se eleva desde el fondo marino de entre 20-70 m de profundidad como máximo, para llegar hasta la superficie, a un ritmo de acreción de 1-6 m por cada mil años. Durante la última era glacial (Wisconsiniana, Pleistoceno tardío), específicamente en el periodo conocido último máximo glacial (21000-18000 años atrás) el nivel del mar disminuyó cerca de 120 m en promedio. Al término de esta era el nivel asciende nuevamente hasta ubicarse en su nivel actual hace ~6000 años, por lo que la mayoría de los arrecifes de coral actuales son de un origen reciente (<10,000 años), es decir sólo se han desarrollado durante el Holoceno. Además, dada la gran capacidad que tienen los corales escleractinios para depositar sus esqueletos calcáreos, que pueden llegar a tener hasta 7 m de altura y pesar varias de toneladas, las dimensiones de un arrecife de coral fácilmente pueden sobrepasar las decenas de kilómetros de extensión. La complejidad estructural del fondo arrecifal, formada por el acúmulo aleatorio de los esqueletos coralinos, crea un sinfín de microambientes que son explotados por una miríada de especies, lo que aunado a la altísima producción de materia orgánica de las algas, pastos marinos y de los mismos corales, que se encuentran en simbiosis con dinoflagelados fotosintéticos (*Symbiodinium*), y que sirve de base de la cadena alimenticia de las comunidades biológicas, convierte al arrecife de coral en el ecosistema más diverso y productivo del medio marino. Nuestro país cuenta con ecosistemas arrecifales bien desarrollados tanto en el Golfo de México, como en el Caribe. El Sistema Arrecifal Mesoamericano, que incluyen al arrecife Banco Chinchorro, el más grande de México, se ubica al oeste de la Península de Yucatán. En el Golfo de México hay sistemas arrecifales bien desarrollados en el Banco de Campeche en el cual destacan los arrecifes Alacranes, Cayo Arenas, Triángulos Oeste y Cayo Arcas; y al sur en el estado de Veracruz, donde se ubica el Sistema Arrecifal Tuxpan, el Sistema Arrecifal Veracruzano, y el Sistema de Arrecifes Costeros de los Tuxtlas.

EL SISTEMA ARRECIFAL VERACRUZANO

El Sistema Arrecifal Veracruzano (SAV), constituido por más de 25 arrecifes de coral de tipo parche, costero y plataforma, es considerado el ecosistema arrecifal más desarrollado e importante del sur del Golfo de México (Heilprin 1890, Ferré-D'Amare 1985, Carricart-Ganivet y Horta-Puga 1993, Tunnell 2007, Salas-Pérez y Granados Barba 2008). El SAV se encuentra sobre la plataforma continental frente al puerto de Veracruz entre los 19°02'-

19°15' N y los 95°47'-96°12' W (Figura 2.1). Incluye numerosos arrecifes nombrados como son: Punta Gorda, Gallega, Galleguilla, Blanquilla, Anegada de Afuera, Isla Verde, Pájaros, Isla de Sacrificios, Hornos, Ingenieros, Punta Mocambo, Blanca, Chopas, Polo, Isla de Enmedio, Anegada de Afuera, Santiaguillo, Topatillo, Anegadilla, Cabezo, y Rizo, así como un número no conocido de arrecifes no emergentes, conocidos en la zona como “*Ahogados*” (Carricart-Ganivet y Horta-Puga 1993, Tunnell 2007). Aunque los arrecifes coralinos generalmente se desarrollan en zonas costeras con aguas claras y lejos de la influencia fluvial, el SAV constituye un caso excepcional ya que se encuentra en un área costera de sedimentación terrígena, en la cual la turbidez suele ser alta, por la presencia de grandes cantidades de sólidos en suspensión, que derivan de la descarga fluvial del río Jamapa (Emery 1963, Morelock y Koenig 1967, Horta-Puga et al. 2015). Hasta el momento se han registrado 36 especies de corales escleractinios hermatípicos (Horta-Puga *et al.* 2007), la mitad del total registrado para el Atlántico Tropical, por lo que al SAV se le considera un área marginal dentro de la subprovincia biogeográfica del Caribe (Tunnell 1988, Veron 1995). Aun así, estos arrecifes han prosperado exitosamente, hasta constituirse en arrecifes, geoestructuras bien desarrolladas, en los cuales podemos diferenciar las principales zonas geomorfológicas típicas como son el arrecife frontal o talud de barlovento, la cresta arrecifal, la planicie arrecifal y el arrecife posterior o talud de sotavento (Gutiérrez et al. 1993, Chávez et al. 2007). A continuación se presenta una breve descripción de la geomorfología arrecifal general con base en la información disponible (Emery 1963, Ferre-D'Amare 1985, Horta-Puga y Carricart Ganivet 1990, Gutiérrez et al. 1993, Vargas-Hernández et al. 1993, Jordán-Dahlgren y Rodríguez Martínez 2003, Jordán-Dahlgren 2004). Los arrecifes de tipo plataforma, se caracterizan por elevarse del piso marino de profundidades máximas de 40 m, presentando un crecimiento coralino activo desde los 25-27 m hasta la superficie. Estos arrecifes presentan un talud arrecifal en todas direcciones, y su eje mayor está orientado en dirección NW-SE, presentando en algunos casos una porción emergida, cayo o isla, en la zona SE. Cada arrecife se divide en: (1) Talud de Barlovento o Arrecife Frontal, situado hacia mar abierto, caracterizado por un crecimiento más activo y mayor cobertura coralina, puede presentar un sistema de canales para disipación de la energía del oleaje y escape de sedimentos, en general en esta zona las aguas son relativamente claras con pocos sólidos en suspensión; (2) Cresta Arrecifal o Zona de Bloques, se localiza hacia el margen E del arrecife, es una zona de máxima energía por el constante batir del oleaje el cual rompe en esta zona, su profundidad no va más allá de 3 m, y se ve ampliamente afectada por las fluctuaciones de la marea, está constituida básicamente por bloques de coral muerto, el crecimiento coralino está muy restringido; (3) Planicie Arrecifal (también denominada Plataforma o Laguna Arrecifal), representa la parte superior del arrecife, donde localizamos comunidades someras dispersas de corales, ceibadales (comunidades de pastos marinos) y otras especies, las profundidades fluctúan entre 0.5-2.0 m, las aguas son claras con escaso movimiento; y (4) Talud de Sotavento o Arrecife Posterior, se localiza hacia el W, es una zona de crecimiento coralino activo, hasta los 20 m de profundidad aproximadamente, generalmente con menor cobertura pero mayor diversidad coralina que el Talud frontal, las aguas presentan poco movimiento y mucho material sólido en suspensión. En el caso de los arrecifes costeros, como son Punta Brava, Punta Gorda, Hornos, Ingenieros y Punta Mocambo, por encontrarse aledaños a la línea de costa, no presentan Talud de Sotavento. Asimismo, los arrecifes Blanca, Chopas y Pájaros, a pesar de ser de tipo plataforma, el Talud de Sotavento está muy poco desarrollado, y sólo es una pendiente muy suave cubierta por arena sin un desarrollo

importante de corales hermatípicos. Ecológica y genéticamente el SAV representa un punto estratégico importante en las rutas de dispersión de las especies béntónicas arrecifales, entre ellos los Corales Escleractinios, lo que favorece la conectividad entre las poblaciones arrecifales en el Golfo de México, desde el Banco de Campeche, pasando por los sistemas arrecifales Veracruzano y de Tuxpan, hasta los Flower Garden Banks en Texas (Villegas-Sánchez et al. 2014).

Es importante señalar que por su importancia ecológica y por su ubicación geográfica frente al puerto y ciudad de Veracruz, en 1992 el SAV fue declarado, mediante decreto oficial gubernamental, como área natural protegida, y se le conoce como Parque Nacional Sistema Arrecifal Veracruzano (PNSAV). La administración del parque está a cargo de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP).

IMPACTO AMBIENTAL EN EL SAV

Por su localización frente al puerto de Veracruz, el impacto de las actividades humanas en el SAV ha sido de tal magnitud, que el grado de perturbación en el área se considera muy alto. Entre las actividades que generan un impacto importante sobre las comunidades arrecifales del SAV se encuentran: (1) la explotación de la roca coralina para su uso en la construcción; (2) la sobrepesca de peces, pulpos, almejas y caracoles; (3) la destrucción de hábitats asociados, manglares principalmente, en la laguna costera de Mandinga; (4) el desarrollo urbano de la ciudad de Veracruz en la zona costera; (5) las actividades portuarias del puerto más grande del sur del Golfo de México; (6) el cambio de uso de suelo en la llanura costera del golfo, especialmente en la cuenca hidrológica del sistema fluvial Jamapa-Cotaxtla; y (7) el desarrollo industrial de la ciudad de Veracruz (Vargas-Hernández et al. 1993, Lang et al. 1998, Horta-Puga 2007, Ortiz-Lozano 2012). Las actividades antes mencionadas han tenido como consecuencia directa efectos negativos sobre el SAV, los cuales a continuación se enumeran: (1) destrucción completa de los arrecifes La Caleta y La Lavandera, y parcial de los bajos de Ebreos y Gavias y de los arrecifes Galleguilla, Hornos y El Giote, tanto por la extracción de roca coralina (piedra de múcar) para su uso como material de construcción, como de la construcción de cientos de casas y edificios de la ciudad y de las instalaciones portuarias (San Juan de Ulua, muelles industriales y marinas) del puerto; (2) aumento paulatino en los niveles ambientales de diversos metales pesados en sedimentos y biota de la comunidad, como lo es Cu por el uso de pinturas anti-vegetativas en los buques y embarcaciones; Pb por el uso de gasolinas tetraetiladas, y el acarreo fluvial de Pb-aerosoles previamente depositados en el continente; Ba y Cd por el cambio de uso de suelo, que incrementa la erosión y transporte de materiales terrígenos en la cuenca hidrológica del río Jamapa; (3) aumento en los niveles ambientales de hidrocarburos, principalmente por la actividad portuaria y el transporte oceánico a larga distancia; (4) incremento en la concentración de sólidos en suspensión y en las tasas de sedimentación de materiales terrígenos, que provienen del continente por el cambio de uso de suelo; disminución en la abundancia de especies de importancia comercial como son mero, tiburón, pulpo, langosta, caracol, etc., por pérdida del hábitat de los juveniles y sobrepesca; (5) cambio de fase en el ecosistema, por incremento de la cobertura algal, especialmente algas filamentosas, en detrimento de la cobertura coralina, derivado de múltiples factores; y (6) disminución de la riqueza específica, abundancia, densidad y cobertura de múltiples

especies que habitan el ecosistema arrecifal, principalmente los corales constructores arrecifales (Vargas-Hernández et al. 1993, Tunnell 1992, Lang et al. 1998, Horta-Puga 2007, Rosales-Hoz et al. 2007, 2009, Carriquiry y Horta-Puga 2010, Ortiz-Lozano 2012, Horta-Puga et al. 2013, Horta-Puga y Carriquiry 2014, Horta-Puga et al. 2015).

Durante las últimas décadas la cobertura coralina en el SAV ha disminuido de un ~33 % en los 1960s, a ~19 % en los 1990s, lo que significó un decremento en términos reales de >40 % en un lapso de 30 años (Kühlmann 1975, Zárate-Rodríguez et al. 1987, Lara et al. 1992, Horta-Puga 2003, Jones et al. 2008, Rangél-Ávalos et al. 2008, Pérez-España et al. 2015, Horta-Puga et al. 2015). Incluso existen registros de un descenso importante en la cobertura de corales del género *Acropora* (*A. cervicornis* + *A. palmata*), en las áreas someras del talud de barlovento, que pasaron del 100% a fines de los 1960s (Rannefeld 1972), a >5 % a fines de los 1980s (Jordán-Dahlgren 1992, Tunnell 2007), y continúan sin recuperarse, ya que la cobertura incluso disminuyó aun más a <2 % a fines de los 1990s (Horta-Puga 2003).

CONDICIÓN GENERAL DEL SAV

Durante el periodo comprendido entre el 2006 y el 2007, se llevó a cabo un estudio intensivo para determinar de la condición del SAV: Proyecto CONABIO DM005 “*Sistema Arrecifal Veracruzano, condición actual y programa permanente de monitoreo: I Etapa*” (Horta-Puga y Tello-Musi 2009). En ese estudio se obtuvo información las comunidades coralina, macroalgal y de erizos rromoneadores, en 10 arrecifes, cinco del Grupo Norte: Hornos, Galleguilla, Isla de Sacrificios, Isla Verde y Pájaros; y cinco del Grupo Sur: Anegada de Afuera, Blanca, Cabezo, Chopas e Isla de Enmedio. En cada arrecife se ubicaron tres estaciones de muestreo en los taludes de barlovento y sotavento, y en planicie. Se registraron un total de 26 especies de corales hermatípicos, 25 escleractinios y 1 mileporino. Las especies más abundantes fueron: *S. radians* (24.1%), *C. natans* (13.0%), *M. cavernosa* (10.5%), *S. siderea* (10.2%) y *D. strigosa* (3.1%). La cobertura general por coral vivo es de 19.1%, con una densidad de 1.0 Ind/m. Las especies con mayor cobertura fueron: *C. natans* (4.1%), *M. faveolata* (3.0%), *M. cavernosa* (2.9%), *Diploria* spp., (2.2%) y *S. siderea* (1.8%). El área no cubierta por corales vivos alcanzó el 80.9%. Las Algas Filamentosas ocuparon el 44%, Algas Calcáreas 18.3%, Macroalgas 7.1%, Arena 12.4%, diversos Invertebrados (principalmente esponjas y anémonas) 11.3%, y Roca Coralina desnuda 7.9%. El problema de Mortalidad parcial afectó al 45.7% de las colonias coralinas, las que perdieron en promedio el 22.8% de tejido, principalmente por Mortalidad Parcial Antigua (93.6%). Las enfermedades afectaron al 4.2% de los corales del SAV, y las enfermedades más frecuentes fueron Mancha Negra (41.9%), Plaga Blanca (38.1%) y Banda Negra (7.7%). La proporción de individuos afectados por Blanqueamiento llegó al 4.4%. La Talla promedio de una colonia coralina fue de 25.7 cm. Por lo que se refiere a Reclutamiento coralina, la densidad general fue de 2.6 Reclutas/m². La mayor proporción de Reclutas fue para *Siderastrea* (51.9%), y le siguieron *Agaricia* (26.6%), *Porites* (7.8%), *Oculina* (4.4%) y *Madracis* (3.2%). Los valores promedio generales de los diferentes parámetros de crecimiento de *Porites astreoides* para el SAV fueron: TEL 0.38 mm/año, D 1.45 g/cm³, y TC 0.55 g/cm²/año. La densidad total de erizos herbívoros fue de 2.5 Ind/m², de los cuales 88% correspondió a *Echinometra* y 12% a *D. antillarum*. En general los

valores promedio de los diversos parámetros fisicoquímicos para el SAV fueron: Visibilidad 6.2 m, Salinidad 33.9 UPS, Oxígeno Disuelto 7.2 mg/l, Sólidos Suspendidos 8.6 mg/l, Grasas y Aceites 4.1 mg/l. Con respecto a nutrientes y elementos traza los valores fueron no detectables, excepto para Fosfatos con un promedio de 0.1 mg/l. EL SAV es un sistema arrecifal bien estructurado, desde el punto de vista geológico, ya que las zonas arrecifales típicas de los arrecifes de tipo costero y/o plataforma están bien desarrolladas. La esclerodiversidad es moderada, con 36 especies registradas, de las cuales sólo 26 fueron encontradas durante los muestreos, debido a que se desarrolla en el límite de distribución occidental de la Provincia Biogeográfica del Caribe. Las especies más abundantes son eurioicas, es decir especies con la capacidad para resistir condiciones adversas en los límites de tolerancia ambientales. La cobertura general promedio (19.1%) aunque ligeramente inferior a la registrada en promedio para los arrecifes del Atlántico Tropical Occidental (ATO), se considera representa un ambiente arrecifal en un estado moderado de conservación (Kramer 2003). Al igual que en todo el ATO, la comunidad coralina ha disminuido considerablemente durante las últimas décadas, lo que se ha manifestado como una disminución en el área cubierta por coral vivo. La zona de Sotavento presenta una mayor cobertura por coral vivo, lo que indica que es la zona de crecimiento activo con las mejores condiciones para el desarrollo de la comunidad coralina. El área no cubierta por coral vivo, 80.9% del total disponible, está cubierta principalmente por algas, que se fijan directamente sobre la roca coralina, principal sustrato disponible para el asentamiento de las especies bénticas. Las Algas Filamentosas son el grupo algal con mayor cobertura, y las Macroalgas presentan una cobertura baja, lo que es indicativo de un ambiente con índices bajos herbivoría y una biodisponibilidad baja de nutrientes. Las especies de corales con mayor cobertura son las típicas de ambientes arrecifales costeros con sedimentación terrígena. Más de la mitad de la comunidad coralina (54.3%) presenta problemas de mortalidad parcial, enfermedades o el fenómeno de blanqueamiento, lo que aunado al hecho de que el índice de reclutamiento es ~70% más bajo que en el ATO, podría comprometer la capacidad de recuperación del ecosistema ante una eventual situación de contingencia ambiental. Dado que la densidad de erizos ramoneadores es considerablemente más alta que en el ATO, es posible que la gran abundancia de algas se explique por la disminución en las poblaciones de peces herbívoros, causada por la sobrepesca y/o la destrucción de las zonas de crianza de peces juveniles, principalmente áreas de manglares. La población del erizo *Diadema antillarum*, importante especie herbívora en el ATO, se está recuperando en el SAV. Aunque la comunidad coralina del SAV se está desarrollando en condiciones ambientales subóptimas, los corales hermatípicos crecen vigorosamente al igual que en otras áreas del ATO. Las condiciones ambientales a las que están sometidas los arrecifes del Grupo Norte son más adversas para el desarrollo de la comunidad coralina, lo que se traduce en una mayor proporción de corales enfermos, con blanqueamiento y/o con mortalidad parcial.

PROGRAMA DE MONITOREO

Los resultados obtenidos por el estudio arriba señalado (Proyecto CONABIO DM005: Horta-Puga y Tello Musi 2009), se pueden considerar como la línea base, de la cual se parte para comparar, a lo largo del tiempo, si se están produciendo cambios en la estructura de las comunidades arrecifales y/o si algún factor ambiental está siendo causa de un impacto

negativo en estas comunidades. Así, se planteó dar continuidad a estos estudios, implementando un programa de monitoreo del SAV, que es la segunda etapa del proyecto (CONABIO GM005). En este programa de monitoreo se evaluó la condición de los mismos arrecifes seleccionados en la primera etapa, utilizando los mismos parámetros ecológicos e hidrológicos. La evaluación se hizo bianualmente, en la medida de las posibilidades logísticas y climáticas, durante el periodo 2009-2016. En esta segunda etapa sólo se consideró una estación de muestreo por arrecife seleccionado, el Talud de Sotavento, para hacer el seguimiento temporal del estado de salud del SAV. Así, con los datos que se obtuvieran, se podría determinar: (1) si las comunidades arrecifales, en los sitios seleccionados, se conservan a lo largo del tiempo, o si presentan cambios significativos; y (2) en caso de presentarse cambios significativos, determinar la causa y alertar a las autoridades competentes, en este caso al PNSAV, para que tomara las medidas necesarias para la protección y conservación de las áreas o arrecifes afectados. Así, en cada campaña de muestreo se evaluó en la estructura y composición de las comunidades de corales hermatípicos (Cnidaria, Scleractinia), macroalgas bentónicas (principales gremios algales: carnosas, filamentosas y coralinas), erizos ramoneadores (Echinodermata, Echinoidea: *Echinometra lucunter*, *Echinometra viridis*, *Diadema antillarum*), y peces (Craniata, Chondrichthyes, Osteichthyes), siguiendo los protocolos estándar de muestreo de comunidades bentónicas y pelágicas en ambientes arrecifales: transectos en línea, transectos en banda, cuadrantes y censos. Por lo anterior, los objetivos de este estudio son:

Objetivo general:

Determinar cambios significativos en la estructura de la comunidad arrecifal (corales hermatípicos, algas y erizos) y/o en la calidad de agua del SAV a lo largo del tiempo.

Objetivos particulares:

1. Determinar la composición de la comunidad de corales hermatípicos, en la zona del arrecife posterior o de sotavento, a la profundidad 9-12 m, en arrecifes seleccionados del SAV, con base en los siguientes parámetros:
 - A. Riqueza Específica.
 - B. Abundancia Relativa.
 - C. Diversidad Ecológica.
 - D. Densidad.
 - E. Cobertura.
 - F. Índice de Mortalidad Parcial.
 - G. Incidencia de Enfermedades Coralinas.
 - H. Talla.
 - I. Índice de Reclutamiento.
2. Determinar la composición de la comunidad algal béntica, en la zona del arrecife posterior o de sotavento (9-12 m), en arrecifes seleccionados del SAV, con base en la cobertura relativa de los principales grupos algales bénticos: algas carnosas, algas coralinas encostrantes y algas filamentosas.
3. Determinar la composición de la comunidad de ramoneadores bénticos (Echinodermata, Echinoidea) en la zona del arrecife posterior o de sotavento (9-12 m), en arrecifes

seleccionados del SAV, con base en la densidad de erizos (*Echinometra* spp. y *Diadema antillarum*).

4. Determinar la estructura de la comunidad íctica (peces), en la zona del arrecife posterior o de sotavento (9-12 m), en arrecifes seleccionados del SAV, con base en los siguientes parámetros:
 - A. Riqueza Específica.
 - B. Abundancia Relativa.
 - C. Diversidad Ecológica.
 - D. Biomasa.
 - E. Densidad.
5. Determinar la calidad del agua marina superficial en la zona del arrecife posterior o de sotavento, en arrecifes seleccionados del SAV, con base en los siguientes parámetros fisicoquímicos: visibilidad, transparencia, sólidos totales en suspensión, salinidad, temperatura, oxígeno disuelto, fosfatos, nitritos, nitratos, cobre, hierro y grasas y aceites.
6. Determinar el grado de cambio y/o perturbación ambiental a lo largo del tiempo de cada área arrecifal, comparando los datos obtenidos de cada arrecife del SAV, lo que permitirá determinar zonas de riesgo.

CAPÍTULO II

MATERIALES Y MÉTODOS

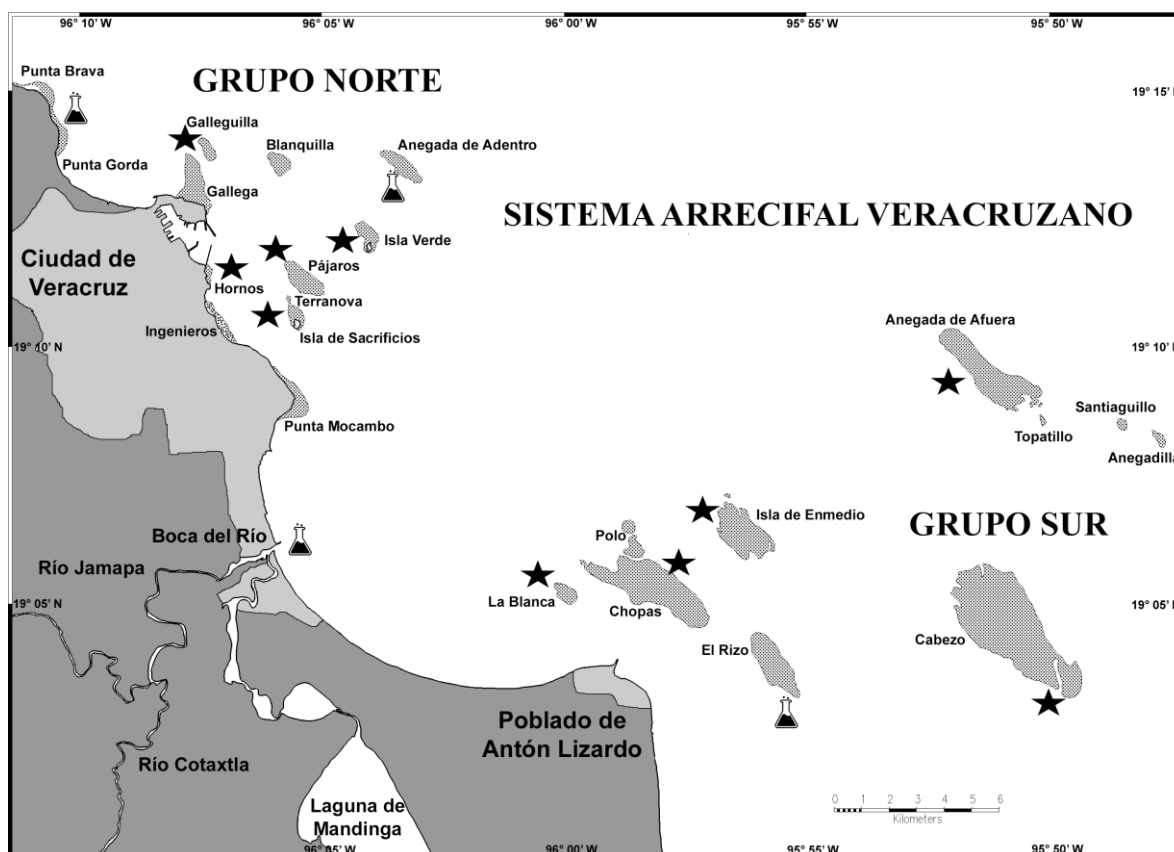


Figura 2.1 Localización de las estaciones de muestreo ecológico e hidrológico (estrellas), y las estaciones de muestreo exclusivamente hidrológico (matraces) en el SAV.

ÁREA DE ESTUDIO

El estudio incluyó la evaluación de la condición de las comunidades de corales hermatípicos, macroalgas, erizos ramoneadores y en su fase final la comunidad íctica (campanas de muestreo ecológico), en 10 arrecifes, cinco arrecifes del Grupo Norte y cinco arrecifes del Grupo Sur, pertenecientes al SAV (Figura 2.1), los cuales fueron seleccionados de acuerdo a los siguientes criterios:

1. Arrecifes alejados de la línea de costa, los que se consideró con un impacto antropogénico bajo/moderado: *Isla Verde*, *Anegada de Afuera*, *Cabezo* e *Isla de Enmedio*.
2. Arrecifes influenciados por la descarga fluvial del río Jamapa, los que se consideró con un impacto antropogénico moderado/alto: *Blanca* y *Chopas*.
3. Arrecife altamente impactados por las actividades humanas, en los cuales se ha hecho un uso intensivo de sus recursos y/o están influenciados por las actividades portuarias de Veracruz: *Galleguilla*, *Isla de Sacrificios* y *Pájaros*.
4. Arrecifes extremadamente impactados, que incluye arrecifes costeros ubicados adyacentes a la línea de playa en el área urbana de la ciudad de Veracruz, y que están sometidos a todo tipos de agentes de impacto antropogénico: *Hornos*.

Adicionalmente, y sólo para determinar las condiciones fisicoquímicas del agua superficial (campañas de muestreo hidrológico), se incluyeron los arrecifes Punta Gorda y Anegada de Adentro (Grupo Norte) y Rizo (Grupo Sur). También se seleccionó otra estación de muestreo hidrológico frente a la desembocadura del río Jamapa (**RJ**), para conocer la influencia del aporte continental (Figura 2.16).

Es importante señalar que las localidades de muestreo seleccionadas corresponden a los mismos sitios de muestreo del Proyecto CONABIO DM005 “Sistema Arrecifal Veracruzano, condición actual y programa permanente de monitoreo”, del cual el presente proyecto (CONABIO GM005) es una continuación. En ese caso se hizo una Campaña General de Muestreo Ecológico (CGE), en diferentes fechas comprendidas durante el periodo 2006-2007, cuyos datos se utilizan en este reporte para efectos comparativos.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS ARRECIFES SELECCIONADOS

Grupo Sur (GS)

Anegada de Afuera (AF). Arrecife de tipo plataforma, localizado a 16.2 km de la costa. Mide 5.0 km en su eje mas largo con 1.1 km de anchura (Figura 2.3).

Blanca (BL). Arrecife de tipo plataforma se localiza a 2.6 km de la costa. Su eje mas largo mide 1.0 km y 0.6 km transversalmente (Figura 2.4).

Cabezo (CA). Es un arrecife de tipo plataforma y se localiza a 15.2 km de la costa; su eje mas largo tiene una longitud de 6.5 km y en su parte más ancha mide 2.0 km (Figura 2.5).

Chopas (CH). Es un arrecife de tipo plataforma a 3.2 km de la costa; su eje mas largo tiene una longitud de 5.0 km, por 1.2 km de ancho. Presenta un cayo emergido denominado Salmedina (Figura 2.6).

Isla de Enmedio (IE). Es un arrecife de tipo plataforma a 6.2 km de la costa; su eje mas largo tiene una longitud de 2.8 km, y el eje perpendicular de 1.3 km. Presenta un cayo emergido con el mismo nombre (Figura 2.7).

Rizo (RZ). Arrecife tipo plataforma ubicado a 4.5 km de la costa, con 2.8 km de longitud y 1.0 km de ancho (Figura 2.13).

Grupo Norte (GN)

Galleguilla (GL). Es un arrecife de tipo plataforma, se localiza a 2.0 km de la costa. Mide 1.0 km en su eje más largo, con 0.5 km de ancho (Figura 2.8)

Hornos (HO). Arrecife de tipo costero, abarca un 0.9 km de costa y su parte más ancha mide 0.4 km (Figura 2.9).

Isla de Sacrificios (IS). Es un arrecife de tipo plataforma, se localiza a a 1.4 km de la costa. Mide 1.1 km en su eje más largo, con 0.6 km de ancho. Presenta un cayo emergido

Isla Verde (IV). Es un arrecife de tipo plataforma, se localiza a 5.3 km de la costa. Mide 1.3 km en su eje más largo, con 0.7 km de ancho. Presenta un cayo emergido de 225 m de largo por 125 de ancho conocido como Isla Verde (Figura 2.10).
conocido como Isla de Sacrificios (Figura 2.11).

Pájaros (PJ). Arrecife de tipo plataforma, se localiza a 2.5 km de la costa. Mide 1.9 km en su eje más largo, con 0.8 km de ancho. Presenta un pequeño cayo que emerge durante la bajamar conocido con el nombre de Cancuncito (Figura 2.12).

Anegada de Adentro (AD). Arrecife tipo plataforma situado a xx km de la línea de costa. Mide 2.4 km de longitud, por 0.6 km en su parte más ancha (Figura 2.14).

Punta Gorda (PG). Arrecife de tipo costero, que abarca 2.3 km de la costa, y presenta 0.3 km de anchura promedio (Figura 2.15).

PROGRAMA DE MUESTREO

El objetivo fundamental de un programa de monitoreo es el proporcionar la información necesaria para detectar con oportunidad un evento de riesgo ambiental en el ecosistema arrecifal, que potencialmente pudiera causar un cambio significativo en las condiciones ecológicas de la comunidad arrecifal. Por lo anterior, se eligió un programa de muestreo ecológico con una periodicidad semestral, con el objetivo de intentar detectar estos cambios a la brevedad si es que éstos se presentaran. Así, en la medida las posibilidades (logísticas y climáticas) se llevaron a cabo los muestreos, preferentemente, en la época de secas (Marzo-Abril) y en la época de lluvias (Septiembre-October), para cubrir los periodos de tiempo con condiciones ambientales claramente contrastantes y que pudieran derivar en un cambio en el ecosistema arrecifal. Al igual que en la I Etapa, el programa de muestreo incluyó 10 arrecifes, cinco del Grupo Norte: Hornos, Galleguilla, Isla de Sacrificios, Isla Verde y Pájaros; y cinco del Grupo Sur: Anegada de Afuera, Blanca, Cabezo, Chopas e Isla de Enmedio (Figura 2.1).

En cada arrecife se ubicó, preferentemente, una estación de muestreo en el talud de sotavento a una profundidad de 9-12 m (Figura 2.2), que es la zona de mayor diversidad y cobertura coralina en el SAV (Horta-Puga 2003, Horta-Puga y Tello-Musi 2009, Horta-Puga et al. 2015), excepto en los arrecifes Hornos, La Blanca y Chopas en los cuales por carecer de esta zona se muestreó el talud de barlovento. En cada estación se llevó a cabo el muestreo ecológico para determinar la condición y estructura de las comunidades de corales hermatípicos, macroalgas bentónicas, erizos ramoneadores y peces arrecifales (ver siguiente sección). Adicionalmente en cada estación se llevó a cabo el muestreo hidrológico para determinar las condiciones fisicoquímicas del agua superficial, incluyendo cuatro estaciones más de muestreo en los arrecifes Rizo, Anegada de Adentro y Punta Gorda, así como también otra ubicada frente a la desembocadura del río Jamapa, principal fuente de

materiales de origen continental en el SAV (Figura 2.1). En la Tabla 2.1 y las Figuras 2.3-2.16, se muestra la localización geográfica precisa de cada estación de muestreo.

En total, entre el 2009 y el 2016, se llevaron a cabo 12 campañas de muestreo ecológico (C01-C12), y 16 campañas de muestreo hidrológico (H01-H16). La Tabla 2.2 muestra las fechas en que se llevó a cabo cada campaña de muestreo.

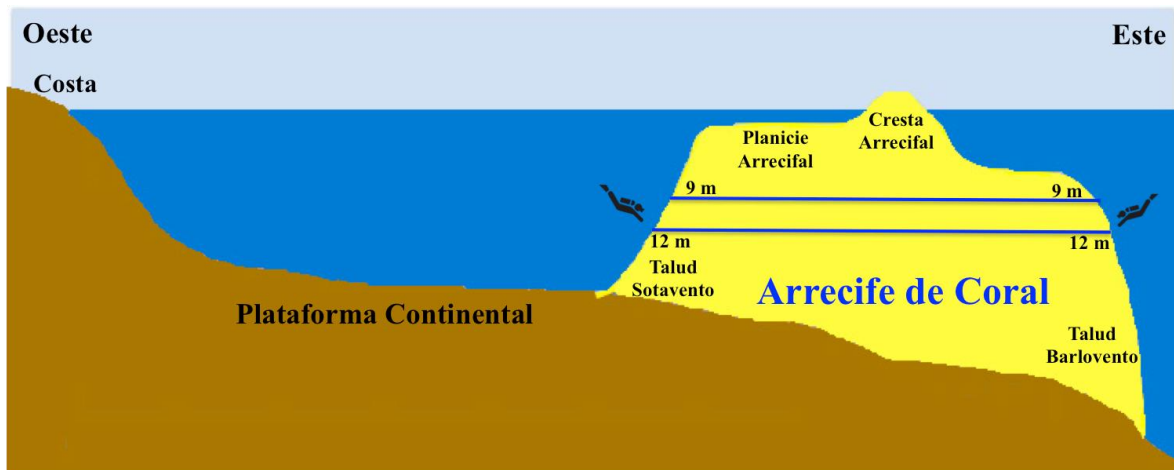


Figura 2.2 Geomorfología arrecifal de un arrecife de tipo plataforma y ubicación de las estaciones de muestreo en los arrecifes del SAV.

Tabla 2.1
Ubicación geográfica de las estaciones de muestreo en el SAV

Arrecife/Sitio	Notación	Zona	Lat N	Long W	Muestreo
Anegada de Afuera	AF	Sotavento	19°09'39.1"	95°51'57.6"	E, H
Blanca	BL	Barlovento	19°05'25.3"	96°00'11.7"	E, H
Cabezo	CA	Sotavento	19°03'03.4"	95°49'45.9"	E, H
Chopas	CH	Barlovento	19°05'50.7"	95°57'53.8"	E, H
Isla de Enmedio	IE	Sotavento	19°06'51.0"	95°56'48.9"	E, H
Galleguilla	GL	Sotavento	19°14'01.4"	96°07'32.0"	E, H
Hornos	HO	Barlovento	19°11'39.5"	96°07'14.4"	E, H
Isla de Sacrificios	IS	Sotavento	19°10'44.2"	96°05'43.5"	E, H
Isla Verde	IV	Sotavento	19°12'03.0"	96°04'14.1"	E, H
Pájaros	PJ	Sotavento	19°11'40.8"	96°05'47.1"	E, H
Rizo	RZ	Sotavento	19°03'14.8"	95°55'21.5"	H
Anegada de Adentro	AD	Sotavento	19°13'33.3"	96°03'33.6"	H
Punta Gorda	PG	Barlovento	19°14'18.2"	96°10'01.4"	H
Río Jamapa	RJ	No	19°06'22.4"	96°05'24.7"	H

E= muestreo ecológico. H= muestreo hidrológico.

Tabla 2.2
Fechas de muestreo de las campañas de monitoreo ecológico e hidrológico en el SAV

Campaña	Fecha	Campaña	Fecha
CGE	2006-2007	H01	05-06/mar/2010
C01	21/sep - 02/oct/2009	H02	24-25/jun/2010
C02	20-26/abr/2010	H03	18-19/ene/2011
C03	18-27/oct/2010	H04	29-30/abr/2011
C04	18-21/jun/2011	H05	09-11/dic/2011
C05	10-22/oct/2011	H06	23/mar/2013
C06	14-24/oct/2012	H07	02/jul/2013
C07	13-22/mar/2013	H08	04/oct/2013
C08	23/sep - 03/oct/2013	H09	03/dic/2013
C09	18-27/mar/2014	H10	28/mar/2014
C10	17-20/oct/2014	H11	01/ago/2014
C11	18-26/mar/2015	H12	17/dic/2014
C12	18-26/sep/2015	H13	22/mar/2015
---	---	H14	23/jun/2015
---	---	H15	27/sep/2015
---	---	H16	11-13/ene/2016

CGE= Campaña general de muestreo ecológico, proyecto CONABIO DM005. C= campaña ecológica. H= campaña hidrológica



Figura 2.3. Ubicación de la estación de muestreo ecológico e hidrológico en el Arrecife Anegada de Afuera, Grupo Sur, SAV (Google Earth®).

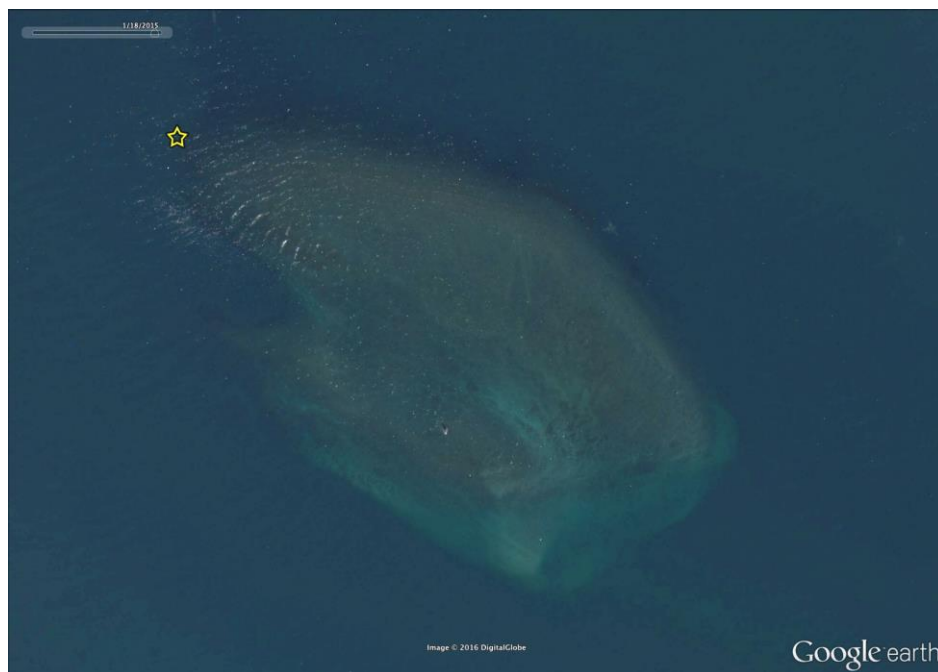


Figura 2.4. Ubicación de la estación de muestreo ecológico e hidrológico en el Arrecife La Blanca, Grupo Sur, SAV (Google Earth®).

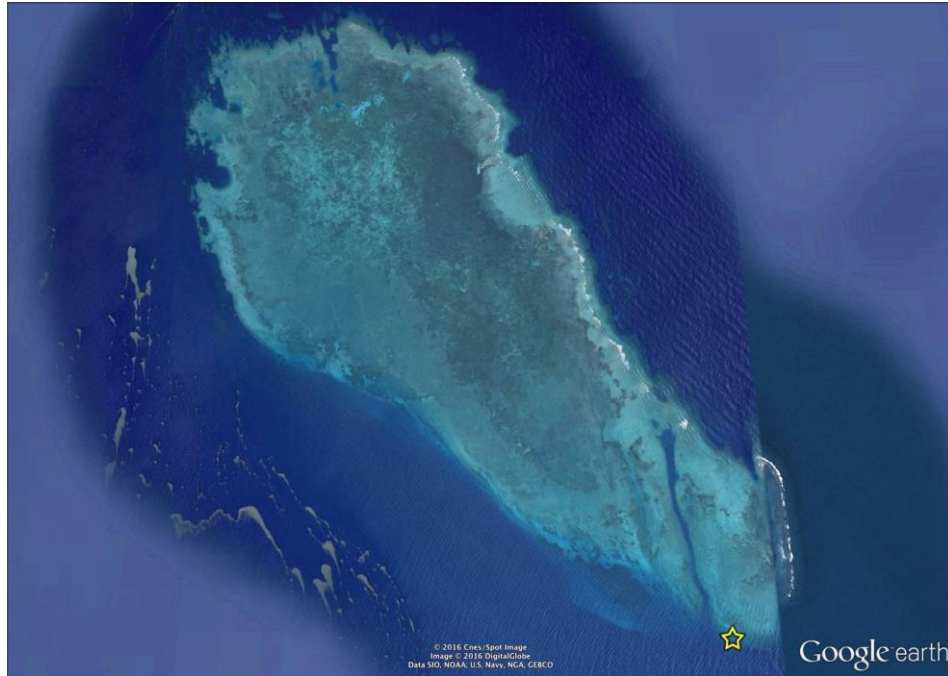


Figura 2.5. Ubicación de la estación de muestreo ecológico e hidrológico en el Arrecife Cabezo, Grupo Sur, SAV (Google Earth®).

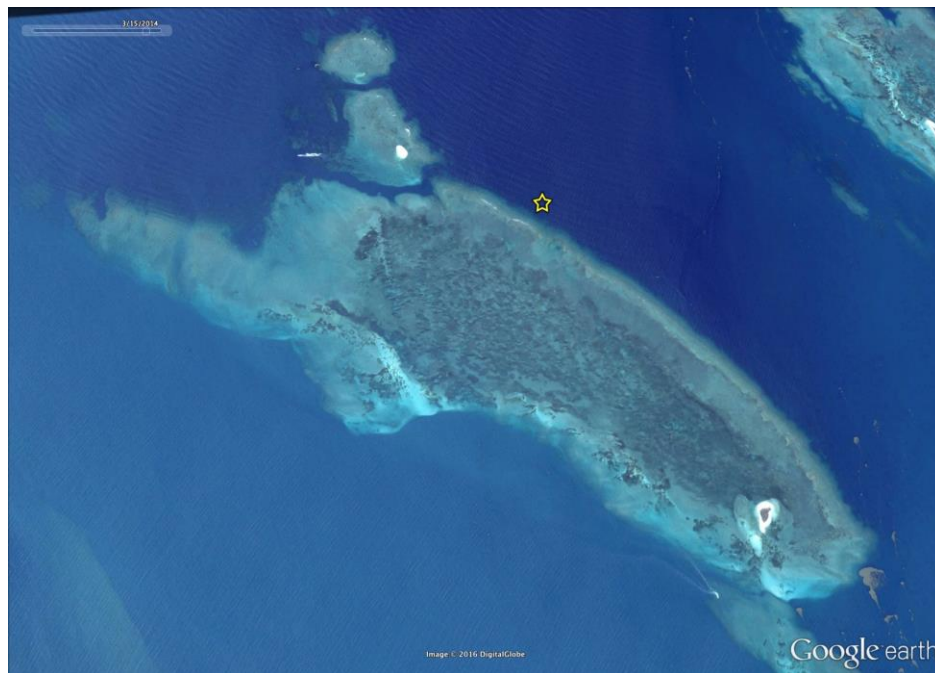


Figura 2.6. Ubicación de la estación de muestreo ecológico e hidrológico en el Arrecife Chopas, Grupo Sur, SAV (Google Earth®).

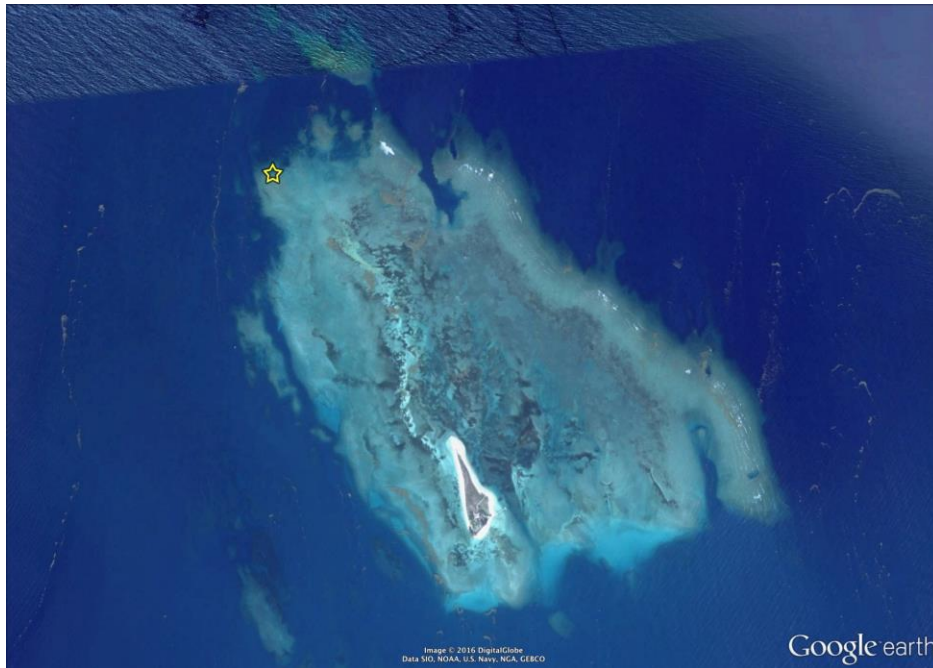


Figura 2.7. Ubicación de la estación de muestreo ecológico e hidrológico en el Arrecife Isla de Enmedio, Grupo Sur, SAV (Google Earth®).

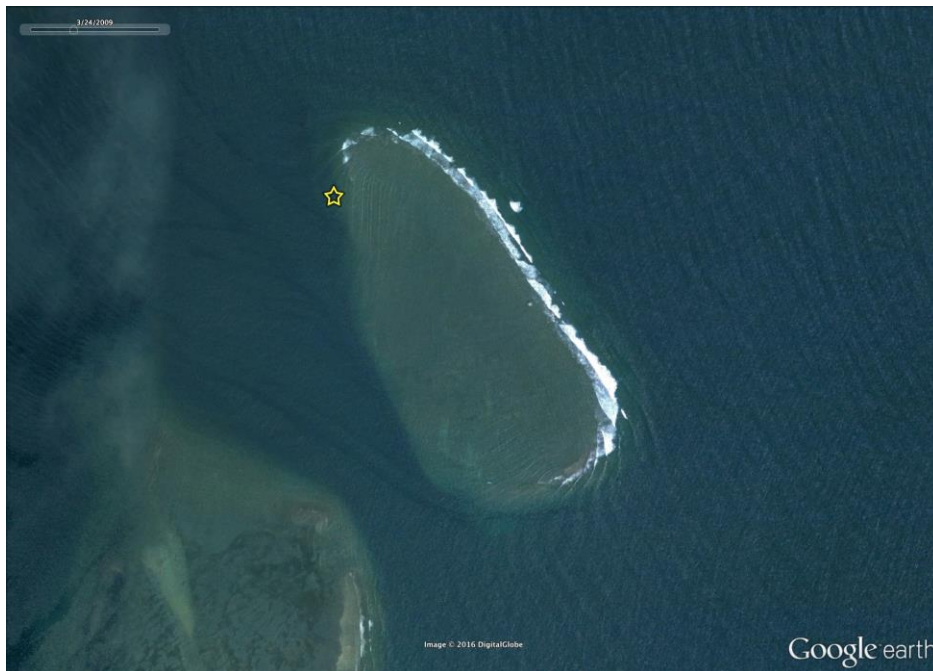


Figura 2.8. Ubicación de la estación de muestreo ecológico e hidrológico en el Arrecife Galleguilla, Grupo Norte, SAV (Google Earth®).

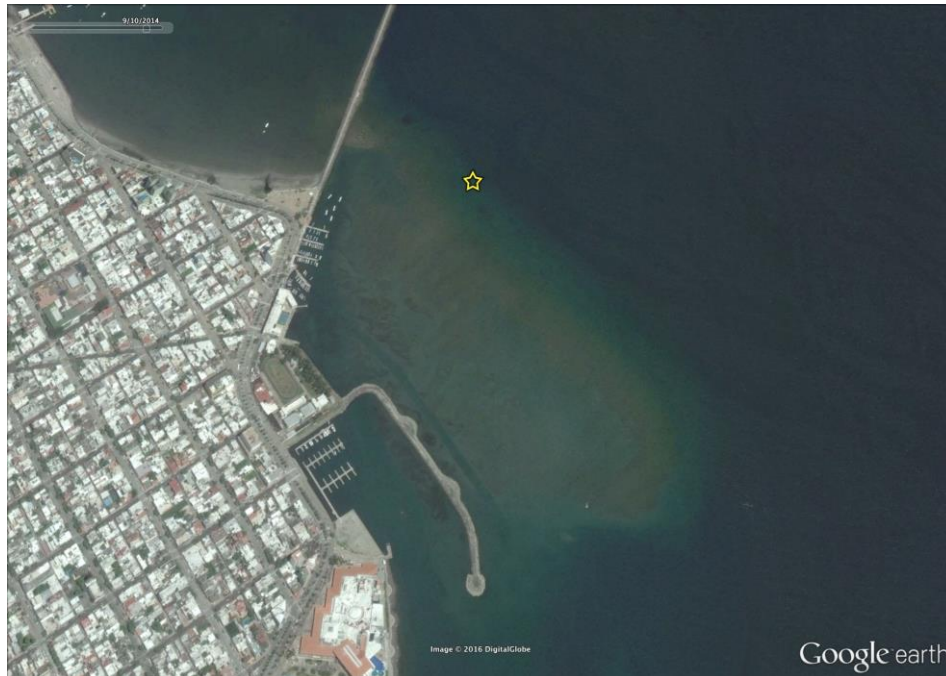


Figura 2.9. Ubicación de la estación de muestreo ecológico e hidrológico en el Arrecife Hornos, Grupo Norte, SAV (Google Earth®).

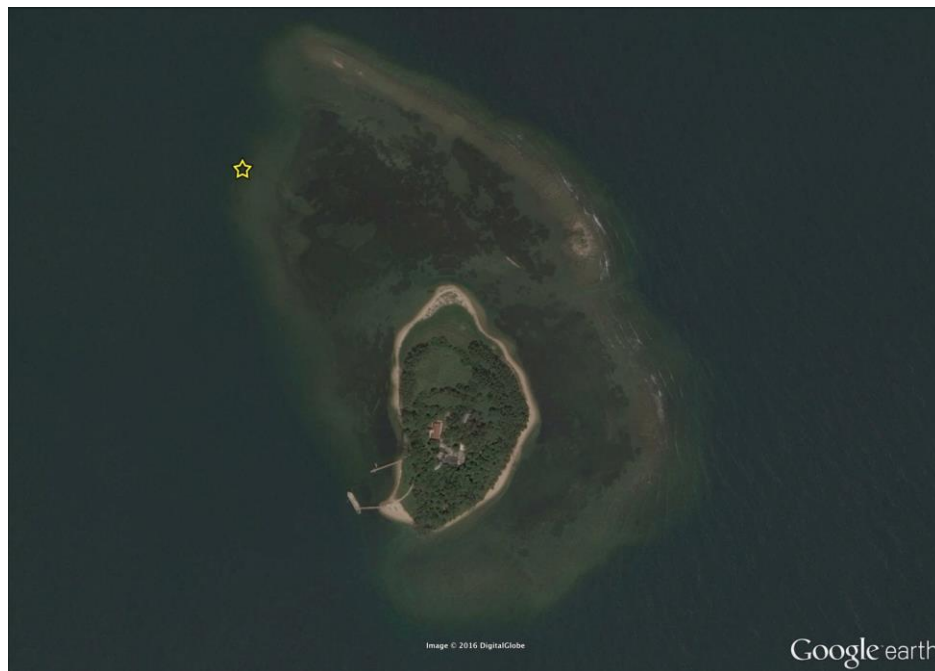


Figura 2.10. Ubicación de la estación de muestreo ecológico e hidrológico en el Arrecife Isla de Sacrificios, Grupo Norte, SAV (Google Earth®).

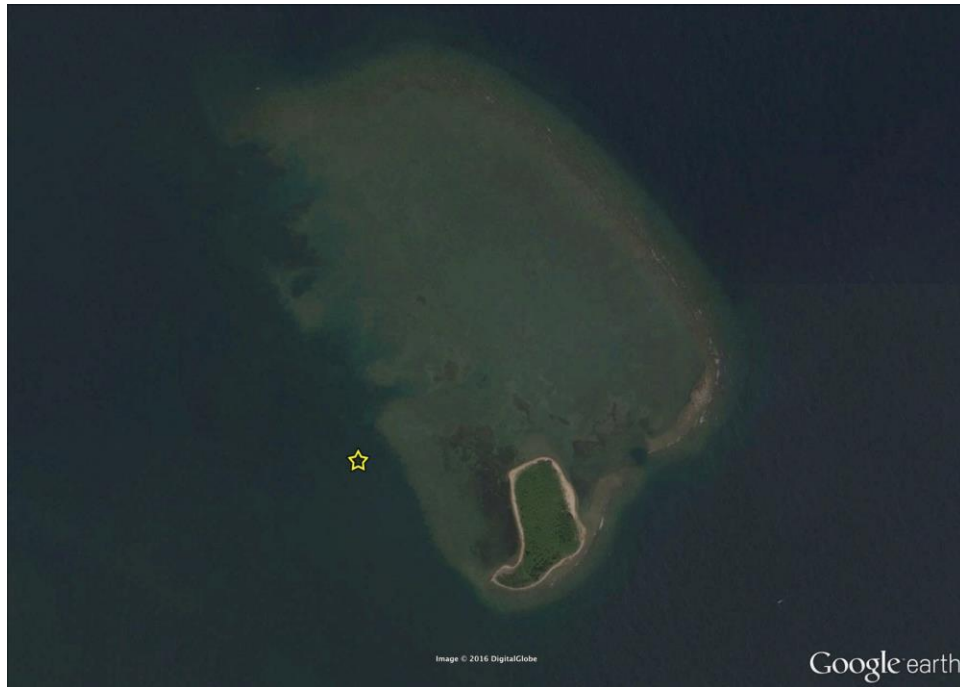


Figura 2.11. Ubicación de la estación de muestreo ecológico e hidrológico en el Arrecife Isla Verde, Grupo Norte, SAV (Google Earth®).

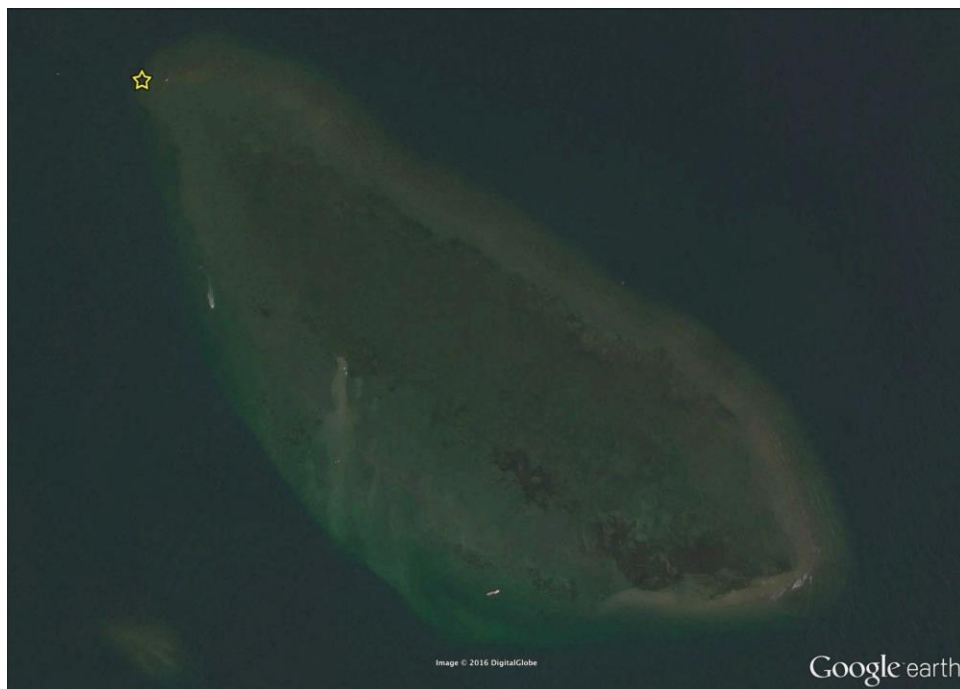


Figura 2.12. Ubicación de la estación de muestreo ecológico e hidrológico en el Arrecife Pájaros, Grupo Norte, SAV (Google Earth®).



Figura 2.13. Ubicación de la estación de muestreo hidrológico en el Arrecife el Rizo, Grupo Sur, SAV (Google Earth®).



Figura 2.14. Ubicación de la estación de muestreo hidrológico en el Arrecife Anegada de Adentro, Grupo Norte, SAV (Google Earth®).



Figura 2.15. Ubicación de la estación de muestreo hidrológico en el Arrecife Punta Gorda, Grupo Norte, SAV (Google Earth®).

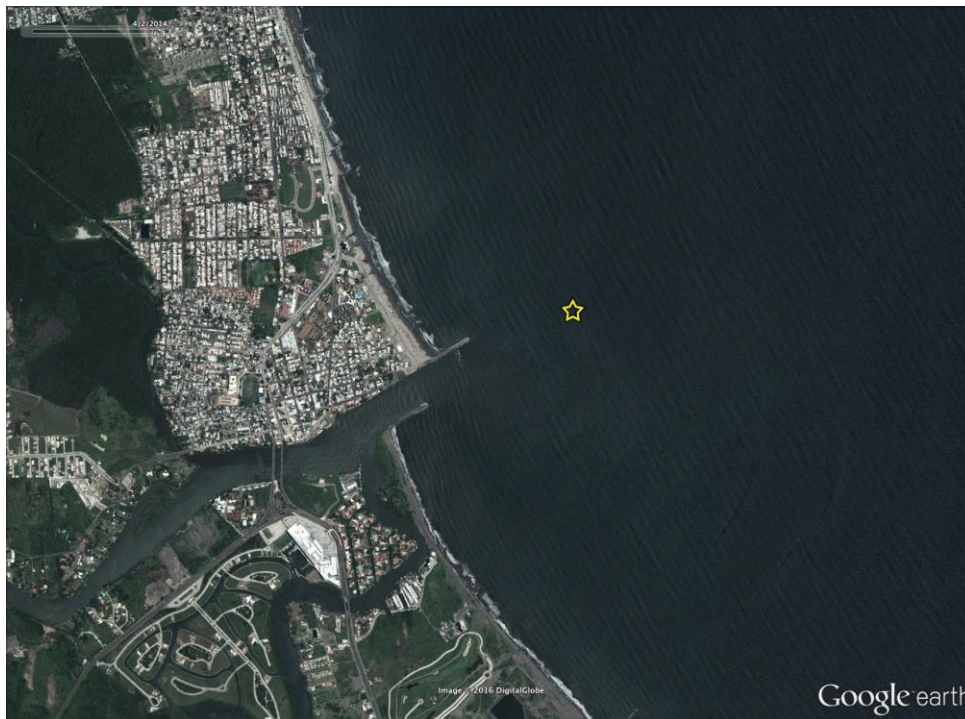


Figura 2.16. Ubicación de la estación de muestreo hidrológico frente a la desembocadura del río Jamapa, SAV (Google Earth®).

MÉTODOS

El muestreo de campo para cada una de las campañas de muestreo o monitoreo, incluyó: (1) los muestreos ecológicos para la determinación de la condición de las comunidades de corales hermatípicos, macroalgas bentónicas, erizos ramoneadores y peces arrecifales; y (2) los muestreos hidrológicos para determinar las condiciones fisicoquímicas del agua superficial. Los métodos utilizados en general fueron los mismos que usaron en la Etapa I (Proyecto CONABIO DM005).

MUESTREO ECOLÓGICO

En términos generales se aplicó un protocolo de evaluación rápida, modificación de la propuesta del Proyecto AGRRA (<http://www.agraa.org>), el cual ha sido utilizado exitosamente para determinar la condición de los arrecifes del SAV (Horta-Puga 2003, Horta-Puga et al. 2015). Los métodos utilizados en cada una de las 12 campañas de muestreo ecológico (C01-C12) se describen brevemente a continuación.

Comunidad de Corales Hermatípicos Adultos

Se utilizó el método del transecto en línea para la determinación de los parámetros ecológicos de la comunidad de corales hermatípicos; y en el caso de reclutamiento se utilizó el método del cuadrante. Cada transecto tuvo 10 m de longitud (Figura 2.17), y se utilizaron tantos transectos por estación como fue necesario para muestrear al menos 100 colonias coralinas vivas, número mínimo considerado representativo para estudios de comunidades coralinas (Horta-Puga 2003, Horta-Puga et al. 2015). Los transectos se ubicaron en posición paralela a la línea de la cresta y/o al contorno del talud arrecifal. En cada transecto se procedió a tomar los siguientes datos por cada colonia de coral hermatípico que se ubicó por debajo la línea (las mediciones de longitud se hicieron con un tubo de PVC de 1 m, marcado cada 5 cm):

- A. Especie (ver Anexo 1).
- B. Longitud de intercepción: distancia, en cm, bajo la línea del transecto (Figura 2.17).
- C. Talla: diámetro máximo, diámetro transversal y la altura (Figura 2.18).
- D. Mortalidad parcial: por una estimación visual se determinó el porcentaje de tejido muerto del área total de la colonia; asimismo se determinó si es reciente o antigua (Figura 2.19).
- E. Enfermedades: Se registró si la colonia presentaba síntomas de alguna de las enfermedades conocidas que afectan a los corales hermatípicos, entre las que se incluyen (ver Anexo 2): Mancha Negra, Mancha Blanca, Banda Blanca, Banda Negra, Banda Amarilla, Banda Roja, Necrosis Rápida y Lunares Blancos (Figura 2.20).
- F. Blanqueamiento: Se registró si la colonia presenta color pálido-blanco, lo que implica pérdida de zooxantelas, fenómeno conocido como *blanqueamiento* (Figura 2.21)

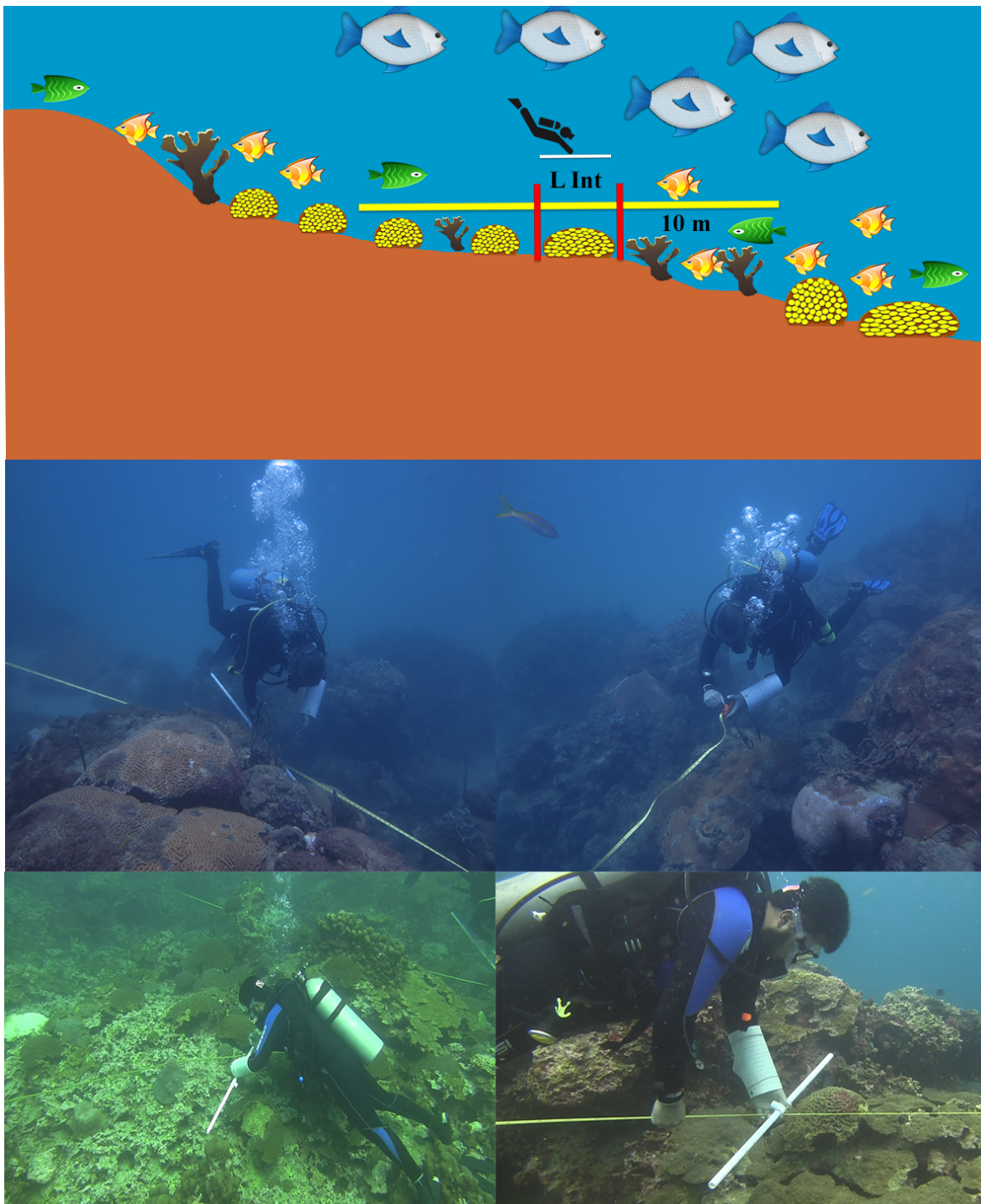


Figura 2.17 Transecto en línea utilizado en el muestreo ecológico.

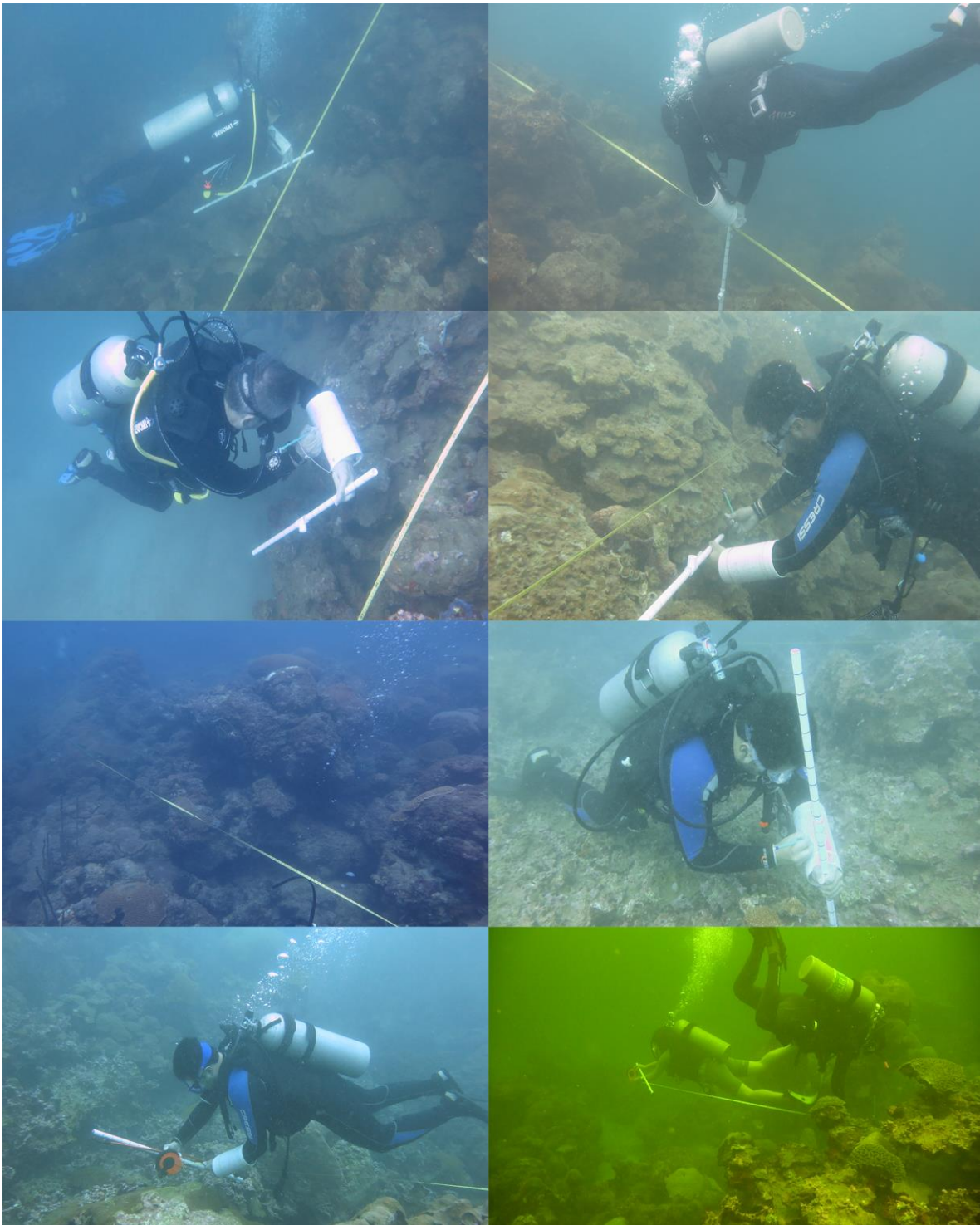


Figura 2.17 (Cont.) Transecto en línea utilizado en el muestreo ecológico.

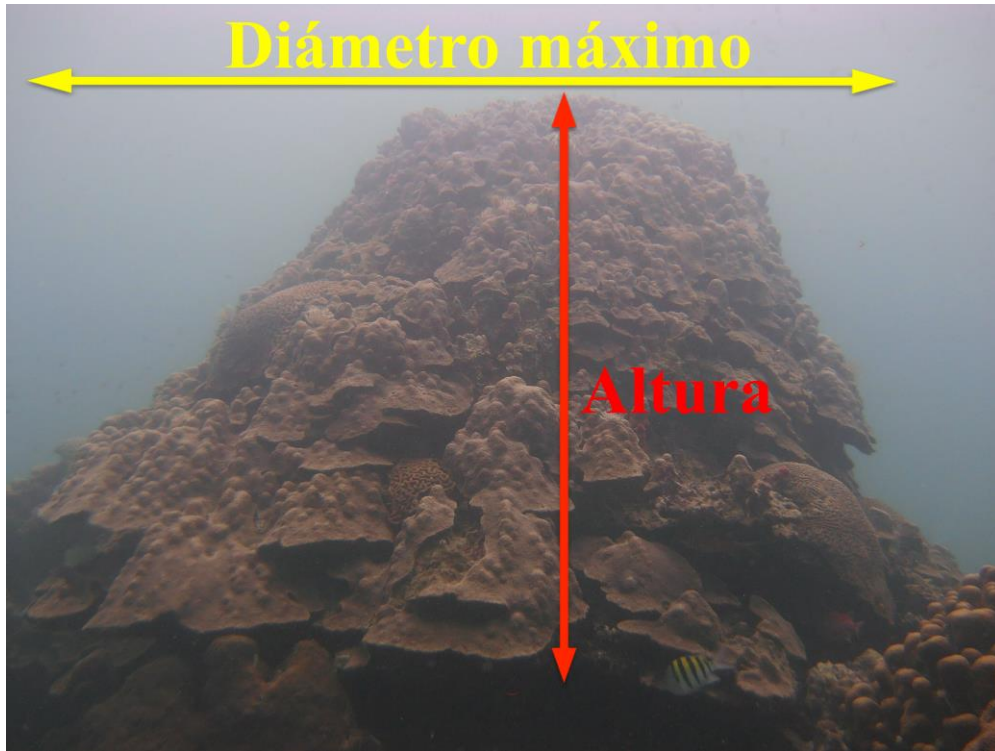


Figura 2.18 Datos dimensionales (altura y diámetro) de cada colonia.

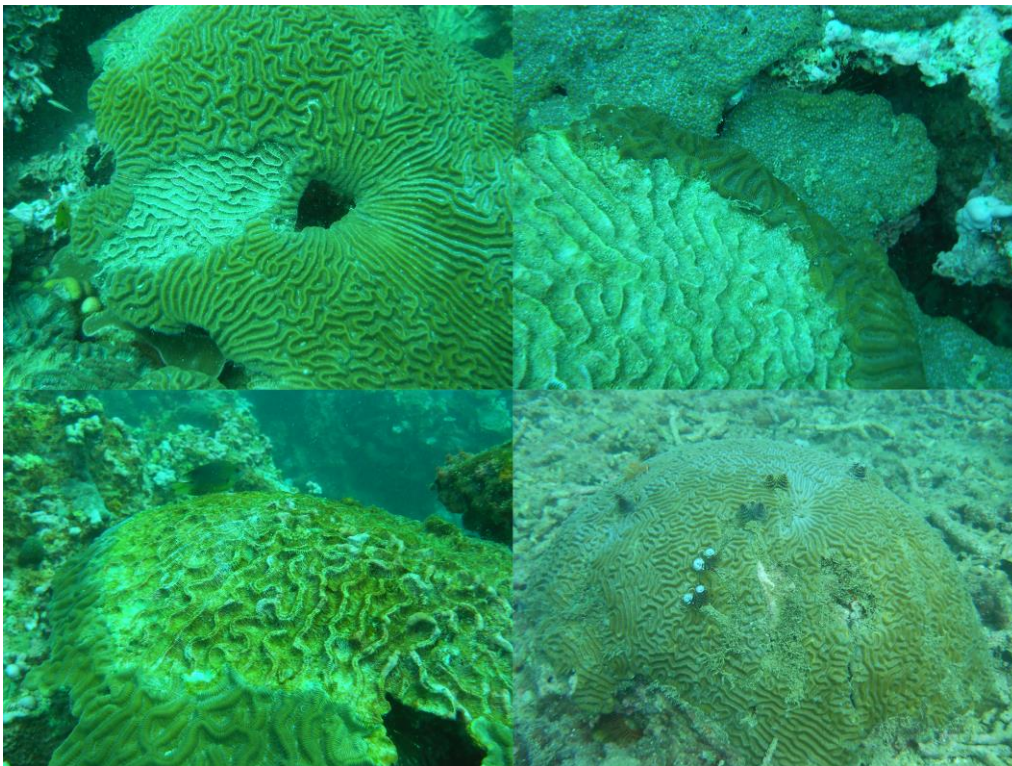


Figura 2.19 Colonias coralinas mostrando el tejido perdido por Mortalidad Parcial reciente (arriba) y antigua (abajo).

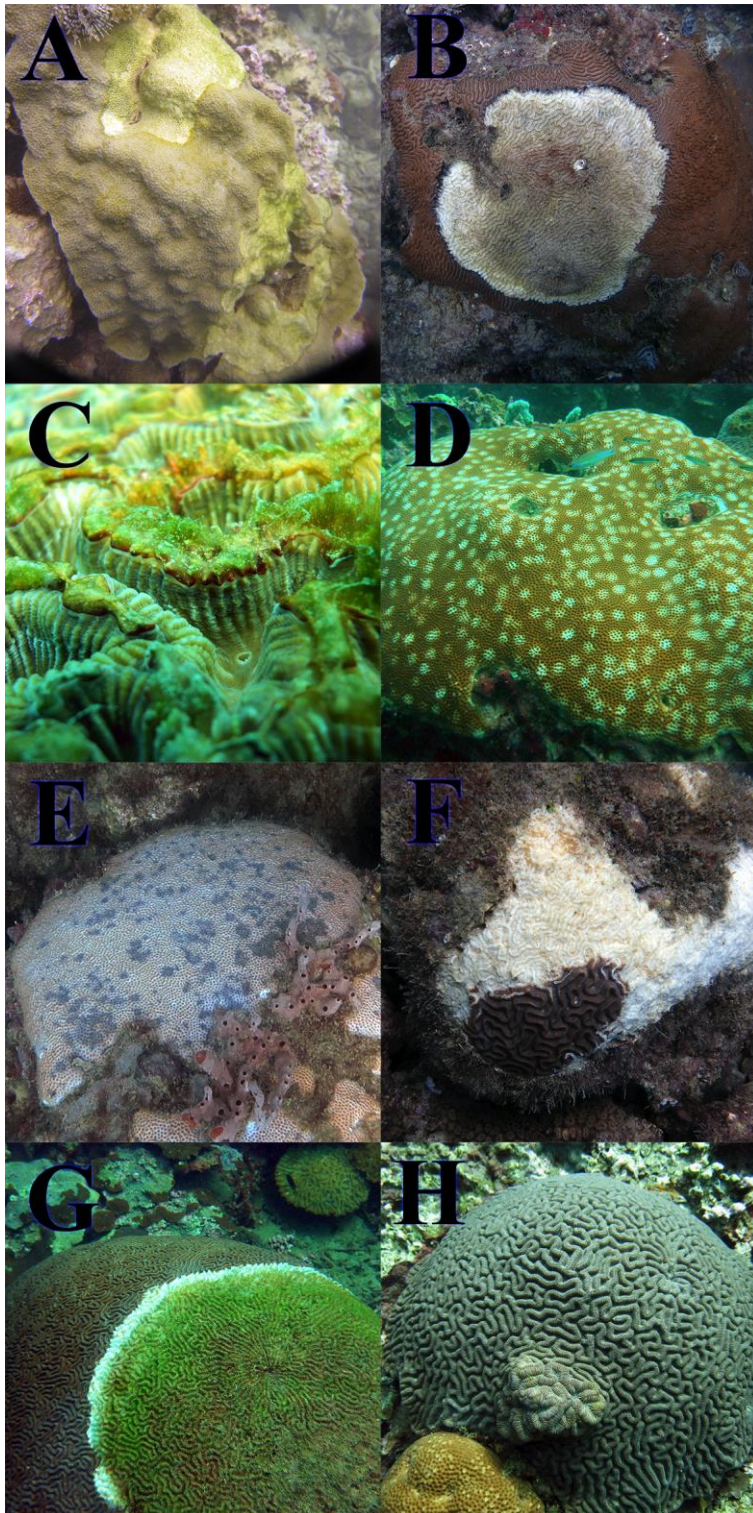


Figura 2.20 Enfermedades coralinas en el SAV. A: Banda Amarilla. B: Banda Negra. C: Banda Roja. D: Lunares Blancos. E: Mancha Negra. F: Necrosis Rápida. G: Plaga Blanca. H: Hiperplasia.

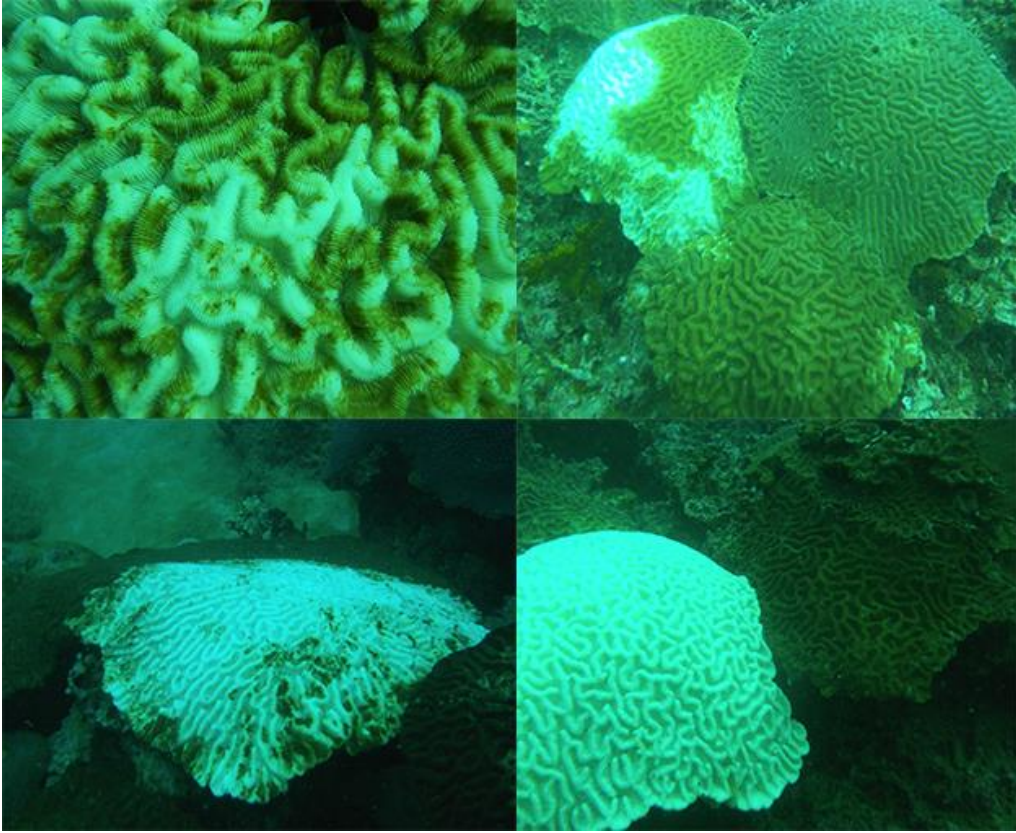


Figura 2.21 *Colpophyllia natans* mostrando blanqueamiento parcial y total.

Comunidad de Reclutas Coralinos o Corales Hermatípicos Juveniles

El ciclo de vida de los corales escleractinios hermatípicos incluye una etapa larvaria denominada plánula, que es de existencia pláctónica. La plánula permite la dispersión y colonización de nuevas áreas, ya que después de pasar un tiempo flotando en columna de agua, finalmente se dirige al fondo buscando un sustrato adecuado, generalmente el área libre disponible en el arrecife, donde se fija y se transforma en pólipo (Figura 2.22). A partir de ese momento se le considera un recluta, es decir un nuevo individuo que se ha agregado a la población, y que por reproducción asexual formará una colonia adulta. Convencionalmente se ha considerado como recluta coralino a todos los individuos o colonias cuyo tamaño es ≤ 2 cm (Kramer 2003, Horta-Puga 2003, Horta-Puga et al. 2015). Se considerará como índice de reclutamiento, el número de reclutas por unidad de área, es decir su densidad. Para la estimación del índice de reclutamiento se utilizó un cuadrante construido con tubo de PVC de 25x25cm. El cuadrante se colocó en el fondo sobre el sustrato arrecifal en áreas carentes de invertebrados sésiles grandes (Figura 2.23). De cada cuadrante se tomó una fotografía digital de alta resolución (≥ 5 megapíxeles) que se denominó fotocadrante (Figura 2.24), la que se analizó visualmente en una pantalla de computadora con software de procesamiento de imágenes, y se contabilizó el número de reclutas a nivel genérico. En cada estación de muestreo se cuantificaron ≥ 120 cuadrantes, lo que corresponde a un área total de ≥ 7.5 m² por estación.

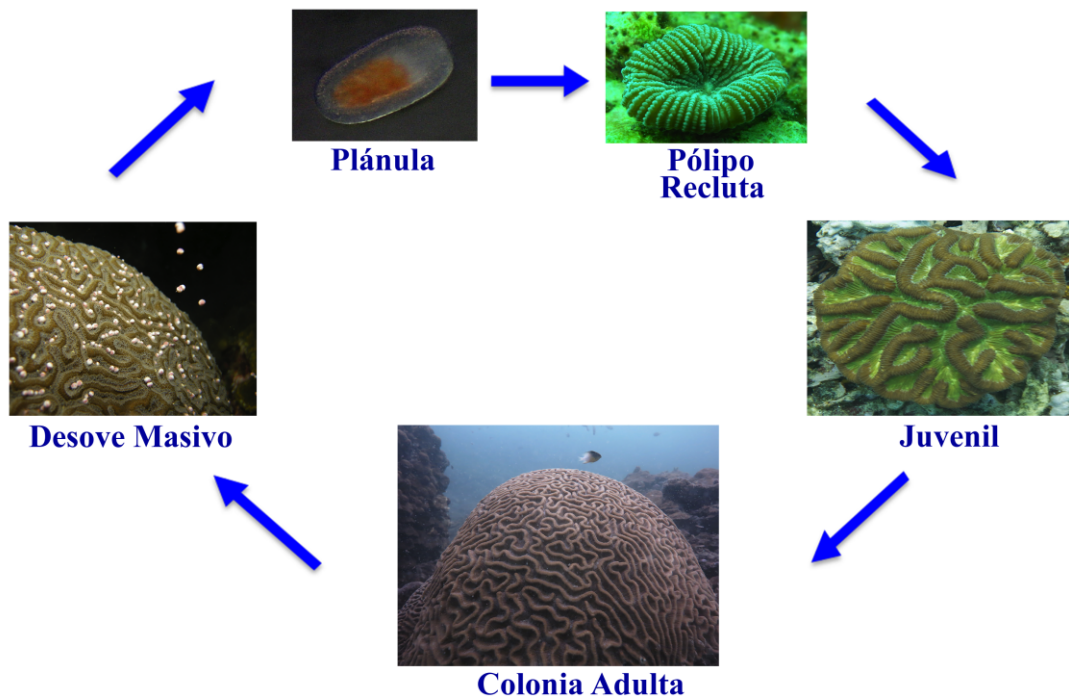


Figura 2.22 Ciclo general de vida de un coral escleractinio hermatípico.

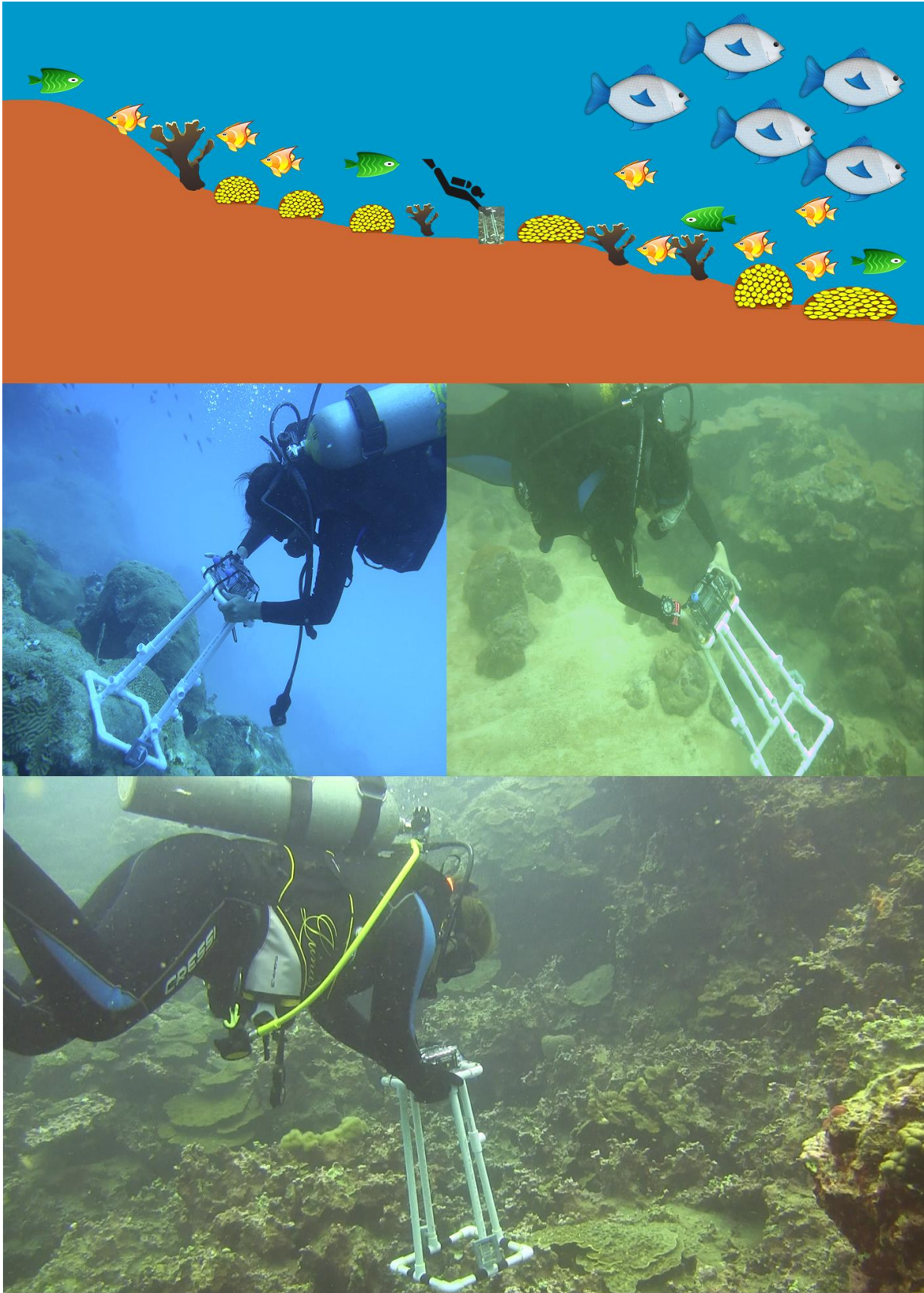


Figura 2.23 Muestreo por fotocadrantes.

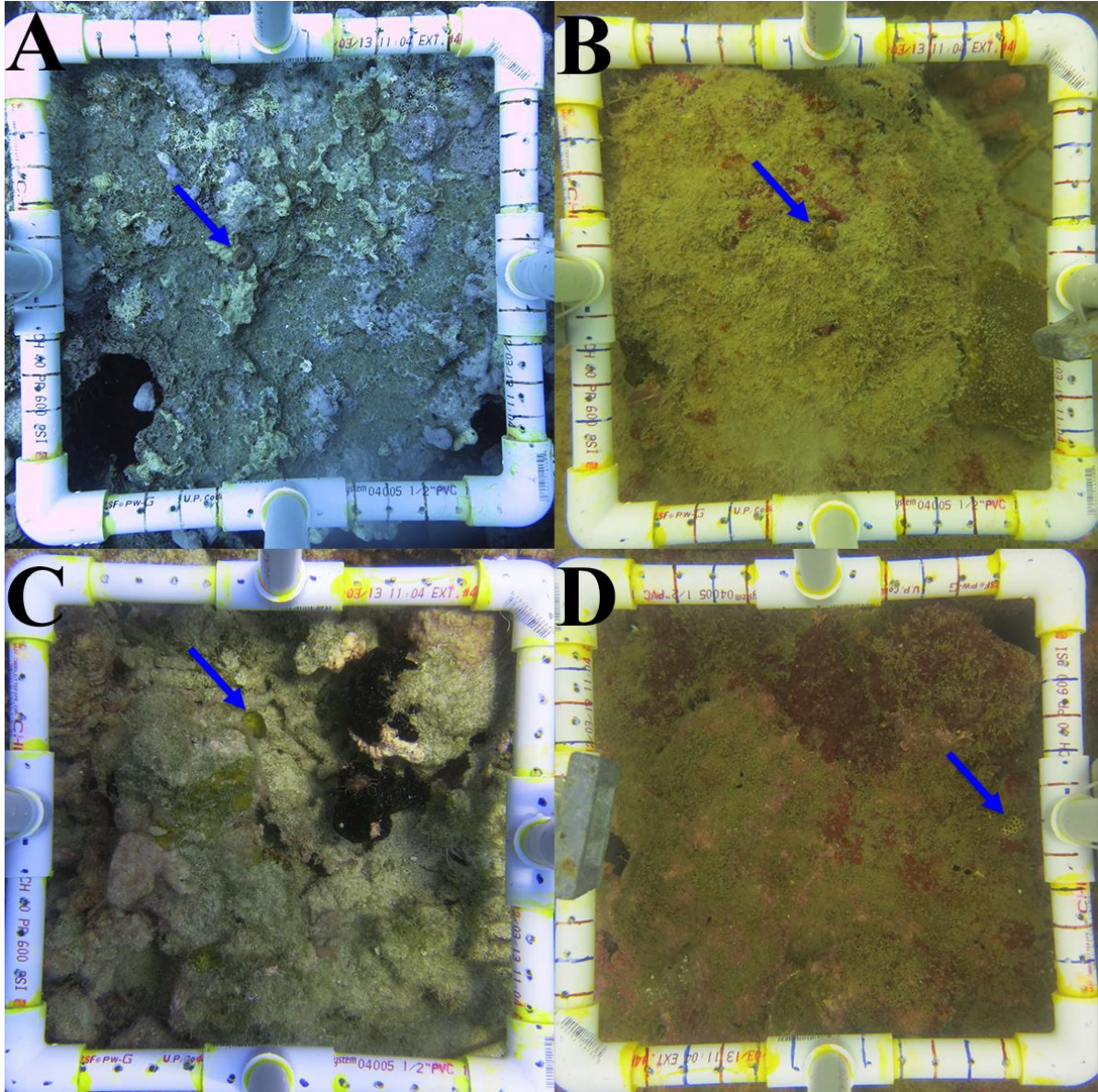


Figura 2.24 Fotocuadrantes mostrando reclutas coralinos. A. *Colpophyllia*. B. *Montastraea*. C. *Orbicella*. D. *Stephanocoenia*.

Comunidad Algal

Las macroalgas son el grupo principal de competidores por el espacio disponible en el fondo arrecifal. En un arrecife de coral que se encuentre en condiciones óptimas, la abundancia de las macroalgas, cuantificada en términos de la cobertura proporcional (%) del sustrato arrecifal, es baja (<5%). Sin embargo en ambientes perturbados, ya sea por sobrepesca de la comunidad de herbívoros, o por un aporte importante de nutrientes (nitrógeno y/o fósforo), las macroalgas pueden aumentar considerablemente, incluso desplazando a los corales hermatípicos. Se reconocen tres grupos o gremios macroalgales, como los más importantes en el ecosistema arrecifal (Littler XXXX): (1) las macroalgas carnosas, que presentan un talo muy desarrollado con tallas generalmente >3 cm, y frecuentemente crecen directamente sobre los corales (Figura 2.25); (2) las macroalgas filamentosas, forman un césped algal, el talo de cada ejemplar es delgado de aproximadamente 1 cm de altura, y frecuentemente se acumulan sedimentos finos en la base (Figura 2.26); y (3) las macroalgas coralinas enconstrantes, las cuales presentan un talo calcificado y crecen directamente sobre la roca coralina (Figura 2.27). Para determinar la cobertura de cada grupo/gremio macroalgal, se utilizaron los fotocuadrantes del muestreo sobre reclutamiento. Así en cada fotocuadrante, además de contar el número de reclutas, se evaluó mediante estimación visual la cobertura en unidades porcentuales, dentro del área del cuadrante, de cada grupo macroalgal (Figura 2.28) (Horta-Puga 2003, Horta-Puga y Tello-Musi 2009).

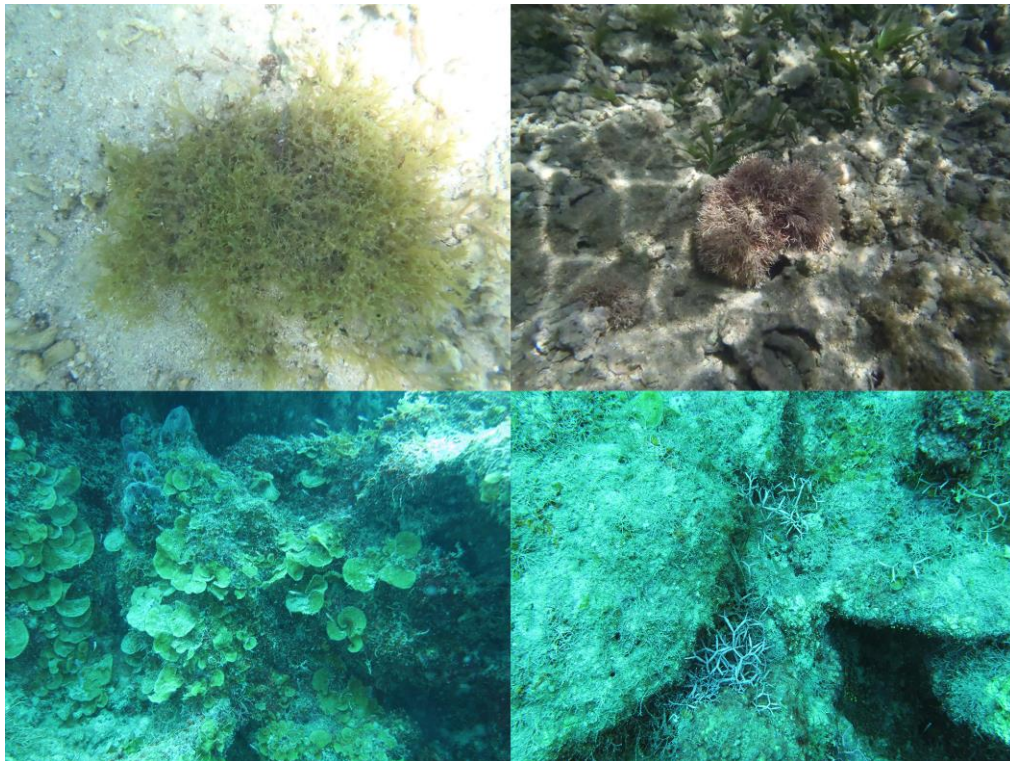


Figura 2.25 Macroalgas carnosas del SAV.

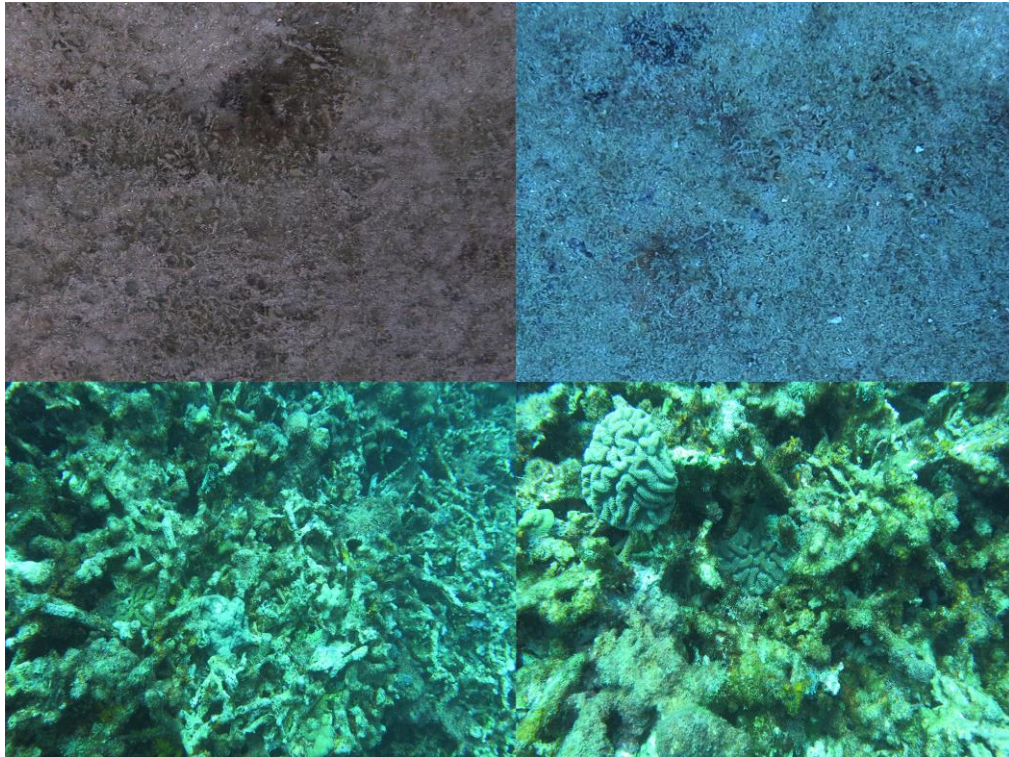


Figura 2.26 Macroalgas filamentosas del SAV.

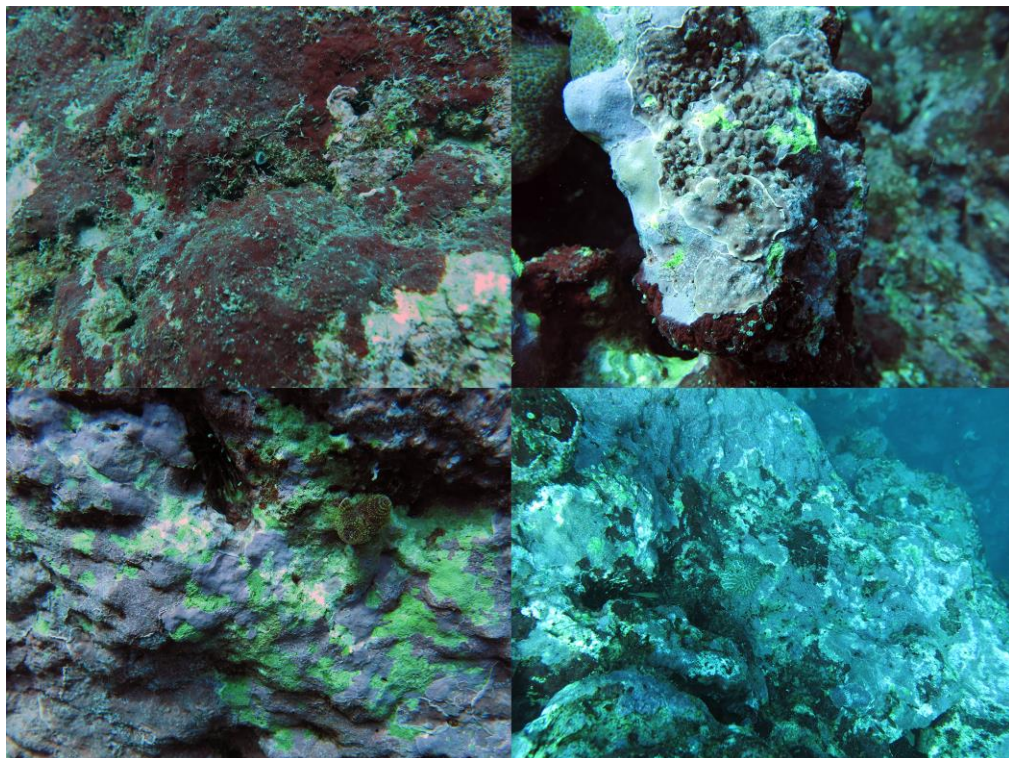


Figura 2.27 Macroalgas calcáreas encostrantes del SAV.

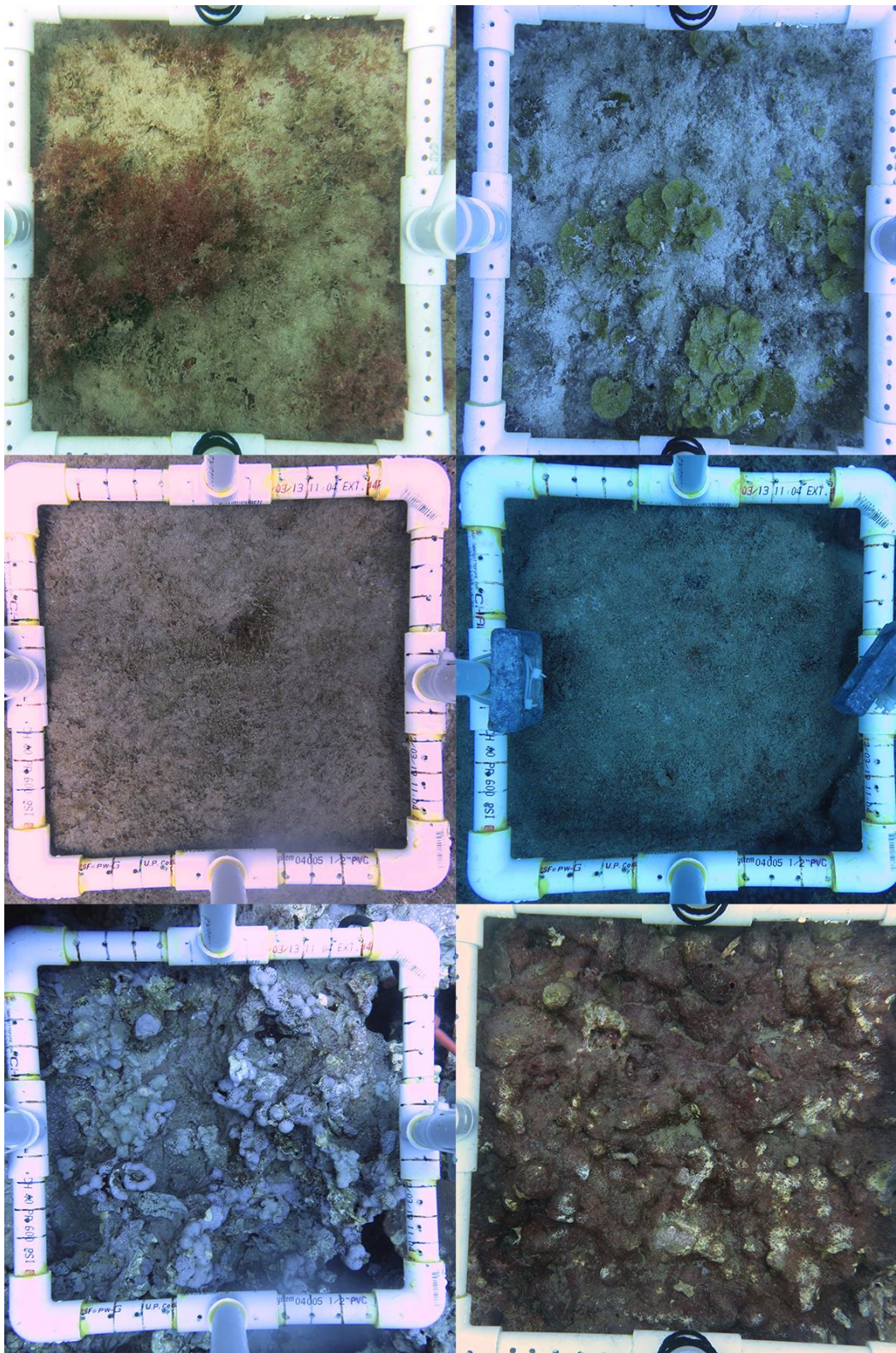


Figura 2.28 Fotocuadrantes mostrando macroalgas carnosas (arriba), macroalgas filamentosas (en medio), y macroalgas calcáreas (abajo).

Comunidad de Ramoneadores Bénticos

Los erizos ramoneadores (Echinodermata, Echinoidea), son una comunidad muy importante de herbívoros en el ambiente arrecifal, ya que se alimentan directamente de las macroalgas, en especial de las macroalgas filamentosas. Así, en un ecosistema arrecifal es importante que la abundancia de estos organismos sea alta, para poder controlar el sobrecrecimiento algal. Los erizos ramoneadores más importantes en el SAV son *Echinometra* (*E. lucunter* + *E. viridis*) y *Diadema antillarum* (Figura 2.29). Utilizando los mismos transectos para la evaluación de la comunidad coralina, se contaron todos los erizos ubicados a una distancia de 50 cm o menos de la línea del transecto (Figuras 2.30 y 2.31), lo que implicó un cuadrante en cinta de 10 m² por cada transecto, con lo cual se calculó su densidad (Horta-Puga 2003, Horta-Puga y Tello-Musi 2009).

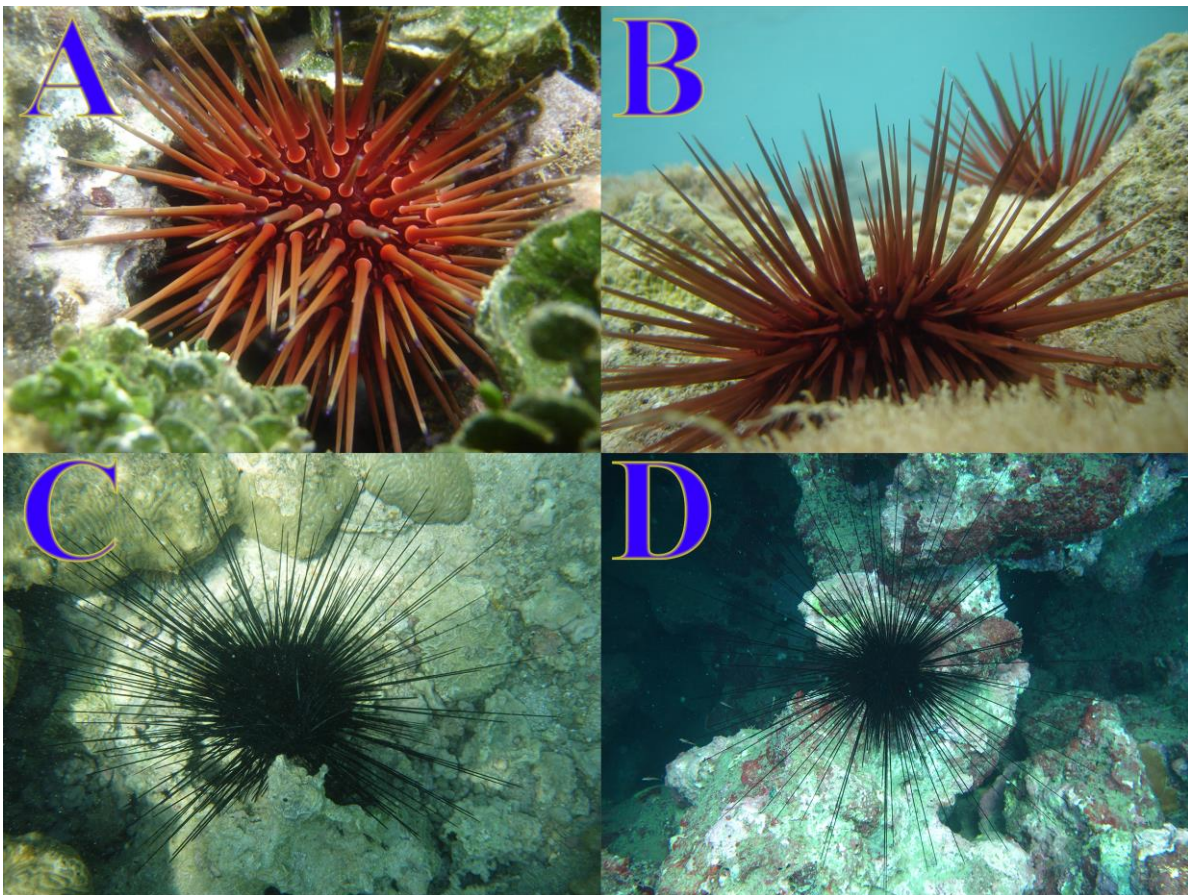


Figura 2.29 Erizos ramoneadores del SAV. A: *Echinometra viridis*. B: *Echinometra lucunter*. C, D: *Diadema antillarum*.

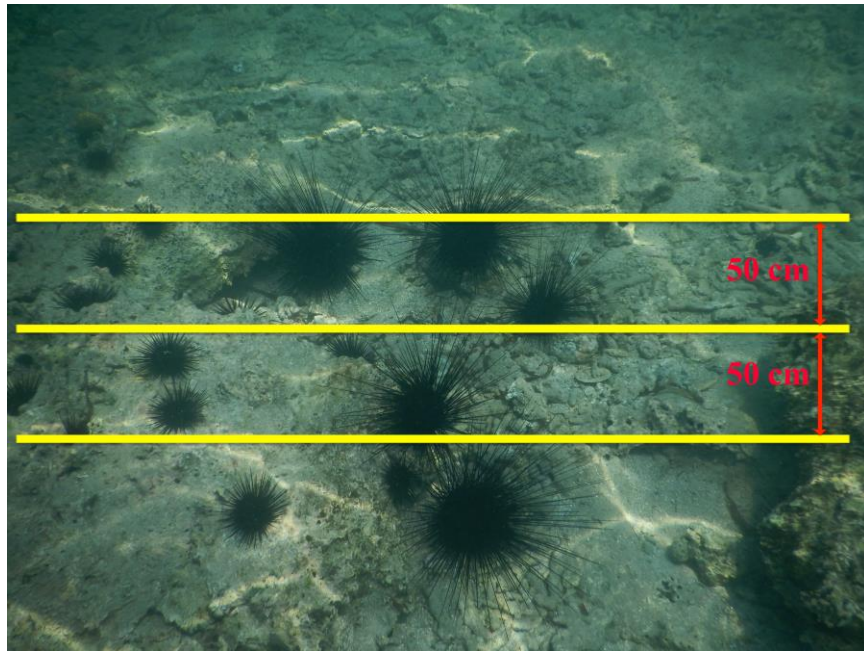


Figura 2.30 Transecto en cinta para el muestreo de la comunidad de erizos ramoneadores del SAV.



Figura 2.31 Transecto en cinta para el conteo de erizos ramoneadores del SAV.

Comunidad de Peces Arrecifales

Para la evaluación de la comunidad íctica se utilizó el método de muestreo del censo estacionario visual (Bohnsack y Bannerot 1986). Éste consiste en ubicar al observador en el sitio de muestreo, con el punto de visión (ojos del observador) a 3 m sobre el fondo arrecifal. La zona de muestreo corresponde a un cilindro imaginario de 6 m de altura (desde el fondo) y un radio de 3 m en todas direcciones (Figura 2.32). El volumen total del cilindro imaginario es de 141 m^3 , el cual se utilizó para los cálculos de los parámetros ecológicos. Cada censo, 12 en total por estación de muestreo, implica el conteo de todos los peces que se observen durante 5 min. De cada pez se determinará la especie y la talla (longitud total). En el caso de los cardúmenes, se calculará el número total y la talla promedio. En todos los casos la estimación de los datos se hizo por un buzo entrenado en el reconocimiento de las especies de peces del SAV (Figura 2.33).



Figura 2.32 Censos Estacionarios Visuales de la Comunidad de Peces

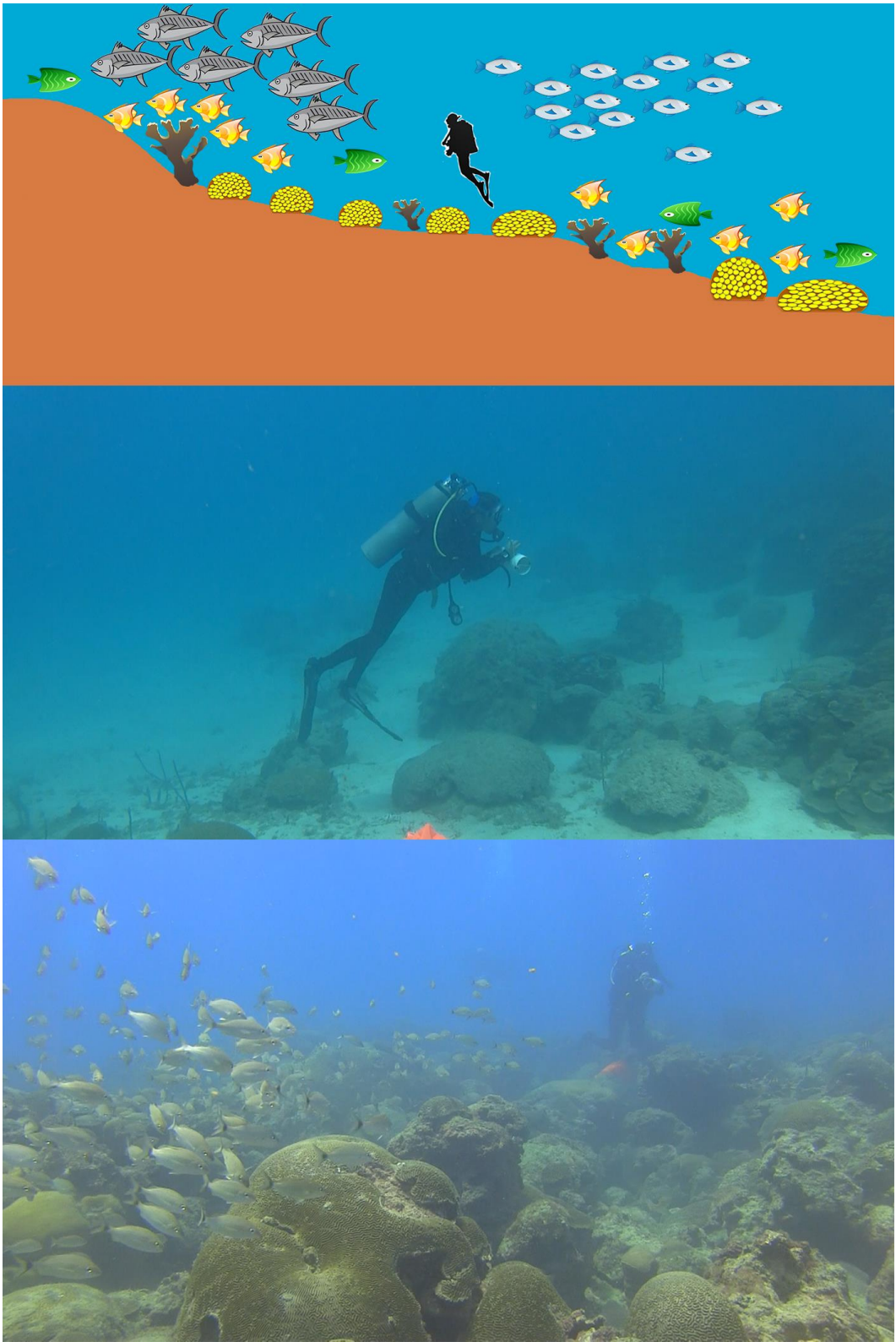


Figura 2.33 Muestreo por Censos Estacionarios Visuales de la Comunidad de Peces

Registro documental del muestreo de campo

Durante todas las campañas de muestreo se obtuvieron innumerables fotografías y videos, que registran todas las fascetas del trabajo llevado a cabo. Así como también se registraron casi todos los transectos del muestreo ecológico mediante videos, y los cuadrantes por fotografía. Todo este material constituye la memoria fotográfica del proyecto.

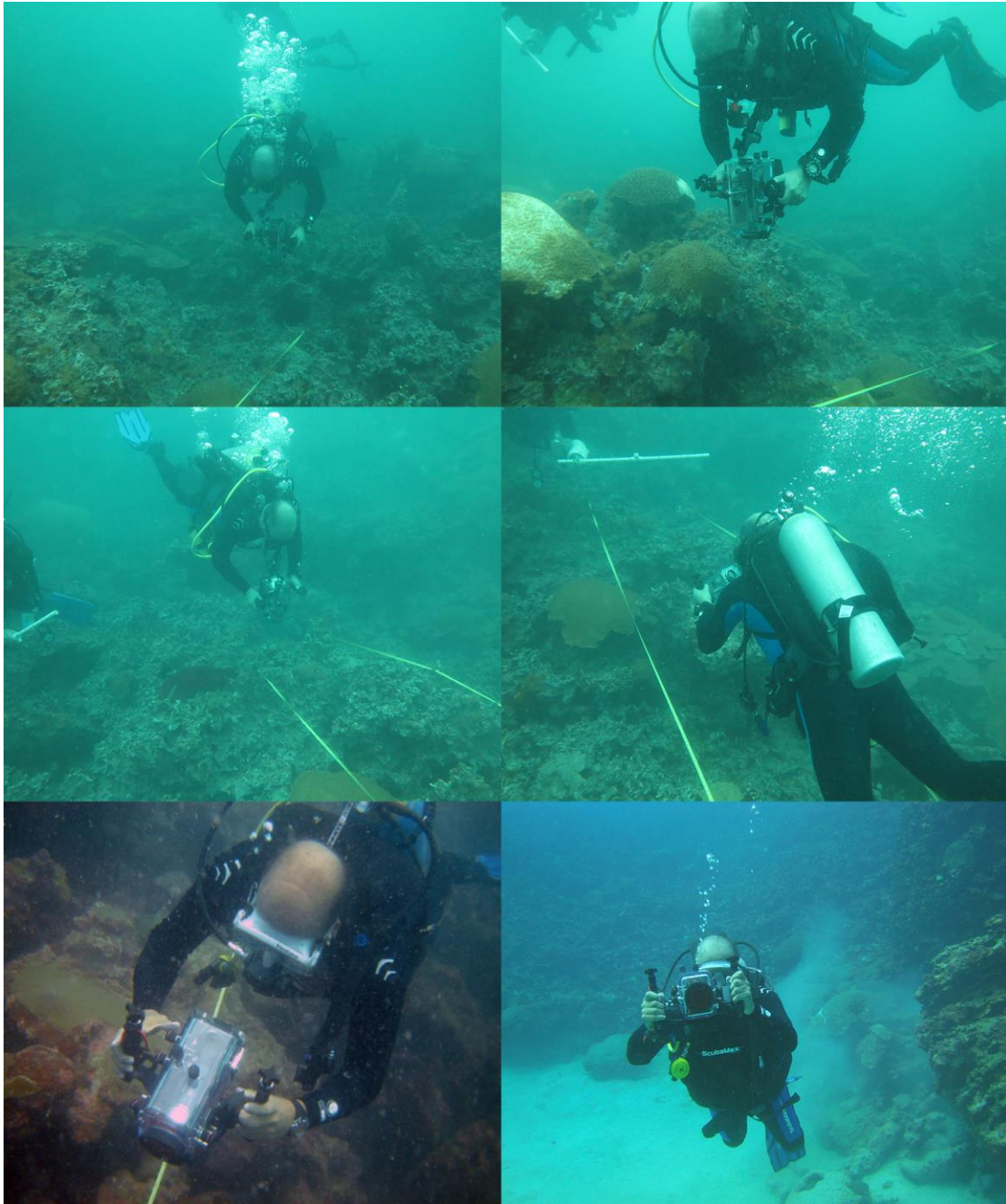


Figura 2.34 Filmación de Transectos de la Comunidad Coralina

MUESTREO HIDROLÓGICO

En cada una de las 16 campañas de monitoreo hidrológico (H01-H12) se evaluó la calidad fisicoquímica del agua de mar superficial, con el objetivo de detectar en tiempo y forma un potencial evento de contingencia ambiental. Asimismo, cada campaña se llevó a cabo, en la medida de las posibilidades, en un solo día de muestreo para poder hacer un análisis comparativo de las condiciones imperantes en toda el área del SAV. El muestreo hidrológico se hizo en todas y cada una de las estaciones de muestreo ecológico, y para poder tener un panorama completo de la variabilidad hidrológica espacial del SAV, se incluyeron cuatro estaciones más, tres en los arrecifes Rizo, Anegada de Adentro y Punta Gorda, y otra más frente a la desembocadura del río Jamapa.

En cada estación de muestreo hidrológico se tomaron los siguientes parámetros fisicoquímicos en la superficie del agua:

1. Temperatura (°C).
2. Visibilidad (m).
3. Irradiancia ($\mu\text{Mol/s/m}^2$).
4. Salinidad (UPS).
5. Sólidos totales disueltos (mg/l).
6. Nitritos (mg/l).
7. Nitratos (mg/l).
8. Fosfatos (mg/l).
9. Amonio (mg/l).
10. Cobre (mg/l).
11. Hierro (mg/l).
12. Sólidos en suspensión (mg/l).
13. Contenido de grasas y aceites (mg/l).

Para la toma de datos se utilizó un analizador multiparamétrico HI 9828 (Hanna Instruments®) y un oxímetro (YSI 55®) para los siguientes parámetros: temperatura, oxígeno disuelto, salinidad y sólidos totales disueltos. La irradiancia se determinó usando un irradiómetro LI-193SA (Li-Cor®), a 1m y a 5 m de profundidad, para así poder calcular el coeficiente de atenuación. Se determinó visibilidad mediante la técnica del Disco de Secchi. Para evaluar la concentración de nutrientes y metales pesados se tomó una muestra de 1 l de agua superficial en un envase de HDPE, y en un lapso de máximo 6 h, se midió la concentración de los parámetros químicos mencionados por técnicas colorimétricas, utilizando kits comerciales especialmente diseñados para este propósito de las marcas Salifert®, Red Sea® y/o Nutrafin®. Los métodos utilizados son: (1) nitritos (NO_2): método de diazotización por reacción con ácido 4-aminobencensulfónico; (2) nitratos (NO_3): método reductivo, añadiendo nitrato-reductasa por reacción con sulfanilamida y dihidrocloruro de n-(1-naftil)-etilendiamina; (3) fosfatos (PO_4): método del ácido ascórbico, en medio ácido por reacción con molibdato de amonio; (4) amonio (NH_4): método del Indofenol, por reacción con fenol e hipoclorito de sodio; (5) Hierro (Fe): método de tripiridil-triacina (TPZT), por reacción con la tri-piridil-triacina e hidroxilamina; y (6) Cobre (Cu): por reacción en medio alcalino con ácido dietilcarbamato de sodio y tolueno.

También se tomaron 2 muestras adicionales de agua superficial de 1 l, una muestra se utilizó para sólidos en suspensión, otra para grasas y aceites. La cuantificación de sólidos en suspensión se llevó cabo por gravimetría, mediante filtrado de la muestra; en el caso de grasas y aceites (hidrocarburos no-volátiles totales), también por gravimetría por extracción con hexano.



Figura 2.35 Muestreo hidrológico

CAPÍTULO III

RESULTADOS GENERALES

ESFUERZO DE MUESTREO

Los resultados ecológicos que se reportan en este estudio corresponden al periodo 2009-2016, en el cual se desarrollaron 12 campañas de muestreo ecológico (Tabla 2.2). Para obtener los datos ecológicos se realizaron 1374 transectos en línea (10 m), que implicaron la evaluación de 17,474 corales hermatípicos presentes en 13.74 km lineales de arrecife. De la gran mayoría de los transectos se cuenta con un video digital, más de 1300 videos acumulados. También se obtuvo una imagen digital de alta resolución (fotocadrante) de cada uno de los 13,688 cuadrantes muestreados ($25 \times 25 \text{ cm} = 625 \text{ cm}^2$), que equivalen a un área total de 855 m^2 de superficie arrecifal. Además, se llevaron a cabo 557 censos estacionarios, cada uno en un cilindro imaginario de 141 m^3 , lo que implicó la evaluación 12,183 individuos de la comunidad de peces, en un volumen total de $78,537 \text{ m}^3$ de columna de agua arrecifal (Tabla 3.1).

El esfuerzo de muestreo necesario para obtener los datos arriba señalados, implicó un promedio de un día completo de trabajo por arrecife (estación de muestreo), por campaña de muestreo, lo que hace un total mínimo de 120 días efectivos de trabajo de campo. Cada día de trabajo de campo implicó la participación de al menos 6 buzos, haciendo dos inmersiones diarias de 1 h en promedio cada una, distribuidos de la siguiente forma: 1 buzo en el muestreo de fotocadrantes; 1 buzo en la toma de videos; 1 buzo en el muestreo de peces; y 3 buzos para hacer el muestreo por transectos (Figura 3.1). Frecuentemente participaron estudiantes de licenciatura y/o posgrado en formación, entrenándose en el trabajo de campo subacuático, así en promedio participó un estudiante cada día de muestreo. Por lo anterior, cada una de las campañas C01-C05, C10 y C12, implicaron 120 h/hombre de trabajo subacuático (6 buzos x 2 inmersiones diarias x 10 días efectivos de trabajo, uno por arrecife); y cada una de las campañas C06-C09 y C11, en las que también se hizo el muestreo de la comunidad de peces, implicaron 140 h/hombre de trabajo subacuático (7 buzos x 2 inmersiones diarias x 10 días efectivos de trabajo, uno por arrecife). Esto significó un estimado de 1540 h/hombre totales acumuladas de trabajo subacuático.



Figura 3.1 Buzos en trabajo subacuático obteniendo datos ecológicos de las comunidades arrecifales.

TABLA 3.1
Esfuerzo de muestreo durante las campañas de monitoreo ecológico del SAV

A	C01					C02					C03				
	C	T	F	P	S	C	T	F	P	S	C	T	F	P	S
AF	125	11	117	-	-	110	11	120	-	-	102	10	120	-	-
BL	101	10	144	-	-	121	12	120	-	-	139	10	120	-	-
CA	162	10	139	-	-	110	7	120	-	-	154	12	120	-	-
CH	188	13	85	-	-	126	6	120	-	-	156	6	120	-	-
IE	120	5	86	-	-	163	8	120	-	-	148	6	120	-	-
GL	131	28	129	-	-	132	24	120	-	-	136	24	120	-	-
HO	50	12	146	-	-	127	35	120	-	-	82	22	120	-	-
IS	160	13	66	-	-	118	8	120	-	-	140	13	120	-	-
IV	103	8	90	-	-	125	9	120	-	-	100	6	120	-	-
PJ	129	14	124	-	-	127	17	120	-	-	116	10	120	-	-
To	1269	124	1126	-	-	1259	137	1200	-	-	1273	119	1200	-	-

A	C04					C05					C06				
	C	T	F	P	S	C	T	F	P	S	C	T	F	P	S
AF	102	11	120	-	-	86	8	120	-	-	119	14	120	12	1064
BL	167	14	120	-	-	147	6	120	-	-	136	13	120	12	576
CA	115	6	120	-	-	167	11	120	-	-	182	13	120	12	1535
CH	174	6	120	-	-	151	5	120	-	-	230	11	120	12	602
IE	154	6	120	-	-	170	7	120	-	-	122	6	120	12	592
GL	148	26	120	-	-	131	16	120	-	-	103	17	120	12	677
HO	119	33	120	-	-	-	-	-	-	-	76	28	120	12	307
IS	121	6	120	-	-	115	6	120	-	-	138	12	108	12	827
IV	149	7	120	-	-	238	14	120	-	-	149	6	120	12	1322
PJ	105	10	120	-	-	150	12	120	-	-	130	14	120	12	600
To	1354	125	1200	-	-	1355	85	1080	-	-	1385	134	1188	120	8102

A	C07					C08					C09				
	C	T	F	P	S	C	T	F	P	S	C	T	F	P	S
AF	189	13	120	12	1253	144	11	120	12	1512	142	8	120	12	1296
BL	178	17	120	12	637	296	17	120	12	1090	191	8	120	12	276
CA	155	22	120	12	848	136	14	120	12	809	137	6	120	12	1616
CH	259	20	120	12	406	289	8	120	12	1117	228	6	120	12	617
IE	221	9	120	12	916	315	7	120	12	1618	178	6	120	12	886
GL	170	20	120	12	599	144	19	120	12	633	138	16	120	12	249
HO	122	38	120	12	520	71	21	120	12	243	-	-	-	-	-
IS	164	9	120	-	-	88	6	120	8	280	108	8	120	12	312
IV	172	9	120	12	466	233	9	120	12	916	119	7	46	-	-
PJ	131	12	120	9	89	135	10	120	12	375	114	9	120	12	317
To	1761	169	1200	105	5734	1851	122	1200	116	8593	1355	74	1006	96	5569

A	C10					C11					C12				
	C	T	F	P	S	C	T	F	P	S	C	T	F	P	S
AF	143	11	120	-	-	130	9	120	12	1621	142	11	120	-	-
BL	176	8	112	-	-	178	8	120	12	458	207	10	120	-	-
CA	137	5	102	-	-	154	6	120	12	1578	244	10	120	-	-
CH	113	4	119	-	-	207	7	120	12	881	236	7	120	-	-
IE	197	6	120	-	-	182	4	120	12	1154	231	6	120	-	-
GL	164	23	120	-	-	135	15	120	12	172	146	12	120	-	-
HO	-	-	-	-	-	109	29	120	12	384	68	22	120	-	-
IS	-	-	-	-	-	192	9	120	12	2129	202	11	120	-	-
IV	140	6	75	-	-	167	6	120	12	613	248	10	120	-	-
PJ	103	9	120	-	-	127	10	120	12	191	134	11	120	-	-
To	1173	72	888	-	-	1581	103	1200	120	9181	1858	110	1200	-	-

C= colonias coralinas. T= transectos. F= fotocuadrantes. P= censos ícticos. S= peces. To= totales.

DESCRIPCIÓN GENERAL DEL SAV

COMUNIDAD CORALINA: RIQUEZA ESPECÍFICA

En total se registraron 30 especies de corales hermatípicos, 29 Escleractinios (Cnidaria, Anthozoa, Hexacorallia, Scleractinia) y un Mileporino (Cnidaria, Hidrozoa, Hidroidolina, Milleporidae) (Tablas 3.2 y 3.3). Las especies que con menor frecuencia se observaron durante los muestreos fueron: (1) aquellas que normalmente se ubican a profundidades menores a las que se hizo el muestreo (< 9m) como son *A. palmata* y *A. cervicornis*; y (2) aquellas que de manera natural son poco abundantes en el SAV, como son *D. stokesii*, *M. angulosa*, *M. ferox*, *P. porites*, y *S. lacera*. Es remarcable el hecho de que *M. angulosa*, *M. ferox*, *P. porites*, sólo fueron registradas durante la CGE (DM005). Las demás especies, independientemente de su abundancia, fueron registradas frecuentemente. El arrecife que presentó menor diversidad fue HO (14 spp.), y CA el que mayor diversidad presentó (25 spp.). Asimismo, fue la campaña C02 fue en la que se registró el mayor número de especies (26 spp.). La mayoría de las especies estuvieron presentes en prácticamente todas las campañas de muestreo. A continuación se presenta una lista de las especies registradas, ubicándolas taxonómicamente. En el Apéndice A se presenta imágenes obtenidas durante los muestreos de las especies registradas.

Filo Cnidaria Hatscheck 1888

Clase Hidrozoa Owen, 1843

Subclase Hydroidolina Collins, 2000

Orden Anthoathecata Cornelius, 1992

Suborden Capitata Kühn, 1913

Familia Milleporidae Fleming, 1828

Millepora alcicornis (Linnaeus, 1758)

Clase Anthozoa Ehrenberg 1834

Subclase Zoantharia (=Hexacorallia) Haeckel 1896

Orden Scleractinia (=Madreporaria) Bourne 1900

Familia Acroporidae Verrill 1902

Acropora cervicornis (Lamarck, 1816)

Acropora palmata (Lamarck, 1816)

Familia Agaricidae Gray 1847

Agaricia agaricites (Linnaeus, 1758)

Agaricia fragilis (Dana, 1846)

Agaricia humilis (Verrill, 1901)

Agaricia lamarcki (Milne Edwards & Haime, 1851)

Leptoseris cucullata (Ellis & Solander, 1786)

Familia Astrocoeniidae Koby 1890

Madracis decactis (Lyman, 1859)

Stephanocoenia intercepta (Lamarck, 1816)

Familia Meandrinidae Gray 1847

Dichocoenia stokesi (Milne Edwards & Haime, 1848)

Familia Merulinidae Verrill 1865

- Orbicella annularis* (Ellis y Solander, 1786)
Orbicela faveolata (Ellis & Solander, 1786)
Orbicella franksi (Gregory, 1895)
- Familia Montastraeidae Yabe & Sugiyama, 1941
Montastraea cavernosa (Linnaeus, 1767)
- Familia Mussidae Ortmann 1890
Colpophyllia natans (Houttuyn, 1772)
Manicina areolata (Linnaeus, 1758)
Mussa angulosa (Pallas 1766)
Mycetophyllia danaana (Milne Edwards & Haime, 1849)
Mycetophyllia ferox (Wells, 1973)
Mycetophyllia lamarckiana (Milne Edwards & Haime, 1849)
Pseudodiploria clivosa (Ellis & Solander, 1786)
Pseudodiploria strigosa (Dana, 1846)
Scolymia cubensis (Milne Edwards & Haime, 1849)
Scolymia lacera (Pallas, 1766)
- Familia Oculinidae Gray 1847
Oculina diffusa (Lamarck, 1816)
- Familia Poritidae Gray 1842
Porites astreoides (Lamarck, 1816)
Porites porites (Pallas, 1766)
- Familia Siderastreidae Vaughan y Wells 1943
Siderastrea radians (Pallas, 1766)
Siderastrea siderea (Ellis & Solander, 1768)

Tabla 3.2

Diversidad de Corales Hermatípicos registrados por arrecife en las campañas de muestreo del SAV

Especies	AF	BL	CA	CH	IE	GL	HO	IS	IV	PJ	F
<i>Acropora cervicornis</i>	1		1	1	1		1				5
<i>Acropora palmata</i>			1								1
<i>Agaricia agaricites</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10
<i>Agaricia fragilis</i>	1	1	1	1	1	1		1	1	1	9
<i>Agaricia humilis</i>	1	1	1	1	1	1		1	1	1	9
<i>Agaricia lamarcki</i>	1	1	1	1	1	1		1	1	1	9
<i>Colpophyllia natans</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10
<i>Dicochoenia stokesii</i>			1								1
<i>Leptoseris cucullata</i>	1	1	1	1	1			1	1	1	8
<i>Madracis decactis</i>	1	1	1	1	1	1		1	1	1	9
<i>Manicina areolata</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10
<i>Millepora alcicornis</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10
<i>Montastraea cavernosa</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10
<i>Mussa angulosa</i>											0
<i>Mycetophyllia danaana</i>	1	1	1	1	1	1		1	1	1	9
<i>Mycetophyllia ferox</i>											0
<i>Mycetophyllia lamarckiana</i>	1	1		1	1			1	1	1	7
<i>Oculina diffusa</i>		1		1		1	1	1	1	1	7
<i>Orbicella annularis</i>	1	1	1	1	1	1		1	1		8
<i>Orbicella faveolata</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10
<i>Orbicella franksi</i>	1	1	1	1	1	1		1	1	1	9
<i>Porites astreoides</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10
<i>Porites porites</i>											0
<i>Pseudodiploria clivosa</i>	1	1	1			1		1	1	1	7
<i>Pseudodiploria strigosa</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10
<i>Scolymia cubensis</i>	1	1	1	1	1		1	1	1		8
<i>Scolymia lacera</i>			1								1
<i>Siderastrea radians</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10
<i>Siderastrea siderea</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10
<i>Stephanocoenia intersepta</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10
Total	23	23	25	23	22	20	14	23	23	21	

1= presente. F= Frecuencia. Las especies con una frecuencia igual a cero son aquellas que sólo fueron registradas en la CGE.

Tabla 3.3

Diversidad de Corales Hermatípicos registrados en las campañas de muestreo del SAV

Especies	Campañas de Muestreo												F	
	CGE	C01	C02	C03	C04	C05	C06	C07	C08	C09	C10	C11		C12
<i>Acropora cervicornis</i>		1	1	1		1			1		1		1	7
<i>Acropora palmata</i>								1						1
<i>Agaricia agaricites</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13
<i>Agaricia fragilis</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13
<i>Agaricia humilis</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13
<i>Agaricia lamarcki</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13
<i>Colpophyllia natans</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13
<i>Dichocoenia stokesii</i>													1	1
<i>Leptoseris cucullata</i>	1	1	1			1	1	1	1	1	1	1	1	11
<i>Madracis decactis</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13
<i>Manicina areolata</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13
<i>Millepora alcicornis</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13
<i>Montastraea cavernosa</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13
<i>Mussa angulosa</i>	1													1
<i>Mycetophyllia danaana</i>		1	1	1	1	1	1	1		1	1		1	10
<i>Mycetophyllia ferox</i>			1											1
<i>Mycetophyllia lamarckiana</i>		1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	11
<i>Oculina diffusa</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13
<i>Orbicella annularis</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13
<i>Orbicella faveolata</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13
<i>Orbicella franksi</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13
<i>Porites astreoides</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13
<i>Porites porites</i>			1											1
<i>Pseudodiploria clivosa</i>	1	1	1	1	1	1		1	1	1		1	1	11
<i>Pseudodiploria strigosa</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	12
<i>Scolymia cubensis</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13
<i>Scolymia lacera</i>													1	1
<i>Siderastrea radians</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1		11
<i>Siderastrea siderea</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13
<i>Stephanocoenia intersepta</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13
Total	22	24	26	22	22	24	22	24	23	22	22	22	25	

1= presente. F= Frecuencia

COMUNIDAD CORALINA: ABUNDANCIA RELATIVA ESPECÍFICA ADULTOS

Para determinar la estructura y composición de la comunidad coralina, en cada campaña y sitio de muestreo, se hicieron tantos transectos como fue necesario para registrar al menos 100 colonias coralinas, que se considera número mínimo representativo que nos permite determinar la proporción del total de cada especie de manera confiable. Sin embargo, en la mayoría de los casos la muestra constó de >100 colonias. Así, se determinó la abundancia relativa general de cada especie por campaña de muestreo para todo el SAV (Tablas 3.4a-b), y por arrecife y/o grupos arrecifales (Tablas 3.5a-b). En términos generales las especies más abundantes, y por lo tanto, las dominantes, para el SAV son (Figura 3.2):

SAV: *S. siderea* > *C. natans* > *O. faveolata* > *M. cavernosa* > *A. agaricites*

Sin embargo, existen diferencias cuando comparamos el GN (Figura 3.3) con el GS (Figura 3.4), ya que mientras *S. siderea* y *M. cavernosa* son las más dominantes en el GN, *C. natans* y *O. faveolata* son dominantes en el GS. El orden de abundancia para cada grupo arrecifal es:

GN: *S. siderea* > *M. cavernosa* > *C. natans* > *O. faveolata* > *O. diffusa*

GS: *C. natans* > *O. faveolata* > *A. agaricites* > *M. cavernosa* > *S. siderea*

Es interesante notar que *O. diffusa*, una especie generalmente poco abundante en los arrecifes del Atlántico, se encuentre entre las cinco más abundantes en el GN, lo que indica un ambiente arrecifal con claras señales de impacto ambiental.

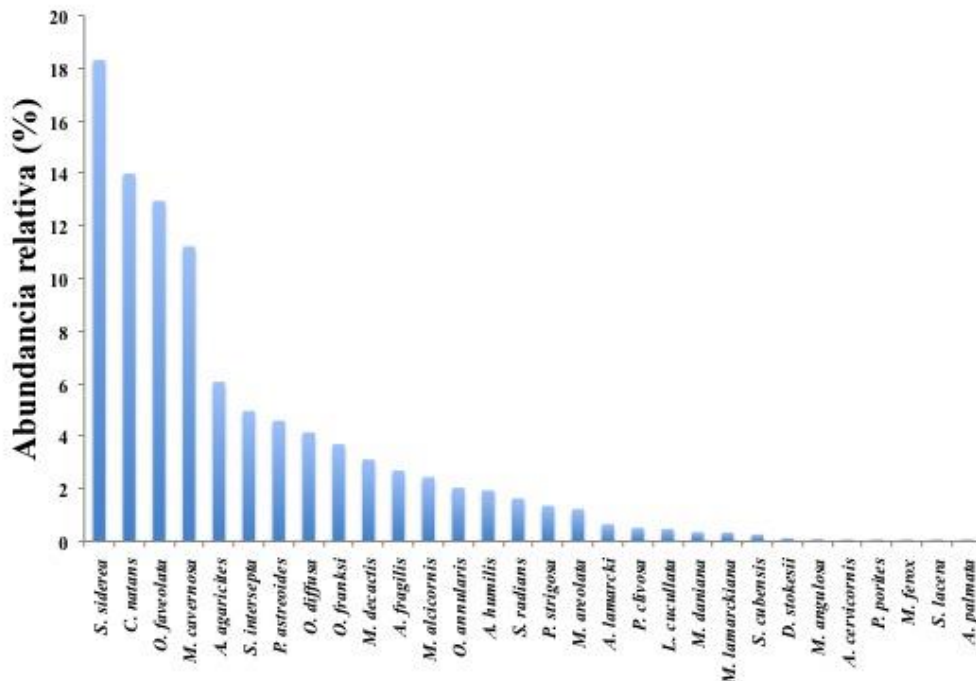


Figura 3.2 Abundancia relativa promedio total (%) de corales hermatípicos del SAV.

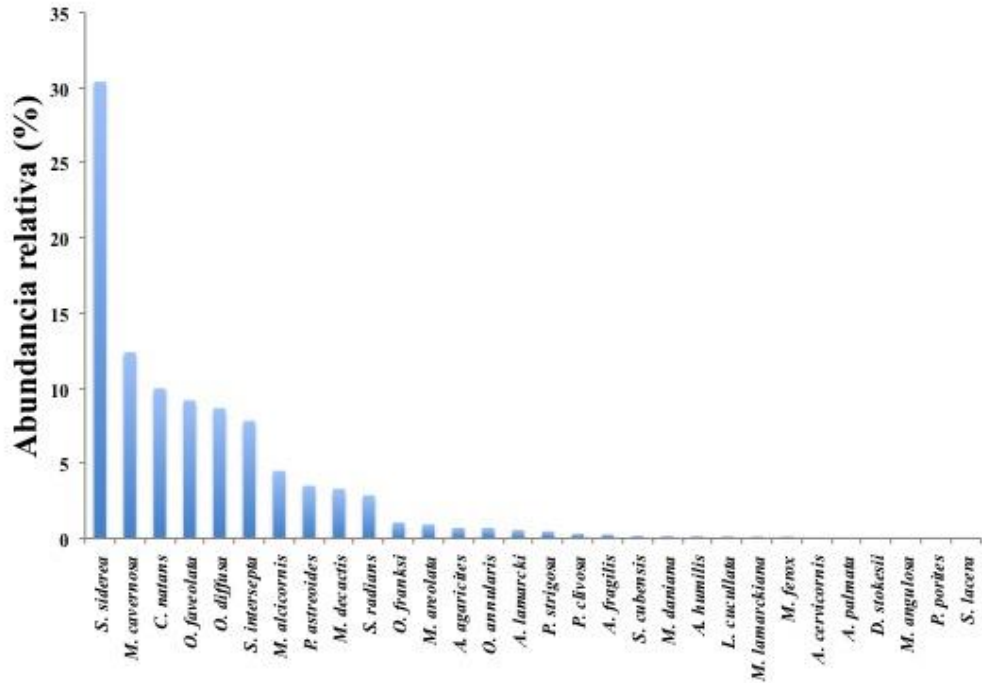


Figura 3.3 Abundancia relativa promedio total (%) de corales hermatípicos del GN

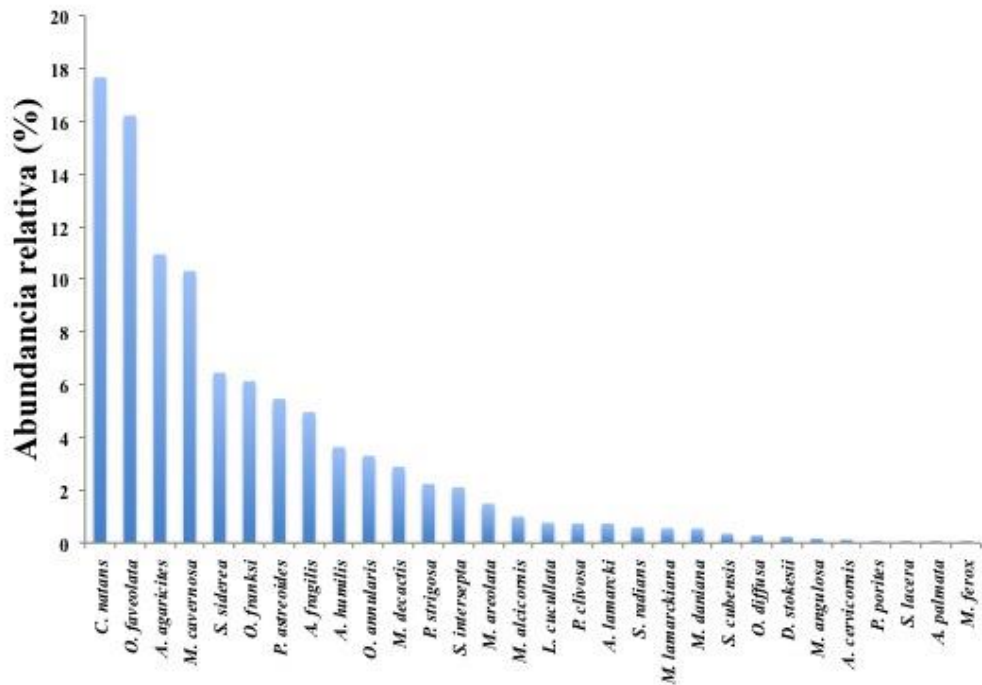


Figura 3.4 Abundancia relativa promedio total (%) de corales hermatípicos del GS

Tabla 3.4a
Abundancia relativa promedio total ($\pm 1\sigma$) de corales hermatípicos por campaña de muestreo en el SAV

spp.	CGE	C01	C02	C03	C04	C05	C06
<i>A. cervicornis</i>	0±0	0.1±0.3	0.2±0.5	0.2±0.4	0±0	0.1±0.4	0±0
<i>A. palmata</i>	0±0	0±0	0±0	0±0	0±0	0±0	0±0
<i>A. agaricites</i>	0.6±0.9	3.8±6.8	2.1±2.2	4.2±5.6	5.8±10	5.4±8.2	2.4±4.0
<i>A. fragilis</i>	0.2±0.4	1.0±1.9	1.2±2.6	4.1±7.2	2.4±3.4	2.1±2.8	2.9±6.2
<i>A. humilis</i>	1.1±2.8	0.7±1.5	5.9±10.6	2.2±3.5	0.2±0.5	3.2±5.1	0.6±1.0
<i>A. lamarcki</i>	0.4±0.8	0.8±1.1	0.5±0.7	0.9±1.6	0.5±0.9	0.3±0.4	0.6±0.9
<i>C. natans</i>	20.1±11.3	16.3±8.8	16.1±10.2	12.7±9.6	14.2±11.6	17.3±10.7	13.2±8.2
<i>D. stokesii</i>	0±0	0±0	0±0	0±0	1.5±4.7	0±0	0±0
<i>L. cucullata</i>	0.5±1.3	0.1±0.3	0±0	0.2±0.6	0.1±0.2	0.1±0.2	0.2±0.5
<i>M. decactis</i>	4.5±7.2	2.5±2.2	1.6±1.9	2.4±3.0	3.2±5.0	2.8±3.8	2.6±2.0
<i>M. areolata</i>	1.5±1.3	2.0±2.0	1.6±1.6	1.4±1.7	1.1±2.0	1.0±1.3	1.7±1.7
<i>M. alcicornis</i>	0.7±1.2	3.7±10	4.5±12.6	1.9±2.9	5.5±14.9	1.3±1.9	4.2±11.5
<i>M. cavernosa</i>	16.2±12.6	13.4±11.3	14.0±9.8	10.3±10.1	7.7±6.6	10.8±7.8	11.2±9.7
<i>M. angulosa</i>	0±0.2	0±0	0±0	0±0	1.0±3.3	0±0	0±0
<i>M. daniana</i>	0±0	1.4±3.7	1.0±1.0	0.1±0.2	0.4±1.1	0.3±0.6	0.2±0.3
<i>M. ferox</i>	0±0	0±0	0.2±0.5	0±0	0±0	0±0	0±0
<i>M. lamarckiana</i>	0±0	0.5±1.1	0.5±0.6	0±0	0.6±1.3	0.3±0.5	0.9±1.2
<i>O. diffusa</i>	3.0±5.4	4.3±10.7	3.2±7.3	6.4±11.2	5.8±9.2	0.9±1.6	3.9±5.7
<i>O. annularis</i>	4.3±9.7	2.0±2.1	3.3±6.2	2.2±4.5	1.2±2.6	2.8±3.9	1.7±2.2
<i>O. faveolata</i>	14.1±11.3	12.2±13.5	13.7±13.1	15.8±18.9	13.8±13.3	15.7±14.4	13.8±14.7
<i>O. franksi</i>	1.6±3.4	1.0±3.3	3.9±4.3	1.3±2.2	3.8±9.8	2.9±6.6	4.7±6.8
<i>P. astreoides</i>	3.1±3.8	4.2±5.8	4.5±3.9	4.4±4.6	3.4±2.9	4.0±4.5	4.7±4.9
<i>P. porites</i>	0±0	0±0	0.1±0.3	0±0	0.4±1.2	0±0	0±0
<i>P. clavosa</i>	0.6±1.0	0.6±0.7	0.5±0.9	0.8±1.7	0.2±0.4	1.0±1.9	0.8±2.6
<i>P. strigosa</i>	1.8±3.2	2.1±2.5	1.1±1.5	2.1±6.3	1.2±1.8	0.8±0.9	0.9±2.1
<i>S. cubensis</i>	0.1±0.3	0.2±0.5	0.1±0.3	0.1±0.3	0.4±0.8	0.1±0.2	0.6±0.6
<i>S. lacera</i>	0±0	0±0	0±0	0±0	0.1±0.2	0±0	0±0
<i>S. radians</i>	6.0±5.6	2.7±4.8	1.1±1.7	0.5±0.6	1.0±1.9	1.0±1.5	2.3±5.3
<i>S. siderea</i>	13.8±13.4	18.3±17.2	15.2±17.2	21.9±22.9	18.4±18.7	13.5±22.8	19.9±21.5
<i>S. intersepta</i>	5.9±6.5	6.1±6.2	3.7±5.3	3.8±3.8	6.0±4.6	2.5±2.2	6.1±5.6

Tabla 3.4b
Abundancia relativa promedio total ($\% \pm 1\sigma$) de corales hermatípicos por campaña de muestreo en el SAV

spp.	C07	C08	C09	C10	C11	C12	PT
<i>A. cervicornis</i>	0±0	0.1±0.2	0±0	0.1±0.2	0±0	0.1±0.4	0.1±0.1
<i>A. palmata</i>	0.1±0.2	0±0	0±0	0±0	0±0	0±0	0±0
<i>A. agaricites</i>	3.4±4.9	12.3±20.4	8.1±10.9	12.4±16.5	8.8±12.7	9.7±14.2	6.1±3.9
<i>A. fragilis</i>	4.8±8.7	2.0±3.1	5.2±10.3	2.7±3.7	3.4±5.4	2.9±5.4	2.7±1.5
<i>A. humilis</i>	1.0±1.4	0.5±0.9	2.6±3.9	2.1±3.2	2.5±4.1	2.6±4.3	1.9±1.6
<i>A. lamarcki</i>	1.0±1.4	0.7±1.1	0.5±1.0	0.7±1.1	0.5±1.5	1.1±1.3	0.7±0.2
<i>C. natans</i>	13.5±8.7	12.3±11.1	13.3±9.1	12.9±9.7	8.9±7.3	10.9±9.8	14.0±2.9
<i>D. stokesii</i>	0±0	0±0	0±0	0±0	0±0	0±0.1	0.1±0.4
<i>L. cucullata</i>	0.5±0.9	0.9±1.1	0.7±1.7	1.0±2.0	1.5±3.2	0.5±0.8	0.5±0.4
<i>M. decactis</i>	2.0±2.9	2.2±2.8	3.9±3.1	3.5±2.3	4.9±4.5	4.2±2.5	3.1±1.0
<i>M. areolata</i>	1.3±1.4	0.6±0.9	1.9±2.1	0.7±0.7	0.5±0.9	0.7±1.3	1.2±0.5
<i>M. alcicornis</i>	4.3±10.1	3.1±7.4	0.3±0.4	0.8±2.0	1.2±1.9	0.4±0.6	2.4±1.8
<i>M. cavernosa</i>						10.6±10.	
	11.0±8.5	9.9±7.7	11.2±9.4	11.5±17.6	8.1±8.2	1	11.2±2.3
<i>M. angulosa</i>	0±0	0±0	0±0	0±0	0±0	0±0	0.1±0.3
<i>M. daniana</i>	0.7±0.4	0±0	0.2±0.4	0.3±0.4	0±0	0.2±0.5	0.4±0.4
<i>M. ferox</i>	0±0	0±0	0±0	0±0	0±0	0±0	0±0.1
<i>M. lamarckiana</i>	0±0.1	0.2±0.4	0.3±0.5	0.2±0.3	0.4±1.2	0.4±1.2	0.3±0.3
<i>O. diffusa</i>	4.0±6.8	7.3±10.1	2.7±4.5	2.1±3.7	4.7±7.0	5.4±8.5	4.1±1.8
<i>O. annularis</i>	1.9±4.4	1.0±1.8	1.2±2.0	2.1±3.9	1.3±2.3	1.4±3.3	2.0±0.9
<i>O. faveolata</i>						12.3±12.	
	7.2±9.5	10.6±12.0	14.8±12.3	12.4±8.9	11.8±12.2	8	13.0±2.3
<i>O. franksi</i>	6.4±8.3	4.1±8.1	4.9±9.3	4.2±5.2	5.4±13.1	3.8±8.1	3.7±1.6
<i>P. astreoides</i>	5.9±5.1	4.4±4.2	5.1±5.0	5.9±5.3	5.5±5.1	4.4±5.9	4.6±0.8
<i>P. porites</i>	0±0	0±0	0±0	0±0	0±0	0±0	0±0.1
<i>P. clivosa</i>	0.6±1.6	0.8±1.8	0.7±1.1	0±0	0.1±0.4	0.1±0.2	0.5±0.3
<i>P. strigosa</i>	4.0±8.6	1.7±3.8	0±0	1.2±1.6	0.4±0.9	0.3±0.8	1.4±1.0
<i>S. cubensis</i>	0.1±0.3	0.2±0.5	0.7±0.9	0.2±0.3	0.5±1.3	0±0.2	0.3±0.2
<i>S. lacera</i>	0±0	0±0	0±0	0±0	0±0	0±0.1	0±0
<i>S. radians</i>	0.9±2.0	4.2±5.1	1.4±2.0	0±0	0.2±0.4	0±0	1.6±1.8
<i>S. siderea</i>						22.3±21.	
	20.9±19.9	16.1±14.5	16.3±20	17.3±23.1	24.1±23.1	5	18.3±3.4
<i>S. intersepta</i>	4.5±5.4	5.2±5.0	4.0±4.3	5.7±6.2	5.3±4.9	5.7±5.7	5.0±1.2

PT= promedio total.

Tabla 3.5a
Abundancia relativa promedio total (%± 1σ) de corales hermatípicos en cada arrecife y grupos del SAV

spp.	AF	BL	CA	CH	IE	GL	HO
<i>A. cervicornis</i>	0.2±0.4	0±0	0.1±0.4	0.2±0.5	0.2±0.3	0±0	0±0
<i>A. palmata</i>	0±0	0±0	0±0.2	0±0	0±0	0±0	0±0
<i>A. agaricites</i>	1.1±1.1	16.3±12.5	1.9±2.3	20.9±14.1	14.4±13.9	0.5±0.8	0.2±0.6
<i>A. fragilis</i>	0.1±0.2	7.3±6.0	0.3±0.9	9.8±8.7	7.4±6.3	0.1±0.3	0±0
<i>A. humilis</i>	0.1±0.3	4.7±4.5	0.2±0.4	6.9±7.5	6.2±5.7	0.2±0.4	0±0
<i>A. lamarcki</i>	0.1±0.3	1.9±1.2	0.1±0.3	0.7±0.6	0.8±1.7	0.5±0.7	0±0
<i>C. natans</i>	30±6.0	13.7±7.0	16.1±8.1	15.1±6.0	13.3±9.3	5.0±3.4	0.7±0.9
<i>D. stokesii</i>	0±0	0±0	0±0.1	0±0	1.1±4.1	0±0	0±0
<i>L. cucullata</i>	1.0±1.3	0.1±0.2	2.0±3.1	0.4±0.8	0.4±0.9	0.1±0.2	0±0
<i>M. decactis</i>	0.4±0.8	3.9±6.0	2.0±2.6	2.7±1.4	5.4±3.1	1.3±1.7	0±0
<i>M. areolata</i>	0.8±1.3	3.0±2.1	0.2±0.3	1.8±1.2	1.6±1.9	0.7±0.7	0.3±0.6
<i>M. alcicornis</i>	0.1±0.3	0.4±0.4	1.2±1.0	1.5±1.7	1.7±1.7	0.7±1.3	20.9±18.1
<i>M. cavernosa</i>	11.6±2.2	6.4±3.0	28.1±8.8	2.3±1.8	3.1±3.8	11.0±5.6	17.2±13.1
<i>M. angulosa</i>	0±0	0±0	0±0	0±0	0.8±2.9	0±0	0±0
<i>M. daniana</i>	0.1±0.3	0.5±0.6	0±0.2	0.5±1.0	1.6±3.2	0.2±0.4	0±0
<i>M. ferox</i>	0±0	0±0	0±0	0±0	0±0.2	0±0	0±0
<i>M. lamarckiana</i>	0.1±0.2	0.4±1.0	0.1±0.3	0.8±1.0	1.4±1.5	0.1±0.4	0±0
<i>O. diffusa</i>	0±0	1.3±1.1	0±0	0.1±0.4	0±0.2	7.6±7.1	21.8±9.2
<i>O. annularis</i>	8.6±4.8	0.2±0.8	0.9±1.1	4.3±3.8	2.5±1.5	0.4±0.5	0±0
<i>O. faveolata</i>	21.4±7.6	5.0±3.8	16.6±7.2	17.8±7.3	20.2±10.3	2.7±1.9	0.1±0.4
<i>O. franksi</i>	18.8±11.3	0.7±0.8	3.3±2.8	1.8±2.3	6.1±8.3	0.4±0.8	0±0
<i>P. astreoides</i>	0.5±0.5	8.5±2.9	4.6±2.8	7.5±4.0	6.3±4.5	1.8±2.2	0.3±0.8
<i>P. porites</i>	0±0	0±0	0±0	0.1±0.2	0.3±1.1	0±0	0±0
<i>P. clivosa</i>	0.6±1.4	0.3±0.4	2.8±2.6	0±0	0±0	0.2±0.3	0±0
<i>P. strigosa</i>	1.8±1.4	0.4±0.6	7.5±8.6	0.9±1.1	0.6±1.8	0.2±0.5	0.6±1.1
<i>S. cubensis</i>	0.2±0.3	1.0±1.2	0.3±0.4	0.1±0.3	0.2±0.3	0±0	0.1±0.2
<i>S. lacera</i>	0±0	0±0	0±0.1	0±0	0±0.2	0±0	0±0
<i>S. radians</i>	0.5±1.3	1.2±2.3	0.7±1.1	0.3±0.6	0.3±0.5	1.5±2.2	5.8±7.3
<i>S. siderea</i>	1.9±1.6	19.0±7.3	6.6±3.7	2.8±2.7	1.9±2.1	57.2±11.4	19.9±15.6
<i>S. intersepta</i>	0.3±0.4	3.5±2.2	4.3±4.7	0.7±0.6	1.8±3.0	7.8±3.4	3.2±4.3

Tabla 3.5b
Abundancia relativa promedio total (%± 1σ) de corales hermatípicos en cada arrecife y grupos del SAV

spp.	IS	IV	PJ	GS	GN	SAV
<i>A. cervicornis</i>	0±0	0±0	0±0	0.1±0.1	0±0	0.1±0.1
<i>A. palmata</i>	0±0	0±0	0±0	0±0	0±0	0±0
<i>A. agaricites</i>	1.3±1.5	0.7±0.8	0.8±1.2	10.9±8.9	0.7±0.4	5.8±8.0
<i>A. fragilis</i>	0.5±0.7	0.3±0.4	0.4±0.6	5.0±4.5	0.3±0.2	2.6±3.9
<i>A. humilis</i>	0.2±0.4	0±0.1	0.2±0.4	3.6±3.3	0.1±0.1	1.9±2.9
<i>A. lamarcki</i>	0.3±0.6	1.7±1.5	0.2±0.4	0.7±0.8	0.5±0.7	0.6±0.7
<i>C. natans</i>	16.6±9.3	12.8±6.5	14.7±6.9	17.7±7.0	10±6.8	13.8±7.7
<i>D. stokesii</i>	0±0	0±0	0±0	0.2±0.5	0±0	0.1±0.4
<i>L. cucullata</i>	0.3±0.8	0±0.1	0.2±0.6	0.8±0.8	0.1±0.1	0.4±0.6
<i>M. decactis</i>	7.2±4.2	4.8±2.9	3.1±2.1	2.9±1.9	3.3±2.9	3.1±2.3
<i>M. areolata</i>	0.7±1.1	0.7±0.8	2.3±1.6	1.5±1.1	0.9±0.8	1.2±0.9
<i>M. alcicornis</i>	0.2±0.4	0.1±0.3	0.6±0.6	1.0±0.7	4.5±9.2	2.7±6.4
<i>M. cavernosa</i>	16.1±11.9	9.6±4.7	8.0±6.0	10.3±10.6	12.4±4.1	11.3±7.6
<i>M. angulosa</i>	0±0	0±0	0±0	0.2±0.4	0±0	0.1±0.3
<i>M. daniana</i>	0.3±0.6	0.2±0.5	0.1±0.3	0.5±0.6	0.2±0.1	0.4±0.5
<i>M. ferox</i>	0.1±0.5	0±0	0±0	0±0	0±0.1	0±0
<i>M. lamarckiana</i>	0.1±0.3	0.1±0.2	0.2±0.6	0.6±0.6	0.1±0.1	0.3±0.5
<i>O. diffusa</i>	6.1±6.0	0.1±0.3	7.7±3.7	0.3±0.5	8.7±8.0	4.5±6.9
<i>O. annularis</i>	0.4±1.3	2.7±8.6	0±0	3.3±3.3	0.7±1.1	2.0±2.7
<i>O. faveolata</i>	5.4±3.6	34.5±14.5	3.1±2.7	16.2±6.5	9.2±14.3	12.7±11.1
<i>O. franksi</i>	0.4±0.8	4.1±4.9	0.4±0.9	6.1±7.3	1.1±1.7	3.6±5.7
<i>P. astreoides</i>	2.9±2.3	2.1±1.7	10.5±6.0	5.5±3.1	3.5±4.0	4.5±3.6
<i>P. porites</i>	0±0	0±0	0±0	0.1±0.1	0±0	0±0.1
<i>P. clivosa</i>	1.0±1.4	0.1±0.3	0.3±0.5	0.7±1.2	0.3±0.4	0.5±0.9
<i>P. strigosa</i>	0.6±0.8	0.2±0.4	0.7±1.0	2.2±3.0	0.5±0.2	1.3±2.2
<i>S. cubensis</i>	0.5±0.9	0.1±0.2	0.2±0.5	0.3±0.4	0.2±0.2	0.3±0.3
<i>S. lacera</i>	0±0	0±0	0±0	0±0	0±0	0±0
<i>S. radians</i>	2.3±4.4	2.2±2.1	2.5±4.5	0.6±0.4	2.9±1.7	1.7±1.7
<i>S. siderea</i>	26.5±14.8	13.5±5.9	34.9±13.7	6.5±7.3	30.4±16.9	18.4±17.6
<i>S. intersepta</i>	9.8±5.4	9.3±4.0	9.0±5.5	2.1±1.7	7.8±2.7	5.0±3.7

COMUNIDAD CORALINA: ABUNDANCIA RELATIVA ESPECÍFICA RECLUTAS

La estructura y composición de la comunidad de reclutas coralinos, para cada campaña y sitio de muestreo, se determinó con base en el análisis visual de los fotocuadrantes, en los que se identificó, sólo hasta nivel de género, a cada colonia con un tamaño ≤ 2 cm. Así, se determinó la abundancia relativa general promedio de cada género de coral hermatípico presente por campaña de muestreo para todo el SAV (Tablas 3.6), y por arrecife y/o grupos arrecifales (Tablas 3.7). En términos generales las especies más abundantes, y por lo tanto, las dominantes, para el SAV son (Figura 3.5):

SAV: *Agaricia* > *Siderastrea* > *Colpophyllia* > *Oculina* > *Porites*

Sin embargo, existen diferencias cuando comparamos el GN (Figura 3.3) con el GS (Figura 3.4), ya que mientras *Siderastrea* es claramente dominante en el GN, *Agaricia* lo es en el GS. El orden de abundancia para cada grupo arrecifal es:

GN: *Siderastrea* > *Colpophyllia* > *Oculina* > *Agaricia* > *Stephanocoenia*

GS: *Agaricia* > *Siderastrea* > *Colpophyllia* > *Porites* > *Montastraea*

Tabla 3.6
Abundancia relativa específica reclutas coralinos (%) por campaña de muestreo en el SAV

Género	CGE	C01	C02	C03	C04	C05	C06	C07	C08	C09	C10	C11	C12
<i>Acropora</i>	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	1.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0
<i>Agaricia</i>	50.8	58.6	62.5	55.1	65.6	46.0	50.8	61.7	70.4	71.4	70.8	64.3	65.1
<i>Colpophyllia</i>	5.8	6.8	8.4	8.5	7.4	20.2	12.6	8.3	5.2	5.1	10.3	11.4	5.3
<i>Leptoseris</i>	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.1	0.0	0.0	0.9	3.0	0.2
<i>Madracis</i>	9.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.1	0.9	0.8	9.9
<i>Manicina</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	1.2	3.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Millepora</i>	0.5	0.0	1.5	0.9	0.4	1.2	0.0	0.3	0.0	1.1	0.6	0.0	0.8
<i>Montastraea</i>	2.1	1.0	0.2	0.0	0.4	0.0	1.5	1.2	0.9	0.4	0.6	0.4	0.0
<i>Mycetophyllia</i>	1.0	0.3	2.5	2.3	2.3	6.1	1.0	0.9	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Oculina</i>	5.2	1.9	0.6	0.9	5.7	1.8	2.5	3.3	0.9	1.1	0.0	0.8	4.0
<i>Orbicella</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.9	1.2	0.8	0.0
<i>Porites</i>	5.2	1.0	2.7	4.1	5.5	3.1	7.5	0.9	3.5	8.9	7.4	3.0	7.6
<i>Pseudodiploria</i>	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4
<i>Scolymia</i>	5.2	2.9	2.5	0.0	0.0	0.0	1.5	0.0	1.3	0.9	2.9	0.8	0.0
<i>Siderastrea</i>	11.0	27.2	16.1	24.2	9.8	17.2	16.1	16.3	14.3	3.6	3.5	11.4	6.5
<i>Stephanocoenia</i>	2.6	0.0	2.9	3.8	2.8	1.8	3.0	3.9	3.0	0.5	0.6	3.4	0.4

Tabla 3.7
Abundancia relativa específica reclutas coralinos (%) por arrecifes y grupos
arrecifales en el SAV

Género	AF	BL	CA	CH	IE	GL	HO	IS	IV	PJ	GS	GN	SAV
<i>Acropora</i>	0	0.1	0	0	0.1	0.8	0	0	0	0.3	0	0.2	0.1
<i>Agaricia</i>	48.1	71.7	21.8	87.2	72.0	2.3	5.4	15.7	19.3	6.8	60.2	9.9	35.0
<i>Colpophyllia</i>	26.6	9.2	2.6	4.7	6.9	10.7	7.1	13.7	15.1	13.7	10	12.1	11.0
<i>Leptoseris</i>	0	0.4	0	0.5	0.6	0	0	0.5	0	0.8	0.3	0.3	0.3
<i>Madracis</i>	0	0.9	2.6	0.9	3.9	0	0	15.2	6.9	1.6	1.7	4.7	3.2
<i>Manicina</i>	0	0.4	0	0.1	0.1	0	0	1.0	0	0.5	0.1	0.3	0.2
<i>Millepora</i>	1.3	0.1	3.8	0.1	1.6	0	0	2.5	0.9	0	1.4	0.7	1.0
<i>Montastraea</i>	5.1	0.1	7.7	0.1	0.2	1.5	0	0.5	0.5	1.6	2.6	0.8	1.7
<i>Mycetophyllia</i>	0	1.2	0	1.5	1.8	0	0	0	0	0	0.9	0	0.4
<i>Oculina</i>	0	0.9	0	0	0	16.0	17.9	13.7	1.4	9.0	0.2	11.6	5.9
<i>Orbicella</i>	3.8	0	2.6	0	0	3.8	0	0	0	0.3	1.3	0.8	1.0
<i>Porites</i>	0	5.2	11.5	3.1	9.0	0.8	7.1	2.5	7.3	4.4	5.8	4.4	5.1
<i>Pseudodiploria</i>	0	0	0	0.3	0.2	0	0	0	0	0	0.1	0	0.1
<i>Scolymia</i>	3.8	2.8	2.6	0.3	1.5	0	0	0	0.5	0	2.2	0.1	1.1
<i>Siderastrea</i>	11.4	5.7	38.5	0.8	1.6	56.5	60.7	27.5	37.6	56.2	11.6	47.7	29.6
<i>Stephanocoenia</i>	0	1.2	6.4	0.5	0.5	7.6	1.8	7.4	10.6	4.7	1.7	6.4	4.1

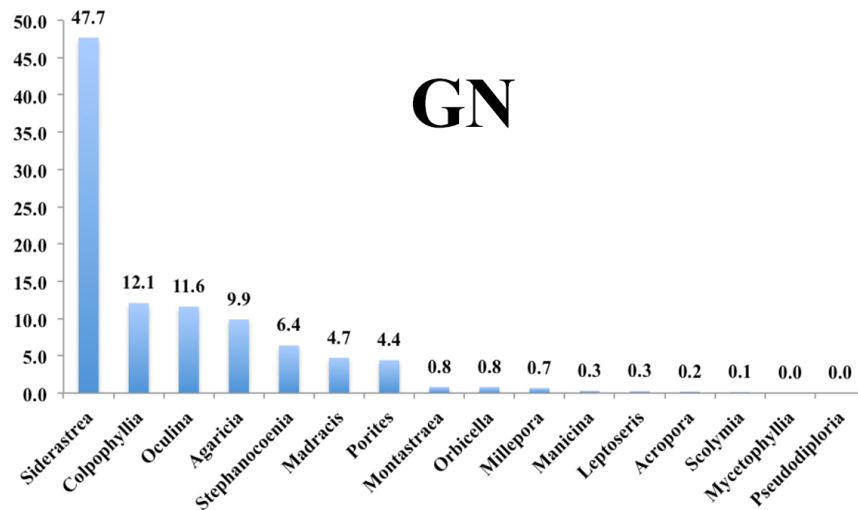
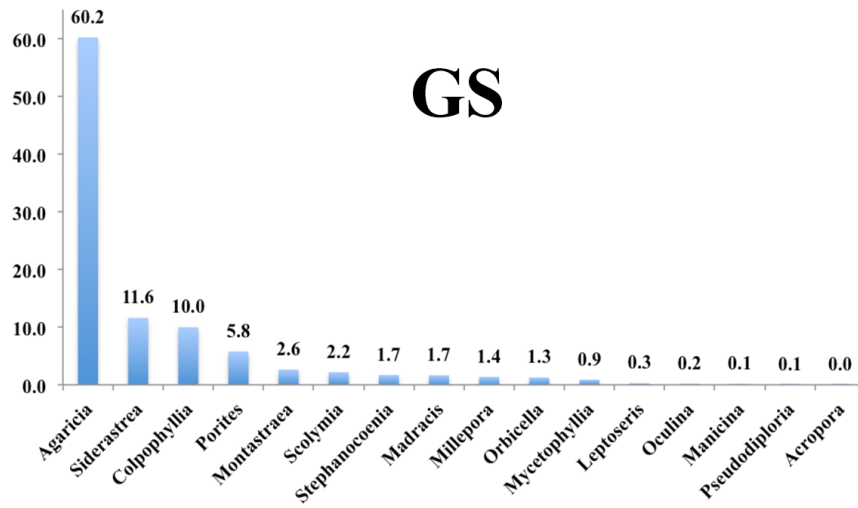
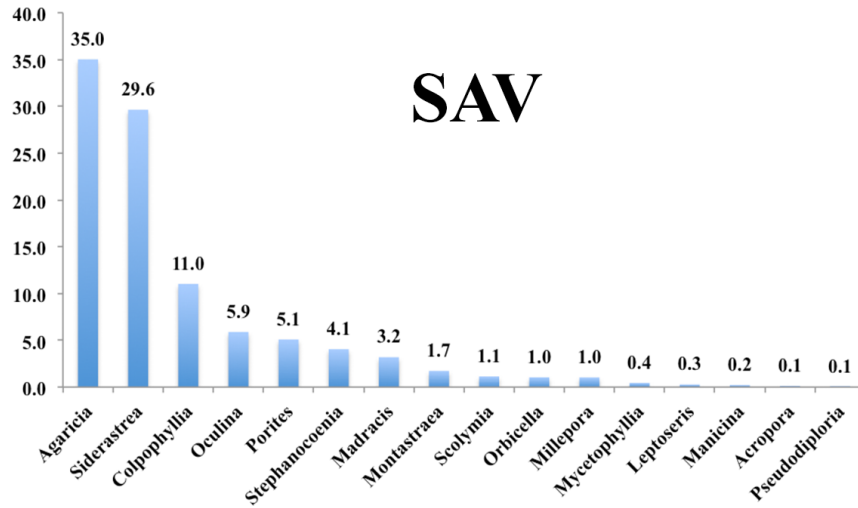


Figura 3.5 Abundancia relativa promedio total (%) de reclutas coralinos en el SAV.

COMUNIDAD CORALINA: COBERTURA RELATIVA ESPECÍFICA

La cobertura relativa de cada especie se calculó, para cada sitio de muestreo, sumando la longitud de intercepción (cm lineales) de todas las colonias de cada especie, y ponderando la proporción con respecto a la sumatoria total. Para el SAV se determinó la cobertura específica para cada campaña de muestreo (Tabla 3.8). También se calculó la cobertura específica por arrecife y/o grupos de arrecifes. (Tabla 3.9). En términos generales, la especies con mayor cobertura en el SAV fueron (Figura 3.6):

SAV: *O. faveolata* > *C. natans* > *S. siderea* > *M. cavernosa* > *O. franksi*

Sin embargo, existen diferencias cuando comparamos el GN (Figura 3.7) con el GS (Figura 3.8), ya que mientras *S. siderea* y *M. cavernosa* son las más dominantes en el GN, *O. faveolata* y *C. natans* son dominantes en el GS. El orden de cobertura para cada grupo arrecifal es:

GN: *S. siderea* > *M. cavernosa* > *C. natans* > *O. faveolata* > *M. alcicornis*

GS: *O. faveolata* > *C. natans* > *M. cavernosa* > *O. franksi* > *S. siderea*

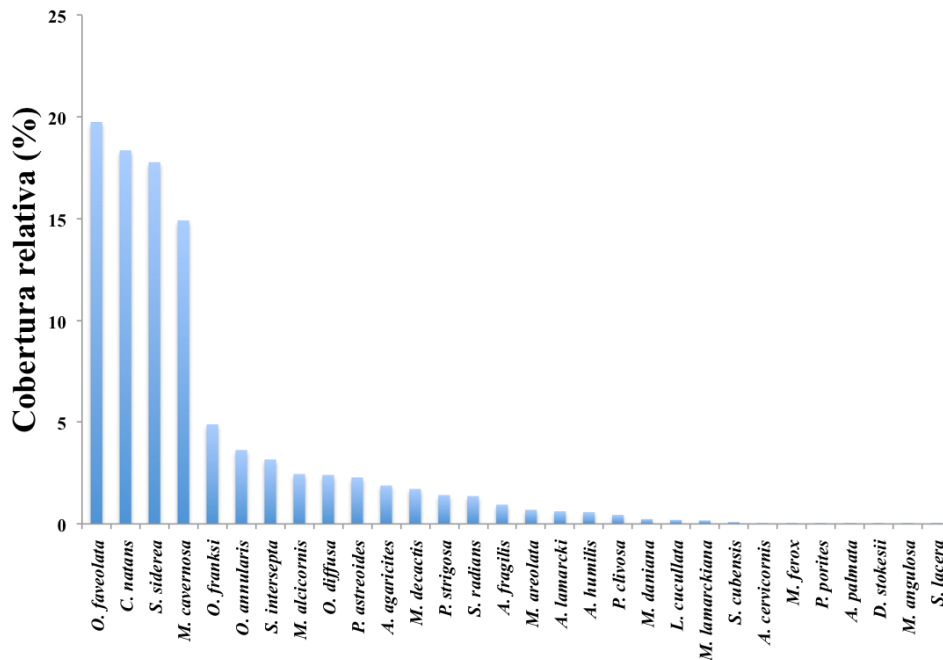


Figura 3.6 Cobertura relativa promedio total (%) de corales hermatípicos del SAV.

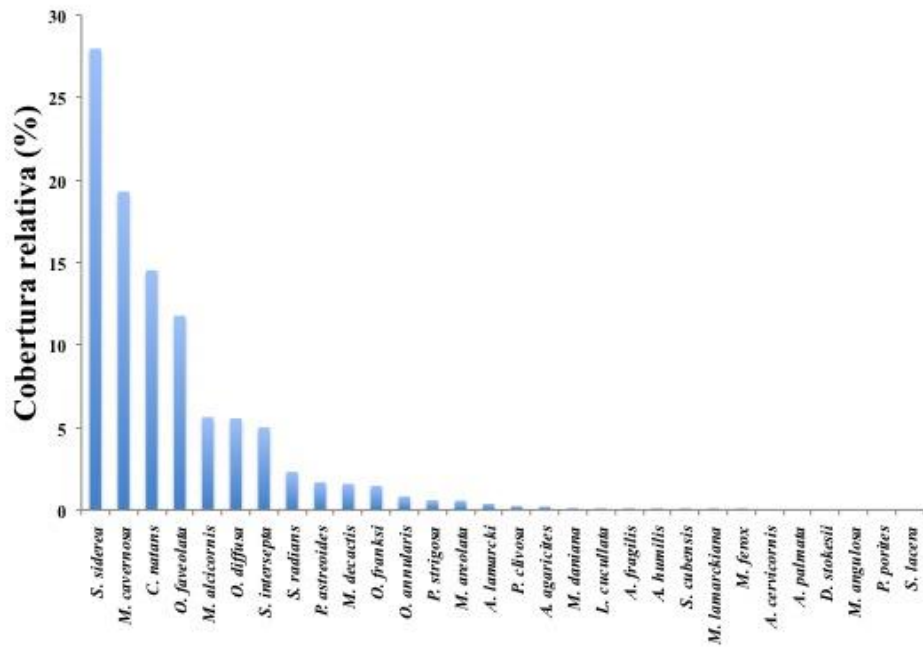


Figura 3.7 Cobertura relativa promedio total (%) de corales hermatípicos del GN

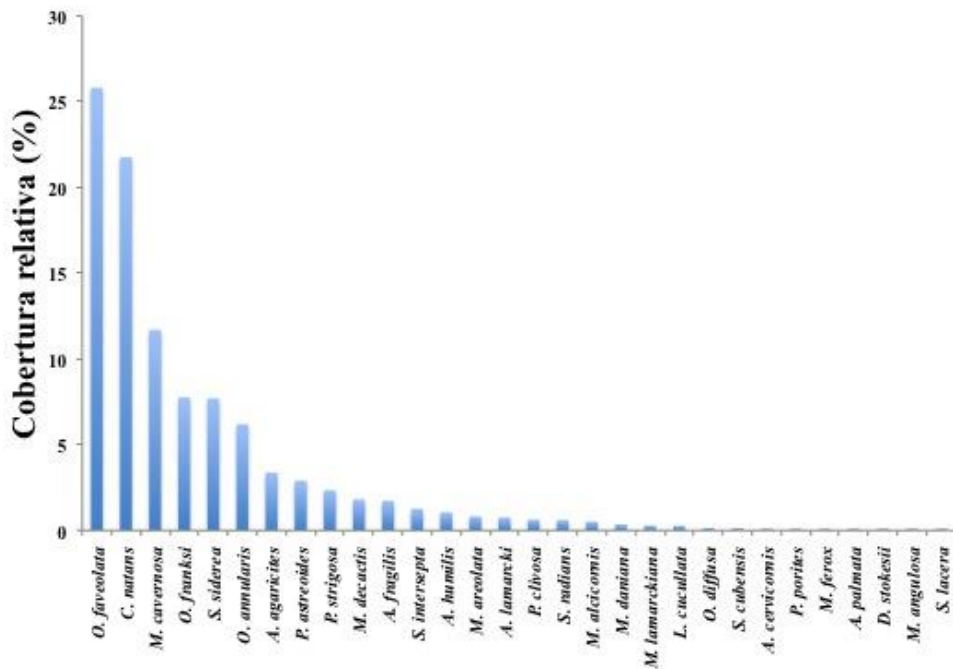


Figura 3.8 Cobertura relativa promedio total (%) de corales hermatípicos del GS

Tabla 3.8a
Cobertura relativa promedio total ($\pm 1\sigma$) de corales hermatípicos en cada campaña de muestreo en el SAV

spp.	CGE	C01	C02	C03	C04	C05	C06
<i>A. cervicornis</i>	0±0	0.1±0.2	0.1±0.3	0±0	0±0	0.1±0.2	0±0
<i>A. palmata</i>	0±0	0±0	0±0	0±0	0±0	0±0	0±0
<i>A. agaricites</i>	0.2±0.3	0.9±1.5	0.5±0.7	1.2±1.7	1.5±2.5	1.1±1.6	0.6±1.0
<i>A. fragilis</i>	0±0.1	0.3±0.5	0.2±0.4	1.4±2.5	0.5±0.7	0.5±0.7	0.8±1.7
<i>A. humilis</i>	0.3±0.7	0.2±0.5	1.5±2.8	0.6±1.1	0±0.1	0.6±0.9	0.2±0.3
<i>A. lamarcki</i>	0.2±0.5	0.8±1.4	0.5±1.2	0.4±0.7	0.7±1.3	0.2±0.3	0.6±0.9
<i>C. natans</i>	22.6±10.5	19.7±9.9	21.3±12.6	16.2±12.2	18.5±13.7	23.9±15.5	15.4±7.5
<i>D. stokesii</i>	0±0	0±0	0±0	0±0	0±0	0±0	0±0
<i>L. cucullata</i>	0.1±0.3	0±0.1	0±0	0.1±0.3	0.1±0.2	0±0	0.1±0.2
<i>M. decactis</i>	2.0±3.2	1.3±1.6	1.2±1.6	1.1±1.3	1.5±2.2	1.2±1.7	1.3±1.7
<i>M. areolata</i>	0.7±0.8	1.2±1.4	0.9±1.0	0.7±0.8	0.3±0.3	0.4±0.5	1.4±1.9
<i>M. alcicornis</i>	0.1±0.2	4.2±12.5	5.1±15.5	1.6±3.6	6.3±18.8	0.9±1.6	4.5±13.3
<i>M. cavernosa</i>	21.1±19.5	16.3±13.3	17.3±10.6	16.0±18.0	12.1±9.6	15.4±7.8	14.6±10.8
<i>M. angulosa</i>	0±0.1	0±0	0±0	0±0	0±0	0±0	0±0
<i>M. daniana</i>	0±0	0.5±0.9	0.9±1.3	0±0.2	0.3±0.8	0.2±0.4	0.2±0.3
<i>M. ferox</i>	0±0	0±0	0.2±0.4	0±0	0±0	0±0	0±0
<i>M. lamarckiana</i>	0±0	0.2±0.4	0.4±0.5	0±0	0.2±0.4	0.4±0.7	0.4±0.5
<i>O. diffusa</i>	1.6±3.8	3.1±8.7	1.6±4.1	3.5±7.8	3.5±7.5	0.4±0.6	2.1±3.3
<i>O. annularis</i>	4.4±10.9	2.5±4.7	6.2±12.2	5.5±13.9	2.4±3.9	5.7±7.4	2.8±4.1
<i>O. faveolata</i>	20.4±16.4	20.2±18.7	16.4±15.6	20.3±24.8	24.9±21.1	23.7±21.5	20.7±22.2
<i>O. franksi</i>	2.4±5.1	1.1±3.5	5.1±6.1	1.5±2.2	1.3±3.8	5.0±10.1	5.5±6.7
<i>P. astreoides</i>	1.1±1.8	2.0±3.0	2.0±2.0	3.0±3.6	1.8±1.2	1.7±1.9	2.4±3.1
<i>P. porites</i>	0±0	0±0	0.1±0.3	0±0	0±0	0±0	0±0
<i>P. clivosa</i>	0.3±0.7	0.3±0.4	0.7±1.3	0.3±0.7	0.2±0.4	1.1±2.0	0.9±2.9
<i>P. strigosa</i>	1.4±2.7	3.0±3.6	1.2±1.4	2.0±6.1	1.7±3.3	0.5±0.5	1.0±1.9
<i>S. cubensis</i>	0±0.1	0±0.1	0±0	0±0.1	0.1±0.2	0±0.1	0.1±0.2
<i>S. lacera</i>	0±0	0±0	0±0	0±0	0±0	0±0	0±0
<i>S. radians</i>	5.0±5.3	2.2±4.3	0.6±1.0	0.3±0.5	0.4±1.0	1.3±1.8	1.1±2.7
<i>S. siderea</i>	13.1±13.0	17.6±19.8	14.3±16.3	21.6±22.9	18.4±17.7	13.7±24.7	18.9±21.8
<i>S. intersepta</i>	3.1±3.1	2.4±2.7	1.7±2.1	2.6±2.3	3.3±3.9	1.9±1.4	4.5±5.0

Tabla 3.8b
Cobertura relativa promedio total ($\pm 1\sigma$) de corales hermatípicos en cada campaña de muestreo en el SAV

spp.	C07	C08	C09	C10	C11	C12	PT
<i>A. cervicornis</i>	0±0	0±0	0±0	0.1±0.2	0±0	0±0.2	0±0
<i>A. palmata</i>	0.1±0.2	0±0	0±0	0±0	0±0	0±0	0±0
<i>A. agaricites</i>	1.0±1.7	3.9±6.7	2.5±3.3	4.4±6.6	2.9±5.0	3.7±5.5	1.9±1.4
<i>A. fragilis</i>	1.9±3.9	0.7±1.1	2.2±4.4	1.3±2.3	1.8±3.6	0.6±1.0	0.9±0.7
<i>A. humilis</i>	0.3±0.4	0.2±0.3	0.9±1.4	0.8±1.3	1.1±1.8	0.7±1.0	0.6±0.4
<i>A. lamarcki</i>	0.8±1.1	0.5±0.9	0.8±1.7	1.2±1.8	0.3±0.8	1.0±1.4	0.6±0.3
<i>C. natans</i>	20.2±13.2	17.2±10.3	20.9±8.9	16.0±9.4	12.3±6.6	14.3±9.4	18.4±3.4
<i>D. stokesii</i>	0±0	0±0	0±0	0±0	0±0	0±0.1	0±0
<i>L. cucullata</i>	0.3±0.8	0.3±0.5	0.3±0.8	0.5±1.0	0.5±1.0	0.3±0.4	0.2±0.2
<i>M. decactis</i>	1.3±1.7	1.3±1.9	2.4±2.3	2.1±1.5	3.4±3.7	2.5±1.6	1.7±0.7
<i>M. areolata</i>	0.7±0.7	0.5±0.7	1.3±1.6	0.3±0.3	0.3±0.6	0.4±0.8	0.7±0.4
<i>M. alcicornis</i>	4.4±12.1	3.0±8.1	0.2±0.4	0.4±0.9	0.8±1.7	0.3±0.5	2.5±2.2
<i>M. cavernosa</i>	14.2±11.2	14.0±9.4	13.8±11.6	12.7±20.7	11.4±14.4	15.0±17.0	14.9±2.5
<i>M. angulosa</i>	0±0	0±0	0±0	0±0	0±0	0±0	0±0
<i>M. daniana</i>	0.6±0.6	0±0	0.1±0.3	0.1±0.3	0±0	0.1±0.3	0.2±0.3
<i>M. ferox</i>	0±0	0±0	0±0	0±0	0±0	0±0	0±0
<i>M. lamarckiana</i>	0±0	0.1±0.3	0.1±0.3	0.1±0.2	0.2±0.6	0.1±0.2	0.2±0.1
<i>O. diffusa</i>	2.3±4.8	4.3±7.0	1.4±2.4	0.5±1.2	3.4±6.1	3.5±5.6	2.4±1.2
<i>O. annularis</i>	3.3±9.1	1.9±3.7	2.4±3.7	4.7±8.3	2.5±5.4	3.0±6.9	3.6±1.5
<i>O. faveolata</i>	11.0±15.3	17.5±19.9	19.1±15.3	25.0±17.7	18.3±17.9	19.1±21.4	19.7±3.7
<i>O. franksi</i>	7.7±9.2	5.9±10.8	7.7±13.8	7.0±6.7	8.4±18.3	4.8±10	4.9±2.6
<i>P. astreoides</i>	3.2±3.8	2.6±2.6	3.0±2.8	2.2±1.9	2.7±2.8	2.1±2.7	2.3±0.6
<i>P. porites</i>	0±0	0±0	0±0	0±0	0±0	0±0	0±0
<i>P. clivosa</i>	0.7±2.1	0.5±1.1	0.7±1.1	0±0	0±0.1	0±0.1	0.4±0.3
<i>P. strigosa</i>	4.7±8.7	1.8±4.4	0±0	0.4±0.8	0.4±0.9	0.5±1.6	1.4±1.3
<i>S. cubensis</i>	0.1±0.1	0.1±0.2	0.2±0.3	0.1±0.2	0.3±0.8	0.1±0.2	0.1±0.1
<i>S. lacera</i>	0±0	0±0	0±0	0±0	0±0	0±0	0±0
<i>S. radians</i>	0.9±2.0	4.1±4.3	1.7±2.8	0±0	0.1±0.3	0±0	1.4±1.6
<i>S. siderea</i>	17.8±19.3	16.0±15.8	16.0±21.6	15.6±22.8	24.5±22.4	23.5±23.3	17.8±3.6
<i>S. intersepta</i>	2.5±3.0	3.5±3.1	2.3±2.2	4.5±4.6	4.4±4.2	4.4±4.6	3.2±1.0

PT= promedio total.

Tabla 3.9a

Cobertura relativa promedio total ($\pm 1\sigma$) de corales hermatípicos en cada arrecife y grupos del SAV

spp.	AF	BL	CA	CH	IE	GL	HO
<i>A. cervicornis</i>	0±0.1	0±0	0±0	0.1±0.3	0.1±0.3	0±0	0±0
<i>A. palmata</i>	0±0	0±0	0±0.2	0±0	0±0	0±0	0±0
<i>A. agaricites</i>	0.2±0.2	5.5±5.4	0.6±0.7	6.0±4.7	4.6±5.4	0.2±0.3	0.1±0.2
<i>A. fragilis</i>	0±0	2.9±3.2	0.1±0.3	3.3±3.6	2.3±3.3	0.1±0.2	0±0
<i>A. humilis</i>	0±0	1.8±1.5	0.1±0.2	2.0±2.1	1.4±1.6	0.1±0.2	0±0
<i>A. lamarcki</i>	0±0.1	1.9±1.6	0.1±0.3	1.1±1.3	0.7±1.0	0.5±1.1	0±0
<i>C. natans</i>	26.9±7.8	20.4±9.4	19.8±8.4	24.5±8.7	17.2±8.1	9.2±7.2	1.5±2.2
<i>D. stokesii</i>	0±0	0±0	0±0.1	0±0	0±0	0±0	0±0
<i>L. cucullata</i>	0.3±0.3	0±0.1	0.8±1.2	0.2±0.4	0.2±0.4	0±0.2	0±0
<i>M. decactis</i>	0±0.1	2.2±2.8	1.0±1.4	1.7±1.3	4.1±2.3	0.7±0.9	0±0
<i>M. areolata</i>	0.3±0.6	2.1±1.6	0.1±0.2	1.0±0.7	0.5±0.7	0.4±0.5	0.3±0.8
<i>M. alcicornis</i>	0±0.1	0.3±0.4	0.4±0.5	1.1±1.3	0.7±0.7	0.4±0.7	27.3±21.7
<i>M. cavernosa</i>	7.0±1.6	15.4±7.4	28.3±11.8	3.1±2.3	4.6±4.6	19.0±12.2	32.0±21.2
<i>M. angulosa</i>	0±0	0±0	0±0	0±0	0±0	0±0	0±0
<i>M. daniana</i>	0±0.1	0.6±0.7	0±0.1	0.4±0.7	0.8±1.3	0.1±0.2	0±0
<i>M. ferox</i>	0±0	0±0	0±0	0±0	0.1±0.2	0±0	0±0
<i>M. lamarckiana</i>	0±0	0.3±0.4	0±0	0.6±0.6	0.6±0.7	0±0.1	0±0
<i>O. diffusa</i>	0±0	0.6±0.6	0±0	0.1±0.2	0±0	2.9±2.7	18.2±6.2
<i>O. annularis</i>	17.8±12.5	0.3±0.9	0.7±1.0	7.1±7.6	5.1±3.2	0.3±0.5	0±0
<i>O. faveolata</i>	20.7±11.4	8.1±7.2	22.1±9.3	34.6±11.9	43.6±9.3	2.7±1.8	0.1±0.3
<i>O. franksi</i>	23.5±16.0	1.0±1.5	4.5±5.0	3.5±3.6	6.2±6.4	0.5±1.5	0±0
<i>P. astreoides</i>	0.1±0.2	4.7±2.3	2.1±1.4	4.0±2.8	3.5±2.6	1.0±1.8	0.3±0.6
<i>P. porites</i>	0±0	0±0	0±0	0.1±0.3	0±0	0±0	0±0
<i>P. clivosa</i>	0.2±0.3	0.4±0.9	2.6±2.8	0±0	0±0	0.2±0.3	0±0
<i>P. strigosa</i>	1.0±1.1	0.4±0.8	8.2±8.7	1.7±2.4	0.5±1.5	0.2±0.6	0.7±1.2
<i>S. cubensis</i>	0±0.1	0.5±0.7	0.1±0.1	0±0.1	0±0.1	0±0	0±0.1
<i>S. lacera</i>	0±0	0±0	0±0	0±0	0±0	0±0	0±0
<i>S. radians</i>	0.4±1.3	1.5±2.7	0.5±1.0	0.2±0.5	0.4±0.7	1.3±2.3	4.4±5.6
<i>S. siderea</i>	1.4±1.2	25.2±9.7	6.6±4.5	3.3±2.4	2.1±2.0	55.5±16.3	12.7±8.2
<i>S. intersepta</i>	0.1±0.1	3.8±2.1	1.2±1.1	0.4±0.4	0.8±1.1	4.7±2.5	2.5±2.5

Tabla 3.9b

Cobertura relativa promedio total ($\pm 1\sigma$) de corales hermatípicos en cada arrecife y grupos del SAV

spp.	IS	IV	PJ	GS	GN	SAV
<i>A. cervicornis</i>	0±0	0±0	0±0	0.1±0.1	0±0	0±0
<i>A. palmata</i>	0±0	0±0	0±0	0±0	0±0	0±0
<i>A. agaricites</i>	0.3±0.4	0.3±0.3	0.2±0.3	3.4±2.8	0.2±0.1	1.8±2.5
<i>A. fragilis</i>	0.2±0.2	0.1±0.1	0.1±0.2	1.7±1.6	0.1±0.1	0.9±1.4
<i>A. humilis</i>	0.1±0.2	0±0	0.1±0.1	1.1±0.9	0.1±0	0.6±0.8
<i>A. lamarcki</i>	0.1±0.2	1.2±1.2	0.1±0.1	0.8±0.8	0.4±0.5	0.6±0.6
<i>C. natans</i>	27.3±10.1	12.3±6.3	22.3±11.0	21.8±3.9	14.5±10.3	18.1±8.3
<i>D. stokesii</i>	0±0	0±0	0±0	0±0	0±0	0±0
<i>L. cucullata</i>	0.3±0.8	0±0.1	0.1±0.3	0.3±0.3	0.1±0.1	0.2±0.2
<i>M. decactis</i>	3.9±2.7	1.9±1.7	1.4±1.1	1.8±1.5	1.6±1.5	1.7±1.4
<i>M. areolata</i>	0.4±0.7	0.3±0.3	1.4±1.4	0.8±0.8	0.6±0.5	0.7±0.6
<i>M. alcicornis</i>	0.1±0.1	0±0.1	0.3±0.4	0.5±0.4	5.6±12.1	3.1±8.5
<i>M. cavernosa</i>	20.8±14.3	10±5.7	14.6±9.5	11.7±10.5	19.3±8.2	15.5±9.7
<i>M. angulosa</i>	0±0	0±0	0±0	0±0	0±0	0±0
<i>M. daniana</i>	0.2±0.5	0.2±0.5	0±0.2	0.4±0.3	0.1±0.1	0.2±0.3
<i>M. ferox</i>	0.1±0.3	0±0	0±0	0±0	0±0	0±0
<i>M. lamarckiana</i>	0.1±0.2	0±0	0.1±0.4	0.3±0.3	0±0	0.2±0.2
<i>O. diffusa</i>	3.1±3.4	0±0.1	3.5±3.0	0.1±0.3	5.6±7.2	2.8±5.6
<i>O. annularis</i>	0.7±2.3	3.1±9.6	0±0	6.2±7.1	0.8±1.3	3.5±5.6
<i>O. faveolata</i>	6.1±4.4	45.7±16.7	4.3±5.0	25.8±13.7	11.8±19.1	18.8±17.3
<i>O. franksi</i>	0.5±1.1	5.8±7.3	0.5±1.4	7.8±9.0	1.5±2.4	4.6±7.0
<i>P. astreoides</i>	0.9±0.6	0.7±0.7	5.5±3.2	2.9±1.8	1.7±2.2	2.3±2.0
<i>P. porites</i>	0±0	0±0	0±0	0±0	0±0	0±0
<i>P. clivosa</i>	0.8±1.5	0±0.1	0.1±0.3	0.6±1.1	0.2±0.3	0.4±0.8
<i>P. strigosa</i>	0.7±1.1	0.2±0.7	1.2±1.7	2.3±3.3	0.6±0.4	1.5±2.4
<i>S. cubensis</i>	0.1±0.2	0±0.1	0±0.1	0.1±0.2	0±0	0.1±0.1
<i>S. lacera</i>	0±0	0±0	0±0	0±0	0±0	0±0
<i>S. radians</i>	1.7±3.3	1.4±2.0	2.7±4.7	0.6±0.5	2.3±1.3	1.5±1.3
<i>S. siderea</i>	24.3±16.1	11.3±4.9	36.0±17.4	7.7±10	28.0±18.4	17.8±17.6
<i>S. intersepta</i>	7.3±5.2	5.3±2.8	5.3±2.6	1.3±1.5	5.0±1.7	3.1±2.5

COMUNIDAD CORALINA: DENSIDAD CORALES ADULTOS

Uno de los parámetros ecológicos más utilizados para definir el estado o condición de un ecosistema arrecifal es la densidad, o número de colonias por unidad lineal y/o de área. En el presente estudio la densidad se define por el número de colonias coralinas observables a lo largo de una línea imaginaria de un metro de longitud (Ind/m). La densidad general promedio para el SAV es de 1.6 Ind/m, pero hay una marcada diferencia entre el GS que presenta una mayor densidad con 2.0 Ind/m en promedio, por 1.2 Ind/m en el GN (Tabla 3.10). Los arrecifes con los valores promedio más altos de densidad (Figura 3.9) fueron IE (2.9 Ind/m) y CH (2.6 Ind/m); en cambio los arrecifes con menor densidad fueron HO (0.4 Ind/m) y GL (0.7 Ind/m). Se puede observar que existe una tendencia al incremento en los valores de densidad, pasando de promedio <1.6 Ind/m en las primeras campañas (C01 a C04), a valores promedio de >1.9 Ind/m en las últimas campañas (C09 a C12).

Tabla 3.10
Datos promedio totales ($\pm 1\sigma$) de densidad (Ind/m) de la comunidad coralina por campaña de muestreo para arrecife del SAV

C	AF	BL	CA	CH	IE	GL	HO	IS	IV	PJ	GS	GN	SAV
CGE	1.2±0.5	1.6±0.5	0.9±0.6	1.4±0.5	1.9±0.6	0.9±0.4	0.4±0.2	1.1±0.5	1.5±0.5	1.3±0.4	1.4±0.4	1.0±0.4	1.2±0.4
C-01	1.1±0.5	1.0±0.4	1.6±0.4	1.5±0.7	2.4±0.5	0.5±0.3	0.4±0.2	1.2±0.5	1.3±0.3	0.9±0.4	1.5±0.5	0.9±0.4	1.2±0.6
C-02	1.0±0.3	1.0±0.5	1.6±0.5	2.1±0.6	2.0±0.5	0.6±0.2	0.4±0.2	1.5±0.5	1.4±0.4	0.7±0.4	1.5±0.5	0.9±0.5	1.2±0.6
C-03	1.0±0.5	1.4±0.6	1.4±0.6	2.6±0.7	2.5±0.6	0.6±0.2	0.4±0.1	1.1±0.3	1.7±0.2	1.2±0.5	1.8±0.7	1.0±0.5	1.4±0.7
C-04	0.9±0.4	1.2±0.5	1.9±0.7	2.9±0.7	2.6±0.8	0.6±0.2	0.4±0.2	2.0±0.6	2.1±0.9	1.1±0.3	1.9±0.9	1.2±0.8	1.6±0.9
C-05	1.1±0.2	2.5±0.3	1.6±0.6	3.0±1.0	2.5±0.4	0.8±0.3		1.9±0.7	1.7±0.4	1.3±0.5	2.1±0.8	1.4±0.5	1.8±0.7
C-06	0.9±0.4	1.0±0.5	1.4±0.9	2.1±0.8	2.0±0.6	0.6±0.2	0.3±0.2	1.2±0.6	2.5±0.6	0.9±0.3	1.5±0.5	1.1±0.8	1.3±0.7
C-07	1.5±0.5	1.1±0.3	0.7±0.4	1.3±0.4	2.5±1.0	0.8±0.4	0.3±0.2	1.8±0.3	1.9±0.2	1.1±0.4	1.4±0.6	1.2±0.7	1.3±0.6
C-08	1.3±0.4	1.7±0.4	1.0±0.5	3.6±1.1	4.5±1.1	0.8±0.3	0.3±0.2	1.5±0.9	2.6±0.5	1.4±0.3	2.4±1.5	1.3±0.9	1.9±1.3
C-09	1.8±0.5	2.4±0.3	2.3±0.6	3.8±0.9	3.0±0.7	0.9±0.3		1.4±0.7	1.7±0.4	1.3±0.3	2.6±0.8	1.3±0.3	2.0±0.9
C-10	1.3±0.4	2.2±0.6	2.3±0.8	3.5±0.5	3.3±0.6	0.7±0.3			2.3±0.3	1.1±0.3	2.5±0.9	1.4±0.8	2.1±1.0
C-11	1.4±0.6	2.2±0.7	2.6±0.7	3.0±0.5	4.6±0.7	0.9±0.3	0.4±0.2	2.1±0.5	2.8±0.6	1.3±0.3	2.7±1.2	1.5±1.0	2.1±1.2
C-12	1.3±0.7	2.1±0.7	2.4±0.6	3.4±0.6	3.9±0.7	1.2±0.5	0.3±0.2	1.8±0.8	2.5±0.6	1.2±0.4	2.6±1.0	1.4±0.8	2.0±1.1
T	1.2±0.2	1.7±0.6	1.7±0.6	2.6±0.9	2.9±0.9	0.7±0.2	0.4±0.0	1.5±0.4	2.0±0.5	1.1±0.2	2.0±0.5	1.2±0.2	1.6±0.4

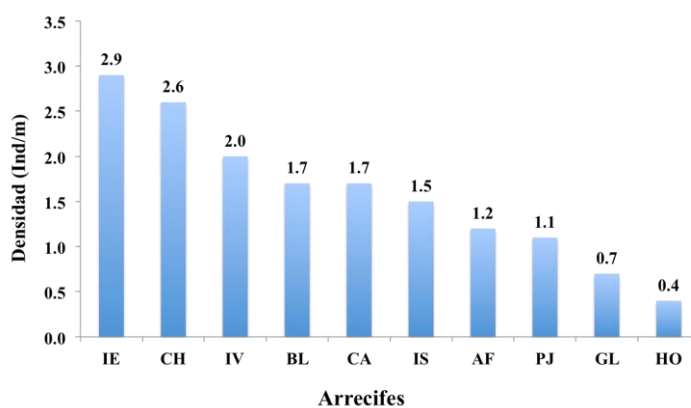


Figura 3.9 Densidad general promedio total (Ind/m) de adultos por arrecife del SAV.

COMUNIDAD CORALINA: DENSIDAD RECLUTAS CORALINOS

El ciclo de vida de los corales hermatípicos escleractinios incluye una etapa larvaria planctónica, la plánula (Figura 2.22), la cual después de cierto tiempo busca un sustrato adecuado para asentarse, fijarse y metamorfosearse para convertirse a la fase pólipo. Este pólipo inicial, es un recluta y potencialmente se convertirá en una nueva colonia coralina que se incorporará a la población adulta. Por convención, los individuos/colonias ≥ 2 cm, se les considera reclutas. Al igual que en los adultos, se evaluó la densidad de reclutas (en este caso por el método de fotocuadrantes), cuyos resultados se presentan en Ind/m² (Tabla 3.11). La densidad general promedio de reclutas coralinos fue de 4.7 Ind/m². Con un registro más alto en el GS 6.9 Ind/m², por sólo 2.2 Ind/m² en el GN. En cuanto a la densidad observada en los diferentes arrecifes, los más altos son CH (17.0 Ind/m²) y BL (8.6 Ind/m²); en cambio CA y AF (0.8 Ind/m²) y HO (0.7 Ind/m²) son los que presentan los registros más bajos.

Tabla 3.11a
Datos promedio totales ($\pm 1\sigma$) de densidad de reclutas (Ind/m²) de la comunidad coralina por campaña de muestreo y por arrecife del SAV

C	AF	BL	CA	CH	IE	GS
CGE	1.6	4.0	1.6	5.2	0.8	2.6±1.9
C-01	0.1	4.8	0.8	18.2	2.4	5.3±7.5
C-02	3.2	9.6	1.3	33.7	7.5	11.1±13.1
C-03	0.5	5.5	0.1	14.4	8.1	5.7±5.9
C-04	0.1	17.2	0.5	28.0	8.5	10.9±11.9
C-05	0.5	7.2	0.9	7.5	0.9	3.4±3.6
C-06	0.5	8.4	0.9	10.3	1.3	4.3±4.7
C-07	1.1	6.1	0.3	16.9	6.4	6.2±6.6
C-08	0.3	2.4	0.3	11.2	6.4	4.1±4.7
C-09	1.2	7.3	1.2	33.7	19.5	12.6±14.0
C-10	0.4	14.7	1.1	17.2	7.6	8.2±7.7
C-11	0.4	7.9	0.3	13.9	2.9	5.1±5.8
C-12	0.1	16.8	0.8	10.9	21.6	10.0±9.5
T	0.8±0.9	8.6±4.8	0.8±0.5	17.0±9.3	7.2±6.6	6.9±3.3

Tabla 3.11b
Datos promedio totales ($\pm 1\sigma$) de densidad de reclutas (Ind/m²) de la comunidad coralina por campaña de muestreo y por arrecife del SAV

C	GL	HO	IS	IV	PJ	GN	SAV
CGE	1.5	0.9	1.9	3.7	5.7	2.7±2.0	2.7±1.8
C-01	1.4	0.4	3.4	1.8	7.9	3.0±3.0	4.1±5.5
C-02	1.5	0.1	2.1	3.2	8.1	3.0±3.1	7.0±9.9
C-03	0.9	0.1	0.9	4.8	8.4	3.0±3.5	4.4±4.8
C-04	1.6	0.9	5.3	2.8	5.7	3.3±2.2	7.1±9.0
C-05	0.9		1.4	0.7	2.3	1.3±0.7	2.5±2.8
C-06	0.7	0.5	1.2	0.3	2.4	1.0±0.8	2.7±3.6
C-07	1.9	1.3	2.0	3.3	2.4	2.2±0.7	4.2±4.9
C-08	1.3	0.4	0.5	1.1	2.0	1.1±0.7	2.6±3.5
C-09	1.2		0.9	0.3	3.6	1.5±1.4	7.7±11.5
C-10	1.3			0.8	2.1	1.4±0.7	5.7±6.8
C-11	0.9	0.9	2.5	1.5	0.9	1.3±0.7	3.2±4.4
C-12	2.0	1.3	6.4	4.8	3.2	3.5±2.1	6.8±7.4
T	1.3±0.4	0.7±0.4	2.4±1.8	2.2±1.6	4.2±2.6	2.2±0.9	4.7±1.9

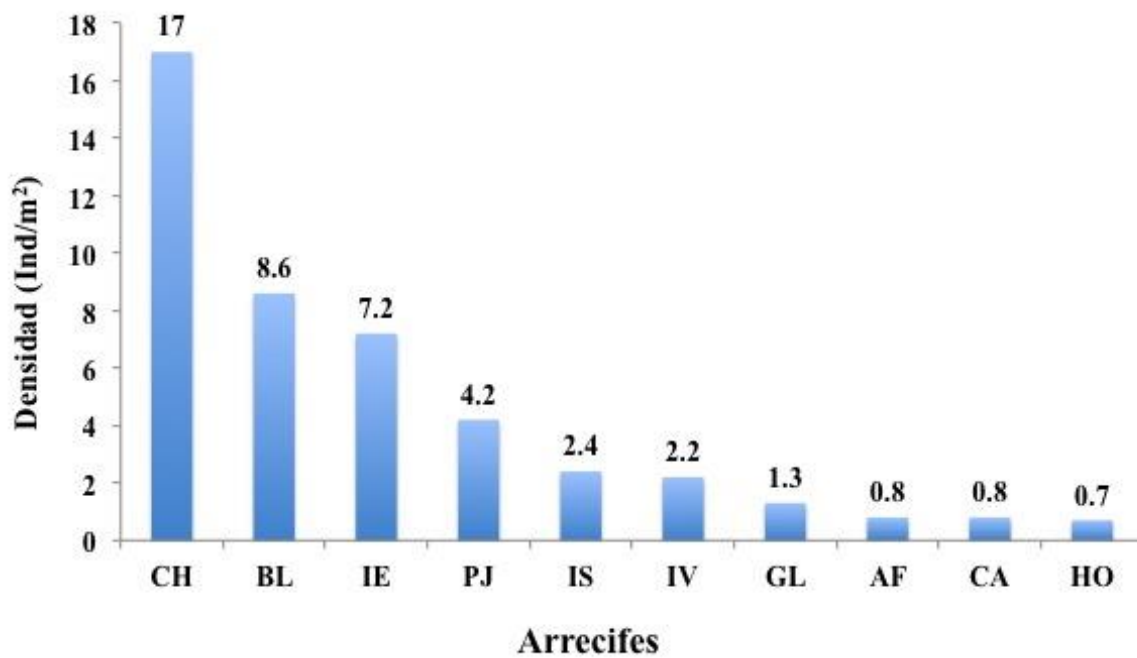


Figura 3.10 Densidad general promedio total (Ind/m) de reclutas por arrecifes del SAV.

COMUNIDAD CORALINA: COBERTURA

La cobertura es un parámetro ecológico que indica que proporción del área o sustrato arrecifal está ocupada por corales vivos. En el SAV la cobertura general del sustrato por corales vivos fluctúa entre 27.4-28.1 % (Tabla 3.12). El GS presenta por mucho una mayor cobertura (34.6%), comparado con el GN (20.1%). La Figura 3.11 muestra las localidades de muestreo ordenadas por su cobertura total promedio. Los arrecifes que presentan mayor cobertura fueron IE (45.7%) e IV (44.8%), siendo GL (11.2%) y HO (3.4%), los que presentan los valores más bajos.

Tabla 3.12a

Datos promedio totales ($\pm 1\sigma$) de cobertura (%) de la comunidad coralina por campaña de muestreo por arrecife del SAV

C	AF	BL	CA	CH	IE	GS
CGE	38.7 \pm 18.4	45.6 \pm 9.9	22.5 \pm 13.1	29.4 \pm 11.9	55.8 \pm 10.6	38.4 \pm 13.1
C-01	33.5 \pm 15.6	14.9 \pm 7.0	38.7 \pm 11.2	26.7 \pm 11.7	38.7 \pm 4.6	30.5 \pm 10.0
C-02	36.2 \pm 18.4	12.6 \pm 8.1	42.3 \pm 19.4	27.5 \pm 9.2	33.2 \pm 11.4	30.3 \pm 11.3
C-03	36.5 \pm 22.2	15.9 \pm 6.6	34.2 \pm 15.1	34.4 \pm 11.1	35.3 \pm 11.9	31.3 \pm 8.6
C-04	23.5 \pm 15.0	28.7 \pm 60.4	32.7 \pm 11.0	37.6 \pm 8.9	49.3 \pm 16.1	34.4 \pm 9.8
C-05	28.8 \pm 10.9	25.5 \pm 3.2	42.2 \pm 16.5	34.5 \pm 6.8	47.9 \pm 16.1	35.8 \pm 9.3
C-06	20.5 \pm 12.0	13.8 \pm 8.7	29.8 \pm 21.9	36.5 \pm 7.2	49.7 \pm 17.4	30.0 \pm 14.0
C-07	36.6 \pm 17.9	39.4 \pm 71.0	14.8 \pm 8.6	13.3 \pm 5.9	44.6 \pm 14.9	29.8 \pm 14.6
C-08	33.4 \pm 13.3	17.4 \pm 5.3	25.2 \pm 14.9	38.8 \pm 16.8	42.0 \pm 11.9	31.3 \pm 10.1
C-09	46.6 \pm 14.4	21.1 \pm 7.8	39.7 \pm 11.2	39.9 \pm 10.2	44.0 \pm 11.9	38.2 \pm 10.0
C-10	32.1 \pm 15.4	17.0 \pm 7.3	40.1 \pm 8.0	40.3 \pm 17.6	54.0 \pm 14.9	36.7 \pm 13.5
C-11	37.3 \pm 15.7	16.7 \pm 5.6	49.0 \pm 12.7	65.9 \pm 18.0	52.6 \pm 16.5	44.3 \pm 18.5
C-12	37.6 \pm 19.9	19.9 \pm 8.0	45.6 \pm 9.3	44.1 \pm 19.9	46.4 \pm 14.0	38.7 \pm 11.1
T	33.9 \pm 6.7	22.2 \pm 10.2	35.1 \pm 9.9	36.1 \pm 12.0	45.7 \pm 7.0	34.6 \pm 8.4

Tabla 3.12b

Datos promedio totales ($\pm 1\sigma$) de cobertura (%) de la comunidad coralina por campaña de muestreo por arrecife del SAV

C	GL	HO	IS	IV	PJ	GN	SAV
CGE	22.1 \pm 12.4	4.2 \pm 2.8	25.5 \pm 12.4	40.9 \pm 17.9	22.0 \pm 9.8	22.9 \pm 13.1	30.7 \pm 14.8
C-01	7.9 \pm 4.1	8.1 \pm 14.2	25.4 \pm 12.8	32.9 \pm 14.1	18.2 \pm 9.3	18.5 \pm 10.9	24.5 \pm 11.7
C-02	9.6 \pm 5.6	3.5 \pm 2.5	30.0 \pm 15.3	36.5 \pm 17.8	12.8 \pm 8.6	18.5 \pm 14.1	24.4 \pm 13.6
C-03	7.9 \pm 5.8	2.5 \pm 1.4	21.6 \pm 5.6	38.3 \pm 8.3	19.3 \pm 5.2	17.9 \pm 13.9	24.6 \pm 13.0
C-04	7.0 \pm 5.0	2.6 \pm 1.8	23.7 \pm 8.3	47.8 \pm 10.4	16.5 \pm 8.1	19.5 \pm 17.8	27.0 \pm 15.6
C-05	14.1 \pm 6.5		33.3 \pm 13.9	59.3 \pm 14.3	17.4 \pm 6.5	31.0 \pm 20.6	33.6 \pm 14.4
C-06	9.3 \pm 4.9	2.8 \pm 2.7	16.0 \pm 6.5	55.3 \pm 11.0	15.8 \pm 8.4	19.8 \pm 20.6	24.9 \pm 17.4
C-07	12.3 \pm 6.6	2.8 \pm 2.0	31.2 \pm 10.7	40.4 \pm 4.5	16.4 \pm 9.6	20.6 \pm 15.1	25.2 \pm 14.8
C-08	7.7 \pm 4.7	2.3 \pm 1.3	20.5 \pm 16.2	49.2 \pm 12.5	23.1 \pm 7.6	20.6 \pm 18.2	25.9 \pm 15.0
C-09	9.7 \pm 3.4		20.0 \pm 7.2	38.3 \pm 15.5	17.6 \pm 5.3	21.4 \pm 12.1	30.8 \pm 13.5
C-10	9.2 \pm 4.8			41.7 \pm 10.4	17.4 \pm 5.8	22.7 \pm 16.9	31.5 \pm 15.5
C-11	13.0 \pm 5.3	3.0 \pm 2.2	20.3 \pm 6.4	48.8 \pm 6.0	15.4 \pm 5.3	20.1 \pm 17.2	32.2 \pm 21.1
C-12	15.7 \pm 7.5	2.5 \pm 1.9	18.2 \pm 7.9	53.2 \pm 9.8	15.6 \pm 6.2	21.0 \pm 19.0	29.9 \pm 17.4
T	11.2 \pm 4.2	3.4 \pm 1.7	23.8 \pm 5.4	44.8 \pm 8.0	17.5 \pm 2.7	20.1 \pm 15.7	27.4 \pm 14.1

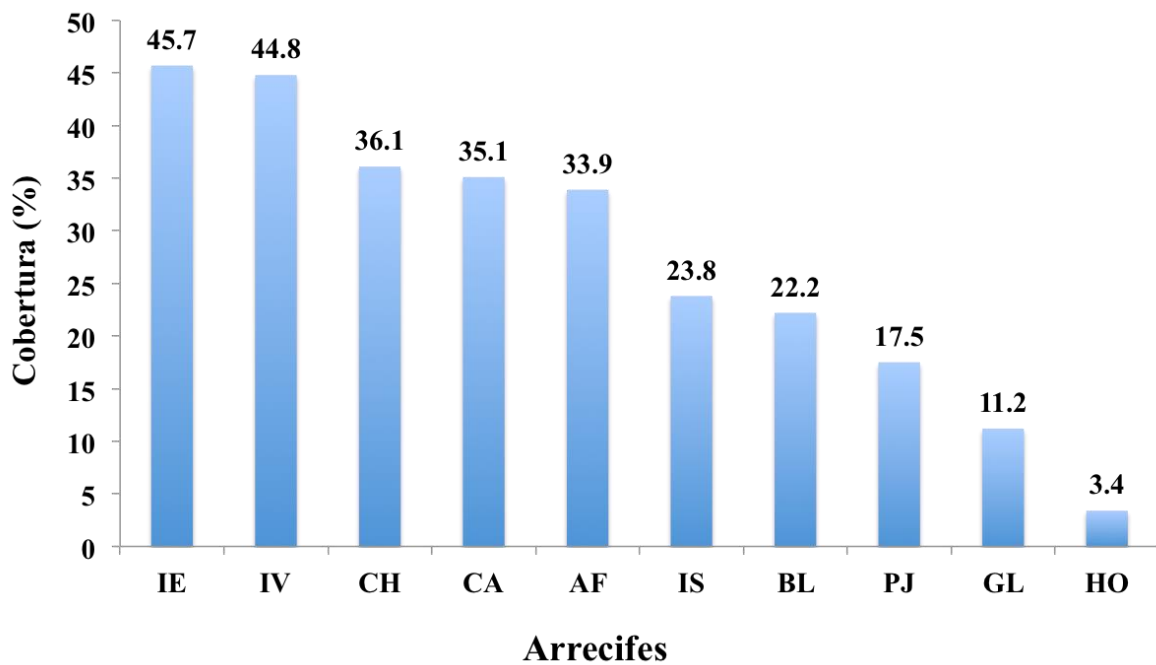


Figura 3.11 Cobertura general promedio total (%) por arrecifes del SAV.

COMUNIDAD CORALINA: DIVERSIDAD ECOLÓGICA

La diversidad ecológica es un parámetro utilizado para determinar la diversidad de una comunidad en términos de la proporción de cada especie que compone la comunidad; el índice más utilizado es el de Shannon (H'). La diversidad promedio general total para el SAV fue de 2.8 (Tablas 3.13), correspondiendo un valor más alto al GS ($H'= 3.0$) con respecto al GN ($H'= 2.5$). Los arrecifes del GS de manera individual presentaron valores de $H' >2.9$, excepto AF; y los valores más bajos se presentaron en GL y HO con $H'= 2.1$ (Figura 3.12).

Tabla 3.13
Valores del Índice de Diversidad Ecológica de Shannon ($\pm 1\sigma$) de cobertura (%) de la comunidad coralina por campaña de muestreo por arrecife del SAV

C	AF	BL	CA	CH	IE	GL	HO	IS	IV	PJ	GS	GN	SAV
CGE	2.72	2.29	2.58	2.86	2.73	2.38	2.17	3.20	2.69	3.08	2.6±0.2	2.7±0.4	2.7±0.3
C-01	2.65	2.88	3.14	3.18	3.49	2.27	2.24	2.60	2.65	2.87	3.1±0.3	2.5±0.3	2.8±0.4
C-02	2.65	3.46	2.72	3.33	3.38	2.26	2.16	2.95	2.64	2.81	3.1±0.4	2.6±0.3	2.8±0.4
C-03	2.76	3.50	2.69	3.08	3.41	2.16	2.02	2.34	2.09	2.09	3.1±0.4	2.1±0.1	2.6±0.6
C-04	2.32	3.44	3.03	2.91	3.12	2.62	1.85	2.98	2.64	2.91	3.0±0.4	2.6±0.4	2.8±0.4
C-05	2.62	3.44	2.92	3.27	3.29	1.41		3.21	2.35	2.93	3.1±0.3	2.5±0.8	2.8±0.6
C-06	2.61	3.42	3.24	3.36	2.65	2.06	2.38	2.49	2.87	2.97	3.1±0.4	2.6±0.4	2.8±0.4
C-07	2.82	3.37	2.60	3.02	3.15	2.37	2.16	2.86	3.36	2.48	3.0±0.3	2.6±0.5	2.8±0.4
C-08	2.44	3.27	2.60	2.90	2.61	2.68	2.44	2.84	2.89	2.87	2.8±0.3	2.7±0.2	2.8±0.3
C-09	2.33	3.26	3.07	3.05	3.23	1.86		2.96	2.62	3.18	3.0±0.4	2.7±0.6	2.8±0.5
C-10	2.72	3.10	2.36	2.94	3.26	1.75			2.92	2.97	2.9±0.3	2.5±0.7	2.8±0.5
C-11	2.28	3.04	3.29	3.29	3.19	1.76	2.07	2.76	2.77	2.74	3.0±0.4	2.4±0.5	2.7±0.5
C-12	2.44	3.11	3.18	3.04	2.65	1.92	1.69	2.51	2.62	2.77	2.9±0.3	2.3±0.5	2.6±0.5
T	2.6±0.2	3.2±0.3	2.9±0.3	3.1±0.2	3.1±0.3	2.1±0.4	2.1±0.2	2.8±0.3	2.7±0.3	2.8±0.3	3.0±0.1	2.5±0.2	2.8±0.1

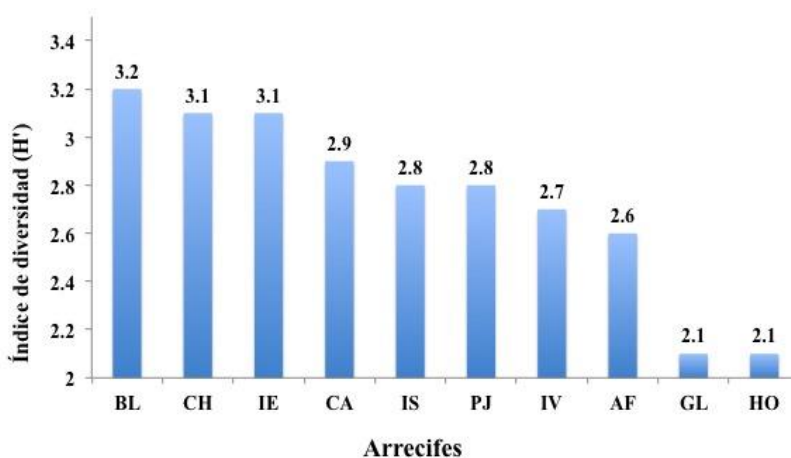


Figura 3.12 Índice de diversidad de Shannon (H') por arrecifes del SAV.

COMUNIDAD CORALINA: MORTALIDAD PARCIAL

Es frecuente que en las colonias coralinas, que están formadas por cientos/miles de pólipos, muchos de ellos mueran ya sea por enfermedad y/o cualquier otro evento, lo que implica que cierta proporción de tejido se pierde, fenómeno que se conoce con el nombre de

mortalidad parcial. En general la proporción de la comunidad con mortalidad parcial es alta para el SAV 43.4% (Tabla 3.14), quienes en promedio perdieron el 24.9% de su tejido (Tablas 3.15). El GN presentó la proporción más alta de mortalidad parcial (47.2%) y tejido perdido (27.3%), con respecto al GS (40.0% y 22.5%, respectivamente). El arrecife con el índice más alto de mortalidad parcial fue IV (66.1%), varios arrecifes con valores >50% (IS, AF y CA); CH (27.7%) y HO (23.2%), presentan los valores más bajos (Figura 3.13). Es interesante notar que el arrecife con la proporción más baja de corales afectados (HO, 23.2%), es precisamente el que presenta la proporción de tejido perdido más alta (47.6%). Los demás arrecifes presentan valores entre 21-26.5%, cercanos a la media general (Figura 3.14).

Tabla 3.14a

Datos promedio totales ($\pm 1\sigma$) de mortalidad parcial (%) de la comunidad coralina por campaña de muestreo por arrecife del SAV

C	AF	BL	CA	CH	IE	GL	GS
CGE	52.8	60.0	51.7	50.5	0.4	66.7	43.1±24.2
C-01	59.2	34.7	55.6	44.1	33.3	55.7	45.4±11.8
C-02	61.8	32.0	54.5	11.9	32.5	48.5	38.5±19.9
C-03	69.6	40.3	65.6	30.1	37.2	33.8	48.6±17.8
C-04	54.9	29.9	56.5	22.4	47.4	47.3	42.2±15.3
C-05	40.7	20.4	58.1	30.5	44.7	57.3	38.9±14.3
C-06	47.1	36.0	51.1	21.3	48.4	38.8	40.8±12.3
C-07	51.3	36.0	67.1	17.4	48.4	31.8	44.0±18.6
C-08	61.8	20.3	55.9	17.0	20.3	21.4	35.0±21.9
C-09	53.5	20.9	49.6	23.2	33.1	37.0	36.1±14.9
C-10	55.9	19.3	47.8	30.0	25.4	36.6	35.7±15.5
C-11	63.1	16.3	37.7	40.1	19.2	47.4	35.3±18.8
C-12	59.9	24.6	48.0	22.0	30.3	46.6	37.0±16.3
T	56.3±7.5	30.1±11.9	53.8±7.7	27.7±11.4	32.4±13.9	43.8±12.2	40.0±4.3

Tabla 3.14b

Datos promedio totales ($\pm 1\sigma$) de mortalidad parcial (%) de la comunidad coralina por campaña de muestreo por arrecife del SAV

C	GL	HO	IS	IV	PJ	GN	SAV
CGE	66.7	32.3	65.1	55.4	56.0	55.1±13.8	49.1±19.6
C-01	55.7	48.0	52.5	71.8	51.2	55.8±9.4	50.6±11.5
C-02	48.5	27.5	55.9	72.8	50.4	51.0±16.3	44.8±18.4
C-03	33.8	32.9	72.1	78.0	58.6	55.1±21.0	51.8±18.7
C-04	47.3	21.0	76.0	60.4	0.1	41.0±30.5	41.6±22.7
C-05	57.3		57.4	69.3	38.0	55.5±13.0	46.3±15.6
C-06	38.8	7.9	63.0	72.5	43.8	45.2±25.0	43.0±18.7
C-07	31.8	9.0	54.9	55.2	38.9	38.0±19.1	41.0±18.1
C-08	21.4	12.7	58.0	54.5	42.2	37.7±20.0	36.4±19.8
C-09	37.0		39.8	73.1	43.9	48.4±16.7	41.6±16.1
C-10	36.6			62.1	37.9	45.5±14.4	39.4±14.9
C-11	47.4	20.2	43.8	65.9	34.6	42.4±16.8	38.8±17.3
C-12	46.6	20.6	40.6	67.7	37.3	42.6±17.1	39.8±16.0
T	43.8±12.2	23.2±12.4	56.6±11.5	66.1±7.8	41.0±14.4	47.2±6.8	43.4±4.8

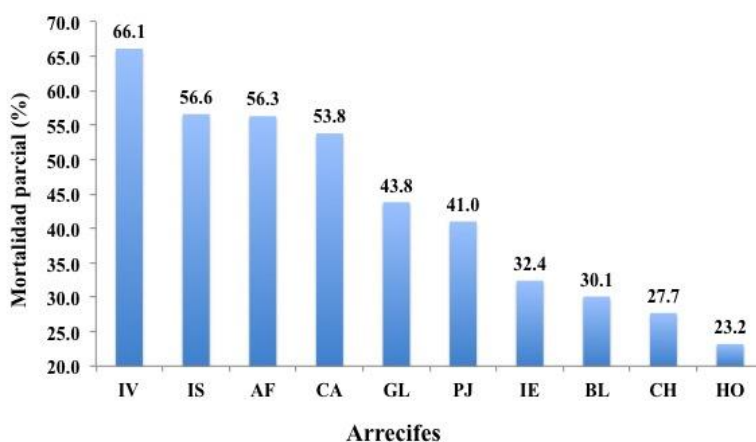


Figura 3.13 Proporción de colonias con mortalidad parcial (%) por arrecifes del SAV.

Tabla 3.15a
Proporción promedio ($\pm 1\sigma$) de tejido perdido por mortalidad parcial por colonia (%)
por campañas de muestreo y por arrecifes del SAV.

C	AF	BL	CA	CH	IE	GS
CGE	23	22.4	20.5	28.1	18.9	22.6 \pm 3.5
C-01	23	19.9	26.1	21.5	20.3	22.2 \pm 2.5
C-02	31.7	27.5	19.6	22.3	21.5	24.5 \pm 5.0
C-03	24.4	23.2	23	22.5	25	23.6 \pm 1.0
C-04	32.9	24.7	23.1	21.9	30	26.5 \pm 4.7
C-05	28.4	15.3	28.1	25.1	33.9	26.2 \pm 6.9
C-06	22.1	27	25.2	20.4	23.7	23.7 \pm 2.6
C-07	23.6	19.3	22.9	25.8	23.4	23.0 \pm 2.3
C-08	15.5	23.8	19.5	23.7	28.9	22.3 \pm 5.0
C-09	15.1	18.1	17.7	18.5	21.1	18.1 \pm 2.1
C-10	18.5	23.2	19.6	20.9	20.3	20.5 \pm 1.8
C-11	19.2	17.1	17.3	20.1	18.9	18.5 \pm 1.3
C-12	19.2	16.5	21.2	20.6	24.3	20.4 \pm 2.9
T	22.8 \pm 5.6	21.4 \pm 4.0	21.8 \pm 3.3	22.4 \pm 2.6	23.9 \pm 4.6	22.5 \pm 2.6

Tabla 3.15b
Proporción promedio ($\pm 1\sigma$) de tejido perdido por mortalidad parcial por colonia (%)
por campañas de muestreo y por arrecifes del SAV.

C	GL	HO	IS	IV	PJ	GN	SAV
CGE	29.6	25.2	30.6	21.3	24.6	26.3 \pm 3.8	24.4 \pm 4.0
C-01	33.8	25.5	27.5	28	35	30.0 \pm 4.2	26.1 \pm 5.2
C-02	16.2	17.9	23	18.3	24.5	20.0 \pm 3.6	22.3 \pm 24.7
C-03	25.7	19.6	28.7	24.5	21.3	24.0 \pm 3.6	23.8 \pm 2.5
C-04	19.9	24.4	29.2	31.1	23.7	25.7 \pm 4.5	26.1 \pm 4.4
C-05	24.1		39.8	26.1	22.7	28.2 \pm 7.9	27.1 \pm 6.9
C-06	20.8	10.8	29.8	21.1	23.3	21.2 \pm 6.8	22.4 \pm 5.0
C-07	15.7	23.6	21.9	27.2	16.6	21.0 \pm 4.8	22.0 \pm 3.7
C-08	18.9	17.2	27.3	29.7	25.4	23.7 \pm 5.4	23.0 \pm 5.0
C-09	15.5		18.3	23.5	17.4	18.7 \pm 3.4	18.4 \pm 2.6
C-10	19.3			24.5	22.6	22.1 \pm 2.6	21.1 \pm 2.1
C-11	17.2	28.6	20.5	23.8	16.4	21.3 \pm 5.0	19.9 \pm 3.8
C-12	16	14.3	21.9	23.6	20.7	19.3 \pm 4.0	19.8 \pm 3.3
T	21.0 \pm 5.8	47.6 \pm 84.3	26.5 \pm 5.8	24.8 \pm 3.6	22.6 \pm 4.8	23.2 \pm 3.5	22.8 \pm 2.6

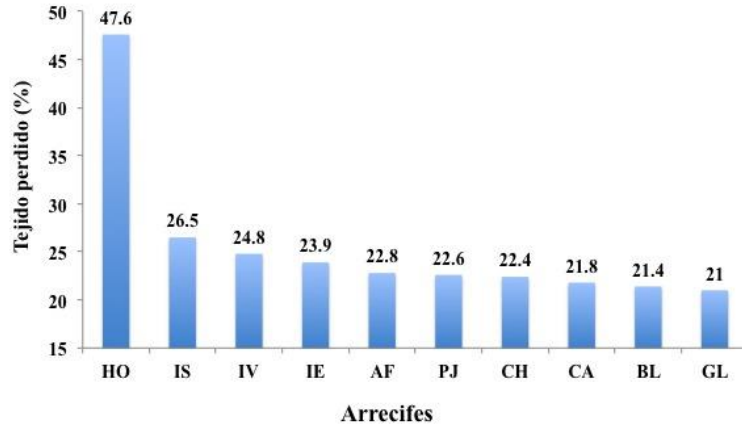


Figura 3.14 Proporción promedio de tejido perdido por mortalidad parcial por colonia (%) por arrecifes del SAV.

COMUNIDAD CORALINA: AFECCIONES CORALINAS

Los corales hermatípicos al igual que todos los seres vivos, son susceptibles a infecciones por organismos patógenos, presentar alguna disfunción metabólica o alteración genética, que altera su estado salud. En algunos casos esta situación es reconocible por cambios en la apariencia general de la colonia y/o por presentar áreas de tejido necrosado. En estos casos se considera que el coral está enfermo. Adicionalmente se sabe que cambios drásticos en las condiciones ambientales puede interrumpir la relación simbiótica que los corales hermatípicos mantienen con sus zooxantelas endosimbiontes (Dinoflagelados: *Symbiodinium*), lo que provoca que el coral las expulse, tornándose de color blanco, lo que se conoce como “Blanqueamiento”. En el SAV la proporción general promedio total (prevalencia) de corales enfermos y blanqueados fue del 4.9% y 5.9% respectivamente (Tablas 3.16 y 3.17). Presentándose prevalencias más altas en el GN (Enfermos= 6.0%, Blanqueados= 7.4%), con respecto al GS (Enfermos= 3.7%, Blanqueados= 4.5%). El arrecife PJ presentó la prevalencia más alta de corales enfermos con 10.6%, y CH (1.9%), IE (1.9%), y HO (1.5%) las más bajas (Figura 3.15). Por lo que se refiere al blanqueamiento la mayor incidencia se presentó en IS (10.2%), y HO, IE y CH con valores <3.0% (Figura 3.16).

Tabla 3.16a
Proporción promedio ($\pm 1\sigma$) de corales enfermos por campañas de muestreo y por arrecifes del SAV

C	AF	BL	CA	CH	IE	GS
CGE	0.9	1.7	2.1	2.0	1.4	1.6±0.5
C-01	4.0	23.8	15.4	4.3	5.8	10.7±8.7
C-02	1.8	0.8	4.5	0.0	0.6	1.6±1.8
C-03	7.8	8.6	3.2	3.2	3.4	5.3±2.7
C-04	10.8	6.6	0.9	2.9	1.9	4.6±4.1
C-05	2.3	2.0	7.8	0.0	2.4	2.9±2.9
C-06	5.9	11.0	2.2	4.8	0.8	4.9±4.0
C-07	2.1	6.2	2.6	1.9	1.4	2.8±1.9
C-08	2.1	15.2	1.5	1.0	0.3	4.0±6.3
C-09	0.7	4.7	0.7	0.4	1.1	1.5±1.8
C-10	1.4	2.2	0.9	1.4	5.1	2.2±1.7
C-11	3.1	2.2	1.9	0.0	0.0	1.5±1.4
C-12	3.5	10.1	8.2	2.1	0.9	5.0±4.0
T	3.6±3.0	7.3±6.6	4.0±4.2	1.9±1.6	1.9±1.8	3.7±2.5

Tabla 3.16b
Proporción promedio ($\pm 1\sigma$) de corales enfermos por campañas de muestreo y por arrecifes del SAV

C	GL	HO	IS	IV	PJ	GN	SAV
CGE	0.0	4.3	0.0	6.1	9.0	3.9 \pm 3.9	2.8 \pm 2.9
C-01	16.8	2.0	5.6	10.7	12.4	9.5 \pm 5.8	10.1 \pm 7.0
C-02	1.5	0.0	2.5	5.6	0.8	2.1 \pm 2.2	1.8 \pm 1.9
C-03	3.7	0.0	11.4	5.0	23.3	8.7 \pm 9.1	7.0 \pm 6.6
C-04	8.1	3.4	9.9	7.4	19.0	9.6 \pm 5.8	7.1 \pm 5.4
C-05	22.1		7.8	8.4	10.7	12.3 \pm 6.7	7.1 \pm 6.7
C-06	11.7	0.0	10.9	4.0	16.9	8.7 \pm 6.7	6.8 \pm 5.5
C-07	5.9	4.1	0.6	2.3	6.9	4.0 \pm 2.6	3.4 \pm 2.2
C-08	8.3	0.0	4.5	2.1	14.8	6.0 \pm 5.8	5.0 \pm 5.8
C-09	0.0		0.9	0.0	2.6	0.9 \pm 1.2	1.3 \pm 1.5
C-10	3.0			3.6	5.8	4.1 \pm 1.5	2.9 \pm 1.8
C-11	4.4	0.0	1.0	1.8	6.3	2.7 \pm 2.6	2.1 \pm 2.1
C-12	6.8	1.5	7.4	15.3	9.0	8.0 \pm 5.0	6.5 \pm 4.5
T	7.1 \pm 6.5	1.5 \pm 1.8	5.2 \pm 4.2	5.6 \pm 4.2	10.6 \pm 6.5	6.2 \pm 3.5	4.9 \pm 2.7

Tabla 3.17a
Proporción promedio ($\pm 1\sigma$) de corales blanqueados por campañas de muestreo y por arrecifes del SAV

C	AF	BL	CA	CH	IE	GS
CGE	0.0	0.0	0.0	8.9	0.0	1.8 \pm 4.0
C-01	7.2	6.9	9.3	3.7	1.7	5.8 \pm 3.0
C-02	1.8	13.1	12.7	2.4	3.1	6.6 \pm 5.8
C-03	7.8	5.8	5.2	1.9	0.7	4.3 \pm 2.9
C-04	2.0	2.4	0.9	1.1	1.9	1.7 \pm 0.6
C-05	7.0	3.4	8.4	3.3	5.9	5.6 \pm 2.2
C-06	6.7	5.9	12.6	1.7	6.6	6.7 \pm 3.9
C-07	5.8	8.4	3.9	1.9	2.7	4.6 \pm 2.6
C-08	7.7	5.1	6.6	1.7	4.1	5.0 \pm 2.3
C-09	3.5	0.5	1.5	0.4	0.6	1.3 \pm 1.3
C-10	9.8	2.8	3.5	2.9	7.6	5.3 \pm 3.2
C-11	10.8	3.4	1.3	2.9	2.7	4.2 \pm 3.7
C-12	4.9	9.7	9.4	0.8	3.0	5.6 \pm 3.9
T	5.8 \pm 3.2	5.2 \pm 3.7	5.8 \pm 4.4	2.6 \pm 2.1	3.1 \pm 2.4	4.5 \pm 1.8

Tabla 3.17b

Proporción promedio ($\pm 1\sigma$) de corales blanqueados por campañas de muestreo y por arrecifes del SAV

C	GL	HO	IS	IV	PJ	GN	SAV
CGE	0.0	11.8	5.5	0.0	15.0	6.5 \pm 6.8	4.1 \pm 5.8
C-01	11.5	4.0	19.4	10.7	5.4	10.2 \pm 6.1	8.0 \pm 5.1
C-02	6.1	4.6	10.2	3.2	3.9	5.6 \pm 2.8	6.1 \pm 4.3
C-03	13.2	3.7	14.3	6.0	4.3	8.3 \pm 5.1	6.3 \pm 4.4
C-04	2.7	0.8	4.1	2.0	3.8	2.7 \pm 1.3	2.2 \pm 1.1
C-05	29.8		19.1	12.6	16.0	19.4 \pm 7.4	11.7 \pm 8.7
C-06	15.5	2.6	10.1	9.4	9.2	9.4 \pm 4.6	8.0 \pm 4.2
C-07	8.8	1.6	4.9	2.9	8.4	5.3 \pm 3.2	4.9 \pm 2.8
C-08	4.8	1.4	20.5	13.3	9.6	9.9 \pm 7.4	7.5 \pm 5.8
C-09	2.2		0.0	0.0	0.9	0.8 \pm 1.0	1.1 \pm 1.2
C-10	10.4			7.9	8.7	9.0 \pm 1.3	6.7 \pm 3.1
C-11	3.0	3.7	5.2	3.0	2.4	3.4 \pm 1.1	3.8 \pm 2.6
C-12	8.2	1.5	8.9	6.9	5.2	6.1 \pm 3.0	5.9 \pm 3.3
T	8.9 \pm 7.8	3.6 \pm 3.2	10.2 \pm 6.8	6.0 \pm 4.6	7.1 \pm 4.6	7.4 \pm 4.6	5.9 \pm 2.8

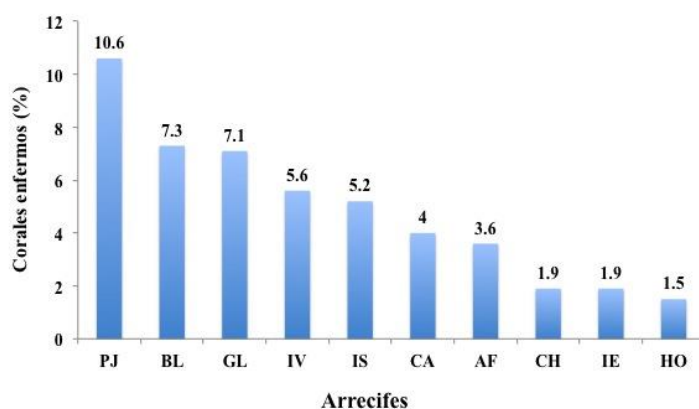


Figura 3.15 Proporción de colonias afectadas por alguna enfermedad (%) por arrecifes del SAV.

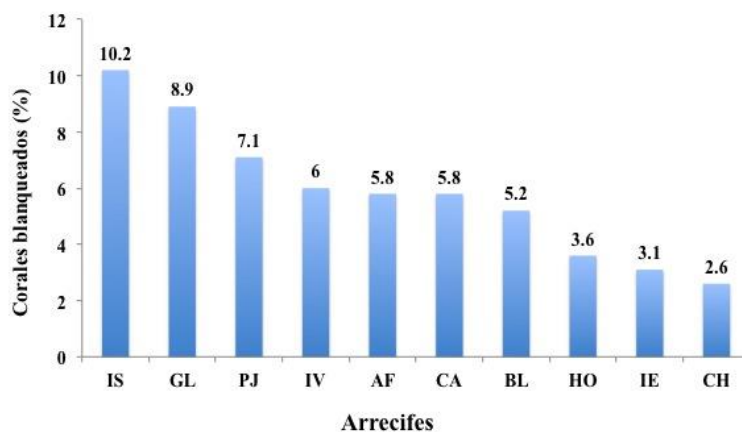


Figura 3.16 (Proporción de colonias afectadas por blanqueamiento (%) por arrecifes del SAV.

Del total de corales que presentaron síntomas de alguna enfermedad (n= 914) para todo el SAV (Tabla 3.18), la enfermedad con mayor prevalencia fue Mancha Negra (31.8%), seguida de Lunares Blancos (19.9%), y ese mismo orden de prevalencia se presentó por para el GN (n= 527) (Figura 3.17). En el GS (n= 387) la enfermedad de Plaga Blanca fue la más frecuente (22.0%).

Tabla 3.18
Prevalencia (%) de cada enfermedad en el total de corales enfermos para cada arrecife y grupos ($\pm 1\sigma$) del SAV

Enfermedades	AF	BL	CA	CH	IE	GL	HO	IS	IV	PJ	GS	GN	T
Banda amarilla	7.3	3.8	11.4	25.0	11.9	3.1	0.0	5.5	18.0	1.2	11.9 \pm 8.0	5.6 \pm 7.2	8.7 \pm 7.0
Banda blanca	3.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7 \pm 1.6	0.0 \pm 0.0	0.4 \pm 1.0
Banda negra	25.5	3.2	22.7	6.8	4.8	3.1	27.3	9.9	27.3	1.2	12.6 \pm 10.6	13.8 \pm 12.8	13.2 \pm 9.6
Banda roja	1.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4 \pm 0.8	0.2 \pm 0.4	0.3 \pm 0.5
Hiperplasma	1.8	7.0	4.5	4.5	0.0	0.8	0.0	2.2	0.0	3.5	3.6 \pm 2.7	1.3 \pm 1.5	2.4 \pm 2.1
Lunares blancos	1.8	68.4	0.0	6.8	2.4	20.5	9.1	25.3	4.7	60.0	15.9 \pm 29.4	23.9 \pm 21.8	19.9 \pm 21.5
Mancha blanca	0.0	0.0	14.8	0.0	2.4	3.1	0.0	8.8	6.3	0.0	3.4 \pm 6.4	3.6 \pm 3.9	3.5 \pm 4.3
Mancha negra	30.9	8.2	28.4	25.0	16.7	54.3	63.6	37.4	29.7	23.5	21.8 \pm 9.3	41.7 \pm 16.8	31.8 \pm 14.9
Mordidas de Peces	0.0	0.0	1.1	0.0	4.8	3.1	0.0	0.0	0.8	0.6	1.2 \pm 2.1	0.9 \pm 1.3	1.0 \pm 1.4
Necrosis rápida	1.8	0.0	0.0	0.0	26.2	5.5	0.0	1.1	3.1	0.6	5.6 \pm 11.5	2.1 \pm 2.3	3.8 \pm 7.0
Neoplasma	0.0	0.0	0.0	0.0	4.8	0.0	0.0	1.1	0.0	0.6	1.0 \pm 2.1	0.3 \pm 0.5	0.6 \pm 1.3
Plaga blanca	25.5	9.5	17.0	31.8	26.2	5.5	0.0	8.8	10.2	8.8	22.0 \pm 8.8	6.7 \pm 4.1	14.3 \pm 9.5
n	55	158	88	44	42	127	11	91	128	170	387	527	914

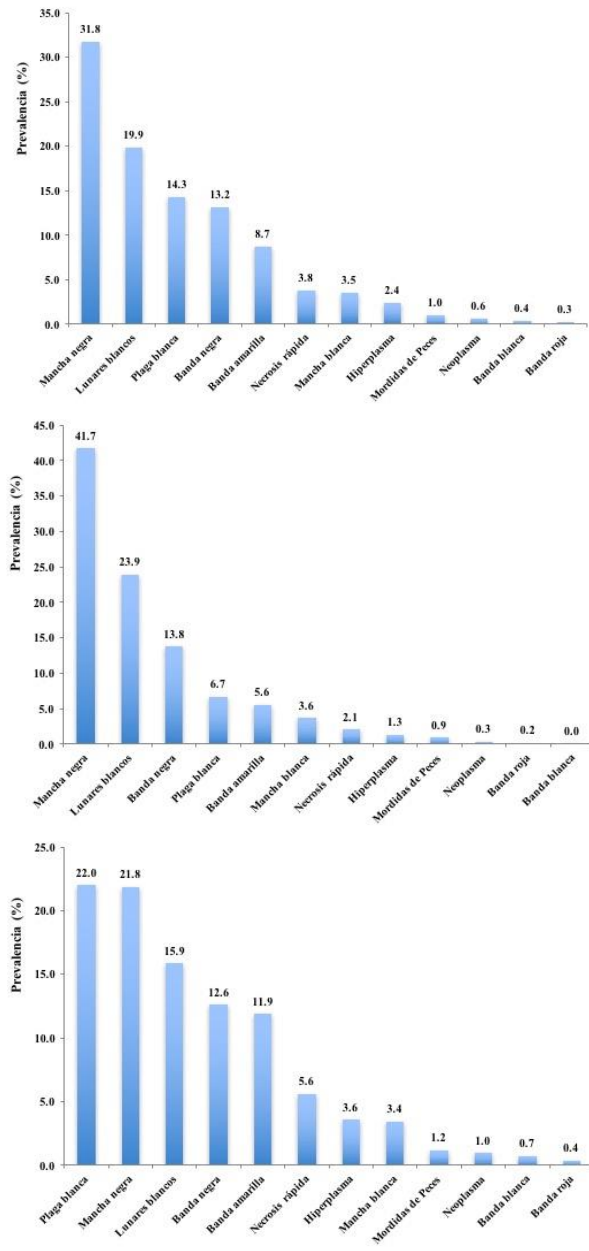


Figura 3.17 Prevalencia general total de cada enfermedad coralina (%) en el SAV (arriba) y por grupos arrecifales (GN: en medio; GS: abajo).

COMUNIDAD CORALINA: TALLA

Otro estimador utilizado para determinar la condición de la comunidad coralina, es la talla o tamaño promedio de las colonias. En términos generales se considera que las comunidades que se encuentran en óptimas condiciones presentan en promedio colonias de tamaños más grandes, ya que las colonias sobreviven (en promedio), por más tiempo. Por convención se considera que una colonia crece, potencialmente, en todas direcciones excepto hacia el sustrato. Así, idealmente, toda colonia tendría una forma hemiesférica. Aunque en la práctica esto no representa la forma general de crecimiento de todas las especies de corales hermatípicos, principalmente de las formas ramificadas, para efectos prácticos en este estudio se consideró el diámetro promedio (cm) como un buen estimador de la talla. Para el SAV la talla promedio de los corales hermatípicos fue 26.5 cm (Tablas 3.10 y 3.11). En el GS la talla promedio fue más alta (28.8 cm), que en el GN (24.1 cm). Los arrecifes AF (46.1 cm), CA (35.8 cm) e IV (34.6 cm), prestaron los corales en promedio más grandes, y HO presento la talla más baja (12.5 cm) (Figura 3.18).

Tabla 3.19a

Talla (cm) promedio ($\pm 1\sigma$) por colonia por campañas de muestreo y por arrecifes del SAV.

Talla	AF	BL	CA	CH	IE	GS
CGE	39.9	33.9	44.7	31.4	41	38.2 \pm 5.4
C-01	47.9	19.5	33.1	22.8	20.2	28.7 \pm 12.0
C-02	52.7	17.8	42.5	16.9	23.7	30.7 \pm 16.0
C-03	55.6	16.5	36.7	16.9	21.3	29.4 \pm 16.8
C-04	45.3	19.8	33	19.7	32.7	30.1 \pm 10.7
C-05	46.5	15.2	41.3	19	30.4	30.5 \pm 13.6
C-06	41.6	20.6	36.7	24	35	31.6 \pm 8.9
C-07	45.5	26.3	32.5	14.8	24.1	28.6 \pm 11.4
C-08	42.6	13.8	43.9	14.8	11.6	25.3 \pm 16.4
C-09	46.2	12.4	30.3	14.8	23.4	25.4 \pm 13.6
C-10	41.8	10.8	30.9	14.8	24.3	24.5 \pm 12.5
C-11	44.2	9.9	28.5	30.2	15.7	25.7 \pm 13.4
C-12	49.3	13.3	31.4	16.7	18.1	25.8 \pm 14.8
T	46.1 \pm 4.5	17.7 \pm 6.7	35.8 \pm 5.6	19.8 \pm 5.7	24.7 \pm 8.2	28.8 \pm 3.7

Tabla 3.19b

Talla promedio (cm ± 1σ) por colonia por campañas de muestreo y por arrecifes del SAV

Talla	GL	HO	IS	IV	PJ	GN	SAV
CGE	41.4	14.5	30.6	33.4	28.8	29.7±9.8	34.0±8.7
C-01	24.4	11.9	31	36.3	25.9	25.9±9.1	27.3±10.2
C-02	23.7	14	30.9	34.6	24.5	25.5±7.9	28.1±12.2
C-03	17	9.6	30.1	30.6	21.4	21.7±8.9	25.6±13.3
C-04	20.2	13.4	20.5	39	23.2	23.3±9.5	26.7±10.2
C-05	26.1		32.2	57.6	23.2	34.8±15.7	32.4±13.8
C-06	24.1	17.1	22.9	39	24.3	25.5±8.1	28.5±8.6
C-07	20.7	14.3	26.3	31.2	22.3	23.0±6.3	25.8±9.2
C-08	14.8	9.2	22.6	29	24.6	20.0±7.9	22.7±12.5
C-09	16.6		20.7	33.2	21.7	23.1±7.1	24.4±10.6
C-10	19.1			27.2	20.7	22.3±4.3	23.7±9.8
C-11	23.7	10.8	14.1	26.3	17	18.4±6.5	22.0±10.7
C-12	22.1	10.6	14.6	32.6	18.3	19.6±8.4	22.7±11.8
T	22.6±6.6	12.5±2.5	24.7±6.4	34.6±8.0	22.8±3.1	24.1±4.4	26.5±3.7

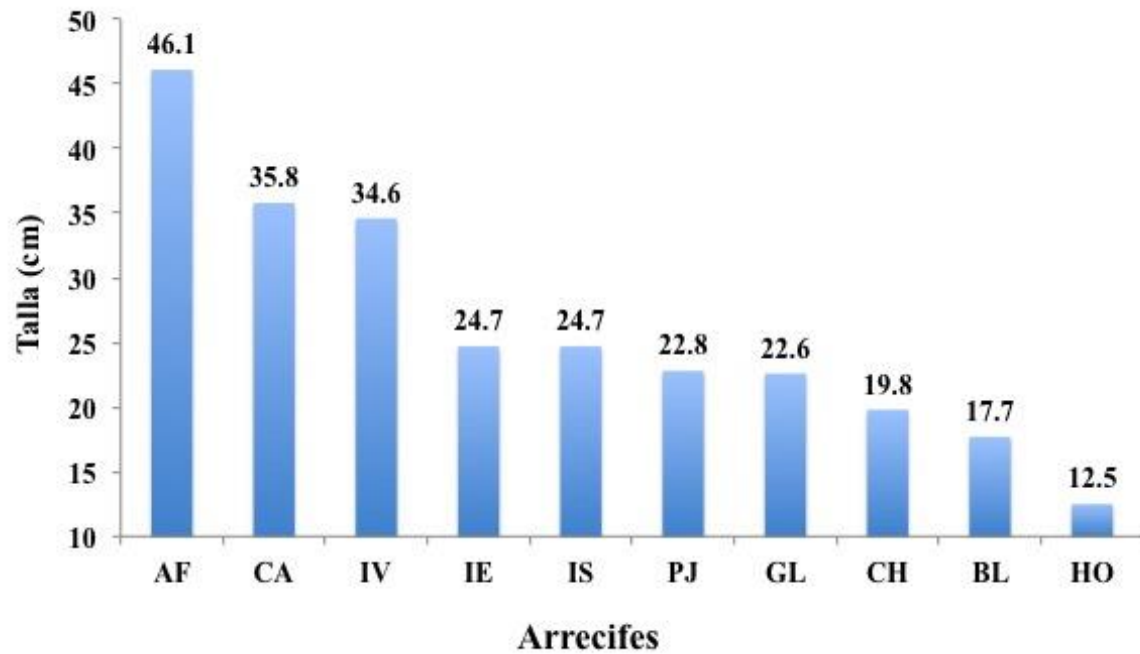


Figura 3.18 Talla promedio de una colonia coralina (cm) por arrecifes del SAV.

COMUNIDAD DE ERIZOS RAMONEADORES BENTONICOS: DENSIDAD

La comunidad de erizos ramoneadores (Echinodermata, Echinoidea), que para efectos del presente estudio, está compuesta por los géneros más abundantes y ecológicamente más importantes en el SAV como son *Echinometra* (*E. lucunter* + *E. viridis*) y *Diadema* (*D. antillarum*), fue evaluada para conocer el grado de herbivoría en el ecosistema arrecifal. En términos de abundancia relativa *Echinometra* fue por mucho el erizo más abundante en el SAV, con una abundancia del 90.9% por 8.1% de *Diadema*. Esta situación se matuvo para todos los arrecifes y grupos arrecifales y en todas las campañas (Tabla 20). La densidad general (*Echinometra* + *Diadema*) para el SAV fue de 1.4 Ind/m², con una mayor abundancia de erizos en el GN (1.8 Ind/m²) que en el GS (0.9 Ind/m²) (Tabla 3.21). El arrecife Hornos destacó por una abundancia muy alta (8.0 Ind/m²), con respectos a los demás sitios de muestreo (Figura 3.19).

Tabla 3.20a
Composición de la comunidad de erizos ramoneadores (% ± 1σ) por campañas de muestreo y por arrecifes del SAV

C	AF		BL		CA		CH		IE		GS	
	Ech	Dia	Ech	Dia	Ech	Dia	Ech	Dia	Ech	Dia	Ech	Dia
CGE	77.8	22.2	77.8	22.2	100.0	0.0	97.0	3.0	70.7	29.3	84.6±13.0	15.4±13.0
C-01	97.6	2.4	98.9	1.1	85.7	14.3	100.0	0.0	80.9	19.1	92.6±8.7	7.4±8.7
C-02	100.0	0.0	97.0	3.0	100.0	0.0	100.0	0.0	92.6	7.4	97.9±3.3	2.1±3.3
C-03	100.0	0.0	99.2	0.8	0.0	100.0	98.9	1.1	100.0	0.0	79.6±44.5	20.4±44.5
C-04	94.3	5.7	99.0	1.0	100.0	0.0	100.0	0.0	100.0	0.0	98.7±2.5	1.3±2.5
C-05	95.2	4.8	100.0	0.0	100.0	0.0	100.0	0.0	100.0	0.0	99.0±2.1	1.0±2.1
C-06	95.2	4.8	99.2	0.8	100.0	0.0	99.4	0.6	91.1	8.9	97.0±3.8	3.0±3.8
C-07	99.7	0.3	77.5	22.5	81.25	18.75	97.9	2.1	91.1	8.9	89.5±9.9	10.5±9.9
C-08	97.0	3.0	99.3	0.7	35.7	64.3	98.6	1.4	95.4	4.6	85.2±27.7	14.8±27.7
C-09	90.9	9.1	95.7	4.3	100.0	0.0	97.0	3.0	100.0	0.0	96.7±3.8	3.3±3.8
C-10	97.2	2.8	96.4	3.6	100.0	0.0	97.6	2.4	76.2	23.8	93.5±9.8	6.5±9.8
C-11	100.0	0.0	100.0	0.0	33.3	66.7	98.5	1.5	94.2	5.8	85.2±29.1	14.8±29.1
C-12	100.0	0.0	96.3	3.8	95.5	4.5	100.0	0.0	99.2	0.8	98.2±2.2	1.8±2.2
T	95.8	4.2	95.1	4.9	79.3	20.7	98.8	1.2	91.6	8.4	92.1±6.6	7.9±6.6

Tabla 3.20b
Composición de la comunidad de erizos ramoneadores (% $\pm 1\sigma$) por campañas de muestreo y por arrecifes del SAV

C	GL	GL	HO	HO	IS	IS	IV	IV	PJ	PJ	GN	GN	SAV	SAV
	Ech	Día	Ech	Día	Ech	Día	Ech	Día	Ech	Día	Ech	Día	Ech	Día
CGE	100.0	0.0	93.0	7.0	93.8	6.3	100.0	0.0			96.7 \pm 3.8	3.3 \pm 3.8	90.0 \pm 11.4	10.0 \pm 11.4
C-01	25.0	75.0	99.8	0.2	72.7	27.3	100.0	0.0	90.9	9.1	77.7 \pm 31.5	22.3 \pm 31.5	85.1 \pm 23.1	14.9 \pm 23.1
C-02	61.2	38.8	99.3	0.7	93.5	6.5	100.0	0.0	87.8	12.2	88.4 \pm 16.0	11.6 \pm 16.0	93.1 \pm 12.0	6.9 \pm 12.0
C-03	14.3	85.7	99.7	0.3	100.0	0.0	100.0	0.0	97.0	3.0	82.2 \pm 38.0	17.8 \pm 38.0	80.9 \pm 39.0	19.1 \pm 39.0
C-04	64.0	36.0	99.5	0.5	87.5	12.5	100.0	0.0	95.3	4.7	89.3 \pm 15.0	10.7 \pm 15.0	94.0 \pm 11.3	6.0 \pm 11.3
C-05	94.6	5.4			100.0	0.0	98.0	2.0	100.0	0.0	98.1 \pm 2.6	1.9 \pm 2.6	98.6 \pm 2.2	1.4 \pm 2.2
C-06	80.0	20.0	99.2	0.8	96.6	3.4	94.4	5.6	98.7	1.3	93.8 \pm 7.9	6.2 \pm 7.9	95.4 \pm 6.1	4.6 \pm 6.1
C-07	81.9	18.1	99.2	0.8	95.5	4.5	100.0	0.0	99.5	0.5	95.2 \pm 7.7	4.8 \pm 7.7	92.3 \pm 8.9	7.7 \pm 8.9
C-08	92.1	7.9	99.8	0.2	92.9	7.1	100.0	0.0	99.3	0.7	96.8 \pm 4.0	3.2 \pm 4.0	91.0 \pm 19.6	9.0 \pm 19.6
C-09	76.2	23.8			0.0	0.0			97.7	2.3	86.9 \pm 15.2	13.1 \pm 15.2	82.2 \pm 34.1	5.3 \pm 8.1
C-10	75.7	24.3					98.0	2.0	96.6	3.4	90.1 \pm 12.5	9.9 \pm 12.5	92.2 \pm 10.1	7.8 \pm 10.1
C-11	87.7	12.3	99.5	0.5	95.5	4.5	98.0	2.0	91.6	8.4	94.5 \pm 4.8	5.5 \pm 4.8	89.8 \pm 20.3	10.2 \pm 20.3
C-12	92.2	7.8	99.6	0.4	97.8	2.2	96.7	3.3	92.5	7.5	95.8 \pm 3.3	4.2 \pm 3.3	97.0 \pm 2.9	3.0 \pm 2.9
T	72.7	27.3	98.9	1.1	85.5	6.2	98.8	1.2	95.6	4.4	89.0 \pm 11.1	8.5 \pm 6.1	90.9 \pm 5.4	8.1 \pm 4.8

Tabla 3.21
Densidad promedio de erizos ramoneadores (Ind/m² $\pm 1\sigma$) por campañas de muestreo y por arrecifes del SAV

C	AF	BL	CA	CH	IE	GL	HO	IS	IV	PJ	GS	GN	SAV
CGE	0.1	0.5	0.1	0.5	0.8	0.6	5.8	0.5	0.3		0.4 \pm 0.3	1.8 \pm 2.7	1.0 \pm 1.8
C-01	0.7	0.9	0.1	1.5	0.9	0.1	13.6	0.2	0.2	0.2	0.8 \pm 0.5	2.8 \pm 6.0	1.8 \pm 4.2
C-02	0.9	1.4	0.1	2.3	1.2	0.3	13.2	0.6	1.5	0.2	1.2 \pm 0.8	3.2 \pm 5.7	2.2 \pm 3.9
C-03	0.1	1.2	0.0	4.7	1.5	0.1	8.5	0.2	0.2	1.3	1.5 \pm 1.9	2.1 \pm 3.6	1.8 \pm 2.7
C-04	0.5	1.4	0.6	2.0	2.1	0.3	13.5	0.4	0.9	1.3	1.3 \pm 0.8	3.3 \pm 5.8	2.3 \pm 4.0
C-05	0.3	2.0	0.1	0.8	0.4	0.2		0.1	1.1	3.2	0.7 \pm 0.8	1.1 \pm 1.4	0.9 \pm 1.1
C-06	0.5	1.0	0.1	1.5	0.6	0.4	8.4	0.2	0.6	3.4	0.7 \pm 0.5	2.6 \pm 3.5	1.7 \pm 2.6
C-07	2.4	0.8	0.1	1.2	0.6	0.6	7.7	0.2	0.2	1.8	1.0 \pm 0.9	2.1 \pm 3.2	1.6 \pm 2.3
C-08	0.3	0.9	0.1	2.7	1.2	0.3	5.7	0.2	0.7	1.4	1.0 \pm 1.0	1.7 \pm 2.3	1.4 \pm 1.7
C-09	0.3	0.3	0.2	1.7	0.4	0.4		0.0		1.4	0.6 \pm 0.6	0.6 \pm 0.7	0.6 \pm 0.6
C-10	0.7	0.7	0.2	1.1	0.7	0.2			0.8	1.0	0.7 \pm 0.3	0.6 \pm 0.4	0.6 \pm 0.3
C-11	0.3	1.1	0.1	1.9	1.3	0.4	2.7	0.5	0.9	1.3	0.9 \pm 0.7	1.1 \pm 0.9	1.0 \pm 0.8
C-12	0.6	0.8	0.2	0.7	2.2	0.4	1.2	0.4	0.9	2.1	0.9 \pm 0.8	1.0 \pm 0.7	1.0 \pm 0.7
T	0.6 \pm 0.6	1.0 \pm 0.4	0.1 \pm 0.1	1.7 \pm 1.1	1.1 \pm 0.6	0.3 \pm 0.2	8.0 \pm 4.4	0.3 \pm 0.2	0.7 \pm 0.4	1.5 \pm 1.0	0.9 \pm 0.3	1.8 \pm 0.9	1.4 \pm 0.6

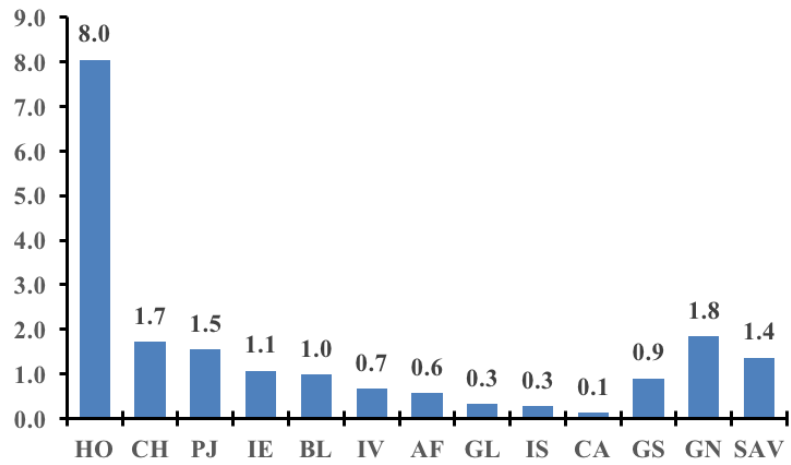


Figura 3.19 Densidad promedio de erizos ramoneadores (Ind/m²) por arrecifes del SAV.

COMUNIDAD ÍCTICA: RIQUEZA ESPECÍFICA

El muestreo de la comunidad de peces sólo incluyó cinco campañas: C06-C09 y C11. Durante los muestreos se observó un total de 116 especies, correspondientes a 60 géneros, 34 familias y 8 órdenes, todos pertenecientes a la Clase Actinopterygii, Subclase Neopterygii, Division Teleostei. A continuación se presenta la lista de especies.

Filo Chordata

Subfilo Craniata (= Vertebrata)

Infrafilo Gnathostomata

Clase Actinopterygii

Subclase Neopterygii

Division Teleostei

Orden Elopiformes

Familia Megalopidae Jordan & Gilbert, 1883

Megalops atlanticus Valenciennes, 1847

Orden Anguilliformes

Familia Muraenidae Rafinesque, 1815

Gymnothorax funebris Ranzani, 1839

Orden Clupeiformes

Familia Engraulidae Gill, 1861

Anchoa hepsetus (Linnaeus, 1758)

Familia Synodontidae Gill, 1861

Synodus intermedius (Spix & Agassiz, 1829)

Synodus saurus (Linnaeus, 1758)

Orden Beryciformes

Familia Holocentridae Bonaparte, 1833

Holocentrus adscensionis (Osbeck, 1765)

Holocentrus rufus (Walbaum, 1792)

Myripristis jacobus Cuvier, 1829

Neoniphon marianus (Cuvier, 1829)

Orden Syngnathiformes

Familia Aulostomidae Rafinesque, 1815

Aulostomus maculatus Valenciennes, 1841

Familia Fistulariidae Stark, 1828

Fistularia tabacaria Linnaeus, 1758

Orden Scorpaeniformes

Familia Scorpaenidae Risso, 1827

Scorpaena plumieri Bloch, 1789

Pterois volitans (Linnaeus, 1758)

Orden Perciformes

Familia Serranidae Swainson, 1839

Cephalopholis cruentata (Lacepède, 1802)

Cephalopholis fulva (Linnaeus, 1758)

Epinephelus adscensionis (Osbeck, 1765)

Epinephelus guttatus (Linnaeus, 1758)

Hypoplectrus castroaguirrei Del Moral Flores, Tello-Musi & Martínez-Pérez, 2012
Hypoplectrus nigricans (Poey, 1852)
Hypoplectrus puella (Cuvier, 1828)
Mycteroperca bonasi (Poey, 1860)
Mycteroperca interstitialis (Poey, 1860)
Mycteroperca microlepis (Goode & Bean, 1879)
Mycteroperca phenax Jordan & Swain, 1884
Mycteroperca venenosa (Linnaeus, 1758)
Serranus baldwini (Evermann & Marsh, 1899)
Serranus tabacarius (Cuvier, 1829)
Serranus tigrinus (Bloch, 1790)

Familia Grammatidae Jordan, 1887
Gramma loreto Poey, 1868

Familia Priacanthidae Günther, 1859
Heteropriacanthus cruentatus (Lacepède, 1810)
Priacanthus arenatus Cuvier, 1829

Familia Apogonidae Günther, 1859
Apogon maculatus (Poey, 1860)

Familia Carangidae Rafinesque, 1815
Caranx ruber (Bloch, 1793)
Caranx crysos (Mitchill, 1815)
Caranx latus Agassiz, 1831
Decapterus macarellus (Cuvier, 1833)

Familia Lutjanidae Gill, 1861
Lutjanus analis (Cuvier, 1828)
Lutjanus apodus (Walbaum, 1792)
Lutjanus campechanus (Poey, 1860)
Lutjanus cyanopterus (Cuvier, 1828)
Lutjanus griseus (Linnaeus, 1758)
Lutjanus jocu (Bloch & Schneider, 1801)
Lutjanus mahogoni (Cuvier, 1828)
Lutjanus synagris (Linnaeus, 1758)
Ocyurus chrysurus (Bloch, 1791)

Familia Gerreidae Gerreidae Bleeker, 1859
Gerres cinereus (Walbaum, 1792)

Familia Haemulidae Gill, 1885
Anisotremus virginicus (Linnaeus, 1758)
Haemulon album Cuvier, 1830
Haemulon aurolineatum Cuvier, 1830
Haemulon carbonarium Poey, 1860
Haemulon chrysargyreum Günther, 1859
Haemulon flavolineatum (Desmarest, 1823)
Haemulon macrostomum Günther, 1859
Haemulon melanurum (Linnaeus, 1758)
Haemulon parra (Desmarest, 1823)
Haemulon sciurus (Shaw, 1803)

- Familia Sparidae Rafinesque, 1818
Calamus calamus (Valenciennes, 1830)
Calamus penna (Valenciennes, 1830)
Lagodon rhomboides (Linnaeus, 1766)
- Familia Sciaenidae Cuvier, 1829
Equetus lanceolatus (Linnaeus, 1758)
Equetus punctatus (Bloch & Schneider, 1801)
Pareques acuminatus (Bloch & Schneider, 1801)
- Familia Mullidae Rafinesque, 1815
Mulloidichthys martinicus (Cuvier, 1829)
Pseudupeneus maculatus (Bloch, 1793)
- Familia Pempheridae
Pempheris schomburgkii Müller & Troschel, 1848
- Familia Chaetodontidae Rafinesque, 1815
Chaetodon capistratus Linnaeus, 1758
Chaetodon ocellatus Bloch, 1787
Chaetodon sedentarius Poey, 1860
Chaetodon striatus Linnaeus, 1758
- Familia Pomacanthidae Jordan & Evermann, 1898
Holacanthus bermudensis Goode, 1876
Holacanthus ciliaris (Linnaeus, 1758)
Holacanthus tricolor (Bloch, 1795)
Pomacanthus paru (Bloch, 1787)
- Familia Pomacentridae Bonaparte, 1831
Abudefduf saxatilis (Linnaeus, 1758)
Chromis cyanea (Poey, 1860)
Chromis insolata (Cuvier, 1830)
Chromis multilineata (Guichenot, 1853)
Microspathodon chrysurus (Cuvier, 1830)
Stegastes diencaeus (Jordan & Rutter, 1897)
Stegastes leucostictus (Müller & Troschel, 1848)
Stegastes partitus (Poey, 1868)
Stegastes planifrons (Cuvier, 1830)
Stegastes variabilis (Castelnau, 1855)
- Familia Labridae Cuvier, 1816
Bodianus rufus (Linnaeus, 1758)
Clepticus parrae (Bloch & Schneider, 1801)
Halichoeres bivittatus (Bloch, 1791)
Halichoeres burekai Weaver & Rocha, 2007
Halichoeres garnoti (Valenciennes, 1839)
Halichoeres maculipina (Müller & Troschel, 1848)
Thalassoma bifasciatum (Bloch, 1791)
- Familia Scaridae Rafinesque, 1810
Scarus coeruleus (Edwards, 1771)
Scarus guacamaia Cuvier, 1829
Scarus iseri (Bloch, 1789)
Scarus taeniopterus Desmarest, 1831

Scarus vetula Bloch & Schneider, 1801
Sparisoma aurofrenatum (Valenciennes, 1840)
Sparisoma chrysopterus (Bloch & Schneider, 1801)
Sparisoma rubripinne (Valenciennes, 1840)
Sparisoma viride (Bonnaterre, 1788)

Familia Gobiidae Cuvier, 1816

Coryphopterus personatus (Jordan & Thompson, 1905)
Elacatinus jarocho Taylor & Akins, 2007

Familia Acanthuridae Bonaparte, 1835

Acanthurus bahianus Castelnau, 1855
Acanthurus chirurgus (Bloch, 1787)
Acanthurus coeruleus Bloch & Schneider, 1801

Familia Ephippidae Bleeker, 1859

Chaetodipterus faber (Broussonet, 1782)

Familia Sphyraenidae Rafinesque, 1815

Sphyraena barracuda (Edwards, 1771)

Orden Tetraodontiformes

Familia Balistidae Rafinesque, 1810

Balistes capriscus Gmelin, 1789
Melichthys niger (Bloch, 1786)

Familia Monacanthidae Nardo, 1843

Cantherhines pullus (Ranzani, 1842)
Monacanthus tuckeri Bean 1906

Familia Ostraciidae Rafinesque, 1810

Lactophrys bicaudalis (Linnaeus, 1758)
Lactophrys trigonus (Linnaeus, 1758)
Rhinesomus triqueter (Linnaeus, 1758)

Familia Tetraodontidae Bonaparte, 1831

Canthigaster rostrata (Bloch, 1786)

Familia Diodontidae Bonaparte, 1835

Diodon holocanthus Linnaeus, 1758

El Orden Perciformes fue el que presentó mayor diversidad, con 21 familias, 41 géneros y 93 especies, seguido por el Orden Tetraodontiformes con 5 familias, 8 géneros y 9 especies (Figura 3.20-3.22).

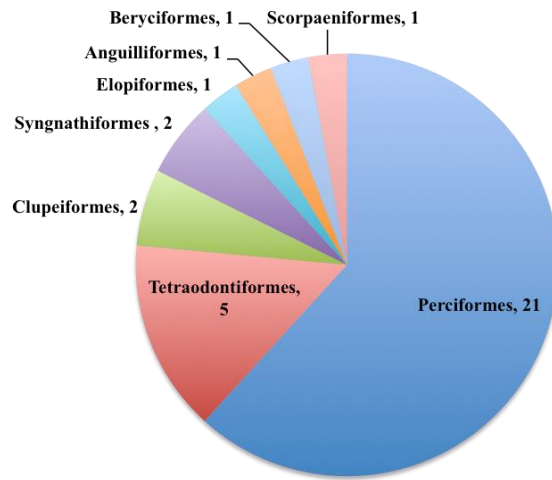


Figura 3.20 Diversidad familiar para cada orden de la comunidad íctica del SAV.

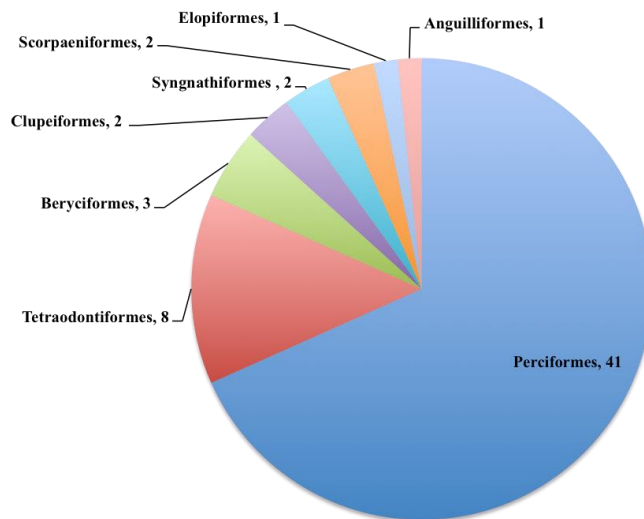


Figura 3.21 Diversidad genérica para cada orden de la comunidad íctica del SAV.

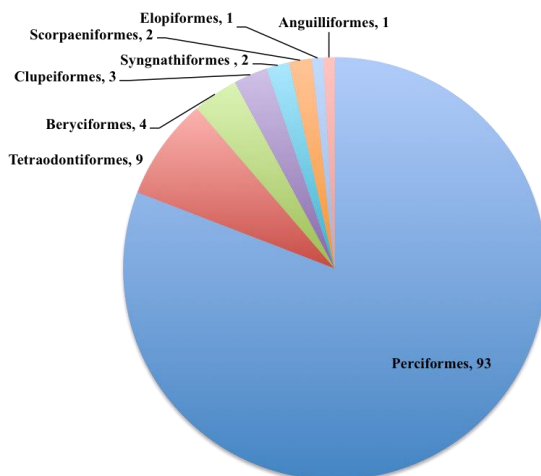


Figura 3.22 Diversidad específica para cada orden de la comunidad íctica del SAV.

La familia con mayor diversidad genérica es la Serranidae (5 gen.), seguida de las Familias Labridae y Pomacentridae (4 gen.), y Holocentridae (3 gen.) (Figura 3.23). En cuanto a la diversidad específica de cada familia, volvió a destacar la Familia Serranidae (15 spp.), seguida por Haemulidae y Pomacentridae (10 spp.), y Lutjanidae y Scaridae (9 spp.) (Figura 3.24).

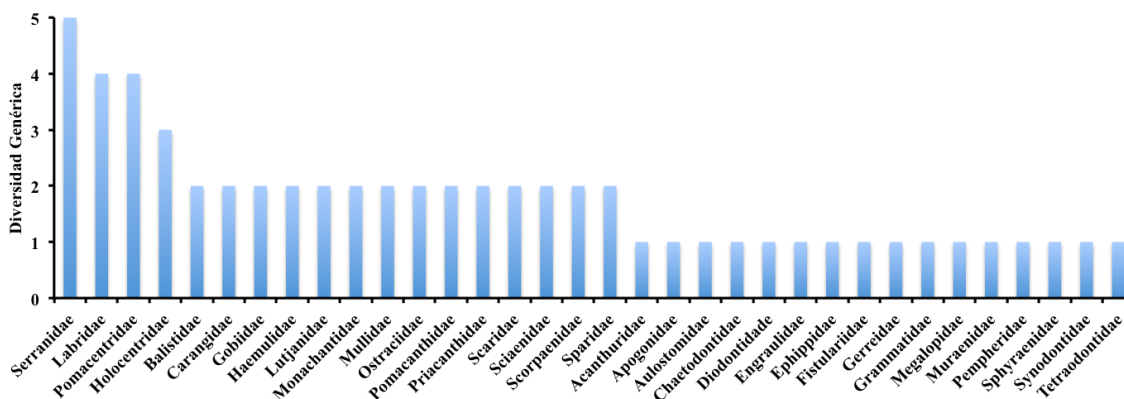


Figura 3.23 Diversidad genérica para cada familia de la comunidad íctica del SAV.

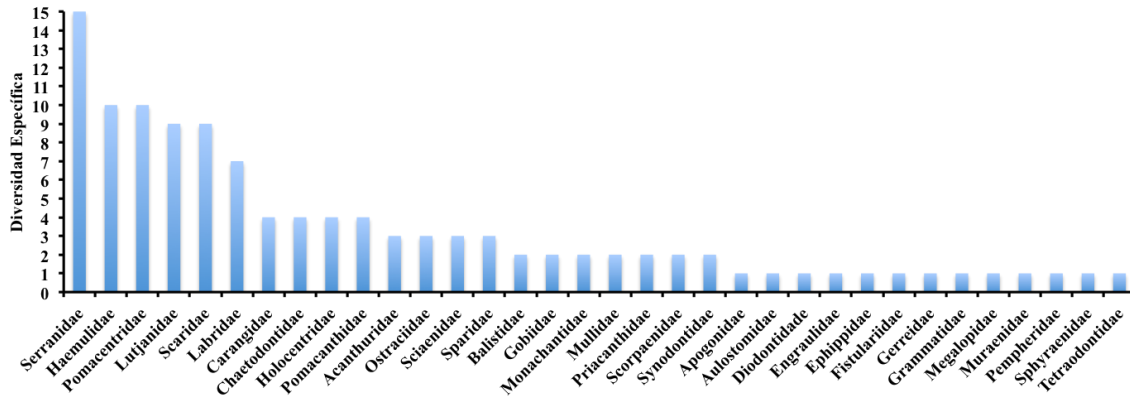


Figura 3.24 Diversidad específica para cada familia de la comunidad íctica del SAV.

La riqueza específica por campaña de muestreo varió de 61 spp. (C08) a 76 spp. (C06), con un promedio de 68 spp. observadas por campaña de muestreo (Tabla 3.22). Asimismo, se observaron casi el mismo número de especies durante la temporada de secas (94 spp.) y lluvias (98 spp.).

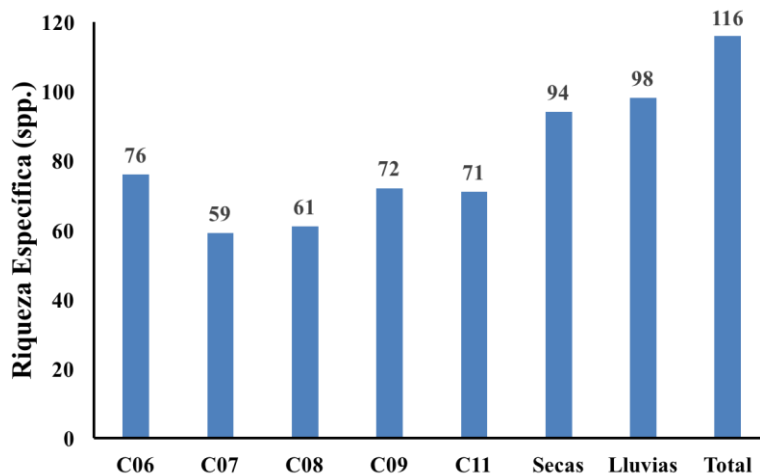


Figura 3.25 Diversidad específica de la comunidad íctica por campaña de muestreo y época del año para SAV.

Por lo que se refiere a la diversidad de peces por gremios tróficos (Tabla 3.23), el gremio con mayor número de especies fue de los bentófagos (47 spp.), seguido de los ictiófagos (21 spp.), y el menos diverso fue el gremio de los omnívoros (9 spp.) (Figura 3.26). Este orden se mantuvo, con ligeras variaciones, a lo largo de todas las campañas de muestreo. Al comparar las diferencias entre la temporada de secas (C06 y C08) y lluvias (C07, C09 y C11), se observa la dominancia general de los peces bentófagos (36-40 spp.), seguida de los ictiobentófagos (16-18 spp.). Los peces herbívoros presentan una riqueza específica baja (11-12 spp.).

Tabla 3.22
Riqueza específica de peces arrecifales por campaña en el SAV

Especies	GT	C06	C07	C08	C09	C11
<i>Abudefduf saxatilis</i>	B	1	1	1	1	1
<i>Acanthurus bahianus</i>	H	1	1		1	1
<i>Acanthurus chirurgus</i>	H	1	1	1	1	1
<i>Acanthurus coeruleus</i>	H	1	1	1	1	1
<i>Anchoa hepsetus</i>	P					1
<i>Anisotremus virginicus</i>	B	1	1	1	1	1
<i>Apogon maculatus</i>	P	1	1	1	1	
<i>Aulostomus maculatus</i>	I			1		1
<i>Balistes capriscus</i>	B		1			1
<i>Bodianus rufus</i>	B	1	1	1	1	1
<i>Calamus calamus</i>	B		1			1
<i>Calamus penna</i>	B	1	1			1
<i>Cantherhines pullus</i>	O	1	1	1		
<i>Canthigaster rostrata</i>	O	1	1	1	1	1
<i>Caranx crysos</i>	I	1	1	1	1	
<i>Caranx latus</i>	I	1			1	
<i>Caranx ruber</i>	I	1		1	1	
<i>Cephalopholis cruentata</i>	I	1				
<i>Cephalopholis fulva</i>	IB	1				
<i>Chaetodipterus faber</i>	P					1
<i>Chaetodon capistratus</i>	B	1	1	1	1	1
<i>Chaetodon ocellatus</i>	B	1	1	1	1	1
<i>Chaetodon sedentarius</i>	B	1				
<i>Chaetodon striatus</i>	B		1	1		
<i>Chromis cyanea</i>	P	1	1	1	1	1
<i>Chromis insolata</i>	P			1	1	
<i>Chromis multilineata</i>	P	1	1	1	1	1
<i>Clepticus parrae</i>	P		1	1		1
<i>Coryphopterus personatus</i>	H	1				1
<i>Decapterus macarellus</i>	P	1				
<i>Diodon holocanthus</i>	B				1	
<i>Elacathinus jarocho</i>	O	1	1	1	1	1
<i>Epinephelus adscensionis</i>	B	1	1	1	1	1
<i>Epinephelus guttatus</i>	IB		1	1	1	1
<i>Equetus lanceolatus</i>	B	1				
<i>Equetus punctatus</i>	B			1		
<i>Fistularia tabacaria</i>	I			1		
<i>Gerres cinereus</i>	B	1				
<i>Gramma loreto</i>	P				1	
<i>Gymnothorax funebris</i>	I	1				
<i>Gymnothorax moringa</i>	I	1	1			

Tabla 3.22
Riqueza específica de peces arrecifales por campaña en el SAV

Especies	GT	C06	C07	C08	C09	C11
<i>Haemulon album</i>	B	1			1	
<i>Haemulon aurolineatum</i>	B	1	1	1	1	1
<i>Haemulon carbonarium</i>	B	1	1	1	1	1
<i>Haemulon chrysargyreum</i>	B	1	1			1
<i>Haemulon flavolineatum</i>	B	1	1	1	1	1
<i>Haemulon macrostomum</i>	B	1	1		1	1
<i>Haemulon melanurum</i>	B	1				1
<i>Haemulon parra</i>	B	1				
<i>Haemulon sciurus</i>	B				1	
<i>Halichoeres bivittatus</i>	B	1	1	1	1	1
<i>Halichoeres burekai</i>	B		1			
<i>Halichoeres garnoti</i>	B	1	1		1	1
<i>Halichoeres maculipina</i>	B					1
<i>Heteropriacanthus cruentatus</i>	B				1	1
<i>Holacanthus tricolor</i>	B					1
<i>Holacanthus bermudensis</i>	B			1	1	
<i>Holacanthus ciliaris</i>	B	1	1	1	1	
<i>Holocentrus adscensionis</i>	B	1		1	1	1
<i>Holocentrus rufus</i>	B	1	1	1	1	1
<i>Hypoplectrus castroaguirrei</i>	B	1	1	1	1	1
<i>Hypoplectrus nigricans</i>	IB	1		1	1	1
<i>Hypoplectrus puella</i>	B		1	1	1	1
<i>Lactophrys bicaudalis</i>	B				1	
<i>Lactophrys triqueter</i>	B	1	1	1	1	1
<i>Lactophrys trigonus</i>	B	1				
<i>Lagodon rhomboides</i>	B				1	
<i>Lutjanus analis</i>	IB	1	1	1	1	1
<i>Lutjanus apodus</i>	IB				1	
<i>Lutjanus campechanus</i>	IB				1	
<i>Lutjanus cyanopterus</i>	I	1				1
<i>Lutjanus griseus</i>	I		1		1	1
<i>Lutjanus jocu</i>	IB	1				1
<i>Lutjanus mahogoni</i>	I	1	1	1	1	1
<i>Lutjanus synagris</i>	IB	1	1	1	1	1
<i>Megalops atlanticus</i>	I			1	1	
<i>Melichthys niger</i>	H	1				
<i>Microspathodon chrysurus</i>	P	1	1	1	1	1
<i>Monacanthus tuckeri</i>	O		1		1	1
<i>Mulloidichthys martinicus</i>	B	1	1	1	1	1
<i>Mycteroperca bonasi</i>	I					1
<i>Mycteroperca interstitialis</i>	I		1	1	1	
<i>Mycteroperca microlepis</i>	I			1		

Tabla 3.22
Riqueza específica de peces arrecifales por campaña en el SAV

Especies	GT	C06	C07	C08	C09	C11
<i>Mycteroperca phenax</i>	I			1		1
<i>Mycteroperca venenosa</i>	I	1				
<i>Myripristis jacobus</i>	P	1		1	1	1
<i>Neoniphon marianus</i>	B	1	1		1	
<i>Ocyurus chrysurus</i>	IB	1	1	1	1	1
<i>Pareques acuminatus</i>	B					1
<i>Pempheris schomburgki</i>	P	1	1			
<i>Pomacanthus paru</i>	B	1	1	1	1	1
<i>Priacanthus arenatus</i>	P				1	
<i>Pseudupeneus maculatus</i>	B	1			1	1
<i>Pterois volitans</i>	I	1			1	1
<i>Scarus coeruleus</i>	H	1			1	1
<i>Scarus guacamaia</i>	H					1
<i>Scarus iserti</i>	P	1	1	1		1
<i>Scarus taeniopterus</i>	H	1	1	1	1	1
<i>Scarus vetula</i>	H			1		
<i>Scorpaena plumieri</i>	IB	1			1	
<i>Serranus baldwini</i>	IB			1		
<i>Serranus tabacarius</i>	IB			1		
<i>Serranus tigrinus</i>	B	1				
<i>Sparisoma aurofrenatum</i>	H	1	1	1	1	1
<i>Sparisoma chrysopterygum</i>	H			1	1	
<i>Sparisoma rubripinne</i>	H	1	1		1	1
<i>Sparisoma viride</i>	H	1	1	1	1	1
<i>Sphyræna barracuda</i>	I			1	1	1
<i>Stegastes diencaeus</i>	O	1	1	1	1	1
<i>Stegastes leucostictus</i>	O	1	1	1	1	1
<i>Stegastes partitus</i>	O	1	1	1	1	1
<i>Stegastes planifrons</i>	O	1	1			1
<i>Stegastes variabilis</i>	O	1				1
<i>Synodus intermedius</i>	I				1	
<i>Synodus saurus</i>	I	1	1	1	1	1
<i>Thalassoma bifasciatum</i>	B	1	1	1	1	1
Total		76	59	61	72	71

B= bentófago. H= herbívoro. I= ictiófago. IB= Ictiobentófago. P= Planctófago. O= omnívoro.

Tabla 3.23
Riqueza específica por gremios tróficos de peces en el SAV

Gremio	C06	C07	C08	C09	C11	S	LI	T
Bentófago	32	27	22	30	30	36	40	47
Herbívoro	10	7	7	9	10	12	11	13
Ictiófago	11	6	11	11	9	10	9	21
Ictiobentófago	7	4	7	8	6	18	16	12
Omnívoro	8	8	6	6	8	8	9	9
Planctófago	8	7	8	8	8	10	13	14
Total	76	59	61	72	71	94	98	116

S= secas. LI= lluvias. T= total.

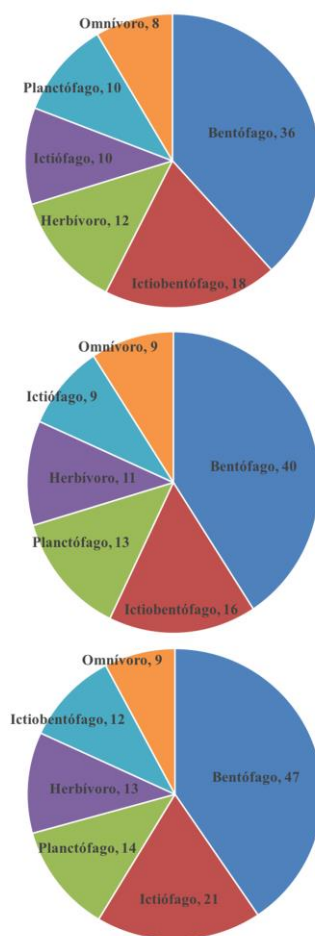


Figura 3.26 Diversidad trófica de la comunidad íctica del SAV. Secas (arriba), lluvias (en medio), SAV (abajo).

Por lo que se refiere a la riqueza específica promedio general por arrecifes (Tabla 3.24, Figura 3.27), la riqueza promedio general por arrecife para el SAV fue de 28 spp., siendo el GN más diverso (31 spp.) que el GS (26 spp.). Los arrecifes con más especies fueron CA y AF (35 y 34 spp., respectivamente) y Hornos con la diversidad más baja (20 spp.).

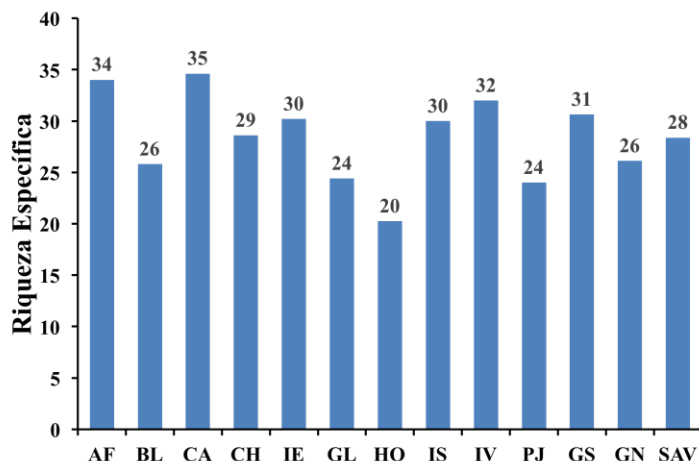


Figura 3.27 Riqueza específica íctica por arrecife y grupos arrecifales del SAV

Tabla 3.24
Datos promedio de los parámetros ecológicos de la comunidad de peces para cada arrecife del SAV

Arrecife	No. Ind	spp.	D	BMT	BM/V	H'	H' _{max}	E
	#	#	Ind/m ³	kg	g/m ³			
AF	1349	34	0.76	109.2	60.3	2.50	3.52	0.71
BL	607	26	0.35	46.9	26.8	2.33	3.70	0.66
CA	1277	35	0.72	150.0	83.4	2.50	4.26	0.64
CH	725	29	0.41	91.1	46.2	2.31	3.35	0.69
IE	1033	30	0.58	95.1	51.2	2.22	3.40	0.66
GL	466	24	0.27	79.3	46.5	2.30	3.17	0.73
HO	364	20	0.20	36.8	20.8	2.02	3.57	0.61
IS	887	30	0.48	280.6	147.7	2.48	4.58	0.57
IV	829	32	0.47	66.9	37.6	2.28	3.44	0.66
PJ	314	24	0.18	21.1	12.1	2.45	3.16	0.77
GS	998±328	31±4	0.6±0.2	98.5±37.1	53.6±20.7	2.37±0.13	3.65±0.37	0.67±0.03
GN	572±268	26±5	0.3±0.1	96.9±105.3	52.9±54.7	2.31±0.18	3.59±0.58	0.67±0.08
SAV	785±361	28±5	0.4±0.2	97.7±74.4	53.3±39.0	2.34±0.15	3.62±0.46	0.67±0.06

D= densidad. BMT= Biomasa total. BM/V= Biomasa por unidad de volumen. H'= Índice de diversidad de Shannon-Wiener. H'_{max}= Diversidad máxima. E= Índice de equitatividad de Pielou.

COMUNIDAD ÍCTICA: DENSIDAD

La densidad general promedio de peces por sitio de muestreo para el SAV fue 0.44 Ind/m³ (Tablas 3.24 y 3.25). Los resultados por campaña (Figura 3.28) indican que el registro más alto se presentó en la C08 (0.52 Ind/m³), mientras que en el más fue la C06 (0.48 Ind/m³). Asimismo la densidad fue mayor en época de secas (0.50 Ind/m³) que en lluvias (0.41 Ind/m³). Por sitio de muestreo (Figura 3.29) el arrecife con mayor densidad fue AF (0.76 Ind/m³), seguido por CA (0.72 Ind/m³) y el arrecife con menor densidad fue PJ (0.18 Ind/m³), asimismo el GS (0.56 Ind/m³) presentó una mayor densidad que el GS (0.32 Ind/m³).

Tabla 3.25
Datos promedio por sitio de muestreo de los parámetros ecológicos de la comunidad de peces del SAV para cada campaña de monitoreo

C	No. Ind	RI	D	BMT	BM/V	H'	H' _{max}	E
	#	#	Ind/m ³	kg	g/m ³			
C06	810	32	0.48	94.4	55.8	2.39	4.16	0.6
C07	637	25	0.38	50.2	29.8	2.38	3.19	0.75
C08	859	27	0.52	51.9	32.4	2.23	3.49	0.66
C09	696	29	0.41	72.1	44.7	2.32	3.79	0.65
C11	918	30	0.43	200.9	95	2.39	3.36	0.71
Secas	835±34.6	30±3.5	0.50±0.03	73.2±30.1	44.1±16.5	2.31±0.11	3.83±0.47	0.63±0.04
Lluvias	750±148.2	28±2.6	0.41±0.03	107.7±81.4	56.5±34.2	2.36±0.04	3.45±0.31	0.7±0.05
SAV	784±115.8	29±2.7	0.44±0.06	93.9±62.4	51.5±26.4	2.34±0.07	3.6±0.38	0.67±0.06

RI= D= densidad. BMT= Biomasa total. BM/V= Biomasa por unidad de volumen. H'= Índice de diversidad de Shannon-Wiener. H'_{max}= Diversidad máxima. E= Índice de equitatividad de Pielou

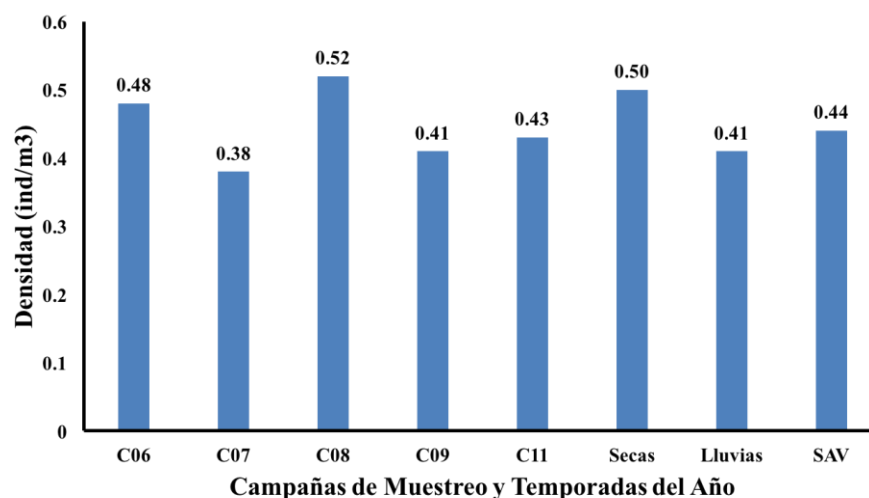


Figura 3.28 Densidad íctica total promedio por arrecife para campaña de monitoreo y temporadas en el SAV.

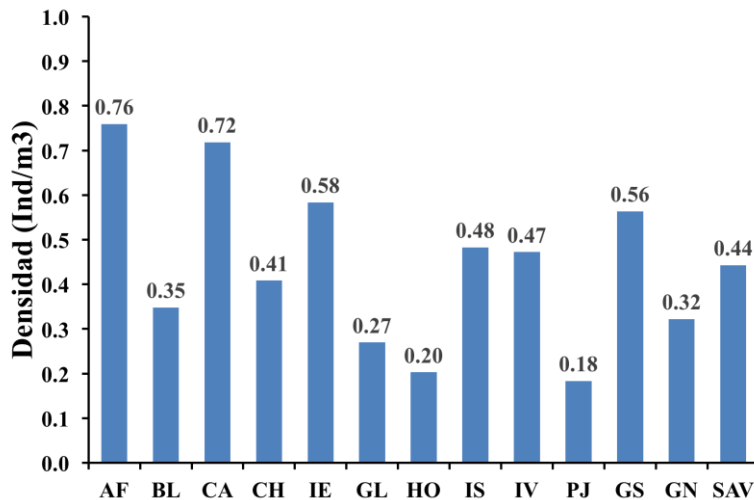


Figura 3.29 Densidad íctica total promedio por arrecife y grupos arrecifales en el SAV

COMUNIDAD ÍCTICA: BIOMASA

Durante cada campaña de monitoreo y para cada sitio de muestreo (arrecife), se calculó el peso de cada ejemplar (pez) observado con base en su talla (ver sección de métodos). La biomasa total (BMT) corresponde al promedio obtenido de la suma del peso de todos los ejemplares observados en cada sitio de muestreo por cada campaña de monitoreo (kg). Asimismo se calculó la biomasa promedio por unidad de volumen (BM/V), determinada a partir del peso de todos los ejemplares observados en cada sitio de muestreo para cada campaña de monitoreo (BMT), dividido por el volumen de muestreo (141 m^3), lo que nos da la biomasa promedio por unidad de volumen (g/m^3). Los resultados promedio total por sitio de muestreo y por campaña se presentan en las Tablas 3.24 y 3.25. Por campañas la BMT presentó una variación importante (Figura 3.30), desde 50.2 kg en la C07 a 200.9 kg en la C11, con un promedio general de 93.9 kg. Asimismo, se observó una mayor BMT en época de lluvias (107.7 kg), que en época de secas (73.2 kg). Por sitios de muestreo (Figura 3.31), el promedio mayor se presentó en IS (280.6 kg), y en PJ el valor más bajo (21.1 kg); sin embargo no hubo diferencias entre los grupos GN y GS (97-98 kg). Por lo que se refiere al parámetro de BM/V, éste covaría con la BMT, por lo cuál presenta el mismo comportamiento (Figuras 3.32 y 3.33). Por campañas la BM/V presentó una variación importante, desde 29.8 g/m^3 en la C07 a 95.9 g/m^3 en la C11, con un promedio general de 51.5 g/m^3 . Asimismo, se observó una mayor BM/V en época de lluvias (56.5 g/m^3), que en época de secas (44.1 g/m^3). Por sitios de muestreo el promedio mayor se presentó en IS (147.7 g/m^3), y en PJ el valor más bajo (12.1 g/m^3); sin embargo no hubo diferencias entre los grupos GN y GS ($53.6\text{-}52.9 \text{ g/m}^3$).

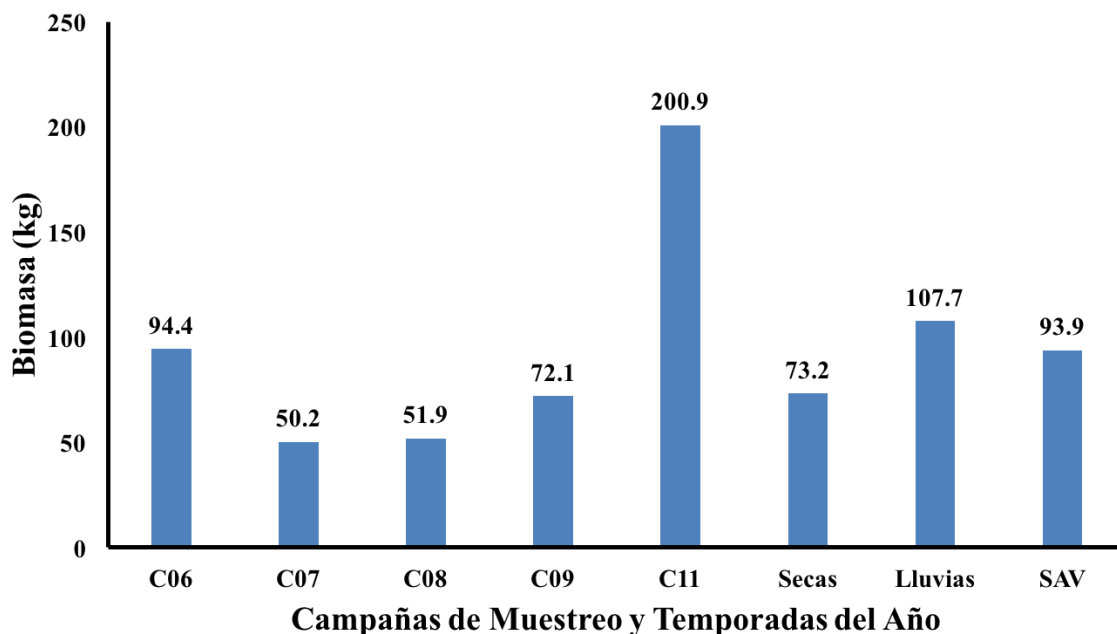


Figura 3.30 Biomasa íctica total promedio por sitio de muestreo para cada campaña de monitoreo y temporadas en el SAV

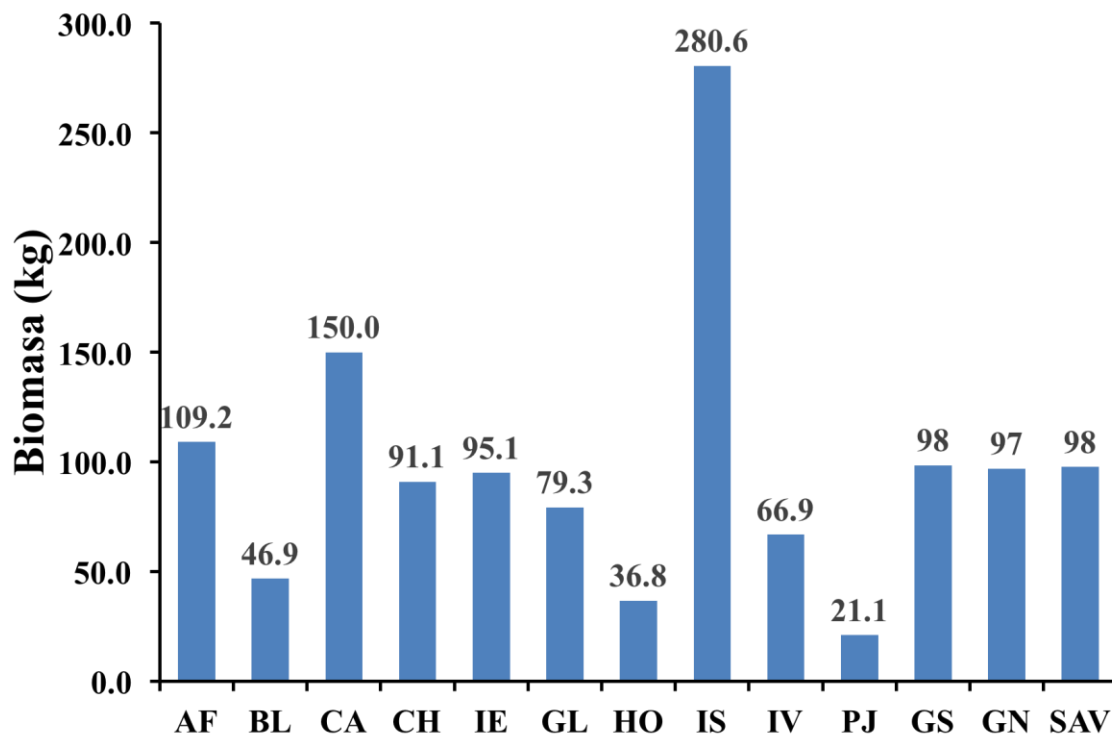


Figura 3.31 Biomasa íctica total promedio de todas las campañas de monitoreo para cada arrecife en el SAV

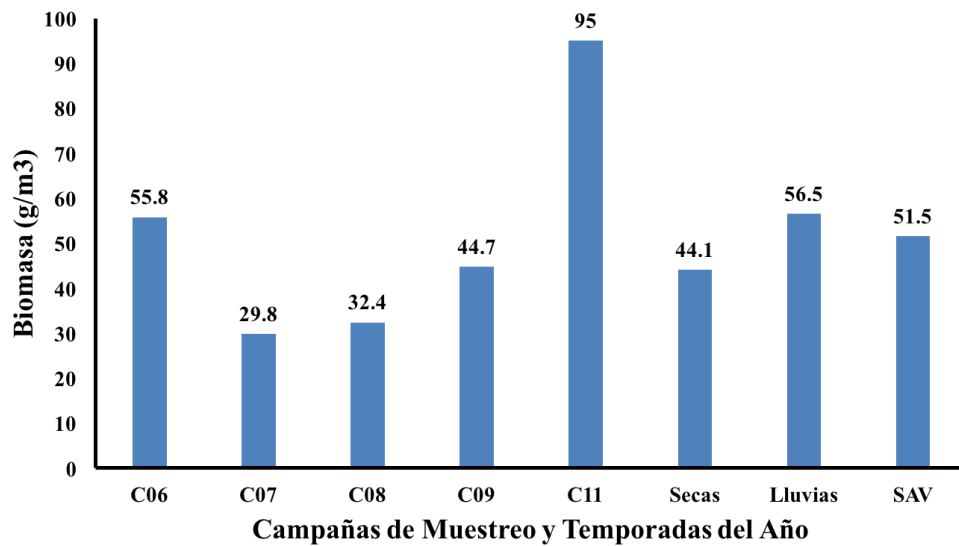


Figura 3.32 Biomasa por unidad de volumen íctica total promedio por sitio de muestreo para cada campaña de monitoreo y temporadas en el SAV

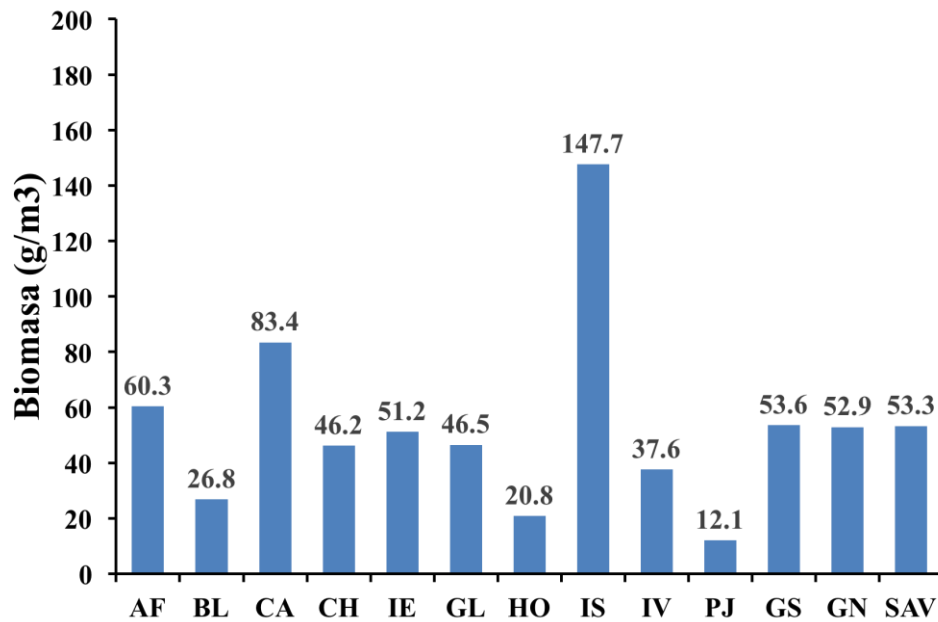


Figura 3.33 Biomasa por unidad de volumen íctica total promedio de todas las campañas de monitoreo para cada arrecife en el SAV

COMUNIDAD ÍCTICA: DIVERSIDAD ECOLÓGICA

En las Tablas 3.24 y 3.25, se muestran los promedios totales por campaña (promedio por arrecife de todos los sitios de muestreo) y para cada arrecife (promedio de todas las campañas), del índice Diversidad Ecológica de Shannon-Wiener (H') de la comunidad íctica del SAV. Así la diversidad promedio en el SAV fue de 2.34, fluctuando desde el valor más bajo en la C08 (2.23), al más alto en las C06 y C11 (2.39); siendo más alto durante la época de lluvias (2.36), que en secas (2.31) (Figura 3.34). Los arrecifes AF y CA presentaron los valores de diversidad más altos (2.50), y HO el más bajo (2.02), con muy poca diferencia entre el GN (2.31) y el GS (2.37) (Figura 3.35).

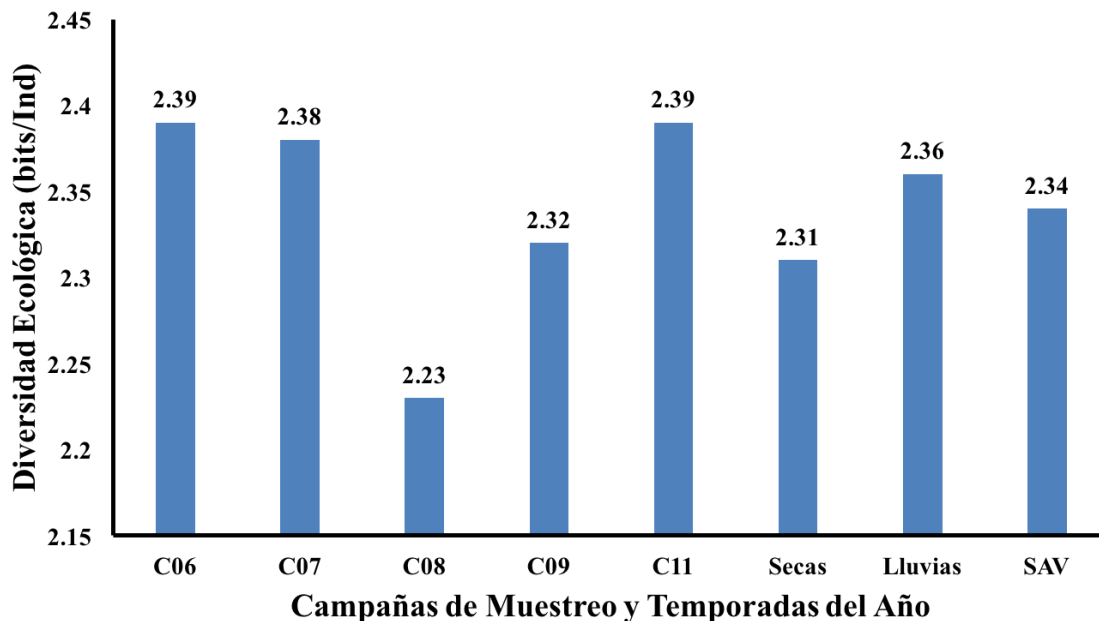


Figura 3.34 Diversidad ecológica (Shannon-Wiener) total promedio por sitio de muestreo para cada campaña de monitoreo y temporadas en el SAV

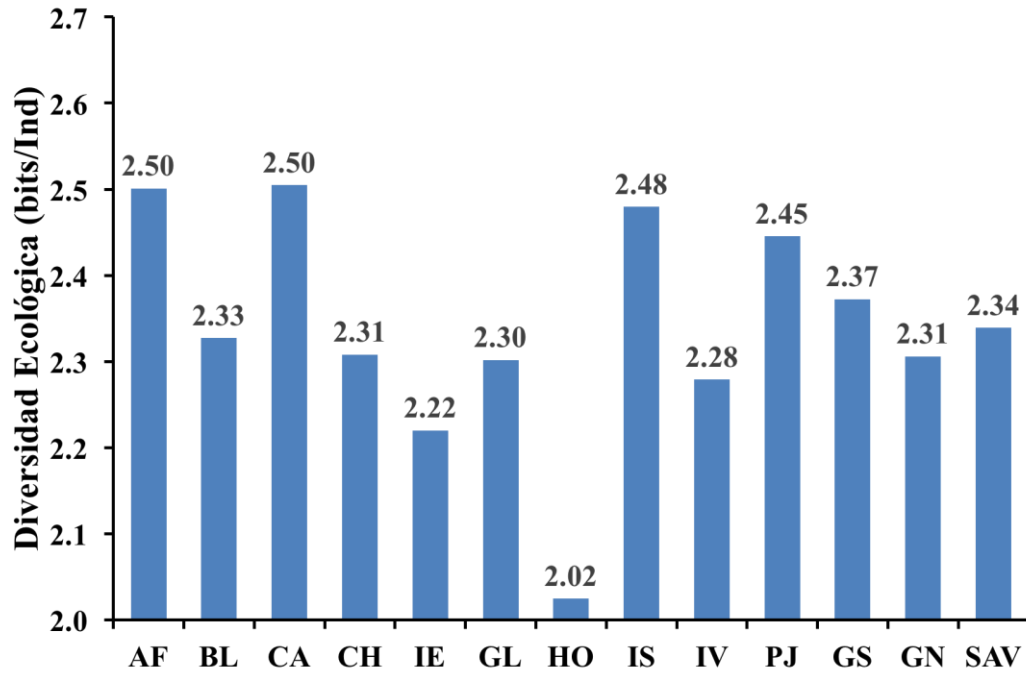


Figura 3.35 Diversidad ecológica (Shannon-Wiener) total promedio de todas las campañas de monitoreo para cada arrecife en el SAV

COMUNIDAD ÍCTICA: ESTRUCTURA DE LA COMUNIDAD

Las Tablas 3.26 y 3.37 muestran la abundancia relativa de las especies de la comunidad íctica en el SAV en términos de la abundancia numérica y de la biomasa, respectivamente. Es importante hacer notar que el patrón de dominancia (las especies más abundantes) cambia dependiendo de si sólo tomamos en cuenta el número de individuos por especie, independientemente de la talla de cada individuo (Figura 3.36), o si lo que se considera es la biomasa total de cada especie, en unidades de masa, sin tomar en cuenta cuantos individuos están presentes (Figura 3.37). En general, las 10 especies dominantes de la comunidad representan >60% del total, tanto en términos numéricos (72.4%), con en términos de biomasa (60.8%), lo que implica que la mayoría de las especies que componen la comunidad íctica (>100 spp.), son poco abundantes, incluso raras. El orden de dominancia (las cinco especies más abundantes) está dado de la siguiente forma:

Abundancia numérica:

C. multilineata > *S. leucostictus* > *A. saxatilis* > *O. chrysurus* > *E. jarocho*

Este especies se mantiene como dominantes, intercambiando el orden entre ellas, en todas las campañas y temporadas.

Biomasa:

O. chrysurus > *L. synagris* > *A. saxatilis* > *C. multilineata* > *C. faber*

En este caso si hay cambios importantes, ya que algunas especies se presentan como dominantes, por ejemplo: C06 *A. chirurgus*, *T. bifasciatum*; C07: *P. para*, *A. virginicus*; C08: *P. para*, *C. ruber*, *H. macrostomum*; C09: *E. adsencionis*, *H. carbonarium*, *P. para*; C11: *S. leucostictus*; Secas: *A. chirurgus*, *T. bifasciatum*; y Lluvias: *S. leucostictus*.

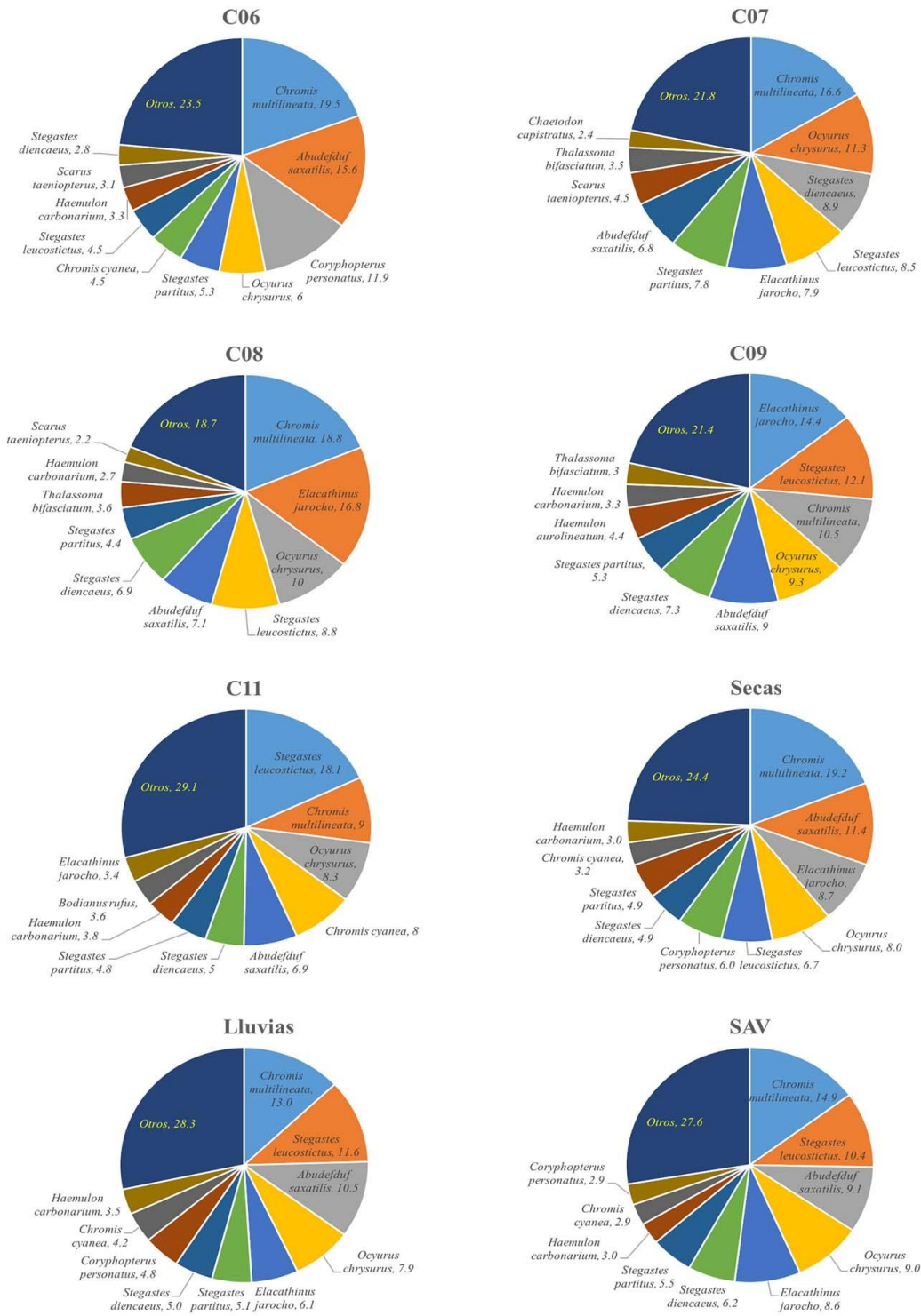


Figura 3.36 Estructura de la comunidad íctica, basada en la abundancia relativa de cada especie, para cada campaña de muestreo y por temporadas en el SAV.

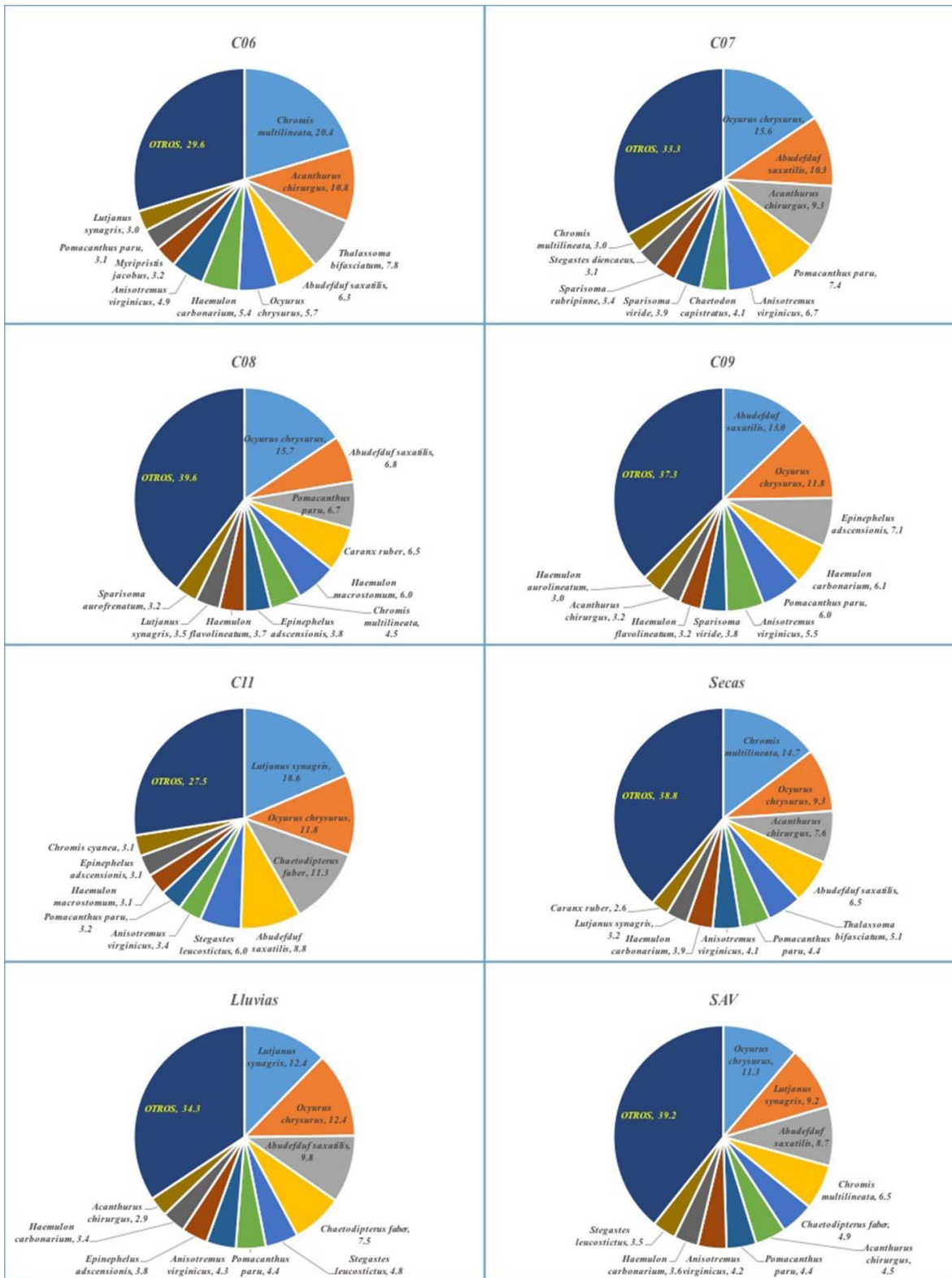


Figura 3.37 Estructura de la comunidad íctica, basada en la biomasa relativa de cada especie, para cada campaña de muestreo y por temporadas en el SAV.

Tabla 3.26
Abundancia relativa específica (%) de peces arrecifales por campaña en el SAV

Especies	C06	C07	C08	C09	C11
<i>Abudefduf saxatilis</i>	15.6	6.8	7.1	9	6.9
<i>Acanthurus bahianus</i>	0.1	0.1		0	0.1
<i>Acanthurus chirurgus</i>	2.1	1.3	0.3	0.7	0.6
<i>Acanthurus coeruleus</i>	0.1	0.2	0.1	0.5	0.0
<i>Anchoa hepsetus</i>					0.5
<i>Anisotremus virginicus</i>	0.8	2.2	0.9	1.6	1.9
<i>Apogon maculatus</i>			0		
<i>Aulostomus maculatus</i>	0.2	0	0	0.2	0.1
<i>Balistes capriscus</i>		0.1			0.1
<i>Bodianus rufus</i>	1.8	2.2	1.9	1.6	3.6
<i>Calamus calamus</i>		0			0.1
<i>Calamus penna</i>	0.2	0			0.0
<i>Cantherhines pullus</i>	0.1	0	0		
<i>Canthigaster rostrata</i>	0.3	0.3	0.6	0	0.2
<i>Caranx crysos</i>	0.3	0.1	0.3	0.2	
<i>Caranx latus</i>	0.2			0.1	
<i>Caranx ruber</i>	0.3		0.8	0	
<i>Cephalopholis cruentata</i>	0.5				
<i>Cephalopholis fulva</i>	0.3				
<i>Chaetodipterus faber</i>					0.1
<i>Chaetodon capistratus</i>	2	2.4	0.9	1.1	0.9
<i>Chaetodon ocellatus</i>	1	0.8	1.1	0.7	1.1
<i>Chaetodon sedentarius</i>	0.1				
<i>Chaetodon striatus</i>		0	0		
<i>Chromis cyanea</i>	4.5	0.2	1.8	0.1	8.0
<i>Chromis insolata</i>			0	0	
<i>Chromis multilineata</i>	19.5	16.6	18.8	10.5	9.0
<i>Clepticus parrae</i>		1.6	1		1.4
<i>Coryphopterus personatus</i>	11.9				2.5
<i>Decapterus macarellus</i>	0.4				
<i>Diodon holocanthus</i>				0	
<i>Elacathinus jarocho</i>	0.5	7.9	16.8	14.4	3.4
<i>Epinephelus adscensionis</i>	0.4	0.2	0.5	1	1.0
<i>Epinephelus guttatus</i>		0.4	0.3	0.1	0.1
<i>Equetus lanceolatus</i>	0				
<i>Equetus punctatus</i>			0		
<i>Fistularia tabacaria</i>			0.1		
<i>Gerres cinereus</i>	1				
<i>Gramma loreto</i>				0.1	

Tabla 3.26

Abundancia relativa específica (%) de peces arrecifales por campaña en el SAV

Especies	C06	C07	C08	C09	C11
<i>Gymnothorax funebris</i>	0				
<i>Gymnothorax moringa</i>	0	0			
<i>Haemulon album</i>	0			0	
<i>Haemulon aurolineatum</i>	0.4	0	0.1	4.4	0.7
<i>Haemulon carbonarium</i>	3.3	1.7	2.7	3.3	3.8
<i>Haemulon chrysargyreum</i>	0.2	0.1			0.0
<i>Haemulon flavolineatum</i>	1	1.2	2.1	2.5	1.7
<i>Haemulon macrostomum</i>	0.3	0		0.5	1.2
<i>Haemulon melanurum</i>	0.1				0.5
<i>Haemulon parra</i>	0.2				
<i>Haemulon sciurus</i>				0.1	
<i>Halichoeres bivittatus</i>	0.1	0	0.1	0.2	0.1
<i>Halichoeres burekai</i>		0			
<i>Halichoeres garnoti</i>	0.4	0.8		0.1	0.1
<i>Halichoeres maculipina</i>					0.0
<i>Heteropriacanthus cruentatus</i>				0	0.0
<i>Holacanthus tricolor</i>					0.0
<i>Holacanthus bermudensis</i>			0	0.1	
<i>Holacanthus ciliaris</i>	0.1	0	0	0.1	
<i>Holocentrus adscensionis</i>	0.1		0	0.5	0.0
<i>Holocentrus rufus</i>	0	0.2	0.3	0.1	0.1
<i>Hypoplectrus castroaguirrei</i>	0.2	0.3	0.2	0.4	0.2
<i>Hypoplectrus nigricans</i>	0.3		0.1	0.3	0.5
<i>Hypoplectrus puella</i>		0.2	0	0.3	0.0
<i>Lactophrys bicaudalis</i>				0	
<i>Lactophrys triqueter</i>	0.1	0.5	0.2	0.2	0.4
<i>Lactophrys trigonus</i>	0				
<i>Lagodon rhomboides</i>				0	
<i>Lutjanus analis</i>	0	0.1	0	0	0.3
<i>Lutjanus apodus</i>				0	
<i>Lutjanus campechanus</i>				0	
<i>Lutjanus cyanopterus</i>	0				0.1
<i>Lutjanus griseus</i>		0		1.5	0.0
<i>Lutjanus jocu</i>	0				0.0
<i>Lutjanus mahogoni</i>	0.1	1.3	0.1	0.1	0.0
<i>Lutjanus synagris</i>	0.3	0	0.4	0.2	3.4
<i>Megalops atlanticus</i>			0	0	
<i>Melichthys niger</i>	0				
<i>Microspathodon chrysurus</i>	0.4	1.4	1	1.4	1.0
<i>Monacanthus tuckeri</i>		0.2		0.4	0.1

Tabla 3.26
Abundancia relativa específica (%) de peces arrecifales por campaña en el SAV

Especies	C06	C07	C08	C09	C11
<i>Mulloidichthys martinicus</i>	0.1	0	0.1	0.1	0.0
<i>Mycteroperca bonasi</i>					0.0
<i>Mycteroperca interstitialis</i>		0	0	0	
<i>Mycteroperca microlepis</i>			0		
<i>Mycteroperca phenax</i>			0		0.1
<i>Mycteroperca venenosa</i>	0.1				
<i>Myripristis jacobus</i>	0.3		0.1	0.1	0.0
<i>Neoniphon marianus</i>	0	0.1		0	
<i>Ocyurus chrysurus</i>	6	11.3	10	9.3	8.3
<i>Pareques acuminatus</i>					0.1
<i>Pempheris schomburgki</i>	1.2	1.9			
<i>Pomacanthus paru</i>	0.3	0.4	0.3	0.5	0.2
<i>Priacanthus arenatus</i>				0	
<i>Pseudupeneus maculatus</i>	0			0	0.2
<i>Pterois volitans</i>	0			0.1	0.2
<i>Scarus coeruleus</i>	0			0	0.0
<i>Scarus guacamaia</i>					0.0
<i>Scarus iserti</i>	0.3	0.2	1.7		3.1
<i>Scarus taeniopterus</i>	3.1	4.5	2.2	2	1.3
<i>Scarus vetula</i>			0		
<i>Scorpaena plumieri</i>	0			0	
<i>Serranus baldwini</i>			0		
<i>Serranus tabacarius</i>			0		
<i>Serranus tigrinus</i>	0				
<i>Sparisoma aurofrenatum</i>	0.4	0.3	0.5	0.5	0.1
<i>Sparisoma chrysopterus</i>			0.1	0	
<i>Sparisoma rubripinne</i>	0.3	0.3		0.1	0.0
<i>Sparisoma viride</i>	1.1	0.7	0.4	0.7	0.3
<i>Sphyraena barracuda</i>			0.1	0.1	0.0
<i>Stegastes diencaeus</i>	2.8	8.9	6.9	7.3	5.0
<i>Stegastes leucostictus</i>	4.5	8.5	8.8	12.1	18.1
<i>Stegastes partitus</i>	5.3	7.8	4.4	5.3	4.8
<i>Stegastes planifrons</i>	0.5	0			0.3
<i>Stegastes variabilis</i>	0.2				0.0
<i>Synodus intermedius</i>				0	
<i>Synodus saurus</i>	0	0	0	0.1	0.1
<i>Thalassoma bifasciatum</i>	1.4	3.5	3.6	3	1.7
N	8102	5734	8593	5569	9181

Tabla 3.27
Biomasa específica total (kg) de peces arrecifales por campaña en el SAV

Especies	C06	C07	C08	C09	C11
<i>Abudefduf saxatilis</i>	64.0	47.0	39.1	74.9	65.2
<i>Acanthurus bahianus</i>	13.7	2.2		5.9	5.5
<i>Acanthurus chirurgus</i>	110.0	42.2	0.5	4.8	13.0
<i>Acanthurus coeruleus</i>	0.7	2.0	4.2	2.6	0.7
<i>Anchoa hepsetus</i>					0.9
<i>Anisotremus virginicus</i>	49.9	28.8	11.1	0.3	74.2
<i>Apogon maculatus</i>			38.8		0.0
<i>Aulostomus maculatus</i>	4.2	0.5	0.1	0.4	0.9
<i>Balistes capriscus</i>		2.1			10.7
<i>Bodianus rufus</i>	21.0	12.0	4.0	18.4	29.3
<i>Calamus calamus</i>		0.7			15.2
<i>Calamus penna</i>	5.3	0.8			4.2
<i>Cantherhines pullus</i>	0.3	0.6	5.6		0.0
<i>Canthigaster rostrata</i>	0.9	0.7	0.5	4.5	0.4
<i>Caranx crysos</i>	2.6	2.0	5.3	0.1	0.0
<i>Caranx latus</i>	0.8			0.9	0.0
<i>Caranx ruber</i>	3.9		0.3	0.9	0.0
<i>Cephalopholis cruentata</i>	14.6				0.0
<i>Cephalopholis fulva</i>	4.7				0.0
<i>Chaetodipterus faber</i>					25.3
<i>Chaetodon capistratus</i>	17.6	18.5	15.1	17.0	16.7
<i>Chaetodon ocellatus</i>	10.0	6.0	0.0	31.6	11.3
<i>Chaetodon sedentarius</i>	0.2				0.0
<i>Chaetodon striatus</i>		0.2	0.4		0.0
<i>Chromis cyanea</i>	5.6	0.1	2.6		22.0
<i>Chromis insolata</i>			5.2	4.2	0.0
<i>Chromis multilineata</i>	208.6	13.4	0.0	5.8	34.7
<i>Clepticus parrae</i>		12.7	0.2		5.8
<i>Coryphopterus personatus</i>	0.9				0.2
<i>Decapterus macarellus</i>	0.3				0.0
<i>Diodon holocanthus</i>				2.8	0.0
<i>Elacathinus jarocho</i>	0.1	0.4	2.4	0.5	0.6
<i>Epinephelus adscensionis</i>	2.5	13.0	22.0	12.8	88.3
<i>Epinephelus guttatus</i>		13.0	12.2	21.8	6.5
<i>Equetus lanceolatus</i>	0.1				0.0
<i>Equetus punctatus</i>			0.0		0.0
<i>Fistularia tabacaria</i>			0.3		0.0
<i>Gerres cinereus</i>	1.5				0.0
<i>Gramma loreto</i>				0.7	0.0
<i>Gymnothorax funebris</i>	0.1				0.0

Tabla 3.27
Biomasa específica total (kg) de peces arrecifales por campaña en el SAV

Especies	C06	C07	C08	C09	C11
<i>Gymnothorax moringa</i>	0.3	0.5			0.0
<i>Haemulon album</i>	1.0			1.2	0.0
<i>Haemulon aurolineatum</i>	4.3	0.4	0.6	5.2	6.5
<i>Haemulon carbonarium</i>	57.8	7.1	5.3	0.3	55.6
<i>Haemulon chrysargyreum</i>	3.0	1.1			0.2
<i>Haemulon flavolineatum</i>	13.8	10.1	37.8	11.6	15.6
<i>Haemulon macrostomum</i>	5.8	0.4		3.4	32.8
<i>Haemulon melanurum</i>	0.1				11.3
<i>Haemulon parra</i>	14.9				0.0
<i>Haemulon sciurus</i>				0.0	0.0
<i>Halichoeres bivittatus</i>	0.2	0.0	11.9	0.0	0.1
<i>Halichoeres burekae</i>		0.0			0.0
<i>Halichoeres garnoti</i>	0.1	1.7		0.0	0.4
<i>Halichoeres maculipina</i>					0.1
<i>Heteropriacanthus cruentatus</i>				15.4	0.2
<i>Holacanthus tricolor</i>					0.1
<i>Holacanthus bermudensis</i>			8.8	1.4	0.0
<i>Holacanthus ciliaris</i>	7.5	2.9	0.4	0.1	0.0
<i>Holocentrus adscensionis</i>	0.9		0.7	40.9	0.1
<i>Holocentrus rufus</i>	0.9	3.4	0.0	2.2	3.9
<i>Hypoplectrus castroaguirrei</i>	0.5	0.6	26.9	0.0	0.6
<i>Hypoplectrus nigricans</i>	3.0		13.2	9.8	2.7
<i>Hypoplectrus puella</i>		0.3	12.0	3.2	0.0
<i>Lactophrys bicaudalis</i>				0.4	0.0
<i>Lactophrys triqueter</i>	7.8	1.0	0.3	17.3	14.4
<i>Lactophrys trigonus</i>	0.0				0.0
<i>Lagodon rhomboides</i>				35.5	0.0
<i>Lutjanus analis</i>	9.1	0.9	4.6	4.5	5.9
<i>Lutjanus apodus</i>				11.2	0.0
<i>Lutjanus campechanus</i>				5.4	0.0
<i>Lutjanus cyanopterus</i>	0.5				1.9
<i>Lutjanus griseus</i>		0.2		17.3	1.6
<i>Lutjanus jocu</i>	0.0				1.3
<i>Lutjanus mahogoni</i>	4.9	0.5	0.0	2.0	1.0
<i>Lutjanus synagris</i>	30.4	0.5	6.4	0.1	111.9
<i>Megalops atlanticus</i>			2.8	3.6	0.0
<i>Melichthys niger</i>	0.1				0.0
<i>Microspathodon chrysurus</i>	4.8	9.6	0.4	10.9	24.3
<i>Monacanthus tuckeri</i>		0.5		68.2	0.4
<i>Mulloidichthys martinicus</i>	10.3	0.2	22.6	18.7	0.8

Tabla 3.27
Biomasa específica total (kg) de peces arrecifales por campaña en el SAV

Especies	C06	C07	C08	C09	C11
<i>Mycteroperca bonasi</i>					1.4
<i>Mycteroperca interstitialis</i>		0.4	0.4	3.1	0.0
<i>Mycteroperca microlepis</i>			5.6		0.0
<i>Mycteroperca phenax</i>			20.4		1.6
<i>Mycteroperca venenosa</i>	6.6				0.0
<i>Myripristis jacobus</i>	35.8		18.4	3.2	4.0
<i>Neoniphon marianus</i>	0.3	0.2		15.3	0.0
<i>Ocyurus chrysurus</i>	67.5	70.4	1.3	0.3	98.9
<i>Pareques acuminatus</i>					1.9
<i>Pempheris schomburgki</i>	3.6	0.4			0.0
<i>Pomacanthus paru</i>	36.2	32.8	8.2	0.4	23.8
<i>Priacanthus arenatus</i>				1.3	0.0
<i>Pseudupeneus maculatus</i>	0.8			0.3	2.4
<i>Pterois volitans</i>				6.6	0.0
<i>Scarus coeruleus</i>	0.1			2.1	0.2
<i>Scarus guacamaia</i>					26.2
<i>Scarus iserti</i>	1.0	1.2	2.4		10.5
<i>Scarus taeniopterus</i>	8.1	12.0	6.6	0.4	13.3
<i>Scarus vetula</i>			22.1		0.0
<i>Scorpaena plumieri</i>	0.0			1.8	0.0
<i>Serranus baldwini</i>			0.3		0.0
<i>Serranus tabacarius</i>			2.3		0.0
<i>Serranus tigrinus</i>	0.5				0.0
<i>Sparisoma aurofrenatum</i>	10.2	8.1	0.0	0.5	3.3
<i>Sparisoma chrysopteron</i>			2.9	1.7	0.0
<i>Sparisoma rubripinne</i>	2.6	15.3		0.0	1.3
<i>Sparisoma viride</i>	19.5	17.6	2.9	0.4	10.8
<i>Sphyaena barracuda</i>			3.1	0.7	0.3
<i>Stegastes dienciaeus</i>	4.7	14.1	0.4	34.7	8.7
<i>Stegastes leucostictus</i>	7.6	13.1	0.7	0.3	54.0
<i>Stegastes partitus</i>	10.5	2.9	90.3	0.8	7.9
<i>Stegastes planifrons</i>	0.8	0.2			0.5
<i>Stegastes variabilis</i>	0.1				0.0
<i>Synodus intermedius</i>				1.4	0.0
<i>Synodus saurus</i>	0.2	0.1	5.8	0.8	1.3
<i>Thalassoma bifasciatum</i>	2.5	2.0	0.4	0.5	2.3

COMUNIDAD MACROALGAL: COBERTURA

Durante las campañas de muestreo se utilizó el método del fotocuadrante para determinar la cobertura de los principales gremios de algas bentónicas: macroalgas carnosas (MA), algas filamentosas (FI) y algas calcáreas encostrantes (CL). Adicionalmente se determinó la cobertura de arena coralina (AR), roca coralina (RC) e invertebrados bentónicos sésiles (OT), aunque no se analizan estos datos en este reporte. Se parte de la premisa que el sustrato disponible para ser ocupado por las macroalgas es aquel que dejan libre y/o no han ocupado los corales hermatípicos. En la Tabla 3.28 se muestran los resultados de la cobertura general relativa promedio de cada gremio algal por cada campaña de muestreo, considerando el área no cubierta por coral vivo (C) como el 100% (parte izquierda de la tabla). En la parte derecha se muestra la cobertura relativa de cada grupo (promedio total), para cada campaña de corales, macroalgas y otros. Considerando los datos de cobertura de coral vivo obtenidos, para cada campaña, por el método de transectos (Tabla 3.12), se calculó el área total cubierta por algas bentónicas (A), y el resto se clasificó bajo el rubro de otros (O). La cobertura general promedio de las algas bentónicas a lo largo de los muestreos fue de 53.0%, variando desde 42.4% en la C05 a 59.8% en la C06. Así en términos generales, son el grupo biótico dominante del ambiente arrecifal en el SAV. Como se puede apreciar la cobertura algal presentó un promedio general del 53.0%, variando desde 42.4% en la C-04, a 59% en las C03 y C06. Lo que indica que las macroalgas, son el grupo dominante del fondo arrecifal. Al ponderar, los resultados de cobertura macroalgal de la Tabla 3.28, tomando en cuenta cuál es la cobertura real del fondo arrecifal (Tabla 3.29), el grupo algal que presentó la mayor cobertura promedio total para el SAV fueron las FI (32.5%), seguidas de las CL (14.6 %) y las MA (5.8%). Este orden de dominancia se mantuvo en prácticamente todas las campañas de muestreo, con excepción de la C07, en la cual las MA con una cobertura general del 16.2%, sobrepasaron ligeramente a las FI (15.1%). Por grupo algal los rangos de variación de cobertura se presentaron de la siguiente forma, para las MA de 1.5-16.2% (C03 y C07, respectivamente), para las FI de 17.8-44.6% (C08 y C03, respectivamente), y para las CL de 10.1-21.5% (C05 y C10, respectivamente). Las Tablas 3.30 y 3.31, muestran los promedios generales de todas las campañas por arrecife (sitio de muestreo), y se elaboraron de manera similar a las Tablas 3.28 y 3.29, respectivamente. En este caso el arrecife que presentó la mayor cobertura macroalgal fue GL (75.3%), seguido de HO (63.3%), y los arrecifes con la menor cobertura fueron IE e IV con 39.6% ambos. Por grupo algal los rangos de variación de cobertura se presentaron de la siguiente forma, para las MA de 1.7-12.5% (IE y CA, respectivamente), para las FI de 14.6-43.4% (CH e IS, respectivamente), y para las CL de 4.0-25.1% (C05 y C10, respectivamente). El orden de dominancia también se mantuvo constante (FI>CL>MA), en todos los sitios de muestreo, aunque en el caso de los arrecifes AF, CA e IS, las MA presentaron una mayor cobertura que la CL (10.3>8.5%, 12.5>9.3%, y 6.3>5.5%, respectivamente). Lo mismo sucedió al comparar GN vs GS, aunque en el GN la cobertura de la FI fue un 44% más alta (38.6>26.8%, respectivamente, Figura 3.38).

Tabla 3.28
Cobertura general relativa de gremios algales (%) por campaña de muestreo para el SAV

Cam	Cobertura relativa						Cobertura total		
	MA	FI	CL	RC	AR	OT	C	A	O
CGE	3.4±5.2	59.8±10.6	15.7±11.2	6.4±6.9	2.2±2.9	13.4±9.3	30.7±14.8	54.8±14.6	14.6±14.6
C01	2.9±3.4	43.7±21.4	22.6±9.1	13.4±12.6	14.2±5.5	6.1±4.5	24.5±11.7	51.5±13.1	24.0±24.0
C02	5.6±10	50.8±16.8	20±10.1	15.4±8.4	12.1±4.2	5.6±4.6	24.4±13.6	57.3±10.2	18.3±18.3
C03	2.0±2.9	59.2±20.4	17.8±12.0	16.3±13.7	1.9±1.9	3.9±3.9	24.6±13.0	59.4±13.8	16.0±16.0
C04	5.7±7.6	50±18.7	14.3±15.6	20.1±14.4	5.7±4.9	5.3±4.2	27.0±15.6	51.7±16.4	21.3±21.3
C05	4.5±7.8	44.9±21.2	15.2±11.4	22.3±17.1	8.0±8.8	5.3±3.0	33.6±14.4	42.4±10.3	24.0±24.0
C06	20.3±15.7	39.1±17.0	20.5±11.9	5.9±7.4	2.2±3.1	12.2±6.6	24.9±17.4	59.8±15.4	15.3±15.3
C07	21.7±21.2	27.8±23.1	20.2±12.1	6.1±8.0	7.6±12.5	16.6±10.6	25.2±14.8	51.5±13.0	23.3±23.3
C08	16.9±13.0	24.1±21.3	26.6±17.1	11.2±7.6	15.1±13.7	9.5±5.3	25.9±15.0	51.0±19.2	23.1±23.1
C09	3.3±7.8	50.9±11.3	17.6±10.2	0.9±1.0	11.8±11.3	15.5±6.6	30.8±13.5	49.9±13.6	19.4±19.4
C10	2.8±4.0	44.0±18.4	31.4±14.6	10.5±9.8	3.0±4.2	8.3±2.5	31.5±15.5	54.0±15.3	14.5±14.5
C11	6.4±6.7	51.8±13.9	16.2±11.7	5.9±5.9	10.1±9.5	9.6±4.3	32.2±21.1	51.2±18.3	16.6±16.6
C12	8.5±17.4	43.3±17.1	25.3±16.2	7.5±6.6	3.1±3.5	12.4±5.4	29.9±17.4	54.0±13.8	16.1±16.1
SAV	8.0±6.9	45.3±10.5	20.3±5.1	10.9±6.3	6.6±4.0	9.5±4.2	28.1±3.4	53.0±4.5	19.0±3.7

Cam= Campaña. MA= Macroalgas. FI= Algas Filamentosas. CL= Algas Calcáreas. RC= Roca Coralina. AR= Arena. OT= Invertebrados Sésiles. C= Coral Vivo. A= Algas Vivas. O= Otros.

Tabla 3.29
Cobertura general total de gremios algales (%) por campaña de muestreo para el SAV

Cam	C	MA	FI	CL	O
CGE	30.7	2.4	41.5	10.9	15.7
C01	24.5	2.2	33.0	17.1	25.4
C02	24.4	4.2	38.4	15.1	17.5
C03	24.6	1.5	44.6	13.4	16.7
C04	27.0	4.2	36.5	10.4	22.7
C05	33.6	3.0	29.8	10.1	23.6
C06	24.9	15.2	29.3	15.4	15.2
C07	25.2	16.2	20.8	15.1	22.7
C08	25.9	12.5	17.8	19.7	26.5
C09	30.8	2.3	35.2	12.2	19.5
C10	31.5	1.9	30.2	21.5	14.9
C11	32.2	4.3	35.1	11.0	17.4
C12	29.9	6.0	30.4	17.7	16.1
SAV	28.1	5.8	32.5	14.6	19.5

Cam= Campaña. MA= Macroalgas. FI= Algas Filamentosas. CL= Algas Calcáreas. C= Coral Vivo. O= Otros.

“±”

Tabla 3.30
Cobertura general relativa de gremios algales (%) por arrecife y grupo arrecifal para el SAV

Arr	Cobertura relativa						Cobertura total		
	MA	FI	CL	RC	AR	OT	C	A	O
AF	15.6±7.5	47.5±13.9	12.8±4.8	6.3±8.5	14.6±9.9	5.2±3.2	33.9±6.7	50±7.5	16.1±7.9
BL	3.4±6.1	41.4±14.2	27.6±9.2	17.4±12.5	3.5±5.0	7.6±5.8	22.2±10.2	55.7±7.9	22.1±9.4
CA	19.3±22.7	48.3±23.3	14.3±6.6	3.6±3.1	9.4±7.4	6.7±3.3	35.1±9.9	53.3±10.8	11.5±5.1
CH	7.2±6.7	22.9±12.5	35.2±12.5	24.3±13.7	5.5±5.7	5.7±3.6	36.1±12.0	41.7±10.5	22.3±8.6
IE	3.2±2.6	45.0±13.1	24.7±13.1	16.3±13.9	3.8±4.0	8.3±6.1	45.7±7.0	39.6±7.3	14.7±5.5
GL	12.1±18.6	44.3±19.8	28.3±14.4	3.7±3.4	4.4±6.3	8.3±6.7	11.2±4.2	75.3±8.1	13.6±6.8
HO	3.9±5.1	40.8±21.0	20.7±11.1	11.3±11.2	7.5±5.2	17.0±8.5	3.4±1.7	63.3±15.6	33.3±14.5
IS	8.3±14.4	56.9±19.9	7.2±3.8	6.3±4.9	9.3±11.7	15.7±6.7	23.8±5.4	55.4±12.1	20.8±9.9
IV	4.1±7.5	60.2±22.1	7.2±5.0	7.0±6.2	12.8±14.0	9.7±5.7	44.8±8.0	39.6±11.4	15.6±9.0
PJ	3.5±6.0	45.6±20.5	22.5±10.3	12.5±9.3	4.0±4.6	13.1±8.8	17.5±2.7	59.1±9.3	23.4±8.0
GS	9.7±7.3	41.0±10.5	22.9±9.4	13.6±8.5	7.4±4.7	6.7±1.3	34.6±8.4	48.1±7.1	17.3±4.7
GN	6.4±3.7	49.6±8.5	17.2±9.5	8.2±3.7	7.6±3.6	12.8±3.7	20.1±15.7	58.5±12.9	21.3±7.8
SAV	8.1±5.8	45.3±10	20.1±9.4	10.9±6.8	7.5±4.0	9.7±4.1	27.4±14.1	53.3±11.3	19.3±6.4

Arr= Arrecife. MA= Macroalgas. FI= Algas Filamentosas. CL= Algas Calcáreas. RC= Roca Coralina. AR= Arena. OT= Invertebrados Sésiles. C= Coral Vivo. A= Algas Vivas. O= Otros.

Tabla 3.31
Cobertura general total de gremios algales (%) por arrecife y grupo arrecifal para el SAV

Arrecife	C	MA	FI	CL	O
AF	33.9	10.3	31.4	8.5	16.1
BL	22.2	2.6	32.2	21.5	22.1
CA	35.1	12.5	31.3	9.3	11.5
CH	36.1	4.6	14.6	22.5	22.3
IE	45.7	1.7	24.5	13.4	14.7
GL	11.2	10.7	39.3	25.1	13.6
HO	3.4	3.8	39.4	20.0	33.3
IS	23.8	6.3	43.4	5.5	20.8
IV	44.8	2.3	33.2	4.0	15.6
PJ	17.5	2.9	37.6	18.6	23.4
GS	34.6	6.4	26.8	15.0	17.3
GN	20.1	5.2	38.6	14.6	21.3
SAV	27.4	5.8	32.7	14.8	19.3

MA= Macroalgas. FI= Algas Filamentosas. CL= Algas Calcáreas. C= Coral Vivo. O= Otros.

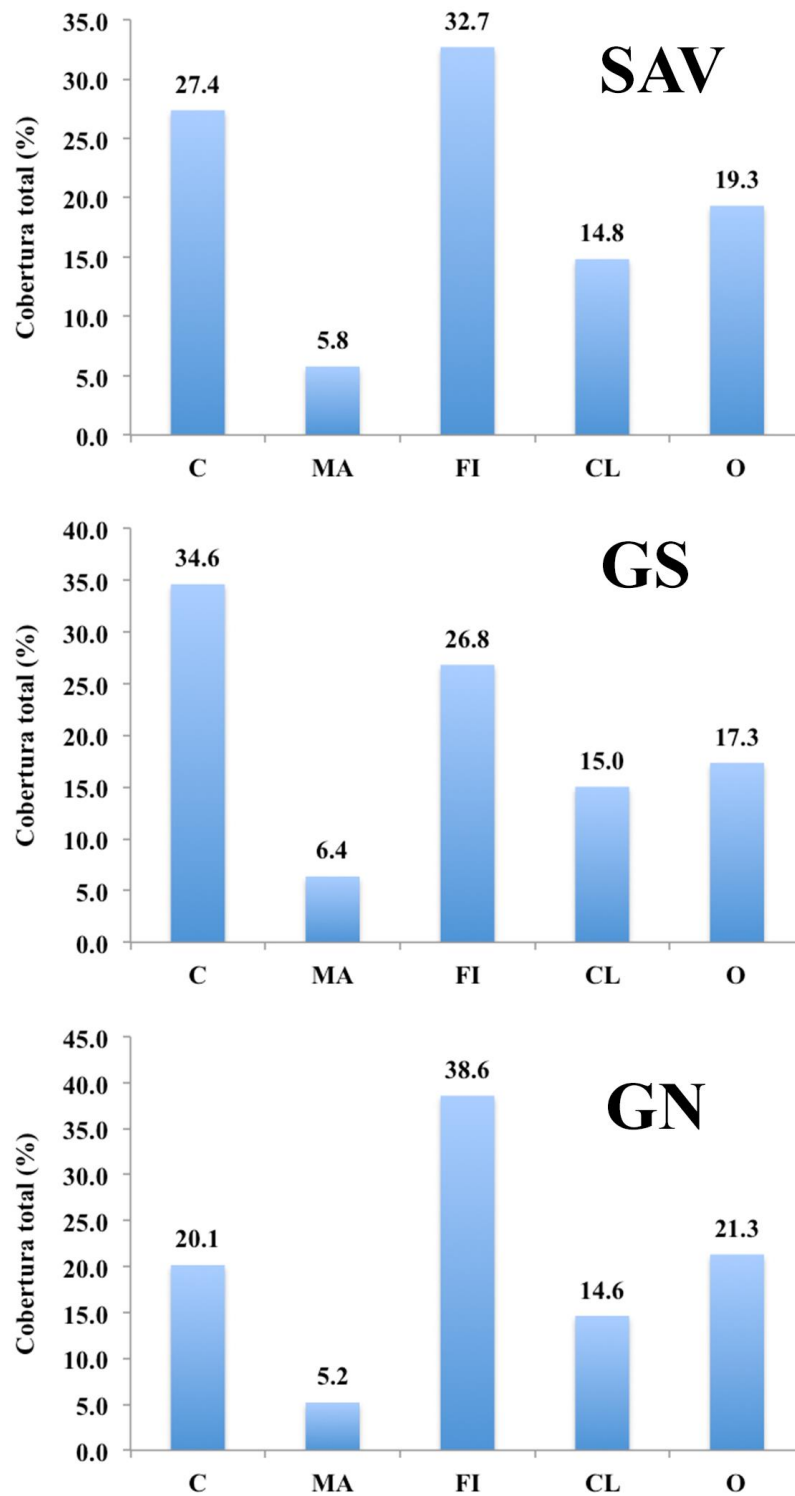


Figura 3.18 Cobertura promedio total (%) de cada gremio algal por grupos arrecifales y para el SAV.

HIDROLOGÍA: PARAMETROS FISICOQUÍMICOS DE LA COLUMNA DE AGUA

Los parámetros fisicoquímicos de la columna de agua, para el SAV (Tablas 3.32 y 3.33), se mantienen dentro de los límites normales para aguas costeras tropicales influenciadas por descarga fluvial, en este caso el río Jamapa, principalmente, y los ríos Papaloapan al sur y La Antigua al norte. Así, en general, el SAV es un sistema con aguas que se pueden clasificar como turbias, por la baja visibilidad promedio (6.4 m), y un alto contenido de sólidos en suspensión (9.0 mg/l). Los promedios de salinidad (32.3 UPS), temperatura (26.4 °C), oxígeno disuelto (8.1 mg/l), son los típicos para estas zonas. Destaca el hecho de que, a pesar de la influencia fluvial y de las actividades humanas que se desarrollan en la ciudad y puerto de Veracruz, las concentraciones promedio de nutrientes como son nitrógeno y fósforo inorgánicos disueltos se mantienen relativamente bajas ($\text{NO}_2 = 0.2$ mg/l, $\text{NO}_3 = 0.5$ mg/l, $\text{PO}_4 = 0.1$ mg/l y $\text{NH}_4 = 0.1$ mg/l), lo que implica un ambiente moderadamente oligotrófico. Asimismo, el Cu y Fe se mantienen en niveles no detectables, por lo que esto tampoco representan un riesgo ambiental para el ecosistema arrecifal. Asimismo, hubo diferencias importantes de los valores promedio por temporadas, las cuales son previsible por el mayor aporte continental debido al incremento de la descarga fluvial durante la temporada de lluvias (Figura 3.38). Conforme lo esperado, los valores de visibilidad ($5.5_{\text{lluvias}} < 7.0_{\text{secas}}$ m) y salinidad ($31.8_{\text{lluvias}} < 32.6_{\text{secas}}$ UPS) fueron más bajos, y los de nitratos ($0.58_{\text{lluvias}} > 0.39_{\text{secas}}$ mg/l) y fosfatos ($0.07_{\text{lluvias}} > 0.05_{\text{secas}}$ mg/l) más altos, durante la temporada de lluvias. Destaca el comportamiento no esperado de los parámetros: sólidos en suspensión ($8.6_{\text{lluvias}} < 9.3_{\text{secas}}$ mg/l) y nitritos ($0.03_{\text{lluvias}} < 0.25_{\text{secas}}$ mg/l), cuyos promedios fueron más altos en secas. Al comparar por zonas norte y sur (grupos arrecifales), las condiciones oceanográficamente hablando son más favorables en el GS, por tener menor influencia fluvial y de la ciudad de Veracruz. Así los valores promedio del GN de nutrientes y contaminantes son más altos, para nitritos ($0.31_{\text{GN}} > 0.02_{\text{GS}}$ mg/l), nitratos ($0.50_{\text{GN}} > 0.42_{\text{GS}}$ mg/l), fosfatos ($0.07_{\text{GN}} > 0.05_{\text{GS}}$ mg/l), y grasas y aceites ($11.6_{\text{GN}} > 10.5_{\text{GS}}$ mg/l); cómo también es más alta para el GS la visibilidad ($7.7_{\text{GS}} > 5.4_{\text{GN}}$ m). Destaca el hecho de que los valores del oxígeno disuelto ($8.4_{\text{GN}} > 7.3_{\text{GS}}$ mg/l) sean más altos y los de sólidos en suspensión ($8.5_{\text{GN}} < 10.1_{\text{GS}}$ mg/l) sean más bajos en GN.

Tabla 3.32a

Datos fisicoquímicos promedio de la columna de agua por campaña en el SAV

Campaña	Vis	T	Irr-1	Irr-5	S	SDT	O ₂	NO ₂
	m	°C	μ mol/s/m ²	μ mol/s/m ²	UPS	mg/l	mg/l	mg/l
H01	4.8±1.6	21.0±0.6	195.5±100.0	107.1±50.0	33.3±0.3	25335±234	9.1±0.9	0.0±0.0
H02	6.6±4.4	28.6±1.1	423.3±258.3	259.5±191.6	31.1±4.1	23908±3520		0.1±0.0
H03	3.8±1.3	23.5±0.9	333.0±156.7	95.5±56.7	30.2±1.4	23096±874	8.8±0.9	0.1±0.0
H04	11.7±3.2	0.3±0.1	202.3±117.2	66.6±43.5	28.9±0.9	22476±155	7.7±0.4	0.1±0.0
H05	11.7±3.2	24.2±0.4	202.3±117.2	66.6±43.5	28.9±0.9	22476±155		0.0±0.0
H06	8.7±3.9	26.1±0.5	222.7±129.9	145.7±84.9	29.1±0.2	22520±118	10.7±1.0	0.0±0.0
H07	3.6±1.6	30.4±0.6	113.1±18.8	42.8±11.0	32.9±3.8	25241±2623	10.5±1.2	0.0±0.0
H08	5.9±2.4	30.1±0.5	45.9±10.6	15.1±5.4	31.2±2.7	24078±1892	6.8±0.9	0.0±0.0
H09	4.2±1.7	24.6±0.3	44.5±4.9	18.8±5.2	34.6±3.0	26287±2084	8.3±0.6	0.0±0.0
H10	7.2±4.7	26.1±0.7	6.0±1.2	2.9±1.2	36.2±0.3	27353±191	8.5±0.7	0.0±0.0
H11	4.7±2.2	30.5±0.8			32.2±6.4	24628±5053		0.0±0.0
H12	6.2±2.3	24.6±0.4			34.4±1.4	26035±980	7.7±0.7	0.0±0.0
H13	8.8±3.5	23.3±0.6			34.9±0.4	26455±281	7.2±1.2	0.0±0.0
H14	6.8±5.4	30.2±1.1			31.8±4.4	25006±1907	6.7±1.0	0.0±0.1
H15	5.2±3.4	29.1±0.7			31.3±6.3	24118±4109	7.4±0.4	0.0±0.1
H16	3.2±1.7	23.1±0.4			35.2±1.0	26597±640	6.5±0.3	2.3±2.6
Secas	7.0±3.1	24.3±1.6	172.3±111.6	71.9±49.8	32.6±2.9	24863±1982	8.3±1.2	0.3±0.7
Lluvias	5.5±1.2	29.8±0.8	194.1±201.3	105.8±133.8	31.8±0.7	24497±547	7.8±1.8	0.0±0.0
SAV	6.4±2.6	26.4±3.1	178.8±132.0	82.1±76.8	32.3±2.4	24726±1578	8.1±1.4	0.2±0.6

Vis= visibilidad. T= temperatura superficial del agua. Irr-1= irradiancia a 1 m de profundidad. Irr-5= irradiancia a 5 m de profundidad. S= salinidad. SDT= Sólidos disueltos totales. O₂= Oxígeno disuelto. NO₂= nitratos disueltos.

Tabla 3.32b

Datos fisicoquímicos promedio de la columna de agua por campaña en el SAV

Campaña	NO ₃	PO ₄	NH ₄ T	NH ₄ L	Cu	Fe	SS	GyA
	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
H01	0.0±0.0	0.0±0.0	0.0±0.1	0.2±0.3	0.0±0.0	0.0±0.0	2.7±1.1	7.4±5.3
H02	0.0±0.0	0.0±0.0	0.3±0.1	0.3±0.1	0.0±0.0	0.0±0.1	2.4±1.9	7.4±3.9
H03	0.0±0.0	0.1±0.0	0.3±0.0	0.3±0.0	0.2±0.1	0.0±0.0	3.7±2.9	11.8±24.3
H04	0.0±0.0	0.1±0.1	0.3±0.1	0.3±0.1	0.0±0.0	0.0±0.0	2.1±1.0	11.5±7.9
H05	0.0±0.0	0.1±0.1	0.3±0.1	0.3±0.1	0.0±0.0	0.0±0.0	4.9±3.4	10.3±13.9
H06	0.8±1.8	0.1±0.1	0.0±0.0		0.0±0.0	0.0±0.0	1.0±1.0	2.7±2.3
H07	0.0±0.3	0.2±0.1	0.0±0.1		0.0±0.0	0.0±0.0	2.7±3.0	6.3±13.5
H08	0.0±1.3	0.0±0.0	0.0±0.1		0.0±0.0	0.0±0.0	2.6±6.0	36.0±61.6
H09	0.0±1.3	0.2±0.2	0.0±0.0		0.0±0.0	0.0±0.0	2.6±2.1	49.7±111
H10	0.0±0.0	0.0±0.0	0.0±0.0		0.0±0.0	0.0±0.0	2.4±3.9	4.6±10.8
H11	3.1±3.2	0.0±0.0	0.2±0.3		0.0±0.0	0.0±0.0	3.1±0.9	3.5±5.0
H12	1.9±2.6	0.0±0.1	0.0±0.1		0.0±0.0	0.0±0.0	14.2±10.3	8.9±22.0
H13	1.2±2.1	0.0±0.0	0.0±0.0		0.0±0.0	0.0±0.0	44.7±22.6	12.3±25.6
H14	0.4±1.3	0.1±0.2	0.1±0.0			0.0±0.0	29.1±8.3	6.4±14.3
H15	0.0±0.0	0.1±0.3	0.1±0.1			0.0±0.0	11.5±27.8	2.3±2.4
H16	0.1±0.1	0.0±0.1	0.3±0.0			0.0±0.0	15.2±8.4	5.9±6.2
Secas	0.4±0.7	0.1±0.1	0.1±0.1	0.3±0.0	0.0±0.1	0.0±0.0	9.3±13.4	12.5±13.5
Lluvias	0.6±1.2	0.1±0.1	0.1±0.1		0.0±0.0	0.0±0.0	8.6±10.7	10.3±12.7
SAV	0.5±0.9	0.1±0.1	0.1±0.1	0.3±0.0	0.0±0.0	0.0±0.0	9.0±12.1	11.7±12.8

NO₃= nitratos disueltos. PO₄= fosfatos disueltos. NH₄T= amonio total disuelto. NH₄L= amonio libre disuelto. Cu= cobre disuelto. Fe= hierro disuelto. SS= sólidos en suspensión. GyA= grasas y aceites disueltos (hidrocarburos totales).

Tabla 3.33a

Datos fisicoquímicos promedio de la columna de agua por sitio de muestreo en el SAV

Arrecife	Vis	T	Irr-1	Irr-5	S	SDT	O ₂
	m	°C	μ mol/s/m ²	μ mol/s/m ²	UPS	mg/l	mg/l
Anegada de La Blanca	10.5±4.9	24.2±7.0	251.5±206.5	123.8±116.6	32.7±3.5	25247±1938	7.0±2.3
Cabezo	5.3±3.0	25.0±7.3	232.4±245.5	147.2±230.6	31.0±4.1	18181±11025	7.9±2.8
Chopas	8.5±4.6	24.4±7.1	239.5±196.7	125.7±126.9	32.1±3.8	18663±11382	7.0±2.1
Isla de Enmedio	7.3±3.2	24.9±7.2	225.8±198.5	101.1±73.8	32.2±2.6	18800±11294	7.2±2.4
Rizo	7.6±4.2	24.5±7.1	255.3±239.5	102.2±117.9	32.7±2.3	19090±11427	7.4±2.3
Anegada de Adentro	6.8±4.0	24.4±7.1	276.6±220.4	119.3±105.4	32.3±2.4	18824±11307	7.3±2.5
Galleguilla	7.8±3.8	25.0±7.3	135.1±96.6	49.4±38.9	32.9±2.3	19360±11578	8.6±1.7
Hornos	4.6±2.3	24.9±7.3	106.1±110.0	34.7±25.7	32.3±2.8	19194±11493	8.8±1.3
Isla de Sacrificios	5.0±2.9	25.0±7.4	70.7±53.9	52.8±77.7	32.4±2.6	19182±11476	8.2±1.0
Isla Verde	5.1±3.4	24.8±7.2	149.4±164.5	53.8±51.3	31.2±5.8	18276±11482	8.3±1.6
Punta Gorda	6.2±3.3	24.9±7.3	129.6±82.9	51.1±36.2	32.6±2.6	19300±11545	8.3±1.4
Pájaros	3.3±2.1	24.9±7.3	115.5±84.9	37.6±25.7	32.6±2.6	19223±11516	8.2±2.5
Río Jamapa	5.7±3.8	24.8±7.3	137.5±136.3	49.6±52.7	32.3±2.8	19199±11492	8.2±1.2
GS	3.1±2.1	25.3±7.6	181.6±173.2	56.7±52.2	27.4±6.9	16289±10841	7.4±2.1
GN	7.7±1.8	26.2±0.3	246.8±18.4	119.9±17.1	32.2±0.6	19801±2685	7.3±0.3
SAV	5.4±1.4	26.5±0.1	120.6±26.2	47.0±7.6	32.3±0.5	19105±371	8.4±0.3
	6.4±1.9	26.4±0.3	178.8±69.1	80.6±39.8	32.3±0.6	19426±1790	7.9±0.6

Vis= visibilidad. T= temperatura superficial del agua. Irr-1= irradiancia a 1 m de profundidad. Irr-5= irradiancia a 5 m de profundidad. S= salinidad. SDT= Sólidos disueltos totales. O₂= Oxígeno disuelto.

Tabla 3.33b

Datos fisicoquímicos promedio de la columna de agua por sitio de muestreo en el SAV

Arrecife	NO ₂	NO ₃	PO ₄	NH ₄ T	NH ₄ L	Cu	Fe	SS	GyA
	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
Anegada de Afuera	0.0±0.0	0.0±0.0	0.0±0.1	0.1±0.2	0.4±0.1	0.0±0.0	0.0±0.0	13.0±17.6	5.8±9.3
La Blanca	0.0±0.0	0.9±2.0	0.1±0.1	0.1±0.1	0.2±0.1	0.0±0.1	0.0±0.0	6.0±9.1	9.3±23.9
Cabezo	0.0±0.0	0.0±0.0	0.0±0.1	0.1±0.1	0.1±0.1	0.0±0.0	8.5±18.4	12.4±27.2	4.5±3.2
Chopas	0.0±0.1	0.6±1.7	0.0±0.1	0.1±0.1	0.3±0.1	0.0±0.1	0.0±0.0	10.3±17.4	12.0±15.2
Isla de Enmedio	0.0±0.0	0.6±1.7	0.1±0.1	0.1±0.1	0.3±0.2	0.0±0.1	0.0±0.0	11.5±19.1	6.6±19.0
Rizo	0.0±0.0	0.3±1.3	0.0±0.1	0.1±0.2	0.5±0.3	0.0±0.1	0.0±0.0	7.2±8.1	24.8±76.0
Anegada de Adentro	0.0±0.0	0.6±1.7	0.1±0.1	0.1±0.1	0.2±0.0	0.0±0.1	0.0±0.0	5.6±7.0	12.3±24.5
Galleguilla	0.4±1.3	0.6±1.7	0.1±0.1	0.1±0.1	0.2±0.1	0.0±0.0	0.0±0.0	10.4±15.1	18.4±53.0
Hornos	0.3±1.2	0.0±0.0	0.1±0.1	0.1±0.1	0.3±0.0	0.0±0.1	0.0±0.0	10.8±13.5	24.5±76.0
Isla de Sacrificios	0.3±1.2	0.9±2.7	0.1±0.3	0.2±0.2	0.3±0.1	0.0±0.0	0.0±0.1	5.9±6.9	5.0±4.8
Isla Verde	0.4±1.3	0.6±1.7	0.0±0.1	0.1±0.1	0.3±0.0	0.0±0.0	0.0±0.0	7.6±8.5	12.4±23.2
Punta Gorda	0.4±1.3	0.3±1.2	0.1±0.1	0.1±0.1	0.2±0.1	0.0±0.1	0.0±0.0	8.5±8.0	4.4±3.5
Pájaros	0.3±1.3	0.3±1.2	0.1±0.1	0.1±0.1	0.3±0.1	0.0±0.0	0.0±0.0	11.0±21.7	4.1±4.6
Río Jamapa	0.4±1.2	1.0±2.0	0.2±0.3	0.2±0.3	0.3±0.1	0.0±0.1	0.0±0.0	18.0±27.7	5.2±5.5
GS	0.0±0.0	0.4±0.4	0.0±0.0	0.1±0.0	0.3±0.1	0.0±0.0	1.4±3.5	10.1±2.9	10.5±7.5
GN	0.3±0.1	0.5±0.3	0.1±0.0	0.1±0.0	0.3±0.0	0.0±0.0	0.0±0.0	8.5±2.3	11.6±7.8
SAV	0.2±0.2	0.5±0.3	0.1±0.0	0.1±0.0	0.3±0.1	0.0±0.0	0.7±2.4	9.2±2.6	11.1±7.4

NO₂= nitratos disueltos. NO₃= nitratos disueltos. PO₄= fosfatos disueltos. NH₄T= amonio total disuelto. NH₄L= amonio libre disuelto. Cu= cobre disuelto. Fe= hierro disuelto. SS= sólidos en suspensión. GyA= grasas y aceites disueltos (hidrocarburos totales).

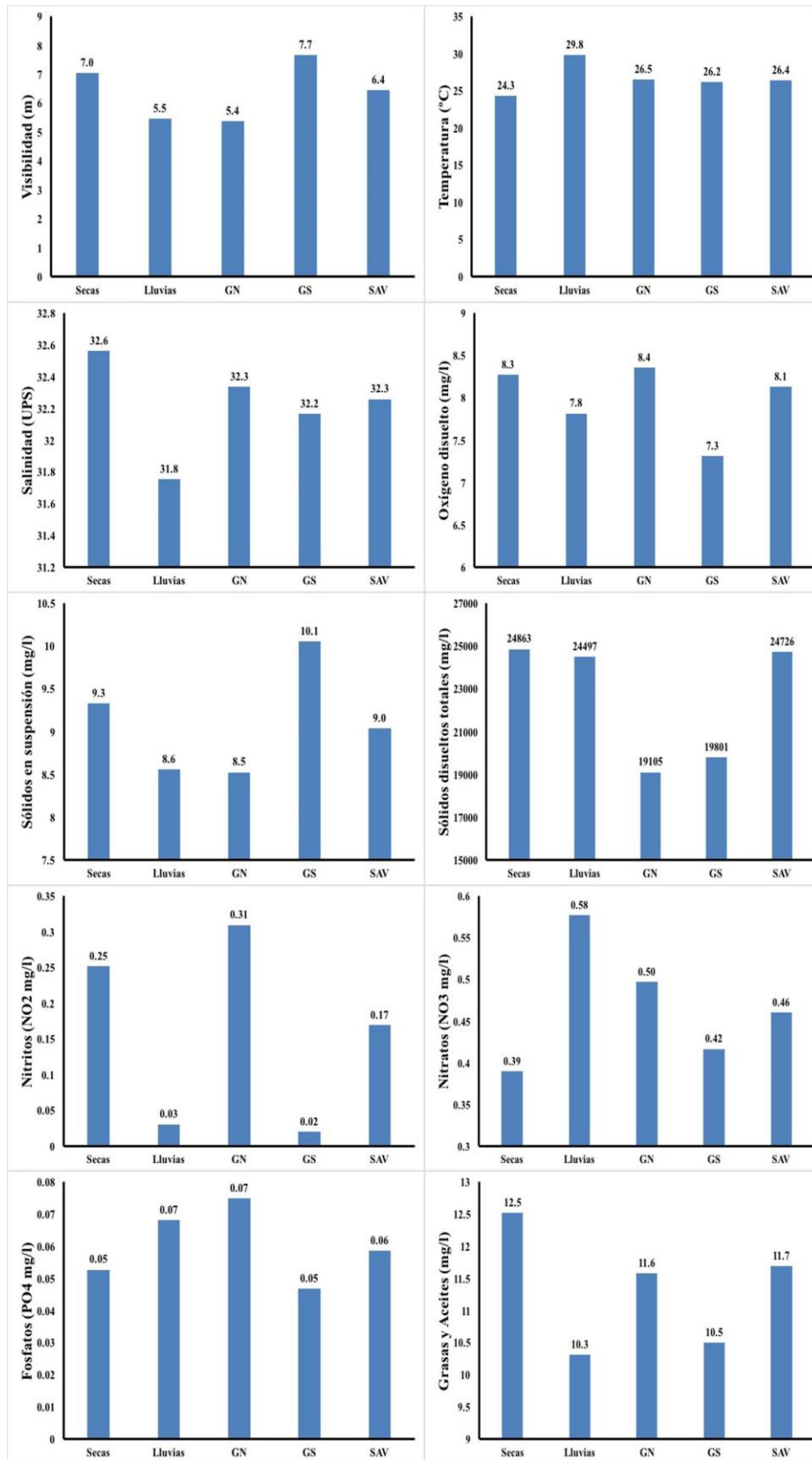


Figura 3.38. Parámetros fisicoquímicos promedio en la columna de agua por temporadas y grupos arrecifales del SAV

CAPÍTULO IV

RESULTADOS POR SITIO DE MUESTREO

DESCRIPCIÓN GENERAL DE LOS ARRECIFES DEL SAV

En esta sección se presentan los resultados obtenidos por campaña de muestreo ecológico (C01-C12) e hidrológico (H01-H16), para cada uno de los 10 arrecifes (sitios muestreo ecológico) y las 15 estaciones de muestreo hidrológico. La cantidad de datos acumulados para cada sitio durante este proyecto (GM005) y su antecesor (DM005) es tal, que llevará algunos años su análisis exhaustivo para obtener conclusiones sobre el estado que guarda cada arrecife del Sistema Arrecifal Veracruzano. Así que, en este capítulo sólo presentaremos algunos datos relevantes para cada arrecifes/sitio/estación de muestreo, así como las tablas de datos de la comunidades biológicas evaluadas (corales hermatípicos, gremios macroalgales, erizos ramoneadores y peces arrecifales) y de los datos hidrológicos.

En el caso de las campañas de muestreo ecológico, se presentaron problemas logísticos (no disponibilidad de embarcaciones, falta de apoyo necesario de campo), climático/oceanográficos (frentes fríos, vientos moderados/fuertes) y personales (imposibilidad de alguno de los colaboradores de participar en todos los muestreos, ya se por enfermedad o por tener que atender asuntos personales), que impidieron que en cada campaña se muestrearan todos los arrecifes, y/o no se pudiera llevar a cabo el muestreo correspondiente a algún tipo de comunidad. Así, del arrecife Hornos no se presentan datos para las campañas C05, C09 y C10; y para el arrecife Isla de Sacrificios no hay datos para la campaña C10. En el caso de los muestreos correspondientes a la comunidad de peces, sólo se presentan datos para las campañas C06, C07, C08, C09 y C11.

ARRECIFE ANEGADA DE AFUERA (AF)

- (A) *Comunidad Coralina*: este arrecife se sitúa entre los más alejados de la costa, lo que supone una menor influencia de las actividades humanas. Sin embargo, aunque se presentaron 23 spp. de corales hermatípicos en total, la riqueza específica promedio por campaña de muestreo fue baja con 11 spp./muestreo, la cobertura es alta para el SAV (33.9 %), aunque la densidad (1.2 Ind/m) es inferior a la promedio, y la densidad de reclutas (0.8 Ind/m²) es la segunda más baja. La incidencia de mortalidad parcial (56.3 %) es por muy arriba de la media (43.1%), aunque la proporción de tejido perdido (22.8 %) es relativamente baja. La incidencia de corales enfermos (3.6 %) por debajo de la media del sistema; y el blanqueamiento (5.8%) es justo el promedio. En este arrecife se presentan los corales con las tallas promedio más grandes (46.1 cm). Asimismo, la diversidad ecológica es básicamente el promedio para el SAV ($H' = 2.6$).
- (B) *Comunidad Algal*: La cobertura de macroalgas es alta (50.2%), pero en general baja si se le compara con los demás arrecifes. Las algas filamentosas son las más abundantes (31.4%), pero también se presenta una cobertura de algas carnosas muy alta (10.3%), la segunda más alta, lo que supone una disponibilidad alta de nutrientes, en cambio la cobertura por algas coralinas es en general baja (8.5%).
- (C) *Comunidad de Erizos*: presenta densidades bajas (0.6 Ind/m²), y *Diadema* sólo representa el 4.2% del total, uno de los valores más bajos del SAV
- (D) *Comunidad de Peces*: es el sitio que cuenta los valores promedio más altos por campaña de muestreo para la comunidad de peces con: 1349 ind, 34 spp., una densidad (0.76 Ind/m³), biomasa total (109 kg) y biomasa por unidad de volumen (60.3 g/m³) y diversidad ecológica (2.5).

Tabla 4.1a
Abundancia total y relativa de las especies de
corales hermatípicos del arrecife Anegada de Afuera

spp.	CGE		C01		C02		C03		C04		C05		C06	
	A	%	A	%	A	%	A	%	A	%	A	%	A	%
<i>A. cervicornis</i>														
<i>A. palmata</i>														
<i>A. agaricites</i>	5	2.4			1	0.9	3	2.9	1	1.0			1	0.8
<i>A. fragilis</i>														
<i>A. humilis</i>							1	1.0						
<i>A. lamarcki</i>							1	1.0						
<i>C. natans</i>	77	36.3	32	25.6	33	30.0	24	23.5	41	40.2	20	23.0	30	25.2
<i>D. stokesii</i>														
<i>L. cucullata</i>	9	4.2	1	0.8										
<i>M. decactis</i>									1	1.0	1	1.1	3	2.5
<i>M. areolata</i>	9	4.2			1	0.9					2	2.3		
<i>M. alcicornis</i>	2	0.9												
<i>M. cavernosa</i>	18	8.5	15	12.0	17	15.5	14	13.7	8	7.8	12	13.8	12	10.1
<i>M. angulosa</i>														
<i>M. daniana</i>					1	0.9								
<i>M. ferox</i>														
<i>M. lamarckiana</i>													1	0.8
<i>O. diffusa</i>														
<i>O. annularis</i>	16	7.5	8	6.4	20	18.2	15	14.7	8	7.8	4	4.6	6	5.0
<i>O. faveolata</i>	55	25.9	41	32.8	21	19.1	29	28.4	31	30.4	24	27.6	32	26.9
<i>O. franksi</i>	11	5.2	13	10.4	9	8.2	7	6.9	6	5.9	18	20.7	27	22.7
<i>P. astreoides</i>	1	0.5			1	0.9	1	1.0	1	1.0			1	0.8
<i>P. porites</i>														
<i>P. clivosa</i>			2	1.6			5	4.9			1	1.1		
<i>P. strigosa</i>	5	2.4	4	3.2	5	4.5	1	1.0	2	2.0	1	1.1		
<i>S. cubensis</i>	1	0.5											1	0.8
<i>S. lacera</i>														
<i>S. radians</i>	1	0.5	1	0.8							4	4.6		
<i>S. siderea</i>	2	0.9	7	5.6	1	0.9	1	1.0	3	2.9			5	4.2
<i>S. intersepta</i>			1	0.8										
Colonias	212		125		110		102		102		87		119	
# spp.	14		11		11		12		10		10		11	

spp. = especies. A= abundancia total. %= abundancia relativa.

Tabla 4.1b
Abundancia total y relativa de las especies de
corales hermatípicos del arrecife Anegada de Afuera

spp.	C07		C08		C09		C10		C11		C12	
	A	%	A	%	A	%	A	%	A	%	A	%
<i>A. cervicornis</i>			1	0.7							2	1.4
<i>A. palmata</i>												
<i>A. agaricites</i>	6	3.2					2	1.4	2	1.5	1	0.7
<i>A. fragilis</i>			1	0.7								
<i>A. humilis</i>												
<i>A. lamarcki</i>												
<i>C. natans</i>	45	23.8	52	36.1	46	32.4	48	33.6	32	24.6	50	35.2
<i>D. stokesii</i>												
<i>L. cucullata</i>	3	1.6			2	1.4	4	2.8	2	1.5		
<i>M. decactis</i>												
<i>M. areolata</i>	2	1.1			2	1.4	1	0.7				
<i>M. alcicornis</i>			1	0.7								
<i>M. cavernosa</i>	21	11.1	15	10.4	17	12.0	19	13.3	16	12.3	15	10.6
<i>M. angulosa</i>												
<i>M. daniana</i>	1	0.5										
<i>M. ferox</i>												
<i>M. lamarckiana</i>												
<i>O. diffusa</i>												
<i>O. annularis</i>	27	14.3	8	5.6	3	2.1	16	11.2	5	3.8	15	10.6
<i>O. faveolata</i>	24	12.7	20	13.9	28	19.7	24	16.8	15	11.5	17	12.0
<i>O. franksi</i>	49	25.9	39	27.1	40	28.2	21	14.7	55	42.3	37	26.1
<i>P. astreoides</i>	1	0.5					2	1.4				
<i>P. porites</i>												
<i>P. clivosa</i>											1	0.7
<i>P. strigosa</i>	6	3.2	3	2.1			4	2.8	1	0.8	1	0.7
<i>S. cubensis</i>					1	0.7						
<i>S. lacera</i>												
<i>S. radians</i>												
<i>S. siderea</i>	3	1.6	3	2.1	3	2.1	1	0.7	1	0.8	3	2.1
<i>S. intersepta</i>	1	0.5	1	0.7			1	0.7	1	0.8		
Colonias	189		144		142		143		130		142	
# spp.	13		11		9		12		10		10	

spp. = especies. A= abundancia total. %= abundancia relativa.

Tabla 4.2a
Cobertura total y relativa de las especies de
corales hermatípicos del arrecife Anegada de Afuera

spp.	CGE		C01		C02		C03		C04		C05		C06	
	Σ LI	%	Σ LI	%	Σ LI	%	Σ LI	%	Σ LI	%	Σ LI	%	Σ LI	%
<i>A. cervicornis</i>														
<i>A. palmata</i>														
<i>A. agaricites</i>	21	0.3			5	0.1	11	0.3	2	0.1			3	0.1
<i>A. fragilis</i>														
<i>A. humilis</i>							4	0.1						
<i>A. lamarcki</i>							10	0.3						
<i>C. natans</i>	2465	37.5	975	26.5	1148	28.8	599	16.4	1039	40.1	350	15.2	590	20.6
<i>D. stokesii</i>														
<i>L. cucullata</i>	60	0.9	15	0.4										
<i>M. decactis</i>									2	0.1	1	0.04	13	0.5
<i>M. areolata</i>	130	2.0			5	0.1					10	0.4		
<i>M. alcicornis</i>	15	0.2												
<i>M. cavernosa</i>	383	5.8	342	9.3	339	8.5	287	7.9	70	2.7	200	8.7	195	6.8
<i>M. angulosa</i>														
<i>M. daniana</i>					10	0.3								
<i>M. ferox</i>														
<i>M. lamarckiana</i>													5	0.2
<i>O. diffusa</i>														
<i>O. annularis</i>	285	4.3	570	15.5	1438	36.1	1630	44.6	285	11.0	260	11.3	340	11.9
<i>O. faveolata</i>	2565	39.0	1158	31.5	653	16.4	813	22.3	826	31.9	695	30.2	985	34.4
<i>O. franksi</i>	470	7.1	411	11.2	283	7.1	210	5.7	315	12.2	655	28.5	610	21.3
<i>P. astreoides</i>	5	0.1			5	0.1	4	0.1	3	0.1			10	0.3
<i>P. porites</i>														
<i>P. clavosa</i>			17	0.5			43	1.2			10	0.4		
<i>P. strigosa</i>	60	0.9	70	1.9	90	2.3	12	0.3	15	0.6	10	0.4		
<i>S. cubensis</i>	3	0.05											5	0.2
<i>S. lacera</i>														
<i>S. radians</i>	5	0.1	8	0.2							110	4.8		
<i>S. siderea</i>	115	1.7	110	3.0	5	0.1	30	0.8	33	1.3			110	3.8
<i>S. intersepta</i>			5	0.1										
Colonias	6582		3681		3981		3653		2590		2301		2866	
# spp.	14		11		11		12		10		10		11	

spp. = especies. Σ LI = cobertura total (suma total de la longitud de intercepción [cm]).
 %= cobertura relativa.

Tabla 4.2b
Cobertura total y relativa de las especies de
corales hermatípicos del arrecife Anegada de Afuera

spp.	C07		C08		C09		C10		C11		C12	
	Σ LI	%	Σ LI	%	Σ LI	%	Σ LI	%	Σ LI	%	Σ LI	%
<i>A. cervicornis</i>			5	0.1							20	0.5
<i>A. palmata</i>												
<i>A. agaricites</i>	26	0.5					7	0.2	10	0.3	1	0.0
<i>A. fragilis</i>			5	0.1								
<i>A. humilis</i>												
<i>A. lamarcki</i>												
<i>C. natans</i>	1090	22.9	1238	33.7	1025	27.5	1154	32.6	670	19.9	1175	28.4
<i>D. stokesii</i>												
<i>L. cucullata</i>	15	0.3			15	0.4	31	0.9	15	0.4		
<i>M. decactis</i>												
<i>M. areolata</i>	40	0.8			15	0.4	10	0.3				
<i>M. alcicornis</i>			5	0.1								
<i>M. cavernosa</i>	332	7.0	280	7.6	260	7.0	260	7.4	220	6.5	255	6.2
<i>M. angulosa</i>												
<i>M. daniana</i>	15	0.3										
<i>M. ferox</i>												
<i>M. lamarckiana</i>												
<i>O. diffusa</i>												
<i>O. annularis</i>	1380	29.0	431	11.7	210	5.6	815	23.1	180	5.4	900	21.8
<i>O. faveolata</i>	561	11.8	295	8.0	590	15.8	485	13.7	212	6.3	315	7.6
<i>O. franksi</i>	1062	22.3	1310	35.7	1565	42.0	715	20.2	2012	59.9	1315	31.8
<i>P. astreoides</i>	10	0.2					20	0.6				
<i>P. porites</i>												
<i>P. clivosa</i>											10	0.2
<i>P. strigosa</i>	175	3.7	55	1.5			25	0.7	15	0.4	10	0.2
<i>S. cubensis</i>					5	0.1						
<i>S. lacera</i>												
<i>S. radians</i>												
<i>S. siderea</i>	52	1.1	40	1.1	40	1.1	3	0.1	15	0.4	130	3.1
<i>S. intersepta</i>	5	0.1	5	0.1			10	0.3	10	0.3		
Colonias	4763		3669		3725		3535		3359		4131	
# spp.	13		11		9		12		10		10	

spp. = especies. Σ LI = cobertura total (suma total de la longitud de intercepción [cm]). %= cobertura relativa.

Tabla 4.3

Parámetros ecológicos de la comunidad de corales del arrecife Anegada de Afuera

Cam	RI	DC	Cob	DR	H'	H' _{max}	E
	#	Ind/m	%	Ind/m ²			
CGE	13	1.2±0.5	38.7±18.4	1.6	2.72	3.81	0.71
C01	11	1.1±0.5	33.5±15.6	0.1	2.65	3.46	0.76
C02	11	1.0±0.3	36.2±18.4	3.2	2.65	3.46	0.77
C03	12	1.0±0.5	36.5±22.2	0.5	2.76	3.58	0.77
C04	10	0.9±0.4	23.5±15.0	0.1	2.32	3.32	0.70
C05	10	1.1±0.2	28.8±10.9	0.5	2.62	3.32	0.79
C06	11	0.9±0.4	20.5±12.0	0.5	2.61	3.46	0.75
C07	13	1.5±0.5	36.6±17.9	1.1	2.82	3.70	0.76
C08	11	1.3±0.4	33.4±13.3	0.3	2.44	3.46	0.71
C09	9	1.8±0.5	46.6±14.4	1.2	2.33	3.17	0.73
C10	12	1.3±0.4	32.1±15.4	0.4	2.72	3.58	0.76
C11	10	1.4±0.6	37.3±15.7	0.4	2.28	3.32	0.69
C12	10	1.3±0.7	37.6±19.9	0.1	2.44	3.32	0.74
AF	11	1.2±0.2	33.9±6.7	0.8±0.9	2.57±0.18	3.46±0.18	0.7±0.0

Cam= Campaña de Monitoreo. RI= Riqueza específica. DC= Densidad coralina. Cob= Cobertura coralina. DR= Densidad de reclutas coralinos. H'= Índice de diversidad de Shannon-Wiener. H'_{max}= Diversidad máxima. E= Índice de equitatividad.

Tabla 4.3b

Parámetros ecológicos de la comunidad de corales del arrecife Anegada de Afuera

Cam	MP	TMP	Enf	Bla	Talla
	%	%	%	%	cm
CGE	52.8	23.0±21.7	0.9	0.0	39.9±32.5
C01	59.2	23.0±19.6	4.0	7.2	47.9±41.5
C02	61.8	31.7±29.0	1.8	1.8	52.7±44.4
C03	69.6	24.4±20.5	7.8	7.8	55.6±48.0
C04	54.9	32.9±27.8	10.8	2.0	45.3±31.1
C05	40.7	28.4±23.8	2.3	7.0	46.5±30.2
C06	47.1	22.1±18.7	5.9	6.7	41.6±34.4
C07	51.3	23.6±20.4	2.1	5.8	45.5±46.0
C08	61.8	15.5±15.2	2.1	7.7	42.6±35.2
C09	53.5	15.1±12.2	0.7	3.5	46.2±32.8
C10	55.9	18.5±13.8	1.4	9.8	41.8±40.3
C11	63.1	19.2±18.4	3.1	10.8	44.2±37.9
C12	59.9	19.2±18.0	3.5	4.9	49.3±39.2
AF	56.3±7.5	22.8±5.6	3.6±3.0	5.8±3.2	46.1±4.5

Cam= Campaña de Monitoreo. MP= Proporción de colonias con síntomas de mortalidad parcial. TMP= Proporción de tejido perdido por mortalidad parcial. Enf= Proporción de colonias con síntomas de enfermedad. Bla= Proporción de colonias con síntomas de blanqueamiento. Talla= diámetro colonial promedio.

Tabla 4.4
Abundancia total de reclutas coralinos (no. de individuos en 7.5 m²) por campaña de muestreo en el arrecife Anegada de Adentro

Género	CGE	C01	C02	C03	C04	C05	C06	C07	C08	C09	C10	C11	C12
<i>Acropora</i>													
<i>Agaricia</i>	12		18						1	5	1		1
<i>Colpophyllia</i>	1		6	4	1	3		4		1		1	
<i>Leptoseris</i>													
<i>Madracis</i>													
<i>Manicina</i>													
<i>Millepora</i>	1												
<i>Montastraea</i>								3		1			
<i>Mycetophyllia</i>													
<i>Oculina</i>													
<i>Orbicella</i>										2		1	
<i>Porites</i>													
<i>Pseudodiploria</i>													
<i>Scolymia</i>									1		2		
<i>Siderastrea</i>	1	1				1	4	1				1	
<i>Stephanocoenia</i>													
TOTAL	15	1	24	4	1	4	4	8	2	9	3	3	1

Tabla 4.5
Número total de corales con síntomas de enfermedades y blanqueamiento por campaña de muestreo en el arrecife Anegada de Afuera

Enfermedades	CGE	C01	C02	C03	C04	C05	C06	C07	C08	C09	C10	C11	C12
Banda amarilla							3						1
Banda blanca									1				1
Banda negra		2	2	4							1	3	2
Banda roja							1						
Hiperplasma											1		
Lunares blancos				1									
Mancha blanca													
Mancha negra		3		1	3	2	2	3	1			1	1
Mordidas de Peces													
Necrosis rápida									1				
Neoplasma													
Plaga blanca	2			2	8		1			1			
Blanqueamiento		9	2	8	2	6	8	12	11	5	14	14	7
N	212	125	110	102	102	87	119	189	144	142	143	130	142

Tabla 4.6
Cobertura relativa promedio por campaña de los gremios algales del Arrecife
Anegada de Afuera

Cam	MA	FI	CL	RC	AR	OT
	%	%	%	%	%	%
CGE	16.9±14.8	55.6±25.4	9.8±14.9	1.1±3.4	9.2±17.7	7.6±10.3
C01	7.9±10.7	51.8±20.2	16.8±14.4	0.3±2.5	21.8±13.4	5.0±3.7
C02	33.0±22.6	35.8±28.5	12.4±7.4	13.6±14.4	17.1±6.9	4.0±3.7
C03	7.7±11.5	71.5±25.7	12.1±13.5	5.1±13.1	4.2±3.7	2.1±3.0
C04	14.5±14.8	35.5±19.8	8.4±6.5	26.3±16.5	16.5±11.0	1.8±3.2
C05	23.8±20.1	26.4±21.4	19.8±17.4	1.2±5.4	27.7±13.5	1.3±2.6
C06	16.7±17.1	57.8±24.0	9.8±15.9	3.5±10.8	0.4±4.6	11.9±15.4
C07	10.0±7.3	49.6±22.5	9.1±14.5	18.7±21.6	2.3±7.1	10.3±10.1
C08	12.9±10.7	29.4±12.0	15.8±13.7	11.3±11.6	27.6±15.5	4.6±4.9
C09	23.9±19.5	43.0±22.0	19.5±17.4	0.2±1.5	7.6±11.0	5.8±5.8
C10	11.2±12.9	62.5±18.5	9.0±9.4	0.0	13.2±12.1	4.1±6.4
C11	8.8±10.5	38.8±17.1	18.7±18.5	0.5±2.1	29.7±18.8	3.5±5.6
C12	15.9±21.8	60.2±22.0	5.3±6.3	0.7±1.9	12.2±11.1	5.8±6.6
AF	15.6±7.5	47.5±13.9	12.8±4.8	6.3±8.5	14.6±9.9	5.2±3.2

Cam= Campaña de Monitoreo. MA= Macroalgas. FI= Algas Filamentosas. CL= Algas Calcáreas. RC= Roca Coralina. AR= Arena. OT= Invertebrados Sésiles.

Tabla 4.7
Cobertura general total promedio por campaña de corales y macroalgas del Arrecife
Anegada de Afuera

Cam	C	A	O
	%	%	%
CGE	38.7	50.4	10.8
C01	33.5	50.9	15.6
C02	36.2	51.8	12.0
C03	36.5	57.9	5.5
C04	23.5	44.6	31.8
C05	28.8	49.9	21.4
C06	20.5	67.0	12.5
C07	36.6	43.5	19.8
C08	33.4	38.7	27.9
C09	46.6	46.2	7.3
C10	32.1	56.1	11.7
C11	37.3	41.6	21.1
C12	37.6	50.8	11.6
AF	33.9±6.7	50.0±7.5	16.1±7.9

Cam= Campaña de Monitoreo. C= Coral Vivo. A= Algas Vivas. O= Otros.

Tabla 4.8
Densidad general total promedio por campaña de erizos ramoneadores del Arrecife
Anegada de Afuera

Cam	ER	ECHI	DIA
	ind/m²	%	%
CGE	0.1±0.1	77.8	22.2
C01	0.7±1.2	97.6	2.4
C02	0.9±2.9	100.0	0.0
C03	0.1±0.2	100.0	0.0
C04	0.5±0.7	94.3	5.7
C05	0.3±0.6	95.2	4.8
C06	0.5±0.7	95.2	4.8
C07	2.4±2.7	99.7	0.3
C08	0.3±0.3	97.0	3.0
C09	0.3±0.2	90.9	9.1
C10	0.7±1.1	97.2	2.8
C11	0.3±0.5	100.0	0.0
C12	0.6±1.4	100.0	0.0
AF	0.6±0.6	95.8±6.1	4.2±6.1

Cam= Campaña de Monitoreo. ER= Densidad de Erizos. ECHI= Echinometra. DIA= Diadema.

Tabla 4.9
Abundancia relativa por especie de peces para cada campaña de muestreo en el arrecife Anegada de Afuera

Especies	C-06	C-07	C-08	C-09	C-11
<i>Abudefduf saxatilis</i>	0.0	3.9	0.0	9.6	3.3
<i>Acanthurus bahianus</i>	0.4	0.1	0.0	0.0	0.0
<i>Acanthurus chirurgus</i>	2.3	1.9	1.4	1.2	0.5
<i>Acanthurus coeruleus</i>	0.0	0.0	0.3	1.5	0.0
<i>Anchoa hepsetus</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Anisotremus virginicus</i>	0.0	0.1	0.0	0.2	0.1
<i>Apogon maculatus</i>	0.0	0.2	0.1	0.0	0.0
<i>Aulostomus maculatus</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Balistes capriscus</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Bodianus rufus</i>	1.4	1.0	1.6	1.3	1.8
<i>Calamus bajonado</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4
<i>Calamus calamus</i>	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0
<i>Calamus penna</i>	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Cantherhines pullus</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Canthigaster rostrata</i>	0.0	0.2	0.7	0.0	0.0
<i>Caranx crysos</i>	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0
<i>Caranx latus</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Caranx ruber</i>	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Cephalopholis cruentata</i>	1.1	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Cephalopholis fulva</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Chaetodipterus faber</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Chaetodon capistratus</i>	1.7	3.9	1.5	1.6	0.9
<i>Chaetodon ocellatus</i>	0.8	1.9	1.8	0.8	2.7
<i>Chaetodon sedentarius</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Chaetodon striatus</i>	14.8	0.0	0.1	0.0	0.0
<i>Chromis cyanea</i>	0.0	0.1	2.4	0.0	30.8
<i>Chromis insolata</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Chromis multilineata</i>	23.3	23.6	25.1	27.8	0.0
<i>Clepticus parrae</i>	0.0	14.0	9.9	0.0	1.2
<i>Coryphopterus personatus</i>	16.4	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Decapterus macarellus</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Diodon holocanthus</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Elacatinus jarocho</i>	0.1	2.7	18.5	0.0	0.0
<i>Epinephelus adscensionis</i>	2.3	0.7	0.7	1.0	0.7
<i>Epinephelus guttatus</i>	0.0	0.7	0.6	0.2	0.2
<i>Equetus lanceolatus</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Equetus punctatus</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Fistularia tabacaria</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Gerres cinereus</i>	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Gramma loreto</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Gymnothorax funebris</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Gymnothorax moringa</i>	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0
<i>Haemulon sciurus</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Haemulon album</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Haemulon aurolineatum</i>	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Haemulon carbonarium</i>	1.8	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Haemulon chrysargyreum</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Haemulon flavolineatum</i>	0.8	2.1	3.9	3.5	5.4
<i>Haemulon macrostomum</i>	0.0	0.0	0.0	1.2	3.2
<i>Haemulon melanurum</i>	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Haemulon parra</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Halichoeres bivittatus</i>	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0

Tabla 4.9
Abundancia relativa por especie de peces para cada campaña de muestreo en el arrecife Anegada de Afuera

Especies	C-06	C-07	C-08	C-09	C-11
<i>Halichoeres burekai</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Halichoeres garnoti</i>	0.5	0.5	0.0	0.2	0.1
<i>Halichoeres maculipina</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Heteropriacanthus cruentatus</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Holacanthus bermudensis</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Holacanthus ciliaris</i>	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0
<i>Holacanthus tricolor</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Holocentrus adscensionis</i>	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0
<i>Holocentrus rufus</i>	0.0	0.5	0.2	0.3	0.5
<i>Hypoplectrus castroaguirrei</i>	0.0	0.1	0.1	0.0	0.0
<i>Hypoplectrus nigricans</i>	0.0	0.0	0.2	0.0	0.1
<i>Hypoplectrus puella</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Lactophrys bicaudalis</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Lactophrys triqueter</i>	0.5	0.0	0.2	0.0	0.4
<i>Lactophrys trigonus</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Lagodon rhomboides</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Lutjanus analis</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Lutjanus apodus</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Lutjanus campechanus</i>	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0
<i>Lutjanus cyanopterus</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Lutjanus griseus</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Lutjanus jocu</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Lutjanus mahogoni</i>	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0
<i>Lutjanus synagris</i>	0.1	0.0	1.1	0.0	0.0
<i>Megalops atlanticus</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Melichthys niger</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Microspathodon chrysurus</i>	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0
<i>Monacanthus tuckeri</i>	0.0	1.0	0.0	1.3	1.0
<i>Mulloidichthys martinicus</i>	0.3	0.2	0.9	0.5	0.0
<i>Mycteroperca bonasi</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Mycteroperca interstitialis</i>	0.0	0.2	0.1	0.2	0.0
<i>Mycteroperca microlepis</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Mycteroperca phenax</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Mycteroperca venenosa</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Myripristis jacobus</i>	0.5	0.0	0.0	0.0	0.1
<i>Neoniphon marianus</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Ocyurus chrysurus</i>	9.3	10.0	6.1	8.2	4.3
<i>Pareques acuminatus</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Pempheris schomburgkii</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Pomacanthus paru</i>	0.7	0.4	0.4	1.1	0.3
<i>Priacanthus arenatus</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Pseudopeneus maculatus</i>	0.2	0.0	0.0	0.1	0.7
<i>Pterois volitans</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Scarus coeruleus</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Scarus guacamaia</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Scarus iseri</i>	0.9	0.0	4.7	0.0	11.8
<i>Scarus taeniopterus</i>	1.8	5.7	1.3	5.7	1.6
<i>Scarus vetula</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Scorpaena plumieri</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Serranus baldwini</i>	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0
<i>Serranus tabacarius</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Serranus tigrinus</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Tabla 4.9
Abundancia relativa por especie de peces para cada campaña de muestreo en el
arrecife Anegada de Afuera

Especies	C-06	C-07	C-08	C-09	C-11
<i>Sparisoma aurofrenatum</i>	1.8	0.7	0.6	0.8	0.1
<i>Sparisoma chrysopterum</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Sparisoma rubripinne</i>	0.4	0.0	0.0	0.2	0.1
<i>Sparisoma viride</i>	1.2	1.3	0.5	1.0	0.4
<i>Sphyraena barracuda</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Stegastes diencaeus</i>	1.8	3.0	1.5	1.3	0.7
<i>Stegastes leucostictus</i>	0.0	0.9	0.6	1.7	6.3
<i>Stegastes partitus</i>	7.0	13.8	10.4	20.0	17.7
<i>Stegastes planifrons</i>	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Stegastes variabilis</i>	1.7	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Synodus intermedius</i>	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0
<i>Synodus saurus</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Thalassoma bifasciatum</i>	1.5	4.5	2.1	6.9	2.5

Tabla 4.10
Biomasa total por especie de peces (kg) para cada campaña de muestreo en el arrecife
Anegada de Afuera

Especies	C-06	C-07	C-08	C-09	C-11
<i>Abudefduf saxatilis</i>	0.00	4.96	0.00	13.33	9.08
<i>Acanthurus bahianus</i>	0.94	0.55	0.00	0.00	0.00
<i>Acanthurus chirurgus</i>	4.57	4.39	8.11	1.89	3.80
<i>Acanthurus coeruleus</i>	0.00	0.00	2.90	3.52	0.00
<i>Anchoa hepsetus</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Anisotremus virginicus</i>	0.00	1.15	0.00	2.60	5.05
<i>Apogon maculatus</i>	0.00	0.45	0.00	0.00	0.00
<i>Aulostomus maculatus</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Balistes capriscus</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Bodianus rufus</i>	1.18	0.95	1.67	3.37	2.03
<i>Calamus bajonado</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	20.07
<i>Calamus calamus</i>	0.00	0.59	0.00	0.00	0.00
<i>Calamus penna</i>	0.47	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Cantherhines pullus</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Canthigaster rostrata</i>	0.00	0.07	0.09	0.00	0.00
<i>Caranx crysos</i>	0.00	0.00	2.98	0.00	0.00
<i>Caranx latus</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Caranx ruber</i>	0.39	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Cephalopholis cruentata</i>	3.49	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Cephalopholis fulva</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Chaetodipterus faber</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Chaetodon capistratus</i>	1.09	5.20	3.49	2.22	2.86
<i>Chaetodon ocellatus</i>	0.33	2.35	2.86	1.28	4.51
<i>Chaetodon sedentarius</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Chaetodon striatus</i>	2.71	0.00	0.27	0.00	0.00
<i>Chromis cyanea</i>	0.00	0.00	0.50	0.00	22.06
<i>Chromis insolata</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Chromis multilineata</i>	4.99	5.23	11.31	5.09	0.00
<i>Clepticus parrae</i>	0.00	12.66	12.02	0.00	0.74
<i>Coryphopterus personatus</i>	0.13	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Decapterus macarellus</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Diodon holocanthus</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Elacatinus jarocho</i>	0.05	0.01	0.04	0.00	0.00
<i>Epinephelus adscensionis</i>	0.00	6.82	9.27	8.08	11.31
<i>Epinephelus guttatus</i>	0.00	4.16	2.49	1.06	2.79
<i>Equetus lanceolatus</i>	0.45	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Equetus punctatus</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Fistularia tabacaria</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Gerres cinereus</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Gramma loreto</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Gymnothorax funebris</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Gymnothorax moringa</i>	0.00	0.53	0.00	0.00	0.00
<i>Haemulon sciurus</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Haemulon album</i>	0.19	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Haemulon aurolineatum</i>	2.73	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Haemulon carbonarium</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Haemulon chrysargyreum</i>	0.67	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Haemulon flavolineatum</i>	0.00	3.45	6.15	3.33	9.81
<i>Haemulon macrostomum</i>	0.12	0.00	0.00	7.08	13.11
<i>Haemulon melanurum</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Haemulon parra</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Halichoeres bivittatus</i>	0.03	0.02	0.00	0.07	0.00

Tabla 4.10
Biomasa total por especie de peces (kg) para cada campaña de muestreo en el arrecife
Anegada de Afuera

Especies	C-06	C-07	C-08	C-09	C-11
<i>Halichoeres burekai</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Halichoeres garnoti</i>	0.00	0.87	0.00	0.22	0.15
<i>Halichoeres maculipina</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Heteropriacanthus cruentatus</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Holacanthus bermudensis</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Holacanthus ciliaris</i>	0.00	0.00	0.00	1.01	0.00
<i>Holacanthus tricolor</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Holocentrus adscensionis</i>	0.00	0.00	0.00	0.30	0.00
<i>Holocentrus rufus</i>	0.00	3.27	1.39	1.58	4.39
<i>Hypoplectrus castroaguirrei</i>	0.00	0.02	0.02	0.00	0.00
<i>Hypoplectrus nigricans</i>	0.61	0.00	0.04	0.00	0.14
<i>Hypoplectrus puella</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Lactophrys bicaudalis</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Lactophrys triquetter</i>	0.00	0.00	0.84	0.00	0.86
<i>Lactophrys trigonus</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Lagodon rhomboides</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Lutjanus analis</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Lutjanus apodus</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Lutjanus campechanus</i>	0.00	0.00	0.00	0.88	0.00
<i>Lutjanus cyanopterus</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Lutjanus griseus</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Lutjanus jocu</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Lutjanus mahogoni</i>	0.14	0.00	3.34	0.00	0.00
<i>Lutjanus synagris</i>	0.00	0.00	5.64	0.00	0.00
<i>Megalops atlanticus</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Melichthys niger</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Microspathodon chrysurus</i>	0.56	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Monacanthus tuckeri</i>	0.00	0.35	0.00	0.34	0.80
<i>Mulloidichthys martinicus</i>	0.00	0.24	5.56	1.04	0.00
<i>Mycteroperca bonasi</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Mycteroperca interstitialis</i>	0.00	0.44	0.41	0.84	0.00
<i>Mycteroperca microlepis</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Mycteroperca phenax</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Mycteroperca venenosa</i>	2.66	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Myripristis jacobus</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	2.20
<i>Neoniphon marianus</i>	9.89	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Ocyurus chrysurus</i>	0.00	11.73	11.49	11.15	12.37
<i>Pareques acuminatus</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Pempheris schomburgkii</i>	5.57	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Pomacanthus paru</i>	0.76	13.33	6.49	13.46	12.05
<i>Priacanthus arenatus</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Pseudopeneus maculatus</i>	0.00	0.00	0.00	0.10	2.86
<i>Pterois volitans</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Scarus coeruleus</i>	0.22	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Scarus guacamaia</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Scarus iseri</i>	0.45	0.00	1.22	0.00	8.17
<i>Scarus taeniopterus</i>	0.00	3.46	1.40	4.14	5.79
<i>Scarus vetula</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Scorpaena plumieri</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Serranus baldwini</i>	0.00	0.00	0.23	0.00	0.00
<i>Serranus tabacarius</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Serranus tigrinus</i>	2.75	0.00	0.00	0.00	0.00

Tabla 4.10
Biomasa total por especie de peces (kg) para cada campaña de muestreo en el arrecife
Anegada de Afuera

Especies	C-06	C-07	C-08	C-09	C-11
<i>Sparisoma aurofrenatum</i>	0.58	2.02	5.89	2.71	1.32
<i>Sparisoma chrysopterum</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Sparisoma rubripinne</i>	3.53	0.00	0.00	0.41	0.54
<i>Sparisoma viride</i>	0.28	5.10	4.56	4.68	7.46
<i>Sphyaena barracuda</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Stegastes diencaeus</i>	0.00	0.62	0.40	0.25	0.30
<i>Stegastes leucostictus</i>	0.59	0.14	0.27	0.91	4.66
<i>Stegastes partitus</i>	0.07	1.69	0.83	3.41	7.48
<i>Stegastes planifrons</i>	0.07	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Stegastes variabilis</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Synodus intermedius</i>	0.00	0.00	0.00	0.11	0.00
<i>Synodus saurus</i>	0.39	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Thalassoma bifasciatum</i>	53.65	0.51	0.32	0.95	0.57

Tabla 4.11
Biomasa total (Kg) de gremios tróficos de peces del arrecife Anegada de Afuera

Campañas	B	H	I	O	P	PI
C-06	15.2	13	3.9	1.1	10.6	10
C-07	43.7	15.5	1.4	2.9	17.9	15.9
C-08	58	6.1	11.3	17.5	15.2	6.4
C-09	60	17.3	0.9	4.9	5.1	13.1
C-11	98.70	18.92	0.00	13.24	33.16	15.31
P	55.12	14.16	3.50	7.93	16.39	12.14

B= Bentófagos. H=Herbívoros. I= Ictiófagos. O= Omnívoros. P= Planctófagos. PI= Planctoictiófago

Tabla 4.12
Parámetros ecológicos de la comunidad de peces del arrecife Anegada de Afuera

Campaña	No. Ind	spp.	D	BMT	BM/V	H'	H'_{max}	E
	#	#	Ind/m³	kg	g/m³			
C06	1064	36	0.6	53.6	31.7	2.61	3.58	0.73
C07	1253	34	0.7	97.3	57.5	2.57	3.53	0.73
C08	1512	36	0.9	114.4	67.7	2.53	3.58	0.71
C09	1296	33	0.8	101.4	59.9	2.42	3.50	0.69
C11	1621	31	0.8	179.3	84.8	2.38	3.43	0.69
P	1349	34	0.8	109.2	60.3	2.50	3.52	0.71

D= densidad. BMT= Biomasa total. BM/V= Biomasa por unidad de volumen. H'= Índice de diversidad de Shannon-Wiener. H'_{max}= Diversidad máxima. E= Índice de equitatividad de Pielou.

Tabla 4.13a
Datos fisicoquímicos promedio de la columna de agua en el Arrecife
Anegada de Afuera

Campaña	Fecha	Hora	Vis	T	Irr-1	Irr-5
	d/m/a	h/min	m	°C	μ mol/s/m²	μ mol/s/m²
H01		10:30	6.5	20.4	290.0	166.8
H02	24/06/2010	11:00	19.0	28.1	679.2	382.0
H03	18/01/2011	10:41	3.5	22.95	321.2	103.82
H04	29/04/2011	10:32	15.5	25.5	334.5	145.3
H05	09/12/2011	10:32	15.5	24.3	334.5	145.3
H06	23/03/2013	11:00	12.0	25.4	356	216.0
H07	02/07/2013	11:18	7.0	29.3	117.2	38.1
H08	04/10/2013	09:46	11	29.3	26.42	11.18
H09	03/12/2013	10:36	9	24.6	48.8	24.5
H10	28/03/2014	10:17	15	24.9	6.76	4.75
H11	01/08/2014	10:10	3	29.5		
H12	17/12/2014	10:30	4.5	24.9		
H13	22/03/2015	09:38	12.5	22.4		
H14	23/06/2015	10:49	14	28.8		
H15	27/09/2015	9:26	14.0	29.3		
H16	11/01/2016	10:50	6.5	23.4		
AF			10.5±4.9	25.8±2.9	251.5±206.5	123.8±116.6

Vis= visibilidad. T= temperatura superficial del agua. Irr-1= irradiancia a 1 m de profundidad. Irr-5= irradiancia a 5 m de profundidad

Tabla 4.13b
Datos fisicoquímicos promedio de la columna de agua en el Arrecife
Anegada de Afuera

Campaña	S	SDT	O₂	NO₂	NO₃	PO₄
	UPS	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
H01	33.5	25469	8.73	0	0	0
H02	33.1	25300	1.1	0.05	0.0	0.10
H03	28.4	21900	8.7	0.1	0	0
H04	26	22420	8.18	0.1	0.00	0
H05	26	22420	ND	0	0	0
H06	29.1	22510	10.6	0	0	0
H07	33.9	25900	8.5	0.05	0	0.25
H08	33.8	25850	5	0	0	0
H09	34.9	26470	6.9	0	0	0
H10	36.5	27540	8.7	0	0	0
H11	31.5	24190		0	0	0
H12	34.22	25960	7.1	0	0	0
H13	35.8	27070	5.9	0	0	0
H14	35.7	27180	5.6	0	0	0
H15	35.46	26940	7.2	0	0	0
H16	35.9	26840	6.4	0	0	0
AF	32.7±3.5	25247±1938	7.0±2.3	0.0±0.0	0.0±0.0	0.0±0.1

S= salinidad. SDT= Sólidos disueltos totales. O₂= Oxígeno disuelto. NO₂= nitratos disueltos. NO₃= nitratos disueltos. PO₄= fosfatos disueltos.

Tabla 4.13c
Datos fisicoquímicos promedio de la columna de agua en el Arrecife
Anegada de Afuera

Campaña	NH₄T	NH₄L	Cu	Fe	SS	GyA
	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
H01	0.1	0.5	0	0	2.6	11.9
H02	0.50	0.50	0.00	0.00	2.2	7.1
H03	0.25	0.25	0	0.00	2.1	6.4
H04	0.25	0.25	0	0	1.7	11.4
H05	0.25	0.25	0	0	7.7	37.8
H06	0.02		0	0	0.6	1.1
H07	0		0	0	1.9	1.3
H08	0		0	0	2.8	2.3
H09	0		0	0	1.3	4.7
H10	0		0	0	0.6	1.7
H11	0.3		0	0	3.5	0.4
H12	0		0	0	36.1	1
H13	0		0	0	57.5	1
H14	0.1			0	29.5	1.2
H15	0.1			0	36.8	3.3
H16	0.3			0	20.3	0.6
AF	0.1±0.2	0.4±0.1	0.0±0.0	0.0±0.0	13.0±17.6	5.8±9.3

NH₄T= amonio total disuelto. NH₄L= amonio libre disuelto. Cu= cobre disuelto. Fe= hierro disuelto. SS= sólidos en suspensión. GyA= grasas y aceites disueltos (hidrocarburos totales).

ARRECIFE LA BLANCA (BL)

- (A) *Comunidad Coralina*: Es uno de los arrecifes con una riqueza específica promedio alta (16 spp.), y con el valor más alto de diversidad ecológica ($H' = 3.2$), lo que implica que no hay especies dominantes. Sin embargo, los valores de densidad (1.7 Ind/m) y cobertura (22.2%), son más bien bajos. A pesar de ser el arrecife más cercano a la desembocadura del río Jamapa, y por consecuencia, potencialmente más propenso a ser afectado por las descargas pluviales, presenta valores bajos de mortalidad parcial (30.1%) y pérdida de tejido (21%), pero con un alto porcentaje de corales enfermos (7.3%), y blanqueamiento cerca del promedio general (5.2%). Además es el segundo arrecife con la talla promedio coralina más baja (17.7 cm).
- (B) *Comunidad Algal*: la cobertura de macroalgas (56.3%) se ubica ligeramente por arriba de la media; sin embargo, la cobertura por algas carnosas es de las más bajas en el SAV (2.6%); las filamentosas (32.2%) están en valores promedio; y este es uno de los arrecifes con el segundo promedio más alto de algas coralinas (21.5%).
- (C) es de las más bajas (3.5 %), al igual que el de las filamentosas (41.4 %), pero con una cobertura alta de algas calcáreas (26.6 %).
- (D) *Comunidad de Erizos*: presenta densidad ligeramente por debajo del promedio (1.0 Ind/m²), con una abundancia relativa baja de *Diadema* (4.9%).
- (E) *Comunidad de Peces*: En términos generales es un arrecife cuyos valores promedio por campaña de muestreo están por debajo de la media general para el SAV, los cuales son: 607 Ind, 26 spp., densidad de 0.35 Ind/m³, una biomasa total de 46.9 kg, y biomasa por unidad de volumen de 26.8 g/m³, y diversidad ecológica de $H' = 2.33$.

Tabla 4.14a
Abundancia total y relativa de las especies de
corales hermatípicos del arrecife La Blanca

spp.	CGE		C01		C02		C03		C04		C05		C06	
	A	%	A	%	A	%	A	%	A	%	A	%	A	%
<i>A. cervicornis</i>														
<i>A. palmata</i>														
<i>A. agaricites</i>	1	0.9	4	3.4	8	6.6	14	10.1	29	17.4	30	20.4	13	9.6
<i>A. fragilis</i>	1	0.9	3	2.5	10	8.2	12	8.6	13	7.8	7	4.8	11	8.1
<i>A. humilis</i>					14	11.5	8	5.8			21	14.3	3	2.2
<i>A. lamarcki</i>	3	2.6	4	3.4	2	1.6	1	0.7	2	1.2	1	0.7	3	2.2
<i>C. natans</i>	18	15.7	36	30.5	11	9.0	22	15.8	27	16.2	32	21.8	23	16.9
<i>D. stokesii</i>														
<i>L. cucullata</i>											1	0.7		
<i>M. decactis</i>	27	23.5	3	2.5	6	4.9	1	0.7	3	1.8	4	2.7	1	0.7
<i>M. areolata</i>			7	5.9	5	4.1	8	5.8	1	0.6	2	1.4	7	5.1
<i>M. alcicornis</i>							1	0.7	1	0.6	1	0.7		
<i>M. cavernosa</i>	8	7.0	9	7.6	12	9.8	11	7.9	18	10.8	8	5.4	8	5.9
<i>M. angulosa</i>														
<i>M. daniana</i>			2	1.7	1	0.8			1	0.6	2	1.4	1	0.7
<i>M. ferox</i>														
<i>M. lamarckiana</i>					1	0.8			6	3.6	1	0.7		
<i>O. diffusa</i>	2	1.7			3	2.5	2	1.4	3	1.8	2	1.4	2	1.5
<i>O. annularis</i>											4	2.7		
<i>O. faveolata</i>	17	14.8	3	2.5			7	5.0	16	9.6	6	4.1	4	2.9
<i>O. franksi</i>					2	1.6	3	2.2					1	0.7
<i>P. astreoides</i>	7	6.1	7	5.9	14	11.5	19	13.7	8	4.8	13	8.8	15	11.0
<i>P. porites</i>														
<i>P. clivosa</i>					1	0.8	1	0.7	2	1.2				
<i>P. strigosa</i>	2	1.7									1	0.7		
<i>S. cubensis</i>							1	0.7	4	2.4	1	0.7	2	1.5
<i>S. lacera</i>														
<i>S. radians</i>	10	8.7			2	1.6					1	0.7	1	0.7
<i>S. siderea</i>	16	13.9	33	28.0	29	23.8	23	16.5	26	15.6	8	5.4	30	22.1
<i>S. intersepta</i>	3	2.6	7	5.9	1	0.8	5	3.6	7	4.2	1	0.7	11	8.1
Colonias	115		118		122		139		167		147		136	
# spp.	13		12		17		17		17		21		17	

spp. = especies. A= abundancia total. %= abundancia relativa.

Tabla 4.14b
Abundancia total y relativa de las especies de
corales hermatípicos del arrecife La Blanca

spp.	C07		C08		C09		C10		C11		C12	
	A	%	A	%	A	%	A	%	A	%	A	%
<i>A. cervicornis</i>												
<i>A. palmata</i>												
<i>A. agaricites</i>	6	3.4	78	26.4	24	12.6	61	34.7	68	38.2	60	29.0
<i>A. fragilis</i>	2	1.1	13	4.4	47	24.6	17	9.7	14	7.9	13	6.3
<i>A. humilis</i>	2	1.1	5	1.7	14	7.3	12	6.8	11	6.2	10	4.8
<i>A. lamarcki</i>	6	3.4	7	2.4	6	3.1			1	0.6	7	3.4
<i>C. natans</i>	23	12.9	14	4.7	16	8.4	21	11.9	11	6.2	18	8.7
<i>D. stokesii</i>												
<i>L. cucullata</i>			1	0.3								
<i>M. decactis</i>	3	1.7	6	2.0			6	3.4	6	3.4	8	3.9
<i>M. areolata</i>	4	2.2	8	2.7	11	5.8	3	1.7	4	2.2	4	1.9
<i>M. alcicornis</i>	2	1.1	1	0.3			2	1.1	1	0.6	1	0.5
<i>M. cavernosa</i>	20	11.2	15	5.1	9	4.7	4	2.3	4	2.2	8	3.9
<i>M. angulosa</i>												
<i>M. daniana</i>	2	1.1					1	0.6				
<i>M. ferox</i>												
<i>M. lamarckiana</i>											1	0.5
<i>O. diffusa</i>	7	3.9	3	1.0			2	1.1				
<i>O. annularis</i>			1	0.3								
<i>O. faveolata</i>	13	7.3	11	3.7	7	3.7	4	2.3	7	3.9	11	5.3
<i>O. franksi</i>	1	0.6	4	1.4			1	0.6	3	1.7		
<i>P. astreoides</i>	15	8.4	30	10.1	21	11.0	15	8.5	9	5.1	11	5.3
<i>P. porites</i>												
<i>P. clivosa</i>	1	0.6										
<i>P. strigosa</i>	3	1.7	1	0.3			1	0.6				
<i>S. cubensis</i>			5	1.7	3	1.6			7	3.9	1	0.5
<i>S. lacera</i>												
<i>S. radians</i>	2	1.1	5	1.7	3	1.6						
<i>S. siderea</i>	55	30.9	77	26.0	27	14.1	20	11.4	28	15.7	49	23.7
<i>S. intersepta</i>	11	6.2	11	3.7	3	1.6	6	3.4	4	2.2	5	2.4
Colonias	178		296		191		176		178		207	
# spp.	19		20		13		16		15		15	

spp. = especies. A= abundancia total. %= abundancia relativa.

Tabla 4.15a
Cobertura total y relativa de las especies de
corales hermatípicos del arrecife La Blanca

spp.	CGE		C01		C02		C03		C04		C05		C06	
	Σ LI	%	Σ LI	%	Σ LI	%	Σ LI	%	Σ LI	%	Σ LI	%	Σ LI	%
<i>A. cervicornis</i>														
<i>A. palmata</i>														
<i>A. agaricites</i>	5	0.2	14	0.9	33	2.2	46	2.9	68	3.6	57	3.7	51	2.8
<i>A. fragilis</i>	5	0.2	9	0.6	18	1.2	48	3.0	39	2.1	23	1.5	45	2.5
<i>A. humilis</i>					57	3.8	28	1.8			36	2.4	18	1.0
<i>A. lamarcki</i>	50	1.6	64	4.3	16	1.1	5	0.3	15	0.8	10	0.7	40	2.2
<i>C. natans</i>	682	21.4	395	26.5	114	7.5	471	29.5	381	20.3	641	41.9	429	24.0
<i>D. stokesii</i>														
<i>L. cucullata</i>											2	0.1		
<i>M. decactis</i>	328	10.3	16	1.1	56	3.7	4	0.3	17	0.9	40	2.6	5	0.3
<i>M. areolata</i>			62	4.2	44	2.9	38	2.4	5	0.3	10	0.7	95	5.3
<i>M. alcicornis</i>							3	0.2	2	0.1	15	1.0		
<i>M. cavernosa</i>	424	13.3	189	12.7	482	31.9	210	13.2	425	22.7	310	20.3	400	22.3
<i>M. angulosa</i>														
<i>M. daniana</i>			25	1.7	15	1.0			1	0.1	20	1.3	15	0.8
<i>M. ferox</i>														
<i>M. lamarckiana</i>					15	1.0			23	1.2	10	0.7		
<i>O. diffusa</i>	10	0.3			18	1.2	7	0.4	17	0.9	20	1.3	15	0.8
<i>O. annularis</i>											50	3.3		
<i>O. faveolata</i>	860	26.9	40	2.7			47	2.9	287	15.3	46	3.0	75	4.2
<i>O. franksi</i>					30	2.0	78	4.9					5	0.3
<i>P. astreoides</i>	48	1.5	38	2.6	82	5.4	159	10.0	45	2.4	71	4.6	111	6.2
<i>P. porites</i>														
<i>P. clavosa</i>					50	3.3	5	0.3	20	1.1				
<i>P. strigosa</i>	40	1.3									12	0.8		
<i>S. cubensis</i>							5	0.3	13	0.7	3	0.2	8	0.4
<i>S. lacera</i>														
<i>S. radians</i>	315	9.9			26	1.7					35	2.3	5	0.3
<i>S. siderea</i>	383	12.0	534	35.9	452	29.9	345	21.6	451	24.0	89	5.8	364	20.3
<i>S. intersepta</i>	42	1.3	103	6.9	2	0.1	95	6.0	67	3.6	30	2.0	109	6.1
Colonias	3192		1489		1510		1594		1876		1530		1790	
# spp.	13		12		17		17		17		21		17	

spp. = especies. Σ LI = cobertura total (suma total de la longitud de intercepción [cm]). %= cobertura relativa.

Tabla 4.15b
Cobertura total y relativa de las especies de
corales hermatípicos del arrecife La Blanca

spp.	C07		C08		C09		C10		C11		C12	
	Σ LI	%	Σ LI	%	Σ LI	%	Σ LI	%	Σ LI	%	Σ LI	%
<i>A. cervicornis</i>												
<i>A. palmata</i>												
<i>A. agaricites</i>	25	0.8	219	7.4	66	3.9	209	15.4	211	15.8	240	12.1
<i>A. fragilis</i>	7	0.2	49	1.7	199	11.8	92	6.8	53	4.0	53	2.7
<i>A. humilis</i>	15	0.5	19	0.6	63	3.7	46	3.4	47	3.5	43	2.2
<i>A. lamarcki</i>	78	2.4	65	2.2	85	5.0			10	0.7	65	3.3
<i>C. natans</i>	638	19.5	252	8.5	285	16.9	327	24.1	135	10.1	307	15.4
<i>D. stokesii</i>												
<i>L. cucullata</i>			5	0.2								
<i>M. decactis</i>	40	1.2	23	0.8			62	4.6	16	1.2	42	2.1
<i>M. areolata</i>	55	1.7	65	2.2	65	3.8	12	0.9	24	1.8	30	1.5
<i>M. alcicornis</i>	35	1.1	15	0.5			6	0.4	2	0.1	5	0.3
<i>M. cavernosa</i>	533	16.3	392	13.3	215	12.7	45	3.3	95	7.1	230	11.6
<i>M. angulosa</i>												
<i>M. daniana</i>	55	1.7					10	0.7				
<i>M. ferox</i>												
<i>M. lamarckiana</i>											10	0.5
<i>O. diffusa</i>	48	1.5	35	1.2			7	0.5				
<i>O. annularis</i>			5	0.2								
<i>O. faveolata</i>	385	11.8	165	5.6	160	9.5	70	5.2	160	12.0	125	6.3
<i>O. franksi</i>	10	0.3	85	2.9			20	1.5	24	1.8		
<i>P. astreoides</i>	125	3.8	163	5.5	115	6.8	90	6.6	47	3.5	54	2.7
<i>P. porites</i>												
<i>P. clivosa</i>	20	0.6										
<i>P. strigosa</i>	95	2.9	3	0.1			2	0.1				
<i>S. cubensis</i>			18	0.6	13	0.8			35	2.6	10	0.5
<i>S. lacera</i>												
<i>S. radians</i>	15	0.5	80	2.7	40	2.4						
<i>S. siderea</i>	974	29.7	1159	39.3	345	20.4	294	21.7	409	30.6	726	36.5
<i>S. intersepta</i>	123	3.8	135	4.6	40	2.4	65	4.8	70	5.2	48	2.4
Colonias	3276		2952		1691		1357		1338		1988	
# spp.	19		20		13		16		15		15	

spp. = especies. Σ LI = cobertura total (suma total de la longitud de intercepción [cm]). %= cobertura relativa.

Tabla 4.16a

Parámetros ecológicos de la comunidad de corales del arrecife La Blanca

Cam	RI	DC	Cob	DR	H'	H'_{max}	E
	#	Ind/m	%	Ind/m²			
CGE	13	1.6±0.5	45.6±9.9	4.0	2.29	3.70	0.62
C01	12	1.0±0.4	14.9±7.0	4.8	2.88	3.58	0.80
C02	17	1.0±0.5	12.6±8.1	9.6	3.46	4.09	0.85
C03	17	1.4±0.6	15.9±6.6	5.5	3.50	4.09	0.86
C04	17	1.2±0.5	28.7±60.4	17.2	3.44	4.09	0.84
C05	21	2.5±0.3	25.5±3.2	7.2	3.44	4.39	0.78
C06	17	1.0±0.5	13.8±8.7	8.4	3.42	4.09	0.84
C07	19	1.1±0.3	39.4±71.0	6.1	3.37	4.25	0.79
C08	20	1.7±0.4	17.4±5.3	2.4	3.27	4.32	0.76
C09	13	2.4±0.3	21.1±7.8	7.3	3.26	3.70	0.88
C10	16	2.2±0.6	17.0±7.3	14.7	3.10	4.00	0.77
C11	15	2.2±0.7	16.7±5.6	7.9	3.04	3.91	0.78
C12	15	2.1±0.7	19.9±8.0	16.8	3.11	3.91	0.80
AF	16	1.7±0.6	22.2±10.2	8.6±4.8	3.20±0.33	4.01±0.25	0.8±0.1

Cam= Campaña de Monitoreo. RI= Riqueza específica. DC= Densidad coralina. Cob= Cobertura coralina. DR= Densidad de reclutas coralinos. H'= Índice de diversidad de Shannon-Wiener. H'_{max}= Diversidad máxima. E= Índice de equitatividad.

Tabla 4.16b

Parámetros ecológicos de la comunidad de corales del arrecife La Blanca

Cam	MP	TMP	Enf	Bla	Talla
	%	%	%	%	cm
CGE	60.0	22.4±19.5	1.7	0.0	33.9±30.7
C01	34.7	19.9±18.1	23.8	6.9	19.5±15.1
C02	32.0	27.5±24.9	0.8	13.1	17.8±24.0
C03	40.3	23.2±22.5	8.6	5.8	16.5±16.9
C04	29.9	24.7±22.7	6.6	2.4	19.8±24.3
C05	20.4	15.3±13.3	2.0	3.4	15.2±18.0
C06	36.0	27.0±22.8	11.0	5.9	20.6±22.0
C07	36.0	19.3±17.9	6.2	8.4	26.3±23.1
C08	20.3	23.8±19.5	15.2	5.1	13.8±18.1
C09	20.9	18.1±12.7	4.7	0.5	12.4±15.7
C10	19.3	23.2±16.6	2.2	2.8	10.8±15.1
C11	16.3	17.1±12.1	2.2	3.4	9.9±12.8
C12	24.6	16.5±11.0	10.1	9.7	13.3±19.4
AF	30.1±11.9	21.4±4.0	7.3±6.6	5.2±3.7	17.7±6.7

Cam= Campaña de Monitoreo. MP= Proporción de colonias con síntomas de mortalidad parcial. TMP= Proporción de tejido perdido por mortalidad parcial. Enf= Proporción de colonias con síntomas de enfermedad. Bla= Proporción de colonias con síntomas de blanqueamiento. Talla= diámetro colonial promedio.

Tabla 4.17
Abundancia total de reclutas coralinos (no. de individuos en 7.5 m²) por campaña de muestreo en el arrecife La Blanca

Género	CGE	C01	C02	C03	C04	C05	C06	C07	C08	C09	C10	C11	C12
<i>Acropora</i>						1							
<i>Agaricia</i>	10	12		27	116	37	36	22	10	32	84	43	114
<i>Colpophyllia</i>	2	4		7	5	5	9	2	3	6	15	7	5
<i>Leptoseris</i>								1				1	1
<i>Madracis</i>	3									1		1	2
<i>Manicina</i>						1	2						
<i>Millepora</i>					1								
<i>Montastraea</i>	1												
<i>Mycetophyllia</i>	2	1	1			4			1				
<i>Oculina</i>					1		1	4				1	
<i>Orbicella</i>													
<i>Porites</i>			1	5	3		3	1	1	11	9	2	3
<i>Pseudodiploria</i>													
<i>Scolymia</i>	10	9	2										
<i>Siderastrea</i>				2	1	6	9	13	2	5	2	2	1
<i>Stephanocoenia</i>							3	3	1			2	
TOTAL	28	26	4	41	127	54	63	46	18	55	110	59	126

Tabla 4.18
Número total de corales con síntomas de enfermedades y blanqueamiento por campaña de muestreo en el arrecife La Blanca

Enfermedades	CGE	C01	C02	C03	C04	C05	C06	C07	C08	C09	C10	C11	C12
Banda amarilla		1			1	2			2				
Banda blanca													
Banda negra		1	1									2	1
Banda roja													
Hiperplasma									1	8			2
Lunares blancos		11		11			14		47		5	3	17
Mancha blanca													
Mancha negra				1	8	1		1	1		1		
Mordidas de Peces													
Necrosis rápida													
Neoplasma													
Plaga blanca		11			2					1			1
Blanqueamiento		7	16	8	4	5	0	9	13	1	12	5	21
N	115	118	122	139	167	147	136	178	296	191	176	178	207

Tabla 4.19
Cobertura relativa promedio por campaña de los gremios algales del Arrecife La Blanca

Cam	MA	FI	CL	RC	AR	OT
	%	%	%	%	%	%
CGE	0.1±1.0	68.2±17.3	21.4±13.4	4.1±3.5	0.2±0.9	7.2±10.2
C01	2.8±8.2	39.2±26.5	31.6±18.2	21.2±18.1	4.7±8.8	2.3±4.2
C02	2.8±6.1	40.3±23.0	29.0±15.6	24.8±13.3	7.2±6.2	3.8±5.0
C03	0.2±1.2	41.7±19.7	19.0±19.9	37.3±17.0	0.6±1.7	1.6±2.7
C04	0.2±1.1	41.5±23.2	26.2±15.1	29.8±18.0	0.3±1.6	2.2±3.9
C05	0.0	39.8±23.4	19.7±18.2	35.0±21.7	2.6±6.7	3.0±3.6
C06	4.5±7.8	39.8±24.9	26.9±16.0	9.6±10.7	2.5±5.5	16.7±16.4
C07	22.4±22.6	41.0±19.6	25.4±20.1	0.6±2.2	0.9±2.6	9.6±10.7
C08	5.4±9.9	17.6±16.6	30.8±15.6	24.9±15.5	18.3±10.4	2.6±2.8
C09	0.0	56.9±17.4	19.0±15.4	0.9±2.7	5.1±4.3	18.2±17.3
C10	0.04±0.5	28.8±17.4	43.3±16.5	17.6±11.5	0.5±1.8	9.6±7.7
C11	5.0±9.6	60.8±17.4	18.4±13.9	8.6±8.1	0.5±1.9	6.7±9.0
C12	0.0±0.0	23.0±15.1	47.5±13.7	12.3±6.3	2.3±3.8	15.0±13.2
AF	3.3±6.1	41.4±14.2	27.6±9.2	17.4±12.5	3.5±5.0	7.6±5.9

Cam= Campaña de Monitoreo. MA= Macroalgas. FI= Algas Filamentosas. CL= Algas Calcáreas. RC= Roca Coralina. AR= Arena. OT= Invertebrados Sésiles.

Tabla 4.20
Cobertura general total promedio por campaña de corales y macroalgas del Arrecife La Blanca

Cam	C	A	O
	%	%	%
CGE	45.6	48.8	5.6
C01	14.9	62.6	22.5
C02	12.6	63.0	24.4
C03	15.9	51.2	32.9
C04	28.7	48.4	22.9
C05	25.5	44.3	30.2
C06	13.8	61.4	24.8
C07	39.4	53.8	6.8
C08	17.4	44.5	38.2
C09	21.1	59.9	19.0
C10	17.0	59.9	23.2
C11	16.7	70.1	13.2
C12	19.9	56.5	23.6
AF	22.2±10.2	55.7±7.9	22.1±9.4

Cam= Campaña de Monitoreo. C= Coral Vivo. A= Algas Vivas. O= Otros.

Tabla 4.21
Densidad general total promedio por campaña de erizos ramoneadores del Arrecife
La Blanca

Cam	ER	ECHI	DIA
	ind/m²	%	%
CGE	0.5±0.9	77.8	22.2
C01	0.9±0.8	98.9	1.1
C02	1.4±1.1	97.0	3.0
C03	1.2±1.0	99.2	0.8
C04	1.4±1.0	99.0	1.0
C05	2.0±1.6	100.0	0.0
C06	1.0±0.5	99.2	0.8
C07	0.8±0.4	77.5	22.5
C08	0.9±0.7	99.3	0.7
C09	0.3±0.5	95.7	4.3
C10	0.7±0.6	96.4	3.6
C11	1.1±0.6	100.0	0.0
C12	0.8±0.8	96.3	3.8
AF	1.0±0.4	95.1±7.9	4.9±7.9

Cam= Campaña de Monitoreo. ER= Densidad de Erizos. ECHI= Echinometra. DIA= Diadema.

Tabla 4.22
Abundancia relativa por especie de peces para cada campaña de muestreo en el arrecife La Blanca

Especies	C-06	C-07	C-08	C-09	C-11
<i>Abudefduf saxatilis</i>	0.0	3.6	18.7	12.0	1.5
<i>Acanthurus bahianus</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Acanthurus chirurgus</i>	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0
<i>Acanthurus coeruleus</i>	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Anchoa hepsetus</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Anisotremus virginicus</i>	0.7	0.2	0.3	0.7	3.3
<i>Apogon maculatus</i>	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Aulostomus maculatus</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2
<i>Balistes capriscus</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7
<i>Bodianus rufus</i>	1.9	3.0	2.1	2.9	3.5
<i>Calamus bajonado</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Calamus calamus</i>	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0
<i>Calamus penna</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4
<i>Cantherhines pullus</i>	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0
<i>Canthigaster rostrata</i>	0.3	0.0	0.0	0.0	0.2
<i>Caranx crysos</i>	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0
<i>Caranx latus</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Caranx ruber</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Cephalopholis cruentata</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Cephalopholis fulva</i>	0.9	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Chaetodipterus faber</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Chaetodon capistratus</i>	4.5	1.6	0.6	1.1	0.9
<i>Chaetodon ocellatus</i>	0.5	0.2	0.5	1.1	1.1
<i>Chaetodon sedentarius</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Chaetodon striatus</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Chromis cyanea</i>	0.0	1.7	0.0	0.0	0.0
<i>Chromis insolata</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Chromis multilineata</i>	33.9	0.0	13.1	0.0	32.8
<i>Clepticus parrae</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Coryphopterus personatus</i>	24.7	0.0	0.0	0.0	3.9
<i>Decapterus macarellus</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Diodon holocanthus</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Elacatinus jarocho</i>	0.0	23.1	32.8	29.3	10.0
<i>Epinephelus adscensionis</i>	0.0	0.3	0.0	3.3	1.1
<i>Epinephelus guttatus</i>	0.0	1.3	0.5	0.0	0.0
<i>Equetus lanceolatus</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Equetus punctatus</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Fistularia tabacaria</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Gerres cinereus</i>	6.9	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Gramma loreto</i>	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0
<i>Gymnothorax funebris</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Gymnothorax moringa</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Haemulon sciurus</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Haemulon album</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Haemulon aurolineatum</i>	0.3	0.0	0.0	0.0	0.2
<i>Haemulon carbonarium</i>	1.6	0.0	0.2	0.0	0.2
<i>Haemulon chrysargyreum</i>	0.0	0.6	0.0	0.0	0.0
<i>Haemulon flavolineatum</i>	0.0	2.0	1.2	1.8	1.1
<i>Haemulon macrostomum</i>	0.0	0.0	0.0	0.4	0.2
<i>Haemulon melanurum</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Haemulon parra</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Halichoeres bivittatus</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Tabla 4.22
Abundancia relativa por especie de peces para cada campaña de muestreo en el arrecife La Blanca

Especies	C-06	C-07	C-08	C-09	C-11
<i>Halichoeres burekai</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Halichoeres garnoti</i>	0.0	1.6	0.0	0.0	0.0
<i>Halichoeres maculipina</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Heteropriacanthus cruentatus</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Holacanthus bermudensis</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Holacanthus ciliaris</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Holacanthus tricolor</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Holocentrus adscensionis</i>	0.0	0.0	0.4	0.0	0.0
<i>Holocentrus rufus</i>	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Hypoplectrus castroaguirrei</i>	0.5	0.0	0.4	0.4	0.0
<i>Hypoplectrus nigricans</i>	0.9	0.0	0.5	0.7	1.3
<i>Hypoplectrus puella</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Lactophrys bicaudalis</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Lactophrys triqueter</i>	0.0	0.0	0.2	0.0	0.2
<i>Lactophrys trigonus</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Lagodon rhomboides</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Lutjanus analis</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Lutjanus apodus</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Lutjanus campechanus</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Lutjanus cyanopterus</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Lutjanus griseus</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Lutjanus jocu</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Lutjanus mahogoni</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Lutjanus synagris</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Megalops atlanticus</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Melichthys niger</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Microspathodon chrysurus</i>	1.9	3.8	1.7	5.1	6.1
<i>Monacanthus tuckeri</i>	0.0	0.2	0.0	0.0	0.2
<i>Mulloidichthys martinicus</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Mycteroperca bonasi</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Mycteroperca interstitialis</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Mycteroperca microlepis</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Mycteroperca phenax</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Mycteroperca venenosa</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Myripristis jacobus</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Neoniphon marianus</i>	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Ocyurus chrysurus</i>	3.8	14.3	13.1	12.3	8.7
<i>Pareques acuminatus</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4
<i>Pempheris schomburgkii</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Pomacanthus paru</i>	0.0	0.2	0.0	0.0	0.2
<i>Priacanthus arenatus</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Pseudopeneus maculatus</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Pterois volitans</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Scarus coeruleus</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Scarus guacamaia</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Scarus iseri</i>	0.0	1.4	1.8	0.0	1.7
<i>Scarus taeniopterus</i>	3.8	4.1	0.2	4.0	7.0
<i>Scarus vetula</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Scorpaena plumieri</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Serranus baldwini</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Serranus tabacarius</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Serranus tigrinus</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Tabla 4.22
Abundancia relativa por especie de peces para cada campaña de muestreo en el arrecife La Blanca

Especies	C-06	C-07	C-08	C-09	C-11
<i>Sparisoma aurofrenatum</i>	0.0	1.4	0.0	0.7	0.4
<i>Sparisoma chrysopterum</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Sparisoma rubripinne</i>	0.0	3.0	0.0	0.0	0.2
<i>Sparisoma viride</i>	0.0	0.5	0.1	0.4	0.4
<i>Sphyraena barracuda</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Stegastes diencaeus</i>	4.2	11.0	6.1	8.3	4.1
<i>Stegastes leucostictus</i>	3.5	8.2	4.2	12.7	4.8
<i>Stegastes partitus</i>	4.0	10.4	1.4	2.2	2.0
<i>Stegastes planifrons</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7
<i>Stegastes variabilis</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Synodus intermedius</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Synodus saurus</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Thalassoma bifasciatum</i>	0.2	1.7	0.0	0.4	0.0

Tabla 4.23
Biomasa total por especie de peces (kg) para cada campaña de muestreo en el arrecife
La Blanca

Especies	C-06	C-07	C-08	C-09	C-11
<i>Abudefduf saxatilis</i>	0.00	2.31	9.86	18.70	0.98
<i>Acanthurus bahianus</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Acanthurus chirurgus</i>	0.00	0.63	0.00	0.00	0.00
<i>Acanthurus coeruleus</i>	0.64	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Anchoa hepsetus</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Anisotremus virginicus</i>	5.51	0.57	2.70	0.00	5.30
<i>Apogon maculatus</i>	0.30	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Aulostomus maculatus</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.16
<i>Balistes capriscus</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	1.77
<i>Bodianus rufus</i>	1.33	1.77	4.87	1.43	1.35
<i>Calamus bajonado</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Calamus calamus</i>	0.00	0.14	0.00	0.00	0.00
<i>Calamus penna</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	1.65
<i>Cantherhines pullus</i>	0.00	0.62	0.00	0.00	0.00
<i>Canthigaster rostrata</i>	0.06	0.00	0.00	0.00	0.10
<i>Caranx crysos</i>	0.00	0.99	0.00	0.00	0.00
<i>Caranx latus</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Caranx ruber</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Cephalopholis cruentata</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Cephalopholis fulva</i>	2.24	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Chaetodipterus faber</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Chaetodon capistratus</i>	4.96	2.83	0.61	0.30	0.43
<i>Chaetodon ocellatus</i>	0.03	0.05	0.34	0.00	0.51
<i>Chaetodon sedentarius</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Chaetodon striatus</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Chromis cyanea</i>	0.00	0.09	0.00	0.00	0.00
<i>Chromis insolata</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Chromis multilineata</i>	6.75	0.00	0.58	0.00	3.15
<i>Clepticus parrae</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Coryphopterus personatus</i>	0.11	0.00	0.00	0.00	0.02
<i>Decapterus macarellus</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Diodon holocanthus</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Elacatinus jarocho</i>	0.00	0.05	0.04	0.00	0.09
<i>Epinephelus adscensionis</i>	0.00	2.84	0.00	6.09	1.74
<i>Epinephelus guttatus</i>	0.00	5.42	1.24	0.00	0.00
<i>Equetus lanceolatus</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Equetus punctatus</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Fistularia tabacaria</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Gerres cinereus</i>	0.59	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Gramma loreto</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Gymnothorax funebris</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Gymnothorax moringa</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Haemulon sciurus</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Haemulon album</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Haemulon aurolineatum</i>	0.91	0.00	0.00	0.00	0.37
<i>Haemulon carbonarium</i>	2.76	0.00	0.97	0.00	0.11
<i>Haemulon chrysargyreum</i>	0.00	1.14	0.00	0.00	0.00
<i>Haemulon flavolineatum</i>	0.00	1.82	1.15	1.12	0.68
<i>Haemulon macrostomum</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.47
<i>Haemulon melanurum</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Haemulon parra</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Halichoeres bivittatus</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Tabla 4.23
Biomasa total por especie de peces (kg) para cada campaña de muestreo en el arrecife
La Blanca

Especies	C-06	C-07	C-08	C-09	C-11
<i>Halichoeres burekai</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Halichoeres garnoti</i>	0.00	0.07	0.00	0.00	0.00
<i>Halichoeres maculipina</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Heteropriacanthus cruentatus</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Holacanthus bermudensis</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Holacanthus ciliaris</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Holacanthus tricolor</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Holocentrus adscensionis</i>	0.00	0.00	0.07	0.00	0.00
<i>Holocentrus rufus</i>	0.80	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Hypoplectrus castroaguirrei</i>	0.12	0.00	0.08	0.00	0.00
<i>Hypoplectrus nigricans</i>	1.64	0.00	0.14	0.00	0.32
<i>Hypoplectrus puella</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Lactophrys bicaudalis</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Lactophrys triquetra</i>	0.00	0.00	0.03	0.00	0.05
<i>Lactophrys trigonus</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Lagodon rhomboides</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Lutjanus analis</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Lutjanus apodus</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Lutjanus campechanus</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Lutjanus cyanopterus</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Lutjanus griseus</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Lutjanus jocu</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Lutjanus mahogoni</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Lutjanus synagris</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Megalops atlanticus</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Melichthys niger</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Microspathodon chrysurus</i>	4.04	4.64	2.60	0.00	7.32
<i>Monacanthus tuckeri</i>	0.00	0.05	0.00	0.00	0.00
<i>Mulloidichthys martinicus</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Mycteroperca bonasi</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Mycteroperca interstitialis</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Mycteroperca microlepis</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Mycteroperca phenax</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Mycteroperca venenosa</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Myripristis jacobus</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Neoniphon marianus</i>	0.34	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Ocyurus chrysurus</i>	2.90	10.90	11.72	19.39	8.62
<i>Pareques acuminatus</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03
<i>Pempheris schomburgkii</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Pomacanthus paru</i>	0.00	2.99	0.00	0.00	0.01
<i>Priacanthus arenatus</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Pseudopeneus maculatus</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Pterois volitans</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Scarus coeruleus</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Scarus guacamaia</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Scarus iseri</i>	0.00	1.09	0.08	0.00	0.24
<i>Scarus taeniopterus</i>	0.66	2.55	0.00	0.42	2.04
<i>Scarus vetula</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Scorpaena plumieri</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Serranus baldwini</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Serranus tabacarius</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Serranus tigrinus</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Tabla 4.23
Biomasa total por especie de peces (kg) para cada campaña de muestreo en el arrecife
La Blanca

Especies	C-06	C-07	C-08	C-09	C-11
<i>Sparisoma aurofrenatum</i>	0.00	5.47	0.00	0.81	0.21
<i>Sparisoma chrysopterum</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Sparisoma rubripinne</i>	0.00	15.28	0.00	0.00	0.11
<i>Sparisoma viride</i>	0.00	0.68	0.13	1.82	0.24
<i>Sphyaena barracuda</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Stegastes diencaeus</i>	0.63	1.09	0.38	0.50	0.36
<i>Stegastes leucostictus</i>	0.96	0.59	0.32	0.66	0.43
<i>Stegastes partitus</i>	0.50	0.39	0.01	0.45	0.17
<i>Stegastes planifrons</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04
<i>Stegastes variabilis</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Synodus intermedius</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Synodus saurus</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Thalassoma bifasciatum</i>	0.01	0.04	0.00	0.01	0.00

Tabla 4.24
Biomasa total (Kg) de gremios tróficos de peces del arrecife La Blanca

Campañas	B	H	I	O	P	PI
C-06	17.4	1.4	0.3	2.1	10.8	6.8
C-07	16.6	24.6	1	2.8	5.8	16.3
C-08	20.2	2.1	2.9	11.7	0.1	0.8
C-09	27.7	3.1	0	1.6	0	19.4
C-11	15.5	2.6	0.2	1.2	10.7	8.9
P	19.47	6.76	0.87	3.88	5.48	10.45

B= Bentófagos. H=Herbívoros. I= Ictiófagos. O= Omnívoros. P= Planctófagos. PI= Planctoictiófago

Tabla 4.25
Parámetros ecológicos de la comunidad de peces del arrecife La Blanca

Campaña	No. Ind	spp.	D	BMT	BM/V	H'	H'_{max}	E
	#	#	Ind/m³	kg	g/m³			
C06	576	24	0.34	38.7	22.9	2.16	5.52	0.39
C07	637	29	0.38	67.1	39.7	2.58	3.37	0.77
C08	1090	22	0.64	37.9	22.4	2.06	3.09	0.67
C09	276	21	0.16	51.7	30.6	2.30	3.04	0.75
C11	458	33	0.22	39.1	18.5	2.54	3.50	0.73
P	607	26	0.35	46.9	26.8	2.33	3.70	0.66

D= densidad. BMT= Biomasa total. BM/V= Biomasa por unidad de volumen. H'= Índice de diversidad de Shannon-Wiener. H'_{max}= Diversidad máxima. E= Índice de equitatividad de Pielou.

Tabla 4.26a
Datos fisicoquímicos promedio de la columna de agua en el Arrecife
La Blanca

Campaña	Fecha	Hora	Vis	T	Irr-1	Irr-5
	d/m/a	h/min	m	°C	μ mol/s/m ²	μ mol/s/m ²
H01	05/03/2010	13:58	3.5	21.1	291.7	131.0
H02	24/06/2010	14:15	4.0	29.5	807.3	785.2
H03	19/01/2011	12:39	4.5	23.35	475.2	147.79
H04	29/04/2011	01:43	10.5	27	206.6	110.7
H05	09/12/2011	01:43	10.5	24.4	206.6	110.7
H06	23/03/2013	13:41	8.0	26.4	137.5	113.6
H07	02/07/2013	13:29	2.0	30.7	107.7	45.2
H08	04/10/2013	11:37	2.3	30.8	32.41	5.1
H09	03/12/2013	12:29	4.5	24.5	52.7	19.3
H10	28/03/2014	12:33	8	26.5	5.99	3.38
H11	01/08/2014	12:00	3	30.7		
H12	17/12/2014	12:29	8	24.3		
H13	22/03/2015	11:27	7.0	24.1		
H14	23/06/2015	12:26	4	30.7		
H15	27/09/2015	11:07	2.0	29.0		
H16	11/01/2016	13:15	2.5	23.7		
BL			5.3±3.0	26.7±3.2	232.4±245.5	147.2±230.6

Vis= visibilidad. T= temperatura superficial del agua. Irr-1= irradiancia a 1 m de profundidad. Irr-5= irradiancia a 5 m de profundidad

Tabla 4.26b
Datos fisicoquímicos promedio de la columna de agua en el Arrecife
La Blanca

Campaña	S	SDT	O ₂	NO ₂	NO ₃	PO ₄
	UPS	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
H01	32.9	25020	9.16	0	0	ND
H02	33.3	25.4	1.3	0.05	0.0	0.00
H03	31.74	23.35	8	0.1	0	0.1
H04	29.2	22.56	7.9	0.05	0.00	0
H05	29.2	22.56	ND	0.05	0	0
H06	29.08	22520	13.4	0.05	0	0
H07	32.7	25090	11.8	0.05	0	0.25
H08	24.2	19200	7	0	0	0
H09	34.3	26100	8.8	0	0	0.25
H10	35.8	27150	8.7	0	0	0
H11	31.4	24200		0	5	0
H12	34.46	24130	6.87	0	5	0
H13	33.92	25790	7.8	0	5	0
H14	21.6	24350	6	0	0	0.25
H15	26.14	20480	7.5	0	0	0.25
H16	35.38	26780	6.33	0	0	0.25
BL	31.0±4.1	18181±11025	7.9±2.8	0.0±0.0	0.9±2.0	0.1±0.1

S= salinidad. SDT= Sólidos disueltos totales. O₂= Oxígeno disuelto. NO₂= nitratos disueltos. NO₃= nitratos disueltos. PO₄= fosfatos disueltos.

Tabla 4.26c
Datos fisicoquímicos promedio de la columna de agua en el Arrecife
La Blanca

Campaña	NH₄T	NH₄L	Cu	Fe	SS	GyA
	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
H01	0	0.05	0	0	2.9	9.8
H02	0.25	0.25	0.00	0.00	2.0	9.4
H03	0.25	0.25	0.25	0.00	0.9	5.5
H04	0.25	0.25	0	0	1.4	4.4
H05	0.25	0.25	0	0	3.3	0.1
H06	0.05		0	0	0.7	0.9
H07	0		0	0	1.5	1.7
H08	0		0	0	0.6	2.8
H09	0		0.05	0	0.6	1.6
H10	0		0	0	0.8	2.2
H11	0.3		0	0	3.9	1.6
H12	0		0	0	5.3	0.6
H13	0		0	0	30.4	98.2
H14	0.1			0	26.4	3.7
H15	0.1			0	8.9	1.6
H16	0.3			0	6.2	4.3
BL	0.1±0.1	0.2±0.1	0.0±0.1	0.0±0.0	6.0±9.1	9.3±23.9

NH₄T= amonio total disuelto. NH₄L= amonio libre disuelto. Cu= cobre disuelto. Fe= hierro disuelto. SS= sólidos en suspensión. GyA= grasas y aceites disueltos (hidrocarburos totales).

ARRECIFE CABEZO (CA)

- (A) *Comunidad Coralina*: este arrecife es el más alejado de la influencia de la ciudad y puerto de Veracruz, sin embargo, presenta valores promedio de riqueza específica (13 spp.), densidad (1.7 Ind/m), cobertura (35.1%), diversidad ecológica ($H' = 2.9$), y prevalencia de blanqueamiento (5.8%) y enfermedades coralinas (4.0%). Como era de esperarse la talla promedio es la segunda más alta en el SAV (35.8 cm); pero presenta valores altos de mortalidad parcial (53.8%) y muy bajos de densidad de reclutas (0.8 Ind/m²), lo que no era de esperarse por su posición.
- (B) *Comunidad Algal*: La cobertura promedio es ligeramente inferior a la media en el SAV (53.1%); pero, a pesar de ser el arrecife más alejado en el SAV, la cobertura de algas carnosas es la más alta (12.5%), lo que implica un aporte importante de nutrientes; las filamentosas están en el promedio general (31.3%); y las calcáreas con valores relativamente bajos (9.3%).
- (C) *Comunidad de Erizos*: Es el sitio con la menor densidad (0.1 Ind/m²), lo que podría explicar la abundancia de macroalgas; y el segundo sitio con mayor abundancia de Diadema (20.7 %).
- (D) *Comunidad de Peces*: Este arrecife junto con el arrecife AF, son los que presentan los valores promedio por campaña más altos para el SAV. 1277 Ind, 35 spp., densidad de 0.72 Ind/m³, una biomasa total de 150 kg, y biomasa por unidad de volumen de 83.4 g/m³, y diversidad ecológica de $H' = 2.5$.

Tabla 4.27a
Abundancia total y relativa de las especies de
corales hermatípicos del arrecife Cabezo

spp.	CGE		C01		C02		C03		C04		C05		C06	
	A	%	A	%	A	%	A	%	A	%	A	%	A	%
<i>A. cervicornis</i>							2	1.3						
<i>A. palmata</i>														
<i>A. agaricites</i>			6	3.2	2	1.8			9	7.8	1	0.6	5	2.7
<i>A. fragilis</i>													1	0.5
<i>A. humilis</i>														
<i>A. lamarcki</i>			2	1.1										
<i>C. natans</i>	40	27.6	20	10.6	21	19.1	45	29.2	13	11.3	40	24.0	20	11.0
<i>D. stokesii</i>														
<i>L. cucullata</i>													3	1.6
<i>M. decactis</i>			4	2.1	1	0.9					2	1.2	1	0.5
<i>M. areolata</i>	1	0.7					1	0.6					1	0.5
<i>M. alcicornis</i>	1	0.7					4	2.6	2	1.7	4	2.4	3	1.6
<i>M. cavernosa</i>	45	31.0	48	25.5	36	32.7	37	24.0	25	21.7	41	24.6	62	34.1
<i>M. angulosa</i>														
<i>M. daniana</i>														
<i>M. ferox</i>														
<i>M. lamarckiana</i>					1	0.9								
<i>O. diffusa</i>														
<i>O. annularis</i>	1	0.7	4	2.1			3	1.9					5	2.7
<i>O. faveolata</i>	22	15.2	25	13.3	22	20.0	13	8.4	27	23.5	28	16.8	18	9.9
<i>O. franksi</i>					3	2.7	2	1.3			11	6.6	12	6.6
<i>P. astreoides</i>	5	3.4	7	3.7	6	5.5	3	1.9	10	8.7	2	1.2	12	6.6
<i>P. porites</i>														
<i>P. clivosa</i>	3	2.1	1	0.5	3	2.7	4	2.6	1	0.9	9	5.4	15	8.2
<i>P. strigosa</i>	15	10.3	16	8.5	3	2.7	31	20.1	6	5.2	5	3.0		
<i>S. cubensis</i>			1	0.5					1	0.9			1	0.5
<i>S. lacera</i>														
<i>S. radians</i>	3	2.1	4	2.1					1	0.9	1	0.6	6	3.3
<i>S. siderea</i>	9	6.2	18	9.6	11	10.0	7	4.5	12	10.4	19	11.4	11	6.0
<i>S. intersepta</i>			6	17.0	1	0.9	2	1.3	8	7.0	4	2.4	6	3.3
Colonias	145		162		110		154		115		167		182	
# spp.	11		14		12		13		12		13		17	

spp. = especies. A= abundancia total. %= abundancia relativa.

Tabla 4.27b
Abundancia total y relativa de las especies de
corales hermatípicos del arrecife Cabezo

spp.	C07		C08		C09		C10		C11		C12	
	A	%	A	%	A	%	A	%	A	%	A	%
<i>A. cervicornis</i>												
<i>A. palmata</i>	1	0.6										
<i>A. agaricites</i>					2	1.5	2	1.8	1	0.6	12	4.9
<i>A. fragilis</i>	5	3.2										
<i>A. humilis</i>					1	0.7			2	1.3	1	0.4
<i>A. lamarcki</i>											1	0.4
<i>C. natans</i>	29	18.7	34	25.0	12	8.8	8	7.1	10	6.5	27	11.1
<i>D. stokesii</i>											1	0.4
<i>L. cucullata</i>	1	0.6	1	0.7	7	5.1	6	5.3	16	10.4	5	2.0
<i>M. decactis</i>					10	7.3	3	2.7	10	6.5	11	4.5
<i>M. areolata</i>					1	0.7						
<i>M. alcicornis</i>	3	1.9	3	2.2					1	0.6	4	1.6
<i>M. cavernosa</i>	37	23.9	33	24.3	33	24.1	61	54.0	36	23.4	53	21.7
<i>M. angulosa</i>												
<i>M. daniana</i>	1	0.6										
<i>M. ferox</i>												
<i>M. lamarckiana</i>												
<i>O. diffusa</i>												
<i>O. annularis</i>	4	2.6	2	1.5								
<i>O. faveolata</i>	4	2.6	33	24.3	36	26.3	15	13.3	26	16.9	63	25.8
<i>O. franksi</i>	11	7.1	3	2.2	9	6.6	1	0.9	9	5.8	8	3.3
<i>P. astreoides</i>	4	2.6	1	0.7	12	8.8	3	2.7	13	8.4	12	4.9
<i>P. porites</i>												
<i>P. clivosa</i>	8	5.2	8	5.9	2	1.5			2	1.3		
<i>P. strigosa</i>	44	28.4	17	12.5			4	3.5	1	0.6	6	2.5
<i>S. cubensis</i>					1	0.7			2	1.3		
<i>S. lacera</i>											1	0.4
<i>S. radians</i>												
<i>S. siderea</i>	3	1.9			7	5.1	3	2.7	14	9.1	23	9.4
<i>S. intersepta</i>			1	0.7	4	2.9	7	6.2	11	7.1	16	6.6
Colonias	155		136		137		113		154		244	
# spp.	14		11		14		11		15		16	

spp. = especies. A= abundancia total. %= abundancia relativa.

Tabla 4.28a
Cobertura total y relativa de las especies de
corales hermatípicos del arrecife Cabezo

spp.	CGE		C01		C02		C03		C04		C05		C06	
	Σ LI	%	Σ LI	%	Σ LI	%	Σ LI	%	Σ LI	%	Σ LI	%	Σ LI	%
<i>A. cervicornis</i>							3	0.1						
<i>A. palmata</i>														
<i>A. agaricites</i>			35	0.9	13	0.4			38	1.9	1	0.02	40	1.0
<i>A. fragilis</i>													5	0.1
<i>A. humilis</i>														
<i>A. lamarcki</i>			35	0.9										
<i>C. natans</i>	1010	26.4	491	12.7	848	28.6	1170	31.1	261	13.3	1140	27.0	630	16.3
<i>D. stokesii</i>														
<i>L. cucullata</i>													30	0.8
<i>M. decactis</i>			25	0.6	10	0.3					8	0.2	5	0.1
<i>M. areolata</i>	5	0.1					3	0.1					25	0.6
<i>M. alcicornis</i>	5	0.1					13	0.3	20	1.0	27	0.6	40	1.0
<i>M. cavernosa</i>	1195	31.2	1100	28.4	787	26.6	1024	27.2	340	17.4	980	23.2	1387	35.9
<i>M. angulosa</i>														
<i>M. daniana</i>														
<i>M. ferox</i>														
<i>M. lamarckiana</i>					5	0.2								
<i>O. diffusa</i>														
<i>O. annularis</i>	10	0.3	60	1.6			23	0.6					80	2.1
<i>O. faveolata</i>	885	23.1	1173	30.3	605	20.4	348	9.3	645	32.9	804	19.1	490	12.7
<i>O. franksi</i>					115	3.9	60	1.6			645	15.3	370	9.6
<i>P. astreoides</i>	30	0.8	61	1.6	45	1.5	102	2.7	73	3.7	10	0.2	96	2.5
<i>P. porites</i>														
<i>P. clivosa</i>	80	2.1	10	0.3	83	2.8	70	1.9	10	0.5	180	4.3	350	9.0
<i>P. strigosa</i>	335	8.7	429	11.1	115	3.9	722	19.2	204	10.4	52	1.2		
<i>S. cubensis</i>			5	0.1					5	0.3			3	0.1
<i>S. lacera</i>														
<i>S. radians</i>	80	2.1	115	3.0					3	0.2	20	0.5	43	1.1
<i>S. siderea</i>	195	5.1	286	7.4	324	10.9	213	5.7	304	15.5	289	6.9	240	6.2
<i>S. intersepta</i>			43	1.1	10	0.3	10	0.3	56	2.9	60	1.4	34	0.9
Colonias	3830		3868		2960		3761		1959		4216		3868	
# spp.	11		14		12		13		12		13		17	

spp. = especies. Σ LI = cobertura total (suma total de la longitud de intercepción [cm]). %= cobertura relativa.

Tabla 4.28b
Cobertura total y relativa de las especies de corales hermatípicos del arrecife Cabezo

spp.	C07		C08		C09		C10		C11		C12	
	Σ LI	%	Σ LI	%	Σ LI	%	Σ LI	%	Σ LI	%	Σ LI	%
<i>A. cervicornis</i>												
<i>A. palmata</i>	20	0.6										
<i>A. agaricites</i>					15	0.6	15	0.7	5	0.2	88	1.9
<i>A. fragilis</i>	30	0.9										
<i>A. humilis</i>					5	0.2			20	0.7	20	0.4
<i>A. lamarcki</i>											20	0.4
<i>C. natans</i>	640	19.7	1053	29.8	525	22.1	135	6.7	250	8.5	665	14.6
<i>D. stokesii</i>											10	0.2
<i>L. cucullata</i>	5	0.2	5	0.1	55	2.3	58	2.9	97	3.3	38	0.8
<i>M. decactis</i>					75	3.2	30	1.5	100	3.4	158	3.5
<i>M. areolata</i>					5	0.2						
<i>M. alcicornis</i>	22	0.7	9	0.3					10	0.3	60	1.3
<i>M. cavernosa</i>	890	27.3	584	16.5	515	21.6	1272	63.4	775	26.4	1065	23.3
<i>M. angulosa</i>												
<i>M. daniana</i>	15	0.5										
<i>M. ferox</i>												
<i>M. lamarckiana</i>												
<i>O. diffusa</i>												
<i>O. annularis</i>	55	1.7	110	3.1								
<i>O. faveolata</i>	165	5.1	1100	31.2	608	25.6	325	16.2	848	28.8	1496	32.8
<i>O. franksi</i>	210	6.5	22	0.6	260	10.9	25	1.2	205	7.0	95	2.1
<i>P. astreoides</i>	22	0.7	15	0.4	96	4.0	30	1.5	125	4.3	158	3.5
<i>P. porites</i>												
<i>P. clivosa</i>	220	6.8	125	3.5	45	1.9			10	0.3		
<i>P. strigosa</i>	946	29.1	500	14.2			45	2.2	35	1.2	225	4.9
<i>S. cubensis</i>					3	0.1			10	0.3		
<i>S. lacera</i>											3	0.1
<i>S. radians</i>												
<i>S. siderea</i>	15	0.5			132	5.5	25	1.2	363	12.3	366	8.0
<i>S. intersepta</i>			7	0.2	40	1.7	47	2.3	88	3.0	97	2.1
Colonias	3255		3530		2379		2007		2941		4564	
# spp.	14		11		14		11		15		16	

spp. = especies. Σ LI = cobertura total (suma total de la longitud de intercepción [cm]). %= cobertura relativa.

Tabla 4.29a

Parámetros ecológicos de la comunidad de corales del arrecife Cabezo

Cam	RI	DC	Cob	DR	H'	H' _{max}	E
	#	Ind/m	%	Ind/m ²			
CGE	11	0.9±0.6	22.5±13.1	1.6	2.58	3.46	0.75
C01	14	1.6±0.4	38.7±11.2	0.8	2.93	3.81	0.77
C02	12	1.6±0.5	42.3±19.4	1.3	2.72	3.58	0.76
C03	13	1.4±0.6	34.2±15.1	0.1	2.69	3.70	0.73
C04	12	1.9±0.7	32.7±11.0	0.5	3.03	3.58	0.85
C05	13	1.6±0.6	42.2±16.5	0.9	2.92	3.70	0.79
C06	17	1.4±0.9	29.8±21.9	0.9	3.24	4.09	0.79
C07	14	0.7±0.4	14.8±8.6	0.3	2.60	3.46	0.75
C08	11	1.0±0.5	25.2±14.9	0.3	2.60	3.46	0.75
C09	14	2.3±0.6	39.7±11.2	1.2	3.07	3.81	0.81
C10	11	2.3±0.8	40.1±8.0	1.1	2.36	3.46	0.68
C11	15	2.6±0.7	49.0±12.7	0.3	3.29	3.91	0.84
C12	16	2.4±0.6	45.6±9.3	0.8	3.18	4.00	0.79
AF	13	1.7±0.6	35.1±9.9	0.8±0.5	2.86±0.29	3.69±0.22	0.8±0.0

Cam= Campaña de Monitoreo. RI= Riqueza específica. DC= Densidad coralina. Cob= Cobertura coralina. DR= Densidad de reclutas coralinos. H'= Índice de diversidad de Shannon-Wiener. H'_{max}= Diversidad máxima. E= Índice de equitatividad.

Tabla 4.29b

Parámetros ecológicos de la comunidad de corales del arrecife Cabezo

Cam	MP	TMP	Enf	Bla	Talla
	%	%	%	%	cm
CGE	51.7	20.5±18.0	2.07	0	44.7±33.6
C01	55.6	26.1±23.4	15.43	9.26	33.1±26.0
C02	54.5	19.6±13.5	4.55	12.73	42.5±30.1
C03	65.6	23.0±20.4	3.25	5.19	36.7±25.9
C04	56.5	23.1±19.2	0.87	0.87	33.0±33.7
C05	58.1	28.1±20.0	7.78	8.38	41.3±34.3
C06	51.1	25.2±22.4	2.2	12.64	36.7±30.2
C07	67.1	22.9±16.5	2.58	3.87	32.5±27.4
C08	55.9	19.5±14.2	1.47	6.62	43.9±30.7
C09	49.6	17.7±12.4	0.73	1.46	30.3±27.1
C10	47.8	19.6±13.1	0.88	3.54	30.9±28.9
C11	37.7	17.3±10.1	1.95	1.3	28.5±34.4
C12	48.0	21.2±14.1	8.2	9.43	31.4±32.3
AF	53.8±7.7	21.8±3.3	4.0±4.2	5.8±4.4	35.8±5.6

Cam= Campaña de Monitoreo. MP= Proporción de colonias con síntomas de mortalidad parcial. TMP= Proporción de tejido perdido por mortalidad parcial. Enf= Proporción de colonias con síntomas de enfermedad. Bla= Proporción de colonias con síntomas de blanqueamiento. Talla= diámetro colonial promedio.

Tabla 4.30
Abundancia total de reclutas coralinos (no. de individuos en 7.5 m²) por campaña de muestreo en el arrecife Cabezo

Género	CGE	C01	C02	C03	C04	C05	C06	C07	C08	C09	C10	C11	C12
<i>Acropora</i>													
<i>Agaricia</i>	8	2	3					2		1	1		
<i>Colpophyllia</i>							1				1		
<i>Leptoseris</i>													
<i>Madracis</i>	1												1
<i>Manicina</i>													
<i>Millepora</i>			3										
<i>Montastraea</i>	1	1					2				2		
<i>Mycetophyllia</i>													
<i>Oculina</i>													
<i>Orbicella</i>										2			
<i>Porites</i>	1	1		1	1					3	1		1
<i>Pseudodiploria</i>													
<i>Scolymia</i>									2				
<i>Siderastrea</i>	2	3	4		1	7	4			2	2	2	3
<i>Stephanocoenia</i>	2				1					1			1
TOTAL	15	7	10	1	3	7	7	2	2	9	7	2	6

Tabla 4.31
Número total de corales con síntomas de enfermedades y blanqueamiento por campaña de muestreo en el arrecife Cabezo

Enfermedades	CGE	C01	C02	C03	C04	C05	C06	C07	C08	C09	C10	C11	C12
Banda amarilla		2				4		2					2
Banda blanca													
Banda negra			3	3								3	11
Banda roja													
Hiperplasma									2	1	1		
Lunares blancos													
Mancha blanca		13											
Mancha negra	2			2	1	9	2	2					7
Mordidas de Peces							1						
Necrosis rápida													
Neoplasma													
Plaga blanca	1	11	1				2						
Blanqueamiento		14	14	8	1	14	23	6	9	2	4	1	23
N	145	162	110	154	115	167	182	155	136	137	113	154	244

Tabla 4.32

Cobertura relativa promedio por campaña de los gremios algales del Arrecife Cabezo

Cam	MA	FI	CL	RC	AR	OT
	%	%	%	%	%	%
CGE	5.6±9.4	64.8±20.5	6.4±6.7	6.4±8.6	4.1±9.3	13.5±14.4
C01	7.9±11.7	64.1±20.0	17.7±13.9	5.1±9.2	8.9±6.7	5.0±5.7
C02	5.3±11.9	56.3±21.1	13.9±11.8	8.1±11.7	19.2±8.9	3.9±4.6
C03	0.0	81.6±17.6	9.2±12.9	4.3±7.9	5.7±4.7	2.5±3.2
C04	4.2±7.2	68.6±16.7	10.3±10.8	4.9±6.2	8.8±10.9	4.6±5.3
C05	0.9±3.0	61.2±21.6	16.5±18.5	8.4±12.0	10.3±8.2	3.8±4.5
C06	50.7±21.6	25.6±18.2	14.4±18.6	0.0±0.5	2.7±7.3	6.6±8.3
C07	56.5±21.5	2.5±5.3	30.1±20.4	1.5±2.8	4.8±11.4	4.6±7.1
C08	37.0±11.4	26.1±10.5	13.6±8.1	6.0±5.3	11.4±8.3	5.9±4.8
C09	2.3±5.4	51.5±14.6	12.7±13.7	0.1±0.8	22.2±16.5	11.3±10.9
C10	0.5±1.9	65.1±22.4	23.4±19.9	1.5±3.6	1.5±4.6	8.0±7.4
C11	23.8±13.7	39.4±16.6	7.3±8.8	0.1±0.8	21.9±14.6	7.5±7.2
C12	56.1±26.0	21.0±16.2	10.7±12.5	0.6±2.3	1.3±2.3	10.4±8.6
CA	19.3±22.6	48.3±23.3	14.3±6.6	3.6±3.1	9.4±7.4	6.7±3.3

Cam= Campaña de Monitoreo. MA= Macroalgas. FI= Algas Filamentosas. CL= Algas Calcáreas. RC= Roca Coralina. AR= Arena. OT= Invertebrados Sésiles.

Tabla 4.33

Cobertura general total promedio por campaña de corales y macroalgas del Arrecife Cabezo

Cam	C	A	O
	%	%	%
CGE	38.7	59.5	18.0
C01	33.5	55.0	6.3
C02	36.2	43.6	14.1
C03	36.5	59.8	6.1
C04	23.5	56.0	11.4
C05	28.8	45.5	12.4
C06	20.5	63.7	6.5
C07	36.6	75.9	9.3
C08	33.4	57.4	17.4
C09	46.6	40.1	20.2
C10	32.1	53.3	6.6
C11	37.3	35.9	15.0
C12	37.6	47.7	6.6
CA	33.9±6.7	53.3±10.8	11.5±5.1

Cam= Campaña de Monitoreo. C= Coral Vivo. A= Algas Vivas. O= Otros.

Tabla 4.34
Densidad general total promedio por campaña de erizos ramoneadores del Arrecife Cabezo

Cam	ER	ECHI	DIA
	ind/m²	%	%
CGE	0.1±0.3	100.0	0.0
C01	0.1±0.1	85.7	14.3
C02	0.1±0.2	100.0	0.0
C03	0.0±0.1	0.0	100.0
C04	0.6±0.6	100.0	0.0
C05	0.1±0.1	100.0	0.0
C06	0.1±0.2	100.0	0.0
C07	0.1±0.2	81.25	18.8
C08	0.1±0.2	35.7	64.3
C09	0.2±0.1	100.0	0.0
C10	0.2±0.2	100.0	0.0
C11	0.1±0.1	33.3	66.7
C12	0.2±0.2	95.5	4.5
CA	0.2±0.1	79.3±33.7	20.7±33.7

Cam= Campaña de Monitoreo. ER= Densidad de Erizos. ECHI= Echinometra. DIA= Diadema.

Tabla 4.35
Abundancia relativa por especie de peces para cada campaña de muestreo en el arrecife Cabezo

Especies	C-06	C-07	C-08	C-09	C-11
<i>Abudefduf saxatilis</i>	7.8	0.0	5.8	2.4	7.0
<i>Acanthurus bahianus</i>	0.8	0.4	0.0	0.0	0.6
<i>Acanthurus chirurgus</i>	12.3	0.1	0.1	3.3	3.2
<i>Acanthurus coeruleus</i>	0.0	0.5	0.0	2.1	0.0
<i>Anchoa hepsetus</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Anisotremus virginicus</i>	0.7	3.1	0.0	1.0	0.5
<i>Apogon maculatus</i>	0.8	0.0	0.2	0.0	0.0
<i>Aulostomus maculatus</i>	0.0	0.0	0.1	1.0	0.1
<i>Balistes capriscus</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Bodianus rufus</i>	1.7	1.5	2.1	1.0	2.9
<i>Calamus bajonado</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Calamus calamus</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Calamus penna</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Cantherhines pullus</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Canthigaster rostrata</i>	0.4	0.7	2.1	0.1	1.5
<i>Caranx crysos</i>	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Caranx latus</i>	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0
<i>Caranx ruber</i>	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0
<i>Cephalopholis cruentata</i>	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Cephalopholis fulva</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Chaetodipterus faber</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Chaetodon capistratus</i>	1.0	1.8	1.1	1.5	0.8
<i>Chaetodon ocellatus</i>	0.8	0.8	0.6	0.7	0.8
<i>Chaetodon sedentarius</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Chaetodon striatus</i>	3.3	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Chromis cyanea</i>	0.0	0.0	1.4	0.0	1.3
<i>Chromis insolata</i>	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0
<i>Chromis multilineata</i>	27.3	36.6	29.4	9.6	25.3
<i>Clepticus parrae</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	12.7
<i>Coryphopterus personatus</i>	0.7	0.0	0.0	0.0	1.9
<i>Decapterus macarellus</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Diodon holocanthus</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Elacatinus jarocho</i>	0.0	0.0	16.9	0.0	0.6
<i>Epinephelus adscensionis</i>	0.0	0.4	0.2	0.1	0.1
<i>Epinephelus guttatus</i>	0.0	0.0	1.0	0.2	0.1
<i>Equetus lanceolatus</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Equetus punctatus</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Fistularia tabacaria</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Gerres cinereus</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Gramma loreto</i>	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0
<i>Gymnothorax funebris</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Gymnothorax moringa</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Haemulon sciurus</i>	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0
<i>Haemulon album</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Haemulon aurolineatum</i>	0.0	0.0	0.4	6.4	1.3
<i>Haemulon carbonarium</i>	9.7	0.5	0.0	20.5	4.1
<i>Haemulon chrysargyreum</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3
<i>Haemulon flavolineatum</i>	7.1	2.0	10.8	8.4	2.2
<i>Haemulon macrostomum</i>	0.3	0.0	0.0	0.5	0.0
<i>Haemulon melanurum</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3
<i>Haemulon parra</i>	1.6	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Halichoeres bivittatus</i>	0.1	0.0	0.0	0.6	0.0

Tabla 4.35
Abundancia relativa por especie de peces para cada campaña de muestreo en el arrecife Cabezo

Especies	C-06	C-07	C-08	C-09	C-11
<i>Halichoeres burekai</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Halichoeres garnoti</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1
<i>Halichoeres maculipina</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Heteropriacanthus cruentatus</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1
<i>Holacanthus bermudensis</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Holacanthus ciliaris</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Holacanthus tricolor</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1
<i>Holocentrus adscensionis</i>	0.8	0.0	0.0	3.7	0.1
<i>Holocentrus rufus</i>	0.0	0.1	1.2	0.0	0.2
<i>Hypoplectrus castroaguirrei</i>	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0
<i>Hypoplectrus nigricans</i>	0.0	0.0	0.2	0.0	0.1
<i>Hypoplectrus puella</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Lactophrys bicaudalis</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Lactophrys triqueter</i>	0.1	0.0	0.0	0.1	0.1
<i>Lactophrys trigonus</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Lagodon rhomboides</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Lutjanus analis</i>	0.1	0.0	0.0	0.0	2.3
<i>Lutjanus apodus</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Lutjanus campechanus</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Lutjanus cyanopterus</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Lutjanus griseus</i>	0.0	0.0	0.0	11.9	0.1
<i>Lutjanus jocu</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Lutjanus mahogoni</i>	0.3	0.1	0.0	0.2	0.0
<i>Lutjanus synagris</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	2.7
<i>Megalops atlanticus</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Melichthys niger</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Microspathodon chrysurus</i>	0.1	0.1	0.2	0.0	0.0
<i>Monacanthus tuckeri</i>	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0
<i>Mulloidichthys martinicus</i>	0.7	0.0	0.0	0.1	0.3
<i>Mycteroperca bonasi</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Mycteroperca interstitialis</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Mycteroperca microlepis</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Mycteroperca phenax</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Mycteroperca venenosa</i>	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Myripristis jacobus</i>	1.3	0.0	0.0	0.4	0.3
<i>Neoniphon marianus</i>	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0
<i>Ocyurus chrysurus</i>	2.0	8.7	1.4	0.4	4.0
<i>Pareques acuminatus</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Pempheris schomburgkii</i>	1.3	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Pomacanthus paru</i>	0.5	0.1	0.0	0.6	0.6
<i>Priacanthus arenatus</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Pseudopeneus maculatus</i>	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0
<i>Pterois volitans</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1
<i>Scarus coeruleus</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Scarus guacamaia</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Scarus iseri</i>	0.0	0.1	1.0	0.0	3.7
<i>Scarus taeniopterus</i>	3.9	1.4	4.4	0.0	0.3
<i>Scarus vetula</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Scorpaena plumieri</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Serranus baldwini</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Serranus tabacarius</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Serranus tigrinus</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Tabla 4.35
Abundancia relativa por especie de peces para cada campaña de muestreo en el arrecife Cabezo

Especies	C-06	C-07	C-08	C-09	C-11
<i>Sparisoma aurofrenatum</i>	0.3	0.0	0.0	0.9	0.4
<i>Sparisoma chrysopterum</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Sparisoma rubripinne</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1
<i>Sparisoma viride</i>	0.5	0.7	0.4	0.9	0.8
<i>Sphyraena barracuda</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Stegastes diencaeus</i>	0.3	3.1	4.4	1.1	2.0
<i>Stegastes leucostictus</i>	0.0	1.2	5.2	1.7	3.0
<i>Stegastes partitus</i>	7.6	22.3	4.6	14.4	9.1
<i>Stegastes planifrons</i>	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0
<i>Stegastes variabilis</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Synodus intermedius</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Synodus saurus</i>	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0
<i>Thalassoma bifasciatum</i>	3.0	13.7	4.4	1.2	1.9

Tabla 4.36
Biomasa total por especie de peces (kg) para cada campaña de muestreo en el arrecife
Cabezo

Especies	C-06	C-07	C-08	C-09	C-11
<i>Abudefduf saxatilis</i>	25.32	0.00	4.14	1.95	13.65
<i>Acanthurus bahianus</i>	11.90	0.44	0.00	0.00	12.01
<i>Acanthurus chirurgus</i>	87.77	0.13	0.36	15.40	19.44
<i>Acanthurus coeruleus</i>	0.00	1.66	0.00	12.92	0.00
<i>Anchoa hepsetus</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Anisotremus virginicus</i>	13.12	2.91	0.00	6.37	8.00
<i>Apogon maculatus</i>	2.23	0.00	0.02	0.00	0.00
<i>Aulostomus maculatus</i>	0.00	0.00	0.39	1.84	0.95
<i>Balistes capriscus</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Bodianus rufus</i>	6.66	2.80	2.10	0.82	3.94
<i>Calamus bajonado</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Calamus calamus</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Calamus penna</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Cantherhines pullus</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Canthigaster rostrata</i>	0.20	0.14	0.23	0.01	0.23
<i>Caranx crysos</i>	0.59	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Caranx latus</i>	0.00	0.00	0.00	5.20	0.00
<i>Caranx ruber</i>	0.00	0.00	0.00	0.27	0.00
<i>Cephalopholis cruentata</i>	4.66	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Cephalopholis fulva</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Chaetodipterus faber</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Chaetodon capistratus</i>	1.91	0.91	1.16	1.10	6.49
<i>Chaetodon ocellatus</i>	2.15	1.02	0.56	0.57	1.86
<i>Chaetodon sedentarius</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Chaetodon striatus</i>	1.14	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Chromis cyanea</i>	0.00	0.00	0.12	0.00	0.46
<i>Chromis insolata</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Chromis multilineata</i>	10.88	1.39	6.40	5.23	29.34
<i>Clepticus parrae</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	11.71
<i>Coryphopterus personatus</i>	0.02	0.00	0.00	0.00	0.02
<i>Decapterus macarellus</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Diodon holocanthus</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Elacatinus jarocho</i>	0.00	0.00	0.02	0.00	0.01
<i>Epinephelus adscensionis</i>	0.00	0.81	2.61	0.40	3.38
<i>Epinephelus guttatus</i>	0.00	0.00	2.06	1.13	0.44
<i>Equetus lanceolatus</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Equetus punctatus</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Fistularia tabacaria</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Gerres cinereus</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Gramma loreto</i>	0.00	0.00	0.00	0.03	0.00
<i>Gymnothorax funebris</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Gymnothorax moringa</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Haemulon sciurus</i>	0.00	0.00	0.00	3.18	0.00
<i>Haemulon album</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Haemulon aurolineatum</i>	0.00	0.00	1.74	9.86	2.59
<i>Haemulon carbonarium</i>	21.17	0.52	0.00	33.67	15.09
<i>Haemulon chrysargyreum</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.43
<i>Haemulon flavolineatum</i>	12.02	1.66	10.95	10.65	3.51
<i>Haemulon macrostomum</i>	4.81	0.00	0.00	3.77	0.00
<i>Haemulon melanurum</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	1.34
<i>Haemulon parra</i>	14.46	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Halichoeres bivittatus</i>	0.14	0.00	0.00	0.34	0.00

Tabla 4.36
Biomasa total por especie de peces (kg) para cada campaña de muestreo en el arrecife
Cabezo

Especies	C-06	C-07	C-08	C-09	C-11
<i>Halichoeres burekai</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Halichoeres garnoti</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50
<i>Halichoeres maculipina</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Heteropriacanthus cruentatus</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.33
<i>Holacanthus bermudensis</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Holacanthus ciliaris</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Holacanthus tricolor</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.29
<i>Holocentrus adscensionis</i>	0.89	0.00	0.00	2.32	0.15
<i>Holocentrus rufus</i>	0.00	0.10	2.71	0.00	2.28
<i>Hypoplectrus castroaguirrei</i>	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00
<i>Hypoplectrus nigricans</i>	0.00	0.00	0.01	0.00	0.03
<i>Hypoplectrus puella</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Lactophrys bicaudalis</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Lactophrys triqueter</i>	0.83	0.00	0.00	0.25	1.65
<i>Lactophrys trigonus</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Lagodon rhomboides</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Lutjanus analis</i>	9.12	0.00	0.00	0.00	3.26
<i>Lutjanus apodus</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Lutjanus campechanus</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Lutjanus cyanopterus</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Lutjanus griseus</i>	0.00	0.00	0.00	16.91	1.25
<i>Lutjanus jocu</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Lutjanus mahogoni</i>	2.88	0.50	0.00	0.48	0.00
<i>Lutjanus synagris</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	14.98
<i>Megalops atlanticus</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Melichthys niger</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Microspathodon chrysurus</i>	0.24	0.18	0.02	0.00	0.00
<i>Monacanthus tuckeri</i>	0.00	0.00	0.00	0.14	0.00
<i>Mulloidichthys martinicus</i>	5.62	0.00	0.00	0.34	1.69
<i>Mycteroperca bonasi</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Mycteroperca interstitialis</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Mycteroperca microlepis</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Mycteroperca phenax</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Mycteroperca venenosa</i>	2.77	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Myripristis jacobus</i>	28.03	0.00	0.00	4.46	4.97
<i>Neoniphon marianus</i>	0.00	0.00	0.00	0.53	0.00
<i>Ocyurus chrysurus</i>	6.09	6.84	2.20	1.70	9.24
<i>Pareques acuminatus</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Pempheris schomburgkii</i>	1.71	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Pomacanthus paru</i>	4.99	1.36	0.00	7.55	24.22
<i>Priacanthus arenatus</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Pseudopeneus maculatus</i>	0.00	0.00	0.00	0.71	0.00
<i>Pterois volitans</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Scarus coeruleus</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Scarus guacamaia</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Scarus iseri</i>	0.00	0.10	0.20	0.00	2.72
<i>Scarus taeniopterus</i>	2.19	0.39	0.34	0.00	1.53
<i>Scarus vetula</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Scorpaena plumieri</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Serranus baldwini</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Serranus tabacarius</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Serranus tigrinus</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Tabla 4.36
Biomasa total por especie de peces (kg) para cada campaña de muestreo en el arrecife
Cabezo

Especies	C-06	C-07	C-08	C-09	C-11
<i>Sparisoma aurofrenatum</i>	2.24	0.00	0.00	3.39	3.81
<i>Sparisoma chrysopterum</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Sparisoma rubripinne</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	1.66
<i>Sparisoma viride</i>	4.15	1.26	1.91	7.77	5.23
<i>Sphyraena barracuda</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Stegastes diencaeus</i>	0.15	0.83	0.24	0.36	0.70
<i>Stegastes leucostictus</i>	0.00	0.08	0.53	1.11	1.38
<i>Stegastes partitus</i>	2.74	0.48	0.14	1.45	1.58
<i>Stegastes planifrons</i>	0.00	0.15	0.00	0.00	0.00
<i>Stegastes variabilis</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Synodus intermedius</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Synodus saurus</i>	0.00	0.00	0.00	0.17	0.00
<i>Thalassoma bifasciatum</i>	1.13	1.23	0.64	0.18	0.39

Tabla 4.37
Biomasa total (Kg) de gremios tróficos de peces del arrecife Cabezo

Campañas	B	H	I	O	P	PI
C-06	115.2	108.3	13.1	3.1	42	15.2
C-07	13.3	3.9	0.5	1.7	1.7	6.8
C-08	20.2	12.7	2.7	2.2	0.5	3.5
C-09	84.6	39.5	24.9	3.1	9.7	2.8
C-11	91.78	43.71	2.20	3.89	49.19	27.95
P	65.02	41.62	8.68	2.80	20.62	11.25

B= Bentófagos. H=Herbívoros. I= Ictiófagos. O= Omnívoros. P= Planctófagos. PI= Planctoictiófago

Tabla 4.38
Parámetros ecológicos de la comunidad de peces del arrecife Cabezo

Campaña	No. Ind	spp.	D	BMT	BM/V	H'	H'_{max}	E
	#	#	Ind/m³	kg	g/m³			
C06	1535	36	0.91	296.9	175.4	2.61	3.58	0.73
C07	848	25	0.5	27.9	16.5	1.98	3.22	0.62
C08	809	27	0.48	41.8	24.7	2.41	3.30	0.73
C09	1616	40	0.96	164.5	97.2	2.71	3.39	0.37
C11	1578	45	0.75	218.7	103.4	2.82	3.81	0.74
P	1277	35	0.72	150.0	83.4	2.50	3.46	0.64

D= densidad. BMT= Biomasa total. BM/V= Biomasa por unidad de volumen. H'= Índice de diversidad de Shannon-Wiener. H'_{max}= Diversidad máxima. E= Índice de equitatividad de Pielou.

Tabla 4.39a
Datos fisicoquímicos promedio de la columna de agua en el Arrecife
Cabezo

Campaña	Fecha	Hora	Vis	T	Irr-1	Irr-5
	d/m/a	h/min	m	°C	$\mu \text{ mol/s/m}^2$	$\mu \text{ mol/s/m}^2$
H01	05/03/2010	11:43	8.0	20.6	312.4	191.4
H02	24/06/2010	11:35	9.5	28.0	661.9	382.9
H03	19/01/2011	10:38	5.5	23.03	270.1	143.05
H04	29/04/2011	11:29	9.5	25.3	318.9	88.5
H05	09/12/2011	11:29	9.5	24.6	318.9	88.5
H06	23/03/2013	12:00	13.0	26.2	302.8	285.5
H07	02/07/2013	11:56	2.5	30.2	120.6	33.7
H08	04/10/2013	10:22	6	29.6	42.08	13.23
H09	03/12/2013	11:23	4.5	24.6	40.8	25.8
H10	28/03/2014	11:04	14.5	25.2	6.54	4.3
H11	01/08/2014	10:40	3	29.4		
H12	17/12/2014	11:08	4.5	24.4		
H13	22/03/2015	10:10	16.5	22.4		
H14	23/06/2015	11:27:00	17	29.3		
H15	27/09/2015	9:58:00	7.0	29.2		
H16	11/01/2016	11:20	6.0	23.5		
CA			8.5±4.6	26.0±3.0	239.5±196.7	125.7±126.9

Vis= visibilidad. T= temperatura superficial del agua. Irr-1= irradiancia a 1 m de profundidad. Irr-5= irradiancia a 5 m de profundidad

Tabla 4.39b
Datos fisicoquímicos promedio de la columna de agua en el Arrecife
Cabezo

Campaña	S	SDT	O ₂	NO ₂	NO ₃	PO ₄
	UPS	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
H01	33.8	25690	7.17	0	0	0
H02	33.6	25.6	1.2	0.05	0.0	0.00
H03	30.8	23.03	7.95	0.05	0	0.1
H04	29.2	22.57	7.8	0.05	0.00	0.1
H05	29.2	22.57	0	0.1	0	0.1
H06	29.0	22445	10.5	0.05	0	0
H07	22.2	17700	9.0	0.05	0	0.25
H08	31.4	24210	5.4	0	0	0
H09	34.7	26310	8.2	0.1	0	0
H10	36.4	27490	7.7	0	0	0
H11	28.3	22040		0	0	0
H12	34.43	25530	7.25	0	0	0
H13	35.17	26570	6.78	0	0	0
H14	35.3	26860	6.4	0	0	0
H15	35.24	26790	7	0	0	0
H16	35.56	26880	6.2	0	0	0
CA	32.1±3.8	18663±11382	6.6±2.7	0.0±0.0	0.0±0.0	0.0±0.1

S= salinidad. SDT= Sólidos disueltos totales. O₂= Oxígeno disuelto. NO₂= nitratos disueltos. NO₃= nitratos disueltos. PO₄= fosfatos disueltos.

Tabla 4.39c
Datos fisicoquímicos promedio de la columna de agua en el Arrecife
Cabezo

Campaña	NH₄T	NH₄L	Cu	Fe	SS	GyA
	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
H01	0.2	0.05	0	0	3.1	1.9
H02	0.25	0.25	0.00	0.00	3.8	8.1
H03	0.25	0.25	0	0.00	9.1	1.3
H04	0.25	0.25	0	0	2.2	3.4
H05	0.25	0.25	0	0	3.9	7.8
H06	0.02	0	0	1.0	6.5	
H07	0.1	0	0	4.3	1.9	
H08	0	0	0	2.7	107.4	
H09	0	0	0	1.2	0.9	
H10	0	0	0	0.2	41.8	
H11	0.3	0	0	3.7	5.7	
H12	0	0	0	7.7	3.1	
H13	0	0	0	71.5	2.6	
H14	0.1		0	30	1.7	
H15	0.1		0	8.6	0.7	
H16	0.3		0	5.5	4.1	
CA	0.1±0.1	0.1±0.1	0.0±0.0	8.5±18.4	12.4±27.2	4.5±3.2

NH₄T= amonio total disuelto. NH₄L= amonio libre disuelto. Cu= cobre disuelto. Fe= hierro disuelto. SS= sólidos en suspensión. GyA= grasas y aceites disueltos (hidrocarburos totales).

ARRECIFE CHOPAS (CH)

- (A) *Comunidad Coralina*: es uno de los arrecifes con mayor riqueza específica promedio (16 spp.), densidad coralina (2.6 Ind/m), cobertura (36.1%) y con la mayor diversidad ecológica ($H' = 3.1$) y densidad de reclutas (17.0 Ind/m²). Presenta uno de los valores más bajos de mortalidad parcial (27.7%), y prevalencia de enfermedades (1.9%) y blanqueamiento (2.6%). También presenta una talla promedio más bien baja (19.8 cm).
- (B) *Comunidad Algal*: es el tercer arrecife con menor cobertura macroalgal (41.7 %); la más baja proporción de algas filamentosas (14.6 %) en el SAV; y el segundo más alto por lo que se refiere a las algas calcáreas (22.5 %); en cuanto a las algas carnosas está ligeramente por debajo del promedio (4.6%).
- (C) *Comunidad de Erizos*: densidad ligeramente arriba del promedio (1.7 Ind/m²), y el segundo arrecife con la abundancia relativa más baja de *Diadema* (1.2 %).
- (D) *Comunidad de Peces*: Este arrecife se sitúa justo en el promedio general para el SAV, en prácticamente todos los parámetros comunitarios los valores promedio por campaña son: 725 Ind, 29 spp., densidad de 0.41 Ind/m³, una biomasa total de 91.1 kg, y biomasa por unidad de volumen de 46.2 g/m³, y diversidad ecológica de $H' = 2.31$.

Tabla 4.40a
Abundancia total y relativa de las especies de
corales hermatípicos del arrecife Chopas

spp.	CGE		C01		C02		C03		C04		C05		C06	
	A	%	A	%	A	%	A	%	A	%	A	%	A	%
<i>A. cervicornis</i>					2	1.6					2	1.3		
<i>A. palmata</i>														
<i>A. agaricites</i>			40	21.3	4	3.2	20	12.8	51	29.3	29	19.2	23	10.0
<i>A. fragilis</i>					3	2.4	32	20.5	9	5.2	11	7.3	44	19.1
<i>A. humilis</i>	9	8.9	8	4.3	38	30.2	14	9.0			11	7.3	6	2.6
<i>A. lamarcki</i>			3	1.6	2	1.6	1	0.6			1	0.7	1	0.4
<i>C. natans</i>	23	22.8	27	14.4	18	14.3	24	15.4	43	24.7	29	19.2	33	14.3
<i>D. stokesii</i>														
<i>L. cucullata</i>							3	1.9						
<i>M. decactis</i>	5	5.0	4	2.1	2	1.6	3	1.9	2	1.1	1	0.7	8	3.5
<i>M. areolata</i>	2	2.0	2	1.1	6	4.8	2	1.3	3	1.7			4	1.7
<i>M. alcicornis</i>	4	4.0	1	0.5	1	0.8			5	2.9	9	6.0	2	0.9
<i>M. cavernosa</i>	7	6.9	2	1.1	3	2.4	2	1.3	3	1.7	2	1.3	1	0.4
<i>M. angulosa</i>														
<i>M. daniana</i>			1	0.5					6	3.4	2	1.3	1	0.4
<i>M. ferox</i>														
<i>M. lamarckiana</i>			1	0.5	1	0.8			4	2.3	2	1.3	7	3.0
<i>O. diffusa</i>							2	1.3						
<i>O. annularis</i>			7	3.7	13	10.3	4	2.6	6	3.4	19	12.6	13	5.7
<i>O. faveolata</i>	31	30.7	43	22.9	15	11.9	35	22.4	28	16.1	23	15.2	47	20.4
<i>O. franksi</i>					3	2.4							16	7.0
<i>P. astreoides</i>	12	11.9	20	10.6	7	5.6	11	7.1	11	6.3	6	4.0	15	6.5
<i>P. porites</i>					1	0.8								
<i>P. clivosa</i>														
<i>P. strigosa</i>			6	3.2	1	0.8			2	1.1	2	1.3		
<i>S. cubensis</i>									1	0.6			1	0.4
<i>S. lacera</i>														
<i>S. radians</i>	2	2.0	1	0.5										
<i>S. siderea</i>	5	5.0	19	10.1	6	4.8	3	1.9					7	3.0
<i>S. intersepta</i>	1	1.0	3	1.6							2	1.3	1	0.4
Colonias	101		188		126		156		174		151		230	
# spp.	11		17		18		14		14		16		18	

spp. = especies. A= abundancia total. %= abundancia relativa.

Tabla 4.40b
Abundancia total y relativa de las especies de
corales hermatípicos del arrecife Chopas

spp.	C07		C08		C09		C10		C11		C12	
	A	%	A	%	A	%	A	%	A	%	A	%
<i>A. cervicornis</i>												
<i>A. palmata</i>												
<i>A. agaricites</i>	32	12.4	129	44.6	72	31.6	54	38.6	26	12.6	85	36.0
<i>A. fragilis</i>	65	25.1	24	8.3	50	21.9	6	4.3	14	6.8	15	6.4
<i>A. humilis</i>	11	4.2	7	2.4	9	3.9	10	7.1	6	2.9	17	7.2
<i>A. lamarcki</i>	4	1.5	1	0.3	2	0.9					3	1.3
<i>C. natans</i>	54	20.8	20	6.9	14	6.1	14	10.0	38	18.4	21	8.9
<i>D. stokesii</i>												
<i>L. cucullata</i>			5	1.7					1	0.5	4	1.7
<i>M. decactis</i>	5	1.9	8	2.8	8	3.5	6	4.3	4	1.9	12	5.1
<i>M. areolata</i>	8	3.1	3	1.0	7	3.1	2	1.4	4	1.9	2	0.8
<i>M. alcicornis</i>	3	1.2	3	1.0	2	0.9			3	1.4	1	0.4
<i>M. cavernosa</i>	3	1.2	6	2.1	2	0.9	3	2.1	8	3.9	10	4.2
<i>M. angulosa</i>												
<i>M. daniana</i>	1	0.4			1	0.4						
<i>M. ferox</i>												
<i>M. lamarckiana</i>			2	0.7	3	1.3	1	0.7				
<i>O. diffusa</i>			1	0.3								
<i>O. annularis</i>			8	2.8	9	3.9	2	1.4	14	6.8	5	2.1
<i>O. faveolata</i>	4	1.5	44	15.2	31	13.6	23	16.4	55	26.6	43	18.2
<i>O. franksi</i>	15	5.8	5	1.7	3	1.3	5	3.6	3	1.4	2	0.8
<i>P. astreoides</i>	47	18.1	13	4.5	11	4.8	9	6.4	16	7.7	8	3.4
<i>P. porites</i>												
<i>P. clivosa</i>												
<i>P. strigosa</i>	5	1.9	1	0.3					6	2.9		
<i>S. cubensis</i>							1	0.7				
<i>S. lacera</i>												
<i>S. radians</i>			1	0.3	1	0.4						
<i>S. siderea</i>	2	0.8	5	1.7	2	0.9	3	2.1	7	3.4	5	2.1
<i>S. intersepta</i>			3	1.0	1	0.4	1	0.7	2	1.0	3	1.3
Colonias	259		289		228		140		207		236	
# spp.	15		20		18		15		16		16	

spp. = especies. A= abundancia total. %= abundancia relativa.

Tabla 4.41a
Cobertura total y relativa de las especies de
corales hermatípicos del arrecife Chopas

spp.	CGE		C01		C02		C03		C04		C05		C06	
	\sum LI	%	\sum LI	%	\sum LI	%	\sum LI	%	\sum LI	%	\sum LI	%	\sum LI	%
<i>A. cervicornis</i>					15	0.9					8	0.5		
<i>A. palmata</i>														
<i>A. agaricites</i>			147	4.6	19	1.2	78	3.8	177	7.9	65	3.8	72	1.8
<i>A. fragilis</i>					12	0.7	140	6.8	29	1.3	34	2.0	207	5.2
<i>A. humilis</i>	48	2.3	49	1.5	139	8.4	59	2.9			24	1.4	23	0.6
<i>A. lamarcki</i>			55	1.7	65	3.9	10	0.5			10	0.6	10	0.2
<i>C. natans</i>	625	30.4	628	19.6	373	22.6	513	24.8	854	37.9	526	30.5	854	21.3
<i>D. stokesii</i>														
<i>L. cucullata</i>							22	1.1						
<i>M. decactis</i>	78	3.8	45	1.4	23	1.4	14	0.7	7	0.3	4	0.2	51	1.3
<i>M. areolata</i>	20	1.0	15	0.5	34	2.1	15	0.7	20	0.9			28	0.7
<i>M. alcicornis</i>	10	0.5	20	0.6	20	1.2			37	1.6	85	4.9	15	0.4
<i>M. cavernosa</i>	130	6.3	35	1.1	33	2.0	43	2.1	60	2.7	30	1.7	5	0.1
<i>M. angulosa</i>														
<i>M. daniana</i>			10	0.3					56	2.5	8	0.5	15	0.4
<i>M. ferox</i>														
<i>M. lamarckiana</i>			10	0.3	15	0.9			19	0.8	35	2.0	45	1.1
<i>O. diffusa</i>							15	0.7						
<i>O. annularis</i>			109	3.4	321	19.5	130	6.3	70	3.1	387	22.4	182	4.5
<i>O. faveolata</i>	876	42.6	1417	44.3	330	20.0	818	39.6	778	34.5	461	26.7	1815	45.2
<i>O. franksi</i>					60	3.6							430	10.7
<i>P. astreoides</i>	121	5.9	189	5.9	65	3.9	68	3.3	75	3.3	19	1.1	132	3.3
<i>P. porites</i>					15	0.9								
<i>P. clivosa</i>														
<i>P. strigosa</i>			241	7.5	30	1.8			70	3.1	21	1.2		
<i>S. cubensis</i>									2	0.1			5	0.1
<i>S. lacera</i>														
<i>S. radians</i>	30	1.5	5	0.2										
<i>S. siderea</i>	110	5.3	196	6.1	78	4.7	140	6.8					115	2.9
<i>S. intersepta</i>	10	0.5	30	0.9							8	0.5	10	0.2
Colonias	2058		3201		1647		2065		2254		1725		4014	
# spp.	11		17		18		14		14		16		18	

spp. = especies. \sum LI = cobertura total (suma total de la longitud de intercepción [cm]). %= cobertura relativa.

Tabla 4.41b
Cobertura total y relativa de las especies de corales hermatípicos del arrecife Chopas

spp.	C07		C08		C09		C10		C11		C12	
	∑LI	%	∑LI	%	∑LI	%	∑LI	%	∑LI	%	∑LI	%
<i>A. cervicornis</i>												
<i>A. palmata</i>												
<i>A. agaricites</i>	146	5.5	419	13.5	240	10.0	234	14.5	72	1.6	293	9.5
<i>A. fragilis</i>	314	11.8	88	2.8	185	7.7	21	1.3	58	1.3	63	2.0
<i>A. humilis</i>	32	1.2	25	0.8	35	1.5	34	2.1	19	0.4	84	2.7
<i>A. lamarcki</i>	43	1.6	10	0.3	35	1.5					110	3.6
<i>C. natans</i>	1149	43.1	391	12.6	485	20.3	300	18.6	798	17.3	583	18.9
<i>D. stokesii</i>												
<i>L. cucullata</i>			16	0.5					1	0.02	23	0.7
<i>M. decactis</i>	35	1.3	51	1.6	89	3.7	39	2.4	17	0.4	107	3.5
<i>M. areolata</i>	50	1.9	29	0.9	58	2.4	10	0.6	50	1.1	20	0.6
<i>M. alcicornis</i>	25	0.9	50	1.6	30	1.3			25	0.5	30	1.0
<i>M. cavernosa</i>	50	1.9	137	4.4	30	1.3	42	2.6	295	6.4	236	7.6
<i>M. angulosa</i>												
<i>M. daniana</i>	20	0.8			10	0.4						
<i>M. ferox</i>												
<i>M. lamarckiana</i>			20	0.6	20	0.8	10	0.6				
<i>O. diffusa</i>			5	0.2								
<i>O. annularis</i>			105	3.4	185	7.7	55	3.4	790	17.1	40	1.3
<i>O. faveolata</i>	100	3.8	1381	44.5	756	31.6	649	40.3	1768	38.3	1175	38.1
<i>O. franksi</i>	208	7.8	210	6.8	95	4.0	107	6.6	205	4.4	65	2.1
<i>P. astreoides</i>	326	12.2	57	1.8	73	3.1	50	3.1	128	2.8	76	2.5
<i>P. porites</i>												
<i>P. clivosa</i>												
<i>P. strigosa</i>	135	5.1	20	0.6					120	2.6		
<i>S. cubensis</i>							5	0.3				
<i>S. lacera</i>												
<i>S. radians</i>			20	0.6	20	0.8						
<i>S. siderea</i>	30	1.1	48	1.5	30	1.3	40	2.5	250	5.4	145	4.7
<i>S. intersepta</i>			21	0.7	15	0.6	15	0.9	15	0.3	35	1.1
Colonias	2663		3103		2391		1611		4611		3085	
# spp.	15		20		18		15		16		16	

spp. = especies. ∑LI = cobertura total (suma total de la longitud de intercepción [cm]). %= cobertura relativa.

Tabla 4.42b
Parámetros ecológicos de la comunidad de corales del arrecife Chopas

Cam	RI	DC	Cob	DR	H'	H' _{max}	E
	#	Ind/m	%	Ind/m ²			
CGE	11	1.4±0.5	29.4±11.9	5.2	2.86	3.46	0.83
C01	17	1.5±0.7	26.7±11.7	18.2	3.18	4.09	0.78
C02	18	2.1±0.6	27.5±9.2	33.7	3.33	4.17	0.80
C03	14	2.6±0.7	34.4±11.1	14.4	3.08	3.81	0.81
C04	14	2.9±0.7	37.6±8.9	28.0	2.91	3.81	0.77
C05	16	3.0±1.0	34.5±6.8	7.5	3.27	4.00	0.82
C06	18	2.1±0.8	36.5±7.2	10.3	3.36	4.17	0.81
C07	15	1.3±0.4	13.3±5.9	16.9	3.02	3.91	0.77
C08	20	3.6±1.1	38.8±16.8	11.2	2.90	4.32	0.67
C09	18	3.8±0.9	39.9±10.2	33.7	3.05	4.17	0.73
C10	15	3.5±0.5	40.3±17.6	17.2	2.94	3.91	0.75
C11	16	3.0±0.5	65.9±18.0	13.9	3.29	4.00	0.82
C12	16	3.4±0.6	44.1±19.9	10.9	3.04	4.00	0.76
CH	16	2.6±0.9	36.1±12.0	17.0±9.3	3.10±0.17	3.99±0.22	0.8±0.0

Cam= Campaña de Monitoreo. RI= Riqueza específica. DC= Densidad coralina. Cob= Cobertura coralina. DR= Densidad de reclutas coralinos. H'= Índice de diversidad de Shannon-Wiener. H'_{max}= Diversidad máxima. E= Índice de equitatividad.

Tabla 4.42a
Parámetros ecológicos de la comunidad de corales del arrecife Chopas

Cam	MP	TMP	Enf	Bla	Talla
	%	%	%	%	cm
CGE	50.5	28.1±24.4	1.98	8.91	31.4±30.6
C01	44.1	21.5±19.8	4.26	3.72	22.8±25.4
C02	11.9	22.3±20.6	0	2.38	16.9±19.5
C03	30.1	22.5±20.5	3.21	1.92	16.9±19.7
C04	22.4	21.9±16.6	2.87	1.15	19.7±22.5
C05	30.5	25.1±19.4	0	3.31	19.0±20.4
C06	21.3	20.4±23.1	4.78	1.74	24.0±27.3
C07	17.4	25.8±21.7	1.93	1.93	14.8±18.7
C08	17.0	23.7±18.8	1.04	1.73	14.8±22.4
C09	23.2	18.5±13.6	0.44	0.44	14.8±22.4
C10	30.0	20.9±16.4	1.43	2.86	14.8±22.8
C11	40.1	20.1±15.4	0	2.9	30.2±36.2
C12	22.0	20.6±17.3	2.12	0.85	16.7±23.8
CH	27.7±11.4	22.4±2.6	1.9±1.6	2.6±2.1	19.8±5.7

Cam= Campaña de Monitoreo. MP= Proporción de colonias con síntomas de mortalidad parcial. TMP= Proporción de tejido perdido por mortalidad parcial. Enf= Proporción de colonias con síntomas de enfermedad. Bla= Proporción de colonias con síntomas de blanqueamiento. Talla= diámetro colonial promedio.

Tabla 4.43
Abundancia total de reclutas coralinos (no. de individuos en 7.5 m²) por campaña de muestreo en el arrecife Chopas

Género	CGE	C01	C02	C03	C04	C05	C06	C07	C08	C09	C10	C11	C12
<i>Acropora</i>													
<i>Agaricia</i>	33	152	244	95	172	35	56	117	76	219	120	84	75
<i>Colpophyllia</i>	5	3	5	6	11	10	6		5	8	4	11	5
<i>Leptoseris</i>								6				2	
<i>Madracis</i>	1									10	3		1
<i>Manicina</i>					1		1						
<i>Millepora</i>					1					1			
<i>Montastraea</i>	1												
<i>Mycetophyllia</i>				6	12	6	1						
<i>Oculina</i>													
<i>Orbicella</i>													
<i>Porites</i>	5	2			13	4	12		3	11	1	1	1
<i>Pseudodiploria</i>	1							4					
<i>Scolymia</i>										2	1	2	
<i>Siderastrea</i>	2	2	3	1		1				2		3	
<i>Stephanocoenia</i>			1				1	5				1	
TOTAL	48	159	253	108	210	56	77	132	84	253	129	104	82

Tabla 4.44
Número total de corales con síntomas de enfermedades y blanqueamiento por campaña de muestreo en el arrecife Chopas

Enfermedades	CGE	C01	C02	C03	C04	C05	C06	C07	C08	C09	C10	C11	C12
Banda amarilla				2	2		7						
Banda blanca													
Banda negra									2				1
Banda roja													
Hiperplasia								1		1			
Lunares blancos				1					1		1		
Mancha blanca													
Mancha negra		2		2			1	4					2
Mordidas de Peces													
Necrosis rápida													
Neoplasma													
Plaga blanca		6		1	3		1				1		2
Blanqueamiento		7	3	3	2	5	4	5	5	1	4	6	2
N	101	188	126	156	174	151	230	259	289	228	140	207	236

Tabla 4.45

Cobertura relativa promedio por campaña de los gremios algales del Arrecife Chopas

Cam	MA	FI	CL	RC	AR	OT
	%	%	%	%	%	%
CGE	5.8±14.6	48.6±18.1	31.6±14.1	9.6±8.2	1.2±3.2	4.2±5.7
C01	6.9±12.5	5.7±10.3	40.1±16.4	27.7±14.8	18.8±14.6	3.6±5.2
C02	2.3±6.4	33.9±23.7	31.0±12.5	24.5±12.5	9.6±5.3	4.0±5.0
C03	6.5±12.9	20.7±22.5	30.0±14.9	40.6±17.9	0.9±2.4	1.8±3.2
C04	23.0±29.5	22.0±25.1	13.4±13.6	38.4±23.8	0.3±1.2	3.0±3.9
C05	8.1±13.2	18.2±15.5	14.8±15.4	54.8±24.5	0.7±2.4	3.7±4.2
C06	16.1±17.6	22.4±9.5	30.7±19.0	22.1±11.6	0.7±2.4	8.0±6.2
C07	13.1±15.4	12.0±11.2	41.8±19.9	18.2±11.8	6.6±9.5	8.3±7.6
C08	6.4±12.6	1.2±4.3	60.8±21.7	15.8±16.2	12.1±9.4	3.8±6.9
C09	0.0	35.0±19.0	38.5±20.0	2.9±6.1	7.6±6.0	15.8±11.2
C10	4.8±14.8	25.0±17.4	40.9±19.9	20.6±13.4	2.0±4.0	6.6±6.8
C11	1.0±6.4	28.2±18.0	36.5±19.1	19.8±13.0	8.1±11.1	6.4±6.4
C12	0.0	24.6±21.5	47.2±22.9	21.3±17.3	2.5±5.1	4.4±6.2
CH	7.2±6.7	22.9±12.5	35.2±12.5	24.3±13.7	5.5±5.7	5.7±3.6

Cam= Campaña de Monitoreo. MA= Macroalgas. FI= Algas Filamentosas. CL= Algas Calcáreas. RC= Roca Coralina. AR= Arena. OT= Invertebrados Sésiles.

Tabla 4.46

Cobertura general total promedio por campaña de corales y macroalgas del Arrecife Chopas

Cam	C	A	O
	%	%	%
CGE	29.4	60.7	9.9
C01	26.7	38.6	34.7
C02	27.5	48.8	23.8
C03	34.4	37.5	28.1
C04	37.6	36.5	26.0
C05	34.5	26.9	38.6
C06	36.5	43.9	19.6
C07	13.3	58.0	28.7
C08	38.8	41.9	19.3
C09	39.9	44.2	15.9
C10	40.3	42.2	17.5
C11	65.9	22.4	11.7
C12	44.1	40.2	15.8
CH	36.1±12.0	41.7±10.5	22.3±8.6

Cam= Campaña de Monitoreo. C= Coral Vivo. A= Algas Vivas. O= Otros.

Tabla 4.47
Densidad general total promedio por campaña de erizos ramoneadores del Arrecife
Chopas

Cam	ER	ECHI	DIA
	ind/m²	%	%
CGE	0.5±0.3	97.0	3.0
C01	1.5±0.9	100.0	0.0
C02	2.3±1.4	100.0	0.0
C03	4.7±3.7	98.9	1.1
C04	2.0±1.1	100.0	0.0
C05	0.8±0.5	100.0	0.0
C06	1.5±0.9	99.4	0.6
C07	1.2±0.9	97.9	2.1
C08	2.7±2.5	98.6	1.4
C09	1.7±0.9	97.0	3.0
C10	1.1±1.0	97.6	2.4
C11	1.9±1.3	98.5	1.5
C12	0.7±0.5	100.0	0.0
CH	1.7±1.1	98.8±1.2	1.2±1.2

Cam= Campaña de Monitoreo. ER= Densidad de Erizos. ECHI= Echinometra. DIA= Diadema.

Tabla 4.48
Abundancia relativa por especie de peces para cada campaña de muestreo en el arrecife Chopas

Especies	C-06	C-07	C-08	C-09	C-11
<i>Abudefduf saxatilis</i>	0.0	2.2	0.0	9.9	8.9
<i>Acanthurus bahianus</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Acanthurus chirurgus</i>	0.2	0.0	0.0	0.6	0.0
<i>Acanthurus coeruleus</i>	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0
<i>Anchoa hepsetus</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Anisotremus virginicus</i>	0.3	1.5	0.0	0.0	0.2
<i>Apogon maculatus</i>	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Aulostomus maculatus</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Balistes capriscus</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Bodianus rufus</i>	2.7	4.2	0.8	0.5	1.5
<i>Calamus bajonado</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Calamus calamus</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Calamus penna</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Cantherhines pullus</i>	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0
<i>Canthigaster rostrata</i>	1.0	0.5	0.0	0.0	0.0
<i>Caranx crysos</i>	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0
<i>Caranx latus</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Caranx ruber</i>	0.2	0.0	0.1	0.0	0.0
<i>Cephalopholis cruentata</i>	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Cephalopholis fulva</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Chaetodipterus faber</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Chaetodon capistratus</i>	1.8	2.7	1.1	0.3	0.8
<i>Chaetodon ocellatus</i>	0.2	1.2	0.2	1.1	1.8
<i>Chaetodon sedentarius</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Chaetodon striatus</i>	11.6	0.2	0.0	0.0	0.0
<i>Chromis cyanea</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Chromis insolata</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Chromis multilineata</i>	29.1	14.8	19.7	17.8	0.0
<i>Clepticus parrae</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Coryphopterus personatus</i>	11.6	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Decapterus macarellus</i>	4.2	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Diodon holocanthus</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Elacatinus jarocho</i>	3.3	17.5	32.9	29.3	6.8
<i>Epinephelus adscensionis</i>	0.0	0.7	0.0	1.0	0.2
<i>Epinephelus guttatus</i>	0.0	0.5	0.1	0.0	0.1
<i>Equetus lanceolatus</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Equetus punctatus</i>	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0
<i>Fistularia tabacaria</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Gerres cinereus</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Gramma loreto</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Gymnothorax funebris</i>	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Gymnothorax moringa</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Haemulon sciurus</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Haemulon album</i>	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0
<i>Haemulon aurolineatum</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Haemulon carbonarium</i>	2.7	1.7	0.0	0.0	0.0
<i>Haemulon chrysargyreum</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Haemulon flavolineatum</i>	0.2	0.7	0.1	0.2	0.8
<i>Haemulon macrostomum</i>	2.0	0.0	0.0	0.0	0.5
<i>Haemulon melanurum</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Haemulon parra</i>	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Halichoeres bivittatus</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Tabla 4.48
Abundancia relativa por especie de peces para cada campaña de muestreo en el arrecife Chopas

Especies	C-06	C-07	C-08	C-09	C-11
<i>Halichoeres burekai</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Halichoeres garnoti</i>	0.0	0.2	0.0	0.0	0.8
<i>Halichoeres maculipina</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Heteropriacanthus cruentatus</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Holacanthus bermudensis</i>	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0
<i>Holacanthus ciliaris</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Holacanthus tricolor</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Holocentrus adscensionis</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Holocentrus rufus</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1
<i>Hypoplectrus castroaguirrei</i>	0.3	0.2	0.4	0.0	0.2
<i>Hypoplectrus nigricans</i>	0.3	0.0	0.2	1.0	2.5
<i>Hypoplectrus puella</i>	0.0	1.2	0.0	0.3	0.0
<i>Lactophrys bicaudalis</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Lactophrys triqueter</i>	0.3	0.0	0.4	0.0	0.2
<i>Lactophrys trigonus</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Lagodon rhomboides</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Lutjanus analis</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1
<i>Lutjanus apodus</i>	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0
<i>Lutjanus campechanus</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Lutjanus cyanopterus</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Lutjanus griseus</i>	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0
<i>Lutjanus jocu</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3
<i>Lutjanus mahogoni</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1
<i>Lutjanus synagris</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	15.9
<i>Megalops atlanticus</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Melichthys niger</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Microspathodon chrysurus</i>	0.7	6.2	1.0	1.0	1.2
<i>Monacanthus tuckeri</i>	0.0	0.0	0.0	1.1	0.0
<i>Mulloidichthys martinicus</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Mycteroperca bonasi</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Mycteroperca interstitialis</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Mycteroperca microlepis</i>	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0
<i>Mycteroperca phenax</i>	0.0	0.0	0.1	0.0	0.5
<i>Mycteroperca venenosa</i>	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Myripristis jacobus</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1
<i>Neoniphon marianus</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Ocyurus chrysurus</i>	6.6	9.6	11.7	4.9	13.1
<i>Pareques acuminatus</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Pempheris schomburgkii</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Pomacanthus paru</i>	0.2	1.0	0.1	0.2	0.3
<i>Priacanthus arenatus</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Pseudopeneus maculatus</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Pterois volitans</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Scarus coeruleus</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Scarus guacamaia</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Scarus iseri</i>	0.0	0.0	3.5	0.0	3.3
<i>Scarus taeniopterus</i>	1.8	9.6	5.9	0.5	0.9
<i>Scarus vetula</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Scorpaena plumieri</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Serranus baldwini</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Serranus tabacarius</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Serranus tigrinus</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Tabla 4.48
Abundancia relativa por especie de peces para cada campaña de muestreo en el
arrecife Chopas

Especies	C-06	C-07	C-08	C-09	C-11
<i>Sparisoma aurofrenatum</i>	0.0	0.0	0.4	0.6	0.0
<i>Sparisoma chrysopterum</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Sparisoma rubripinne</i>	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0
<i>Sparisoma viride</i>	1.2	0.0	0.6	0.0	0.3
<i>Sphyraena barracuda</i>	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0
<i>Stegastes diencaeus</i>	0.8	8.9	10.4	10.7	4.1
<i>Stegastes leucostictus</i>	12.0	5.2	7.1	16.7	34.2
<i>Stegastes partitus</i>	3.2	5.7	1.7	0.2	0.0
<i>Stegastes planifrons</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Stegastes variabilis</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Synodus intermedius</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Synodus saurus</i>	0.2	0.2	0.0	0.0	0.1
<i>Thalassoma bifasciatum</i>	0.3	2.5	0.4	1.0	0.0

Tabla 4.49
Biomasa total por especie de peces (kg) para cada campaña de muestreo en el arrecife
Chopas

Especies	C-06	C-07	C-08	C-09	C-11
<i>Abudefduf saxatilis</i>	0.00	1.34	0.00	8.00	13.33
<i>Acanthurus bahianus</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Acanthurus chirurgus</i>	0.04	0.00	0.00	1.11	0.00
<i>Acanthurus coeruleus</i>	0.00	0.33	0.00	0.00	0.00
<i>Anchoa hepsetus</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Anisotremus virginicus</i>	1.27	0.84	0.00	0.00	1.73
<i>Apogon maculatus</i>	0.39	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Aulostomus maculatus</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Balistes capriscus</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Bodianus rufus</i>	0.43	1.28	0.56	0.18	3.07
<i>Calamus bajonado</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Calamus calamus</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Calamus penna</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Cantherhines pullus</i>	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00
<i>Canthigaster rostrata</i>	0.22	0.11	0.00	0.00	0.00
<i>Caranx crysos</i>	0.00	0.00	1.01	0.00	0.00
<i>Caranx latus</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Caranx ruber</i>	0.47	0.00	0.10	0.00	0.00
<i>Cephalopholis cruentata</i>	0.57	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Cephalopholis fulva</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Chaetodipterus faber</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Chaetodon capistratus</i>	0.70	0.68	1.07	0.09	1.32
<i>Chaetodon ocellatus</i>	0.12	0.11	0.06	0.50	2.40
<i>Chaetodon sedentarius</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Chaetodon striatus</i>	0.32	0.19	0.00	0.00	0.00
<i>Chromis cyanea</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Chromis insolata</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Chromis multilineata</i>	0.98	0.08	2.26	2.70	0.00
<i>Clepticus parrae</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Coryphopterus personatus</i>	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Decapterus macarellus</i>	0.27	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Diodon holocanthus</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Elacatinus jarocho</i>	0.00	0.03	0.04	0.05	0.04
<i>Epinephelus adscensionis</i>	0.00	2.50	0.00	17.31	13.78
<i>Epinephelus guttatus</i>	0.00	1.27	0.71	0.00	0.35
<i>Equetus lanceolatus</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Equetus punctatus</i>	0.00	0.00	0.37	0.00	0.00
<i>Fistularia tabacaria</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Gerres cinereus</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Gramma loreto</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Gymnothorax funebris</i>	0.07	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Gymnothorax moringa</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Haemulon sciurus</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Haemulon album</i>	0.00	0.00	0.00	0.41	0.00
<i>Haemulon aurolineatum</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Haemulon carbonarium</i>	0.92	0.78	0.00	0.00	0.00
<i>Haemulon chrysargyreum</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Haemulon flavolineatum</i>	0.07	0.36	0.05	0.09	1.29
<i>Haemulon macrostomum</i>	0.82	0.00	0.00	0.00	2.22
<i>Haemulon melanurum</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Haemulon parra</i>	0.43	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Halichoeres bivittatus</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Tabla 4.49
Biomasa total por especie de peces (kg) para cada campaña de muestreo en el arrecife
Chopas

Especies	C-06	C-07	C-08	C-09	C-11
<i>Halichoeres burekai</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Halichoeres garnoti</i>	0.00	0.02	0.00	0.00	0.24
<i>Halichoeres maculipina</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Heteropriacanthus cruentatus</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Holacanthus bermudensis</i>	0.00	0.00	0.00	2.24	0.00
<i>Holacanthus ciliaris</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Holacanthus tricolor</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Holocentrus adscensionis</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Holocentrus rufus</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	1.19
<i>Hypoplectrus castroaguirrei</i>	0.03	0.03	0.03	0.00	0.08
<i>Hypoplectrus nigricans</i>	0.03	0.00	0.02	0.18	1.37
<i>Hypoplectrus puella</i>	0.00	0.11	0.00	0.45	0.00
<i>Lactophrys bicaudalis</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Lactophrys triquetter</i>	1.16	0.00	0.15	0.00	0.06
<i>Lactophrys trigonus</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Lagodon rhomboides</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Lutjanus analis</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.45
<i>Lutjanus apodus</i>	0.00	0.00	0.00	0.90	0.00
<i>Lutjanus campechanus</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Lutjanus cyanopterus</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Lutjanus griseus</i>	0.00	0.00	0.00	0.34	0.00
<i>Lutjanus jocu</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	4.35
<i>Lutjanus mahogoni</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.70
<i>Lutjanus synagris</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	204.42
<i>Megalops atlanticus</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Melichthys niger</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Microspathodon chrysurus</i>	0.20	2.77	0.40	1.41	3.31
<i>Monacanthus tuckeri</i>	0.00	0.00	0.00	0.19	0.00
<i>Mulloidichthys martinicus</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Mycteroperca bonasi</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Mycteroperca interstitialis</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Mycteroperca microlepis</i>	0.00	0.00	2.41	0.00	0.00
<i>Mycteroperca phenax</i>	0.00	0.00	0.39	0.00	3.61
<i>Mycteroperca venenosa</i>	1.23	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Myripristis jacobus</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	1.76
<i>Neoniphon marianus</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Ocyurus chrysurus</i>	7.27	4.98	14.15	4.92	31.61
<i>Pareques acuminatus</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Pempheris schomburgkii</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Pomacanthus paru</i>	0.17	2.85	4.15	0.48	12.03
<i>Priacanthus arenatus</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Pseudopeneus maculatus</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Pterois volitans</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Scarus coeruleus</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Scarus guacamaia</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Scarus iseri</i>	0.00	0.00	0.39	0.00	2.80
<i>Scarus taeniopterus</i>	0.14	1.47	1.04	0.49	1.56
<i>Scarus vetula</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Scorpaena plumieri</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Serranus baldwini</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Serranus tabacarius</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Serranus tigrinus</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Tabla 4.49
Biomasa total por especie de peces (kg) para cada campaña de muestreo en el arrecife
Chopas

Especies	C-06	C-07	C-08	C-09	C-11
<i>Sparisoma aurofrenatum</i>	0.00	0.00	2.23	2.14	0.00
<i>Sparisoma chrysopterum</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Sparisoma rubripinne</i>	0.00	0.00	0.00	0.85	0.00
<i>Sparisoma viride</i>	3.17	0.00	1.04	0.00	1.05
<i>Sphyraena barracuda</i>	0.00	0.00	3.46	0.00	0.00
<i>Stegastes diencaeus</i>	0.07	0.27	0.32	1.15	1.01
<i>Stegastes leucostictus</i>	1.57	0.34	0.50	2.80	11.49
<i>Stegastes partitus</i>	0.16	0.06	0.01	0.01	0.00
<i>Stegastes planifrons</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Stegastes variabilis</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Synodus intermedius</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Synodus saurus</i>	0.17	0.12	0.00	0.00	0.21
<i>Thalassoma bifasciatum</i>	0.02	0.03	0.03	0.08	0.00

Tabla 4.50
Biomasa total (Kg) de gremios tróficos de peces del arrecife Chopas

Campañas	B	H	I	O	P	PI
C-06	6.1	3.4	2.9	2	1.8	7.3
C-07	11.1	1.8	0.1	0.8	2.8	6.2
C-08	6.2	0.1	0.6	16.9	7.8	5.4
C-09	29.8	4.6	0.3	4.2	4.1	6
C-11	52.74	2.61	4.52	12.54	7.87	242.56
P	21.19	2.50	1.68	7.29	4.87	53.49

B= Bentófagos. H=Herbívoros. I= Ictiófagos. O= Omnívoros. P= Planctófagos. PI= Planctoictiófago

Tabla 4.51
Parámetros ecológicos de la comunidad de peces del arrecife Chopas

Campaña	No. Ind	spp.	D	BMT	BM/V	H'	H'_{max}	E
	#	#	Ind/m³	kg	g/m³			
C06	602	33	0.36	23.5	13.9	2.46	3.5	0.7
C07	406	26	0.24	22.9	13.5	2.66	3.26	0.82
C08	1117	28	0.66	37.0	21.9	2.09	3.33	0.63
C09	617	26	0.36	49.1	29.0	2.12	3.26	0.65
C11	881	30	0.42	322.8	152.6	2.21	3.40	0.65
P	725	29	0.41	91.1	46.2	2.31	3.35	0.69

D= densidad. BMT= Biomasa total. BM/V= Biomasa por unidad de volumen. H'= Índice de diversidad de Shannon-Wiener. H'_{max}= Diversidad máxima. E= Índice de equitatividad de Pielou.

Tabla 4.52a
Datos fisicoquímicos promedio de la columna de agua en el Arrecife
Chopas

Campaña	Fecha	Hora	Vis	T	Irr-1	Irr-5
	d/m/a	h/min	m	°C	μ mol/s/m²	μ mol/s/m²
H01	05/03/2010	13:32	6.5	20.5	287.4	163.4
H02	24/06/2010	13:20	6.0	29.8	425.4	168.6
H03	19/01/2011	12:03	4.5	26.37	494.6	179.92
H04	29/04/2011	01:20	11.5	26.9	156.5	120.9
H05	09/12/2011	01:20	11.5	24.2	156.5	120.9
H06	23/03/2013	13:25	12.0	26.0	541.6	179.4
H07	02/07/2013	13:09	2.5	30.5	98.9	39.4
H08	04/10/2013	11:20	4.5	29.9	41.27	8.84
H09	03/12/2013	12:16	3.5	24.0	49	25.6
H10	28/03/2014	12:17	11	25.8	6.76	4.11
H11	01/08/2014	11:50	8	30		
H12	17/12/2014	12:10	9	24.5		
H13	22/03/2015	11:10	9.5	23.5		
H14	23/06/2015	12:14	5.5	30		
H15	27/09/2015	10:49	7.5	28.8		
H16	11/01/2016	12:51	4.0	23.8		
CH			7.3±3.2	26.5±3.0	225.8±198.5	101.1±73.8

Vis= visibilidad. T= temperatura superficial del agua. Irr-1= irradiancia a 1 m de profundidad. Irr-5= irradiancia a 5 m de profundidad

Tabla 4.52b
Datos fisicoquímicos promedio de la columna de agua en el Arrecife
Chopas

Campaña	S	SDT	O₂	NO₂	NO₃	PO₄
	UPS	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
H01	33.5	25430	8.64	0	0	ND
H02	33.2	25.4	1.2	0.20	0.0	0.00
H03	30.09	23.37	8.08	0.05	0	0.1
H04	29.2	22.53	6.38	0.05	0.00	0
H05	29.2	22.53	ND	0.05	0	0
H06	29.14	22550	9.4	0	0	0
H07	32.0	24610	11.8	0	0	0
H08	27.8	21740	6.9	0	0	0
H09	34.6	26250	8	0	0	0.25
H10	36.3	27420	7.8	0	0	0
H11	33	25220		0	5	0
H12	34.36	26080	6.8	0	5	0
H13	34.6	26250	6.88	0	0	0
H14	32.2	24940	4.7	0	0	0.25
H15	30.23	23380	7.4	0	0	0
H16	35.48	26830	6.27	0	0	0
CH	32.2±2.6	18800±11294	7.2±2.4	0.0±0.1	0.6±1.7	0.0±0.1

S= salinidad. SDT= Sólidos disueltos totales. O₂= Oxígeno disuelto. NO₂= nitrosos disueltos. NO₃= nitratos disueltos. PO₄= fosfatos disueltos.

Tabla 4.52c
Datos fisicoquímicos promedio de la columna de agua en el Arrecife
Chopas

Campaña	NH₄T	NH₄L	Cu	Fe	SS	GyA
	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
H01	0	0.1	0	0	0.9	14.3
H02	0.25	0.25	0.00	0.00	3.3	8.6
H03	0.25	0.25	0.2	0.00	1.6	1.2
H04	0.5	0.5	0	0	1.7	22.2
H05	0.25	0.25	0	0	3.7	4.9
H06	0.05		0	0	1.8	8.5
H07	0.1		0	0	3.0	2.8
H08	0		0	0	3.1	37.8
H09	0		0.05	0	1.4	1.3
H10	0.1		0	0	0.3	1.5
H11	0.3		0	0	1.9	2.1
H12	0		0	0	33.1	3.1
H13	0		0	0	63.4	16.7
H14	0.1			0	30.4	55.3
H15	0.1			0	5.1	1.9
H16	0.3			0	10	9.3
CH	0.1±0.1	0.3±0.1	0.0±0.1	0.0±0.0	10.3±17.4	12.0±15.2

NH₄T= amonio total disuelto. NH₄L= amonio libre disuelto. Cu= cobre disuelto. Fe= hierro disuelto. SS= sólidos en suspensión. GyA= grasas y aceites disueltos (hidrocarburos totales).

ARRECIFE ISLA DE ENMEDIO (IE)

- (A) *Comunidad Coralina*: este arrecife presenta los promedios máximos para el SAV de Riqueza específica (16 spp.), densidad (2.9%), cobertura (45.7%), diversidad ecológica ($H' = 3.1$); así como valores altos de densidad de reclutas (7.2 Ind/m²). Asimismo, presenta valores bajos de mortalidad parcial (32.4%), y prevalencia de enfermedades (1.9%) y blanqueamiento (3.1%). Sin embargo la talla promedio es más bien baja (24.7%).
- (B) *Comunidad Algal*: se ubica entre los sitios con la menor cobertura algal (39.6 %), y la el más bajo por la cobertura de algas carnosas (1.7 %); las filamentosas ocupan el segundo lugar con menor cobertura (24.5%); y las calcáreas están en niveles promedio para el SAV (13.4%).
- (C) *Comunidad de Erizos*: densidad ligeramente por debajo del promedio (1.1 Ind/m²), y la proporción de Diadema ligeramente por arriba (8.4%).
- (D) *Comunidad de Peces*: Es uno de los arrecifes con los valores promedio por campaña más altos, el tercero específicamente, estos son: 1033 Ind, 30 spp., densidad de 0.58 Ind/m³, una biomasa total de 95.1 kg, y biomasa por unidad de volumen de 51.2 g/m³, y diversidad ecológica de $H' = 2.22$.

Tabla 4.53a
Abundancia total y relativa de las especies de
corales hermatípicos del arrecife Isla de Enmedio

spp.	CGE		C01		C02		C03		C04		C05		C06	
	A	%	A	%	A	%	A	%	A	%	A	%	A	%
<i>A. cervicornis</i>			1	0.8			1	0.7						
<i>A. palmata</i>														
<i>A. agaricites</i>	1	0.5	11	9.2	6	3.7	20	13.5			17	10.0		
<i>A. fragilis</i>	2	1.0	7	5.8	1.0	0.6	18	12.2	13	8.4	10	5.9		
<i>A. humilis</i>	2	1.0	3	2.5	29.0	17.8	10	6.8	2	1.3	15	8.8	1	0.8
<i>A. lamarcki</i>					1.0	0.6	8	5.4						
<i>C. natans</i>	69	33.2	26	21.7	28.0	17.2	13	8.8	5	3.2	10	5.9	33	27.0
<i>D. stokesii</i>									23	14.9				
<i>L. cucullata</i>	1	0.5												
<i>M. decactis</i>	5	2.4	9	7.5	8.0	4.9	13	8.8			14	8.2	3	2.5
<i>M. areolata</i>	3	1.4	5	4.2	3.0	1.8	1	0.7	10	6.5			2	1.6
<i>M. alcicornis</i>			5	4.2	4.0	2.5	4	2.7	1	0.6	4	2.4	1	0.8
<i>M. cavernosa</i>	7	3.4	2	1.7	3.0	1.8	2	1.4	2	1.3	18	10.6	15	12.3
<i>M. angulosa</i>	1	0.5							16	10.4				
<i>M. daniana</i>			4	11.7	5.0	3.1	1	0.7			1	0.6		
<i>M. ferox</i>					1.0	0.6								
<i>M. lamarckiana</i>			4	3.3	3.0	1.8							3	2.5
<i>O. diffusa</i>									1	0.6				
<i>O. annularis</i>	6	2.9	4	3.3	6.0	3.7	4	2.7			6	3.5	3	2.5
<i>O. faveolata</i>	63	30.3	14	3.3	34.0	20.9	35	23.6	8	5.2	50	29.4	45	36.9
<i>O. franksi</i>	21	10.1			11.0	6.7			48	31.2			4	3.3
<i>P. astreoides</i>	4	1.9	21	17.5	16.0	9.8	13	8.8			9	5.3	2	1.6
<i>P. porites</i>									6	3.9				
<i>P. clivosa</i>														
<i>P. strigosa</i>											1	0.6	8	6.6
<i>S. cubensis</i>							1	0.7					1	0.8
<i>S. lacera</i>									1	0.6				
<i>S. radians</i>	1	0.5	2	1.7			1	0.7						
<i>S. siderea</i>	16	7.7	1	0.8	4.0	2.5	1	0.7			8	4.7	1	0.8
<i>S. intersepta</i>	6	2.9	1	0.8			2	1.4	16	10.4	7	4.1		
Colonias	208		120		163		148		152		170		122	
# spp.	16		17		17		18		14		14		14	

spp. = especies. A= abundancia total. %= abundancia relativa.

Tabla 4.53b
Abundancia total y relativa de las especies de
corales hermatípicos del arrecife Isla de Enmedio

spp.	C07		C08		C09		C10		C11		C12	
	A	%	A	%	A	%	A	%	A	%	A	%
<i>A. cervicornis</i>							1	0.5				
<i>A. palmata</i>												
<i>A. agaricites</i>	27	12.2	159	50.5	34	19.1	41	20.8	44	24.2	44	24.2
<i>A. fragilis</i>	36	16.3	19	6.0			13	6.6	30	16.5	30	16.5
<i>A. humilis</i>	6	2.7	1	0.3	19	10.7	6	3.0	23	12.6	23	12.6
<i>A. lamarcki</i>	7	3.2	1	0.3			3	1.5				
<i>C. natans</i>	15	6.8	25	7.9	23	12.9	33	16.8	11	6.0	11	6.0
<i>D. stokesii</i>												
<i>L. cucullata</i>			10	3.2					1	0.5	1	0.5
<i>M. decactis</i>	12	5.4	21	6.7	17	9.6	2	1.0	12	6.6	12	6.6
<i>M. areolata</i>			4	1.3	3	1.7	2	1.0				
<i>M. alcicornis</i>			2	0.6	1	0.6	11	5.6	2	1.1	2	1.1
<i>M. cavernosa</i>	1	0.5	1	0.3	6	3.4	5	2.5	3	1.6		
<i>M. angulosa</i>												
<i>M. daniana</i>	2	0.9			2	1.1	1	0.5			3	1.6
<i>M. ferox</i>												
<i>M. lamarckiana</i>	1	0.5	3	1.0	2	1.1	1	0.5	7	3.8	7	3.8
<i>O. diffusa</i>												
<i>O. annularis</i>	3	1.4	1	0.3	9	5.1	8	4.1	3	1.6	3	1.6
<i>O. faveolata</i>	67	30.3	34	10.8	39	21.9	45	22.8	25	13.7	25	13.7
<i>O. franksi</i>	20	9.0	7	2.2	14	7.9	10	5.1	3	1.6	3	1.6
<i>P. astreoides</i>	12	5.4	21	6.7	5	2.8	12	6.1	15	8.2	15	8.2
<i>P. porites</i>												
<i>P. clivosa</i>												
<i>P. strigosa</i>			1	0.3								
<i>S. cubensis</i>					1	0.6						
<i>S. lacera</i>												
<i>S. radians</i>			1	0.3					2	1.1		
<i>S. siderea</i>	4	1.8	4	1.3	3	1.7	3	1.5	1	0.5	2	1.1
<i>S. intersepta</i>	8	3.6									1	0.5
Colonias	221		315		178		197		182		182	
# spp.	15		18		15		17		15		15	

spp. = especies. A= abundancia total. %= abundancia relativa.

Tabla 4.54a
Cobertura total y relativa de las especies de
corales hermatípicos del arrecife Isla de Enmedio

spp.	CGE		C01		C02		C03		C04		C05		C06	
	Σ LI	%	Σ LI	%	Σ LI	%	Σ LI	%	Σ LI	%	Σ LI	%	Σ LI	%
<i>A. cervicornis</i>			15	0.8			3	0.1						
<i>A. palmata</i>														
<i>A. agaricites</i>	10	0.2	47	2.4	17	0.6	82	3.9	37	1.3	56	1.7		
<i>A. fragilis</i>	15	0.2	31	1.6	3	0.1	94	4.5	6	0.2	27	0.8		
<i>A. humilis</i>	8	0.1	13	0.7	81	3.1	35	1.7			58	1.7	2	0.1
<i>A. lamarcki</i>					5	0.2	50	2.4	57	2.0				
<i>C. natans</i>	1645	26.9	623	32.2	702	26.5	321	15.2	315	10.8	198	5.9	595	20.4
<i>D. stokesii</i>														
<i>L. cucullata</i>	3	0.0												
<i>M. decactis</i>	65	1.1	108	5.6	115	4.3	78	3.7	129	4.4	155	4.6	30	1.0
<i>M. areolata</i>	13	0.2	45	2.3	23	0.9	5	0.2	5	0.2			15	0.5
<i>M. alcicornis</i>			30	1.6	13	0.5	33	1.6	7	0.2	22	0.7	5	0.2
<i>M. cavernosa</i>	245	4.0	40	2.1	49	1.8	40	1.9	348	11.9	365	10.9	405	13.9
<i>M. angulosa</i>	10	0.2												
<i>M. daniana</i>			50	2.6	115	4.3	10	0.5			10	0.3		
<i>M. ferox</i>					20	0.8								
<i>M. lamarckiana</i>			27	1.4	37	1.4			10	0.3			23	0.8
<i>O. diffusa</i>														
<i>O. annularis</i>	268	4.4	51	2.6	158	6.0	65	3.1	230	7.9	177	5.3	225	7.7
<i>O. faveolata</i>	2531	41.4	642	33.2	885	33.4	1051	49.9	1498	51.3	1952	58.3	1353	46.3
<i>O. franksi</i>	951	15.5			268	10.1							90	3.1
<i>P. astreoides</i>	25	0.4	169	8.7	116	4.4	172	8.2	45	1.5	90	2.7	10	0.3
<i>P. porites</i>														
<i>P. clivosa</i>														
<i>P. strigosa</i>											5	0.1	160	5.5
<i>S. cubensis</i>							4	0.2	5	0.2			3	0.1
<i>S. lacera</i>														
<i>S. radians</i>	5	0.1	36	1.9			10	0.5						
<i>S. siderea</i>	268	4.4	5	0.3	45	1.7	20	0.9	215	7.4	125	3.7	5	0.2
<i>S. intersepta</i>	55	0.9	2	0.1			35	1.7	13	0.4	110	3.3		
Colonias	6117		1934		2652		2108		2920		3350		2921	
# spp.	16		17		17		18		15		14		14	

spp. = especies. Σ LI = cobertura total (suma total de la longitud de intercepción [cm]). %= cobertura relativa.

Tabla 4.54b
Cobertura total y relativa de las especies de
corales hermatípicos del arrecife Isla de Enmedio

spp.	C07		C08		C09		C10		C11		C12	
	Σ LI	%	Σ LI	%	Σ LI	%	Σ LI	%	Σ LI	%	Σ LI	%
<i>A. cervicornis</i>							20	0.6				
<i>A. palmata</i>												
<i>A. agaricites</i>	98	2.4	528	18.0	121	4.6	134	4.1	160	7.6	369	13.3
<i>A. fragilis</i>	227	5.7	70	2.4			53	1.6	241	11.5	40	1.4
<i>A. humilis</i>	26	0.6	2	0.1	73	2.8	26	0.8	112	5.3	41	1.5
<i>A. lamarcki</i>	104	2.6	10	0.3			45	1.4				
<i>C. natans</i>	324	8.1	528	18.0	495	18.8	654	20.2	250	11.9	242	8.7
<i>D. stokesii</i>												
<i>L. cucullata</i>			45	1.5					3	0.1	8	0.3
<i>M. decactis</i>	158	3.9	171	5.8	196	7.4	10	0.3	160	7.6	100	3.6
<i>M. areolata</i>			30	1.0	35	1.3	15	0.5				
<i>M. alcicornis</i>			13	0.4	5	0.2	80	2.5	12	0.6	16	0.6
<i>M. cavernosa</i>	60	1.5	10	0.3	158	6.0	100	3.1	52	2.5		
<i>M. angulosa</i>												
<i>M. daniana</i>	10	0.2			20	0.8	10	0.3			25	0.9
<i>M. ferox</i>												
<i>M. lamarckiana</i>	5	0.1	25	0.9	13	0.5	10	0.3	43	2.1	5	0.2
<i>O. diffusa</i>												
<i>O. annularis</i>	35	0.9	5	0.2	215	8.2	350	10.8	45	2.1	185	6.7
<i>O. faveolata</i>	1965	48.9	1074	36.6	803	30.5	1435	44.4	740	35.3	1595	57.4
<i>O. franksi</i>	745	18.6	165	5.6	335	12.7	195	6.0	170	8.1	30	1.1
<i>P. astreoides</i>	83	2.1	135	4.6	103	3.9	68	2.1	86	4.1	71	2.6
<i>P. porites</i>												
<i>P. clivosa</i>												
<i>P. strigosa</i>			15	0.5								
<i>S. cubensis</i>					4	0.2						
<i>S. lacera</i>												
<i>S. radians</i>			60	2.0					6	0.3		
<i>S. siderea</i>	90	2.2	52	1.8	60	2.3	30	0.9	15	0.7	18	0.6
<i>S. intersepta</i>	85	2.1									36	1.3
Colonias	4015		2938		2636		3235		2095		2781	
# spp.	15		18		15		17		15		15	

spp. = especies. Σ LI = cobertura total (suma total de la longitud de intercepción [cm]). %= cobertura relativa.

Tabla 4.55a

Parámetros ecológicos de la comunidad de corales del arrecife Isla de Enmedio

Cam	RI	DC	Cob	DR	H'	H' _{max}	E
	#	Ind/m	%	Ind/m ²			
CGE	16	1.9±0.6	55.8±10.6	0.8	2.73	4.00	0.68
C01	17	2.4±0.5	38.7±4.6	2.4	3.49	4.09	0.85
C02	17	2.0±0.5	33.2±11.4	7.5	3.38	4.09	0.83
C03	18	2.5±0.6	35.3±11.9	8.1	3.41	4.17	0.82
C04	15	2.6±0.8	49.3±16.1	8.5	3.12	3.91	0.80
C05	14	2.5±0.4	47.9±16.1	0.9	3.29	3.81	0.86
C06	14	2.0±0.6	49.7±17.4	1.3	2.65	3.81	0.70
C07	15	2.5±1.0	44.6±14.9	6.4	3.15	3.91	0.81
C08	18	4.5±1.1	42.0±11.9	6.4	2.61	4.17	0.63
C09	15	3.0±0.7	44.0±11.9	19.5	3.23	3.91	0.83
C10	17	3.3±0.6	54.0±14.9	7.6	3.26	4.09	0.80
C11	15	4.6±0.7	52.6±16.5	2.9	3.19	3.91	0.82
C12	15	3.9±0.7	46.4±14.0	21.6	2.65	3.91	0.68
IE	16	2.9±0.9	45.7±7.0	7.2±6.6	3.09±0.32	3.98±0.13	0.8±0.1

Cam= Campaña de Monitoreo. RI= Riqueza específica. DC= Densidad coralina. Cob= Cobertura coralina. DR= Densidad de reclutas coralinos. H'= Índice de diversidad de Shannon-Wiener. H'_{max}= Diversidad máxima. E= Índice de equitatividad.

Tabla 4.55b

Parámetros ecológicos de la comunidad de corales del arrecife Isla de Enmedio

Cam	MP	TMP	Enf	Bla	Talla
	%	%	%	%	cm
CGE	0.4	18.9±17.7	1.44	0	41.0±34.4
C01	33.3	20.3±18.6	5.83	1.67	20.2±24.3
C02	32.5	21.5±20.4	0.61	3.07	23.7±22.3
C03	37.2	25.0±17.3	3.38	0.68	21.3±29.5
C04	47.4	30.0±22.7	1.95	1.95	32.7±28.8
C05	44.7	33.9±24.9	2.35	5.88	30.4±38.2
C06	48.4	23.7±18.0	0.82	6.56	35.0±27.3
C07	48.4	23.4±17.7	1.36	2.71	24.1±28.2
C08	20.3	28.9±22.6	0.32	4.13	11.6±18.1
C09	33.1	21.1±16.5	1.12	0.56	23.4±27.9
C10	25.4	20.3±16.7	5.08	7.61	24.3±32.3
C11	19.2	18.9±13.1	0	2.75	15.7±23.4
C12	30.3	24.3±15.0	0.87	3.03	18.1±28.4
IE	32.4±13.9	23.9±4.6	1.9±1.8	3.1±2.4	24.7±8.2

Cam= Campaña de Monitoreo. MP= Proporción de colonias con síntomas de mortalidad parcial. TMP= Proporción de tejido perdido por mortalidad parcial. Enf= Proporción de colonias con síntomas de enfermedad. Bla= Proporción de colonias con síntomas de blanqueamiento. Talla= diámetro colonial promedio.

Tabla 4.56
Abundancia total de reclutas coralinos (no. de individuos en 7.5 m²) por campaña de muestreo en el arrecife Isla de Enmedio

Género	CGE	C01	C02	C03	C04	C05	C06	C07	C08	C09	C10	C11	C12
<i>Acropora</i>											1		
<i>Agaricia</i>	6	11	36	63	48	2	1	60	73	132	31	31	136
<i>Colpophyllia</i>	1	4	8	1	5	7	4	4	2	10	10	2	2
<i>Leptoseris</i>												5	
<i>Madracis</i>	1									20			13
<i>Manicina</i>							1						
<i>Millepora</i>			4	3						2	1		4
<i>Montastraea</i>	1											1	
<i>Mycetophyllia</i>			10	2			1	3					
<i>Oculina</i>													
<i>Orbicella</i>													
<i>Porites</i>	1		11	4	11	1			2	16	10	1	22
<i>Pseudodiploria</i>													2
<i>Scolymia</i>							3			3	7		
<i>Siderastrea</i>			2	2	1		1		7			1	
<i>Stephanocoenia</i>											1	3	
TOTAL	10	15	71	75	65	10	11	67	84	183	61	44	179

Tabla 4.57
Número total de corales con síntomas de enfermedades y blanqueamiento por campaña de muestreo en el arrecife Isla de Enmedio

Enfermedades	CGE	C01	C02	C03	C04	C05	C06	C07	C08	C09	C10	C11	C12
Banda amarilla				3		1	1						
Banda blanca													
Banda negra					1						1		
Banda roja													
Hiperplasma													
Lunares blancos								1					
Mancha blanca				1									
Mancha negra		1				1			1	2			2
Mordidas de Peces								2					
Necrosis rápida		3				2					6		
Neoplasma		2											
Plaga blanca	3	1	1	1	2						3		
Blanqueamiento		2	5	1	3	10	8	6	13	1	15	5	7
N	208	120	163	148	152	170	122	221	315	178	197	182	182

Tabla 4.58
Cobertura relativa promedio por campaña de los gremios algales del Arrecife
Isla de Enmedio

Cam	MA	FI	CL	RC	AR	OT
	%	%	%	%	%	%
CGE	0.9±2.5	74.6±24.0	4.4±4.3	6.8±9.7	2.7±4.5	12.4±14.4
C01	1.0±8.2	37.3±23.3	25.1±14.7	26.0±18.6	10.1±10.6	1.9±3.3
C02	7.9±10.5	43.2±18.0	26.9±13.8	26.9±13.8	7.0±6.3	2.2±2.9
C03	3.2±8.6	43.8±27.3	23.8±18.3	27.0±18.1	1.0±2.7	1.4±2.4
C04	1.6±8.8	40.4±26.3	5.0±12.1	46.2±27.3	5.7±8.9	1.9±3.0
C05	1.9±4.9	61.7±19.1	4.8±7.0	25.0±16.9	0.5±1.6	6.0±7.0
C06	9.2±14.1	58.8±17.4	19.5±12.9	1.2±3.1	0.9±4.1	10.4±11.5
C07	4.2±12.7	41.1±24.0	31.8±16.2	0.2±0.9	0.6±2.5	22.1±20.4
C08	2.1±6.0	40.8±18.6	36.4±15.0	5.2±4.6	0.4±0.5	15.4±14.0
C09	3.5±8.2	44.6±23.3	27.3±18.6	1.1±3.2	12.6±21.7	10.9±14.4
C10	1.3±5.3	22.5±16.3	43.3±19.3	24.1±17.1	2.0±4.1	7.0±7.0
C11	2.5±8.8	39.0±24.7	35.7±24.6	10.4±7.9	4.7±11.0	7.8±8.3
C12	2.0±4.8	37.5±20.9	37.8±17.5	12.3±8.3	1.3±3.0	9.2±8.1
IE	3.2±2.6	45.0±13.1	24.8±13.1	16.3±13.9	3.8±4.0	8.4±6.1

Cam= Campaña de Monitoreo. MA= Macroalgas. FI= Algas Filamentosas. CL= Algas Calcáreas. RC= Roca Coralina. AR= Arena. OT= Invertebrados Sésiles.

Tabla 4.59
Cobertura general total promedio por campaña de corales y macroalgas del Arrecife
Isla de Enmedio

Cam	C	A	O
	%	%	%
CGE	55.8	35.3	8.9
C01	38.7	38.9	22.4
C02	33.2	52.1	14.7
C03	35.3	45.8	18.9
C04	49.3	23.8	26.9
C05	47.9	35.7	16.5
C06	49.7	44.0	6.3
C07	44.6	42.7	12.7
C08	42.0	46.0	12.0
C09	44.0	42.2	13.8
C10	54.0	30.9	15.1
C11	52.6	36.6	10.8
C12	46.4	41.4	12.2
IE	45.7±7.0	39.6±7.3	14.7±5.5

Cam= Campaña de Monitoreo. C= Coral Vivo. A= Algas Vivas. O= Otros.

Tabla 4.60
Densidad general total promedio por campaña de erizos ramoneadores del Arrecife
Isla de Enmedio

Cam	ER	ECHI	DIA
	ind/m²	%	%
CGE	0.8±0.9	70.7	29.3
C01	0.9±0.9	80.9	19.1
C02	1.2±1.4	92.6	7.4
C03	1.5±0.9	100.0	0.0
C04	2.1±0.7	100.0	0.0
C05	0.4±0.6	100.0	0.0
C06	0.6±0.4	91.1	8.9
C07	0.6±0.4	91.1	8.9
C08	1.2±1.3	95.4	4.6
C09	0.4±0.4	100.0	0.0
C10	0.7±0.4	76.2	23.8
C11	1.3±1.6	94.2	5.8
C12	2.2±1.7	99.2	0.8
IE	1.1±0.6	91.6±9.8	8.4±9.8

Cam= Campaña de Monitoreo. ER= Densidad de Erizos. ECHI= Echinometra. DIA= Diadema.

Tabla 4.61
Abundancia relativa por especie de peces para cada campaña de muestreo en el arrecife Isla de Enmedio

Especies	C-06	C-07	C-08	C-09	C-11
<i>Abudefduf saxatilis</i>	45.6	13.9	15.7	31.9	5.3
<i>Acanthurus bahianus</i>	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0
<i>Acanthurus chirurgus</i>	4.1	0.0	0.1	0.0	0.4
<i>Acanthurus coeruleus</i>	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0
<i>Anchoa hepsetus</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Anisotremus virginicus</i>	0.0	0.2	0.0	0.5	0.3
<i>Apogon maculatus</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Aulostomus maculatus</i>	0.0	0.0	0.0	0.2	0.1
<i>Balistes capriscus</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Bodianus rufus</i>	0.5	2.4	2.2	1.1	2.6
<i>Calamus bajonado</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Calamus calamus</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Calamus penna</i>	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0
<i>Cantherhines pullus</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Canthigaster rostrata</i>	0.0	0.7	0.1	0.0	0.0
<i>Caranx crysos</i>	2.7	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Caranx latus</i>	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Caranx ruber</i>	0.3	0.0	0.1	0.0	0.0
<i>Cephalopholis cruentata</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Cephalopholis fulva</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Chaetodipterus faber</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Chaetodon capistratus</i>	1.7	3.1	0.5	0.8	1.1
<i>Chaetodon ocellatus</i>	2.2	0.9	1.2	0.2	2.6
<i>Chaetodon sedentarius</i>	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Chaetodon striatus</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Chromis cyanea</i>	0.0	0.0	0.1	0.0	17.3
<i>Chromis insolata</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Chromis multilineata</i>	0.0	15.3	21.1	0.0	0.0
<i>Clepticus parrae</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Coryphopterus personatus</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Decapterus macarellus</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Diodon holocanthus</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Elacatinus jarocho</i>	0.0	13.5	11.2	16.9	4.3
<i>Epinephelus adscensionis</i>	0.2	0.0	0.1	0.7	0.3
<i>Epinephelus guttatus</i>	0.0	0.1	0.3	0.0	0.0
<i>Equetus lanceolatus</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Equetus punctatus</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Fistularia tabacaria</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Gerres cinereus</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Gramma loreto</i>	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0
<i>Gymnothorax funebris</i>	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Gymnothorax moringa</i>	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Haemulon sciurus</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Haemulon album</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Haemulon aurolineatum</i>	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Haemulon carbonarium</i>	7.1	0.8	0.0	0.1	0.3
<i>Haemulon chrysargyreum</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Haemulon flavolineatum</i>	0.2	1.7	0.3	2.6	1.6
<i>Haemulon macrostomum</i>	0.0	0.0	0.0	0.3	4.6
<i>Haemulon melanurum</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Haemulon parra</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Halichoeres bivittatus</i>	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0

Tabla 4.61
Abundancia relativa por especie de peces para cada campaña de muestreo en el arrecife Isla de Enmedio

Especies	C-06	C-07	C-08	C-09	C-11
<i>Halichoeres burekai</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Halichoeres garnoti</i>	0.0	0.2	0.0	0.1	0.0
<i>Halichoeres maculipina</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Heteropriacanthus cruentatus</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Holacanthus bermudensis</i>	0.0	0.0	0.1	0.1	0.0
<i>Holacanthus ciliaris</i>	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Holacanthus tricolor</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Holocentrus adscensionis</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Holocentrus rufus</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Hypoplectrus castroaguirrei</i>	0.0	0.8	0.6	1.0	0.7
<i>Hypoplectrus nigricans</i>	0.0	0.0	0.1	0.0	0.5
<i>Hypoplectrus puella</i>	0.0	0.7	0.0	0.6	0.1
<i>Lactophrys bicaudalis</i>	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0
<i>Lactophrys triqueter</i>	0.0	0.0	0.1	0.0	0.3
<i>Lactophrys trigonus</i>	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Lagodon rhomboides</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Lutjanus analis</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Lutjanus apodus</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Lutjanus campechanus</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Lutjanus cyanopterus</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Lutjanus griseus</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Lutjanus jocu</i>	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Lutjanus mahogoni</i>	0.0	0.0	0.2	0.2	0.2
<i>Lutjanus synagris</i>	0.0	0.0	0.5	0.1	0.0
<i>Megalops atlanticus</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Melichthys niger</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Microspathodon chrysurus</i>	0.0	0.0	0.1	0.2	0.0
<i>Monacanthus tuckeri</i>	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0
<i>Mulloidichthys martinicus</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Mycteroperca bonasi</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Mycteroperca interstitialis</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Mycteroperca microlepis</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Mycteroperca phenax</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1
<i>Mycteroperca venenosa</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Myripristis jacobus</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Neoniphon marianus</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Ocyurus chrysurus</i>	5.2	21.9	29.5	16.0	19.8
<i>Pareques acuminatus</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1
<i>Pempheris schomburgkii</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Pomacanthus paru</i>	0.0	0.0	0.2	0.7	0.8
<i>Priacanthus arenatus</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Pseudopeneus maculatus</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	1.4
<i>Pterois volitans</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1
<i>Scarus coeruleus</i>	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1
<i>Scarus guacamaia</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2
<i>Scarus iseri</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	3.6
<i>Scarus taeniopterus</i>	6.9	3.3	2.5	1.0	0.5
<i>Scarus vetula</i>	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0
<i>Scorpaena plumieri</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Serranus baldwini</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Serranus tabacarius</i>	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0
<i>Serranus tigrinus</i>	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0

Tabla 4.61
Abundancia relativa por especie de peces para cada campaña de muestreo en el arrecife Isla de Enmedio

Especies	C-06	C-07	C-08	C-09	C-11
<i>Sparisoma aurofrenatum</i>	0.3	0.2	0.7	0.3	0.2
<i>Sparisoma chrysopterum</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Sparisoma rubripinne</i>	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Sparisoma viride</i>	0.0	0.3	0.3	0.5	0.2
<i>Sphyraena barracuda</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Stegastes diencaeus</i>	1.4	7.8	4.7	6.9	2.9
<i>Stegastes leucostictus</i>	1.0	8.7	2.6	14.2	25.6
<i>Stegastes partitus</i>	10.1	2.7	0.9	0.3	0.3
<i>Stegastes planifrons</i>	3.4	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Stegastes variabilis</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Synodus intermedius</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Synodus saurus</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1
<i>Thalassoma bifasciatum</i>	0.7	0.8	3.6	1.6	1.6

Tabla 4.62
Biomasa total por especie de peces (kg) para cada campaña de muestreo en el arrecife
Isla de Enmedio

Especies	C-06	C-07	C-08	C-09	C-11
<i>Abudefduf saxatilis</i>	5.20	14.98	14.08	30.61	7.55
<i>Acanthurus bahianus</i>	0.00	0.00	0.42	0.26	0.00
<i>Acanthurus chirurgus</i>	3.89	0.00	1.11	0.00	0.56
<i>Acanthurus coeruleus</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Anchoa hepsetus</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Anisotremus virginicus</i>	0.00	0.34	0.00	2.68	1.70
<i>Apogon maculatus</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Aulostomus maculatus</i>	0.00	0.00	4.92	0.31	0.08
<i>Balistes capriscus</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Bodianus rufus</i>	0.33	3.01	0.02	2.63	11.52
<i>Calamus bajonado</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Calamus calamus</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Calamus penna</i>	0.00	0.00	0.47	0.00	0.00
<i>Cantherhines pullus</i>	0.00	0.00	1.56	0.00	0.00
<i>Canthigaster rostrata</i>	0.00	0.27	1.77	0.00	0.00
<i>Caranx crysos</i>	1.77	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Caranx latus</i>	0.84	0.00	0.04	0.00	0.00
<i>Caranx ruber</i>	0.12	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Cephalopholis cruentata</i>	0.00	0.00	0.92	0.00	0.00
<i>Cephalopholis fulva</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Chaetodipterus faber</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Chaetodon capistratus</i>	0.52	4.80	0.05	6.54	3.29
<i>Chaetodon ocellatus</i>	0.44	1.10	0.58	0.33	3.70
<i>Chaetodon sedentarius</i>	0.21	0.00	1.31	0.00	0.00
<i>Chaetodon striatus</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Chromis cyanea</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	10.08
<i>Chromis insolata</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Chromis multilineata</i>	0.00	0.57	0.00	0.00	0.00
<i>Clepticus parrae</i>	0.00	0.00	0.65	0.00	0.00
<i>Coryphopterus personatus</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Decapterus macarellus</i>	0.00	0.00	0.96	0.00	0.00
<i>Diodon holocanthus</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Elacatinus jarocho</i>	0.00	0.29	0.00	0.04	0.03
<i>Epinephelus adscensionis</i>	0.58	0.00	0.00	4.31	7.32
<i>Epinephelus guttatus</i>	0.00	0.71	0.08	0.00	0.00
<i>Equetus lanceolatus</i>	0.00	0.00	0.04	0.00	0.00
<i>Equetus punctatus</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Fistularia tabacaria</i>	0.00	0.00	0.33	0.00	0.00
<i>Gerres cinereus</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Gramma loreto</i>	0.00	0.00	1.11	0.00	0.00
<i>Gymnothorax funebris</i>	0.04	0.00	8.27	0.00	0.00
<i>Gymnothorax moringa</i>	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Haemulon sciurus</i>	0.00	0.00	0.10	0.00	0.00
<i>Haemulon album</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Haemulon aurolineatum</i>	0.40	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Haemulon carbonarium</i>	2.90	1.04	0.00	0.10	0.77
<i>Haemulon chrysargyreum</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Haemulon flavolineatum</i>	0.04	1.96	0.00	2.33	1.82
<i>Haemulon macrostomum</i>	0.00	0.00	34.58	1.48	22.30
<i>Haemulon melanurum</i>	0.00	0.00	5.86	0.00	0.00
<i>Haemulon parra</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Halichoeres bivittatus</i>	0.05	0.00	0.79	0.00	0.00

Tabla 4.62
Biomasa total por especie de peces (kg) para cada campaña de muestreo en el arrecife
Isla de Enmedio

Especies	C-06	C-07	C-08	C-09	C-11
<i>Halichoeres burekae</i>	0.00	0.00	0.03	0.00	0.00
<i>Halichoeres garnoti</i>	0.00	0.54	0.00	0.06	0.00
<i>Halichoeres maculipina</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Heteropriacanthus cruentatus</i>	0.00	0.00	0.44	0.00	0.00
<i>Holacanthus bermudensis</i>	0.00	0.00	3.15	0.12	0.00
<i>Holacanthus ciliaris</i>	3.69	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Holacanthus tricolor</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Holocentrus adscensionis</i>	0.00	0.00	1.36	0.00	0.00
<i>Holocentrus rufus</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Hypoplectrus castroaguirrei</i>	0.00	0.20	1.26	0.14	0.41
<i>Hypoplectrus nigricans</i>	0.00	0.00	0.37	0.00	0.65
<i>Hypoplectrus puella</i>	0.00	0.22	0.06	0.13	0.03
<i>Lactophrys bicaudalis</i>	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00
<i>Lactophrys triquetter</i>	0.00	0.00	0.51	0.00	1.42
<i>Lactophrys trigonus</i>	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Lagodon rhomboides</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Lutjanus analis</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Lutjanus apodus</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Lutjanus campechanus</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Lutjanus cyanopterus</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Lutjanus griseus</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Lutjanus jocu</i>	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Lutjanus mahogoni</i>	0.00	0.00	1.11	0.64	1.09
<i>Lutjanus synagris</i>	0.00	0.00	8.27	1.03	0.00
<i>Megalops atlanticus</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Melichthys niger</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Microspathodon chrysurus</i>	0.00	0.00	0.10	0.30	0.00
<i>Monacanthus tuckeri</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Mulloidichthys martinicus</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Mycteroperca bonasi</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Mycteroperca interstitialis</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Mycteroperca microlepis</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Mycteroperca phenax</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.92
<i>Mycteroperca venenosa</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Myripristis jacobus</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Neoniphon marianus</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Ocyurus chrysurus</i>	2.39	24.08	34.58	16.36	59.88
<i>Pareques acuminatus</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.47
<i>Pempheris schomburgkii</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Pomacanthus paru</i>	0.00	0.00	5.86	3.46	1.32
<i>Priacanthus arenatus</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Pseudopeneus maculatus</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.47
<i>Pterois volitans</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Scarus coeruleus</i>	0.00	0.00	0.00	4.22	0.49
<i>Scarus guacamaia</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	55.48
<i>Scarus iseri</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	2.64
<i>Scarus taeniopterus</i>	1.35	1.70	0.79	0.20	0.97
<i>Scarus vetula</i>	0.00	0.00	0.03	0.00	0.00
<i>Scorpaena plumieri</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Serranus baldwini</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Serranus tabacarius</i>	0.00	0.00	0.44	0.00	0.00
<i>Serranus tigrinus</i>	0.46	0.00	0.00	0.00	0.00

Tabla 4.62
Biomasa total por especie de peces (kg) para cada campaña de muestreo en el arrecife
Isla de Enmedio

Especies	C-06	C-07	C-08	C-09	C-11
<i>Sparisoma aurofrenatum</i>	0.01	0.60	3.15	0.59	0.70
<i>Sparisoma chrysopterum</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Sparisoma rubripinne</i>	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Sparisoma viride</i>	0.00	3.49	1.36	1.94	2.23
<i>Sphyaena barracuda</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Stegastes diencaeus</i>	0.10	0.96	1.26	0.91	0.75
<i>Stegastes leucostictus</i>	0.16	1.60	0.37	2.35	10.94
<i>Stegastes partitus</i>	3.37	0.20	0.06	0.02	0.02
<i>Stegastes planifrons</i>	0.42	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Stegastes variabilis</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Synodus intermedius</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Synodus saurus</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.12
<i>Thalassoma bifasciatum</i>	0.05	0.02	0.51	0.25	0.28

Tabla 4.63
Biomasa total (Kg) de gremios tróficos de peces del arrecife Isla de Enmedio

Campañas	B	H	I	O	P	PI
C-06	14.9	5.3	2.8	4.1	0	2.4
C-07	28.2	5.8	0	3.3	0.6	24.8
C-08	27.2	1.6	9.9	34.6	10.3	3.6
C-09	55.2	7.2	0.9	3.3	0.3	17.4
C-11	64.4	4.9	2.2	11.7	68.2	60.5
P	37.97	4.97	3.16	11.41	15.88	21.75

B= Bentófagos. H=Herbívoros. I= Ictiófagos. O= Omnívoros. P= Planctófagos. PI= Planctoictiófago

Tabla 4.64
Parámetros ecológicos de la comunidad de peces del arrecife Isla de Enmedio

Campaña	No. Ind	spp.	D	BMT	BM/V	H'	H'_{max}	E
	#	#	Ind/m³	kg	g/m³			
C06	592	29	0.35	29.4	17.4	2.14	3.37	0.64
C07	916	23	0.54	62.7	37.1	2.35	3.14	0.75
C08	1618	32	0.96	87.2	51.5	2.13	3.47	0.61
C09	886	32	0.52	84.3	49.9	2.10	3.47	0.60
C11	1154	35	0.55	212.0	100.2	2.38	3.56	0.67
P	1033.2	30	0.58	95.1	51.2	2.22	3.40	0.66

D= densidad. BMT= Biomasa total. BM/V= Biomasa por unidad de volumen. H'= Índice de diversidad de Shannon-Wiener. H'_{max}= Diversidad máxima. E= Índice de equitatividad de Pielou.

Tabla 4.65a
Datos fisicoquímicos promedio de la columna de agua en el Arrecife
Isla de Enmedio

Campaña	Fecha	Hora	Vis	T	Irr-1	Irr-5
	d/m/a	h/min	m	°C	$\mu \text{ mol/s/m}^2$	$\mu \text{ mol/s/m}^2$
H01	05/03/2010	13:00	4.5	20.4	146.2	106.8
H02	24/06/2010	12:55	4.5	28.8	796.1	404.5
H03	18/01/2011	11:39	6.0	22.93	296.8	117.05
H04	29/04/2011	12:55	15.0	26.5	395.3	83.7
H05	09/12/2011	12:55	15.0	24.6	395.3	83.7
H06	23/03/2013	13:11	12.0	26.1	307.5	159.4
H07	02/07/2013	12:57	2.0	29.8	115.1	27.7
H08	04/10/2013	11:07	7	29.5	46.22	12.47
H09	03/12/2013	12:07	4	24.3	48.1	22.8
H10	28/03/2014	12:00	12	25.7	6.81	3.84
H11	01/08/2014	11:20	7.5	29.9		
H12	17/12/2014	11:57	7.5	24.4		
H13	22/03/2015	10:56	11.0	23.2		
H14	23/06/2015	12:08:00	5.5	29.6		
H15	27/09/2015	10:45:00	3.0	28.9		
H16	11/01/2016	12:14	4.5	23.6		
IE			7.6±4.2	26.1±3.0	255.3±239.5	102.2±117.9

Vis= visibilidad. T= temperatura superficial del agua. Irr-1= irradiancia a 1 m de profundidad. Irr-5= irradiancia a 5 m de profundidad

Tabla 4.65b
Datos fisicoquímicos promedio de la columna de agua en el Arrecife
Isla de Enmedio

Campaña	S	SDT	O ₂	NO ₂	NO ₃	PO ₄
	UPS	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
H01	33.3	25360	8.87	0	0	ND
H02	33.5	25.6	1.2	0.05	0.0	0.00
H03	30.7	23.53	8.46	0.05	0	0.1
H04	29.2	22.57	7.6	0.05	0.00	0
H05	29.2	22.57	ND	0	0	0
H06	29.08	22510	10.08	0	0	0
H07	32.6	25000	10.7	0	0	0.25
H08	32	24610	6.05	0	0	0
H09	34.5	26220	8.8	0	0	0.25
H10	36.3	27420	7.9	0	0	0
H11	32.5	24970		0	0	0
H12	34.27	26050	7.14	0	5	0
H13	35.18	26660	7.08	0	5	0
H14	33.4	25550	6	0.1	0	0
H15	31.46	24160	7.2	0	0	0.25
H16	35.51	26840	6.08	0	0	0
IE	32.7±2.3	19090±11427	7.4±2.3	0.0±0.0	0.6±1.7	0.1±0.1

S= salinidad. SDT= Sólidos disueltos totales. O₂= Oxígeno disuelto. NO₂= nitratos disueltos. NO₃= nitratos disueltos. PO₄= fosfatos disueltos.

Tabla 4.65c
Datos fisicoquímicos promedio de la columna de agua en el Arrecife
Isla de Enmedio

Campaña	NH₄T	NH₄L	Cu	Fe	SS	GyA
	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
H01	0.1	0	0	0	2.8	2.8
H02	0.25	0.25	0.00	0.00	1.5	2.8
H03	0.25	0.25	0.2	0.00	1.9	4.8
H04	0.25	0.25	0	0	2	4.5
H05	0.5	0.5	0	0	15.5	0.1
H06	0.02		0	0	0.2	2.3
H07	0		0	0	1.3	0.9
H08	0		0	0	0.4	77.7
H09	0.1		0	0	2.9	1.8
H10	0		0	0	0.2	0.8
H11	0.1		0	0	2.7	2
H12	0		0	0	18.2	1.1
H13	0		0	0	74.1	1
H14	0.1			0	25.9	0.5
H15	0.1			0	6.4	1.2
H16	0.3			0	28.5	1.2
IE	0.1±0.1	0.3±0.2	0.0±0.1	0.0±0.0	11.5±19.1	6.6±19.0

NH₄T= amonio total disuelto. NH₄L= amonio libre disuelto. Cu= cobre disuelto. Fe= hierro disuelto. SS= sólidos en suspensión. GyA= grasas y aceites disueltos (hidrocarburos totales).

ARRECIFE GALLEGUILLA (GL)

- (A) *Comunidad Coralina*: es el segundo arrecife con menor riqueza específica (11 spp.), densidad (0.7 Ind/m), y cobertura (11.2 %); y con valores bajos de densidad de reclutas (1.3 Ind/m²), diversidad ecológica ($H' = 2.1$), talla (22.6 cm). También presenta valores altos de mortalidad parcial (43.8%), enfermedades (7.1%) y blanqueamiento (8.9%).
- (B) presenta la diversidad ecológica más baja ($H' = 1.49$); asimismo la densidad de reclutas es baja (1.2 Ind/m²); y la proporción de corales enfermos (6.9 %) y blanqueados (10.0 %) son altas. Sin embargo, presenta una prevalencia de mortalidad parcial baja (26.2 %), con poca pérdida de tejido (21.9 %).
- (C) *Comunidad Algal*: presenta la cobertura total más alta de macroalgas del SAV (75.1%); y cada gremio algal se ubica entre los de mayor cobertura: algas carnosas con 10.7%, filamentosas con 39.3%, y las calcáreas con 25.1%.
- (D) *Comunidad de Erizos*: densidad baja (0.3 Ind/m²), con la proporción más alta de *Diadema* (27.3 %).
- (E) *Comunidad de Peces* Es uno de los arrecifes con los valores promedio por campaña más bajos, el tercero más específicamente, estos son: 466 Ind, 24 spp., densidad de 0.27 Ind/m³, una biomasa total de 79.3 kg, y biomasa por unidad de volumen de 46.5 g/m³, y diversidad ecológica de $H' = 2.30$.

Tabla 4.66a
Abundancia total y relativa de las especies de corales hermatípicos del arrecife Galleguilla

spp.	CGE		C01		C02		C03		C04		C05		C06	
	∑LI	%	∑LI	%	∑LI	%	∑LI	%	∑LI	%	∑LI	%	∑LI	%
<i>A. cervicornis</i>	A	%	A	%	A	%	A	%	A	%	A	%	A	%
<i>A. palmata</i>														
<i>A. agaricites</i>														
<i>A. fragilis</i>							2.0	1.5	1	0.7				
<i>A. humilis</i>														
<i>A. lamarcki</i>	1	0.7												
<i>C. natans</i>			2	1.5					3.0	2.0	1	0.8	1	1.0
<i>D. stokesii</i>	17	12.3	13	9.9	11	8.3	3	2.2	8	5.4	3	2.3	5	4.9
<i>L. cucullata</i>														
<i>M. decactis</i>									1.0	0.7				
<i>M. areolata</i>			2	1.5									1	1.0
<i>M. alicornis</i>	1	0.7	2	1.5	1	0.8	1.0	0.7	1	0.7			2	1.9
<i>M. cavernosa</i>							1	0.7	2	1.4			1	1.0
<i>M. angulosa</i>	27	19.6	17	13.0	10	7.6	33.0	24.3	19	12.8	9	6.9	11	10.7
<i>M. daniana</i>														
<i>M. ferox</i>					2	1.5								
<i>M. lamarckiana</i>														
<i>O. diffusa</i>			2	1.5										
<i>O. annularis</i>	3	2.2			2	1.5	30.0	22.1	11	7.4	5	3.8	5	4.9
<i>O. faveolata</i>	1	0.7	2	1.5	1	0.8							1	1.0
<i>O. franksi</i>	8	5.8	6	4.6	8	6.1	2.0	1.5	5	3.4	3	2.3	1	1.0
<i>P. astreoides</i>					2	1.5			1	0.7				
<i>P. porites</i>			2	1.5	1	0.8			3	2.0	2	1.5	3	2.9
<i>P. clivosa</i>														
<i>P. strigosa</i>	1	0.7	1	0.8										
<i>S. cubensis</i>	2	1.4	1	0.8										
<i>S. lacera</i>														
<i>S. radians</i>														
<i>S. siderea</i>	2	1.4			2	1.5	1.0	0.7	8	5.4				
<i>S. intersepta</i>	64	46.4	74	56.5	71	53.8	57.0	41.9	71	48.0	99	75.6	64	62.1
Colonias	11	8.0	7	5.3	21	15.9	6.0	4.4	14	9.5	9	6.9	8	7.8
# spp.	138		131		132		136		148		131		103	

spp. = especies. A= abundancia total. %= abundancia relativa.

Tabla 4.66b
Abundancia total y relativa de las especies de
corales hermatípicos del arrecife Galleguilla

spp.	C07		C08		C09		C10		C11		C12	
	A	%	A	%	A	%	A	%	A	%	A	%
<i>A. cervicornis</i>												
<i>A. palmata</i>												
<i>A. agaricites</i>	1	0.6			2	1.4			3.0	2.2		
<i>A. fragilis</i>							2	1.2				
<i>A. humilis</i>	2	1.2									1	0.7
<i>A. lamarcki</i>											2	1.4
<i>C. natans</i>	10	5.9	8	5.6	2	1.4	2	1.2	3.0	2.2	5	3.4
<i>D. stokesii</i>												
<i>L. cucullata</i>												
<i>M. decactis</i>					3	2.2	7	4.3	5.0	3.7	6	4.1
<i>M. areolata</i>	3	1.8	1	0.7								
<i>M. alcicornis</i>	8	4.7	1	0.7								
<i>M. cavernosa</i>	21	12.4	12	8.3	11	8.0	6	3.7	9.0	6.7	14	9.6
<i>M. angulosa</i>												
<i>M. daniana</i>	1	0.6										
<i>M. ferox</i>												
<i>M. lamarckiana</i>												
<i>O. diffusa</i>	13	7.6	32	22.2	12	8.7	15	9.1	9.0	6.7	4	2.7
<i>O. annularis</i>	1	0.6							1.0	0.7		
<i>O. faveolata</i>	2	1.2			4	2.9	3	1.8	4.0	3.0	2	1.4
<i>O. franksi</i>	1	0.6	4	2.8								
<i>P. astreoides</i>	3	1.8	12	8.3			3	1.8	1.0	0.7	2	1.4
<i>P. porites</i>												
<i>P. clivosa</i>			1	0.7								
<i>P. strigosa</i>			1	0.7								
<i>S. cubensis</i>												
<i>S. lacera</i>												
<i>S. radians</i>	2	1.2	10	6.9	3	2.2						
<i>S. siderea</i>	95	55.9	54	37.5	90	65.2	111	67.7	94.0	69.6	92	63.0
<i>S. intersepta</i>	7	4.1	8	5.6	11	8.0	15	9.1	6	4.4	18	12.3
Colonias	170		144		138		164		135		146	
# spp.	15		12		9		9		10		10	

spp. = especies. A= abundancia total. %= abundancia relativa.

Tabla 4.67a
Cobertura total y relativa de las especies de
corales hermatípicos del arrecife Galleguilla

spp.	CGE		C01		C02		C03		C04		C05		C06	
	Σ LI	%	Σ LI	%	Σ LI	%	Σ LI	%	Σ LI	%	Σ LI	%	Σ LI	%
<i>A. cervicornis</i>														
<i>A. palmata</i>														
<i>A. agaricites</i>							6	0.3	4	0.2				
<i>A. fragilis</i>														
<i>A. humilis</i>	5	0.1												
<i>A. lamarcki</i>			13	0.6					73	4.0	5	0.2	25	1.6
<i>C. natans</i>	620	17.5	361	16.2	490	21.2	60	3.2	140	7.7	45	2.0	60	3.8
<i>D. stokesii</i>														
<i>L. cucullata</i>									10	0.5				
<i>M. decactis</i>			20	0.9									3	0.2
<i>M. areolata</i>	5	0.1	25	1.1	5	0.2	10	0.5	5	0.3			25	1.6
<i>M. alcicornis</i>							25	1.3	8	0.4			10	0.6
<i>M. cavernosa</i>	1023	28.9	303	13.6	420	18.2	990	52.3	578	31.7	272	12.0	250	15.8
<i>M. angulosa</i>														
<i>M. daniana</i>					20	0.9								
<i>M. ferox</i>														
<i>M. lamarckiana</i>			7	0.3										
<i>O. diffusa</i>	17	0.5			8	0.3	125	6.6	40	2.2	28	1.2	43	2.7
<i>O. annularis</i>	15	0.4	10	0.4	20	0.9							25	1.6
<i>O. faveolata</i>	190	5.4	71	3.2	58	2.5	27	1.4	106	5.8	35	1.5	50	3.2
<i>O. franksi</i>					20	0.9			10	0.5				
<i>P. astreoides</i>			8	0.4	3	0.1			30	1.6	8	0.4	20	1.3
<i>P. porites</i>														
<i>P. clivosa</i>	20	0.6	21	0.9										
<i>P. strigosa</i>	70	2.0	18	0.8										
<i>S. cubensis</i>														
<i>S. lacera</i>														
<i>S. radians</i>	30	0.8			9	0.4	10	0.5	53	2.9				
<i>S. siderea</i>	1357	38.4	1337	60.1	1113	48.2	597	31.5	662	36.3	1767	78.1	1019	64.4
<i>S. intersepta</i>	185	5.2	29	1.3	141	6.1	43	2.3	107	5.9	103	4.6	53	3.3
Colonias	3537		2223		2307		1893		1826		2263		1583	
# spp.	12		13		12		10		14		8		12	

spp. = especies. Σ LI = cobertura total (suma total de la longitud de intercepción [cm]). %= cobertura relativa.

Tabla 4.67b
Cobertura total y relativa de las especies de
corales hermatípicos del arrecife Galleguilla

spp.	C07		C08		C09		C10		C11		C12	
	Σ LI	%	Σ LI	%	Σ LI	%	Σ LI	%	Σ LI	%	Σ LI	%
<i>A. cervicornis</i>												
<i>A. palmata</i>												
<i>A. agaricites</i>	5	0.2			13	0.8			10	0.5		
<i>A. fragilis</i>							15	0.7				
<i>A. humilis</i>	15	0.6									3	0.2
<i>A. lamarcki</i>											10	0.5
<i>C. natans</i>	510	20.8	145	9.9	40	2.6	130	6.2	85	4.4	68	3.6
<i>D. stokesii</i>												
<i>L. cucullata</i>												
<i>M. decactis</i>					15	1.0	53	2.5	40	2.1	39	2.1
<i>M. areolata</i>	22	0.9	10	0.7								
<i>M. alcicornis</i>	57	2.3	5	0.3								
<i>M. cavernosa</i>	400	16.3	247	16.9	185	11.9	235	11.2	175	9.0	170	9.0
<i>M. angulosa</i>												
<i>M. daniana</i>	5	0.2										
<i>M. ferox</i>												
<i>M. lamarckiana</i>												
<i>O. diffusa</i>	73	3.0	142	9.7	65	4.2	75	3.6	47	2.4	25	1.3
<i>O. annularis</i>	25	1.0							1	0.1		
<i>O. faveolata</i>	65	2.7			45	2.9	20	0.9	100	5.1	20	1.1
<i>O. franksi</i>	5	0.2	80	5.5								
<i>P. astreoides</i>	12	0.5	98	6.7			25	1.2	5	0.3	7	0.4
<i>P. porites</i>												
<i>P. clivosa</i>			10	0.7								
<i>P. strigosa</i>			5	0.3								
<i>S. cubensis</i>												
<i>S. lacera</i>												
<i>S. radians</i>	45	1.8	120	8.2	25	1.6						
<i>S. siderea</i>	1167	47.6	531	36.4	1092	70.5	1437	68.2	1380	70.8	1338	70.8
<i>S. intersepta</i>	45	1.8	65	4.5	69	4.5	117	5.6	105	5.4	209	11.1
Colonias	2451		1458		1549		2107		1948		1889	
# spp.	15		12		9		9		10		10	

spp. = especies. Σ LI = cobertura total (suma total de la longitud de intercepción [cm]). %= cobertura relativa.

Tabla 4.68a

Parámetros ecológicos de la comunidad de corales del arrecife Galleguilla

Cam	RI	DC	Cob	DR	H'	H' _{max}	E
	#	Ind/m	%	Ind/m ²			
CGE	12	0.9±0.4	22.1±12.4	1.5	2.38	3.58	0.66
C01	13	0.5±0.3	7.9±4.1	1.4	2.27	3.70	0.61
C02	12	0.6±0.2	9.6±5.6	1.5	2.26	3.58	0.63
C03	10	0.6±0.2	7.9±5.8	0.9	2.16	3.32	0.65
C04	14	0.6±0.2	7.0±5.0	1.6	2.62	3.81	0.69
C05	8	0.8±0.3	14.1±6.5	0.9	1.41	3.00	0.47
C06	12	0.6±0.2	9.3±4.9	0.7	2.06	3.58	0.58
C07	15	0.8±0.4	12.3±6.6	1.9	2.37	3.91	0.59
C08	12	0.8±0.3	7.7±4.7	1.3	2.68	3.58	0.75
C09	9	0.9±0.3	9.7±3.4	1.2	1.86	3.17	0.59
C10	9	0.7±0.3	9.2±4.8	1.3	1.75	3.17	0.55
C11	10	0.9±0.3	13.0±5.3	0.9	1.76	3.32	0.53
C12	10	1.2±0.5	15.7±7.5	2.0	1.92	3.32	0.58
GL	11	0.7±0.2	11.2±4.2	1.3±0.4	2.11±0.37	3.47±0.27	0.6±0.1

Cam= Campaña de Monitoreo. RI= Riqueza específica. DC= Densidad coralina. Cob= Cobertura coralina. DR= Densidad de reclutas coralinos. H'= Índice de diversidad de Shannon-Wiener. H'_{max}= Diversidad máxima. E= Índice de equitatividad.

Tabla 4.68b

Parámetros ecológicos de la comunidad de corales del arrecife Galleguilla

Cam	MP	TMP	Enf	Bla	Talla
	%	%	%	%	cm
CGE	66.7	29.6±20.0	0.0	0.0	41.4±32.6
C01	55.7	33.8±29.7	16.8	11.5	24.4±23.1
C02	48.5	16.2±16.8	1.5	6.1	23.7±21.8
C03	33.8	25.7±23.6	3.7	13.2	17.0±22.4
C04	47.3	19.9±18.8	8.1	2.7	20.2±23.3
C05	57.3	24.1±23.0	22.1	29.8	26.1±18.4
C06	38.8	20.8±20.1	11.7	15.5	24.1±21.5
C07	31.8	15.7±12.5	5.9	8.8	20.7±21.2
C08	21.4	18.9±16.2	8.3	4.8	14.8±18.2
C09	37.0	15.5±11.9	0.0	2.2	16.6±15.7
C10	36.6	19.3±15.9	3.0	10.4	19.1±19.3
C11	47.4	17.2±12.7	4.4	3.0	23.7±22.5
C12	46.6	16.0±13.1	6.8	8.2	22.1±19.0
GL	43.8±12.2	21.0±5.8	7.1±6.5	8.9±7.8	22.6±6.6

Cam= Campaña de Monitoreo. MP= Proporción de colonias con síntomas de mortalidad parcial. TMP= Proporción de tejido perdido por mortalidad parcial. Enf= Proporción de colonias con síntomas de enfermedad. Bla= Proporción de colonias con síntomas de blanqueamiento. Talla= diámetro colonial promedio.

Tabla 4.69
Abundancia total de reclutas coralinos (no. de individuos en 7.5 m²) por campaña de muestreo en el arrecife Galleguilla

Género	CGE	C01	C02	C03	C04	C05	C06	C07	C08	C09	C10	C11	C12
<i>Acropora</i>						1							
<i>Agaricia</i>			2						1				
<i>Colpophyllia</i>	1	1	3	1	3			1	1		1	1	1
<i>Leptoseris</i>													
<i>Madracis</i>													
<i>Manicina</i>													
<i>Millepora</i>													
<i>Montastraea</i>								1	1				
<i>Mycetophyllia</i>													
<i>Oculina</i>	4		3	2	7					4			1
<i>Orbicella</i>											4	1	
<i>Porites</i>									1				
<i>Pseudodiploria</i>													
<i>Scolymia</i>													
<i>Siderastrea</i>	5	10	3	4	1	5	5	10	6	4	4	5	12
<i>Stephanocoenia</i>	3				1	1		2		1	1		1
TOTAL	13	11	11	7	12	7	5	14	10	9	10	7	15

Tabla 4.70
Número total de corales con síntomas de enfermedades y blanqueamiento por campaña de muestreo en el arrecife Galleguilla

Enfermedades	CGE	C01	C02	C03	C04	C05	C06	C07	C08	C09	C10	C11	C12
Banda amarilla						1	1	2					
Banda blanca													
Banda negra		1						2			1		
Banda roja											1		
Hiperplasma													1
Lunares blancos				3	1		1	3	7		3	5	3
Mancha blanca		2							2				
Mancha negra		15		2	8	27	7	3	3				4
Mordidas de Peces			1		1		2						
Necrosis rápida		2	2		2		1						
Neoplasma													
Plaga blanca		2				1					1	1	2
Blanqueamiento		15	8	18	4	39	16	16	7	3	17	4	12
N	138	131	132	136	148	131	103	170	144	138	164	135	146

Tabla 4.71
Cobertura relativa promedio por campaña de los gremios algales del Arrecife Galleguilla

Cam	MA	FI	CL	RC	AR	OT
	%	%	%	%	%	%
CGE	0.5±1.5	56.0±17.4	36.1±18.1	3.0±3.7	0.3±1.2	4.8±7.7
C01	1.4±4.9	46.7±18.9	30.3±13.8	2.2±6.3	17.2±12.7	3.0±4.9
C02	0.6±2.4	53.1±21.6	31.6±15.2	4.3±9.9	13.3±6.4	7.1±7.7
C03	0.5±2.0	49.0±23.1	43.2±23.8	5.1±10.6	0.3±1.3	2.2±3.2
C04	8.1±9.9	28.3±17.1	51.0±18.5	7.2±9.8	4.0±6.6	2.0±3.8
C05	5.4±8.6	33.6±19.9	30.8±19.4	12.9±13.6	13.8±11.9	3.8±5.6
C06	47.3±23.6	16.2±17.0	28.0±26.1	1.9±4.7	0.5±2.7	6.2±8.1
C07	57.3±17.9	3.0±5.2	12.0±11.7	1.7±3.3	0.04±0.5	26.0±17.9
C08	16.9±16.2	59.8±16.4	13.8±11.0	3.7±4.8	0.04±0.5	6.9±8.2
C09	0.0	73.9±12.1	9.9±8.0	0.0	0.2±1.4	16.0±9.8
C10	4.9±5.1	39.3±22.0	47.1±22.6	0.0	0.5±1.5	8.1±6.9
C11	8.8±6.2	63.0±11.3	6.3±7.8	2.0±3.3	6.8±7.2	13.2±7.7
C12	5.6±5.4	54.3±17.6	27.6±18.6	3.8±5.5	0.6±2.4	8.1±7.5
GL	3.2±2.6	44.3±19.8	28.3±14.4	3.7±3.4	4.4±6.3	8.3±6.7

Cam= Campaña de Monitoreo. MA= Macroalgas. FI= Algas Filamentosas. CL= Algas Calcáreas. RC= Roca Coralina. AR= Arena. OT= Invertebrados Sésiles.

Tabla 4.72
Cobertura general total promedio por campaña de corales y macroalgas del Arrecife Galleguilla

Cam	C	A	O
	%	%	%
CGE	22.1	72.1	5.8
C01	7.9	72.2	19.9
C02	9.6	77.1	13.3
C03	7.9	85.4	6.7
C04	7.0	81.3	11.7
C05	14.1	59.9	25.9
C06	9.3	83.0	7.7
C07	12.3	63.4	24.3
C08	7.7	83.6	8.8
C09	9.7	75.7	14.6
C10	9.2	82.9	7.9
C11	13.0	68.0	19.1
C12	15.7	73.7	10.5
GL	11.2±4.2	75.3±8.1	13.6±6.8

Cam= Campaña de Monitoreo. C= Coral Vivo. A= Algas Vivas. O= Otros.

Tabla 4.73
Densidad general total promedio por campaña de erizos ramoneadores del Arrecife Galleguilla

Cam	ER	ECHI	DIA
	ind/m²	%	%
CGE	0.6±0.5	100.0	0.0
C01	0.1±0.1	25.0	75.0
C02	0.3±0.4	61.2	38.8
C03	0.1±0.2	14.3	85.7
C04	0.3±0.2	64.0	36.0
C05	0.2±0.2	94.6	5.4
C06	0.4±0.5	80.0	20.0
C07	0.6±0.4	81.9	18.1
C08	0.3±0.5	92.1	7.9
C09	0.4±0.2	76.2	23.8
C10	0.2±0.2	75.7	24.3
C11	0.4±0.3	87.7	12.3
C12	0.4±0.3	92.2	7.8
GL	0.3±0.2	72.7±26.2	27.3±26.2

Cam= Campaña de Monitoreo. ER= Densidad de Erizos. ECHI= Echinometra. DIA= Diadema.

Tabla 4.74
Abundancia relativa por especie de peces para cada campaña de muestreo en el arrecife Galleguilla

Especies	C-06	C-07	C-08	C-09	C-11
<i>Abudefduf saxatilis</i>	23.5	4.3	5.8	2.4	0.0
<i>Acanthurus bahianus</i>	0.0	0.5	0.0	0.0	0.0
<i>Acanthurus chirurgus</i>	0.3	9.5	0.6	0.0	0.0
<i>Acanthurus coeruleus</i>	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0
<i>Anchoa hepsetus</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Anisotremus virginicus</i>	1.3	1.7	0.6	7.2	4.7
<i>Apogon maculatus</i>	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Aulostomus maculatus</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Balistes capriscus</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Bodianus rufus</i>	2.2	2.2	2.5	2.8	17.4
<i>Calamus bajonado</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Calamus calamus</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Calamus penna</i>	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Cantherhines pullus</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Canthigaster rostrata</i>	0.4	0.2	0.0	0.0	0.0
<i>Caranx crysos</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Caranx latus</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Caranx ruber</i>	1.5	0.0	7.9	0.0	0.0
<i>Cephalopholis cruentata</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Cephalopholis fulva</i>	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Chaetodipterus faber</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Chaetodon capistratus</i>	1.0	1.3	0.5	0.0	0.6
<i>Chaetodon ocellatus</i>	0.9	0.5	0.3	0.8	0.0
<i>Chaetodon sedentarius</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Chaetodon striatus</i>	5.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Chromis cyanea</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	4.7
<i>Chromis insolata</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Chromis multilineata</i>	15.1	30.1	37.9	0.0	0.0
<i>Clepticus parrae</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Coryphopterus personatus</i>	26.1	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Decapterus macarellus</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Diodon holocanthus</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Elacatinus jarocho</i>	0.0	14.2	16.4	39.4	9.9
<i>Epinephelus adscensionis</i>	0.1	0.0	0.0	1.6	2.3
<i>Epinephelus guttatus</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Equetus lanceolatus</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Equetus punctatus</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Fistularia tabacaria</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Gerres cinereus</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Gramma loreto</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Gymnothorax funebris</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Gymnothorax moringa</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Haemulon sciurus</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Haemulon album</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Haemulon aurolineatum</i>	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Haemulon carbonarium</i>	2.1	0.2	0.2	0.0	0.0
<i>Haemulon chrysargyreum</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Haemulon flavolineatum</i>	0.0	0.5	0.0	1.2	1.2
<i>Haemulon macrostomum</i>	0.0	0.2	0.0	0.4	1.2
<i>Haemulon melanurum</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Haemulon parra</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Halichoeres bivittatus</i>	0.0	0.0	0.0	0.8	1.2

Tabla 4.74
Abundancia relativa por especie de peces para cada campaña de muestreo en el arrecife Galleguilla

Especies	C-06	C-07	C-08	C-09	C-11
<i>Halichoeres burekai</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Halichoeres garnoti</i>	0.0	0.5	0.0	0.0	0.0
<i>Halichoeres maculipina</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Heteropriacanthus cruentatus</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Holacanthus bermudensis</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Holacanthus ciliaris</i>	0.0	0.2	0.0	0.4	0.0
<i>Holacanthus tricolor</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Holocentrus adscensionis</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Holocentrus rufus</i>	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Hypoplectrus castroaguirrei</i>	0.1	0.2	0.0	0.8	0.0
<i>Hypoplectrus nigricans</i>	0.6	0.0	0.0	0.8	0.6
<i>Hypoplectrus puella</i>	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0
<i>Lactophrys bicaudalis</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Lactophrys triqueter</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	1.2
<i>Lactophrys trigonus</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Lagodon rhomboides</i>	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0
<i>Lutjanus analis</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Lutjanus apodus</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Lutjanus campechanus</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Lutjanus cyanopterus</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Lutjanus griseus</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Lutjanus jocu</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Lutjanus mahogoni</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Lutjanus synagris</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Megalops atlanticus</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Melichthys niger</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Microspathodon chrysurus</i>	0.1	0.7	1.1	0.4	0.6
<i>Monacanthus tuckeri</i>	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0
<i>Mulloidichthys martinicus</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Mycteroperca bonasi</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Mycteroperca interstitialis</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Mycteroperca microlepis</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Mycteroperca phenax</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Mycteroperca venenosa</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Myripristis jacobus</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Neoniphon marianus</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Ocyurus chrysurus</i>	3.0	4.3	1.1	5.2	1.2
<i>Pareques acuminatus</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Pempheris schomburgkii</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Pomacanthus paru</i>	0.7	0.7	0.2	0.8	0.0
<i>Priacanthus arenatus</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Pseudopeneus maculatus</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Pterois volitans</i>	0.1	0.0	0.0	0.8	0.6
<i>Scarus coeruleus</i>	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Scarus guacamaia</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Scarus iseri</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Scarus taeniopterus</i>	0.3	2.2	0.8	0.0	0.0
<i>Scarus vetula</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Scorpaena plumieri</i>	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0
<i>Serranus baldwini</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Serranus tabacarius</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Serranus tigrinus</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Tabla 4.74
Abundancia relativa por especie de peces para cada campaña de muestreo en el arrecife Galleguilla

Especies	C-06	C-07	C-08	C-09	C-11
<i>Sparisoma aurofrenatum</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Sparisoma chrysopterum</i>	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0
<i>Sparisoma rubripinne</i>	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Sparisoma viride</i>	0.6	0.2	0.0	0.4	0.0
<i>Sphyraena barracuda</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Stegastes diencaeus</i>	5.0	14.7	6.0	8.8	16.3
<i>Stegastes leucostictus</i>	1.0	6.7	5.5	10.8	26.7
<i>Stegastes partitus</i>	4.6	1.2	0.9	0.8	1.7
<i>Stegastes planifrons</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Stegastes variabilis</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Synodus intermedius</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Synodus saurus</i>	0.0	0.0	0.0	0.4	0.6
<i>Thalassoma bifasciatum</i>	3.1	3.2	11.1	12.0	7.6

Tabla 4.75
Biomasa total por especie de peces (kg) para cada campaña de muestreo en el arrecife
Galleguilla

Especies	C-06	C-07	C-08	C-09	C-11
<i>Abudefduf saxatilis</i>	10.45	3.47	3.18	0.70	0.00
<i>Acanthurus bahianus</i>	0.00	1.16	0.00	0.00	0.00
<i>Acanthurus chirurgus</i>	0.22	37.05	1.48	0.00	0.00
<i>Acanthurus coeruleus</i>	0.00	0.00	0.00	0.59	0.00
<i>Anchoa hepsetus</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Anisotremus virginicus</i>	4.12	7.69	1.41	15.04	3.99
<i>Apogon maculatus</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Aulostomus maculatus</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Balistes capriscus</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Bodianus rufus</i>	1.17	0.90	0.35	0.84	1.80
<i>Calamus bajonado</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Calamus calamus</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Calamus penna</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Cantherhines pullus</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Canthigaster rostrata</i>	0.10	0.02	0.00	0.00	0.00
<i>Caranx crysos</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Caranx latus</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Caranx ruber</i>	0.30	0.00	37.24	0.00	0.00
<i>Cephalopholis cruentata</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Cephalopholis fulva</i>	0.39	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Chaetodipterus faber</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Chaetodon capistratus</i>	0.50	1.64	0.55	0.00	0.11
<i>Chaetodon ocellatus</i>	0.50	0.17	0.94	0.35	0.00
<i>Chaetodon sedentarius</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Chaetodon striatus</i>	0.30	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Chromis cyanea</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.21
<i>Chromis insolata</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Chromis multilineata</i>	173.49	3.53	1.11	0.00	0.00
<i>Clepticus parrae</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Coryphopterus personatus</i>	0.08	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Decapterus macarellus</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Diodon holocanthus</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Elacatinus jarocho</i>	0.00	0.03	0.14	0.01	0.03
<i>Epinephelus adscensionis</i>	0.58	0.00	0.00	4.26	3.70
<i>Epinephelus guttatus</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Equetus lanceolatus</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Equetus punctatus</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Fistularia tabacaria</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Gerres cinereus</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Gramma loreto</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Gymnothorax funebris</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Gymnothorax moringa</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Haemulon sciurus</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Haemulon album</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Haemulon aurolineatum</i>	0.09	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Haemulon carbonarium</i>	2.54	0.37	0.07	0.00	0.00
<i>Haemulon chrysargyreum</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Haemulon flavolineatum</i>	0.00	0.37	0.00	0.47	0.24
<i>Haemulon macrostomum</i>	0.00	0.42	0.00	0.47	0.92
<i>Haemulon melanurum</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Haemulon parra</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Halichoeres bivittatus</i>	0.00	0.00	0.00	0.02	0.02

Tabla 4.75
Biomasa total por especie de peces (kg) para cada campaña de muestreo en el arrecife
Galleguilla

Especies	C-06	C-07	C-08	C-09	C-11
<i>Halichoeres burekai</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Halichoeres garnoti</i>	0.00	0.07	0.00	0.00	0.00
<i>Halichoeres maculipina</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Heteropriacanthus cruentatus</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Holacanthus bermudensis</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Holacanthus ciliaris</i>	0.00	2.85	0.00	3.76	0.00
<i>Holacanthus tricolor</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Holocentrus adscensionis</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Holocentrus rufus</i>	0.10	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Hypoplectrus castroaguirrei</i>	0.02	0.03	0.00	0.12	0.00
<i>Hypoplectrus nigricans</i>	0.28	0.00	0.00	0.28	0.16
<i>Hypoplectrus puella</i>	0.00	0.00	0.04	0.00	0.00
<i>Lactophrys bicaudalis</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Lactophrys triquetter</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.86
<i>Lactophrys trigonus</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Lagodon rhomboides</i>	0.00	0.00	0.00	0.40	0.00
<i>Lutjanus analis</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Lutjanus apodus</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Lutjanus campechanus</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Lutjanus cyanopterus</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Lutjanus griseus</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Lutjanus jocu</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Lutjanus mahogoni</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Lutjanus synagris</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Megalops atlanticus</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Melichthys niger</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Microspathodon chrysurus</i>	0.00	0.75	0.36	0.15	0.18
<i>Monacanthus tuckeri</i>	0.00	0.05	0.00	0.00	0.00
<i>Mulloidichthys martinicus</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Mycteroperca bonasi</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Mycteroperca interstitialis</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Mycteroperca microlepis</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Mycteroperca phenax</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Mycteroperca venenosa</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Myripristis jacobus</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Neoniphon marianus</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Ocyurus chrysurus</i>	3.58	2.44	0.70	3.04	0.19
<i>Pareques acuminatus</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Pempheris schomburgkii</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Pomacanthus paru</i>	4.30	8.27	4.15	3.52	0.00
<i>Priacanthus arenatus</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Pseudopeneus maculatus</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Pterois volitans</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Scarus coeruleus</i>	0.14	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Scarus guacamaia</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Scarus iseri</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Scarus taeniopterus</i>	0.00	0.40	0.63	0.00	0.00
<i>Scarus vetula</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Scorpaena plumieri</i>	0.00	0.00	0.00	0.67	0.00
<i>Serranus baldwini</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Serranus tabacarius</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Serranus tigrinus</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Tabla 4.75
Biomasa total por especie de peces (kg) para cada campaña de muestreo en el arrecife Galleguilla

Especies	C-06	C-07	C-08	C-09	C-11
<i>Sparisoma aurofrenatum</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Sparisoma chrysopterum</i>	0.00	0.00	2.36	0.00	0.00
<i>Sparisoma rubripinne</i>	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Sparisoma viride</i>	1.81	0.71	0.00	1.14	0.00
<i>Sphyraena barracuda</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Stegastes diencaeus</i>	0.84	1.77	0.29	0.36	0.42
<i>Stegastes leucostictus</i>	0.34	8.45	0.41	0.75	1.07
<i>Stegastes partitus</i>	0.17	0.01	0.00	0.02	0.05
<i>Stegastes planifrons</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Stegastes variabilis</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Synodus intermedius</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Synodus saurus</i>	0.00	0.00	0.00	0.12	0.17
<i>Thalassoma bifasciatum</i>	0.13	0.09	0.30	0.34	0.22

Tabla 4.76
Biomasa total (Kg) de gremios tróficos de peces del arrecife Galleguilla

Campañas	B	H	I	O	P	PI
C-06	24.5	2.3	0.3	1.4	173.8	4.2
C-07	26.4	39.3	0	10.3	4.3	2.4
C-08	46.4	0.1	0.4	0.7	7.1	1
C-09	30.3	1.7	0.1	1.1	0.1	4
C-11	11.9	0.0	0.2	1.6	0.4	0.3
P	27.89	8.68	0.19	3.01	37.14	2.39

B= Bentófagos. H=Herbívoros. I= Ictiófagos. O= Omnívoros. P= Planctófagos. PI= Planctoictiófago

Tabla 4.77
Parámetros ecológicos de la comunidad de peces del arrecife Galleguilla

Campaña	No. Ind	spp.	D	BMT	BM/V	H'	H'_{max}	E
	#	#	Ind/m³	kg	g/m³			
C06	677	32	0.4	206.5	122	2.42	3.43	0.7
C07	599	26	0.35	82.7	48.9	2.66	3.26	0.82
C08	633	20	0.37	55.7	32.9	2.03	3	0.68
C09	251	25	0.15	37.4	22.1	2.17	3.22	0.67
C11	172	19	0.08	14.3	6.8	2.23	2.94	0.76
P	466	24	0.27	79.3	46.5	2.30	3.17	0.73

D= densidad. BMT= Biomasa total. BM/V= Biomasa por unidad de volumen. H'= Índice de diversidad de Shannon-Wiener. H'_{max}= Diversidad máxima. E= Índice de equitatividad de Pielou.

Tabla 4.78a
Datos fisicoquímicos promedio de la columna de agua en el Arrecife
Galleguilla

Campaña	Fecha	Hora	Vis	T	Irr-1	Irr-5
	d/m/a	h/min	m	°C	μ mol/s/m²	μ mol/s/m²
H01	06/03/2010	12:34	3.5	21.1	129.9	81.3
H02	25/06/2010	10:15	4.0	28.8	83.0	61.4
H03	18/01/2011	14:36	2.5	23.59	396.9	54.03
H04	30/04/2011	11:17	9.0	26.1	112.4	22.6
H05	11/12/2011	11:17	9.0	23.6	112.4	22.6
H06	23/03/2013	16:03	7.0	25.9	27.7	ND
H07	02/07/2013	15:31	4.0	30.1	98.1	34.3
H08	04/10/2013	13:17	5.5	30.4	49.56	21.13
H09	03/12/2013	14:16	4	25.2	45.3	12.7
H10	28/03/2014	14:59	5.5	25.7	5.62	2.24
H11	01/08/2014	13:35	3.5	30.8		
H12	17/12/2014	14:28	7	24.4		
H13	22/03/2015	13:18	3.0	24.3		
H14	23/06/2015	13:50	2	31.7		
H15	27/09/2015	12:47	3.0	29.6		
H16	13/01/2016	14:00	1.5	22.5		
GL			4.6±2.3	26.5±3.3	106.1±110.0	34.7±25.7

Vis= visibilidad. T= temperatura superficial del agua. Irr-1= irradiancia a 1 m de profundidad. Irr-5= irradiancia a 5 m de profundidad

Tabla 4.78b
Datos fisicoquímicos promedio de la columna de agua en el Arrecife
Galleguilla

Campaña	S	SDT	O₂	NO₂	NO₃	PO₄
	UPS	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
H01	33.5	25460	8.94	0	0	ND
H02	27.5	21.4	ND	0.05	0.0	0.00
H03	30.58	23.42	9.72	0.1	0	0.1
H04	28.6	22.16	7.59	0.05	0.00	0.1
H05	28.6	22.16	ND	ND	0	0.1
H06	29.16	22560	10.7	0.1	5	0
H07	34.9	26610	10.9	0.05	0	0.25
H08	32.5	24990	7.5	0.05	0	0
H09	34.7	26350	9.3	0.1	0	0.25
H10	36.35	27470	8.5	0	0	0
H11	33.2	25500		0	5	0
H12	35.02	26550	8.03	0	0	0
H13	34.55	26210	10.33	0	0	0
H14	30.17	23410	9	0	0	0
H15	33.93	25900	7.5	0	0	0
H16	34.3	26000	6.8	5	0.1	0
GL	32.3±2.8	19194±11493	8.8±1.3	0.4±1.3	0.6±1.7	0.1±0.1

S= salinidad. SDT= Sólidos disueltos totales. O₂= Oxígeno disuelto. NO₂= nitratos disueltos. NO₃= nitratos disueltos. PO₄= fosfatos disueltos.

Tabla 4.78c
Datos fisicoquímicos promedio de la columna de agua en el Arrecife
Galleguilla

Campaña	NH₄T	NH₄L	Cu	Fe	SS	GyA
	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
H01	0	0.05	0	0	2.6	5.6
H02	0.25	0.25	0.00	0.00	1.6	11.7
H03	0.25	0.25	0.1	0.00	2.3	1.6
H04	0.25	0.25	0	0	4.1	25.1
H05	0.25	0.25	0	ND	2.7	3.7
H06	0		0	0	0.9	1.5
H07	0		0	0	3.1	1.8
H08	0		0	0	4.9	215.7
H09	0		0	0	0.8	3.7
H10	0		0	0	6.2	0.2
H11	0.3		0	0	3.9	0.8
H12	0		0	0	6.6	7.7
H13	0		0	0	45.3	3.1
H14	0.1			0	48.8	6.8
H15	0.1			0	11.9	0.7
H16	0.3			0	20	5.4
GL	0.1±0.1	0.2±0.1	0.0±0.0	0.0±0.0	10.4±15.1	18.4±53.0

NH₄T= amonio total disuelto. NH₄L= amonio libre disuelto. Cu= cobre disuelto. Fe= hierro disuelto. SS= sólidos en suspensión. GyA= grasas y aceites disueltos (hidrocarburos totales).

ARRECIFE HORNOS (HO)

- (A) *Comunidad Coralina*: este arrecife es que presenta los valores más bajos de riqueza (7 spp.), densidad (0.4 Ind/m), densidad de reclutas (0.7 Ind/m²), cobertura (3.4 %), diversidad ecológica ($H' = 2.1$) y talla (12.5 cm); sin embargo, la incidencia de mortalidad parcial (23.2 %) es la más baja, pero la proporción de tejido perdido es la más alta (47.6 %); además de ser el segundo sitio con la talla coralina más baja (12.9 cm). La incidencia de enfermedades es la más baja en el SAV (1.5%), y de blanqueamiento (3.6%) es de las más bajas.
- (B) *Comunidad Algal*: la cobertura algal es la segunda más alta (63.2%); sin embargo, las macroalgas sólo representan el 3.8% del sustrato disponible, lo cual es bajo para el SAV; en cambio las filamentosas (39.4%) y las calcáreas (20.0%) presentan valores altos.
- (C) *Comunidad de Erizos*: ocupa el primer lugar por la densidad (8.0 Ind/m²), así como presenta la proporción más baja de *Diadema* (1.1%).
- (D) *Comunidad de Peces*: Es uno de los arrecifes con los valores promedio por campaña más bajos, el segundo específicamente, estos son: 364 Ind, 20 spp., densidad de 0.20 Ind/m³, una biomasa total de 36.8 kg, y biomasa por unidad de volumen de 20.8 g/m³, y diversidad ecológica de $H' = 2.02$.

Tabla 4.79a
Abundancia total y relativa de las especies de
corales hermatípicos del arrecife Hornos

spp.	CGE		C01		C02		C03		C04		C05		C06	
	A	%	A	%	A	%	A	%	A	%	A	%	A	%
<i>A. cervicornis</i>														
<i>A. palmata</i>														
<i>A. agaricites</i>														
<i>A. fragilis</i>														
<i>A. humilis</i>														
<i>A. lamarcki</i>														
<i>C. natans</i>	1	1.1			1	0.8							2	2.6
<i>D. stokesii</i>														
<i>L. cucullata</i>														
<i>M. decactis</i>														
<i>M. areolata</i>			1	2.0					1	0.8				
<i>M. alcicornis</i>			16	32.0	51	40.2	8	9.8	57	47.9			28	36.8
<i>M. cavernosa</i>	40	43.0	4	8.0	23	18.1	19	23.2	1	0.8			15	19.7
<i>M. angulosa</i>														
<i>M. daniana</i>														
<i>M. ferox</i>														
<i>M. lamarckiana</i>														
<i>O. diffusa</i>	16	17.2	17	34.0	30	23.6	26	31.7	35	29.4			12	15.8
<i>O. annularis</i>														
<i>O. faveolata</i>							1	1.2						
<i>O. franksi</i>														
<i>P. astreoides</i>									1	0.8				
<i>P. porites</i>														
<i>P. clivosa</i>														
<i>P. strigosa</i>			1	2.0					4	3.4			1	1.3
<i>S. cubensis</i>														
<i>S. lacera</i>														
<i>S. radians</i>	10	10.8	8	16.0	7	5.5							13	17.1
<i>S. siderea</i>	13	14.0	3	6.0	14	11.0	27	32.9	19	16.0			1	1.3
<i>S. intersepta</i>	13	14.0			1	0.8	1	1.2	1	0.8			4	5.3
Colonias	93		50		127		82		119				76	
# spp.	6		7		7		6		8				8	

spp. = especies. A= abundancia total. %= abundancia relativa.

Tabla 4.79b
Abundancia total y relativa de las especies de
corales hermatípicos del arrecife Hornos

spp.	C07		C08		C09		C10		C11		C12	
	A	%	A	%	A	%	A	%	A	%	A	%
<i>A. cervicornis</i>												
<i>A. palmata</i>												
<i>A. agaricites</i>									2	1.9		
<i>A. fragilis</i>												
<i>A. humilis</i>												
<i>A. lamarcki</i>												
<i>C. natans</i>	1	0.8							2	1.9		
<i>D. stokesii</i>												
<i>L. cucullata</i>												
<i>M. decactis</i>												
<i>M. areolata</i>												
<i>M. alvicornis</i>	40	32.8	17	23.9					7	6.5		
<i>M. cavernosa</i>	17	13.9	6	8.5					23	21.3	22	32.8
<i>M. angulosa</i>												
<i>M. daniana</i>												
<i>M. ferox</i>												
<i>M. lamarckiana</i>												
<i>O. diffusa</i>	26	21.3	17	23.9					22	20.4	15	22.4
<i>O. annularis</i>												
<i>O. faveolata</i>												
<i>O. franksi</i>												
<i>P. astreoides</i>	3	2.5										
<i>P. porites</i>												
<i>P. clivosa</i>												
<i>P. strigosa</i>												
<i>S. cubensis</i>	1	0.8										
<i>S. lacera</i>												
<i>S. radians</i>			10	14.1								
<i>S. siderea</i>	34	27.9	16	22.5					49	45.4	28	41.8
<i>S. intersepta</i>			5	7.0					3	2.8	2	3.0
Colonias	122		71						108		67	
# spp.	7		6						7		4	

spp. = especies. A= abundancia total. %= abundancia relativa.

Tabla 4.80a
Cobertura total y relativa de las especies de
corales hermatípicos del arrecife Hornos

spp.	CGE		C01		C02		C03		C04		C05		C06	
	Σ LI	%	Σ LI	%	Σ LI	%	Σ LI	%	Σ LI	%	Σ LI	%	Σ LI	%
<i>A. cervicornis</i>														
<i>A. palmata</i>														
<i>A. agaricites</i>														
<i>A. fragilis</i>														
<i>A. humilis</i>														
<i>A. lamarcki</i>														
<i>C. natans</i>	13	1.4			25	2.1							55	7.0
<i>D. stokesii</i>														
<i>L. cucullata</i>														
<i>M. decactis</i>														
<i>M. areolata</i>			8	2.4					5	0.6				
<i>M. alicornis</i>			130	39.6	594	49.1	65	11.7	517	59.8			332	42.4
<i>M. cavernosa</i>	633	67.0	32	9.8	296	24.5	226	40.6	10	1.2			205	26.2
<i>M. angulosa</i>														
<i>M. daniana</i>														
<i>M. ferox</i>														
<i>M. lamarckiana</i>														
<i>O. diffusa</i>	115	12.2	91	27.7	160	13.2	139	25.0	211	24.4			75	9.6
<i>O. annularis</i>														
<i>O. faveolata</i>							5	0.9						
<i>O. franksi</i>														
<i>P. astreoides</i>									10	1.2				
<i>P. porites</i>														
<i>P. clivosa</i>														
<i>P. strigosa</i>			11	3.4					22	2.5			5	0.6
<i>S. cubensis</i>														
<i>S. lacera</i>														
<i>S. radians</i>	48	5.1	46	14.0	38	3.1							69	8.8
<i>S. siderea</i>	62	6.6	10	3.0	82	6.8	111	20.0	88	10.2			10	1.3
<i>S. intersepta</i>	74	7.8			15	1.2	10	1.8	2	0.2			32	4.1
Colonias	945		328		1210		556		865				783	
# spp.	6		7		7		6		8				8	

spp. = especies. Σ LI = cobertura total (suma total de la longitud de intercepción [cm]). %= cobertura relativa.

Tabla 4.80b
Cobertura total y relativa de las especies de
corales hermatípicos del arrecife Hornos

spp.	C07		C08		C09		C10		C11		C12	
	Σ LI	%	Σ LI	%	Σ LI	%	Σ LI	%	Σ LI	%	Σ LI	%
<i>A. cervicornis</i>												
<i>A. palmata</i>												
<i>A. agaricites</i>									5	0.6		
<i>A. fragilis</i>												
<i>A. humilis</i>												
<i>A. lamarcki</i>												
<i>C. natans</i>	15	1.4							29	3.3		
<i>D. stokesii</i>												
<i>L. cucullata</i>												
<i>M. decactis</i>												
<i>M. areolata</i>												
<i>M. alcicornis</i>	406	38.7	124	26.1					50	5.7		
<i>M. cavernosa</i>	275	26.2	87	18.3					415	47.2	306	59.3
<i>M. angulosa</i>												
<i>M. daniana</i>												
<i>M. ferox</i>												
<i>M. lamarckiana</i>												
<i>O. diffusa</i>	162	15.4	102	21.4					168	19.1	72	14.0
<i>O. annularis</i>												
<i>O. faveolata</i>												
<i>O. franksi</i>												
<i>P. astreoides</i>	18	1.7										
<i>P. porites</i>												
<i>P. clivosa</i>												
<i>P. strigosa</i>												
<i>S. cubensis</i>	3	0.3										
<i>S. lacera</i>												
<i>S. radians</i>			62	13.0								
<i>S. siderea</i>	170	16.2	78	16.4					198	22.5	123	23.8
<i>S. intersepta</i>			23	4.8					15	1.7	15	2.9
Colonias	1049		476						880		516	
# spp.	7		6						7		4	

spp. = especies. Σ LI = cobertura total (suma total de la longitud de intercepción [cm]). %= cobertura relativa.

Tabla 4.81a
Parámetros ecológicos de la comunidad de corales del arrecife Hornos

Cam	RI	DC	Cob	DR	H'	H' _{max}	E
	#	Ind/m	%	Ind/m ²			
CGE	6	0.4±0.2	4.2±2.8	0.9	2.17	2.58	0.84
C01	7	0.4±0.2	8.1±14.2	0.4	2.24	2.81	0.80
C02	7	0.4±0.2	3.5±2.5	0.1	2.16	2.81	0.77
C03	6	0.4±0.1	2.5±1.4	0.1	2.02	2.58	0.78
C04	8	0.4±0.2	2.6±1.8	0.9	1.85	3.00	0.62
C05							
C06	8	0.3±0.2	2.8±2.7	0.5	2.38	3.00	0.79
C07	7	0.3±0.2	2.8±2.0	1.3	2.16	2.81	0.77
C08	6	0.3±0.2	2.3±1.3	0.4	2.44	2.58	0.94
C09							
C10							
C11	7	0.4±0.2	3.0±2.2	0.9	2.07	2.81	0.74
C12	4	0.3±0.2	2.5±1.9	1.3	1.69	2.00	0.84
HO	7	0.3±0.0	3.4±1.7	0.7±0.4	2.12±0.23	2.70±0.29	0.8±0.1

Cam= Campaña de Monitoreo. RI= Riqueza específica. DC= Densidad coralina. Cob= Cobertura coralina. DR= Densidad de reclutas coralinos. H'= Índice de diversidad de Shannon-Wiener. H'_{max}= Diversidad máxima. E= Índice de equitatividad.

Tabla 4.81b
Parámetros ecológicos de la comunidad de corales del arrecife Hornos

Cam	MP	TMP	Enf	Bla	Talla
	%	%	%	%	cm
CGE	32.3	25.2±24.4	4.3	11.8	14.5±12.2
C01	48.0	25.5±26.6	2.0	4.0	11.9±7.3
C02	27.5	17.9±18.2	0.0	4.6	14.0±9.6
C03	32.9	19.6±18.9	0.0	3.7	9.6±7.7
C04	21.0	24.4±15.2	3.4	0.8	13.4±10.0
C05					
C06	7.9	10.8±4.9	0.0	2.6	17.1±12.8
C07	9.0	23.6±20.1	4.1	1.6	14.3±10.9
C08	12.7	17.2±18.0	0.0	1.4	9.2±5.6
C09					
C10					
C11	20.2	28.6±28.5	0.0	3.7	10.8±10.8
C12	20.6	14.3±8.5	1.5	1.5	10.6±10.5
HO	23.2±12.4	20.7±5.7	1.5±1.8	3.6±3.2	12.5±2.5

Cam= Campaña de Monitoreo. MP= Proporción de colonias con síntomas de mortalidad parcial. TMP= Proporción de tejido perdido por mortalidad parcial. Enf= Proporción de colonias con síntomas de enfermedad. Bla= Proporción de colonias con síntomas de blanqueamiento. Talla= diámetro colonial promedio.

Tabla 4.82
Abundancia total de reclutas coralinos (no. de individuos en 7.5 m²) por campaña de muestreo en el arrecife Hornos

Género	CGE	C01	C02	C03	C04	C05	C06	C07	C08	C09	C10	C11	C12
<i>Acropora</i>													
<i>Agaricia</i>	1	2											
<i>Colpophyllia</i>		1										1	2
<i>Leptoseris</i>													
<i>Madracis</i>													
<i>Manicina</i>													
<i>Millepora</i>													
<i>Montastraea</i>													
<i>Mycetophyllia</i>													
<i>Oculina</i>	4			1	3								2
<i>Orbicella</i>													
<i>Porites</i>												1	3
<i>Pseudodiploria</i>													
<i>Scolymia</i>													
<i>Siderastrea</i>	4	1	1		4		3	10	3			5	3
<i>Stephanocoenia</i>							1						
TOTAL	9	4	1	1	7		4	10	3			7	10

Tabla 4.83
Número total de corales con síntomas de enfermedades y blanqueamiento por campaña de muestreo en el arrecife Hornos

Enfermedades	CGE	C01	C02	C03	C04	C05	C06	C07	C08	C09	C10	C11	C12
Banda amarilla													
Banda blanca													
Banda negra					2			1					
Banda roja													
Hiperplasma													
Lunares blancos													1
Mancha blanca													
Mancha negra		1			2			4					
Mordidas de Peces													
Necrosis rápida													
Neoplasma													
Plaga blanca													
Blanqueamiento		2	6	3	1		2	2	1			4	1
N	93	50	127	82	119	0	76	122	71	0	0	108	67

Tabla 4.84
Cobertura relativa promedio por campaña de los gremios algales del Arrecife
Hornos

Cam	MA	FI	CL	RC	AR	OT
	%	%	%	%	%	%
CGE	0.2±1.0	60.9±18.5	19.0±12.2	3.6±4.3	4.0±6.2	14.1±12.6
C01	0.2±1.7	10.3±11.1	22.1±11.3	34.6±18.8	19.3±13.5	14.7±8.4
C02	0.0	30.3±19.0	27.3±10.0	21.0±11.5	10.8±5.4	18.0±8.3
C03	0.0	59.9±18.7	15.2±12.7	11.8±11.0	3.3±4.6	10.6±6.9
C04	0.8±4.0	64.3±19.4	0.04±0.5	17.8±15.4	7.4±6.7	10.5±7.7
C05						
C06	10.7±15.2	36.2±25.2	36.5±23.0	0.2±1.1	0.1±0.6	16.4±13.9
C07	13.8±11.0	21.4±20.9	14.8±14.9	0.8±2.7	9.1±8.5	40.0±19.1
C08	8.4±11.0	13.6±14.9	37.4±22.6	16.6±16.3	7.8±7.6	16.1±12.1
C09						
C10						
C11	2.5±4.3	58.2±10.6	14.9±9.2	3.9±4.5	8.1±6.3	12.4±7.8
C12	2.0±3.8	52.8±14.0	19.8±12.2	2.5±3.3	5.5±6.2	17.4±8.6
HO	3.9±5.1	40.8±20.9	20.7±11.1	11.3±11.2	7.5±5.2	17.0±8.5

Cam= Campaña de Monitoreo. MA= Macroalgas. FI= Algas Filamentosas. CL= Algas Calcáreas. RC= Roca Coralina. AR= Arena. OT= Invertebrados Sésiles.

Tabla 4.85
Cobertura general total promedio por campaña de corales y macroalgas del Arrecife
Hornos

Cam	C	A	O
	%	%	%
CGE	4.2	76.8	19.1
C01	8.1	29.9	61.9
C02	3.5	55.6	40.9
C03	2.5	73.2	24.3
C04	2.6	63.4	34.0
C05			
C06	2.8	81.1	16.1
C07	2.8	48.6	48.6
C08	2.3	58.1	39.7
C09			
C10			
C11	3.0	73.3	23.7
C12	2.5	72.7	24.8
HO	3.4±1.7	63.3±15.6	33.3±14.5

Cam= Campaña de Monitoreo. C= Coral Vivo. A= Algas Vivas. O= Otros.

Tabla 4.86
Densidad general total promedio por campaña de erizos ramoneadores del Arrecife Hornos

Cam	ER	ECHI	DIA
	ind/m²	%	%
CGE	5.8±3.3	93.0	7.0
C01	13.6±5.7	99.8	0.2
C02	13.2±6.5	99.3	0.7
C03	8.5±4.5	99.7	0.3
C04	13.5±5.6	99.5	0.5
C05			
C06	8.4±6.8	99.2	0.8
C07	7.7±7.0	99.2	0.8
C08	5.7±3.3	99.8	0.2
C09			
C10			
C11	2.7±1.6	99.5	0.5
C12	1.2±0.6	99.6	0.4
HO	8.0±4.4	98.9±2.1	1.1±2.1

Cam= Campaña de Monitoreo. ER= Densidad de Erizos. ECHI= Echinometra. DIA= Diadema.

Tabla 4.87
Abundancia relativa por especie de peces para cada campaña de muestreo en el arrecife Hornos

Especies	C-06	C-07	C-08	C-09	C-11
<i>Abudefduf saxatilis</i>	42.0	32.9	23.5		9.4
<i>Acanthurus bahianus</i>	0.0	0.0	0.0		0.0
<i>Acanthurus chirurgus</i>	0.0	0.0	0.4		0.0
<i>Acanthurus coeruleus</i>	0.0	0.0	0.0		0.0
<i>Anchoa hepsetus</i>	0.0	0.0	0.0		5.2
<i>Anisotremus virginicus</i>	2.3	1.0	2.5		4.2
<i>Apogon maculatus</i>	0.0	0.0	0.0		0.0
<i>Aulostomus maculatus</i>	0.0	0.0	0.0		0.0
<i>Balistes capriscus</i>	0.0	0.6	0.0		0.0
<i>Bodianus rufus</i>	1.6	1.2	2.5		1.3
<i>Calamus bajonado</i>	0.0	0.0	0.0		0.0
<i>Calamus calamus</i>	0.0	0.0	0.0		0.0
<i>Calamus penna</i>	0.0	0.2	0.0		0.0
<i>Cantherhines pullus</i>	0.7	0.0	0.0		0.0
<i>Canthigaster rostrata</i>	0.3	0.0	0.0		0.0
<i>Caranx crysos</i>	0.0	0.4	0.0		0.0
<i>Caranx latus</i>	0.0	0.0	0.0		0.0
<i>Caranx ruber</i>	0.7	0.0	0.0		0.0
<i>Cephalopholis cruentata</i>	2.0	0.0	0.0		0.0
<i>Cephalopholis fulva</i>	1.6	0.0	0.0		0.0
<i>Chaetodipterus faber</i>	0.0	0.0	0.0		0.0
<i>Chaetodon capistratus</i>	0.3	2.1	0.4		0.0
<i>Chaetodon ocellatus</i>	1.6	0.0	0.0		0.0
<i>Chaetodon sedentarius</i>	0.0	0.0	0.0		0.0
<i>Chaetodon striatus</i>	0.0	0.0	0.0		0.0
<i>Chromis cyanea</i>	0.0	0.0	0.0		0.0
<i>Chromis insolata</i>	0.0	0.0	0.0		0.0
<i>Chromis multilineata</i>	0.0	0.0	0.0		0.0
<i>Clepticus parrae</i>	0.0	0.0	0.0		0.0
<i>Coryphopterus personatus</i>	0.0	0.0	0.0		0.0
<i>Decapterus macarellus</i>	0.0	0.0	0.0		0.0
<i>Diodon holocanthus</i>	0.0	0.0	0.0		0.0
<i>Elacatinus jarocho</i>	0.0	0.0	0.0		0.0
<i>Epinephelus adscensionis</i>	0.3	0.0	3.7		1.6
<i>Epinephelus guttatus</i>	0.0	1.2	0.0		0.3
<i>Equetus lanceolatus</i>	0.0	0.0	0.0		0.0
<i>Equetus punctatus</i>	0.0	0.0	0.0		0.0
<i>Fistularia tabacaria</i>	0.0	0.0	0.0		0.0
<i>Gerres cinereus</i>	2.3	0.0	0.0		0.0
<i>Gramma loreto</i>	0.0	0.0	0.0		0.0
<i>Gymnothorax funebris</i>	0.0	0.0	0.0		0.0
<i>Gymnothorax moringa</i>	0.0	0.0	0.0		0.0
<i>Haemulon sciurus</i>	0.0	0.0	0.0		0.0
<i>Haemulon album</i>	0.0	0.0	0.0		0.0
<i>Haemulon aurolineatum</i>	2.3	0.2	0.0		5.7
<i>Haemulon carbonarium</i>	1.3	1.9	0.8		1.6
<i>Haemulon chrysargyreum</i>	2.0	0.0	0.0		0.0
<i>Haemulon flavolineatum</i>	0.0	0.0	0.8		0.0
<i>Haemulon macrostomum</i>	0.0	0.0	0.0		0.0
<i>Haemulon melanurum</i>	0.0	0.0	0.0		4.2
<i>Haemulon parra</i>	0.0	0.0	0.0		0.0
<i>Halichoeres bivittatus</i>	0.0	0.0	0.0		0.0

Tabla 4.87
Abundancia relativa por especie de peces para cada campaña de muestreo en el arrecife Hornos

Especies	C-06	C-07	C-08	C-09	C-11
<i>Halichoeres burekai</i>	0.0	0.2	0.0		0.0
<i>Halichoeres garnoti</i>	1.6	4.2	0.0		0.0
<i>Halichoeres maculipina</i>	0.0	0.0	0.0		0.3
<i>Heteropriacanthus cruentatus</i>	0.0	0.0	0.0		0.0
<i>Holacanthus bermudensis</i>	0.0	0.0	0.0		0.0
<i>Holacanthus ciliaris</i>	0.0	0.0	0.0		0.0
<i>Holacanthus tricolor</i>	0.0	0.0	0.0		0.0
<i>Holocentrus adscensionis</i>	0.0	0.0	0.0		0.0
<i>Holocentrus rufus</i>	0.0	0.0	0.0		0.0
<i>Hypoplectrus castroaguirrei</i>	0.0	0.0	0.0		0.0
<i>Hypoplectrus nigricans</i>	1.0	0.0	0.0		0.0
<i>Hypoplectrus puella</i>	0.0	0.0	0.0		0.0
<i>Lactophrys bicaudalis</i>	0.0	0.0	0.0		0.0
<i>Lactophrys triqueter</i>	0.0	0.0	0.0		0.0
<i>Lactophrys trigonus</i>	0.0	0.0	0.0		0.0
<i>Lagodon rhomboides</i>	0.0	0.0	0.0		0.0
<i>Lutjanus analis</i>	0.0	0.0	0.0		0.0
<i>Lutjanus apodus</i>	0.0	0.0	0.0		0.0
<i>Lutjanus campechanus</i>	0.0	0.0	0.0		0.0
<i>Lutjanus cyanopterus</i>	0.0	0.0	0.0		0.0
<i>Lutjanus griseus</i>	0.0	0.0	0.0		0.0
<i>Lutjanus jocu</i>	0.0	0.0	0.0		0.0
<i>Lutjanus mahogoni</i>	0.0	0.0	0.0		0.0
<i>Lutjanus synagris</i>	0.0	0.4	0.0		10.4
<i>Megalops atlanticus</i>	0.0	0.0	0.0		0.0
<i>Melichthys niger</i>	0.3	0.0	0.0		0.0
<i>Microspathodon chrysurus</i>	0.3	2.1	3.7		0.3
<i>Monacanthus tuckeri</i>	0.0	0.0	0.0		0.0
<i>Mulloidichthys martinicus</i>	0.0	0.0	0.0		0.0
<i>Mycteroperca bonasi</i>	0.0	0.0	0.0		0.0
<i>Mycteroperca interstitialis</i>	0.0	0.0	0.0		0.0
<i>Mycteroperca microlepis</i>	0.0	0.0	0.0		0.0
<i>Mycteroperca phenax</i>	0.0	0.0	0.0		0.0
<i>Mycteroperca venenosa</i>	0.0	0.0	0.0		0.0
<i>Myripristis jacobus</i>	0.3	0.0	0.0		0.0
<i>Neoniphon marianus</i>	0.0	0.0	0.0		0.0
<i>Ocyurus chrysurus</i>	3.6	1.5	2.5		0.0
<i>Pareques acuminatus</i>	0.0	0.0	0.0		0.5
<i>Pempheris schomburgkii</i>	0.0	0.0	0.0		0.0
<i>Pomacanthus paru</i>	0.0	0.0	1.2		0.0
<i>Priacanthus arenatus</i>	0.0	0.0	0.0		0.0
<i>Pseudopeneus maculatus</i>	0.0	0.0	0.0		0.0
<i>Pterois volitans</i>	0.0	0.0	0.0		0.0
<i>Scarus coeruleus</i>	0.0	0.0	0.0		0.0
<i>Scarus guacamaia</i>	0.0	0.0	0.0		0.0
<i>Scarus iseri</i>	0.0	0.0	0.0		1.3
<i>Scarus taeniopterus</i>	0.0	10.4	0.0		1.6
<i>Scarus vetula</i>	0.0	0.0	0.0		0.0
<i>Scorpaena plumieri</i>	0.0	0.0	0.0		0.0
<i>Serranus baldwini</i>	0.0	0.0	0.0		0.0
<i>Serranus tabacarius</i>	0.0	0.0	0.0		0.0
<i>Serranus tigrinus</i>	0.0	0.0	0.0		0.0

Tabla 4.87
Abundancia relativa por especie de peces para cada campaña de muestreo en el arrecife Hornos

Especies	C-06	C-07	C-08	C-09	C-11
<i>Sparisoma aurofrenatum</i>	1.0	0.0	1.6		0.0
<i>Sparisoma chrysopterum</i>	0.0	0.0	0.0		0.0
<i>Sparisoma rubripinne</i>	0.0	0.0	0.0		0.0
<i>Sparisoma viride</i>	4.2	0.0	0.0		0.0
<i>Sphyraena barracuda</i>	0.0	0.0	0.0		0.0
<i>Stegastes diencaeus</i>	8.8	16.5	17.7		3.1
<i>Stegastes leucostictus</i>	16.9	17.9	33.7		48.4
<i>Stegastes partitus</i>	0.3	0.2	0.8		0.0
<i>Stegastes planifrons</i>	0.0	0.0	0.0		0.8
<i>Stegastes variabilis</i>	0.0	0.0	0.0		0.0
<i>Synodus intermedius</i>	0.0	0.0	0.0		0.0
<i>Synodus saurus</i>	0.0	0.0	0.0		0.0
<i>Thalassoma bifasciatum</i>	0.3	5.0	4.1		0.0

Tabla 4.88
Biomasa total por especie de peces (kg) para cada campaña de muestreo en el arrecife
Hornos

Especies	C-06	C-07	C-08	C-09	C-11
<i>Abudefduf saxatilis</i>	11.40	19.92	6.81		3.82
<i>Acanthurus bahianus</i>	0.00	0.00	0.00		0.00
<i>Acanthurus chirurgus</i>	0.00	0.00	0.50		0.00
<i>Acanthurus coeruleus</i>	0.00	0.00	0.00		0.00
<i>Anchoa hepsetus</i>	0.00	0.00	0.00		0.30
<i>Anisotremus virginicus</i>	4.01	2.50	1.00		2.00
<i>Apogon maculatus</i>	0.00	0.00	0.00		0.00
<i>Aulostomus maculatus</i>	0.00	0.00	0.00		0.00
<i>Balistes capriscus</i>	0.00	2.06	0.00		0.00
<i>Bodianus rufus</i>	0.92	0.43	1.80		0.13
<i>Calamus bajonado</i>	0.00	0.00	0.00		0.00
<i>Calamus calamus</i>	0.00	0.00	0.00		0.00
<i>Calamus penna</i>	0.00	0.83	0.00		0.00
<i>Cantherhines pullus</i>	0.34	0.00	0.00		0.00
<i>Canthigaster rostrata</i>	0.04	0.00	0.00		0.00
<i>Caranx crysos</i>	0.00	1.00	0.00		0.00
<i>Caranx latus</i>	0.00	0.00	0.00		0.00
<i>Caranx ruber</i>	0.26	0.00	0.00		0.00
<i>Cephalopholis cruentata</i>	2.09	0.00	0.00		0.00
<i>Cephalopholis fulva</i>	0.93	0.00	0.00		0.00
<i>Chaetodipterus faber</i>	0.00	0.00	0.00		0.00
<i>Chaetodon capistratus</i>	0.18	1.76	0.07		0.00
<i>Chaetodon ocellatus</i>	1.85	0.00	0.00		0.00
<i>Chaetodon sedentarius</i>	0.00	0.00	0.00		0.00
<i>Chaetodon striatus</i>	0.00	0.00	0.00		0.00
<i>Chromis cyanea</i>	0.00	0.00	0.00		0.00
<i>Chromis insolata</i>	0.00	0.00	0.00		0.00
<i>Chromis multilineata</i>	0.00	0.00	0.00		0.00
<i>Clepticus parrae</i>	0.00	0.00	0.00		0.00
<i>Coryphopterus personatus</i>	0.00	0.00	0.00		0.00
<i>Decapterus macarellus</i>	0.00	0.00	0.00		0.00
<i>Diodon holocanthus</i>	0.00	0.00	0.00		0.00
<i>Elacatinus jarocho</i>	0.00	0.00	0.00		0.00
<i>Epinephelus adscensionis</i>	0.40	0.00	4.72		3.28
<i>Epinephelus guttatus</i>	0.00	1.42	0.00		0.71
<i>Equetus lanceolatus</i>	0.00	0.00	0.00		0.00
<i>Equetus punctatus</i>	0.00	0.00	0.00		0.00
<i>Fistularia tabacaria</i>	0.00	0.00	0.00		0.00
<i>Gerres cinereus</i>	0.19	0.00	0.00		0.00
<i>Gramma loreto</i>	0.00	0.00	0.00		0.00
<i>Gymnothorax funebris</i>	0.00	0.00	0.00		0.00
<i>Gymnothorax moringa</i>	0.00	0.00	0.00		0.00
<i>Haemulon sciurus</i>	0.00	0.00	0.00		0.00
<i>Haemulon album</i>	0.00	0.00	0.00		0.00
<i>Haemulon aurolineatum</i>	1.17	0.37	0.00		1.43
<i>Haemulon carbonarium</i>	0.69	0.67	0.57		2.03
<i>Haemulon chrysargyreum</i>	3.00	0.00	0.00		0.00
<i>Haemulon flavolineatum</i>	0.00	0.00	0.16		0.00
<i>Haemulon macrostomum</i>	0.00	0.00	0.00		0.00
<i>Haemulon melanurum</i>	0.00	0.00	0.00		2.79
<i>Haemulon parra</i>	0.00	0.00	0.00		0.00
<i>Halichoeres bivittatus</i>	0.00	0.00	0.00		0.00

Tabla 4.88
Biomasa total por especie de peces (kg) para cada campaña de muestreo en el arrecife
Hornos

Especies	C-06	C-07	C-08	C-09	C-11
<i>Halichoeres burekai</i>	0.00	0.01	0.00		0.00
<i>Halichoeres garnoti</i>	0.03	0.14	0.00		0.00
<i>Halichoeres maculipina</i>	0.00	0.00	0.00		0.02
<i>Heteropriacanthus cruentatus</i>	0.00	0.00	0.00		0.00
<i>Holacanthus bermudensis</i>	0.00	0.00	0.00		0.00
<i>Holacanthus ciliaris</i>	0.00	0.00	0.00		0.00
<i>Holacanthus tricolor</i>	0.00	0.00	0.00		0.00
<i>Holocentrus adscensionis</i>	0.00	0.00	0.00		0.00
<i>Holocentrus rufus</i>	0.00	0.00	0.00		0.00
<i>Hypoplectrus castroaguirrei</i>	0.00	0.00	0.00		0.00
<i>Hypoplectrus nigricans</i>	0.18	0.00	0.00		0.00
<i>Hypoplectrus puella</i>	0.00	0.00	0.00		0.00
<i>Lactophrys bicaudalis</i>	0.00	0.00	0.00		0.00
<i>Lactophrys triqueter</i>	0.00	0.00	0.00		0.00
<i>Lactophrys trigonus</i>	0.00	0.00	0.00		0.00
<i>Lagodon rhomboides</i>	0.00	0.00	0.00		0.00
<i>Lutjanus analis</i>	0.00	0.00	0.00		0.00
<i>Lutjanus apodus</i>	0.00	0.00	0.00		0.00
<i>Lutjanus campechanus</i>	0.00	0.00	0.00		0.00
<i>Lutjanus cyanopterus</i>	0.00	0.00	0.00		0.00
<i>Lutjanus griseus</i>	0.00	0.00	0.00		0.00
<i>Lutjanus jocu</i>	0.00	0.00	0.00		0.00
<i>Lutjanus mahogoni</i>	0.00	0.00	0.00		0.00
<i>Lutjanus synagris</i>	0.00	0.53	0.00		7.09
<i>Megalops atlanticus</i>	0.00	0.00	0.00		0.00
<i>Melichthys niger</i>	0.12	0.00	0.00		0.00
<i>Microspathodon chrysurus</i>	0.08	1.25	1.03		0.15
<i>Monacanthus tuckeri</i>	0.00	0.00	0.00		0.00
<i>Mulloidichthys martinicus</i>	0.00	0.00	0.00		0.00
<i>Mycteroperca bonasi</i>	0.00	0.00	0.00		0.00
<i>Mycteroperca interstitialis</i>	0.00	0.00	0.00		0.00
<i>Mycteroperca microlepis</i>	0.00	0.00	0.00		0.00
<i>Mycteroperca phenax</i>	0.00	0.00	0.00		0.00
<i>Mycteroperca venenosa</i>	0.00	0.00	0.00		0.00
<i>Myripristis jacobus</i>	1.16	0.00	0.00		0.00
<i>Neoniphon marianus</i>	0.00	0.00	0.00		0.00
<i>Ocyurus chrysurus</i>	1.70	0.81	0.65		0.00
<i>Pareques acuminatus</i>	0.00	0.00	0.00		0.52
<i>Pempheris schomburgkii</i>	0.00	0.00	0.00		0.00
<i>Pomacanthus paru</i>	0.00	0.00	4.09		0.00
<i>Priacanthus arenatus</i>	0.00	0.00	0.00		0.00
<i>Pseudopeneus maculatus</i>	0.00	0.00	0.00		0.00
<i>Pterois volitans</i>	0.00	0.00	0.00		0.00
<i>Scarus coeruleus</i>	0.00	0.00	0.00		0.00
<i>Scarus guacamaia</i>	0.00	0.00	0.00		0.00
<i>Scarus iseri</i>	0.00	0.00	0.00		0.31
<i>Scarus taeniopterus</i>	0.00	1.89	0.00		0.55
<i>Scarus vetula</i>	0.00	0.00	0.00		0.00
<i>Scorpaena plumieri</i>	0.00	0.00	0.00		0.00
<i>Serranus baldwini</i>	0.00	0.00	0.00		0.00
<i>Serranus tabacarius</i>	0.00	0.00	0.00		0.00
<i>Serranus tigrinus</i>	0.00	0.00	0.00		0.00

Tabla 4.88
Biomasa total por especie de peces (kg) para cada campaña de muestreo en el arrecife Hornos

Especies	C-06	C-07	C-08	C-09	C-11
<i>Sparisoma aurofrenatum</i>	1.63	0.00	4.93		0.00
<i>Sparisoma chrysopterum</i>	0.00	0.00	0.00		0.00
<i>Sparisoma rubripinne</i>	0.00	0.00	0.00		0.00
<i>Sparisoma viride</i>	2.92	0.00	0.00		0.00
<i>Sphyraena barracuda</i>	0.00	0.00	0.00		0.00
<i>Stegastes diencaeus</i>	1.30	8.51	1.10		0.36
<i>Stegastes leucostictus</i>	2.59	1.63	2.52		6.74
<i>Stegastes partitus</i>	0.01	0.01	0.00		0.00
<i>Stegastes planifrons</i>	0.00	0.00	0.00		0.08
<i>Stegastes variabilis</i>	0.00	0.00	0.00		0.00
<i>Synodus intermedius</i>	0.00	0.00	0.00		0.00
<i>Synodus saurus</i>	0.00	0.00	0.00		0.00
<i>Thalassoma bifasciatum</i>	0.01	0.11	0.10		0.00

Tabla 4.89
Biomasa total (Kg) de gremios tróficos de peces del arrecife Hornos

Campañas	B	H	I	O	P	PI
C-06	23.9	4.7	2.3	4.3	1.2	2.8
C-07	28.8	1.9	1	10.2	1.3	2.8
C-08	14.9	0.7	1	0.6	9	3.7
C-09	---	---	---	---	---	---
C-11	16.0	0.6	0.0	7.2	0.8	7.8
P	20.90	1.96	1.08	5.57	3.06	4.28

B= Bentófagos. H=Herbívoros. I= Ictiófagos. O= Omnívoros. P= Planctófagos. PI= Planctoictiófago

Tabla 4.90
Parámetros ecológicos de la comunidad de peces del arrecife Hornos

Campaña	No. Ind	spp.	D	BMT	BM/V	H'	H'_{max}	E
	#	#	Ind/m³	kg	g/m³			
C06	307	27	0.18	39.1	23.1	2.17	5.63	0.39
C07	520	20	0.31	45.8	27.1	2.06	3.00	0.69
C08	243	16	0.14	30.0	17.8	1.95	2.77	0.70
C09								
C11	384	18	0.18	32.3	15.3	1.92	2.89	0.66
P	364	20	0.20	36.8	20.8	2.02	3.57	0.61

D= densidad. BMT= Biomasa total. BM/V= Biomasa por unidad de volumen. H'= Índice de diversidad de Shannon-Wiener. H'_{max}= Diversidad máxima. E= Índice de equitatividad de Pielou.

Tabla 4.91a
Datos fisicoquímicos promedio de la columna de agua en el Arrecife
Hornos

Campaña	Fecha	Hora	Vis	T	Irr-1	Irr-5
	d/m/a	h/min	m	°C	μ mol/s/m²	μ mol/s/m²
H01	06/03/2010	15:10	2.5	21.2	68.5	26.4
H02	25/06/2010	13:00	5.0	28.6	162.2	241.9
H03	18/01/2011	16:53	2.0	23.51	75.11	15.11
H04	30/04/2011	02:00	6.5	26.6	24.4	11.5
H05	09/12/2011	02:00	6.5	24.4	24.4	11.5
H06	23/03/2013	16:14	6.0	27.1	152.1	142.70
H07	02/07/2013	16:12	3.9	30.7	104.0	37.7
H08	04/10/2013	13:32	5	30.5	53.53	20.47
H09	03/12/2013	14:32	3.5	24.8	37.8	19.50
H10	28/03/2014	15:13	4	26.5	5.07	1.33
H11	01/08/2014	13:45	3	31.3		
H12	17/12/2014	14:44	8	24.1		
H13	22/03/2015	13:29	6.0	23.1		
H14	23/06/2015	14:02:00	13.5	31.3		
H15	27/09/2015	12:57:00	3.0	29.7		
H16	13/01/2016	14:37	2.0	22.7		
HO			5.0±2.9	26.6±3.4	70.7±53.9	52.8±77.7

Vis= visibilidad. T= temperatura superficial del agua. Irr-1= irradiancia a 1 m de profundidad. Irr-5= irradiancia a 5 m de profundidad

Tabla 4.91b
Datos fisicoquímicos promedio de la columna de agua en el Arrecife
Hornos

Campaña	S	SDT	O₂	NO₂	NO₃	PO₄
	UPS	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
H01	32.9	25050	9.24	0.09	0	ND
H02	28.9	22.4	ND	0.10	0.0	0.00
H03	29.32	22.61	8.38	0.05	0	0.1
H04	29.0	22.43	7.65	0.05	0.00	0.1
H05	29	22.43	ND	0	0	0.1
H06	29.32	22700	9.23	0.05	0	0.25
H07	34.7	26480	9.9	0.1	0	0.25
H08	32.3	24860	7.5	0.05	0	0
H09	34.6	26250	8.1	0	0	0.25
H10	36.17	27390	8.5	0	0	0
H11	32.5	25040		0	0	0
H12	34.87	26440	8.55	0	0	0
H13	34.89	26420	7.32	0	0	0
H14	31.49	24270	6.9	0.1	0	0.25
H15	33.93	25640	8.5	0	0	0
H16	34.6	26290	6.2	5	0.1	0
HO	32.4±2.6	19182±11476	8.2±1.0	0.3±1.2	0.0±0.0	0.1±0.1

S= salinidad. SDT= Sólidos disueltos totales. O₂= Oxígeno disuelto. NO₂= nitratos disueltos. NO₃= nitratos disueltos. PO₄= fosfatos disueltos.

Tabla 4.91c
Datos fisicoquímicos promedio de la columna de agua en el Arrecife
Hornos

Campaña	NH₄T	NH₄L	Cu	Fe	SS	GyA
	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
H01			0	0	4.1	14.1
H02	0.25	0.25	0.00	0.00	2.3	9.4
H03	0.25	0.25	0.25	0.00	9.6	7.1
H04	0.25	0.25	0	0	3.5	24.5
H05	0.25	0.25	0	ND	5.6	9.2
H06	0.05		0	0	0.6	2.4
H07	0		0	0	2.2	1.0
H08	0		0	0	0.4	1.5
H09	0		0	0	3.6	308.7
H10	0		0	0	0.8	0.8
H11	0.3		0	0	2.6	2.2
H12	0		0	0	19.4	3.8
H13	0		0	0	42.4	1
H14	0.1			0	32.1	2.5
H15	0.1			0	10.1	3.1
H16	0.3			0	32.9	0.9
HO	0.1±0.1	0.3±0.0	0.0±0.1	0.0±0.0	10.8±13.5	24.5±76.0

NH₄T= amonio total disuelto. NH₄L= amonio libre disuelto. Cu= cobre disuelto. Fe= hierro disuelto. SS= sólidos en suspensión. GyA= grasas y aceites disueltos (hidrocarburos totales).

ARRECIFE ISLA DE SACRIFICIOS (IS)

- (A) *Comunidad Coralina*: IS es un arrecife que en términos generales es promedio, como es el caso de la riqueza específica (13 spp.), densidad coralina (1.5 Id/m), cobertura (23.8%), diversidad ecológica ($H' = 2.8$), proporción de tejido perdido (26.5%), prevalencia de enfermedades (5.2%) y talla (24.7 cm). Sin embargo presenta una incidencia de mortalidad parcial alta (56.6%), y la proporción más alta de corales blanqueados en el SAV (10.2%). La densidad de reclutas es más bien baja (2.4 Ind/m²)
- (B) *Comunidad Algal*: la cobertura algal es ligeramente arriba del promedio general (55.2%); sin embargo, presenta la cobertura más alta de filamentosas (43.4%), y la segunda más baja de calcáreas (5.5%); por lo que se refiere a las carnosas se encuentra en valores promedio (6.3%).
- (C) *Comunidad de Erizos*: el segundo arrecife con la densidad más baja (0.3 Ind/m²), y una proporción baja de *Diadema* (6.2%).
- (D) *Comunidad de Peces*: Es uno de los arrecifes con los valores promedio por campaña por arriba del promedio, estos son: 887 Ind, 30 spp., densidad de 0.48 Ind/m³, una biomasa total de 280.6 kg, y biomasa por unidad de volumen de 147.7 g/m³, y diversidad ecológica de $H' = 2.48$. Los valores de biomasa son los más altos para el SAV, pero se debió a que en la campaña C11 se presentó una inusual abundancia, ya que en esa campaña se registraron 2129 individuos.

Tabla 4.92a
Abundancia total y relativa de las especies de
corales hermatípicos del arrecife Isla de Sacrificios

spp.	CGE		C01		C02		C03		C04		C05		C06	
	A	%	A	%	A	%	A	%	A	%	A	%	A	%
<i>A. cervicornis</i>														
<i>A. palmata</i>														
<i>A. agaricites</i>			2	1.3	5	4.2			2	1.7				
<i>A. fragilis</i>			1	0.6					1	0.8	2	1.7		
<i>A. humilis</i>									1	0.8	1	0.9		
<i>A. lamarcki</i>	1	0.9											1	0.7
<i>C. natans</i>	20	18.3	33	20.6	41	34.7	28	20.0	20	16.5	27	23.5	11	8.0
<i>D. stokesii</i>														
<i>L. cucullata</i>														
<i>M. decactis</i>	9	8.3	7	4.4	3	2.5	8	5.7	18	14.9	13	11.3	7	5.1
<i>M. areolata</i>	3	2.8			2	1.7	1	0.7			3	2.6		
<i>M. alcicornis</i>							2	1.4						
<i>M. cavernosa</i>	8	7.3	62	38.8	30	25.4	7	5.0	6	5.0	23	20.0	8	5.8
<i>M. angulosa</i>														
<i>M. daniana</i>					2	1.7							1	0.7
<i>M. ferox</i>					2	1.7								
<i>M. lamarckiana</i>					1	0.8					1	0.9		
<i>O. diffusa</i>	3	2.8	4	2.5			2	1.4	12	9.9			17	12.3
<i>O. annularis</i>											5	4.3		
<i>O. faveolata</i>	8	7.3	3	1.9	8	6.8	7	5.0	10	8.3	16	13.9	2	1.4
<i>O. franksi</i>					3	2.5							2	1.4
<i>P. astreoides</i>	6	5.5			7	5.9	2	1.4	6	5.0	5	4.3	1	0.7
<i>P. porites</i>														
<i>P. clivosa</i>	3	2.8	3	1.9	1	0.8					4	3.5		
<i>P. strigosa</i>	2	1.8	3	1.9	2	1.7					1	0.9		
<i>S. cubensis</i>					1	0.8							2	1.4
<i>S. lacera</i>														
<i>S. radians</i>	13	11.9	2	1.3			1	0.7			2	1.7		
<i>S. siderea</i>	28	25.7	24	15.0	7	5.9	68	48.6	30	24.8	9	7.8	63	45.7
<i>S. intersepta</i>	5	4.6	16	10.0	3	2.5	14	10.0	15	12.4	3	2.6	23	16.7
Colonias	109		160		118		140		121		115		138	
# spp.	13		12		16		11		11		15		12	

spp. = especies. A= abundancia total. %= abundancia relativa.

Tabla 4.92b
Abundancia total y relativa de las especies de
corales hermatípicos del arrecife Isla de Sacrificios

spp.	C07		C08		C09		C10		C11		C12	
	A	%	A	%	A	%	A	%	A	%	A	%
<i>A. cervicornis</i>												
<i>A. palmata</i>												
<i>A. agaricites</i>	2	1.2			4	3.7			4	2.1	2	1.0
<i>A. fragilis</i>	2	1.2							3	1.6		
<i>A. humilis</i>									2	1.0		
<i>A. lamarcki</i>											4	2.0
<i>C. natans</i>	45	27.4	5	5.7	13	12.0			13	6.8	12	5.9
<i>D. stokesii</i>												
<i>L. cucullata</i>	4	2.4							3	1.6		
<i>M. decactis</i>	3	1.8	6	6.9	5	4.6			27	14.1	15	7.4
<i>M. areolata</i>	2	1.2										
<i>M. alcicornis</i>	1	0.6							1	0.5		
<i>M. cavernosa</i>	41	25.0	19	21.8	31	28.7			6	3.1	14	6.9
<i>M. angulosa</i>												
<i>M. daniana</i>	2	1.2										
<i>M. ferox</i>												
<i>M. lamarckiana</i>												
<i>O. diffusa</i>			16	18.4	5	4.6			19	9.9	22	10.9
<i>O. annularis</i>												
<i>O. faveolata</i>	4	2.4	2	2.3	8	7.4			8	4.2	9	4.5
<i>O. franksi</i>	2	1.2										
<i>P. astreoides</i>	10	6.1	1	1.1	2	1.9			4	2.1	1	0.5
<i>P. porites</i>												
<i>P. clivosa</i>					3	2.8						
<i>P. strigosa</i>	2	1.2										
<i>S. cubensis</i>	1	0.6			3	2.8						
<i>S. lacera</i>												
<i>S. radians</i>	1	0.6	10	11.5								
<i>S. siderea</i>	37	22.6	15	17.2	22	20.4			79	41.1	88	43.6
<i>S. intersepta</i>	5	3.0	13	14.9	12	11.1			23	12.0	35	17.3
Colonias	164		87		108				192		202	
# spp.	17		9		11				13		10	

spp. = especies. A= abundancia total. %= abundancia relativa.

Tabla 4.93a
Cobertura total y relativa de las especies de
corales hermatípicos del arrecife Isla de Sacrificios

spp.	CGE		C01		C02		C03		C04		C05		C06	
	Σ LI	%	Σ LI	%	Σ LI	%	Σ LI	%	Σ LI	%	Σ LI	%	Σ LI	%
<i>A. cervicornis</i>														
<i>A. palmata</i>														
<i>A. agaricites</i>			8	0.2	13	0.5			6	0.4				
<i>A. fragilis</i>			5	0.2					10	0.7	4	0.2		
<i>A. humilis</i>									5	0.4	5	0.3		
<i>A. lamarcki</i>	5	0.2											5	0.3
<i>C. natans</i>	764	30.0	1011	30.6	1090	45.4	858	30.6	455	32.0	622	31.2	283	14.7
<i>D. stokesii</i>														
<i>L. cucullata</i>														
<i>M. decactis</i>	65	2.6	52	1.6	35	1.5	63	2.2	93	6.5	54	2.7	110	5.7
<i>M. areolata</i>	50	2.0			35	1.5	5	0.2			17	0.9		
<i>M. alcicornis</i>							7	0.2						
<i>M. cavernosa</i>	143	5.6	1468	44.5	597	24.9	241	8.6	115	8.1	535	26.8	165	8.6
<i>M. angulosa</i>														
<i>M. daniana</i>					21	0.9							15	0.8
<i>M. ferox</i>					25	1.0								
<i>M. lamarckiana</i>					10	0.4					10	0.5		
<i>O. diffusa</i>	12	0.5	28	0.8			8	0.3	73	5.1			119	6.2
<i>O. annularis</i>											160	8.0		
<i>O. faveolata</i>	210	8.2	42	1.3	170	7.1	153	5.5	154	10.8	315	15.8	50	2.6
<i>O. franksi</i>					90	3.8							15	0.8
<i>P. astreoides</i>	28	1.1			40	1.7	10	0.4	21	1.5	19	1.0	5	0.3
<i>P. porites</i>														
<i>P. clavosa</i>	20	0.8	40	1.2	5	0.2					95	4.8		
<i>P. strigosa</i>	17	0.7	103	3.1	65	2.7					5	0.3		
<i>S. cubensis</i>					3	0.1							10	0.5
<i>S. lacera</i>														
<i>S. radians</i>	247	9.7	45	1.4			5	0.2			20	1.0		
<i>S. siderea</i>	883	34.7	370	11.2	155	6.5	1325	47.2	311	21.8	112	5.6	843	43.9
<i>S. intersepta</i>	103	4.0	129	3.9	45	1.9	130	4.6	181	12.7	22	1.1	300	15.6
Colonias	2547		3301		2399		2805		1424		1995		1920	
# spp.	13		12		16		11		11		15		12	

spp. = especies. Σ LI = cobertura total (suma total de la longitud de intercepción [cm]). %= cobertura relativa.

Tabla 4.93b
Cobertura total y relativa de las especies de
corales hermatípicos del arrecife Isla de Sacrificios

spp.	C07		C08		C09		C10		C11		C12	
	Σ LI	%	Σ LI	%	Σ LI	%	Σ LI	%	Σ LI	%	Σ LI	%
<i>A. cervicornis</i>												
<i>A. palmata</i>												
<i>A. agaricites</i>	13	0.5			18	1.1			20	1.1	5	0.2
<i>A. fragilis</i>	10	0.4							10	0.5		
<i>A. humilis</i>									10	0.5		
<i>A. lamarcki</i>											17	0.8
<i>C. natans</i>	1109	39.4	280	22.7	359	22.4			316	17.3	215	10.7
<i>D. stokesii</i>												
<i>L. cucullata</i>	74	2.6							13	0.7		
<i>M. decactis</i>	60	2.1	43	3.5	40	2.5			196	10.7	102	5.1
<i>M. areolata</i>	17	0.6										
<i>M. alcicornis</i>	10	0.4							5	0.3		
<i>M. cavernosa</i>	903	32.1	407	33.1	638	39.8			95	5.2	255	12.7
<i>M. angulosa</i>												
<i>M. daniana</i>	37	1.3										
<i>M. ferox</i>												
<i>M. lamarckiana</i>												
<i>O. diffusa</i>			96	7.8	26	1.6			130	7.1	159	7.9
<i>O. annularis</i>												
<i>O. faveolata</i>	41	1.5	25	2.0	140	8.7			116	6.4	62	3.1
<i>O. franksi</i>	30	1.1										
<i>P. astreoides</i>	59	2.1	10	0.8	13	0.8			15	0.8	1	0.05
<i>P. porites</i>												
<i>P. clivosa</i>					50	3.1						
<i>P. strigosa</i>	40	1.4										
<i>S. cubensis</i>	8	0.3			9	0.6						
<i>S. lacera</i>												
<i>S. radians</i>	15	0.5	93	7.6								
<i>S. siderea</i>	320	11.4	160	13.0	221	13.8			675	37.0	903	45.1
<i>S. intersepta</i>	66	2.3	117	9.5	88	5.5			224	12.3	282	14.1
Colonias	2812		1231		1602				1825		2001	
# spp.	17		9		11				13		10	

spp. = especies. Σ LI = cobertura total (suma total de la longitud de intercepción [cm]). %= cobertura relativa.

Tabla 4.94a

Parámetros ecológicos de la comunidad de corales del arrecife Isla de Sacrificios

Cam	RI	DC	Cob	DR	H'	H' _{max}	E
	#	Ind/m	%	Ind/m ²			
CGE	13	1.1±0.5	25.5±12.4	1.9	3.20	3.70	0.86
C01	12	1.2±0.5	25.4±12.8	3.4	2.60	3.58	0.73
C02	16	1.5±0.5	30.0±15.3	2.1	2.95	4.00	0.74
C03	11	1.1±0.3	21.6±5.6	0.9	2.34	3.46	0.68
C04	11	2.0±0.6	23.7±8.3	5.3	2.98	3.46	0.86
C05	15	1.9±0.7	33.3±13.9	1.4	3.21	3.91	0.82
C06	12	1.2±0.6	16.0±6.5	1.2	2.49	3.58	0.69
C07	17	1.8±0.3	31.2±10.7	2.0	2.86	4.09	0.70
C08	9	1.5±0.9	20.5±16.2	0.5	2.84	3.17	0.89
C09	11	1.4±0.7	20.0±7.2	0.9	2.96	3.46	0.86
C10							
C11	13	2.1±0.5	20.3±6.4	2.5	2.76	3.70	0.75
C12	10	1.8±0.8	18.2±7.9	6.4	2.51	3.32	0.76
IS	13	1.5±0.4	23.8±5.4	2.4±1.8	2.81±0.28	3.62±0.27	0.8±0.1

Cam= Campaña de Monitoreo. RI= Riqueza específica. DC= Densidad coralina. Cob= Cobertura coralina. DR= Densidad de reclutas coralinos. H'= Índice de diversidad de Shannon-Wiener. H'_{max}= Diversidad máxima. E= Índice de equitatividad.

Tabla 4.94b

Parámetros ecológicos de la comunidad de corales del arrecife Isla de Sacrificios

Cam	MP	TMP	Enf	Bla	Talla
	%	%	%	%	cm
CGE	65.1	30.6±19.2	0.0	5.5	30.6±29.1
C01	52.5	27.5±17.9	5.6	19.4	31.0±24.7
C02	55.9	23.0±18.0	2.5	10.2	30.9±24.1
C03	72.1	28.7±23.6	11.4	14.3	30.1±26.2
C04	76.0	29.2±24.5	9.9	4.1	20.5±19.2
C05	57.4	39.8±22.5	7.8	19.1	32.2±26.8
C06	63.0	29.8±23.9	10.9	10.1	22.9±20.0
C07	54.9	21.9±13.6	0.6	4.9	26.3±24.8
C08	58.0	27.3±17.4	4.5	20.5	22.6±22.3
C09	39.8	18.3±12.8	0.9	0.0	20.7±20.4
C10					
C11	43.8	20.5±13.5	1.0	5.2	14.1±17.2
C12	40.6	21.9±11.5	7.4	8.9	14.6±16.4
IS	56.6±11.5	26.5±5.9	5.2±4.2	10.2±6.8	24.7±6.4

Cam= Campaña de Monitoreo. MP= Proporción de colonias con síntomas de mortalidad parcial. TMP= Proporción de tejido perdido por mortalidad parcial. Enf= Proporción de colonias con síntomas de enfermedad. Bla= Proporción de colonias con síntomas de blanqueamiento. Talla= diámetro colonial promedio.

Tabla 4.95
Abundancia total de reclutas coralinos (no. de individuos en 7.5 m²) por campaña de muestreo en el arrecife Isla de Sacrificios

Género	CGE	C01	C02	C03	C04	C05	C06	C07	C08	C09	C10	C11	C12
<i>Acropora</i>													
<i>Agaricia</i>	2	1		3	8		2			1		5	10
<i>Colpophyllia</i>			11	2	4	3	1	1				3	3
<i>Leptoseris</i>		1											
<i>Madracis</i>	8												23
<i>Manicina</i>							2						
<i>Millepora</i>						2				3			
<i>Montastraea</i>									1				
<i>Mycetophyllia</i>													
<i>Oculina</i>	2	3			14			2				1	6
<i>Orbicella</i>													
<i>Porites</i>					1			1		1			2
<i>Pseudodiploria</i>													
<i>Scolymia</i>													
<i>Siderastrea</i>	6	9	4	1	9	2	2	8	1	2		8	4
<i>Stephanocoenia</i>			1	1	4	1	1	3	2			2	
TOTAL	18	14	16	7	40	8	8	15	4	7		19	48

Tabla 4.96
Número total de corales con síntomas de enfermedades y blanqueamiento por campaña de muestreo en el arrecife Isla de Sacrificios

Enfermedades	CGE	C01	C02	C03	C04	C05	C06	C07	C08	C09	C10	C11	C12
Banda amarilla			1			2	1			1			
Banda blanca													
Banda negra		1		5			1						2
Banda roja													
Hiperplasma								1	1				
Lunares blancos				11	3							2	7
Mancha blanca			1	2		2			3				
Mancha negra		6		1	7	5	9						6
Mordidas de Peces													
Necrosis rápida				1									
Neoplasma		1											
Plaga blanca		1	1		2		4						
Blanqueamiento	6	31	2	16	5	22	14	8	18			10	18
N	109	160	118	140	121	115	138	164	87	108	0	192	202

Tabla 4.97
Cobertura relativa promedio por campaña de los gremios algales del Arrecife
Isla de Sacrificios

Cam	MA	FI	CL	RC	AR	OT
	%	%	%	%	%	%
CGE	0.4±1.6	73.0±15.1	11.9±10.0	2.1±3.2	0.03±0.4	13.5±13.0
C01	0.0	50.3±24.9	14.5±11.5	7.4±13.9	17.2±14.0	13.0±10.3
C02	0.2±1.2	71.9±22.8	8.0±8.2	12.5±16.1	10.2±7.6	5.5±4.1
C03	0.2±1.0	65.4±24.1	8.4±11.1	14.3±12.9	0.1±0.9	11.8±11.9
C04	0.0	67.5±15.4	3.2±4.9	8.5±6.3	8.2±8.7	14.1±12.9
C05	0.5±2.8	69.2±21.8	0.6±2.5	13.4±18.6	6.6±11.7	9.9±8.2
C06	13.8±15.2	50.4±19.6	4.5±8.0	3.6±6.3	0.0±0.0	27.8±24.8
C07	35.9±14.3	0.2±1.1	4.5±6.8	2.1±8.7	41.6±16.0	15.8±14.2
C08	39.6±13.2	51.0±23.5	7.5±7.9	5.4±4.9	14.3±6.3	13.3±8.3
C09	0.0	53.0±17.9	9.2±7.8	0.1±0.9	9.0±9.7	28.8±17.4
C10						
C11	5.8±8.8	63.4±17.9	8.0±8.3	2.3±4.0	4.1±7.6	16.5±12.2
C12	2.8±8.4	68.2±18.9	6.4±8.3	3.6±4.1	0.4±1.9	18.7±11.6
IS	8.3±14.4	57.0±19.9	7.2±3.8	6.3±4.9	9.3±11.7	15.7±6.7

Cam= Campaña de Monitoreo. MA= Macroalgas. FI= Algas Filamentosas. CL= Algas Calcáreas. RC= Roca

Tabla 4.98
Cobertura general total promedio por campaña de corales y macroalgas del Arrecife
Isla de Sacrificios

Cam	C	A	O
	%	%	%
CGE	25.5	63.6	11.0
C01	25.4	48.3	26.3
C02	30.0	56.1	13.9
C03	21.6	58.0	20.4
C04	23.7	53.9	22.3
C05	33.3	46.9	19.8
C06	16.0	57.7	26.3
C07	31.2	27.9	40.8
C08	20.5	78.0	1.5
C09	20.0	49.7	30.2
C10			
C11	20.3	61.5	18.2
C12	18.2	63.3	18.5
IS	23.8±5.4	55.4±12.1	20.8±9.9

Cam= Campaña de Monitoreo. C= Coral Vivo. A= Algas Vivas. O= Otros.

Tabla 4.99
Densidad general total promedio por campaña de erizos ramoneadores del Arrecife
Isla de Sacrificios

Cam	ER	ECHI	DIA
	ind/m²	%	%
CGE	0.5±0.5	93.8	6.3
C01	0.2±0.3	72.7	27.3
C02	0.6±0.7	93.5	6.5
C03	0.2±0.2	100.0	0.0
C04	0.4±0.2	87.5	12.5
C05	0.1±0.1	100.0	0.0
C06	0.2±0.2	96.6	3.4
C07	0.2±0.2	95.5	4.5
C08	0.2±0.3	92.9	7.1
C09	0.0	0.0	0.0
C10			
C11	0.5±0.3	95.5	4.5
C12	0.4±0.4	97.8	2.2
IS	0.3±0.2	85.5±27.9	6.2±7.6

Cam= Campaña de Monitoreo. ER= Densidad de Erizos. ECHI= Echinometra. DIA= Diadema.

Tabla 4.100
Abundancia relativa por especie de peces para cada campaña de muestreo en el arrecife Isla de Sacrificios

Especies	C-06	C-07	C-08	C-09	C-11
<i>Abudefduf saxatilis</i>	1.7		0.0	0.0	19.5
<i>Acanthurus bahianus</i>	0.0		0.0	0.0	0.0
<i>Acanthurus chirurgus</i>	0.7		0.0	0.0	1.0
<i>Acanthurus coeruleus</i>	0.2		0.0	0.0	0.0
<i>Anchoa hepsetus</i>	0.0		0.0	0.0	0.0
<i>Anisotremus virginicus</i>	2.3		2.8	2.2	2.9
<i>Apogon maculatus</i>	0.1		0.0	0.0	0.0
<i>Aulostomus maculatus</i>	0.0		0.0	0.3	0.1
<i>Balistes capriscus</i>	0.0		0.0	0.0	0.0
<i>Bodianus rufus</i>	2.4		2.1	2.2	0.7
<i>Calamus bajonado</i>	0.0		0.0	0.0	0.2
<i>Calamus calamus</i>	0.0		0.0	0.0	0.0
<i>Calamus penna</i>	1.7		0.0	0.0	0.0
<i>Cantherhines pullus</i>	0.0		0.0	0.0	0.0
<i>Canthigaster rostrata</i>	0.0		1.4	0.0	0.0
<i>Caranx crysos</i>	0.2		2.1	1.9	0.0
<i>Caranx latus</i>	0.0		0.0	0.0	0.0
<i>Caranx ruber</i>	0.0		0.0	0.0	0.0
<i>Cephalopholis cruentata</i>	0.0		0.0	0.0	0.0
<i>Cephalopholis fulva</i>	0.2		0.0	0.0	0.0
<i>Chaetodipterus faber</i>	0.0		0.0	0.0	1.3
<i>Chaetodon capistratus</i>	0.8		0.4	2.2	1.2
<i>Chaetodon ocellatus</i>	1.2		0.0	0.0	0.4
<i>Chaetodon sedentarius</i>	0.0		0.0	0.0	0.0
<i>Chaetodon striatus</i>	10.4		0.0	0.0	0.0
<i>Chromis cyanea</i>	0.0		0.7	0.6	25.7
<i>Chromis insolata</i>	0.0		0.0	0.0	0.0
<i>Chromis multilineata</i>	21.3		14.2	12.8	0.0
<i>Clepticus parrae</i>	0.0		0.0	0.0	0.0
<i>Coryphopterus personatus</i>	3.6		0.0	0.0	0.0
<i>Decapterus macarellus</i>	0.0		0.0	0.0	0.0
<i>Diodon holocanthus</i>	0.0		0.0	0.0	0.0
<i>Elacatinus jarocho</i>	0.0		0.0	0.0	0.0
<i>Epinephelus adscensionis</i>	0.1		0.7	0.3	0.2
<i>Epinephelus guttatus</i>	0.0		0.0	0.0	0.0
<i>Equetus lanceolatus</i>	0.0		0.0	0.0	0.0
<i>Equetus punctatus</i>	0.0		0.0	0.0	0.0
<i>Fistularia tabacaria</i>	0.0		0.7	0.0	0.0
<i>Gerres cinereus</i>	0.0		0.0	0.0	0.0
<i>Gramma loreto</i>	0.0		0.0	0.0	0.0
<i>Gymnothorax funebris</i>	0.0		0.0	0.0	0.0
<i>Gymnothorax moringa</i>	0.0		0.0	0.0	0.0
<i>Haemulon sciurus</i>	0.0		0.0	0.0	0.0
<i>Haemulon album</i>	0.0		0.0	0.0	0.0
<i>Haemulon aurolineatum</i>	0.0		0.0	0.0	0.0
<i>Haemulon carbonarium</i>	3.4		24.9	3.5	4.3
<i>Haemulon chrysargyreum</i>	0.0		0.0	0.0	0.0
<i>Haemulon flavolineatum</i>	0.0		1.1	1.0	1.0
<i>Haemulon macrostomum</i>	0.0		0.0	0.0	1.1
<i>Haemulon melanurum</i>	0.0		0.0	0.0	0.0
<i>Haemulon parra</i>	0.0		0.0	0.0	0.0
<i>Halichoeres bivittatus</i>	0.0		0.0	0.0	0.0

Tabla 4.100
Abundancia relativa por especie de peces para cada campaña de muestreo en el arrecife Isla de Sacrificios

Especies	C-06	C-07	C-08	C-09	C-11
<i>Halichoeres burekai</i>	0.0		0.0	0.0	0.0
<i>Halichoeres garnoti</i>	1.6		0.0	0.0	0.3
<i>Halichoeres maculipina</i>	0.0		0.0	0.0	0.0
<i>Heteropriacanthus cruentatus</i>	0.0		0.0	0.0	0.0
<i>Holacanthus bermudensis</i>	0.0		0.0	0.3	0.0
<i>Holacanthus ciliaris</i>	0.0		0.0	0.0	0.0
<i>Holacanthus tricolor</i>	0.0		0.0	0.0	0.0
<i>Holocentrus adscensionis</i>	0.0		0.0	0.0	0.0
<i>Holocentrus rufus</i>	0.0		1.1	0.3	0.0
<i>Hypoplectrus castroaguirrei</i>	0.0		0.4	1.0	0.0
<i>Hypoplectrus nigricans</i>	0.7		0.0	0.0	0.0
<i>Hypoplectrus puella</i>	0.0		0.0	1.3	0.0
<i>Lactophrys bicaudalis</i>	0.0		0.0	0.0	0.0
<i>Lactophrys triqueter</i>	0.1		0.0	1.6	0.3
<i>Lactophrys trigonus</i>	0.0		0.0	0.0	0.0
<i>Lagodon rhomboides</i>	0.0		0.0	0.0	0.0
<i>Lutjanus analis</i>	0.0		0.0	0.3	0.1
<i>Lutjanus apodus</i>	0.0		0.0	0.0	0.0
<i>Lutjanus campechanus</i>	0.0		0.0	0.0	0.0
<i>Lutjanus cyanopterus</i>	0.1		0.0	0.0	0.0
<i>Lutjanus griseus</i>	0.0		0.0	0.0	0.0
<i>Lutjanus jocu</i>	0.0		0.0	0.0	0.0
<i>Lutjanus mahogoni</i>	0.7		0.7	0.6	0.1
<i>Lutjanus synagris</i>	2.4		2.5	1.3	5.0
<i>Megalops atlanticus</i>	0.0		0.4	0.3	0.0
<i>Melichthys niger</i>	0.0		0.0	0.0	0.0
<i>Microspathodon chrysurus</i>	0.0		0.0	0.0	0.0
<i>Monacanthus tuckeri</i>	0.0		0.0	0.0	0.0
<i>Mulloidichthys martinicus</i>	0.0		0.0	0.0	0.0
<i>Mycteroperca bonasi</i>	0.0		0.0	0.0	0.0
<i>Mycteroperca interstitialis</i>	0.0		0.0	0.0	0.0
<i>Mycteroperca microlepis</i>	0.0		0.0	0.0	0.0
<i>Mycteroperca phenax</i>	0.0		0.0	0.0	0.0
<i>Mycteroperca venenosa</i>	0.0		0.0	0.0	0.0
<i>Myripristis jacobus</i>	0.6		0.0	0.0	0.0
<i>Neoniphon marianus</i>	0.0		0.0	0.0	0.0
<i>Ocyurus chrysurus</i>	18.4		21.7	18.6	16.0
<i>Pareques acuminatus</i>	0.0		0.0	0.0	0.0
<i>Pempheris schomburgkii</i>	6.5		0.0	0.0	0.0
<i>Pomacanthus paru</i>	0.5		0.7	0.3	0.0
<i>Priacanthus arenatus</i>	0.0		0.0	0.0	0.0
<i>Pseudopeneus maculatus</i>	0.0		0.0	0.0	0.0
<i>Pterois volitans</i>	0.0		0.0	0.0	0.2
<i>Scarus coeruleus</i>	0.0		0.0	0.0	0.0
<i>Scarus guacamaia</i>	0.0		0.0	0.0	0.0
<i>Scarus iseri</i>	1.9		0.0	0.0	4.0
<i>Scarus taeniopterus</i>	2.7		3.2	4.5	0.4
<i>Scarus vetula</i>	0.0		0.0	0.0	0.0
<i>Scorpaena plumieri</i>	0.0		0.0	0.0	0.0
<i>Serranus baldwini</i>	0.0		0.0	0.0	0.0
<i>Serranus tabacarius</i>	0.0		0.0	0.0	0.0
<i>Serranus tigrinus</i>	0.0		0.0	0.0	0.0

Tabla 4.100
Abundancia relativa por especie de peces para cada campaña de muestreo en el arrecife Isla de Sacrificios

Especies	C-06	C-07	C-08	C-09	C-11
<i>Sparisoma aurofrenatum</i>	0.5		0.7	0.6	0.0
<i>Sparisoma chrysopterum</i>	0.0		0.0	0.3	0.0
<i>Sparisoma rubripinne</i>	2.1		0.0	0.0	0.0
<i>Sparisoma viride</i>	1.7		1.1	1.0	0.3
<i>Sphyaena barracuda</i>	0.0		0.7	0.6	0.0
<i>Stegastes diencaeus</i>	2.5		6.0	13.5	2.5
<i>Stegastes leucostictus</i>	0.0		6.0	23.4	10.5
<i>Stegastes partitus</i>	3.9		3.6	2.9	0.0
<i>Stegastes planifrons</i>	1.2		0.0	0.0	0.0
<i>Stegastes variabilis</i>	0.0		0.0	0.0	0.1
<i>Synodus intermedius</i>	0.0		0.0	0.0	0.0
<i>Synodus saurus</i>	0.0		0.0	0.0	0.0
<i>Thalassoma bifasciatum</i>	1.3		0.0	0.0	0.5

Tabla 4.101
Biomasa total por especie de peces (kg) para cada campaña de muestreo en el arrecife
Isla de Sacrificios

Especies	C-06	C-07	C-08	C-09	C-11
<i>Abudefduf saxatilis</i>	0.98		0.00	0.00	118.41
<i>Acanthurus bahianus</i>	0.00		0.00	0.00	0.00
<i>Acanthurus chirurgus</i>	3.33		0.00	0.00	2.65
<i>Acanthurus coeruleus</i>	0.01		0.00	0.00	0.00
<i>Anchoa hepsetus</i>	0.00		0.00	0.00	0.00
<i>Anisotremus virginicus</i>	15.72		5.65	3.33	35.19
<i>Apogon maculatus</i>	0.30		0.00	0.00	0.00
<i>Aulostomus maculatus</i>	0.00		0.00	0.63	0.60
<i>Balistes capriscus</i>	0.00		0.00	0.00	0.00
<i>Bodianus rufus</i>	3.87		2.93	3.40	8.92
<i>Calamus bajonado</i>	0.00		0.00	0.00	18.63
<i>Calamus calamus</i>	0.00		0.00	0.00	0.00
<i>Calamus penna</i>	4.79		0.00	0.00	0.00
<i>Cantherhines pullus</i>	0.00		0.00	0.00	0.00
<i>Canthigaster rostrata</i>	0.00		0.08	0.00	0.00
<i>Caranx crysos</i>	0.25		1.18	1.18	0.00
<i>Caranx latus</i>	0.00		0.00	0.00	0.00
<i>Caranx ruber</i>	0.00		0.00	0.00	0.00
<i>Cephalopholis cruentata</i>	0.00		0.00	0.00	0.00
<i>Cephalopholis fulva</i>	0.55		0.00	0.00	0.00
<i>Chaetodipterus faber</i>	0.00		0.00	0.00	227.49
<i>Chaetodon capistratus</i>	1.12		0.01	0.85	12.25
<i>Chaetodon ocellatus</i>	3.23		0.00	0.00	2.32
<i>Chaetodon sedentarius</i>	0.00		0.00	0.00	0.00
<i>Chaetodon striatus</i>	1.15		0.00	0.00	0.00
<i>Chromis cyanea</i>	0.00		0.01	0.01	28.96
<i>Chromis insolata</i>	0.00		0.00	0.00	0.00
<i>Chromis multilineata</i>	2.24		1.26	1.26	0.00
<i>Clepticus parrae</i>	0.00		0.00	0.00	0.00
<i>Coryphopterus personatus</i>	0.03		0.00	0.00	0.00
<i>Decapterus macarellus</i>	0.00		0.00	0.00	0.00
<i>Diodon holocanthus</i>	0.00		0.00	0.00	0.00
<i>Elacatinus jarocho</i>	0.00		0.00	0.00	0.00
<i>Epinephelus adscensionis</i>	0.89		3.56	0.40	6.77
<i>Epinephelus guttatus</i>	0.00		0.00	0.00	0.00
<i>Equetus lanceolatus</i>	0.00		0.00	0.00	0.00
<i>Equetus punctatus</i>	0.00		0.00	0.00	0.00
<i>Fistularia tabacaria</i>	0.00		0.52	0.00	0.00
<i>Gerres cinereus</i>	0.00		0.00	0.00	0.00
<i>Gramma loreto</i>	0.00		0.00	0.00	0.00
<i>Gymnothorax funebris</i>	0.00		0.00	0.00	0.00
<i>Gymnothorax moringa</i>	0.00		0.00	0.00	0.00
<i>Haemulon sciurus</i>	0.00		0.00	0.00	0.00
<i>Haemulon album</i>	0.00		0.00	0.00	0.00
<i>Haemulon aurolineatum</i>	0.00		0.00	0.00	0.00
<i>Haemulon carbonarium</i>	9.39		3.91	0.93	24.10
<i>Haemulon chrysargyreum</i>	0.00		0.00	0.00	0.00
<i>Haemulon flavolineatum</i>	0.00		0.44	0.39	3.77
<i>Haemulon macrostomum</i>	0.00		0.00	0.00	21.52
<i>Haemulon melanurum</i>	0.00		0.00	0.00	0.00
<i>Haemulon parra</i>	0.00		0.00	0.00	0.00
<i>Halichoeres bivittatus</i>	0.00		0.00	0.00	0.01

Tabla 4.101
Biomasa total por especie de peces (kg) para cada campaña de muestreo en el arrecife
Isla de Sacrificios

Especies	C-06	C-07	C-08	C-09	C-11
<i>Halichoeres burekai</i>	0.00		0.00	0.00	0.00
<i>Halichoeres garnoti</i>	0.06		0.00	0.00	0.12
<i>Halichoeres maculipina</i>	0.00		0.00	0.00	0.00
<i>Heteropriacanthus cruentatus</i>	0.00		0.00	0.00	0.00
<i>Holacanthus bermudensis</i>	0.00		0.00	3.54	0.00
<i>Holacanthus ciliaris</i>	0.00		0.00	0.00	0.00
<i>Holacanthus tricolor</i>	0.00		0.00	0.00	0.00
<i>Holocentrus adscensionis</i>	0.00		0.00	0.00	0.00
<i>Holocentrus rufus</i>	0.00		1.18	0.49	0.00
<i>Hypoplectrus castroaguirrei</i>	0.00		0.02	0.10	0.00
<i>Hypoplectrus nigricans</i>	0.84		0.00	0.00	0.00
<i>Hypoplectrus puella</i>	0.00		0.00	1.11	0.00
<i>Lactophrys bicaudalis</i>	0.00		0.00	0.00	0.00
<i>Lactophrys triqueter</i>	0.05		0.00	0.14	7.04
<i>Lactophrys trigonus</i>	0.00		0.00	0.00	0.00
<i>Lagodon rhomboides</i>	0.00		0.00	0.00	0.00
<i>Lutjanus analis</i>	0.00		0.00	0.07	1.45
<i>Lutjanus apodus</i>	0.00		0.00	0.00	0.00
<i>Lutjanus campechanus</i>	0.00		0.00	0.00	0.00
<i>Lutjanus cyanopterus</i>	0.47		0.00	0.00	0.00
<i>Lutjanus griseus</i>	0.00		0.00	0.00	0.00
<i>Lutjanus jocu</i>	0.00		0.00	0.00	0.00
<i>Lutjanus mahogoni</i>	0.96		1.15	0.90	2.49
<i>Lutjanus synagris</i>	20.67		5.05	2.59	144.66
<i>Megalops atlanticus</i>	0.00		3.08	3.08	0.00
<i>Melichthys niger</i>	0.00		0.00	0.00	0.00
<i>Microspathodon chrysurus</i>	0.00		0.00	0.00	0.00
<i>Monacanthus tuckeri</i>	0.00		0.00	0.00	0.00
<i>Mulloidichthys martinicus</i>	0.00		0.00	0.00	0.00
<i>Mycteroperca bonasi</i>	0.00		0.00	0.00	0.00
<i>Mycteroperca interstitialis</i>	0.00		0.00	0.00	0.00
<i>Mycteroperca microlepis</i>	0.00		0.00	0.00	0.00
<i>Mycteroperca phenax</i>	0.00		0.00	0.00	0.00
<i>Mycteroperca venenosa</i>	0.00		0.00	0.00	0.00
<i>Myripristis jacobus</i>	2.78		0.00	0.00	0.00
<i>Neoniphon marianus</i>	0.00		0.00	0.00	0.00
<i>Ocyurus chrysurus</i>	21.23		5.99	5.94	109.88
<i>Pareques acuminatus</i>	0.00		0.00	0.00	0.00
<i>Pempheris schomburgkii</i>	0.26		0.00	0.00	0.00
<i>Pomacanthus paru</i>	10.37		7.66	5.60	14.75
<i>Priacanthus arenatus</i>	0.00		0.00	0.00	0.00
<i>Pseudopeneus maculatus</i>	0.00		0.00	0.00	0.00
<i>Pterois volitans</i>	0.00		0.00	0.00	0.00
<i>Scarus coeruleus</i>	0.00		0.00	0.00	0.00
<i>Scarus guacamaia</i>	0.00		0.00	0.00	0.00
<i>Scarus iseri</i>	0.79		0.00	0.00	4.57
<i>Scarus taeniopterus</i>	0.38		0.49	0.52	6.81
<i>Scarus vetula</i>	0.00		0.00	0.00	0.00
<i>Scorpaena plumieri</i>	0.00		0.00	0.00	0.00
<i>Serranus baldwini</i>	0.00		0.00	0.00	0.00
<i>Serranus tabacarius</i>	0.00		0.00	0.00	0.00
<i>Serranus tigrinus</i>	0.00		0.00	0.00	0.00

Tabla 4.101
Biomasa total por especie de peces (kg) para cada campaña de muestreo en el arrecife
Isla de Sacrificios

Especies	C-06	C-07	C-08	C-09	C-11
<i>Sparisoma aurofrenatum</i>	0.01		1.24	1.24	0.00
<i>Sparisoma chrysopterum</i>	0.00		0.00	3.24	0.00
<i>Sparisoma rubripinne</i>	1.91		0.00	0.00	0.00
<i>Sparisoma viride</i>	2.40		1.92	1.49	7.37
<i>Sphyraena barracuda</i>	0.00		9.79	9.79	2.68
<i>Stegastes diencaeus</i>	0.23		0.21	0.68	1.58
<i>Stegastes leucostictus</i>	0.00		0.36	1.98	82.87
<i>Stegastes partitus</i>	0.22		0.04	0.02	0.00
<i>Stegastes planifrons</i>	0.30		0.00	0.00	0.00
<i>Stegastes variabilis</i>	0.00		0.00	0.00	0.10
<i>Synodus intermedius</i>	0.00		0.00	0.00	0.00
<i>Synodus saurus</i>	0.00		0.00	0.00	0.00
<i>Thalassoma bifasciatum</i>	0.12		0.00	0.00	0.15

Tabla 4.102
Biomasa total (Kg) de gremios tróficos de peces del arrecife Isla de Sacrificios

Campañas	B	H	I	O	P	PI
C-06	50.6	8.1	2	0.8	7.2	43.3
C-07	---	---	---	---	---	---
C-08	14.7	4.9	10.5	6	9.4	12.3
C-09	20.3	6.5	15.6	2.7	1.3	8.6
C-11	501.5	16.8	5.8	84.5	33.5	256.0
P	146.76	9.08	8.47	23.51	12.86	80.05

B= Bentófagos. H=Herbívoros. I= Ictiófagos. O= Omnívoros. P= Planctófagos. PI= Planctoictiófago

Tabla 4.103
Parámetros ecológicos de la comunidad de peces del arrecife Isla de Sacrificios

Campaña	No. Ind	spp.	D	BMT	BM/V	H'	H'_{max}	E
	#	#	Ind/m³	kg	g/m³			
C06	827	35	0.49	111.8	66.1	2.77	5.88	0.47
C07								
C08	281	25	0.25	57.7	51.2	2.39	5.64	0.42
C09	312	29	0.18	54.9	48.7	2.47	3.37	0.73
C11	2129	31	1.01	898.1	424.6	2.29	3.43	0.67
P	887	30	0.48	280.6	147.7	2.48	4.58	0.57

D= densidad. BMT= Biomasa total. BM/V= Biomasa por unidad de volumen. H'= Índice de diversidad de Shannon-Wiener. H'_{max}= Diversidad máxima. E= Índice de equitatividad de Pielou.

Tabla 4.104a
Datos fisicoquímicos promedio de la columna de agua en el Arrecife
Isla de Sacrificios

Campaña	Fecha	Hora	Vis	T	Irr-1	Irr-5
	d/m/a	h/min	m	°C	μ mol/s/m ²	μ mol/s/m ²
H01	06/03/2010	14:12	4.5	22.4	94.4	65.4
H02	25/06/2010	12:20	5.0	28.5	314.4	165.7
H03	18/01/2011	12:57	3.5	22.99	543.5	101.73
H04	30/04/2011	09:49	12.5	26.2	63.9	21.5
H05	09/12/2011	09:49	12.5	24.3	63.9	21.5
H06	23/03/2013	14:25	5.0	26.2	189.8	80.2
H07	02/07/2013	14:21	4.5	30.7	121.1	52.5
H08	04/10/2013	12:16	6.5	30.2	54.21	18.27
H09	03/12/2013	13:12	3	24.6	42.4	9.6
H10	28/03/2014	13:25	3.5	26.6	6.35	1.87
H11	01/08/2014	12:36	3	31		
H12	17/12/2014	13:13	6	24.8		
H13	22/03/2015	12:11	7.0	23.6		
H14	23/06/2015	13:00:00	2.5	30.8		
H15	27/09/2015	11:34:00	0.3	27.1		
H16	13/01/2016	12:31	2.0	22.9		
IS			5.1±3.4	26.4±3.0	149.4±164.5	53.8±51.3

Vis= visibilidad. T= temperatura superficial del agua. Irr-1= irradiancia a 1 m de profundidad. Irr-5= irradiancia a 5 m de profundidad

Tabla 4.104b
Datos fisicoquímicos promedio de la columna de agua en el Arrecife
Isla de Sacrificios

Campaña	S	SDT	O ₂	NO ₂	NO ₃	PO ₄
	UPS	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
H01	33.4	25440	11.02	0	0	ND
H02	29.6	22.9	ND	0.05	0.0	0.10
H03	31.27	23.97	8.3	0.1	0	0.1
H04	29.2	22.53	7.65	0.05	0.00	0.1
H05	29.2	22.53	ND	0.1	0	0.1
H06	29.22	22600	11.4	0.05	0	0.25
H07	34.4	26210	9.6	0.1	0	0.25
H08	32	24640	7	0	0	0
H09	34.8	26390	8	0	0	0.25
H10	36.12	27310	9.1	0	0	0
H11	32.3	24850		0	10	0
H12	34.8	26100	8.75	0	0	0
H13	34.96	26490	7.18	0	0	0
H14	31.34	24180	6.9	0	5	0
H15	11.48	11450	6.9	0	0	1
H16	35.28	26670	6.23	5	0.1	0
IS	31.2±5.8	18276±11482	8.3±1.6	0.3±1.2	0.9±2.7	0.1±0.3

S= salinidad. SDT= Sólidos disueltos totales. O₂= Oxígeno disuelto. NO₂= nitrosos disueltos. NO₃= nitratos disueltos. PO₄= fosfatos disueltos.

Tabla 4.104c
Datos fisicoquímicos promedio de la columna de agua en el Arrecife
Isla de Sacrificios

Campaña	NH₄T	NH₄L	Cu	Fe	SS	GyA
	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
H01			0	0	2.9	5.3
H02	0.25	0.25	0.00	0.20	3.3	0.9
H03	0.25	0.25	0.1	0.00	2.6	18.7
H04	0.25	0.25	0	0	1	5.5
H05	0.5	0.5	0	0	4.1	2
H06	0.05		0	0	1.3	3.3
H07	0		0	0	4.9	4.3
H08	0		0	0	0.4	5.2
H09	0		0	0	5.4	1.6
H10	0.1		0	0	1.8	2.4
H11	0.3		0	0	2.9	2.6
H12	0		0	0	3.2	2.2
H13	0		0	0	23.3	3.1
H14	0.1			0	21.9	0.6
H15	0.3			0	7.8	10
H16	0.3			0	8.3	11.5
IS	0.2±0.2	0.3±0.1	0.0±0.0	0.0±0.1	5.9±6.9	5.0±4.8

NH₄T= amonio total disuelto. NH₄L= amonio libre disuelto. Cu= cobre disuelto. Fe= hierro disuelto. SS= sólidos en suspensión. GyA= grasas y aceites disueltos (hidrocarburos totales).

ARRECIFE ISLA VERDE (IV)

- (A) *Comunidad Coralina*: ocupa el segundo lugar por cobertura (44.8 %), y la incidencia más alta de mortalidad parcial (66.1 %), con corales de tallas grandes (34.6 cm). En los demás parámetros de la comunidad coralina se ubica muy cerca de los niveles promedio como son: densidad coralina (2.0 Ind/m), densidad de reclutas (2.2 Ind/m²), diversidad ecológica ($H' = 2.7$), proporción de pérdida de tejido (24.8 %), enfermedades 5.6%, y blanqueamiento (6.0%).
- (B) *Comunidad Algal*: junto con Isla de Enmedio la cobertura algal total es de las más bajas del sistema (39.5 %); con el segundo valor más bajo para las algas carnosas (2.3%), y el más bajo para las algas calcáreas (4.0%); las filamentosas se ubican en el promedio general (33.2%).
- (C) *Comunidad de Erizos*: la densidad es en general baja (0.70 Ind/m²), y la proporción de *Diadema* es una de las más baja del SAV (1.2 %).
- (D) *Comunidad de Peces*: Es uno de los arrecifes con los valores promedio por campaña ligeramente por arriba del promedio, estos son: 829 Ind, 32 spp., densidad de 0.47 Ind/m³, una biomasa total de 66.9 kg, y biomasa por unidad de volumen de 37.6 g/m³, y diversidad ecológica de $H' = 2.28$.

Tabla 4.105a
Abundancia total y relativa de las especies de
corales hermatípicos del arrecife Isla Verde

spp.	CGE		C01		C02		C03		C04		C05		C06	
	A	%	A	%	A	%	A	%	A	%	A	%	A	%
<i>A. cervicornis</i>														
<i>A. palmata</i>														
<i>A. agaricites</i>	3	2.0					1	1.0					1	0.7
<i>A. fragilis</i>			1	1.0	1	0.8			1	0.7	1	0.4		
<i>A. humilis</i>											1	0.4		
<i>A. lamarcki</i>					1	0.8			3	2.0	2	0.8	3	2.0
<i>C. natans</i>	39	26.4	19	18.4	12	9.6	7	7.0	20	13.4	51	21.4	10	6.7
<i>D. stokesii</i>														
<i>L. cucullata</i>														
<i>M. decactis</i>	3	2.0	3	2.9	1	0.8	3	3.0	13	8.7	4	1.7	8	5.4
<i>M. areolata</i>	2	1.4	1	1.0	2	1.6	2	2.0			1	0.4	3	2.0
<i>M. alcicornis</i>							1	1.0						
<i>M. cavernosa</i>	23	15.5	16	15.5	13	10.4			16	10.7	36	15.1	15	10.1
<i>M. angulosa</i>														
<i>M. daniana</i>					2	1.6								
<i>M. ferox</i>														
<i>M. lamarckiana</i>													1	0.7
<i>O. diffusa</i>														
<i>O. annularis</i>	46	31.1	3	2.9					1	0.7	1	0.4		
<i>O. faveolata</i>	5	3.4	37	35.9	55	44.0	61	61.0	59	39.6	105	44.1	52	34.9
<i>O. franksi</i>	1	0.7			17	13.6	3	3.0			3	1.3	4	2.7
<i>P. astreoides</i>					2	1.6	3	3.0	1	0.7	3	1.3	3	2.0
<i>P. porites</i>														
<i>P. clivosa</i>			1	1.0										
<i>P. strigosa</i>			1	1.0										
<i>S. cubensis</i>														
<i>S. lacera</i>														
<i>S. radians</i>	9	6.1	2	1.9	2	1.6	1	1.0	5	3.4			3	2.0
<i>S. siderea</i>	8	5.4	15	14.6	6	4.8	8	8.0	20	13.4	20	8.4	26	17.4
<i>S. intersepta</i>	9	6.1	4	3.9	11	8.8	10	10.0	10	6.7	10	4.2	20	13.4
Colonias	148		103		125		100		149		238		149	
# spp.	11		12		13		11		11		13		13	

spp. = especies. A= abundancia total. %= abundancia relativa.

Tabla 4.105b
Abundancia total y relativa de las especies de
corales hermatípicos del arrecife Isla Verde

spp.	C07		C08		C09		C10		C11		C12	
	A	%	A	%	A	%	A	%	A	%	A	%
<i>A. cervicornis</i>												
<i>A. palmata</i>												
<i>A. agaricites</i>	1	0.6	1	0.4	2	1.7	3	2.1	2	1.2		
<i>A. fragilis</i>			1	0.4					1	0.6		
<i>A. humilis</i>												
<i>A. lamarcki</i>	4	2.3	7	3.0	1	0.8	4	2.9	8	4.8	7	2.8
<i>C. natans</i>	15	8.7	30	12.9	21	17.6	10	7.1	8	4.8	32	12.9
<i>D. stokesii</i>												
<i>L. cucullata</i>			1	0.4								
<i>M. decactis</i>	15	8.7	9	3.9	5	4.2	8	5.7	17	10.2	14	5.6
<i>M. areolata</i>									1	0.6		
<i>M. alcicornis</i>	1	0.6										
<i>M. cavernosa</i>	13	7.6	17	7.3	9	7.6	7	5.0	9	5.4	35	14.1
<i>M. angulosa</i>												
<i>M. daniana</i>	2	1.2										
<i>M. ferox</i>												
<i>M. lamarckiana</i>												
<i>O. diffusa</i>	1	0.6	2	0.9								
<i>O. annularis</i>												
<i>O. faveolata</i>	23	13.4	83	35.6	44	37.0	32	22.9	62	37.1	99	39.9
<i>O. franksi</i>	23	13.4	7	3.0			12	8.6	1	0.6	15	6.0
<i>P. astreoides</i>	8	4.7	4	1.7	3	2.5	4	2.9	10	6.0	3	1.2
<i>P. porites</i>												
<i>P. clivosa</i>			1	0.4								
<i>P. strigosa</i>	2	1.2										
<i>S. cubensis</i>							1	0.7				
<i>S. lacera</i>												
<i>S. radians</i>	11	6.4	7	3.0	3	2.5			1	0.6		
<i>S. siderea</i>	32	18.6	37	15.9	20	16.8	33	23.6	33	19.8	21	8.5
<i>S. intersepta</i>	21	12.2	26	11.2	11	9.2	26	18.6	14	8.4	22	8.9
Colonias	172		233		119		140		167		248	
# spp.	15		15		10		11		13		9	

spp. = especies. A= abundancia total. %= abundancia relativa.

Tabla 4.106a
Cobertura total y relativa de las especies de corales hermatípicos del arrecife Isla Verde

spp.	CGE		C01		C02		C03		C04		C05		C06	
	Σ LI	%	Σ LI	%	Σ LI	%	Σ LI	%	Σ LI	%	Σ LI	%	Σ LI	%
<i>A. cervicornis</i>														
<i>A. palmata</i>														
<i>A. agaricites</i>	40	1.0					10	0.4					15	0.5
<i>A. fragilis</i>			5	0.2	3	0.1			5	0.1	10	0.1		
<i>A. humilis</i>											10	0.1		
<i>A. lamarcki</i>					5	0.2			25	0.7	50	0.6	55	1.7
<i>C. natans</i>	970	23.7	560	21.3	297	9.0	128	5.6	274	8.2	1210	14.6	159	4.8
<i>D. stokesii</i>														
<i>L. cucullata</i>														
<i>M. decactis</i>	20	0.5	8	0.3	2	0.1	55	2.4	50	1.5	23	0.3	60	1.8
<i>M. areolata</i>	33	0.8	3	0.1	20	0.6	15	0.7			10	0.1	27	0.8
<i>M. alcicornis</i>							5	0.2						
<i>M. cavernosa</i>	715	17.5	393	14.9	394	12.0			393	11.7	1485	17.9	220	6.6
<i>M. angulosa</i>														
<i>M. daniana</i>					40	1.2								
<i>M. ferox</i>														
<i>M. lamarckiana</i>													5	0.2
<i>O. diffusa</i>														
<i>O. annularis</i>	1435	35.1	30	1.1					80	2.4	100	1.2		
<i>O. faveolata</i>	185	4.5	1214	46.2	1602	48.8	1626	70.7	2088	62.4	4625	55.7	1865	56.2
<i>O. franksi</i>	50	1.2			657	20.0	70	3.0			125	1.5	155	4.7
<i>P. astreoides</i>					20	0.6	23	1.0	5	0.1	18	0.2	15	0.5
<i>P. porites</i>														
<i>P. clivosa</i>			5	0.2										
<i>P. strigosa</i>			18	0.7										
<i>S. cubensis</i>														
<i>S. lacera</i>														
<i>S. radians</i>	208	5.1	3	0.1	20	0.6	5	0.2	45	1.3			30	0.9
<i>S. siderea</i>	305	7.5	336	12.8	105	3.2	233	10.1	321	9.6	435	5.2	410	12.4
<i>S. intersepta</i>	130	3.2	55	2.1	118	3.6	130	5.7	61	1.8	200	2.4	302	9.1
Colonias	4091		2630		3283		2300		3347		8301		3318	
# spp.	11		12		13		11		11		13		13	

spp. = especies. Σ LI = cobertura total (suma total de la longitud de intercepción [cm]). %= cobertura relativa.

Tabla 4.106b
Cobertura total y relativa de las especies de
corales hermatípicos del arrecife Isla Verde

spp.	C07		C08		C09		C10		C11		C12	
	Σ LI	%	Σ LI	%	Σ LI	%	Σ LI	%	Σ LI	%	Σ LI	%
<i>A. cervicornis</i>												
<i>A. palmata</i>												
<i>A. agaricites</i>	5	0.1	10	0.2	15	0.6	7	0.3	10	0.3		
<i>A. fragilis</i>			3	0.1					3	0.1		
<i>A. humilis</i>												
<i>A. lamarcki</i>	50	1.4	95	2.1	10	0.4	98	3.9	75	2.6	90	1.7
<i>C. natans</i>	265	7.3	590	13.3	565	21.1	248	9.9	235	8.0	730	13.7
<i>D. stokesii</i>												
<i>L. cucullata</i>			15	0.3								
<i>M. decactis</i>	155	4.3	63	1.4	45	1.7	65	2.6	180	6.1	128	2.4
<i>M. areolata</i>									10	0.3		
<i>M. alcicornis</i>	5	0.1										
<i>M. cavernosa</i>	303	8.3	385	8.7	180	6.7	135	5.4	93	3.2	913	17.2
<i>M. angulosa</i>												
<i>M. daniana</i>	55	1.5										
<i>M. ferox</i>												
<i>M. lamarckiana</i>												
<i>O. diffusa</i>	5	0.1	10	0.2								
<i>O. annularis</i>												
<i>O. faveolata</i>	880	24.2	2091	47.2	1245	46.5	988	39.5	1446	49.4	2271	42.7
<i>O. franksi</i>	735	20.2	97	2.2			260	10.4	45	1.5	555	10.4
<i>P. astreoides</i>	45	1.2	35	0.8	15	0.6	33	1.3	74	2.5	25	0.5
<i>P. porites</i>												
<i>P. clivosa</i>			20	0.5								
<i>P. strigosa</i>	85	2.3										
<i>S. cubensis</i>							10	0.4				
<i>S. lacera</i>												
<i>S. radians</i>	235	6.5	85	1.9	35	1.3			25	0.9		
<i>S. siderea</i>	567	15.6	683	15.4	435	16.2	378	15.1	546	18.6	295	5.6
<i>S. intersepta</i>	250	6.9	245	5.5	135	5.0	280	11.2	187	6.4	308	5.8
Colonias	3640		4427		2680		2502		2929		5315	
# spp.	15		15		10		11		13		9	

spp. = especies. Σ LI = cobertura total (suma total de la longitud de intercepción [cm]). %= cobertura relativa.

Tabla 4.107a

Parámetros ecológicos de la comunidad de corales del arrecife Isla Verde

Cam	RI	DC	Cob	DR	H'	H' _{max}	E
	#	Ind/m	%	Ind/m ²			
CGE	11	1.5±0.5	40.9±17.9	3.7	2.69	3.46	0.78
C01	12	1.3±0.3	32.9±14.1	1.8	2.65	3.58	0.74
C02	13	1.4±0.4	36.5±17.8	3.2	2.64	3.70	0.71
C03	11	1.7±0.2	38.3±8.3	4.8	2.09	3.46	0.61
C04	11	2.1±0.9	47.8±10.4	2.8	2.64	3.46	0.76
C05	13	1.7±0.4	59.3±14.3	0.7	2.35	3.70	0.64
C06	13	2.5±0.6	55.3±11.0	0.3	2.87	3.70	0.78
C07	15	1.9±0.2	40.4±4.5	3.3	3.36	3.91	0.86
C08	15	2.6±0.5	49.2±12.5	1.1	2.89	3.91	0.74
C09	10	1.7±0.4	38.3±15.5	0.3	2.62	3.32	0.79
C10	11	2.3±0.3	41.7±10.4	0.8	2.92	3.46	0.84
C11	13	2.8±0.6	48.8±6.0	1.5	2.77	3.70	0.75
C12	9	2.5±0.6	53.2±9.8	4.8	2.62	3.17	0.83
IV	12	2.0±0.5	44.8±8.0	2.2±1.6	2.70±0.30	3.58±0.22	0.8±0.1

Cam= Campaña de Monitoreo. RI= Riqueza específica. DC= Densidad coralina. Cob= Cobertura coralina. DR= Densidad de reclutas coralinos. H'= Índice de diversidad de Shannon-Wiener. H'_{max}= Diversidad máxima. E= Índice de equitatividad.

Tabla 4.107b

Parámetros ecológicos de la comunidad de corales del arrecife Isla Verde

Cam	MP	TMP	Enf	Bla	Talla
	%	%	%	%	cm
CGE	55.4	21.3±15.4	6.1	0.0	33.4±23.9
C01	71.8	28.0±20.2	10.7	10.7	36.3±33.3
C02	72.8	18.3±16.8	5.6	3.2	34.6±28.4
C03	78.0	24.5±19.2	5.0	6.0	30.6±29.9
C04	60.4	31.1±23.0	7.4	2.0	39.0±36.5
C05	69.3	26.1±21.5	8.4	12.6	57.6±37.8
C06	72.5	21.1±17.9	4.0	9.4	39.0±40.1
C07	55.2	27.2±17.4	2.3	2.9	31.2±27.1
C08	54.5	29.7±23.8	2.1	13.3	29.0±30.3
C09	73.1	23.5±15.1	0.0	0.0	33.2±28.8
C10	62.1	24.5±15.0	3.6	7.9	27.2±29.1
C11	65.9	23.8±14.0	1.8	3.0	26.3±26.7
C12	67.7	23.6±17.4	15.3	6.9	32.6±35.2
IV	66.1±7.8	24.8±3.6	5.6±4.2	6.0±4.6	34.6±7.9

Cam= Campaña de Monitoreo. MP= Proporción de colonias con síntomas de mortalidad parcial. TMP= Proporción de tejido perdido por mortalidad parcial. Enf= Proporción de colonias con síntomas de enfermedad. Bla= Proporción de colonias con síntomas de blanqueamiento. Talla= diámetro colonial promedio.

Tabla 4.108
Abundancia total de reclutas coralinos (no. de individuos en 7.5 m²) por campaña de muestreo en el arrecife Isla Verde

Género	CGE	C01	C02	C03	C04	C05	C06	C07	C08	C09	C10	C11	C12
<i>Acropora</i>													
<i>Agaricia</i>	25	1				1		7			1	1	6
<i>Colpophyllia</i>	1		3	3	4	2		11		1	1	2	5
<i>Leptoseris</i>													
<i>Madracis</i>	5											1	9
<i>Manicina</i>													
<i>Millepora</i>								1			1		
<i>Montastraea</i>			1										
<i>Mycetophyllia</i>													
<i>Oculina</i>													3
<i>Orbicella</i>													
<i>Porites</i>	3		1	2				1			1	3	5
<i>Pseudodiploria</i>													
<i>Scolymia</i>			1										
<i>Siderastrea</i>	1	9	10	24	11	1	2	5	8			3	8
<i>Stephanocoenia</i>			8	7	6	1						1	
TOTAL	35	10	24	36	21	5	2	25	8	1	4	11	36

Tabla 4.109
Número total de corales con síntomas de enfermedades y blanqueamiento por campaña de muestreo en el arrecife Isla Verde

Enfermedades	CGE	C01	C02	C03	C04	C05	C06	C07	C08	C09	C10	C11	C12
Banda amarilla			2	1		14							6
Banda blanca													
Banda negra				1					1		2	2	29
Banda roja													
Hiperplasma													
Lunares blancos			1			1	2		1			1	
Mancha blanca	3					5							
Mancha negra	3	7	2	2	8		2	4	3		3		4
Mordidas de Peces							1						
Necrosis rápida				1	3								
Neoplasma													
Plaga blanca	3	4	2		3		1						
Blanqueamiento		11	4	6	3	30	14	5	31		11	5	17
N	148	103	125	100	149	238	149	172	233	119	140	167	248

Tabla 4.110
Cobertura relativa promedio por campaña de los gremios algales del Arrecife
Isla Verde

Cam	MA	FI	CL	RC	AR	OT
	%	%	%	%	%	%
CGE	1.1±5.1	41.6±28.7	11.7±7.7	24.7±17.9	0.0	21.2±16.5
C01	0.2±1.2	68.5±18.9	11.1±8.1	5.2±15.1	11.9±13.0	3.8±5.2
C02	1.3±4.0	78.3±17.9	6.1±8.9	4.7±9.9	16.4±9.7	3.3±4.5
C03	1.3±4.5	86.9±9.7	1.8±4.1	6.2±4.6	2.3±3.7	2.5±3.0
C04	4.3±8.4	74.9±15.7	2.2±7.4	8.7±8.2	3.5±7.0	7.3±8.3
C05	0.0	71.9±11.9	0.3±2.1	12.8±9.3	8.8±7.3	6.6±6.7
C06	16.4±16.3	61.2±19.3	3.2±4.1	1.9±5.4	10.2±8.8	7.2±9.0
C07	2.4±6.1	66.8±14.0	9.1±10.9	1.4±3.6	10.3±11.6	10.0±10.1
C08	24.2±12.1	0.0	11.0±11.1	3.3±6.7	46.5±17.6	15.2±15.1
C09	0.0	42.8±16.7	5.5±6.8	1.7±4.7	37.1±15.6	12.8±13.3
C10	0.0	66.5±16.8	13.8±14.7	6.3±6.8	1.5±4.4	11.9±8.5
C11	1.9±6.5	67.0±19.2	3.1±8.8	5.0±6.7	15.7±19.5	7.3±10.1
C12	0.3±1.7	55.8±17.1	15.0±10.0	9.0±7.0	3.0±4.1	16.9±13.5
IV	4.1±7.5	60.2±22.1	7.2±5.0	7.0±6.2	12.9±14.0	9.7±5.7

Cam= Campaña de Monitoreo. MA= Macroalgas. FI= Algas Filamentosas. CL= Algas Calcáreas. RC= Roca Coralina. AR= Arena. OT= Invertebrados Sésiles.

Tabla 4.111
Cobertura general total promedio por campaña de corales y macroalgas del Arrecife
Isla Verde

Cam	C	A	O
	%	%	%
CGE	40.9	32.1	26.9
C01	32.9	53.6	13.6
C02	36.5	54.4	9.1
C03	38.3	55.5	6.2
C04	47.8	42.5	9.7
C05	59.3	29.4	11.3
C06	55.3	36.1	8.6
C07	40.4	46.6	12.9
C08	49.2	17.9	32.9
C09	38.3	29.8	31.9
C10	41.7	46.8	11.5
C11	48.8	36.9	14.3
C12	53.15	33.3	13.5
IV	44.8±8.0	39.6±11.4	15.6±9.0

Cam= Campaña de Monitoreo. C= Coral Vivo. A= Algas Vivas. O= Otros.

Tabla 4.112
Densidad general total promedio por campaña de erizos ramoneadores del Arrecife
Isla Verde

Cam	ER	ECHI	DIA
	ind/m²	%	%
CGE	0.3±0.5	100.0	0.0
C01	0.2±0.2	100.0	0.0
C02	1.5±1.9	100.0	0.0
C03	0.2±0.1	100.0	0.0
C04	0.9±0.5	100.0	0.0
C05	1.1±0.9	98.0	2.0
C06	0.6±0.6	94.4	5.6
C07	0.2±0.2	100.0	0.0
C08	0.7±0.6	100.0	0.0
C09			
C10	0.8±0.4	98.0	2.0
C11	0.9±0.3	98.0	2.0
C12	0.9±0.3	96.7	3.3
IV	0.7±0.4	98.8±1.8	1.2±1.8

Cam= Campaña de Monitoreo. ER= Densidad de Erizos. ECHI= Echinometra. DIA= Diadema.

Tabla 4.113
Abundancia relativa por especie de peces para cada campaña de muestreo en el arrecife Isla Verde

Especies	C-06	C-07	C-08	C-09	C-11
<i>Abudefduf saxatilis</i>	0.0	0.2	1.7		8.0
<i>Acanthurus bahianus</i>	0.1	0.0	0.0		0.0
<i>Acanthurus chirurgus</i>	0.9	0.0	0.0		0.7
<i>Acanthurus coeruleus</i>	0.0	0.0	0.0		0.2
<i>Anchoa hepsetus</i>	0.0	0.0	0.0		0.0
<i>Anisotremus virginicus</i>	0.5	7.2	0.1		1.0
<i>Apogon maculatus</i>	0.2	0.0	0.0		0.0
<i>Aulostomus maculatus</i>	0.0	0.0	0.0		0.0
<i>Balistes capriscus</i>	0.0	0.0	0.0		0.0
<i>Bodianus rufus</i>	1.5	0.9	2.2		2.9
<i>Calamus bajonado</i>	0.0	0.0	0.0		0.2
<i>Calamus calamus</i>	0.0	0.0	0.0		0.0
<i>Calamus penna</i>	0.0	0.0	0.0		0.0
<i>Cantherhines pullus</i>	0.0	0.0	0.0		0.0
<i>Canthigaster rostrata</i>	0.5	0.2	0.8		0.0
<i>Caranx crysos</i>	0.0	0.0	0.0		0.0
<i>Caranx latus</i>	0.0	0.0	0.0		0.0
<i>Caranx ruber</i>	0.2	0.0	0.0		0.0
<i>Cephalopholis cruentata</i>	0.2	0.0	0.0		0.0
<i>Cephalopholis fulva</i>	0.1	0.0	0.0		0.0
<i>Chaetodipterus faber</i>	0.0	0.0	0.0		0.0
<i>Chaetodon capistratus</i>	1.4	2.0	0.8		0.8
<i>Chaetodon ocellatus</i>	0.3	0.5	0.5		1.8
<i>Chaetodon sedentarius</i>	0.0	0.0	0.0		0.0
<i>Chaetodon striatus</i>	0.0	0.0	0.0		0.0
<i>Chromis cyanea</i>	0.0	0.0	0.0		0.0
<i>Chromis insolata</i>	0.0	0.0	0.2		0.0
<i>Chromis multilineata</i>	36.3	25.1	27.3		21.2
<i>Clepticus parrae</i>	0.0	0.0	0.0		0.0
<i>Coryphopterus personatus</i>	27.6	0.0	0.0		4.9
<i>Decapterus macarellus</i>	0.0	0.0	0.0		0.0
<i>Diodon holocanthus</i>	0.0	0.0	0.0		0.0
<i>Elacatinus jarocho</i>	0.0	0.0	28.9		1.6
<i>Epinephelus adscensionis</i>	0.0	0.0	0.1		0.5
<i>Epinephelus guttatus</i>	0.0	0.0	0.1		0.2
<i>Equetus lanceolatus</i>	0.1	0.0	0.0		0.0
<i>Equetus punctatus</i>	0.0	0.0	0.0		0.0
<i>Fistularia tabacaria</i>	0.0	0.0	0.0		0.0
<i>Gerres cinereus</i>	0.2	0.0	0.0		0.0
<i>Gramma loreto</i>	0.0	0.0	0.0		0.0
<i>Gymnothorax funebris</i>	0.0	0.0	0.0		0.0
<i>Gymnothorax moringa</i>	0.1	0.0	0.0		0.0
<i>Haemulon sciurus</i>	0.0	0.0	0.0		0.0
<i>Haemulon album</i>	0.2	0.0	0.0		0.0
<i>Haemulon aurolineatum</i>	0.5	0.0	0.7		0.0
<i>Haemulon carbonarium</i>	2.8	3.6	0.3		15.5
<i>Haemulon chrysargyreum</i>	0.0	0.0	0.0		0.0
<i>Haemulon flavolineatum</i>	0.5	0.9	2.5		1.6
<i>Haemulon macrostomum</i>	0.0	0.0	0.0		0.8
<i>Haemulon melanurum</i>	0.0	0.0	0.0		0.5
<i>Haemulon parra</i>	0.0	0.0	0.0		0.0
<i>Halichoeres bivittatus</i>	0.0	0.0	0.0		0.0

Tabla 4.113
Abundancia relativa por especie de peces para cada campaña de muestreo en el arrecife Isla Verde

Especies	C-06	C-07	C-08	C-09	C-11
<i>Halichoeres burekae</i>	0.0	0.0	0.0		0.0
<i>Halichoeres garnoti</i>	0.0	0.0	0.0		0.0
<i>Halichoeres maculipina</i>	0.0	0.0	0.0		0.0
<i>Heteropriacanthus cruentatus</i>	0.0	0.0	0.0		0.0
<i>Holacanthus bermudensis</i>	0.0	0.0	0.1		0.0
<i>Holacanthus ciliaris</i>	0.1	0.0	0.1		0.0
<i>Holacanthus tricolor</i>	0.0	0.0	0.0		0.0
<i>Holocentrus adscensionis</i>	0.0	0.0	0.0		0.0
<i>Holocentrus rufus</i>	0.0	0.0	0.0		0.0
<i>Hypoplectrus castroaguirrei</i>	0.5	0.7	0.1		0.7
<i>Hypoplectrus nigricans</i>	0.0	0.0	0.0		0.0
<i>Hypoplectrus puella</i>	0.0	0.0	0.0		0.0
<i>Lactophrys bicaudalis</i>	0.0	0.0	0.0		0.0
<i>Lactophrys triqueter</i>	0.1	0.0	0.4		1.1
<i>Lactophrys trigonus</i>	0.0	0.0	0.0		0.0
<i>Lagodon rhomboides</i>	0.0	0.0	0.0		0.0
<i>Lutjanus analis</i>	0.0	0.7	0.1		0.2
<i>Lutjanus apodus</i>	0.0	0.0	0.0		0.0
<i>Lutjanus campechanus</i>	0.0	0.0	0.0		0.0
<i>Lutjanus cyanopterus</i>	0.0	0.0	0.0		0.0
<i>Lutjanus griseus</i>	0.0	0.2	0.0		0.2
<i>Lutjanus jocu</i>	0.0	0.0	0.0		0.0
<i>Lutjanus mahogoni</i>	0.2	0.0	0.0		0.0
<i>Lutjanus synagris</i>	0.5	0.0	0.4		0.3
<i>Megalops atlanticus</i>	0.0	0.0	0.0		0.0
<i>Melichthys niger</i>	0.0	0.0	0.0		0.0
<i>Microspathodon chrysurus</i>	0.2	0.0	0.4		0.0
<i>Monacanthus tuckeri</i>	0.0	0.0	0.0		0.0
<i>Mulloidichthys martinicus</i>	0.4	0.0	0.0		0.0
<i>Mycteroperca bonasi</i>	0.0	0.0	0.0		0.2
<i>Mycteroperca interstitialis</i>	0.0	0.0	0.1		0.0
<i>Mycteroperca microlepis</i>	0.0	0.0	0.0		0.0
<i>Mycteroperca phenax</i>	0.0	0.0	0.0		0.0
<i>Mycteroperca venenosa</i>	0.1	0.0	0.0		0.0
<i>Myripristis jacobus</i>	0.1	0.0	0.0		0.0
<i>Neoniphon marianus</i>	0.0	0.0	0.0		0.0
<i>Ocyurus chrysurus</i>	3.0	22.8	2.1		3.3
<i>Pareques acuminatus</i>	0.0	0.0	0.0		0.0
<i>Pempheris schomburgkii</i>	3.8	18.1	0.0		0.0
<i>Pomacanthus paru</i>	0.2	0.5	0.1		0.0
<i>Priacanthus arenatus</i>	0.0	0.0	0.0		0.0
<i>Pseudopeneus maculatus</i>	0.0	0.0	0.0		0.3
<i>Pterois volitans</i>	0.0	0.0	0.0		0.3
<i>Scarus coeruleus</i>	0.0	0.0	0.0		0.0
<i>Scarus guacamaia</i>	0.0	0.0	0.0		0.0
<i>Scarus iseri</i>	0.0	0.0	6.4		1.3
<i>Scarus taeniopterus</i>	4.0	4.1	0.5		0.3
<i>Scarus vetula</i>	0.0	0.0	0.0		0.0
<i>Scorpaena plumieri</i>	0.0	0.0	0.0		0.0
<i>Serranus baldwini</i>	0.0	0.0	0.0		0.0
<i>Serranus tabacarius</i>	0.0	0.0	0.0		0.0
<i>Serranus tigrinus</i>	0.0	0.0	0.0		0.0

Tabla 4.113
Abundancia relativa por especie de peces para cada campaña de muestreo en el arrecife Isla Verde

Especies	C-06	C-07	C-08	C-09	C-11
<i>Sparisoma aurofrenatum</i>	0.3	0.0	0.3		0.0
<i>Sparisoma chrysopterum</i>	0.0	0.0	0.0		0.0
<i>Sparisoma rubripinne</i>	0.0	0.0	0.0		0.0
<i>Sparisoma viride</i>	0.5	3.4	0.1		0.2
<i>Sphyaena barracuda</i>	0.0	0.0	0.0		0.0
<i>Stegastes diencaeus</i>	2.5	0.7	8.0		4.6
<i>Stegastes leucostictus</i>	3.9	3.6	8.3		9.6
<i>Stegastes partitus</i>	3.6	4.1	4.1		14.0
<i>Stegastes planifrons</i>	0.0	0.2	0.0		0.7
<i>Stegastes variabilis</i>	0.0	0.0	0.0		0.0
<i>Synodus intermedius</i>	0.0	0.0	0.0		0.0
<i>Synodus saurus</i>	0.0	0.0	0.1		0.0
<i>Thalassoma bifasciatum</i>	2.3	0.5	1.7		0.5

Tabla 4.114
Biomasa total por especie de peces (kg) para cada campaña de muestreo en el arrecife
Isla Verde

Especies	C-06	C-07	C-08	C-09	C-11
<i>Abudefduf saxatilis</i>	0.00	0.01	1.04		8.12
<i>Acanthurus bahianus</i>	0.83	0.00	0.00		0.00
<i>Acanthurus chirurgus</i>	10.09	0.00	0.00		0.97
<i>Acanthurus coeruleus</i>	0.00	0.00	0.00		0.47
<i>Anchoa hepsetus</i>	0.00	0.00	0.00		0.00
<i>Anisotremus virginicus</i>	5.28	13.72	1.75		3.81
<i>Apogon maculatus</i>	0.66	0.00	0.00		0.00
<i>Aulostomus maculatus</i>	0.00	0.00	0.00		0.00
<i>Balistes capriscus</i>	0.00	0.00	0.00		0.00
<i>Bodianus rufus</i>	4.25	0.86	2.63		1.64
<i>Calamus bajonado</i>	0.00	0.00	0.00		1.28
<i>Calamus calamus</i>	0.00	0.00	0.00		0.00
<i>Calamus penna</i>	0.00	0.00	0.00		0.00
<i>Cantherhines pullus</i>	0.00	0.00	0.00		0.00
<i>Canthigaster rostrata</i>	0.22	0.04	0.14		0.00
<i>Caranx crysos</i>	0.00	0.00	0.00		0.00
<i>Caranx latus</i>	0.00	0.00	0.00		0.00
<i>Caranx ruber</i>	2.22	0.00	0.00		0.00
<i>Cephalopholis cruentata</i>	2.30	0.00	0.00		0.00
<i>Cephalopholis fulva</i>	0.55	0.00	0.00		0.00
<i>Chaetodipterus faber</i>	0.00	0.00	0.00		0.00
<i>Chaetodon capistratus</i>	2.40	0.66	3.01		1.09
<i>Chaetodon ocellatus</i>	0.55	1.16	0.80		2.52
<i>Chaetodon sedentarius</i>	0.00	0.00	0.00		0.00
<i>Chaetodon striatus</i>	0.00	0.00	0.00		0.00
<i>Chromis cyanea</i>	0.00	0.00	0.00		0.00
<i>Chromis insolata</i>	0.00	0.00	0.01		0.00
<i>Chromis multilineata</i>	7.22	2.68	3.10		6.44
<i>Clepticus parrae</i>	0.00	0.00	0.00		0.00
<i>Coryphopterus personatus</i>	0.39	0.00	0.00		0.03
<i>Decapterus macarellus</i>	0.00	0.00	0.00		0.00
<i>Diodon holocanthus</i>	0.00	0.00	0.00		0.00
<i>Elacatinus jarocho</i>	0.00	0.00	0.02		0.06
<i>Epinephelus adscensionis</i>	0.00	0.00	1.83		5.08
<i>Epinephelus guttatus</i>	0.00	0.00	0.35		0.71
<i>Equetus lanceolatus</i>	0.07	0.00	0.00		0.00
<i>Equetus punctatus</i>	0.00	0.00	0.00		0.00
<i>Fistularia tabacaria</i>	0.00	0.00	0.00		0.00
<i>Gerres cinereus</i>	0.25	0.00	0.00		0.00
<i>Gramma loreto</i>	0.00	0.00	0.00		0.00
<i>Gymnothorax funebris</i>	0.00	0.00	0.00		0.00
<i>Gymnothorax moringa</i>	0.23	0.00	0.00		0.00
<i>Haemulon sciurus</i>	0.00	0.00	0.00		0.00
<i>Haemulon album</i>	1.03	0.00	0.00		0.00
<i>Haemulon aurolineatum</i>	1.55	0.00	2.42		0.00
<i>Haemulon carbonarium</i>	14.73	3.14	0.79		14.87
<i>Haemulon chrysargyreum</i>	0.00	0.00	0.00		0.00
<i>Haemulon flavolineatum</i>	1.04	0.65	2.40		1.51
<i>Haemulon macrostomum</i>	0.00	0.00	0.00		1.97
<i>Haemulon melanurum</i>	0.00	0.00	0.00		1.33
<i>Haemulon parra</i>	0.00	0.00	0.00		0.00
<i>Halichoeres bivittatus</i>	0.00	0.00	0.00		0.00

Tabla 4.114
Biomasa total por especie de peces (kg) para cada campaña de muestreo en el arrecife
Isla Verde

Especies	C-06	C-07	C-08	C-09	C-11
<i>Halichoeres burekai</i>	0.00	0.00	0.00		0.00
<i>Halichoeres garnoti</i>	0.00	0.00	0.00		0.00
<i>Halichoeres maculipina</i>	0.00	0.00	0.00		0.00
<i>Heteropriacanthus cruentatus</i>	0.00	0.00	0.00		0.00
<i>Holacanthus bermudensis</i>	0.00	0.00	1.98		0.00
<i>Holacanthus ciliaris</i>	3.76	0.00	2.85		0.00
<i>Holacanthus tricolor</i>	0.00	0.00	0.00		0.00
<i>Holocentrus adscensionis</i>	0.00	0.00	0.00		0.00
<i>Holocentrus rufus</i>	0.00	0.00	0.00		0.00
<i>Hypoplectrus castroaguirrei</i>	0.33	0.32	0.06		0.24
<i>Hypoplectrus nigricans</i>	0.00	0.00	0.00		0.00
<i>Hypoplectrus puella</i>	0.00	0.00	0.00		0.00
<i>Lactophrys bicaudalis</i>	0.00	0.00	0.00		0.00
<i>Lactophrys triqueter</i>	5.14	0.00	1.21		0.37
<i>Lactophrys trigonus</i>	0.00	0.00	0.00		0.00
<i>Lagodon rhomboides</i>	0.00	0.00	0.00		0.00
<i>Lutjanus analis</i>	0.00	0.86	0.37		0.37
<i>Lutjanus apodus</i>	0.00	0.00	0.00		0.00
<i>Lutjanus campechanus</i>	0.00	0.00	0.00		0.00
<i>Lutjanus cyanopterus</i>	0.00	0.00	0.00		0.00
<i>Lutjanus griseus</i>	0.00	0.17	0.00		0.66
<i>Lutjanus jocu</i>	0.00	0.00	0.00		0.00
<i>Lutjanus mahogoni</i>	1.09	0.00	0.00		0.00
<i>Lutjanus synagris</i>	9.57	0.00	1.44		2.42
<i>Megalops atlanticus</i>	0.00	0.00	0.00		0.00
<i>Melichthys niger</i>	0.00	0.00	0.00		0.00
<i>Microspathodon chrysurus</i>	0.24	0.00	0.30		0.00
<i>Monacanthus tuckeri</i>	0.00	0.00	0.00		0.00
<i>Mulloidichthys martinicus</i>	4.07	0.00	0.00		0.00
<i>Mycteroperca bonasi</i>	0.00	0.00	0.00		0.93
<i>Mycteroperca interstitialis</i>	0.00	0.00	0.06		0.00
<i>Mycteroperca microlepis</i>	0.00	0.00	0.00		0.00
<i>Mycteroperca phenax</i>	0.00	0.00	0.00		0.00
<i>Mycteroperca venenosa</i>	2.58	0.00	0.00		0.00
<i>Myripristis jacobus</i>	1.16	0.00	0.00		0.00
<i>Neoniphon marianus</i>	0.00	0.00	0.00		0.00
<i>Ocyurus chrysurus</i>	12.48	8.73	5.47		3.18
<i>Pareques acuminatus</i>	0.00	0.00	0.00		0.00
<i>Pempheris schomburgkii</i>	1.48	0.38	0.00		0.00
<i>Pomacanthus paru</i>	10.78	2.06	4.15		0.00
<i>Priacanthus arenatus</i>	0.00	0.00	0.00		0.00
<i>Pseudopeneus maculatus</i>	0.00	0.00	0.00		0.37
<i>Pterois volitans</i>	0.00	0.00	0.00		0.00
<i>Scarus coeruleus</i>	0.00	0.00	0.00		0.00
<i>Scarus guacamaia</i>	0.00	0.00	0.00		0.00
<i>Scarus iseri</i>	0.00	0.00	0.68		0.33
<i>Scarus taeniopterus</i>	2.89	0.18	0.43		0.51
<i>Scarus vetula</i>	0.00	0.00	0.00		0.00
<i>Scorpaena plumieri</i>	0.00	0.00	0.00		0.00
<i>Serranus baldwini</i>	0.00	0.00	0.00		0.00
<i>Serranus tabacarius</i>	0.00	0.00	0.00		0.00
<i>Serranus tigrinus</i>	0.00	0.00	0.00		0.00

Tabla 4.114
Biomasa total por especie de peces (kg) para cada campaña de muestreo en el arrecife
Isla Verde

Especies	C-06	C-07	C-08	C-09	C-11
<i>Sparisoma aurofrenatum</i>	3.49	0.00	0.66		0.00
<i>Sparisoma chrysopterum</i>	0.00	0.00	0.00		0.00
<i>Sparisoma rubripinne</i>	0.00	0.00	0.00		0.00
<i>Sparisoma viride</i>	1.50	6.68	0.60		0.91
<i>Sphyraena barracuda</i>	0.00	0.00	0.00		0.00
<i>Stegastes diencaeus</i>	1.08	0.02	0.29		0.73
<i>Stegastes leucostictus</i>	1.96	0.19	0.86		1.37
<i>Stegastes partitus</i>	1.25	0.06	0.06		1.35
<i>Stegastes planifrons</i>	0.00	0.01	0.00		0.08
<i>Stegastes variabilis</i>	0.00	0.00	0.00		0.00
<i>Synodus intermedius</i>	0.00	0.00	0.00		0.00
<i>Synodus saurus</i>	0.00	0.00	0.25		0.00
<i>Thalassoma bifasciatum</i>	0.58	0.01	0.21		0.03

Tabla 4.115
Biomasa total (Kg) de gremios tróficos de peces del arrecife Isla Verde

Campañas	B	H	I	O	P	PI
C-06	55.8	19.2	9.1	4.5	10.1	22.6
C-07	19.7	6.5	0.2	0.3	3	8.6
C-08	14.7	10.4	3.4	5.5	5.9	2.3
C-09	---	---	---	---	---	---
C-11	44.2	2.9	1.6	3.6	6.8	6.7
P	33.61	9.75	3.57	3.47	6.44	10.04

B= Bentófagos. H=Herbívoros. I= Ictiófagos. O= Omnívoros. P= Planctófagos. PI= Planctoictiófago

Tabla 4.116
Parámetros ecológicos de la comunidad de peces del arrecife Isla Verde

Campaña	No. Ind	spp.	D	BMT	BM/V	H'	H'_{max}	E
	#	#	Ind/m³	kg	g/m³			
C06	1322	39	0.78	121.2	71.6	2.14	3.66	0.58
C07	466	22	0.28	38.3	22.6	2.19	3.09	0.71
C08	916	33	0.54	42.2	25.0	2.20	3.50	0.63
C09								
C11	613	34	0.29	65.7	31.1	2.59	3.53	0.73
P	829	32	0.47	66.9	37.6	2.28	3.44	0.66

D= densidad. BMT= Biomasa total. BM/V= Biomasa por unidad de volumen. H'= Índice de diversidad de Shannon-Wiener. H'_{max}= Diversidad máxima. E= Índice de equitatividad de Pielou.

Tabla 4.117a
Datos fisicoquímicos promedio de la columna de agua en el Arrecife
Isla Verde

Campaña	Fecha	Hora	Vis	T	Irr-1	Irr-5
	d/m/a	h/min	m	°C	$\mu \text{ mol/s/m}^2$	$\mu \text{ mol/s/m}^2$
H01	06/03/2010	13:50	5.0	21.7	134.4	79.3
H02	25/06/2010	11:25	6.0	28.1	238.4	128.8
H03	18/01/2011	16:20	3.5	23.33	81.62	32.66
H04	30/04/2011	01:40	14.0	26.6	220.3	55.9
H05	11/12/2011	01:40	14.0	24	220.3	55.9
H06	23/03/2013	15:00	6.0	26.2	177	57.1
H07	02/07/2013	14:45	4.5	31.2	123.2	61.0
H08	04/10/2013	12:33	6.8	30.3	51.68	19.52
H09	03/12/2013	13:34	5	24.7	43.2	18
H10	28/03/2014	14:02	6	26.5	5.71	2.88
H11	01/08/2014	12:53	5.5	30.6		
H12	17/12/2014	13:33	5.5	24.5		
H13	22/03/2015	12:32	7.0	23.0		
H14	23/06/2015	13:15:00	3	30.9		
H15	27/09/2015	11:58:00	5.0	29.6		
H16	13/01/2016	12:50	2.5	23.0		
IV			6.2±3.3	26.5±3.2	129.6±82.9	51.1±36.2

Vis= visibilidad. T= temperatura superficial del agua. Irr-1= irradiancia a 1 m de profundidad. Irr-5= irradiancia a 5 m de profundidad

Tabla 4.117b
Datos fisicoquímicos promedio de la columna de agua en el Arrecife
Isla Verde

Campaña	S	SDT	O ₂	NO ₂	NO ₃	PO ₄
	UPS	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
H01	33.6	25520	10.00	0	0	ND
H02	29.4	22.8	ND	0.10	0.0	0.00
H03	28.5	21.91	8.81	0.1	0	0.1
H04	29.2	22.57	7.9	0.05	0.00	0
H05	29.2	22.57	ND	ND	0	0
H06	29.17	22560	10.7	0.05	0	0.25
H07	34.7	26510	10.6	0	0	0
H08	32.2	24780	7.2	0	0	0
H09	34.7	26360	8.1	0	0	0.25
H10	36.08	27290	9.2	0	0	0
H11	33.6	25710		0	5	0
H12	34.51	26220	7.14	0	0	0
H13	35.01	26500	6.88	0	5	0
H14	31.9	24570	7	0	0	0
H15	34.6	26360	7.3	0.3	0	0
H16	34.65	26330	7.06	5	0.1	0
IV	32.6±2.6	19300±11545	8.3±1.4	0.4±1.3	0.6±1.7	0.0±0.1

S= salinidad. SDT= Sólidos disueltos totales. O₂= Oxígeno disuelto. NO₂= nitratos disueltos. NO₃= nitratos disueltos. PO₄= fosfatos disueltos.

Tabla 4.117c
Datos fisicoquímicos promedio de la columna de agua en el Arrecife
Isla Verde

Campaña	NH₄T	NH₄L	Cu	Fe	SS	GyA
	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
H01			0	0	3.1	5.7
H02	0.25	0.25	0.00	0.00	2.3	1.5
H03	0.25	0.25	0.1	0.00	2.4	1.8
H04	0.25	0.25	0	0	1.9	3.3
H05	0.25	0.25	0	ND	3.6	11.1
H06	0.05		0	0	0.1	1.6
H07	0.1		0	0	2.6	52.6
H08	0		0	0	4.9	1.3
H09	0		0	0	3.8	6.6
H10	0		0	0	1.8	0.6
H11	0.1		0	0	2.6	20.1
H12	0.1		0	0	10.5	84.5
H13	0		0	0	28.4	3.1
H14	0.1			0	20.7	1.4
H15	0			0	20.6	0.8
H16	0.3			0	11.6	1.6
IV	0.1±0.1	0.3±0.0	0.0±0.0	0.0±0.0	7.6±8.5	12.4±23.2

NH₄T= amonio total disuelto. NH₄L= amonio libre disuelto. Cu= cobre disuelto. Fe= hierro disuelto. SS= sólidos en suspensión. GyA= grasas y aceites disueltos (hidrocarburos totales).

ARRECIFE PÁJAROS (PJ)

- (A) *Comunidad Coralina*: es el tercer arrecife con la cobertura más baja del SAV con 17.5%; los demás parámetros ecológicos en general dentro del promedio como son: riqueza específica (12 spp.), densidad coralina (1.1 Ind/m), densidad de reclutas (4.2 Ind/m²), diversidad ecológica ($H' = 2.8$), mortalidad parcial (41.0%), pérdida de tejido coralino (22.6%). Excepto que presenta la prevalencia más alta de enfermedades (10.6 %), y una proporción alta de blanqueamiento (7.1 %).
- (B) *Comunidad Algal*: el tercer arrecife con la cobertura algal más alta del SAV (59.1%); que se explica por coberturas altas de filamentosas (37.6%) y algas calcáreas (18.6%); en cambio la cobertura de algas carnosa es baja (2.9%).
- (C) *Comunidad de Erizos*: densidad dentro del promedio (1.7 Ind/m²), aunque la proporción de Diadema es baja (4.4%).
- (D) *Comunidad de Peces*: Es uno de los arrecifes con los valores promedio por campaña ligeramente más bajos, estos son: 314 Ind, 24 spp., densidad de 0.18 Ind/m³, una biomasa total de 21.1 kg, y biomasa por unidad de volumen de 12.1 g/m³, aunque la diversidad ecológica no estuvo tan baja $H' = 2.45$.

Tabla 4.118a
Abundancia total y relativa de las especies de
corales hermatípicos del arrecife Pájaros

spp.	CGE		C01		C02		C03		C04		C05		C06	
	A	%	A	%	A	%	A	%	A	%	A	%	A	%
<i>A. cervicornis</i>														
<i>A. palmata</i>														
<i>A. agaricites</i>					1	0.8					5	3.3		
<i>A. fragilis</i>									1	1.0	2	1.3	1	0.8
<i>A. humilis</i>														
<i>A. lamarcki</i>							1	0.8						
<i>C. natans</i>	7	7.0	15	11.6	23	18.1	6	5.1	12	11.4	48	32.0	20	15.4
<i>D. stokesii</i>														
<i>L. cucullata</i>														
<i>M. decactis</i>	4	4.0	3	2.3	1	0.8	5	4.2	5	4.8	2	1.3	6	4.6
<i>M. areolata</i>	2	2.0	5	3.9	1	0.8	2	1.7	1	1.0	5	3.3	5	3.8
<i>M. alcicornis</i>	1	1.0			2	1.6					2	1.3	1	0.8
<i>M. cavernosa</i>	20	20.0	14	10.9	21	16.5	3	2.5	4	3.8	15	10.0	4	3.1
<i>M. angulosa</i>														
<i>M. daniana</i>														
<i>M. ferox</i>														
<i>M. lamarckiana</i>													3	2.3
<i>O. diffusa</i>	6	6.0	9	7.0	6	4.7	7	5.9	9	8.6	6	4.0	6	4.6
<i>O. annularis</i>														
<i>O. faveolata</i>	8	8.0	6	4.7	11	8.7	2	1.7	2	1.9	5	3.3	5	3.8
<i>O. franksi</i>													4	3.1
<i>P. astreoides</i>	2	2.0	4	3.1	4	3.1	9	7.6	5	4.8	21	14.0	19	14.6
<i>P. porites</i>														
<i>P. clivosa</i>					1	0.8								
<i>P. strigosa</i>			1	0.8	2	1.6							1	0.8
<i>S. cubensis</i>	1	1.0	2	1.6										
<i>S. lacera</i>														
<i>S. radians</i>	16	16.0	3	2.3	1	0.8	2	1.7			3	2.0		
<i>S. siderea</i>	13	13.0	47	36.4	44	34.6	74	62.7	56	53.3	32	21.3	47	36.2
<i>S. intersepta</i>	20	20.0	20	15.5	9	7.1	7	5.9	10	9.5	4	2.7	8	6.2
Colonias	100		129		127		118		105		150		130	
# spp.	12		12		14		11		10		13		14	

spp. = especies. A= abundancia total. %= abundancia relativa.

Tabla 4.118b
Abundancia total y relativa de las especies de
corales hermatípicos del arrecife Pájaros

spp.	C07		C08		C09		C10		C11		C12	
	A	%	A	%	A	%	A	%	A	%	A	%
<i>A. cervicornis</i>												
<i>A. palmata</i>												
<i>A. agaricites</i>			1	0.7	2	1.8			4	3.1	1	0.7
<i>A. fragilis</i>	2	1.5							1	0.8		
<i>A. humilis</i>	1	0.8	1	0.7	1	0.9			1	0.8		
<i>A. lamarcki</i>			1	0.7			1	1.0				
<i>C. natans</i>	12	9.2	24	17.8	23	20.2	16	15.5	15	11.8	22	16.4
<i>D. stokesii</i>												
<i>L. cucullata</i>			3	2.2							1	0.7
<i>M. decactis</i>					4	3.5	7	6.8	4	3.1	6	4.5
<i>M. areolata</i>	5	3.8			5	4.4	1	1.0			5	3.7
<i>M. alcicornis</i>			2	1.5	1	0.9			1	0.8		
<i>M. cavernosa</i>	4	3.1	15	11.1	13	11.4	9	8.7	1	0.8	3	2.2
<i>M. angulosa</i>												
<i>M. daniana</i>							1	1.0				
<i>M. ferox</i>												
<i>M. lamarckiana</i>												
<i>O. diffusa</i>	9	6.9	8	5.9	13	11.4	7	6.8	13	10.2	24	17.9
<i>O. annularis</i>												
<i>O. faveolata</i>	1	0.8			1	0.9	3	2.9	2	1.6	3	2.2
<i>O. franksi</i>			1	0.7					1	0.8		
<i>P. astreoides</i>	12	9.2	14	10.4	16	14.0	18	17.5	21	16.5	26	19.4
<i>P. porites</i>												
<i>P. clivosa</i>			1	0.7	2	1.8						
<i>P. strigosa</i>	3	2.3	1	0.7			3	2.9				
<i>S. cubensis</i>												
<i>S. lacera</i>												
<i>S. radians</i>			5	3.7	7	6.1						
<i>S. siderea</i>	62	47.3	49	36.3	23	20.2	30	29.1	45	35.4	37	27.6
<i>S. intersepta</i>	20	15.3	9	6.7	3	2.6	7	6.8	18	14.2	6	4.5
Colonias	131		135		114		103		127		134	
# spp.	11		15		14		12		13		11	

spp. = especies. A= abundancia total. %= abundancia relativa.

Tabla 4.119a
Cobertura total y relativa de las especies de
corales hermatípicos del arrecife Pájaros

spp.	CGE		C01		C02		C03		C04		C05		C06	
	Σ LI	%	Σ LI	%	Σ LI	%	Σ LI	%	Σ LI	%	Σ LI	%	Σ LI	%
<i>A. cervicornis</i>														
<i>A. palmata</i>														
<i>A. agaricites</i>					5	0.2					17	0.8		
<i>A. fragilis</i>									10	0.6	6	0.3	5	0.3
<i>A. humilis</i>														
<i>A. lamarcki</i>							7	0.4						
<i>C. natans</i>	192	10.9	294	11.5	453	20.7	117	6.1	247	14.9	976	46.8	414	21.0
<i>D. stokesii</i>														
<i>L. cucullata</i>														
<i>M. decactis</i>	26	1.5	35	1.4	5	0.2	24	1.2	13	0.8	8	0.4	43	2.2
<i>M. areolata</i>	9	0.5	42	1.6	10	0.5	35	1.8	10	0.6	26	1.2	85	4.3
<i>M. alcicornis</i>	5	0.3			6	0.3					20	1.0	10	0.5
<i>M. cavernosa</i>	546	31.1	667	26.1	496	22.7	115	6.0	185	11.2	348	16.7	190	9.7
<i>M. angulosa</i>														
<i>M. daniana</i>														
<i>M. ferox</i>														
<i>M. lamarckiana</i>													25	1.3
<i>O. diffusa</i>	46	2.6	73	2.9	31	1.4	36	1.9	39	2.4	28	1.3	36	1.8
<i>O. annularis</i>														
<i>O. faveolata</i>	222	12.6	234	9.2	345	15.8	20	1.0	70	4.2	70	3.4	45	2.3
<i>O. franksi</i>													100	5.1
<i>P. astreoides</i>	20	1.1	28	1.1	46	2.1	87	4.5	40	2.4	101	4.8	180	9.1
<i>P. porites</i>														
<i>P. clivosa</i>					5	0.2								
<i>P. strigosa</i>			26	1.0	30	1.4							70	3.6
<i>S. cubensis</i>	4	0.2	6	0.2										
<i>S. lacera</i>														
<i>S. radians</i>	277	15.8	36	1.4	3	0.1	32	1.7			70	3.4		
<i>S. siderea</i>	265	15.1	931	36.5	677	31.0	1378	71.5	955	57.8	365	17.5	660	33.5
<i>S. intersepta</i>	145	8.3	182	7.1	72	3.3	75	3.9	84	5.1	49	2.4	105	5.3
Colonias	1757		2554		2184		1926		1653		2084		1968	
# spp.	12		12		14		11		10		13		14	

spp. = especies. Σ LI = cobertura total (suma total de la longitud de intercepción [cm]). %= cobertura relativa.

Tabla 4.119b
Cobertura total y relativa de las especies de corales hermatípicos del arrecife Pájaros

spp.	C07		C08		C09		C10		C11		C12	
	Σ LI	%	Σ LI	%	Σ LI	%	Σ LI	%	Σ LI	%	Σ LI	%
<i>A. cervicornis</i>												
<i>A. palmata</i>												
<i>A. agaricites</i>			5	0.2	7	0.4			12	0.8	5	0.3
<i>A. fragilis</i>	8	0.4							5	0.3		
<i>A. humilis</i>	5	0.3	5	0.2	5	0.3			5	0.3		
<i>A. lamarcki</i>			10	0.4			2	0.1				
<i>C. natans</i>	390	19.8	535	23.1	575	36.3	432	27.6	345	22.4	498	29.0
<i>D. stokesii</i>												
<i>L. cucullata</i>			13	0.6							15	0.9
<i>M. decactis</i>					30	1.9	60	3.8	33	2.1	40	2.3
<i>M. areolata</i>	24	1.2			60	3.8	10	0.6			38	2.2
<i>M. alcicornis</i>			25	1.1	5	0.3			10	0.6		
<i>M. cavernosa</i>	100	5.1	480	20.8	275	17.4	315	20.1	10	0.6	50	2.9
<i>M. angulosa</i>												
<i>M. daniana</i>							10	0.6				
<i>M. ferox</i>												
<i>M. lamarckiana</i>												
<i>O. diffusa</i>	50	2.5	53	2.3	101	6.4	41	2.6	82	5.3	210	12.2
<i>O. annularis</i>												
<i>O. faveolata</i>	5	0.3			20	1.3	30	1.9	20	1.3	35	2.0
<i>O. franksi</i>			5	0.2					15	1.0		
<i>P. astreoides</i>	145	7.4	111	4.8	118	7.4	151	9.6	138	9.0	148	8.6
<i>P. porites</i>												
<i>P. clivosa</i>			10	0.4	18	1.1						
<i>P. strigosa</i>	50	2.5	25	1.1			85	5.4				
<i>S. cubensis</i>												
<i>S. lacera</i>												
<i>S. radians</i>			103	4.5	140	8.8						
<i>S. siderea</i>	1024	52.1	821	35.5	211	13.3	336	21.5	713	46.3	630	36.7
<i>S. intersepta</i>	165	8.4	111	4.8	20	1.3	93	5.9	151	9.8	49	2.9
Colonias	1966		2312		1585		1565		1539		1718	
# spp.	11		15		14		12		13		11	

spp. = especies. Σ LI = cobertura total (suma total de la longitud de intercepción [cm]). %= cobertura relativa.

Tabla 4.120a
Parámetros ecológicos de la comunidad de corales del arrecife Pájaros

Cam	RI	DC	Cob	DR	H'	H' _{max}	E
	#	Ind/m	%	Ind/m ²			
CGE	12	1.3±0.4	22.0±9.8	5.7	3.08	3.58	0.86
C01	12	0.9±0.4	18.2±9.3	7.9	2.87	3.58	0.80
C02	14	0.7±0.4	12.8±8.6	8.1	2.81	3.81	0.74
C03	11	1.2±0.5	19.3±5.2	8.4	2.09	3.46	0.60
C04	10	1.1±0.3	16.5±8.1	5.7	2.91	3.70	0.79
C05	13	1.3±0.5	17.4±6.5	2.3	2.93	3.81	0.77
C06	14	0.9±0.3	15.8±8.4	2.4	2.97	3.81	0.78
C07	11	1.1±0.4	16.4±9.6	2.4	2.48	3.46	0.72
C08	15	1.4±0.3	23.1±7.6	2.0	2.87	3.91	0.73
C09	14	1.3±0.3	17.6±5.3	3.6	3.18	3.81	0.84
C10	12	1.1±0.3	17.4±5.8	2.1	2.97	3.58	0.83
C11	13	1.3±0.3	15.4±5.3	0.9	2.74	3.70	0.74
C12	11	1.2±0.4	15.6±6.2	3.2	2.77	3.46	0.80
PJ	12	1.1±0.2	17.5±2.7	4.2±2.6	2.82±0.28	3.67±0.15	0.8±0.1

Cam= Campaña de Monitoreo. RI= Riqueza específica. DC= Densidad coralina. Cob= Cobertura coralina. DR= Densidad de reclutas coralinos. H'= Índice de diversidad de Shannon-Wiener. H'_{max}= Diversidad máxima. E= Índice de equitatividad.

Tabla 4.120b
Parámetros ecológicos de la comunidad de corales del arrecife Pájaros

Cam	MP	TMP	Enf	Bla	Talla
	%	%	%	%	cm
CGE	56.0	24.6±19.2	9.0	15.0	28.8±32.2
C01	51.2	35±28.7	5.4	0.0	25.9±26.0
C02	50.4	24.5±22.7	12.4	5.4	24.5±24.7
C03	58.6	21.3±17.7	23.3	4.3	21.4±18.2
C04	0.1	23.7±20	19.0	3.8	23.2±20.0
C05	38.0	22.7±19.8	10.7	16.0	23.2±20.9
C06	43.8	23.3±23.7	16.9	9.2	24.3±20.9
C07	38.9	16.6±14.6	6.9	8.4	22.3±19.7
C08	42.2	25.4±14	14.8	9.6	24.6±23.7
C09	43.9	17.4±12.5	2.6	0.9	21.7±23.6
C10	37.9	22.6±17.6	5.8	8.7	20.7±24.0
C11	34.6	16.4±12.1	6.3	2.4	17.0±16.6
C12	37.3	20.7±15.5	9.0	5.2	18.3±16.8
PJ	41.0±14.4	22.6±4.8	10.9±6.1	6.8±4.9	22.7±3.1

Cam= Campaña de Monitoreo. MP= Proporción de colonias con síntomas de mortalidad parcial. TMP= Proporción de tejido perdido por mortalidad parcial. Enf= Proporción de colonias con síntomas de enfermedad. Bla= Proporción de colonias con síntomas de blanqueamiento. Talla= diámetro colonial promedio.

Tabla 4.121
Abundancia total de reclutas coralinos (no. de individuos en 7.5 m²) por campaña de muestreo en el arrecife Pájaros

Género	CGE	C01	C02	C03	C04	C05	C06	C07	C08	C09	C10	C11	C12
<i>Acropora</i>				1									
<i>Agaricia</i>			1	1	3		6		1	5	2	5	1
<i>Colpophyllia</i>		8	6	5	6	3	4	5	1	2	3	2	5
<i>Leptoseris</i>											3		
<i>Madracis</i>										3			3
<i>Manicina</i>						1	1						
<i>Millepora</i>													
<i>Montastraea</i>		2			2		1			1			
<i>Mycetophyllia</i>													
<i>Oculina</i>		3			5	3	4	5	2	2			9
<i>Orbicella</i>										1			
<i>Porites</i>				2					1	7	3		3
<i>Pseudodiploria</i>													
<i>Scolymia</i>													
<i>Siderastrea</i>		49	50	49	24	5	2	8	6	5	4		3
<i>Stephanocoenia</i>			4	5	3				4	1			
TOTAL	62	61	63	43	12	18	18	15	27	15	7	24	62

Tabla 4.122
Número total de corales con síntomas de enfermedades y blanqueamiento por campaña de muestreo en el arrecife Pájaros

Enfermedades	CGE	C01	C02	C03	C04	C05	C06	C07	C08	C09	C10	C11	C12
Banda amarilla						1	1						
Banda blanca													
Banda negra												1	1
Banda roja													
Hiperplasma				2				1	1			2	
Lunares blancos				25	11	2	18	6	19		6	5	10
Mancha blanca													
Mancha negra		12		1	10	13	1	1		1			1
Mordidas de Peces								1					
Necrosis rápida												1	
Neoplasma		1											
Plaga blanca	9	3	1	1			1						
Blanqueamiento	15	7	5	5	4	24	11	11	13	3	9	3	7
N	100	129	127	118	105	150	130	131	135	114	103	127	134

Tabla 4.123
Cobertura relativa promedio por campaña de los gremios algales del Arrecife
Pájaros

Cam	MA	FI	CL	RC	AR	OT
	%	%	%	%	%	%
CGE	2.7±5.9	54.9±22.5	4.2±4.9	3.0±4.8	0.3±1.3	35.4±22.0
C01	0.4±2.3	62.6±23.6	16.7±13.4	3.9±10.7	12.1±17.6	8.7±7.0
C02	2.4±5.8	65.0±28.9	13.6±14.6	14.0±18.9	10.4±9.1	3.7±3.5
C03	0.1±0.6	71.2±17.4	15.3±15.3	11.1±8.4	0.4±1.4	2.0±3.0
C04	0.4±1.8	56.8±25.3	23.1±20.1	12.8±12.8	2.1±4.9	5.1±5.8
C05	0.1±0.8	22.4±17.4	29.5±17.5	37.3±14.6	1.0±5.0	9.6±9.2
C06	17.1±20.0	22.9±12.1	31.0±19.7	14.8±12.6	3.7±4.9	10.5±11.2
C07	1.0±3.5	40.4±23.4	23.5±19.3	15.8±17.1	0.0±0.0	19.2±20.1
C08	16.2±10.4	1.5±3.6	39.3±22.6	19.6±13.1	12.5±8.6	11.5±11.6
C09	0.04±0.5	57.1±18.8	16.8±17.7	1.2±2.2	4.7±7.1	20.3±16.6
C10	0.0	42.3±16.4	30.4±15.6	13.8±11.5	2.8±5.5	10.7±11.9
C11	4.1±5.4	60.5±12.5	12.9±10.5	6.6±6.8	0.9±3.2	15.0±10.6
C12	0.4±1.4	35.2±17.5	36.1±17.5	8.8±7.0	1.6±4.3	18.0±16.5
PJ	3.5±6.0	45.6±20.5	22.5±10.3	12.5±9.3	4.0±4.6	13.1±8.8

Cam= Campaña de Monitoreo. MA= Macroalgas. FI= Algas Filamentosas. CL= Algas Calcáreas. RC= Roca Coralina. AR= Arena. OT= Invertebrados Sésiles.

Tabla 4.124
Cobertura general total promedio por campaña de corales y macroalgas del Arrecife
Pájaros

Cam	C	A	O
	%	%	%
CGE	22.0	48.2	29.8
C01	18.2	65.2	16.6
C02	12.8	70.6	16.6
C03	19.3	69.9	10.8
C04	16.5	67.0	16.4
C05	17.4	43.0	39.7
C06	15.8	59.8	24.4
C07	16.4	54.3	29.3
C08	23.1	43.8	33.1
C09	17.6	60.9	21.5
C10	17.39	60.1	22.6
C11	15.39	65.6	19.0
C12	15.62	60.5	23.9
PJ	17.5±2.7	59.1±9.3	23.4±8.0

Cam= Campaña de Monitoreo. C= Coral Vivo. A= Algas Vivas. O= Otros.

Tabla 4.125
Densidad general total promedio por campaña de erizos ramoneadores del Arrecife Pájaros

Cam	ER	ECHI	DIA
	ind/m²	%	%
CGE			
C01	0.2±0.3	90.9	9.1
C02	0.2±0.5	87.8	12.2
C03	1.3±0.7	97.0	3.0
C04	1.3±0.7	95.3	4.7
C05	3.2±2.4	100.0	0.0
C06	3.4±2.2	98.7	1.3
C07	1.8±2.8	99.5	0.5
C08	1.4±1.0	99.3	0.7
C09	1.4±0.4	97.7	2.3
C10	1.0±0.6	96.6	3.4
C11	1.3±1.3	91.6	8.4
C12	2.1±1.8	92.5	7.5
PJ	1.6±1.0	95.6±4.0	4.4±4.0

Cam= Campaña de Monitoreo. ER= Densidad de Erizos. ECHI= Echinometra. DIA= Diadema.

Tabla 4.126
Abundancia relativa por especie de peces para cada campaña de muestreo en el arrecife Pájaros

Especies	C-06	C-07	C-08	C-09	C-11
<i>Abudefduf saxatilis</i>	35.0	0.0	0.0	4.1	6.3
<i>Acanthurus bahianus</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Acanthurus chirurgus</i>	0.2	0.0	0.3	0.0	0.0
<i>Acanthurus coeruleus</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Anchoa hepsetus</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Anisotremus virginicus</i>	0.2	5.6	2.4	0.6	2.1
<i>Apogon maculatus</i>	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Aulostomus maculatus</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Balistes capriscus</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5
<i>Bodianus rufus</i>	2.2	3.4	1.3	0.9	1.6
<i>Calamus bajonado</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Calamus calamus</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Calamus penna</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Cantherhines pullus</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Canthigaster rostrata</i>	0.3	0.0	0.5	0.0	0.0
<i>Caranx crysos</i>	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0
<i>Caranx latus</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Caranx ruber</i>	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Cephalopholis cruentata</i>	1.2	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Cephalopholis fulva</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Chaetodipterus faber</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Chaetodon capistratus</i>	5.3	2.2	2.7	0.9	1.6
<i>Chaetodon ocellatus</i>	1.7	1.1	6.1	0.9	0.0
<i>Chaetodon sedentarius</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Chaetodon striatus</i>	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0
<i>Chromis cyanea</i>	0.0	0.0	13.3	0.0	0.0
<i>Chromis insolata</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Chromis multilineata</i>	8.3	2.2	0.0	15.8	10.5
<i>Clepticus parrae</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Coryphopterus personatus</i>	8.5	0.0	0.0	0.0	14.7
<i>Decapterus macarellus</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Diodon holocanthus</i>	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0
<i>Elacatinus jarocho</i>	1.7	0.0	10.7	0.0	0.5
<i>Epinephelus adscensionis</i>	0.7	0.0	0.0	0.0	2.6
<i>Epinephelus guttatus</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5
<i>Equetus lanceolatus</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Equetus punctatus</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Fistularia tabacaria</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Gerres cinereus</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Gramma loreto</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Gymnothorax funebris</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Gymnothorax moringa</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Haemulon sciurus</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Haemulon album</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Haemulon aurolineatum</i>	0.0	0.0	0.0	28.7	0.0
<i>Haemulon carbonarium</i>	0.5	6.7	0.5	2.2	11.5
<i>Haemulon chrysargyreum</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Haemulon flavolineatum</i>	1.2	1.1	0.5	1.3	2.6
<i>Haemulon macrostomum</i>	0.3	0.0	0.0	0.9	0.5
<i>Haemulon melanurum</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Haemulon parra</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Halichoeres bivittatus</i>	0.0	0.0	0.5	0.0	0.0

Tabla 4.126
Abundancia relativa por especie de peces para cada campaña de muestreo en el arrecife Pájaros

Especies	C-06	C-07	C-08	C-09	C-11
<i>Halichoeres burekai</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Halichoeres garnoti</i>	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0
<i>Halichoeres maculipina</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Heteropriacanthus cruentatus</i>	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0
<i>Holacanthus bermudensis</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Holacanthus ciliaris</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Holacanthus tricolor</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Holocentrus adscensionis</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Holocentrus rufus</i>	0.0	1.1	0.0	0.0	0.0
<i>Hypoplectrus castroaguirrei</i>	0.7	1.1	0.0	0.0	0.0
<i>Hypoplectrus nigricans</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Hypoplectrus puella</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Lactophrys bicaudalis</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Lactophrys triqueter</i>	0.0	4.5	0.3	0.0	0.5
<i>Lactophrys trigonus</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Lagodon rhomboides</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Lutjanus analis</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5
<i>Lutjanus apodus</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Lutjanus campechanus</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Lutjanus cyanopterus</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5
<i>Lutjanus griseus</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Lutjanus jocu</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Lutjanus mahogoni</i>	0.2	11.2	0.0	0.0	0.0
<i>Lutjanus synagris</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Megalops atlanticus</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Melichthys niger</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Microspathodon chrysurus</i>	0.8	0.0	1.9	4.4	1.6
<i>Monacanthus tuckeri</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Mulloidichthys martinicus</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Mycteroperca bonasi</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Mycteroperca interstitialis</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Mycteroperca microlepis</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Mycteroperca phenax</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Mycteroperca venenosa</i>	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Myripristis jacobus</i>	0.0	0.0	0.5	0.0	0.0
<i>Neoniphon marianus</i>	0.0	1.1	0.0	0.0	0.0
<i>Ocyurus chrysurus</i>	5.3	9.0	10.4	9.1	13.1
<i>Pareques acuminatus</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Pempheris schomburgkii</i>	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Pomacanthus paru</i>	0.3	1.1	0.5	0.3	0.0
<i>Priacanthus arenatus</i>	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0
<i>Pseudopeneus maculatus</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Pterois volitans</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5
<i>Scarus coeruleus</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Scarus guacamaia</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Scarus iseri</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Scarus taeniopterus</i>	5.3	0.0	3.2	0.0	0.0
<i>Scarus vetula</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Scorpaena plumieri</i>	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Serranus baldwini</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Serranus tabacarius</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Serranus tigrinus</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Tabla 4.126
Abundancia relativa por especie de peces para cada campaña de muestreo en el arrecife Pájaros

Especies	C-06	C-07	C-08	C-09	C-11
<i>Sparisoma aurofrenatum</i>	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0
<i>Sparisoma chrysopterum</i>	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0
<i>Sparisoma rubripinne</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Sparisoma viride</i>	0.7	0.0	0.5	1.9	0.0
<i>Sphyaena barracuda</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Stegastes diencaeus</i>	0.3	14.6	4.3	8.2	9.4
<i>Stegastes leucostictus</i>	7.0	23.6	14.4	15.8	12.0
<i>Stegastes partitus</i>	8.7	10.1	15.2	1.3	3.1
<i>Stegastes planifrons</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0
<i>Stegastes variabilis</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Synodus intermedius</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Synodus saurus</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Thalassoma bifasciatum</i>	1.7	0.0	8.8	1.3	2.1

Tabla 4.127
Biomasa total por especie de peces (kg) para cada campaña de muestreo en el arrecife
Pájaros

Especies	C-06	C-07	C-08	C-09	C-11
<i>Abudefduf saxatilis</i>	10.69	0.00	0.00	1.57	1.68
<i>Acanthurus bahianus</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Acanthurus chirurgus</i>	0.08	0.00	0.18	0.00	0.00
<i>Acanthurus coeruleus</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Anchoa hepsetus</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Anisotremus virginicus</i>	0.87	0.81	2.55	1.57	2.38
<i>Apogon maculatus</i>	0.30	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Aulostomus maculatus</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Balistes capriscus</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	1.62
<i>Bodianus rufus</i>	0.86	0.01	0.16	0.10	0.02
<i>Calamus bajonado</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Calamus calamus</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Calamus penna</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Cantherhines pullus</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Canthigaster rostrata</i>	0.04	0.00	0.01	0.00	0.00
<i>Caranx crysos</i>	0.00	0.00	0.12	0.00	0.00
<i>Caranx latus</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Caranx ruber</i>	0.10	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Cephalopholis cruentata</i>	1.53	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Cephalopholis fulva</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Chaetodipterus faber</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Chaetodon capistratus</i>	4.27	0.00	0.39	0.55	1.40
<i>Chaetodon ocellatus</i>	0.84	0.01	1.52	0.35	0.00
<i>Chaetodon sedentarius</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Chaetodon striatus</i>	0.00	0.00	0.09	0.00	0.00
<i>Chromis cyanea</i>	0.00	0.00	0.07	0.00	0.00
<i>Chromis insolata</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Chromis multilineata</i>	2.01	0.02	0.00	1.14	0.91
<i>Clepticus parrae</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Coryphopterus personatus</i>	0.07	0.00	0.00	0.00	0.02
<i>Decapterus macarellus</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Diodon holocanthus</i>	0.00	0.00	0.00	1.40	0.00
<i>Elacatinus jarocho</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Epinephelus adscensionis</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	6.30
<i>Epinephelus guttatus</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.35
<i>Equetus lanceolatus</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Equetus punctatus</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Fistularia tabacaria</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Gerres cinereus</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Gramma loreto</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Gymnothorax funebris</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Gymnothorax moringa</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Haemulon sciurus</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Haemulon album</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Haemulon aurolineatum</i>	0.00	0.00	0.00	7.47	0.00
<i>Haemulon carbonarium</i>	0.00	0.61	0.30	0.76	4.35
<i>Haemulon chrysargyreum</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Haemulon flavolineatum</i>	0.20	0.05	0.18	0.35	0.30
<i>Haemulon macrostomum</i>	0.00	0.00	0.00	2.52	0.33
<i>Haemulon melanurum</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Haemulon parra</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Halichoeres bivittatus</i>	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00

Tabla 4.127
Biomasa total por especie de peces (kg) para cada campaña de muestreo en el arrecife
Pájaros

Especies	C-06	C-07	C-08	C-09	C-11
<i>Halichoeres burekai</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Halichoeres garnoti</i>	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00
<i>Halichoeres maculipina</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Heteropriacanthus cruentatus</i>	0.00	0.00	0.00	0.50	0.00
<i>Holacanthus bermudensis</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Holacanthus ciliaris</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Holacanthus tricolor</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Holocentrus adscensionis</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Holocentrus rufus</i>	0.00	0.07	0.00	0.00	0.00
<i>Hypoplectrus castroaguirrei</i>	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00
<i>Hypoplectrus nigricans</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Hypoplectrus puella</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Lactophrys bicaudalis</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Lactophrys triquetra</i>	0.00	1.04	0.25	0.00	1.32
<i>Lactophrys trigonus</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Lagodon rhomboides</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Lutjanus analis</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.94
<i>Lutjanus apodus</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Lutjanus campechanus</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Lutjanus cyanopterus</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50
<i>Lutjanus griseus</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Lutjanus jocu</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Lutjanus mahogoni</i>	0.00	0.03	0.00	0.00	0.00
<i>Lutjanus synagris</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Megalops atlanticus</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Melichthys niger</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Microspathodon chrysurus</i>	0.00	0.00	0.95	4.76	0.74
<i>Monacanthus tuckeri</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Mulloidichthys martinicus</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Mycteroperca bonasi</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Mycteroperca interstitialis</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Mycteroperca microlepis</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Mycteroperca phenax</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Mycteroperca venenosa</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Myripristis jacobus</i>	0.00	0.00	0.67	0.00	0.00
<i>Neoniphon marianus</i>	0.00	0.18	0.00	0.00	0.00
<i>Ocyurus chrysurus</i>	0.15	0.83	3.38	5.66	2.45
<i>Pareques acuminatus</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Pempheris schomburgkii</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Pomacanthus paru</i>	0.00	2.99	2.24	0.68	0.00
<i>Priacanthus arenatus</i>	0.00	0.00	0.00	0.32	0.00
<i>Pseudopeneus maculatus</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Pterois volitans</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Scarus coeruleus</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Scarus guacamaia</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Scarus iseri</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Scarus taeniopterus</i>	0.02	0.00	0.08	0.00	0.00
<i>Scarus vetula</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Scorpaena plumieri</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Serranus baldwini</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Serranus tabacarius</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Serranus tigrinus</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Tabla 4.127
Biomasa total por especie de peces (kg) para cada campaña de muestreo en el arrecife
Pájaros

Especies	C-06	C-07	C-08	C-09	C-11
<i>Sparisoma aurofrenatum</i>	0.00	0.00	0.29	0.00	0.00
<i>Sparisoma chrysopterum</i>	0.00	0.00	0.03	0.00	0.00
<i>Sparisoma rubripinne</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Sparisoma viride</i>	0.00	0.00	0.69	2.97	0.00
<i>Sphyraena barracuda</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Stegastes diencaeus</i>	0.02	0.04	0.08	0.27	0.36
<i>Stegastes leucostictus</i>	1.47	0.13	0.28	0.67	0.36
<i>Stegastes partitus</i>	0.00	0.02	0.15	0.05	0.04
<i>Stegastes planifrons</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
<i>Stegastes variabilis</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Synodus intermedius</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Synodus saurus</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Thalassoma bifasciatum</i>	23.52	0.00	0.17	0.03	0.02

Tabla 4.128
Biomasa total (Kg) de gremios tróficos de peces del arrecife Pájaros

Campañas	B	H	I	O	P	PI
C-06	17.7	0.1	1.9	1.5	2.2	0
C-07	5.8	0	0	0.2	0	0.8
C-08	5.1	0.5	1.2	4	2.6	1.4
C-09	17.9	3	0	1	6.2	5.7
C-11	19.7	0.0	0.5	0.8	1.7	3.7
P	13.25	0.72	0.72	1.49	2.53	2.33

B= Bentófagos. H=Herbívoros. I= Ictiófagos. O= Omnívoros. P= Planctófagos. PI= Planctoictiófago

Tabla 4.129
Parámetros ecológicos de la comunidad de peces del arrecife Pájaros

Campaña	No. Ind	spp.	D	BMT	BM/V	H'	H'_{max}	E
	#	#	Ind/m³	kg	g/m³			
C06	600	31	0.35	23.5	13.8	2.42	3.43	0.7
C07	89	17	0.07	6.9	5.4	2.39	2.83	0.84
C08	375	26	0.22	14.8	8.8	2.55	3.26	0.78
C09	317	22	0.19	33.7	19.9	2.26	3.09	0.73
C11	191	24	0.09	26.4	12.5	2.609	3.178	0.821
P	314	24	0.18	21.1	12.1	2.445	3.158	0.774

D= densidad. BMT= Biomasa total. BM/V= Biomasa por unidad de volumen. H'= Índice de diversidad de Shannon-Wiener. H'_{max}= Diversidad máxima. E= Índice de equitatividad de Pielou.

Tabla 4.130a
Datos fisicoquímicos promedio de la columna de agua en el Arrecife
Pájaros

Campaña	Fecha d/m/a	Hora h/min	Vis m	T °C	Irr-1 μ mol/s/m ²	Irr-5 μ mol/s/m ²
H01	06/03/2010	14:50	4.0	21.2	102.5	52.5
H02	25/06/2010	12:00	5.0	28.2	211.0	177.0
H03	18/01/2011	13:20	3.0	22.96	485.8	87.53
H04	30/04/2011	10:14	14.5	26.4	89.2	14.9
H05	11/12/2011	10:14	14.5	23.9	89.2	14.9
H06	23/03/2013	14:49	5.0	25.6	171.9	68.6
H07	02/07/2013	14:32	3.5	30.8	122.9	46.4
H08	04/10/2013	12:25	5.5	30.2	52.07	17.29
H09	03/12/2013	13:24	3.5	24.9	44.1	15
H10	28/03/2014	13:49	3.2	26.8	6.4	1.83
H11	01/08/2014	12:41	4	31.1		
H12	17/12/2014	13:22	8	24.7		
H13	22/03/2015	12:21	8.0	23.6		
H14	23/06/2015	13:07	3	30.7		
H15	27/09/2015	11:52	5.0	29.6		
H16	13/01/2016	12:39	1.5	22.8		
PJ			5.7±3.8	26.5±3.3	137.5±136.3	49.6±52.7

Vis= visibilidad. T= temperatura superficial del agua. Irr-1= irradiancia a 1 m de profundidad. Irr-5= irradiancia a 5 m de profundidad

Tabla 4.130b
Datos fisicoquímicos promedio de la columna de agua en el Arrecife
Pájaros

Campaña	S UPS	SDT mg/l	O₂ mg/l	NO₂ mg/l	NO₃ mg/l	PO₄ mg/l
H01	32.7	24950	8.96	0	0	ND
H02	28.8	22.3	ND	0.00	0.0	0.10
H03	27.53	21.34	8.04	0.05	0	0.1
H04	29.3	22.59	7.69	0.05	0.00	0.1
H05	29.3	22.59	ND	ND	0	0.1
H06	29.19	22580	10.8	0	0	0.25
H07	34.5	26310	9.8	0	0	0
H08	32	24660	7.2	0.05	0	0
H09	34.7	26340	8.3	0	0	0.25
H10	36.1	27330	9	0	0	0
H11	32.4	24890		0	0	0
H12	34.75	26360	8.24	0	5	0
H13	35.0	26510	7.18	0	0	0
H14	31.44	24220	7.3	0	0	0.25
H15	34.45	26330	7.3	0	0	0
H16	35.15	26610	6.56	5	0.1	0
PJ	32.3±2.8	19199±11492	8.2±1.2	0.3±1.3	0.3±1.2	0.1±0.1

S= salinidad. SDT= Sólidos disueltos totales. O₂= Oxígeno disuelto. NO₂= nitratos disueltos. NO₃= nitratos disueltos. PO₄= fosfatos disueltos.

Tabla 4.130c
Datos fisicoquímicos promedio de la columna de agua en el Arrecife
Pájaros

Campaña	NH₄T	NH₄L	Cu	Fe	SS	GyA
	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
H01			0	0	0.3	3.6
H02	0.25	0.25	0.00	0.05	2.6	5.4
H03	0.25	0.25	0.1	0.00	2.8	7.2
H04	0.5	0.5	0	0	1.3	9.4
H05	0.25	0.25	0	ND	3.5	2
H06	0.05		0	0	0.4	1.5
H07	0		0	0	0.7	3.5
H08	0		0	0	2	1.1
H09	0		0	0	3.1	0.7
H10	0.1		0	0	1.2	3.6
H11	0.1		0	0	3.2	2.5
H12	0		0	0	4.5	2
H13	0		0	0	83.1	18.6
H14	0.1			0	39.4	1.4
H15	0.1			0	6.4	0.6
H16	0.3			0	21.1	1.7
PJ	0.1±0.1	0.3±0.1	0.0±0.0	0.0±0.0	11.0±21.7	4.1±4.6

NH₄T= amonio total disuelto. NH₄L= amonio libre disuelto. Cu= cobre disuelto. Fe= hierro disuelto. SS= sólidos en suspensión. GyA= grasas y aceites disueltos (hidrocarburos totales).

ARRECIFE RIZO (RZ)

Tabla 4.131a
Datos fisicoquímicos promedio de la columna de agua en el Arrecife
Rizo

Campaña	Fecha d/m/a	Hora h/min	Vis m	T °C	Irr-1 μ mol/s/m²	Irr-5 μ mol/s/m²
H01	05/03/2010	12:26	5.0	20.7	371.7	163.6
H02	24/06/2010	12:10	4.0	29.1	687.0	283.6
H03	19/01/2011	11:27	5.5	23.44	452.9	189.44
H04	29/04/2011	12:12	12.0	25.9	376.3	97
H05	09/12/2011	12:12	12.0	24.7	376.3	97.0
H06	23/03/2013	12:43	13.0	25.6	296	278.4
H07	02/07/2013	12:29	2.0	29.9	111.1	46.6
H08	04/10/2013	10:43	6.5	29.6	41.69	13.62
H09	03/12/2013	11:47	4	24.2	45.9	20.6
H10	28/03/2014	11:31	5.5	25.9	6.86	3.02
H11	01/08/2014	11:05	5.5	30.7		
H12	17/12/2014	11:38	3.5	24.2		
H13	22/03/2015	10:33	11.5	22.7		
H14	23/06/2015	11:50:00	13	27.9		
H15	27/09/2015	10:22:00	3.0	28.7		
H16	11/01/2016	11:50	3.5	23.2		
RZ			6.8±4.0	26.0±3.0	276.6±220.4	119.3±105.4

Vis= visibilidad. T= temperatura superficial del agua. Irr-1= irradiancia a 1 m de profundidad. Irr-5= irradiancia a 5 m de profundidad

Tabla 4.131b
Datos fisicoquímicos promedio de la columna de agua en el Arrecife
Rizo

Campaña	S UPS	SDT mg/l	O₂ mg/l	NO₂ mg/l	NO₃ mg/l	PO₄ mg/l
H01	33.3	25290	8.83	0	0	0
H02	33.6	25.5	1.2	0.05	0.0	0.00
H03	31.05	23.44	9.01	0.1	0	0.1
H04	29.2	22.56	7.9	0.05	0.00	0
H05	29.2	22.56	ND	0.05	0	0
H06	28.99	22440	10.08	0	0	0
H07	31.7	24420	11.6	0.05	0	0
H08	30.8	23750	5.9	0	0	0
H09	34.4	26070	8.9	0	0	0.25
H10	35.8	27100	7.5	0	0	0
H11	31.5	22320		0	5	0
H12	31.47	26170	7.19	0	0	0
H13	35.2	26590	4.58	0	0	0
H14	35.2	26690	6.6	0	0	0
H15	30.6	23620	7.4	0	0	0.25
H16	35.19	26630	6.2	0	0	0
RZ	32.3±2.4	18824±11307	7.3±2.5	0.0±0.0	0.3±1.3	0.0±0.1

S= salinidad. SDT= Sólidos disueltos totales. O₂= Oxígeno disuelto. NO₂= nitrosos disueltos. NO₃= nitratos disueltos. PO₄= fosfatos disueltos.

Tabla 4.131c
Datos fisicoquímicos promedio de la columna de agua en el Arrecife
Rizo

Campaña	NH₄T	NH₄L	Cu	Fe	SS	GyA
	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
H01	0.02	1	0	0	3.4	3.9
H02	0.03	0.25	0.00	0.00	2.5	10.9
H03	0.25	0.25	0.25	0.00	1.8	2.4
H04	0.25	0.25	0	0	1.1	16.2
H05	0.5	0.5	0	0	4.4	6.3
H06	0.02		0	0	1.0	1.0
H07	0		0	0	3.2	2.5
H08	0		0	0	4	7.9
H09	0		0	0	4.8	308.7
H10	0		0	0	1.5	1.9
H11	0.3		0	0	2.5	2.7
H12	0		0	0	11.3	5.5
H13	0		0	0	29.1	1.2
H14	0.1			0	20.7	1
H15	0			0	8	2
H16	0.3			0	15.5	23
RZ	0.1±0.2	0.5±0.3	0.0±0.1	0.0±0.0	7.2±8.1	24.8±76.0

NH₄T= amonio total disuelto. NH₄L= amonio libre disuelto. Cu= cobre disuelto. Fe= hierro disuelto. SS= sólidos en suspensión. GyA= grasas y aceites disueltos (hidrocarburos totales).

ARRECIFE ANEGADA DE ADENTRO (AD)

Tabla 4.132a
Datos fisicoquímicos promedio de la columna de agua en el Arrecife
Anegada de Adentro

Campaña	Fecha d/m/a	Hora h/min	Vis m	T °C	Irr-1 μ mol/s/m ²	Irr-5 μ mol/s/m ²
H01	06/03/2010	13:45	6.5	21.5	89.5	74.1
H02	25/06/2010	10:55	11.0	28.1	332.5	138.8
H03	18/01/2011	15:52	4.0	23.74	148.75	44.29
H04	30/04/2011	11:49	14.5	26.4	205.4	62.5
H05	11/12/2011	11:49	14.5	24.1	205.4	62.5
H06	23/03/2013	15:17	11.0	26.1	153.5	22.3
H07	02/07/2013	15:06	5.5	30.2	115.8	46.3
H08	04/10/2013	12:42	8	30.8	54.06	21.81
H09	03/12/2013	13:43	4	24.7	40.1	19.3
H10	28/03/2014	14:17	4.5	26.4	6.08	1.74
H11	01/08/2014	13:06	9	30.8		
H12	17/12/2014	13:44	7.5	25.7		
H13	22/03/2015	12:44	11.0	23.6		
H14	23/06/2015	13:23:00	3.5	30.6		
H15	27/09/2015	12:07:00	7.0	29.6		
H16	13/01/2016	13:30	3.0	23.1		
AD			7.8±3.8	26.6±3.1	135.1±96.6	49.4±38.9

Vis= visibilidad. T= temperatura superficial del agua. Irr-1= irradiancia a 1 m de profundidad. Irr-5= irradiancia a 5 m de profundidad

Tabla 4.132b
Datos fisicoquímicos promedio de la columna de agua en el Arrecife
Anegada de Adentro

Campaña	S UPS	SDT mg/l	O₂ mg/l	NO₂ mg/l	NO₃ mg/l	PO₄ mg/l
H01	33.7	25620	10.28	0	0	ND
H02	30.0	23.2	ND	0.10	0.0	0.00
H03	31.7	24.33	10.97	0.05	0	0.1
H04	29.3	22.59	7.62	0.05	0.00	0.1
H05	29.3	22.59	ND	ND	0	0.1
H06	29.25	22610	11.9	0	0	0
H07	34.9	26590	10.0	0.05	0	0.25
H08	32.5	24990	7.1	0.05	0	0
H09	34.7	26360	8.3	0	0	0.25
H10	36.14	27320	8.4	0	0	0
H11	33.1	25380		0	5	0
H12	34.8	26450	8.47	0	5	0
H13	34.89	26490	7.55	0	0	0
H14	32.5	25020	6.6	0	0	0
H15	34.15	26070	7.3	0	0	0
H16	35.26	26760	6.85	0	0.1	0
AD	32.9±2.3	19360±11578	8.6±1.7	0.0±0.0	0.6±1.7	0.1±0.1

S= salinidad. SDT= Sólidos disueltos totales. O₂= Oxígeno disuelto. NO₂= nitratos disueltos. NO₃= nitratos disueltos. PO₄= fosfatos disueltos.

Tabla 4.132c
Datos fisicoquímicos promedio de la columna de agua en el Arrecife
Anegada de Adentro

Campaña	NH₄T	NH₄L	Cu	Fe	SS	GyA
	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
H01	0	0.2	0	0	4.2	5.7
H02	0.25	0.25	0.00	0.00	0.4	12.5
H03	0.25	0.25	0.25	0.00	3.1	94.1
H04	0.25	0.25	0	0	2.8	12.9
H05	0.25	0.25	0	ND	1.4	45.9
H06	0.05		0	0	0.2	0.2
H07	0		0	0	3.2	4.0
H08	0		0	0	0.2	3.3
H09	0		0	0	1.6	5.4
H10	0		0	0	1.5	1
H11	0.1		0	0	3.4	1.4
H12	0		0	0	19.5	0.2
H13	0		0	0	6	4.3
H14	0.1			0	24.4	1.2
H15	0			0	9.9	2.8
H16	0.3			0	7.5	2.5
AD	0.1±0.1	0.2±0.0	0.0±0.1	0.0±0.0	5.6±7.0	12.3±24.5

NH₄T= amonio total disuelto. NH₄L= amonio libre disuelto. Cu= cobre disuelto. Fe= hierro disuelto. SS= sólidos en suspensión. GyA= grasas y aceites disueltos (hidrocarburos totales).

ARRECIFE PUNTA GORDA (PG)

Tabla 4.133a
Datos fisicoquímicos promedio de la columna de agua en el Arrecife
Punta Gorda

Campaña	Fecha d/m/a	Hora h/min	Vis m	T °C	Irr-1 μ mol/s/m ²	Irr-5 μ mol/s/m ²
H01	06/03/2010	11:55	3.0	20.8	223.1	90.1
H02	25/06/2010	09:45	3.0	28.7	104.4	52.9
H03	18/01/2011	15:06	1.5	23.63	286.3	24.92
H04	30/04/2011	10:52	7.0	26.2	126.3	30.5
H05	11/12/2011	10:52	7.0	23.6	126.3	30.5
H06	23/03/2013	15:46	3.0	27.1	81.1	ND
H07	02/07/2013	15:50	2.5	30.7	114.0	47.2
H08	04/10/2013	13:05	2.5	29.7	51.43	13.31
H09	03/12/2013	14:00	2.5	24.8	39.7	11.47
H10	28/03/2014	14:44	0.5	26.4	2.61	
H11	01/08/2014	13:22	3.5	30.8		
H12	17/12/2014	14:14	2	24.8		
H13	22/03/2015	13:07	4.5	23.4		
H14	23/06/2015	13:42	1.5	30.6		
H15	27/09/2015	12:18	7.5	29.8		
H16	13/01/2016	14:15	1.5	22.6		
PG			3.3±2.1	26.5±3.3	115.5±84.9	37.6±25.7

Vis= visibilidad. T= temperatura superficial del agua. Irr-1= irradiancia a 1 m de profundidad. Irr-5= irradiancia a 5 m de profundidad

Tabla 4.133b
Datos fisicoquímicos promedio de la columna de agua en el Arrecife
Punta Gorda

Campaña	S UPS	SDT mg/l	O₂ mg/l	NO₂ mg/l	NO₃ mg/l	PO₄ mg/l
H01	32.9	25050	8.83	0	0	ND
H02	30.1	23.0	1.0	0.10	0.0	0.02
H03	31.39	24.05	9.79	0.1	0	0.1
H04	28.6	22.11	7.65	0.05	0.00	0.1
H05	28.6	22.11	ND	ND	0	0.1
H06	28.59	22180	10.6	0.1	5	0.25
H07	35.0	26700	11.8	0.1	0	0.25
H08	32.2	24740	8.1	0.05	0	0
H09	34.6	26260	8.2	0	0	0.25
H10	36.18	27360	9.9	0	0	0
H11	33.8	25860		0	0	0
H12	34.85	26420	8.53	0	0	0
H13	34.79	26360	8.15	0	0	0
H14	30.8	23840	7.8	0.1	0	0
H15	34.64	26410	7.3	0	0	0
H16	34.7	26300	6.7	5	0.1	0
PG	32.6±2.6	19223±11516	8.2±2.5	0.4±1.3	0.3±1.2	0.1±0.1

S= salinidad. SDT= Sólidos disueltos totales. O₂= Oxígeno disuelto. NO₂= nitratos disueltos. NO₃= nitratos disueltos. PO₄= fosfatos disueltos.

Tabla 4.133c
Datos fisicoquímicos promedio de la columna de agua en el Arrecife
Punta Gorda

Campaña	NH₄T	NH₄L	Cu	Fe	SS	GyA
	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
H01	0	0.1	0	0	1.6	12.1
H02	0.25	0.25	0.10	0.00	3.7	8.0
H03	0.25	0.25	0.25	0.00	7.9	1.8
H04	0.25	0.25	0	0	2	6.3
H05	0.25	0.25	0	ND	4.3	3.3
H06	0.05		0	0	4.1	4.3
H07	0		0	0	2.8	3.3
H08	0		0	0	6.8	3.5
H09	0		0	0	3.1	0.5
H10	0.1		0	0	13.7	0.7
H11	0.3		0	0	4.1	1.4
H12	0.1		0	0	9.6	1.3
H13	0		0	0	26.2	6.5
H14	0.1			0	28	5.7
H15	0			0	8.5	1.3
H16	0.3			0	9.7	10.5
PG	0.1±0.1	0.2±0.1	0.0±0.1	0.0±0.0	8.5±8.0	4.4±3.5

NH₄T= amonio total disuelto. NH₄L= amonio libre disuelto. Cu= cobre disuelto. Fe= hierro disuelto. SS= sólidos en suspensión. GyA= grasas y aceites disueltos (hidrocarburos totales).

DESEMBOCADURA DEL RÍO JAMAPA (RJ)

Tabla 4.134a
Datos fisicoquímicos promedio de la columna de agua en el Arrecife
Desembocadura Río Jamapa

Campaña	Fecha	Hora	Vis	T	Irr-1	Irr-5
	d/m/a	h/min	m	°C	μ mol/s/m²	μ mol/s/m²
H01	05/03/2010	14:34	3.5	20.8	161.4	77.4
H02	24/06/2010	14:55	2.0	32.0	488.3	148.2
H03	19/01/2011	13:17	3.0	23.28	462.7	119.1
H04	29/04/2011	02:16	6.5	27.1	191.2	39.2
H05	09/12/2011	02:16	6.5	24.5	191.2	39.2
H06	23/03/2013	14:10	1.5	25.9	209.3	104.6
H07	02/07/2013	13:56	1.5	31.3	49.9	16.4
H08	04/10/2013	11:54	2	29.9	21.7	6.49
H09	03/12/2013	12:47	1.5	25.0	35.3	15.7
H10	28/03/2014	13:05	1.2	27.3	4.66	1.01
H11	01/08/2014	12:17	2.5	32.6		
H12	17/12/2014	12:51	2	24.6		
H13	22/03/2015	11:47	7.0	23.8		
H14	23/06/2015	12:45	1.5	31.3		
H15	27/09/2015	13:08	6.0	29.8		
H16	13/01/2016	12:12	1.5	23.0		
PJ			3.1±2.1	27.0±3.7	181.6±173.2	56.7±52.2

Vis= visibilidad. T= temperatura superficial del agua. Irr-1= irradiancia a 1 m de profundidad. Irr-5= irradiancia a 5 m de profundidad

Tabla 4.134b
Datos fisicoquímicos promedio de la columna de agua en el Arrecife
Desembocadura Río Jamapa

Campaña	S	SDT	O₂	NO₂	NO₃	PO₄
	UPS	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
H01	33.3	25280	9.11	0	0	ND
H02	18.0	12.0	1.2	0.10	0.0	0.01
H03	28.36	23.28	8.38	0.05	0	0.1
H04	29.0	22.46	7.81	0.05	0.00	0
H05	29	22.46	ND	0.1	0	0.1
H06	29.09	22510	10.3	0.05	0	0
H07	25.7	20610	8.7	0.1	1	0.5
H08	26.5	20820	6.5	0.05	5	0.025
H09	23.4	18500	7.4	0.1	5	1
H10	35.3	26800	8.5	0	0	0
H11	8.9	6217		0	0	0
H12	30.11	23160	8.03	0	5	0.25
H13	34.73	26330	7.19	0	0	0
H14	21.16	19360	7.4	0.3	0	0.5
H15	33.86	26540	6.7	0	0	0
H16	31.71	24420	6.4	5	0.1	0.25
PJ	27.4±6.9	16289±10841	7.4±2.1	0.4±1.2	1.0±2.0	0.2±0.3

S= salinidad. SDT= Sólidos disueltos totales. O₂= Oxígeno disuelto. NO₂= nitratos disueltos. NO₃= nitratos disueltos. PO₄= fosfatos disueltos.

Tabla 4.134c
Datos fisicoquímicos promedio de la columna de agua en el Arrecife
Desembocadura Río Jamapa

Campaña	NH₄T	NH₄L	Cu	Fe	SS	GyA
	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
H01	0	0.2	0	0	4.0	19.6
H02	0.25	0.25	0.10	0.00	8.6	13.1
H03	0.25	0.25	0.25	0.00	4.3	2.3
H04	0.25	0.25	0	0	3.4	6.3
H05	0.5	0.5	0	0	5.3	8.9
H06	0.02		0	0	0.7	3.1
H07	0.2		0	0	12.9	1.6
H08	0.3		0	0	23.8	12.3
H09	0.1		0.05	0	8.1	3.6
H10	0.1		0	0	8.3	0.4
H11	1.2		0	0	5.5	5
H12	0.3		0	0	7.4	1
H13	0		0	0	52.7	1.3
H14	0.1			0	16.3	2.1
H15	0.1			0	110.8	0.6
H16	0.3			0	16.3	2.5
PJ	0.2±0.3	0.3±0.1	0.0±0.1	0.0±0.0	18.0±27.7	5.2±5.5

NH₄T= amonio total disuelto. NH₄L= amonio libre disuelto. Cu= cobre disuelto. Fe= hierro disuelto. SS= sólidos en suspensión. GyA= grasas y aceites disueltos (hidrocarburos totales).

Capítulo V

ANÁLISIS DE RESULTADOS

Es importante señalar que prácticamente todos los parámetros ecológicos evaluados en este proyecto, han presentado variaciones importantes a lo largo del tiempo para todos los sitios de muestreo. Estas variaciones pueden explicarse por los siguientes factores:

1. *Estrategia de muestreo.* La distribución espacial en el arrecife de los corales hermatípicos, al menos en el SAV, no es homogénea, y que aunque se eligieron los mismos sitios de muestreo a los cuales se accedió durante la CGE con cierta precisión por estar georreferenciados, eso no implicó necesariamente que se tendieran los transectos de muestreo sobre la misma área del fondo submarino arrecifal muestreada en la primera etapa, ya que al anclarse la embarcación puede haber variaciones en las condiciones del viento y/o las corrientes locales marinas, que empujan la embarcación en diferentes direcciones alejándola del sitio original de muestreo, aunado al hecho de que el buzo/recolector de datos puede tomar una dirección diferente en cada inmersión para aproximarse a la profundidad convenida de muestreo, y aun más, colocar los transectos en posiciones diferentes en cada ocasión. Así, por las razones expuestas, y por el hecho de que el muestreo forzosamente es aleatorio para evitar un sesgo interpretativo de los datos, se puede observar variaciones a veces amplias de una campaña de monitoreo a otra sin que esto refleje, necesariamente, un cambio drástico en la comunidad arrecifal.
2. *Variabilidad asociada a los métodos.* Es posible que la variabilidad observada de los datos ecológicos de la comunidad arrecifal, aquí evaluados y discutidos, no refleje necesariamente un cambio, sino que este sea debida a cuestiones aleatorias asociadas a los métodos. Así, en cada campaña se “toma” una muestra de la comunidad, la cual no es exactamente la misma, lo que explica algunas de las diferencias observadas.
3. *Parámetros ecológicos de baja variabilidad natural.* En una comunidad estable, y poco o no impactada por la actividad antropogénica, diversos parámetros de la comunidad arrecifal como son la cobertura, abundancia relativa, densidad, diversidad y equitatividad ecológica, y talla de los corales hermatípicos, permanecen por periodos largos de tiempo (décadas), prácticamente inalterables, dado que los corales escleractinios hermatípicos son especies de crecimiento relativamente lento, por lo que existe un lapso de retraso en la respuesta compensatoria de la comunidad coralina ante eventos de disturbio ambiental, por lo que el regreso a las condiciones originales generalmente sólo son observables a un escala de tiempo de años y/o décadas después de ocurrido el evento. Por lo tanto, resulta difícil observar un cambio drástico en un lapso corto de tiempo en la comunidad coralina, excepto en eventos realmente catastróficos.
4. *Parámetros ecológicos de alta variabilidad natural.* En una comunidad arrecifal diversos atributos presentan variabilidad de alta frecuencia, es decir pueden presentar cambios importantes y significativos en lapsos cortos de tiempo (pocos

meses), que dependen de las condiciones ambientales y/o de la biología de los organismos estudiados, tal es el caso de la prevalencia de enfermedades y blanqueamiento, la proporción de colonias afectadas por mortalidad parcial, la densidad de reclutas coralinos, de erizos ramoneadores y de peces arrecifales, o la cobertura de los diferentes gremios algales. Precisamente estos parámetros ecológicos han presentado el mayor grado de variación comparando los resultados de todos los muestreos hasta el momento realizados en el SAV.

- A. *Densidad de reclutas*: la presencia o ausencia de reclutas coralinos es dependiente de la temporada de reproducción sexual en corales escleractinios. La mayoría de los corales hermatípicos son desovadores que expulsan los gametos a la columna de agua durante el fenómeno de desove masivo, el cual se lleva a cabo generalmente a fines del verano en el Atlántico tropical, aunque para cada especie el tiempo específico es diferente, y se pueden presentar dos o más temporadas reproductivas al año. Por lo anterior es más probable que la densidad de reclutas presente valores diferentes para cada temporada de muestreo, ya que la posibilidad de que una larva se asiente y se transforme en pólipo puede variar ampliamente.
- B. *Mortalidad Parcial*: Los corales hermatípicos coloniales son organismos de crecimiento modular, es decir formados por decenas/cientos/miles de individuos unidos tisularmente entre sí, entre los cuales y por diversas razones, es frecuente que grupos de pólipos mueran. A esta pérdida de algunos pólipos es a lo que se denomina mortalidad parcial. Las causas de la muerte de los pólipos individuales son múltiples, y se evidencian como porciones de tejido necrosado. Dado que los corales escleractinios tienen capacidad de crecimiento por reproducción asexual, se producen nuevos pólipos continuamente, lo que potencialmente permite la recuperación de una colonia, y cierto tiempo después observarse sin daño alguno.
- C. *Enfermedades y Blanqueamiento*: Al igual que cualquier otro ser vivo, los corales no necesariamente mueren cuando se enferman/blanquean, por lo cual es posible que recuperen y continúen viviendo saludablemente.
- D. *Cobertura algal*: La cobertura algal depende básicamente de dos factores ambientales, la cantidad de nutrientes disponibles y la intensidad de ramoneo de las especies herbívoras. Estos factores ambientales cambian de una temporada a otra, máxime si se considera que el SAV es un ecosistema con un alto grado de influencia antropogénica.
- E. *Densidad de erizos ramoneadores*: Los erizos (Echinodermata, Echinoidea) son organismos móviles que pueden desplazarse varios metros en un solo día en busca de su alimento, como es el caso de *Diadema antillarum*. Aunque los erizos del género *Echinometra* (*E. lucunter* y *E. viridis*) tienden a ser más sedentarios. Aunque esta capacidad de desplazamiento podría explicar las diferencias en los valores promedio por sitio de muestreo y para el SAV, es importante destacar que también las tasas natalidad y mortalidad influyen fuertemente en su abundancia.
- F. *Densidad y Diversidad de Peces Arrecifales*: Los peces presentan, generalmente una gran capacidad de desplazamiento, incluso decenas de kilómetros en un día, además de que existen muchas especies que son

migratorias y/o pelágicas que “visitan” temporalmente el arrecife y, eventualmente pueden ser incluidas en un censo. De ahí la gran variabilidad de estos parámetros ecológicos.

Considerando lo expuesto en párrafos anteriores, continuación se presentan gráficos con las series de tiempo, que representan la variabilidad temporal de los parámetros ecológicos evaluados.

VARIABILIDAD TEMPORAL EN EL SAV

La escala de tiempo del análisis abarca del 2007, cuando se desarrolló la Campaña General de Evaluación (CGE), y 12 campañas semestrales del 2009 hasta el 2015, por lo que el análisis abarca un periodo de 9 años. Esto no nos permite construir una serie de tiempo, para los parámetros ecológicos evaluados, que ejemplifican la variabilidad temporal de las comunidades arrecifales. Estas variaciones se analizarán, brevemente, en los siguientes párrafos.

Densidad de corales adultos (Figura 5.1)

La densidad coralina es claramente superior en el GS que en el GN ($2.0 > 1.2$ Ind/m), y la diferencia es estadísticamente significativa (Mann-Whitney, $U = 16.6$, $p = 0.00004$), lo que indica que, en términos de densidad los arrecifes del GS se encuentran en mejores condiciones. La series de tiempo muestran dos aspectos importantes: (1) se presenta un ligera tendencia de aumento, y (2) un descenso marcado durante las campañas C06 y C07, para luego repuntar, a los niveles más altos en las últimas campañas. Considerando que existen diferencias significativas en los valores de densidad entre campañas (Kruskal-Walis, $H = 27.00$, $p = 0.007$), por lo tanto la tendencia de incremento es real lo que, potencialmente, implica una posible recuperación del ecosistema, al cual se están incorporando mayor número de individuos, repoblando los arrecifes.

Densidad de reclutas coralinos (Figura 5.2)

Este importante parámetro presenta una marcada variación, principalmente en el GS. En cambio el GN presenta una densidad constante, ya que no hay diferencia significativas entre campañas (Kruskal-Walis, $H = 12.93$, $p = 0.374$). Asimismo la diferencia en la densidad de reclutas entre grupos (GS: 6.9 Ind/m² > GS: 2.2 Ind/m²) es significativa (Mann-Whitney, $U = 16.6$, $p = 0.00004$), indicando este parámetro que el GS se encuentra en mejores condiciones ecológicas. Considerando la variación temporal tan grande entre campañas, y el hecho de que este parámetro es muy variable a lo largo del tiempo, se considera que, prácticamente, todo el SAV, se mantiene constante, sin cambios significativos.

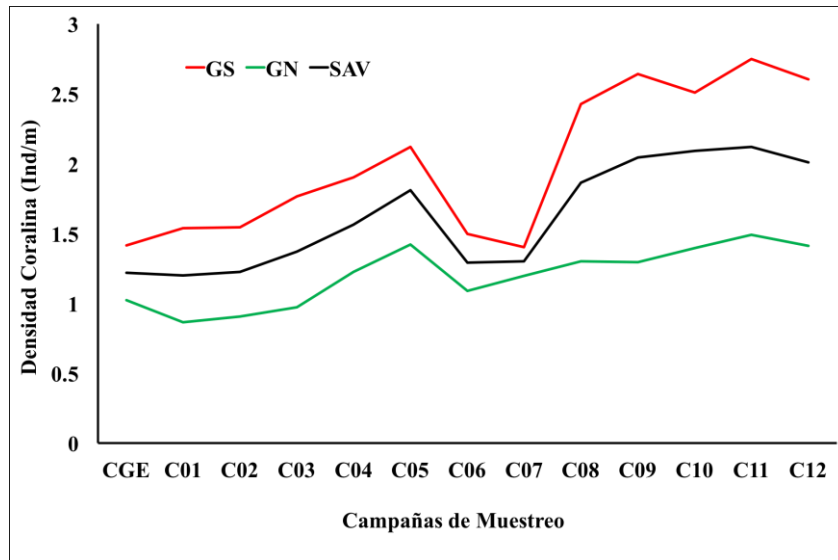


Figura 5.1 Serie de tiempo histórica de la densidad coralina (adultos) en el SAV

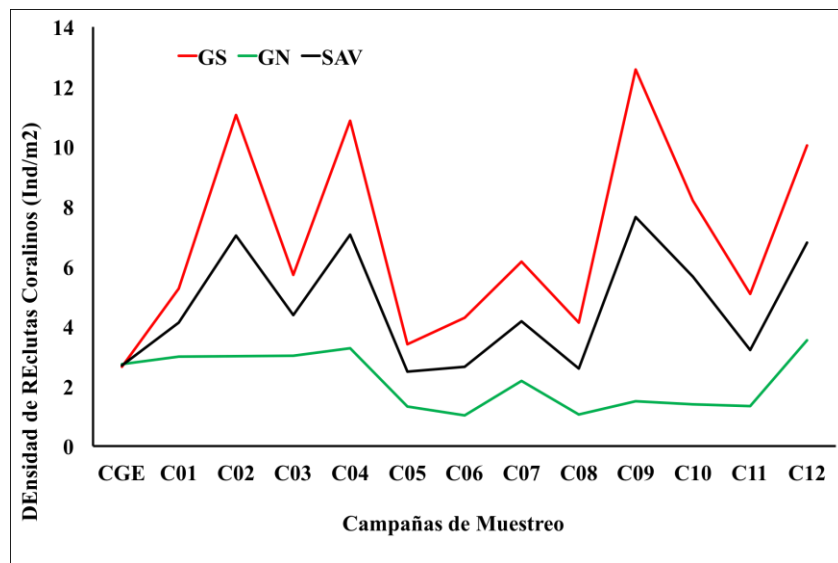


Figura 5.2 Serie de tiempo histórica de la densidad coralina (reclutas) en el SAV

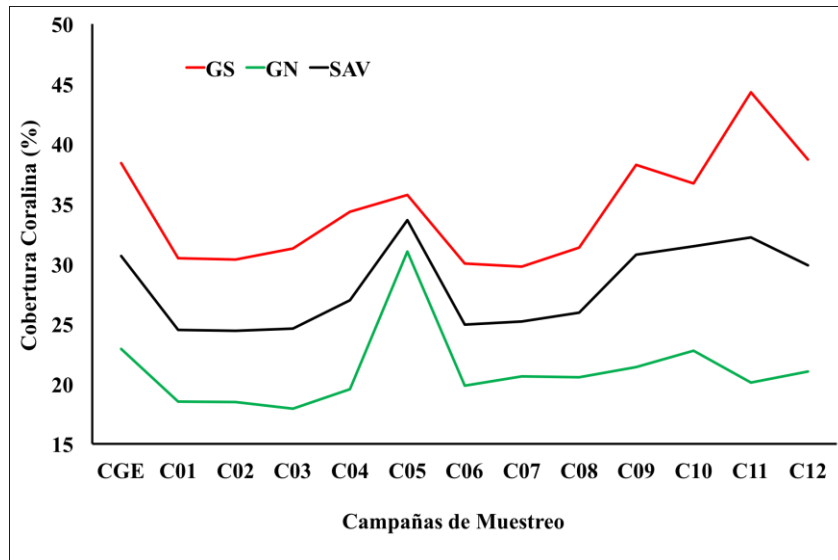


Figura 5.3. Serie de tiempo histórica de la cobertura coralina en el SAV

Cobertura absoluta de coral vivo (Figura 5.3)

En ninguna de las tres series de tiempo (GN, GS y SAV), se presentan diferencias significativas entre campañas (Kruskal-Wallis, $p > 0.05$), lo que implica que los valores promedio, son buenos estimadores de la cobertura para el SAV (28.1%), el GS (34.6%) y el GN (21.1%), sin cambios temporales significativos. Asimismo, la diferencia en cobertura entre grupos si es significativa (Mann-Whitney, $U = 17.4$, $p = 0.00003$), lo que implica que también el GS se encuentra en mejores condiciones que el GN.

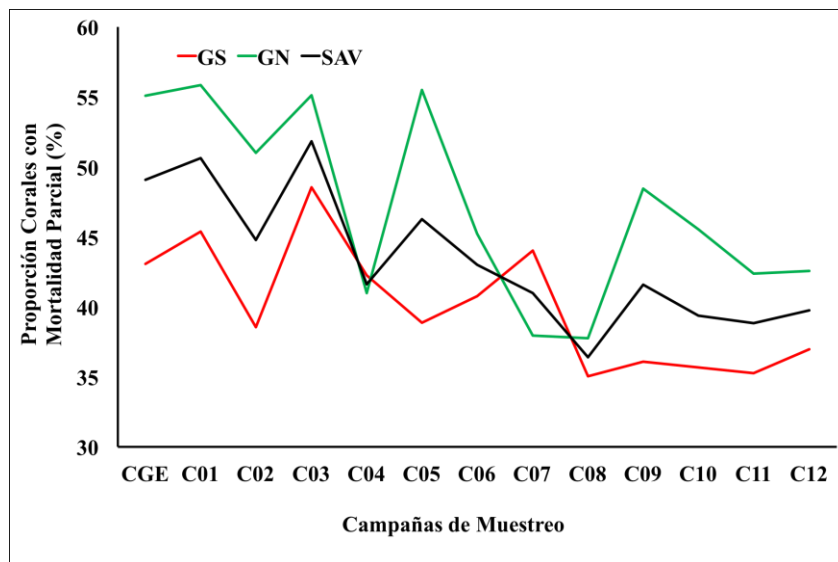


Figura 5.4 Serie de tiempo histórica de la prevalencia de mortalidad parcial coralina en el SAV

Mortalidad Parcial (Figura 5.4)

La proporción de corales afectados por el fenómeno de mortalidad parcial, visualmente muestra tendencia hacia la disminución, sin embargo en ningún caso las diferencias entre campañas son significativas (Kruskal-Walis, $p > 0.05$), y esto se debe a la gran variabilidad de este parámetro, por lo cual se puede considerar que se mantiene estable. Sin embargo, la diferencia si es significativa entre grupos (Mann-Whitney, $U = 6.795$, $p = 0.0082$), lo que significa que los corales del GS se encuentran en mejores condiciones (prevalencia: 40.0%), que los del GN (prevalencia: 47.2%). Con un promedio general para el SAV de 43.4% de corales afectados, lo cual es muy alto.

Tejido coralino perdido por mortalidad parcial (Figura 5.5)

Aunque este parámetro presenta una amplia variabilidad temporal, la diferencia entre campañas es significativa en todas las series de tiempo (Kruskal-Walis, $p < 0.03$), lo que implica que existe una clara tendencia de disminución, pasando de un valor general promedio de 24.4% de tejido perdido en las 4 primeras campañas, a un valor promedio de 19.77% en las últimas 4 campañas. Estos datos son alentadores, ya que aunque la incidencia es alta de corales afectados por Mortalidad Parcial (43.4%), la cantidad de tejido perdido está disminuyendo.

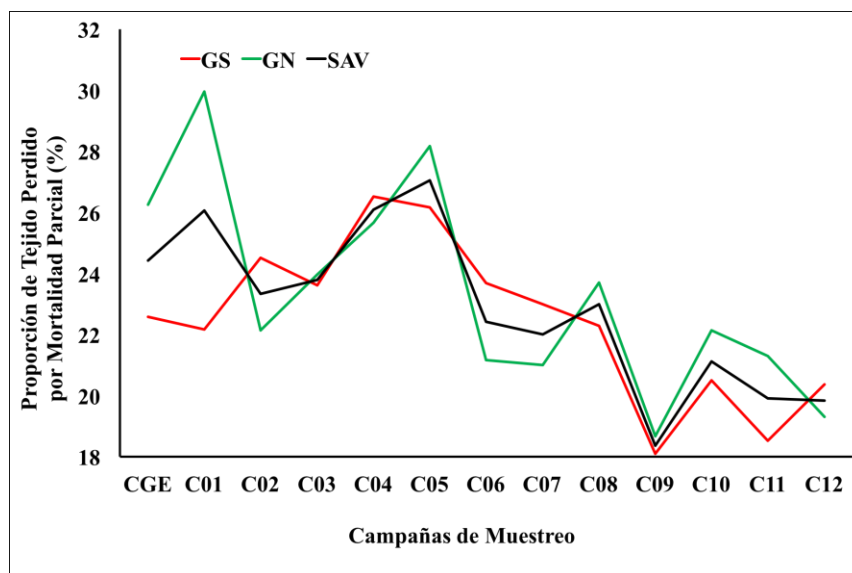


Figura 5.5 Serie de tiempo histórica de la proporción de tejido perdido por mortalidad parcial coralina en el SAV

Corales Enfermos (Figura 5.6)

Este es otro parámetro ecológico que presenta una altísima variación, y las diferencias entre campañas son estadísticamente significativas, tanto para cada grupo arrecifal, como para el SAV (Kruskal-Wallis: $H_{GN} = 22.2$, $p = 0.035$; $H_{GS} = 23.0$, $p = 0.028$; $H_{SAV} = 36.7$, $p = 0.0002$). Sin embargo, al elaborar un análisis de correlación lineal simple, entre las campañas (numeradas consecutivamente) y la proporción de corales enfermos, el valor del coeficiente de correlación muestra un valor bajo ($r = -0.3048$, $p < 0.05$), así no es posible determinar si

existe alguna tendencia. Por lo tanto se considera que este parámetro, también, se mantiene dentro de los límites de variación natural en el ecosistema, y la prevalencia general es del 4.9%.

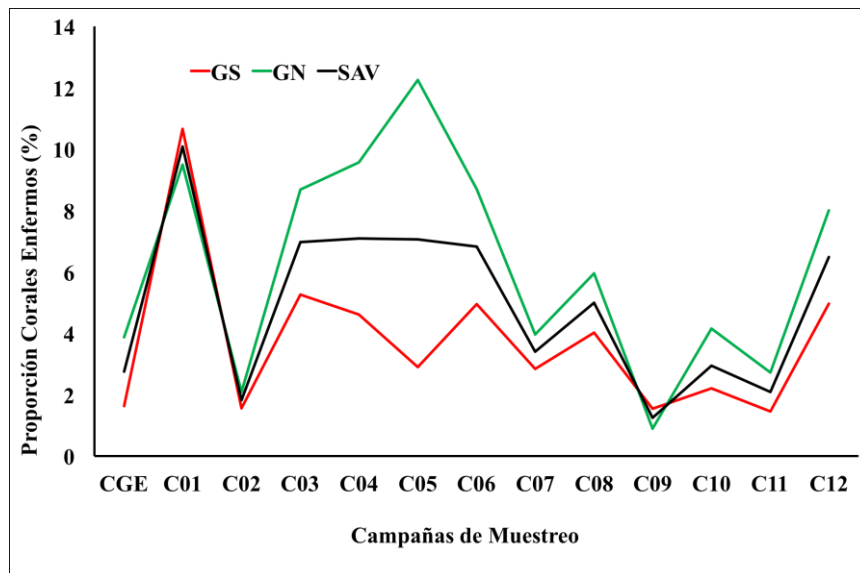


Figura 5.6 Serie de tiempo histórica de la prevalencia de enfermedades en corales del SAV

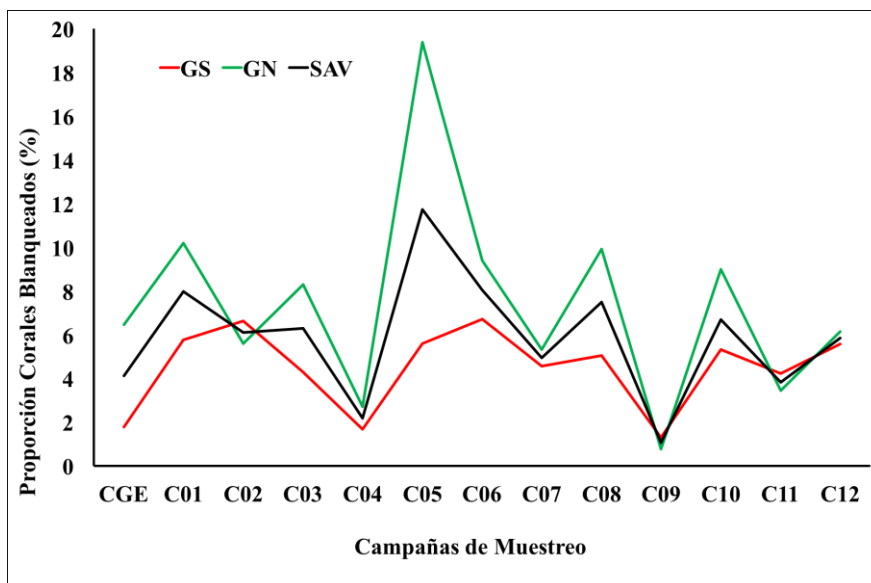


Figura 5.7 Serie de tiempo histórica de la prevalencia de blanqueamiento en corales del SAV

Corales Blanqueados (Figura 5.7)

La prevalencia de corales blanqueados también presenta una alta variabilidad temporal, en la que se presentan diferencias estadísticamente significativas entre campañas, tanto en los grupos GN y GS, como para el SAV (Kruskal-Wallis: $H_{GN}= 29.1$, $p= 0.003$; $H_{GS}= 20.8$, $p= 0.052$; $H_{SAV}= 40.6$, $p= 0.00005$). Sin embargo, no se manifiesta tendencia temporal alguna, ya que la relación t vs. blanqueamiento, muestra coeficientes de correlación muy bajos en los tres casos ($r < 0.20$, $p > 0.49$). Por lo tanto se considera que este parámetro, también, se mantiene dentro de los límites de variación natural en el ecosistema, y la prevalencia general es del 5.9%.

Talla (Figura 5.8)

La talla general promedio es otro parámetro que muestra tendencia hacia la disminución. Sin embargo, no existen diferencias significativas entre campañas para el SAV, ni por grupos arrecifales (Kruskal-Wallis: $H_{GN}= 11.03$, $p= 0.526$; $H_{GS}= 6.68$, $p= 0.878$; $H_{SAV}= 14.5$, $p= 0.268$). Aun así, un análisis de correlación lineal simple, muestra que la tendencia hacia la reducción de la talla con el tiempo significativa ($r_{SAV}= -0.760$, $p= 0.002$), ya que en la CGE el promedio fue de 34.0 cm, y en las últimas campañas fue < 23.0 cm, es decir una disminución de casi 9 cm en 9 años. Esto significa un serio problema para la comunidad coralina ya que, aunque esto va asociado a un incremento en la densidad, la talla es cada vez menor. Asimismo, la diferencia en la talla promedio entre el GN (24.1 cm) y el GS (28.8 cm) es significativa (Mann-Whitney, $U= 31$, $p= 0.0065$), lo que implica que la comunidad coralina del GS se encuentra, considerando este parámetro, en mejores condiciones.

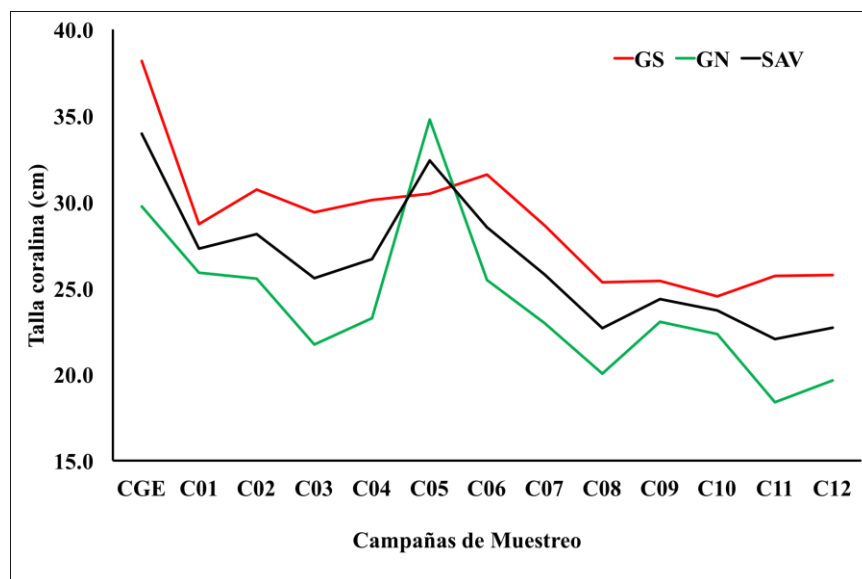


Figura 5.8 Serie de tiempo histórica de la talla promedio coralina del SAV

Cobertura total macroalgal (Figura 5.9)

La cobertura es significativamente mayor en el GN (58.2%) que en GS (48.1%) (Mann-Whitney, $U= 149$, $p= 0.001$), lo que implica que el GN es un área más impactada. Sin embargo, aunque las series de tiempo muestra una amplia variabilidad temporal, no hay diferencia entre campañas, por lo que se considera que los valores entre 40% y 60% de cobertura, representan la realidad actual del ecosistema, lo que implica que éste está, en general, muy impactado.

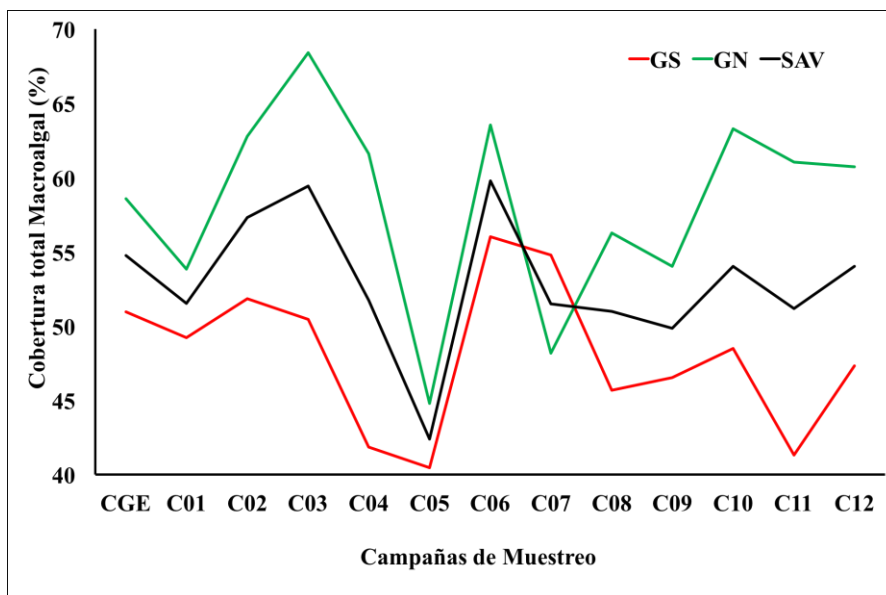


Figura 5.9 Serie de tiempo histórica de la cobertura relativa promedio general de las macroalgas del SAV

Cobertura total algas carnosas (Figura 5.10)

Las algas carnosas son el grupo algal que presenta la menor cobertura promedio total en el SAV (5.8%). Adicionalmente el GS presenta una mayor cobertura promedio (6.5%), que el GN (4.9%), y la diferencia es estadísticamente significativa (Mann-Whitney, $U= 39$, $p= 0.0209$), lo que sugiere que existe un mayor aporte de nutrientes, posiblemente de origen fluvial (ríos Papaloapan y Jamapa), al sur del SAV. Es interesante notar que hubo un drástico aumento durante las campañas C06-C08 (marzo/2013-marzo/2014), periodo en el cual la cobertura pasó de un 4-5% a 19-20%, es decir una cobertura 4 veces más alta que antes y después de ese periodo.

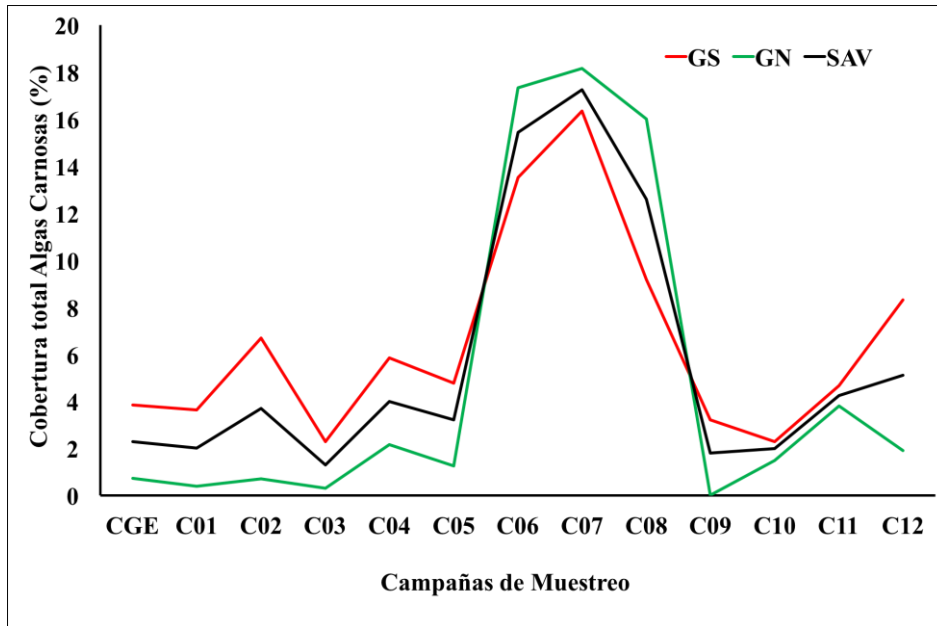


Figura 5.10 Serie de tiempo histórica de la cobertura relativa promedio general de las algas carnosas del SAV

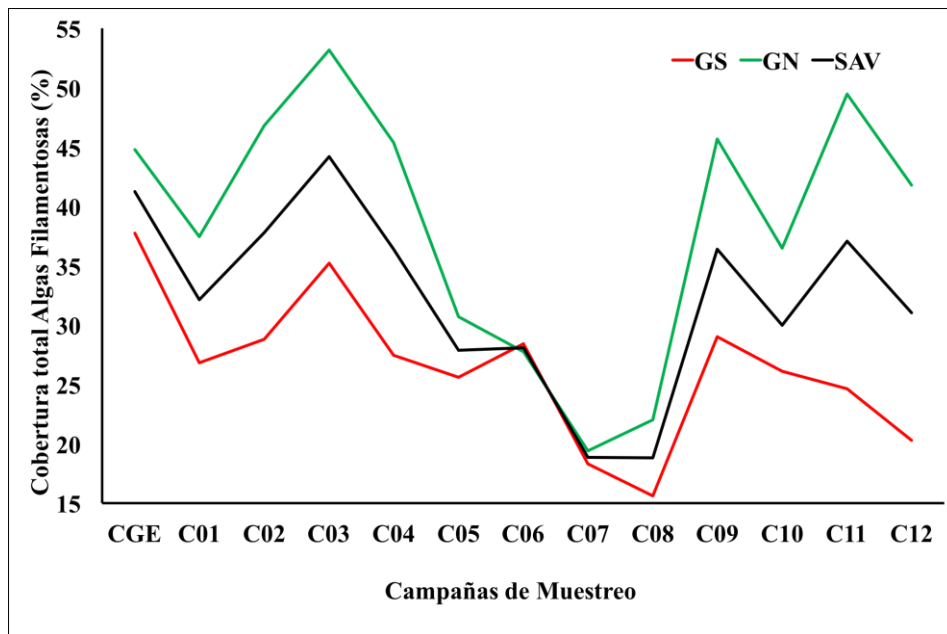


Figura 5.11 Serie de tiempo histórica de la cobertura relativa promedio general de las algas filamentosas del SAV

Cobertura total algas filamentosas (Figura 5.11)

Las algas filamentosas son el gremio con la mayor cobertura total en el SAV (32.3%), y con importantes diferencias entre el GN (38.5%), respecto al GS (26.5), siendo la diferencia estadísticamente significativa (Mann-Whitney, $U = 139$, $p = 0.0056$). La variabilidad es muy alta, por lo que no se observa una tendencia temporal. El único rasgo distintivo es que, precisamente en las campañas donde las algas carnosas aumenta su cobertura, las algas filamentosas se ven disminuidas. Sin embargo, para la C09, se recuperan, a los niveles que normalmente exhiben en el SAV ($>30\%$). Desafortunadamente, la cobertura tan alta de este gremio algal indica que las tasas de ramoneo, por parte de la comunidad de herbívoros es muy baja, lo que sugiere que la sobrepesca es un factor a considerar.

Cobertura total algas calcáreas (Figura 5.12)

Este gremio algal presenta una cobertura intermedia, pero más o menos estable (constante) en el SAV, cuyos promedios generales oscilan 14-16%, con una escala de variación de 10-25%. No hay diferencias significativas entre el GN y el GS. Aunque se observa una amplia variabilidad temporal, no hay tendencias observables.

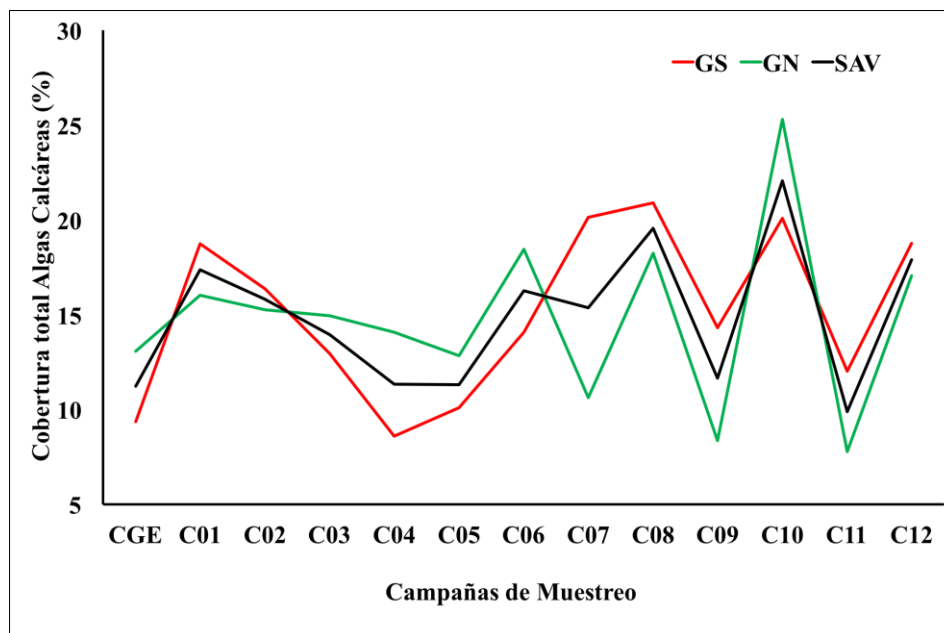


Figura 5.12 Serie de tiempo histórica de la cobertura relativa promedio general de las algas calcáreas del SAV

Densidad de erizos ramoneadores (Figura 5.13)

La comunidad de erizos ramoneadores está dominada por *Echinometra* (*E. lucunter* + *E. viridis*), con $>90\%$ de la abundancia, con respecto a *D. antillarum*. La densidad general promedio es de 1.4 Ind/m^2 , y la densidad en el GN (1.8 Ind/m^2) es el doble de la que se presenta en el GS (1.8 Ind/m^2), siendo la diferencia estadísticamente significativa (Mann-Whitney, $U = 136$, $p = 0.0088$). En la gráfica se aprecia una tendencia temporal de decremento de la densidad, la cual se evidencia por presentarse una correlación lineal

moderada entre la densidad y el tiempo ($r = -0.5665$, $p = 0.0435$), sin embargo, no existen diferencias significativas entre los valores promedio entre campañas (Kruskal-Wallis: $H = 7.641$, $p = 0.813$), por lo cual se considera que la densidad se ha mantenido más o menos estable en el SAV.

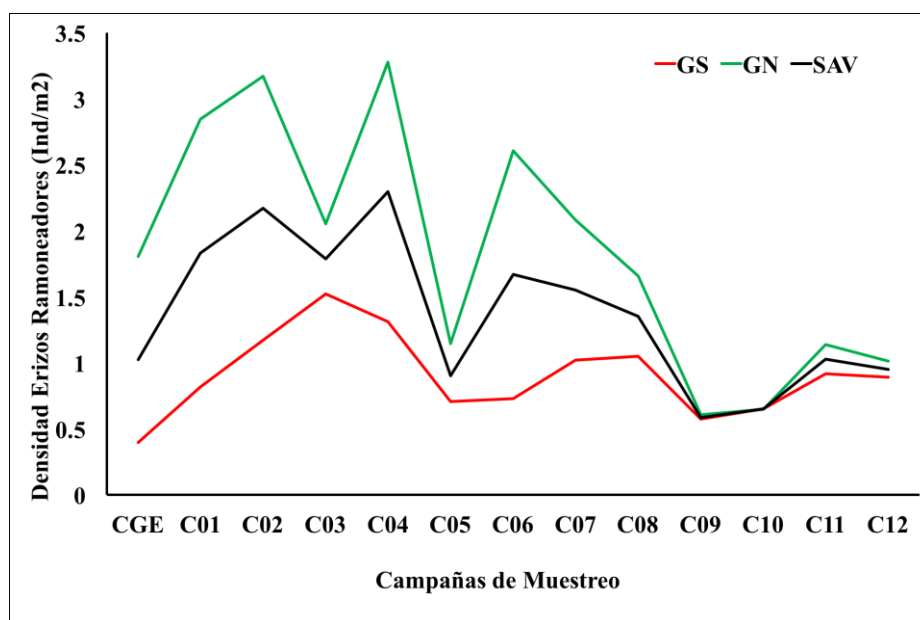


Figura 5.13 Serie de tiempo histórica de la densidad general de erizos ramoneadores del SAV

Riqueza específica de la comunidad de peces (Figura 5.14)

El muestreo de la comunidad de peces sólo tuvo lugar en cinco campañas de muestreo, por lo cual es poco lo que podemos concluir sobre la variabilidad temporal de este importante componente del ecosistema arrecifal. Se registraron un total de 116 especies de peces, sin embargo, el número promedio de especies observadas por sitio de muestreo, en cualquiera de las campañas, fue de 28 spp., siendo más alto el promedio para el GS con 31 spp., que para el GN con 26 spp. Cabe mencionar que los promedios más bajos se presentaron en la C07, cuando el promedio general bajo a 25 spp., pero en campañas posteriores se recuperó, incluso en el GS al nivel promedio más alto con 35 spp.

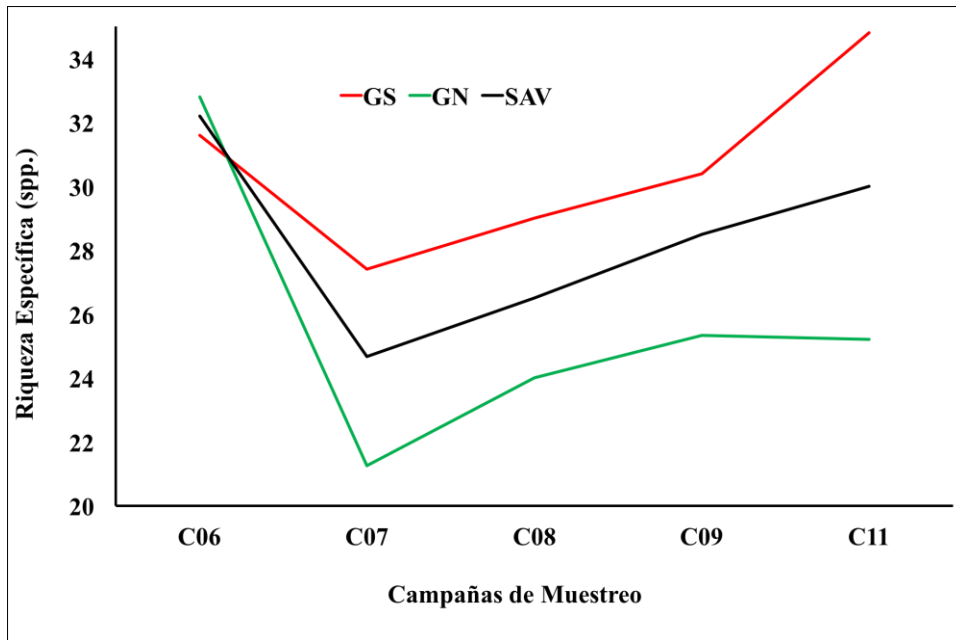


Figura 5.14 Serie de tiempo histórica de la riqueza específica promedio de peces por arrecife para cada una de las campañas de muestreo en el SAV

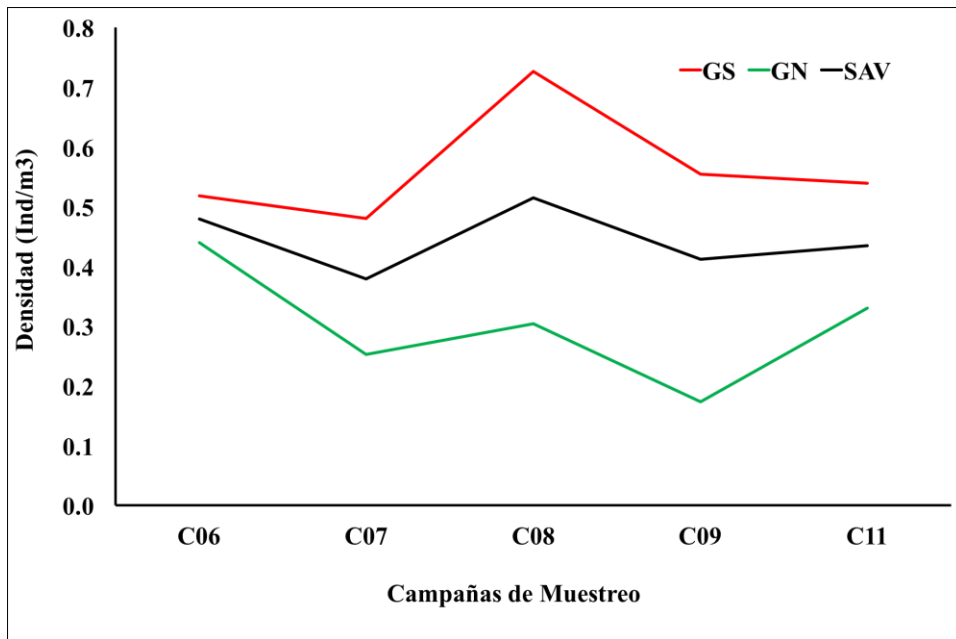


Figura 5.15 Serie de tiempo histórica de la densidad promedio (Ind/m³) de peces por arrecife para cada una de las campañas de muestreo en el SAV

Densidad de la comunidad de peces (Figura 5.15)

La densidad de peces (Ind/m³), tampoco presentó fluctuaciones importantes, ya que la densidad promedio por sitio de muestreo para las diferentes campañas de muestreo, para el SAV, varió de 0.38 Ind/m³ en C07 a 0.52 Ind/m³ en la C08, con un promedio general de 0.44 Ind/m³. Asimismo, la densidad promedio fue significativamente más alta en el GS 0.56 Ind/m³ que en el GN 0.30 Ind/m³.

Biomasa total de la comunidad de peces (Figura 5.16)

La suma total de los pesos de todos los peces observados en cada sitio de muestreo, corresponde al parámetro denominado Biomasa Total (Kg). La gráfica presenta el promedio total por sitio de muestreo, para cada campaña en el SAV. Este parámetro presentó una clara tendencia de incremento en el SAV, pasando de niveles promedio de 94.4 Kg en la C06 a 200.9 Kg en la C11, lo que significa un incremento de más del 100%. No hay diferencias importante entre los GN y GS.

Biomasa total por unidad de volumen de la comunidad de peces (Figura 5.17)

Este parámetro presenta el mismo comportamiento que el anterior, ya que es calculado dividiendo la biomasa total entre el volumen de la unidad muestral. Así, este parámetro presentó una clara tendencia de incremento en el SAV, pasando de niveles promedio de 55.8 g/m³ en la C06 a 95.0 g/m³ en la C11, lo que significa un incremento de más del 100%. No hay diferencias importante entre los GN y GS.

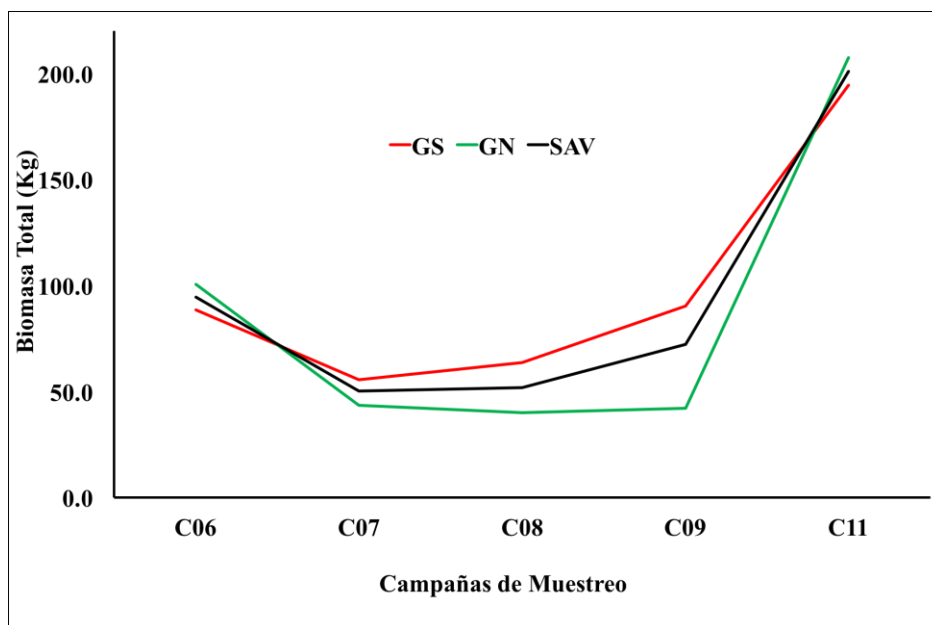


Figura 5.16 Serie de tiempo histórica de la biomasa total promedio (Kg) de peces por arrecife para cada una de las campañas de muestreo en el SAV

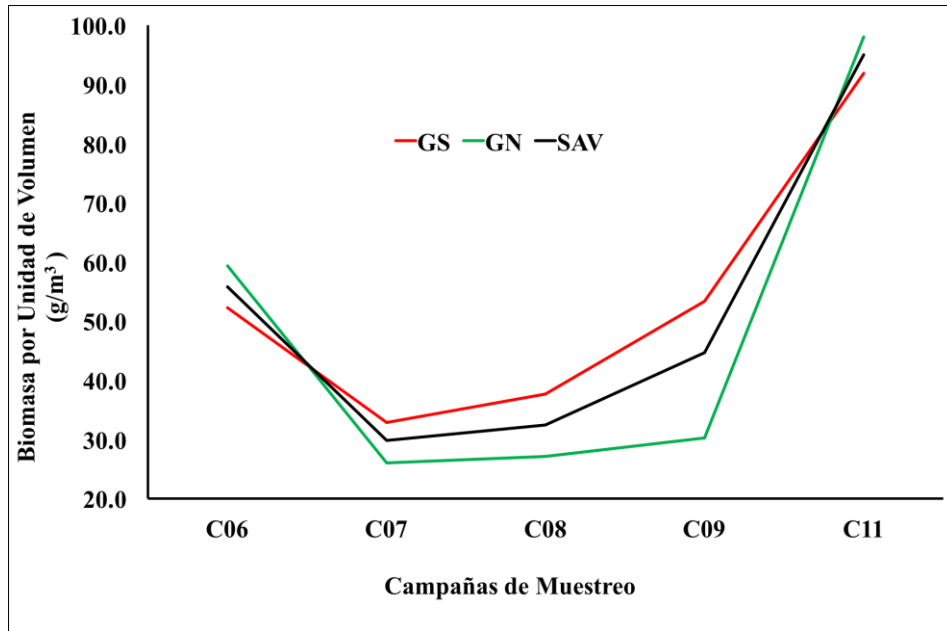


Figura 5.17 Serie de tiempo histórica de la biomasa total por unidad de volumen promedio (g/m^3) de peces por arrecife para cada una de las campañas de muestreo en el SAV

CONDICIÓN DE LOS ARRECIFES (SITIOS DEL MUESTREO) DEL SAV

A continuación se presenta un resumen de los resultados promedio de cada arrecife muestreado, lo que nos indica la condición general de cada arrecife con referencia a los demás. Los datos corresponden a promedios generales por campaña de muestreo y por sitio. Ver Tablas 6.1-6.5 del capítulo VI.

ARRECIFE ANEGADA DE AFUERA (AF)

- (E) *Comunidad Coralina*: este arrecife se sitúa entre los más alejados de la costa, lo que supone una menor influencia de las actividades humanas. Sin embargo, aunque se presentaron 23 spp. de corales hermatípicos en total, la riqueza específica promedio por campaña de muestreo fue baja con 11 spp./muestreo, la cobertura es alta para el SAV (33.9 %), aunque la densidad (1.2 Ind/m) es inferior a la promedio, y la densidad de reclutas (0.8 Ind/m²) es la segunda más baja. La incidencia de mortalidad parcial (56.3 %) es por muy arriba de la media (43.1%), aunque la proporción de tejido perdido (22.8 %) es relativamente baja. La incidencia de corales enfermos (3.6 %) por debajo de la media del sistema; y el blanqueamiento (5.8%) es justo el promedio. En este arrecife se presentan los corales con las tallas promedio más grandes (46.1 cm). Asimismo, la diversidad ecológica es básicamente el promedio para el SAV ($H' = 2.6$).
- (F) *Comunidad Algal*: La cobertura de macroalgas es alta (50.2%), pero en general baja si se le compara con los demás arrecifes. Las algas filamentosas son las más abundantes (31.4%), pero también se presenta una cobertura de algas carnosas muy alta (10.3%), la segunda más alta, lo que supone una disponibilidad alta de nutrientes, en cambio la cobertura por algas coralinas es en general baja (8.5%).
- (G) *Comunidad de Erizos*: presenta densidades bajas (0.6 Ind/m²), y *Diadema* sólo representa el 4.2% del total, uno de los valores más bajos del SAV
- (H) *Comunidad de Peces*: es el sitio que cuenta los valores promedio más altos por campaña de muestreo para la comunidad de peces con: 1349 ind, 34 spp., una densidad (0.76 Ind/m³), biomasa total (109 kg) y biomasa por unidad de volumen (60.3 g/m³) y diversidad ecológica (2.5).

ARRECIFE LA BLANCA (BL)

- (F) *Comunidad Coralina*: Es uno de los arrecifes con una riqueza específica promedio alta (16 spp.), y con el valor más alto de diversidad ecológica ($H' = 3.2$), lo que implica que no hay especies dominantes. Sin embargo, los valores de densidad (1.7 Ind/m) y cobertura (22.2%), son más bien bajos. A pesar de ser el arrecife más cercano a la desembocadura del río Jamapa, y por consecuencia, potencialmente más propenso a ser afectado por las descargas pluviales, presenta valores bajos de mortalidad parcial (30.1%) y pérdida de tejido (21%), pero con un alto porcentaje de corales enfermos (7.3%), y blanqueamiento cerca del promedio general (5.2%). Además es el segundo arrecife con la talla promedio coralina más baja (17.7 cm).
- (G) *Comunidad Algal*: la cobertura de macroalgas (56.3%) se ubica ligeramente por arriba de la media; sin embargo, la cobertura por algas carnosas es de las más bajas en el SAV (2.6%); las filamentosas (32.2%) están en valores promedio; y este es uno de los arrecifes con el segundo promedio más alto de algas coralinas (21.5%).

- (H) es de las más bajas (3.5 %), al igual que el de las filamentosas (41.4 %), pero con una cobertura alta de algas calcáreas (26.6 %).
- (I) *Comunidad de Erizos*: presenta densidad ligeramente por debajo del promedio (1.0 Ind/m²), con una abundancia relativa baja de *Diadema* (4.9%).
- (J) *Comunidad de Peces*: En términos generales es un arrecife cuyos valores promedio por campaña de muestreo están por debajo de la media general para el SAV, los cuales son: 607 Ind, 26 spp., densidad de 0.35 Ind/m³, una biomasa total de 46.9 kg, y biomasa por unidad de volumen de 26.8 g/m³, y diversidad ecológica de H'²= 2.33.

ARRECIFE CABEZO (CA)

- (E) *Comunidad Coralina*: este arrecife es el más alejado de la influencia de la ciudad y puerto de Veracruz, sin embargo, presenta valores promedio de riqueza específica (13 spp.), densidad (1.7 Ind/m), cobertura (35.1%), diversidad ecológica (H'²= 2.9), y prevalencia de blanqueamiento (5.8%) y enfermedades coralinas (4.0%). Como era de esperarse la talla promedio es la segunda más alta en el SAV (35.8 cm); pero presenta valores altos de mortalidad parcial (53.8%) y muy bajos de densidad de reclutas (0.8 Ind/m²), lo que no era de esperarse por su posición.
- (F) *Comunidad Algal*: La cobertura promedio es ligeramente inferior a la media en el SAV (53.1%); pero, a pesar de ser el arrecife más alejado en el SAV, la cobertura de algas carnosas es la más alta (12.5%), lo que implica un aporte importante de nutrientes; las filamentosas están en el promedio general (31.3%); y las calcáreas con valores relativamente bajos (9.3%).
- (G) *Comunidad de Erizos*: Es el sitio con la menor densidad (0.1 Ind/m²), lo que podría explicar la abundancia de macroalgas; y el segundo sitio con mayor abundancia de *Diadema* (20.7 %).
- (H) *Comunidad de Peces*: Este arrecife junto con el arrecife AF, son los que presentan los valores promedio por campaña más altos para el SAV. 1277 Ind, 35 spp., densidad de 0.72 Ind/m³, una biomasa total de 150 kg, y biomasa por unidad de volumen de 83.4 g/m³, y diversidad ecológica de H'²= 2.5.

ARRECIFE CHOPAS (CH)

- (E) *Comunidad Coralina*: es uno de los arrecifes con mayor riqueza específica promedio (16 spp.), densidad coralina (2.6 Ind/m), cobertura (36.1%) y con la mayor diversidad ecológica (H'²= 3.1) y densidad de reclutas (17.0 Ind/m²). Presenta uno de los valores más bajos de mortalidad parcial (27.7%), y prevalencia de enfermedades (1.9%) y blanqueamiento (2.6%). También presenta una talla promedio más bien baja (19.8 cm).
- (F) *Comunidad Algal*: es el tercer arrecife con menor cobertura macroalgal (41.7 %); la más baja proporción de algas filamentosas (14.6 %) en el SAV; y el segundo más alto por lo que se refiere a las algas calcáreas (22.5 %); en cuanto a las algas carnosas está ligeramente por debajo del promedio (4.6%).
- (G) *Comunidad de Erizos*: densidad ligeramente arriba del promedio (1.7 Ind/m²), y el segundo arrecife con la abundancia relativa más baja de *Diadema* (1.2 %).
- (H) *Comunidad de Peces*: Este arrecife se sitúa justo en el promedio general para el SAV, en prácticamente todos los parámetros comunitarios los valores promedio por campaña son: 725 Ind, 29 spp., densidad de 0.41 Ind/m³, una biomasa total de 91.1

kg, y biomasa por unidad de volumen de 46.2 g/m³, y diversidad ecológica de H'²= 2.31.

ARRECIFE ISLA DE ENMEDIO (IE)

- (E) *Comunidad Coralina*: este arrecife presenta los promedios máximos para el SAV de Riqueza específica (16 spp.), densidad (2.9%), cobertura (45.7%), diversidad ecológica (H'²= 3.1); así como valores altos de densidad de reclutas (7.2 Ind/m²). Asimismo, presenta valores bajos de mortalidad parcial (32.4%), y prevalencia de enfermedades (1.9%) y blanqueamiento (3.1%). Sin embargo, la talla promedio es más bien baja (24.7%).
- (F) *Comunidad Algal*: se ubica entre los sitios con la menor cobertura algal (39.6 %), y la el más bajo por la cobertura de algas carnosas (1.7 %); las filamentosas ocupan el segundo lugar con menor cobertura (24.5%); y las calcáreas están en niveles promedio para el SAV (13.4%).
- (G) *Comunidad de Erizos*: densidad ligeramente por debajo del promedio (1.1 Ind/m²), y la proporción de *Diadema* ligeramente por arriba (8.4%).
- (H) *Comunidad de Peces*: Es uno de los arrecifes con los valores promedio por campaña más altos, el tercero específicamente, estos son: 1033 Ind, 30 spp., densidad de 0.58 Ind/m³, una biomasa total de 95.1 kg, y biomasa por unidad de volumen de 51.2 g/m³, y diversidad ecológica de H'²= 2.22.

ARRECIFE GALLEGUILLA (GL)

- (F) *Comunidad Coralina*: es el segundo arrecife con menor riqueza específica (11 spp.), densidad (0.7 Ind/m), y cobertura (11.2 %); y con valores bajos de densidad de reclutas (1.3 Ind/m²), diversidad ecológica (H'²= 2.1), talla (22.6 cm). También presenta valores altos de mortalidad parcial (43.8%), enfermedades (7.1%) y blanqueamiento (8.9%).
- (G) presenta la diversidad ecológica más baja (H'²= 1.49); asimismo la densidad de reclutas es baja (1.2 Ind/m²); y la proporción de corales enfermos (6.9 %) y blanqueados (10.0 %) son altas. Sin embargo, presenta una prevalencia de mortalidad parcial baja (26.2 %), con poca pérdida de tejido (21.9 %).
- (H) *Comunidad Algal*: presenta la cobertura total más alta de macroalgas del SAV (75.1%); y cada gremio algal se ubica entre los de mayor cobertura: algas carnosas con 10.7%, filamentosas con 39.3%, y las calcáreas con 25.1%.
- (I) *Comunidad de Erizos*: densidad baja (0.3 Ind/m²), con la proporción más alta de *Diadema* (27.3 %).
- (J) *Comunidad de Peces* Es uno de los arrecifes con los valores promedio por campaña más bajos, el tercero más específicamente, estos son: 466 Ind, 24 spp., densidad de 0.27 Ind/m³, una biomasa total de 79.3 kg, y biomasa por unidad de volumen de 46.5 g/m³, y diversidad ecológica de H'²= 2.30.

ARRECIFE HORNOS (HO)

- (E) *Comunidad Coralina*: este arrecife es que presenta los valores más bajos de riqueza (7 spp.), densidad (0.4 Ind/m), densidad de reclutas (0.7 Ind/m²), cobertura (3.4 %), diversidad ecológica (H'²= 2.1) y talla (12.5 cm); sin embargo, la incidencia de mortalidad parcial (23.2 %) es la más baja, pero la proporción de tejido perdido es la más alta (47.6 %); además de ser el segundo sitio con la talla coralina más baja

- (12.9 cm). La incidencia de enfermedades es la más baja en el SAV (1.5%), y de blanqueamiento (3.6%) es de las más bajas.
- (F) *Comunidad Algal*: la cobertura algal es la segunda más alta (63.2%); sin embargo, las macroalgas sólo representan el 3.8% del sustrato disponible, lo cual es bajo para el SAV; en cambio las filamentosas (39.4%) y las calcáreas (20.0%) presentan valores altos.
- (G) *Comunidad de Erizos*: ocupa el primer lugar por la densidad (8.0 Ind/m²), así como presenta la proporción más baja de *Diadema* (1.1%).
- (H) *Comunidad de Peces*: Es uno de los arrecifes con los valores promedio por campaña más bajos, el segundo específicamente, estos son: 364 Ind, 20 spp., densidad de 0.20 Ind/m³, una biomasa total de 36.8 kg, y biomasa por unidad de volumen de 20.8 g/m³, y diversidad ecológica de $H' = 2.02$.

ARRECIFE ISLA DE SACRIFICIOS (IS)

- (E) *Comunidad Coralina*: IS es un arrecife que en términos generales es promedio, como es el caso de la riqueza específica (13 spp.), densidad coralina (1.5 Id/m), cobertura (23.8%), diversidad ecológica ($H' = 2.8$), proporción de tejido perdido (26.5%), prevalencia de enfermedades (5.2%) y talla (24.7 cm). Sin embargo presenta una incidencia de mortalidad parcial alta (56.6%), y la proporción más alta de corales blanqueados en el SAV (10.2%). La densidad de reclutas es más bien baja (2.4 Ind/m²)
- (F) *Comunidad Algal*: la cobertura algal es ligeramente arriba del promedio general (55.2%); sin embargo, presenta la cobertura más alta de filamentosas (43.4%), y la segunda más baja de calcáreas (5.5%); por lo que se refiere a las carnosas se encuentra en valores promedio (6.3%).
- (G) *Comunidad de Erizos*: el segundo arrecife con la densidad más baja (0.3 Ind/m²), y una proporción baja de *Diadema* (6.2%).
- (H) *Comunidad de Peces*: Es uno de los arrecifes con los valores promedio por campaña por arriba del promedio, estos son: 887 Ind, 30 spp., densidad de 0.48 Ind/m³, una biomasa total de 280.6 kg, y biomasa por unidad de volumen de 147.7 g/m³, y diversidad ecológica de $H' = 2.48$. Los valores de biomasa son los más altos para el SAV, pero se debió a que en la campaña C11 se presentó una inusual abundancia, ya que en esa campaña se registraron 2129 individuos.

ARRECIFE ISLA VERDE (IV)

- (I) *Comunidad Coralina*: ocupa el segundo lugar por cobertura (44.8 %), y la incidencia más alta de mortalidad parcial (66.1 %), con corales de tallas grandes (34.6 cm). En los demás parámetros de la comunidad coralina se ubica muy cerca de los niveles promedio como son: densidad coralina (2.0 Ind/m), densidad de reclutas (2.2 Ind/m²), diversidad ecológica ($H' = 2.7$), proporción de pérdida de tejido (24.8 %), enfermedades 5.6%), y blanqueamiento (6.0%).
- (J) *Comunidad Algal*: junto con Isla de Enmedio la cobertura algal total es de las más bajas del sistema (39.5 %); con el segundo valor más bajo para las algas carnosas (2.3%), y el más bajo para las algas calcáreas (4.0%); las filamentosas se ubican en el promedio general (33.2%).
- (K) *Comunidad de Erizos*: la densidad es en general baja (0.70 Ind/m²), y la proporción de *Diadema* es una de las más baja del SAV (1.2 %).

- (L) *Comunidad de Peces*: Es uno de los arrecifes con los valores promedio por campaña ligeramente por arriba del promedio, estos son: 829 Ind, 32 spp., densidad de 0.47 Ind/m³, una biomasa total de 66.9 kg, y biomasa por unidad de volumen de 37.6 g/m³, y diversidad ecológica de $H' = 2.28$.

ARRECIFE PÁJAROS (PJ)

- (E) *Comunidad Coralina*: es el tercer arrecife con la cobertura más baja del SAV con 17.5%; los demás parámetros ecológicos en general dentro del promedio como son: riqueza específica (12 spp.), densidad coralina (1.1 Ind/m), densidad de reclutas (4.2 Ind/m²), diversidad ecológica ($H' = 2.8$), mortalidad parcial (41.0%), pérdida de tejido coralino (22.6%). Excepto que presenta la prevalencia más alta de enfermedades (10.6 %), y una proporción alta de blanqueamiento (7.1 %).
- (F) *Comunidad Algal*: el tercer arrecife con la cobertura algal más alta del SAV (59.1%); que se explica por coberturas altas de filamentosas (37.6%) y algas calcáreas (18.6%); en cambio la cobertura de algas carnosa es baja (2.9%).
- (G) *Comunidad de Erizos*: densidad dentro del promedio (1.7 Ind/m²), aunque la proporción de Diadema es baja (4.4%).
- (H) *Comunidad de Peces*: Es uno de los arrecifes con los valores promedio por campaña ligeramente más bajos, estos son: 314 Ind, 24 spp., densidad de 0.18 Ind/m³, una biomasa total de 21.1 kg, y biomasa por unidad de volumen de 12.1 g/m³, aunque la diversidad ecológica no estuvo tan baja $H' = 2.45$.

CAPÍTULO VI

CONSIDERACIONES GENERALES SOBRE LOS RESULTADOS

Línea base ecológica para el SAV

Los ecosistemas arrecifales, al igual que cualquier otro ecosistema, presentan variaciones naturales, las cuales teóricamente y en la práctica deben reconocerse y separarse de los cambios causados por el impacto de las actividades antropogénicas. Considerando los resultados de todas las campañas de monitoreo (C01-C12), esto implica que ya podemos tener una ventana temporal, aunque pequeña (2006-2015), de la variación de las comunidades arrecifales en el SAV. Así, ahora tenemos la posibilidad de determinar valores promedio de cada parámetro ecológico evaluado, que se pueden utilizar como *línea base*, que permitirá comparar y establecer si se presentan cambios drásticos en la estructura de la comunidad arrecifal, lo que contribuiría a tener una mayor capacidad y facilidad de detección del impacto ambiental en el SAV. Las Tablas 6.1-6.4 muestran los valores promedio de cada parámetro ecológico evaluado para cada sitio de muestreo, a lo largo del tiempo y usando todos los datos de todas las campañas de muestreo.

Tabla 6.1b
Datos para establecer la línea base de los parámetros ecológicos de la comunidad coralina por arrecife y grupo arrecifal para el SAV

Arrecife	RI	DC	Cob	DR	H'	H'max	E
	#	Ind/m	%	Ind/m ²			
AF	11	1.2	33.9	0.8	2.6	3.5	0.7
BL	16	1.7	22.2	8.6	3.2	4.0	0.8
CA	13	1.7	35.1	0.8	2.9	3.7	0.8
CH	16	2.6	36.1	17.0	3.1	4.0	0.8
IE	16	2.9	45.7	7.2	3.1	4.0	0.8
GL	11	0.7	11.2	1.3	2.1	3.5	0.6
HO	7	0.4	3.4	0.7	2.1	2.7	0.8
IS	13	1.5	23.8	2.4	2.8	3.6	0.8
IV	12	2.0	44.8	2.2	2.7	3.6	0.8
PJ	12	1.1	17.5	4.2	2.8	3.7	0.8
GS	14	2.0	34.6	6.9	3.0	3.8	0.8
GN	11	1.1	20.1	2.2	2.5	3.4	0.8
SAV	13	1.6	27.4	4.5	2.7	3.6	0.8

RI= Riqueza específica. DC= Densidad coralina. Cob= Cobertura coralina. DR= Densidad de reclutas coralinos. H'= Índice de diversidad de Shannon-Wiener. H'max= Diversidad máxima. E= Índice de equitatividad de Pielou. PT= Promedio total.

Tabla 6.1b
Datos para establecer la línea base de los parámetros ecológicos de la comunidad coralina por arrecife y grupo arrecifal para el SAV

Arrecife	MP	TMP	ENF	BLA	TALLA
	%	%	%	%	cm
AF	56.3	22.8	3.6	5.8	46.1
BL	30.1	21.4	7.3	5.2	17.7
CA	53.8	21.8	4.0	5.8	35.8
CH	27.7	22.4	1.9	2.6	19.8
IE	32.4	23.9	1.9	3.1	24.7
GL	43.8	21.0	7.1	8.9	22.6
HO	23.2	20.7	1.5	3.6	12.5
IS	56.6	26.5	5.2	10.2	24.7
IV	66.1	24.8	5.6	6.0	34.6
PJ	41.0	22.6	10.6	7.1	22.8
GS	40.1	22.5	3.7	4.5	28.8
GN	46.1	28.5	6.0	7.2	23.4
SAV	43.1	25.5	4.9	5.8	26.1

MP= Proporción de colonias con síntomas de mortalidad parcial. TMP= Proporción de tejido perdido por mortalidad parcial. Enf= Proporción de colonias con síntomas de enfermedad. Bla= Proporción de colonias con síntomas de blanqueamiento.

Tabla 6.2
Datos para establecer la línea base de los parámetros ecológicos de la comunidad de macroalgas por arrecife y grupo arrecifal para el SAV

Arrecife	C	MA	FI	CL	O
	%	%	%	%	%
AF	33.9	10.3	31.4	8.5	16.1
BL	22.2	2.6	32.2	21.5	22.1
CA	35.1	12.5	31.3	9.3	11.5
CH	36.1	4.6	14.6	22.5	22.3
IE	45.7	1.7	24.5	13.4	14.7
GL	11.2	10.7	39.3	25.1	13.6
HO	3.4	3.8	39.4	20.0	33.3
IS	23.8	6.3	43.4	5.5	20.8
IV	44.8	2.3	33.2	4.0	15.6
PJ	17.5	2.9	37.6	18.6	23.4
GS	34.6	6.4	26.8	15.0	17.3
GN	20.1	5.2	38.6	14.6	21.3
SAV	27.4	5.8	32.7	14.8	19.3

MA= Macroalgas. FI= Algas Filamentosas. CL= Algas Calcáreas. C= Coral Vivo. O= Otros.

Tabla 6.3
Datos para establecer la línea base de los parámetros ecológicos de la comunidad
erizos ramoneadores por arrecife y grupo arrecifal para el SAV

Arrecife	Densidad	<i>Echinometra</i>	<i>Diadema</i>
	Ind/m ²	%	%
AF	0.6	95.8	4.2
BL	1.0	95.1	4.9
CA	0.1	79.3	20.7
CH	1.7	98.8	1.2
IE	1.1	91.6	8.4
GL	0.3	72.7	27.3
HO	8.0	98.9	1.1
IS	0.3	85.5	6.2
IV	0.7	98.8	1.2
PJ	1.5	95.6	4.4
GS	0.9	92.1	7.9
GN	1.8	89.0	8.5
SAV	1.4	90.9	8.1

Tabla 6.4
Datos para establecer la línea base de los parámetros ecológicos de la comunidad de
peces por arrecife y grupo arrecifal para el SAV

Arrecife	No. Ind	spp.	D	BMT	BM/V	H'	H' _{max}	E
	#	#	Ind/m ³	kg	g/m ³			
AF	1349	34	0.76	109.2	60.3	2.50	3.52	0.71
BL	607	26	0.35	46.9	26.8	2.33	3.70	0.66
CA	1277	35	0.72	150.0	83.4	2.50	4.26	0.64
CH	725	29	0.41	91.1	46.2	2.31	3.35	0.69
IE	1033	30	0.58	95.1	51.2	2.22	3.40	0.66
GL	466	24	0.27	79.3	46.5	2.30	3.17	0.73
HO	364	20	0.20	36.8	20.8	2.02	3.57	0.61
IS	887	30	0.48	280.6	147.7	2.48	4.58	0.57
IV	829	32	0.47	66.9	37.6	2.28	3.44	0.66
PJ	314	24	0.18	21.1	12.1	2.45	3.16	0.77
GS	998	30.8	0.6	98.5	53.6	2.37	3.65	0.67
GN	572	26.0	0.3	96.9	52.9	2.31	3.58	0.67
SAV	785	28.4	0.4	97.7	53.3	2.34	3.62	0.67

D= densidad. BMT= Biomasa total. BM/V= Biomasa por unidad de volumen. H'= Índice de diversidad de Shannon-Wiener. H'_{max}= Diversidad máxima. E= Índice de equitatividad de Pielou.

Zonación del SAV

Se elaboró un análisis de agrupamiento, utilizando los datos ecológicos promedio obtenidos a lo largo de todas las Campañas de Monitoreo para cada uno de los arrecifes incluidos en el estudio para la comunidad de corales hermatípicos (Tablas 6.1), a fin de determinar si existe un patrón de distribución espacial considerando las características ambientales en la zona costera frente al Puerto de Veracruz. Con los datos promedio por sitio de muestreo, se determinó el grado de similitud entre los arrecifes. Se utilizó el índice de distancia euclidiana, como índice de similitud, cuyos valores mientras más cercanos estén a cero, significan una mayor similitud entre los sitios de muestreo, y con este se elaboró la matriz de similitud (Tabla 6.5), con lo cual se construyó un dendrograma utilizando la técnica de ligamiento promedio, que ejemplifica la similitud entre los distintos arrecifes (Figura 6.1).

Como se puede apreciar existe una clara similitud entre los arrecifes que se ubican más alejados de la costa y, por lo tanto, relativamente alejados también de la influencia natural y/o antropogénica de la zona continental. Así podemos trazar una línea divisoria que separa a los “*Arrecifes Externos*”, que incluyen Anegada de Afuera, Cabezo, e Isla Verde, por los atributos de su comunidad arrecifal (Figura 6.2), de los “*Arrecifes Internos*” ubicados más cercanos a la costa y, por lo tanto, más influenciados por las actividades humanas que se desarrollan en la ciudad y puerto de Veracruz, entre los que se incluyen los arrecifes: La Blanca, Galleguilla, Isla de Sacrificios y Pájaros. Adicionalmente, podemos considerar como una zona enclavada entre las anteriores, la zona de “*Arrecifes Intermedios*”, constituida por los arrecifes Chopas e Isla de Enmedio, con un grado de impacto intermedio. Asimismo, Hornos se separa totalmente de los demás, y corresponde al único arrecife costero incluido en el monitoreo, y que por su posición directamente en la ciudad, está sumamente impactado, por lo que forma grupo independiente “*Arrecifes Costeros*”.

Tabla 6.5
Matriz de Similitud, usando el Índice de Distancia Euclidiana entre los sitios de muestreo (arrecifes) del SAV

	AF	BL	CA	CH	IE	GL	HO	IS	IV	PJ
AF	0	41.622	10.922	42.631	35.34	35.35	56.613	24.543	18.941	33.306
BL		0	33.72	17.654	25.491	20.666	24.957	29.272	46.527	14.79
CA			0	35.007	27.588	29.516	50.485	17.442	16.171	26.484
CH				0	15.391	35.098	38.946	36.324	45.121	28.461
IE					0	38.202	46.794	34.167	36.047	31.536
GL						0	25.937	19.207	42.417	8.699
HO							0	43.039	64.367	27.877
IS								0	25.52	18.575
IV									0	39.375
PJ										0

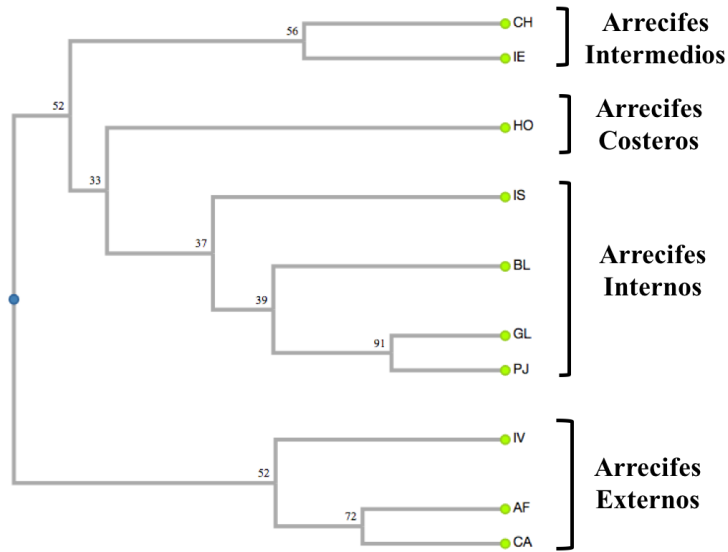


Figura 6.1. Dendrograma que ejemplifica la similitud entre los sitios de muestreo (arrecifes) del SAV.



Figura 6.2 Considerando los atributos de la comunidad de corales hermatípicos el SAV se puede dividir en cuatro zonas: Arrecifes Externos (AF, Ca, IV), Arrecifes Intermedios (CH, IE), Arrecifes Internos (BL, IS, PJ, GL) y Arrecifes Costeros (HO).

En las Tablas 6.6 y Figuras 6.3-6.5, se muestran los valores promedio de todos los parámetros ecológicos evaluados para cada grupo de arrecifes. En términos generales se puede definir un patrón de variación en el cual cada grupo de arrecifes presenta los siguientes atributos:

- I. *Grupo Arrecifes Externos (GE)*: presentan tallas casi del doble del de los otros grupos. Además presentan una alta cobertura, pero con poca diversidad de corales hermatípicos, lo que significa una diversidad ecológica más bien baja. La incidencia de mortalidad parcial es muy alta. La densidad de erizos es la más baja, y presentan la mayor cobertura de macroalgas y algas filamentosas, y la más baja de algas calcáreas.
- II. *Grupo Arrecifes Intermedios (GM)*: presentan valores altos riqueza específica, densidad de adultos y reclutas, cobertura. Aunque los corales no son de tallas grandes, presentan los valores más bajos de mortalidad parcial, enfermedades y blanqueamiento. Presenta la cobertura algal total más baja, con los valores más altos para las algas calcáreas, y el más bajo para las algas filamentosas y las macroalgas.
- III. *Grupo Arrecifes Internos (GI)*: presentan una cobertura muy baja, y riqueza específica, densidad y diversidad ecológica bajas. En este grupo se presenta la mayor incidencia de enfermedades y blanqueamiento. Presenta la máxima cobertura algal total, y la mayor densidad de erizos.
- IV. *Grupo Arrecifes Costeros (GC)*: presenta los promedio más bajos de diversidad, cobertura, densidad y talla coralinas, además de la menor prevalencia de mortalidad parcial. Es el arrecife con la mayor cobertura algal total del sistema. Asimismo la mayor densidad de erizos se presenta aquí.

Es importante señalar que, dado que cada vez se reúne más información sobre cada arrecife (series de tiempo), lo que significa tener datos promedio más acordes a las condiciones ecológicas propias de cada sitio, la zonación propuesta se robustece, y se considera más confiable y representativa de las condiciones de cada arrecife.

Tabla 6.6a

Datos para establecer la línea base de los parámetros ecológicos de la comunidad de coralina por grupo arrecifal para el SAV

Grupo	RI	DC	Cob	DR	H'	H'max	E	MP	TMP	Enf	Bla	Talla
	#	Ind/m	%	Ind/m ²				%	%	%	%	cm
Externo	12	1.6	37.9	1.3	2.73	3.60	0.77	58.7	23.1	4.4	5.9	38.8
Intermedio	16	2.8	40.9	12.1	3.10	4.00	0.80	30.1	23.2	1.9	2.9	22.3
Interno	13	1.3	18.7	4.1	2.73	3.70	0.75	42.9	22.9	7.6	7.9	22.0
Costero	7	0.4	3.4	0.7	2.10	2.70	0.80	23.2	20.7	1.5	3.6	12.5

RI= Riqueza específica. DC= Densidad coralina. Cob= Cobertura coralina. DR= Densidad de reclutas coralinos. H'= Índice de diversidad de Shannon-Wiener. MP= Proporción de colonias con síntomas de mortalidad parcial. TMP= Proporción de tejido perdido por mortalidad parcial. Enf= Proporción de colonias con síntomas de enfermedad. Bla= Proporción de colonias con síntomas de blanqueamiento

Tabla 6.6b

Datos para establecer la línea base de los parámetros ecológicos de la comunidad de algal y de erizos ramoneadores por grupo arrecifal para el SAV

Grupo	CAT	CA	FI	CL	OT	ER	Echi	Dia
	%	%	%	%	%	ind/m ²	%	%
Externo	47.6	8.4	32.0	7.3	14.4	0.5	91.3	8.7
Intermedio	40.7	3.2	19.6	18.0	18.5	1.4	95.2	4.8
Interno	61.4	5.6	38.1	17.7	20.0	0.8	87.2	10.7
Costero	63.2	3.8	39.4	20.0	33.3	8.0	98.9	1.1

CA= Algas Carnosas. FI= Algas Filamentosas. CL= Algas Calcáreas. OT= Invertebrados Sésiles. CAT= Cobertura Algal Total. ER= Densidad de Erizos. Echi= Echinometra. Dia= Diadema.

Tabla 6.6c

Datos para establecer la línea base de los parámetros ecológicos de la comunidad de peces arrecifales por grupo arrecifal para el SAV

Grupo	No. Ind	spp.	D	BMT	BM/V	H'	H'max	E
	#	#	Ind/m ³	kg	g/m ³			
Externo	1151.7	33.7	0.7	108.7	60.4	2.4	3.7	0.7
Intermedio	879.0	29.5	0.5	93.1	48.7	2.3	3.4	0.7
Interno	568.5	26.0	0.3	107.0	58.3	2.4	3.7	0.7
Costero	364.0	20.0	0.2	36.8	20.8	2.0	3.6	0.6

D= densidad. BMT= Biomasa total. BM/V= Biomasa por unidad de volumen. H'= Índice de diversidad de Shannon-Wiener. H'max= Diversidad máxima. E= Índice de equitatividad de Pielou.

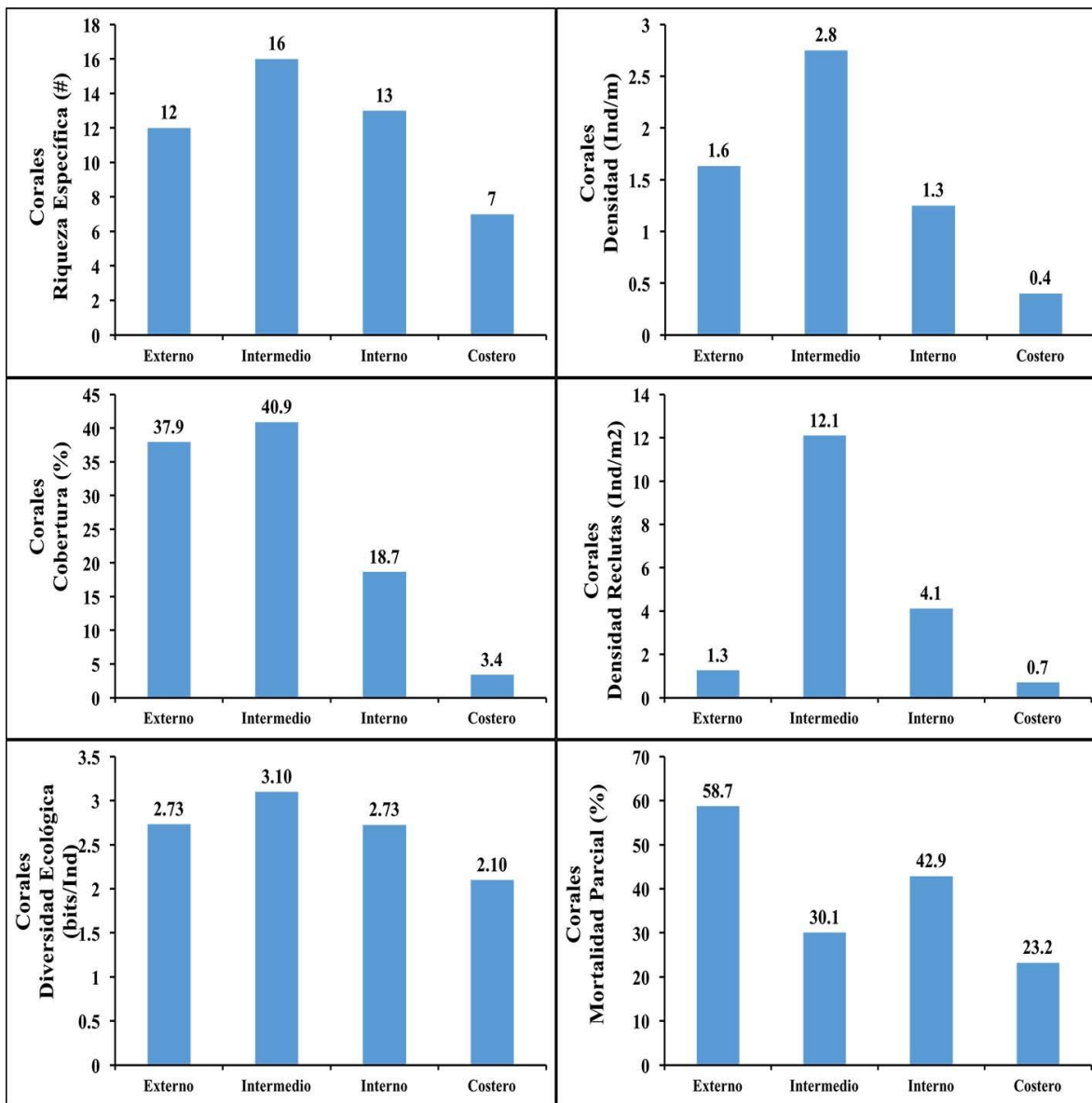


Figura 6.3a Parámetros ecológicos promedio de la comunidad coralina por grupos arrecifales del SAV

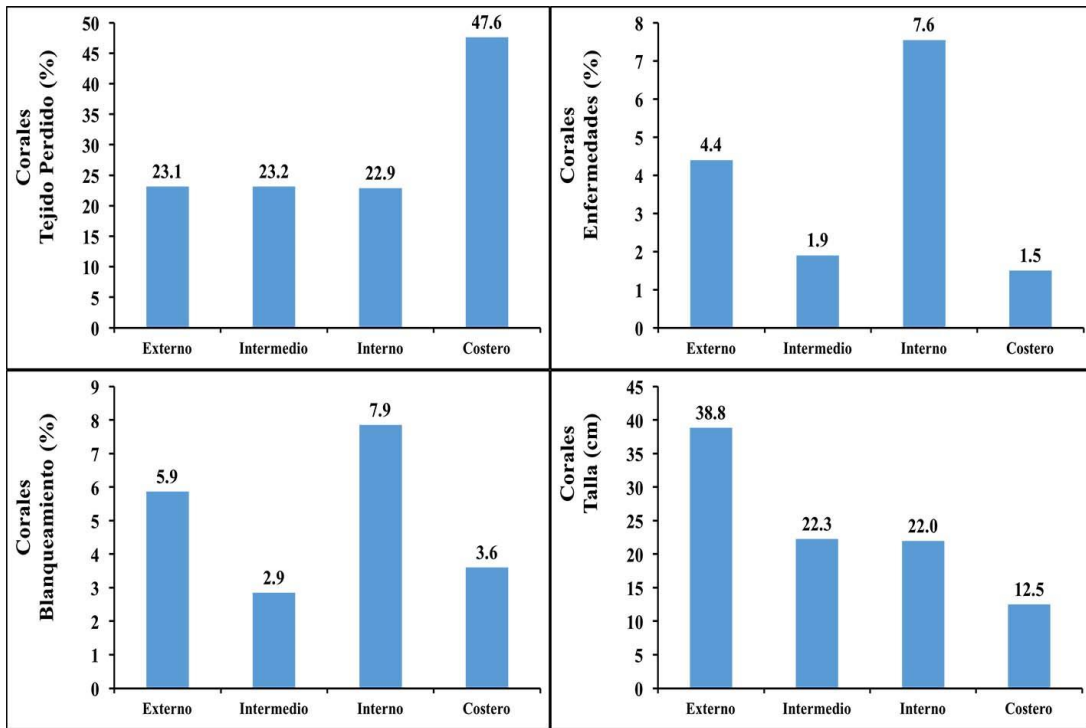


Figura 6.3b Parámetros ecológicos promedio de la comunidad coralina por grupos arrecifales del SAV

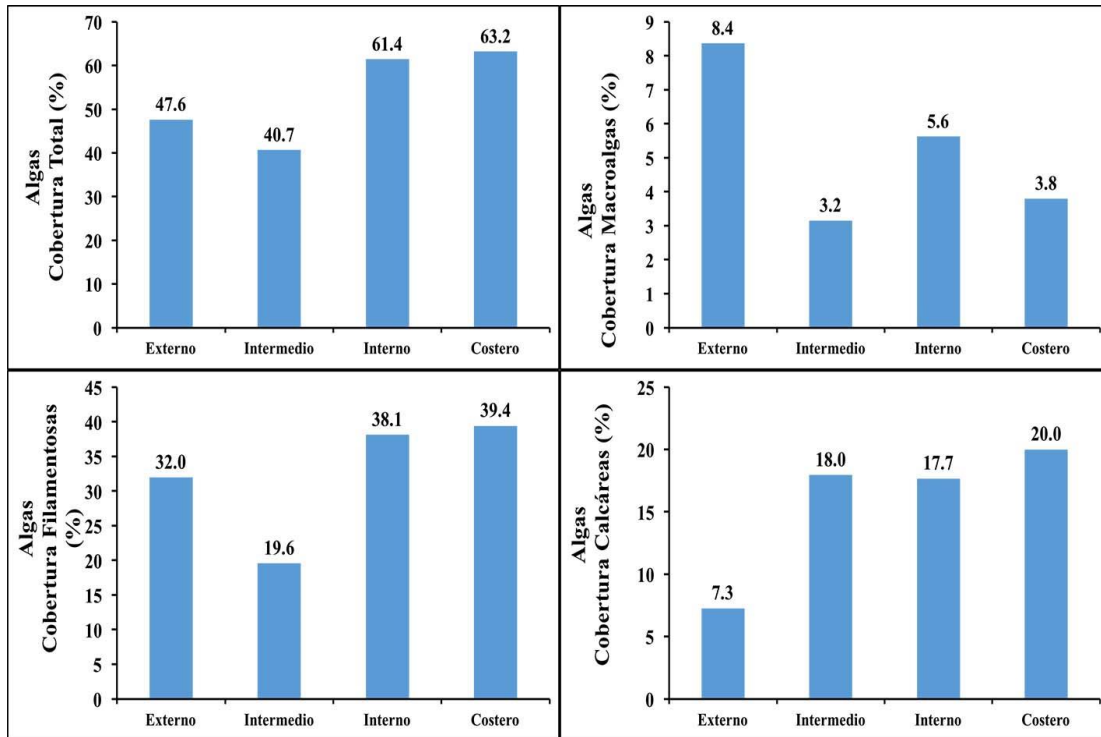


Figura 6.4 Parámetros ecológicos promedio de la comunidad algal por grupos arrecifales del SAV

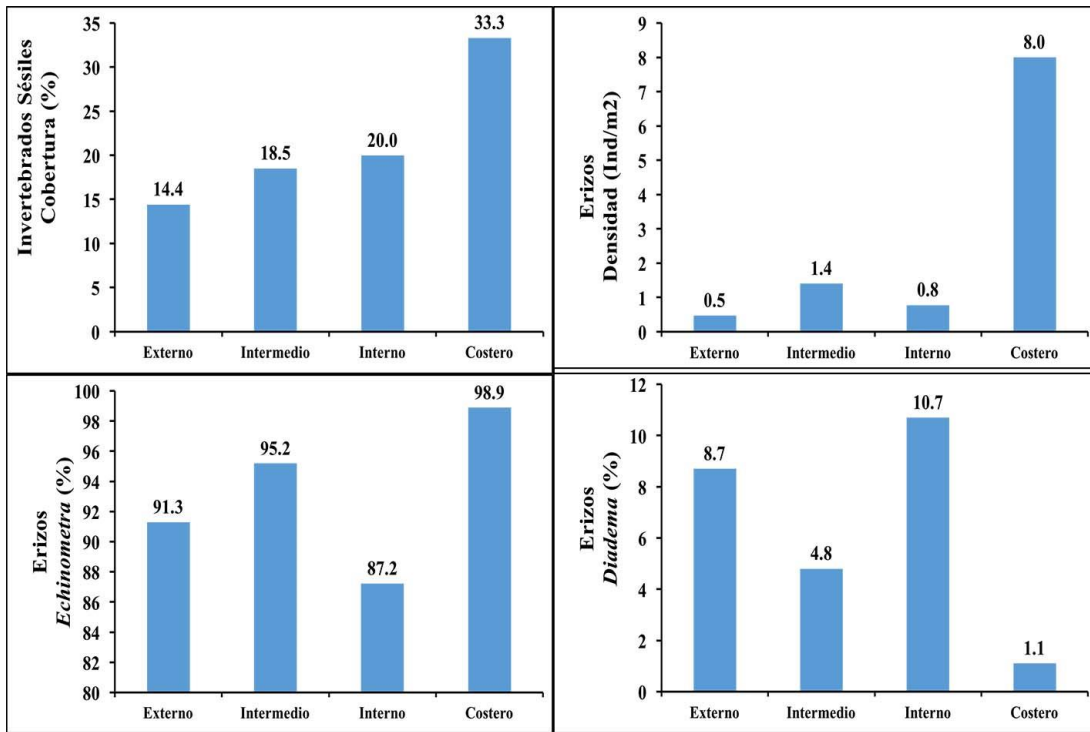


Figura 6.5 Parámetros ecológicos promedio de la comunidad de invertebrados por grupos arrecifales del SAV

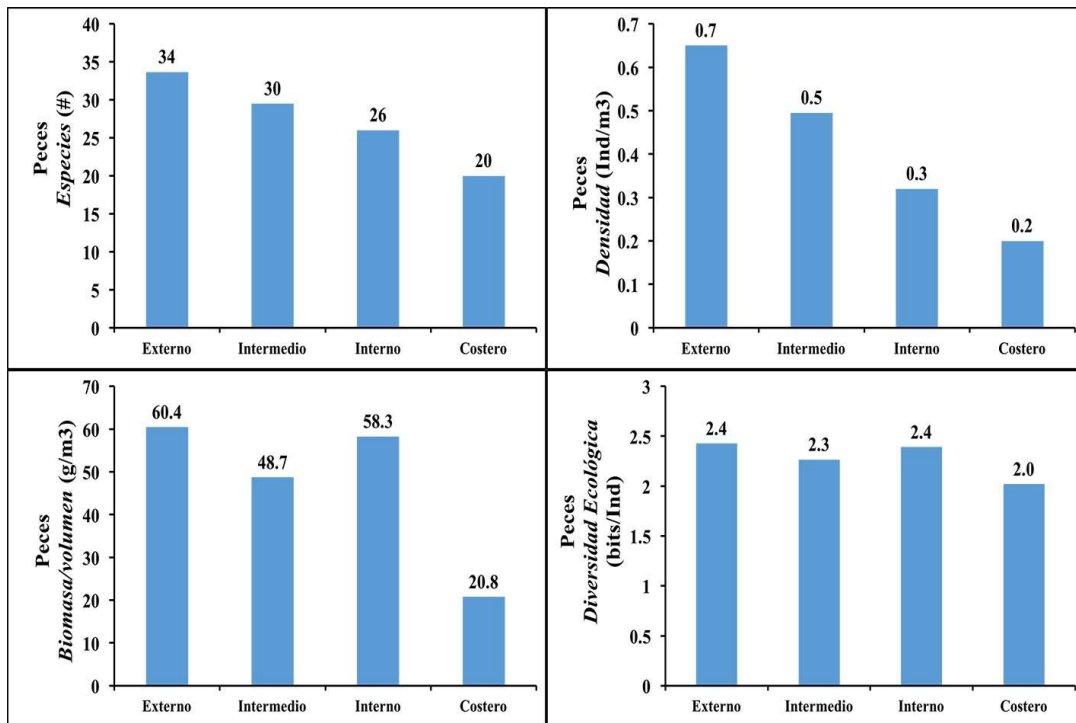


Figura 6.5 Parámetros ecológicos promedio de la comunidad de peces por grupos arrecifales del SAV

ESTADO GENERAL DEL SAV

La importancia de un programa permanente de monitoreo radica en la posibilidad de hacer un seguimiento temporal de una población, una comunidad y/o un ecosistema a lo largo del tiempo. Este seguimiento permite delimitar y encontrar las diferencias, entre los cambios naturales asociados a procesos cíclicos (dinámica poblacional y/o comunitaria) y los cambios derivados del impacto de las actividades humanas en el medio ambiente. Este documento constituye el Informe Final del Proyecto CONABIO GM005, que incluyó 12 campañas de muestreos ecológicos y 16 de muestreos hidrológicos, llevados a cabo del 2009 y hasta el 2015. A lo largo de estos muestreos se han generado series de tiempo de los datos obtenidos, lo que permitirá determinar la variabilidad espacial y temporal de la condición del SAV, así como tener una mejor precisión en los valores promedio de cada parámetro comunitario, para cada sitio de muestreo (arrecife), los que se consideran la *Línea Base*, con la cual comparar y establecer el posible grado de cambio ante un evento natural y/o antropogénico que constituya una amenaza para el ecosistema arrecifal. Considerando lo anterior, se puede concluir lo siguiente:

COMUNIDAD CORALINA

El muestreo incluyó 12 campañas de muestreo ecológico (C01-C12). Para obtener los datos ecológicos se realizaron 1374 transectos en línea (10 m), que implicaron la evaluación de 17,474 corales hermatípicos presentes en 13.74 km lineales de arrecife. De la gran mayoría de los transectos se cuenta con un video digital, más de 1300 videos acumulados. También se obtuvo una imagen digital de alta resolución (fotocuadrante) de cada uno de los 13,688 cuadrantes muestreados ($25 \times 25 \text{ cm} = 625 \text{ cm}^2$), que equivalen a un área total de 855 m^2 de superficie arrecifal. Además, se llevaron a cabo 557 censos estacionarios, cada uno en un cilindro imaginario de 141 m^3 , lo que implicó la evaluación 12,183 individuos de la comunidad de peces, en un volumen total de $78,537 \text{ m}^3$ de columna de agua arrecifal. Asimismo, se llevaron a cabo 16 campañas de muestreo hidrológico (H01-H16), en la que se evaluaron diversos parámetros fisicoquímicos de la columna de agua.

Para llevar a cabo los muestreos se seleccionó la zona del Arrecife Posterior o Talud de Sotavento, generalmente el talud en posición oeste, entre 9-12 m de profundidad, por ser la zona geomorfológica y rango batimétrico con mayor cobertura y diversidad coralina. A excepción de los arrecifes HO, BL y CH, en los cuales, al no presentar esta zona geomorfológica, se decidió ubicar la estación de muestreo a la misma profundidad, pero en la zona del Arrecife Frontal o Talud de Barlovento. Es importante señalar que la ubicación precisa de las estaciones de muestreo, en cada arrecife seleccionado, correspondió al sitio con el mejor estado de conservación. Así, los resultados aquí presentados, sólo son aplicables a los sitios de muestreo, y pueden implicar cierto sesgo si se aplican a tratar de describir todo un arrecife en particular.

Se propone una nueva clasificación o zonación del SAV. En términos ecológicos, basándose en los resultados obtenidos en este estudio, el SAV no debe dividirse en grupos norte y sur, tal como clásicamente se le subdivide considerando la influencia del río Jamapa. En su lugar se propone dividir al SAV en 4 grupos de arrecifes, los cuales son y

que incluyen entre paréntesis los arrecifes que lo componen: Grupo Externo (AF, CA e IV), Grupo Intermedio (CH e IE), Grupo Interno (BL, GL, IS y PJ), y Grupo Costero (HO). Asimismo, se propone incorporar a los siguientes arrecifes (no incluidos en este estudio), como parte de los siguientes grupos: Grupo Externo (Anegada de Adentro, Anegadilla, Blanquilla, Topatillo y Santiaguillo), Grupo Intermedio (Polo y Rizo), Grupo Interno (Gallega y Terranova), y Grupo Costero (Punta Brava, Punta Gorda, Ingenieros, Punta Mocambo y Giotte).

En total se registraron 30 especies de corales hermatípicos, 29 Escleractinios (Cnidaria, Anthozoa, Hexacorallia, Scleractinia) y un Mileporino (Cnidaria, Hidrozoa, Hidroidolina, Milleporidae). Las especies que con menor frecuencia se observaron durante los muestreos fueron: (1) aquellas que normalmente se ubican a profundidades menores a las que se hizo el muestreo (< 9m) como son *A. palmata* y *A. cervicornis*; y (2) aquellas que de manera natural son poco abundantes en el SAV, como son *D. stokesii*, *M. angulosa*, *M. ferox*, *P. porites*, y *S. lacera*. Es remarcable el hecho de que *M. angulosa*, *M. ferox*, *P. porites*, sólo fueron registradas durante la CGE (DM005). Las demás especies, independientemente de su abundancia, fueron registradas frecuentemente. El arrecife que presentó menor diversidad fue HO (14 spp.), y CA el que mayor diversidad presentó (25 spp.). La mayoría de las especies estuvieron presentes en prácticamente todas las campañas de muestreo. Los valores promedio de diversidad relativamente bajos por arrecife (13 spp./muestreo), se consideran típicos de una comunidad coralina que habita los límites de distribución de la Provincia Biogeográfica del Caribe, y que está altamente influenciada por concentraciones altas de sólidos en suspensión de origen fluvial, que disminuyen la transparencia del agua y aumentan las tasas de sedimentación de materiales siliciclásticos en el SAV.

Las especies dominantes en términos de abundancia relativa son para el SAV: *S. siderea* > *C. natans* > *O. faveolata* > *M. cavernosa* > *A. agaricites*. Sin embargo, existen diferencias cuando comparamos el GN con el GS, ya que mientras *S. siderea* y *M. cavernosa* son las más dominantes en el GN, *C. natans* y *O. faveolata* son dominantes en el GS. GN: *S. siderea* > *M. cavernosa* > *C. natans* > *O. faveolata* > *O. diffusa*; y GS: *C. natans* > *O. faveolata* > *A. agaricites* > *M. cavernosa* > *S. siderea*. Es interesante notar que *O. diffusa*, una especie generalmente poco abundante en los arrecifes del Atlántico, se encuentre entre las cinco más abundantes en el GN, lo que indica un ambiente arrecifal con claras señales de impacto ambiental.

La densidad de corales hermatípicos adultos promedio es de 1.6 Ind/m, la cual es prácticamente similar al promedio para el Atlántico tropical occidental (ATO) de 1.5 Ind/m, aunque en el caso del ATO sólo se consideran corales con tallas >25 cm. La densidad más baja se presenta en HO (0.4 Ind/m) y la más alta en IE (2.9 Ind/m). El GS presentó una densidad de casi el doble (2.0 Ind/m), que el GN (1.1 Ind/m). La densidad fue mayor en el GM (2.8 ind/m) y la más baja se presentó en el GC (0.4 Ind/m).

La densidad promedio general de reclutas coralinos (individuos < 2 cm), es de 4.5 Ind/m². Destaca el arrecife CH con una densidad de 17.0 Ind/m², que es casi el doble del arrecife que le sigue BL con 8.6 Ind/m². Como era de esperar la densidad más baja se presenta en HO (0.7 Ind/m²), sin embargo, llama la atención que los arrecifes AF y CA (0.8 Ind/m²) presentes densidades casi tan bajas como HO, lo cual no era de esperarse dada su posición

alejada de la costa. Por grupos el GS presenta una densidad mayor (6.9 Ind/m²), que el GN (2.2 Ind/m²). Asimismo, en el GM se presenta la densidad más alta (12.1 Ind/m²), seguido del GI (4.1 Ind/m²), y por consiguiente el GC (0.7 Ind/m²) con el valor más bajo.

Los géneros más abundantes de reclutas coralinos, y por lo tanto, los dominantes, para el SAV son: *Agaricia* > *Siderastrea* > *Colpophyllia* > *Oculina* > *Porites*. Sin embargo, existen diferencias cuando comparamos el GN con el GS, ya que mientras *Siderastrea* es claramente dominante en el GN, *Agaricia* lo es en el GS. El orden de abundancia para cada grupo arrecifal es, GN: *Siderastrea* > *Colpophyllia* > *Oculina* > *Agaricia* > *Stephanocoenia*; GS: *Agaricia* > *Siderastrea* > *Colpophyllia* > *Porites* > *Montastraea*. Es interesante notar que la composición de reclutas es diferente con respecto a los corales adultos, ya que hay pocos reclutas del género *Orbicella*, lo que significa que la capacidad de recuperación del ecosistema arrecifal está comprometida.

La cobertura coralina promedio de coral vivo es 27.4%, la cual comparada con el ATO (20.5%), es más alta. Lo que significa que, en términos de cobertura, los sitios de muestreo se encuentran en una condición general aceptable, aunque estos valores son al menos un 40% inferiores a la cobertura registrada para el SAV en la década de los 1960s, lo cual indica que el SAV es un ecosistema arrecifal impactado. Los arrecifes con mayor cobertura (<40%) son IE (45.7%) e IV (44.8), y los que presentan la menor cobertura (<15.0%) son GL (11.2%) y Ho (3.4%). El GS presentó mayor cobertura promedio (34.6%) que el GN (20.1%). En cambio, el GM presentó mayor cobertura (40.9%), que el GE (32.0%), y por supuesto el CG presentó la cobertura más baja (3.4%).

Las especies de corales adultos dominantes en términos de cobertura (relativa) son para el SAV: *O. faveolata* > *C. natans* > *S. siderea* > *M. cavernosa* > *O. franksi*. Sin embargo, existen diferencias cuando comparamos el GN con el GS, ya que mientras *S. siderea* y *M. cavernosa* son las más dominantes en el GN, *O. faveolata* y *C. natans* son dominantes en el GS. El orden de cobertura para cada grupo arrecifal es, GN: *S. siderea* > *M. cavernosa* > *C. natans* > *O. faveolata* > *M. alcornis*, y GS: *O. faveolata* > *C. natans* > *M. cavernosa* > *O. franksi* > *S. siderea*. La dominancia de *C. natans*, *S. siderea* y *M. cavernosa*, es típica en arrecifes que se desarrollan en aguas turbias influenciadas por descargas fluviales continentales.

La proporción promedio de la comunidad afectada por mortalidad parcial es muy alta con 43.1%, si se le compara con los arrecifes del ATO con una prevalencia promedio del 30%. Además, en promedio pierden el 25.5% de tejido por este fenómeno, lo que implica que la condición de los corales hermatípicos está severamente comprometida. El arrecife más afectado por este fenómeno es IV (66.1%), seguido de AF e IS (~56%). En cambio, los menos afectados son CH (27.7%) y HO (23.2%). El GN presenta una incidencia mayor (46.1%) que el GS (40.1%). Asimismo, en el GE (58.7%) se presenta la incidencia más alta, y paradójicamente en el GC la más baja (23.2%).

La proporción promedio general de colonias coralinas afectadas por alguna enfermedad para el SAV es de 4.9%, la cual es ligeramente superior al promedio observado para el ATO (4.7%), por lo que se considera que estos son los valores “normales” de corales enfermos, que se pueden observar en cualquier momento en los arrecifes de todo el

Atlántico. El arrecife PJ fue el que presentó el promedio más alto de corales enfermos (10.6%), seguido de GL y BL (~7.2%). El arrecife menos afectado fue HO (1.5%). El GN (6.0%), presentó un promedio más alto que el GS (3.7%). Por otro lado, el GI presentó la prevalencia más alta (7.6%) y el GC el más bajo (1.5%).

En total se detectaron 11 afecciones coralinas (enfermedades y/o síndromes). Del total de corales que presentaron síntomas de alguna enfermedad (n= 914) para todo el SAV, la enfermedad con mayor prevalencia fue Mancha Negra (31.8%), seguida de Lunares Blancos (19.9%). Ese mismo orden de prevalencia se presentó por para el GN (n= 527). En el GS (n= 387) la enfermedad de Plaga Blanca fue la más frecuente (22.0%), seguida de Mancha Negra (21.8%).

El fenómeno de blanqueamiento, si bien se le reconoce asociado a altas temperaturas (p. ej. el derivado del calentamiento global), se puede presentar en cualquier momento. Así, la proporción de corales con blanqueamiento fue del 5.8% en promedio para el SAV, lo cual es más bajo que el promedio para el ATO con 8.2%. Esto implica que, al menos por lo que a las condiciones ambientales que experimentan los corales del SAV, a lo largo del periodo de muestreo, el blanqueamiento no es un fenómeno frecuente. La más alta prevalencia se observó en IS (10.2%), seguido de GL (8.9%) y PJ (7.1%), y la más baja en CH (2.6%).

La talla general promedio de los corales en el SAV es de 26.1 cm (diámetro promedio), la cual es baja si la comparamos con la talla promedio para el ATO de 57.0 cm, aunque es importante mencionar que en el ATO, sólo están representados los corales con tallas >25 cm. Sin embargo, esta talla se considera muy pequeña, lo que sugiere que los corales en el SAV no son muy longevos, aunque hay variaciones muy importantes de especie a especie. Las tallas más grandes se observaron en AF (46.1 cm) y CA e IV (~35.0 cm), y las más bajas en BL (17.7 cm) y HO (12.5 cm). En general los corales del GS fueron más grandes (28.8 cm), que los del GN (23.4 cm). Asimismo, el GE presentó la talla más grande (38.8 cm), y el GC la más chica (12.5 cm).

COMUNIDAD MACROALGAL

La cobertura general promedio de las algas bentónicas a lo largo de los muestreos fue de 53.3%. Así en términos generales, las algas son el grupo biótico dominante del ambiente arrecifal en el SAV, lo que sugiere que el ecosistema se encuentra inmerso en un proceso de cambio de fase, para pasar de un arrecife de coral, a un arrecife algal. Aunque este proceso es lento y todavía pasarán décadas hasta completarse o revertirse. El arrecife con la cobertura más alta fue GL (75.3%), seguido de HO (63.3%). El promedio más bajo se encontró en IE e IV (39.6%). También el GN mostró un valor más alto (58.5%) que el GS (48.1%). Con la nueva zonificación el GC presentó el promedio más alto (63.3%), y el GI el más bajo (40.7%).

Las algas carnosas (macroalgas), presentan una cobertura promedio de 5.8%. Lo que implica niveles altos de nutrientes, los cuales están asociados a una disminución en las tasas de herbivoría, con el consecuente deterioro del ecosistema arrecifal. El arrecife con el promedio más alto es CA (12.5%), y el más bajo IE (1.7%). El promedio es prácticamente

similar para ambos grupos GN (5.2%), GS (6.4%). Asimismo, la cobertura es mayor en el GE (8.4%) y el más bajo corresponde al GI (3.2%).

Las algas coralinas calcáreas presentan un promedio general de 14.8%, lo que representa una amplia área disponible para la recolonización coralina; sin embargo, esto no se ha traducido en altos índices de reclutamiento. El sitio con mayor cobertura es GL (25.1%) y el que presenta el menor promedio es IV (4.0%). El promedio es prácticamente similar para ambos grupos GN (14.6%), GS (15.0%). El GC presenta la mayor cobertura (20.0%), y el GE el más bajo (7.3%).

Las algas filamentosas son el gremio algal con mayor cobertura (32.7%), lo que sugiere una tasa de ramoneo muy baja por parte de la comunidad de herbívoros. El sitio de mayor cobertura es IS (43.4%), y que presenta la más baja es CH (14.6%). El GN presenta una cobertura más alta (38.6%), que el GS (26.8%). Por otro lado, el GC (39.4%), presenta el promedio más alto y el GM (19.6%) el más bajo.

COMUNIDAD DE ERIZOS RAMONEADORES

La densidad general de erizos presenta un promedio de 1.4 Ind/m², lo que se considera un valor representativo del SAV. Sin embargo, al parecer esfuerzo de ramoneo de la comunidad de erizos no es suficiente, como se demuestra con los valores promedio de las algas filamentosas. Asimismo, considerando que la proporción *Echinometra:Diadema* se ha mantenido, prácticamente, constante (9:1), esto podría explicar la gran abundancia de las algas, ya que los erizos del género *Echinometra* no son ramoneadores tan eficientes como *Diadema*. Destacan CA (20.7%) y GI (27.3%), como los arrecifes con la mayor proporción de erizos *Diadema*. La densidad más alta se presentó en HO (8.0 Ind/m²), y la más baja en CA (0.1 Ind/m²). El GN (1.8 Ind/m²), presentó un promedio más alto que el GS (0.9 Ind/m²). Asimismo, el GC (8.0 Ind/m²) presentó un promedio más alto, y el GE (0.5 Ind/m²).

COMUNIDAD DE PECES ARRECIFALES

Por lo que se refiere a la comunidad de peces arrecifales, se han registrado un total de 116 especies de peces arrecifales, correspondientes a 60 géneros, 34 familias y 8 órdenes, todos pertenecientes a la Clase Actinopterygii, Subclase Neopterygii, Division Teleostei. El Orden Perciformes fue el que presentó mayor diversidad, con 21 familias, 41 géneros y 93 especies, seguido por el Orden Tetraodontiformes con 5 familias, 8 géneros y 9 especies. La familia con mayor diversidad genérica es la Serranidae (5 gen.), seguida de las Familias Labridae y Pomacentridae (4 gen.), y Holocentridae (3 gen.) (Figura 3.23). En cuanto a la diversidad específica de cada familia, volvió a destacar la Familia Serranidae (15 spp.), seguida por Haemulidae y Pomacentridae (10 spp.), y Lutjanidae y Scaridae (9 spp.)

Durante los muestreos se registró una media de 28 especies por arrecife. Siendo CA el arrecife con el promedio más alto de especies avistadas (35 spp.), y HO el más bajo (20

spp.). Por grupos, el GN presentó un promedio de 26 spp. y el GS de 31 spp. Asimismo, el GE (37 spp.) fue el más diverso en promedio, y el más bajo el GC (20 spp.).

Por lo que se refiere a la diversidad de peces por gremios tróficos, el gremio con mayor número de especies fue de los bentófagos (47 spp.), seguido de los ictiófagos (21 spp.), y el menos diverso fue el gremio de los omnívoros (9 spp.). Al comparar las diferencias entre la temporada de secas y lluvias, se observa la dominancia general de los peces bentófagos (36-40 spp.), seguida de los ictiobentófagos (16-18 spp.). Los peces herbívoros presentan una riqueza específica baja (11-12 spp.).

La densidad general promedio de peces por sitio de muestreo para el SAV fue 0.44 Ind/m³. Asimismo, la densidad fue mayor en época de secas (0.50 Ind/m³) que en lluvias (0.41 Ind/m³). Por sitio de muestreo, el arrecife con mayor densidad fue AF (0.76 Ind/m³), seguido por CA (0.72 Ind/m³) y el arrecife con menor densidad fue PJ (0.18 Ind/m³). El GS (0.56 Ind/m³) presentó una mayor densidad que el GE (0.32 Ind/m³). Adicionalmente, el GE presentó la densidad más alta (0.7 Ind/m³), y el GC la más baja (0.2 Ind/m³).

La biomasa (BM/V) se determinó en unidades de masa por volumen (g/m³). La biomasa promedio por arrecife total fue 53.3 g/m³, y por sitios de muestreo el promedio mayor se presentó en IS (147.7 g/m³), y en PJ el valor más bajo (12.1 g/m³). No hubo diferencias entre los grupos GN y GS (53.6 y 52.9 g/m³, respectivamente). Asimismo, se observó una mayor BM/V en época de lluvias (56.5 g/m³), que en época de secas (44.1 g/m³). Además, la biomasa presentó un valor más alto en el GE (60.4 g/m³), y el más bajo en el GC (20.8 g/m³).

En general, las 10 especies dominantes de la comunidad representan >60% del total, tanto en términos numéricos (72.4%), con en términos de biomasa (60.8%), lo que implica que la mayoría de las especies que componen la comunidad íctica (>100 spp.), son poco abundantes, incluso raras. El orden de dominancia (las cinco especies más abundantes, y se mantienen como dominantes, intercambiando el orden entre ellas, en todas las campañas y temporadas), está dado de la siguiente forma:

Abundancia numérica:

C. multilineata > *S. leucostictus* > *A. saxatilis* > *O. chrysurus* > *E. jarocho*

Biomasa:

O. chrysurus > *L. synagris* > *A. saxatilis* > *C. multilineata* > *C. faber*

CONDICIÓN ACTUAL

Por todo lo mencionado en el presente reporte, se concluye que, al menos durante el periodo comprendido entre el 2009-2015, el Sistema Arrecifal Veracruzano, no ha presentado cambios realmente significativos en ninguno de los parámetros ecológicos evaluados, así como tampoco se han presentado eventos claramente sobresalientes que signifiquen un cambio drástico y/o irreversible en la comunidades estudiadas, por lo cual su condición general o estado de salud ambiental se ha mantenido más o menos estable, sin haberse presentado eventos de contingencia ambiental (natural y/o antropogénica), que potencialmente hubieran alterado la estructura de la comunidad arrecifal.

CONSIDERACIÓN FINAL

El SAV es un ecosistema arrecifal en un estado moderado de conservación, si se le compara con otros ecosistemas arrecifales del Atlántico Tropical Occidental (ATO). Sin embargo, al compararse los resultados obtenidos en este ecosistema a lo largo del tiempo, la cobertura coralina ha disminuido de valores >40% en la década de los 1960s, a valores inferiores < 25%, lo que implica un declive importante. Si a esto le agregamos una disminución significativa en la abundancia de los corales del género *Acropora*, y del erizo de mar *Diadema antillarum*, esto implica una comunidad arrecifal depauperada, impactada, que dista mucho de estar en sus condiciones originales óptimas. Las especies dominantes *Orbicella faveolata*, *Colpophyllia natans*, *Siderastrea siderea*, *Montastraea cavernosa* y *Orbicella franksi*, son típicas de ambientes con tasas elevadas de sedimentación terrígena, y hacen del SAV una comunidad coralina diferente, ya que las especies de los géneros *Agaricia* y *Porites* no son dominantes, y esto a pesar de que sus reclutas son abundantes en el SAV. La talla de las colonias que persisten es pequeña, y la incidencia del fenómeno de mortalidad parcial es altísima, aunque la prevalencia de enfermedades y blanqueamiento es similar a otras localidades del ATO. El SAV es un sistema arrecifal dominado por las algas bentónicas, las cuales en conjunto presenta una cobertura promedio muy alta. Y las tendencias de aumento de macroalgas y disminución de las filamentosas, nos indican una disminución de los grandes herbívoros (principalmente peces), lo que compromete seriamente el futuro del SAV. Esto último aunado a una abundancia muy baja de erizos ramoneadores, en especial de *Diadema antillarum*, complica aun más el cuadro ambiental adverso para el SAV.

ANEXO A

CATÁLOGO FOTOGRÁFICO DE LAS ESPECIES DE CORALES HERMATÍPICOS OBSERVADAS DURANTE LOS MUESTREOS

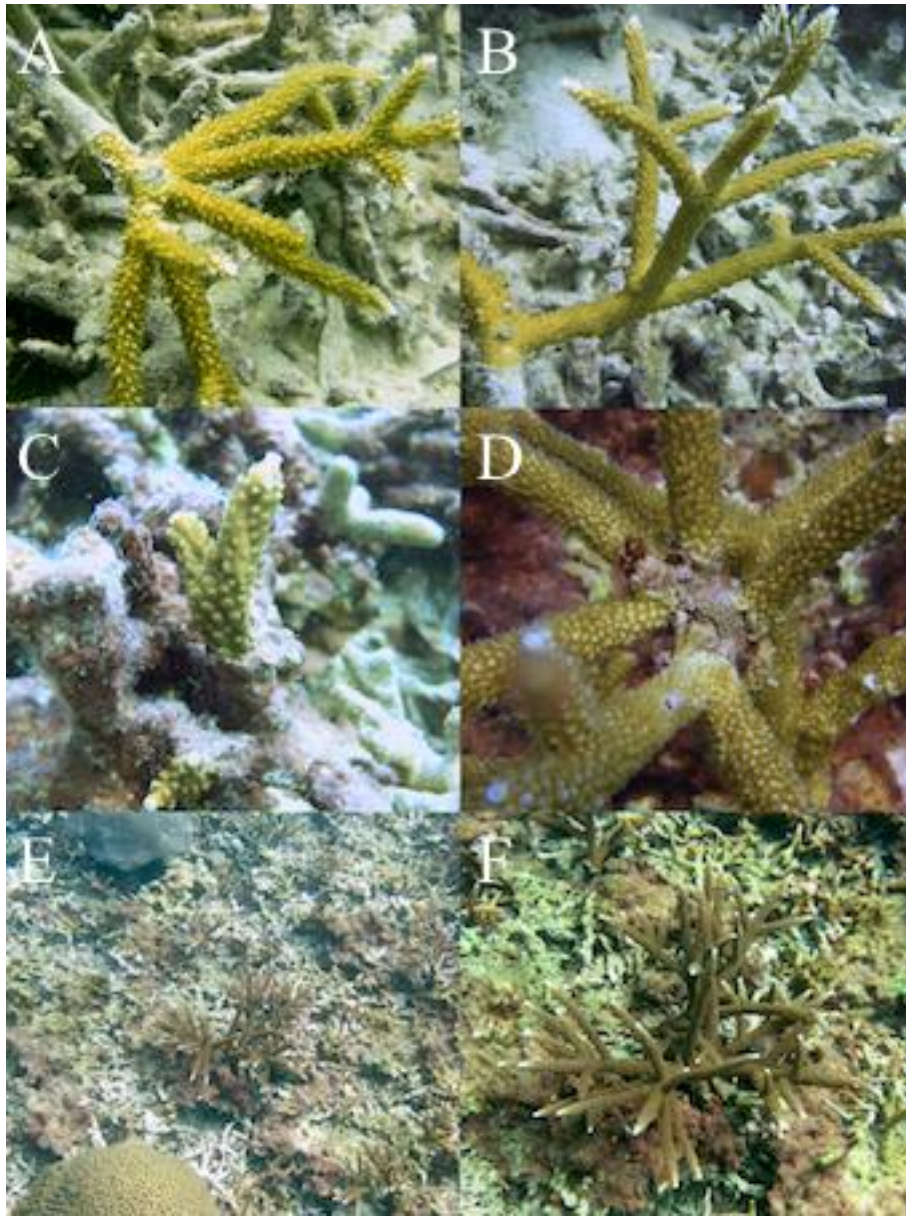


Figura A01: *Acropora cervicornis*.
A), B) y C) C06 Anegada de Afuera. D) C07 Isla de Enmedio. E) y F) C10 Isla de Enmedio.

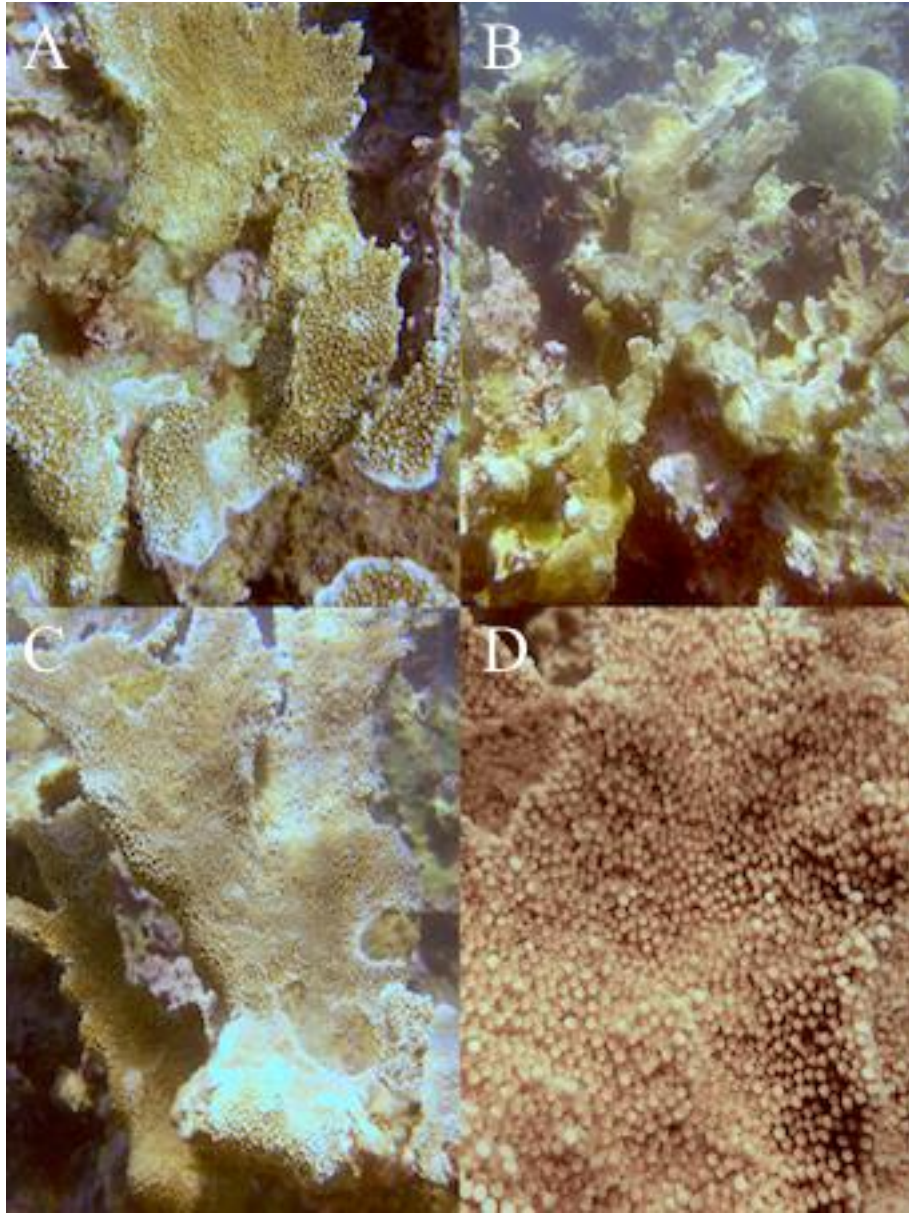


Figura A02: *Acropora palmata*.
A), B), C) y D) C07 Isla de Enmedio.

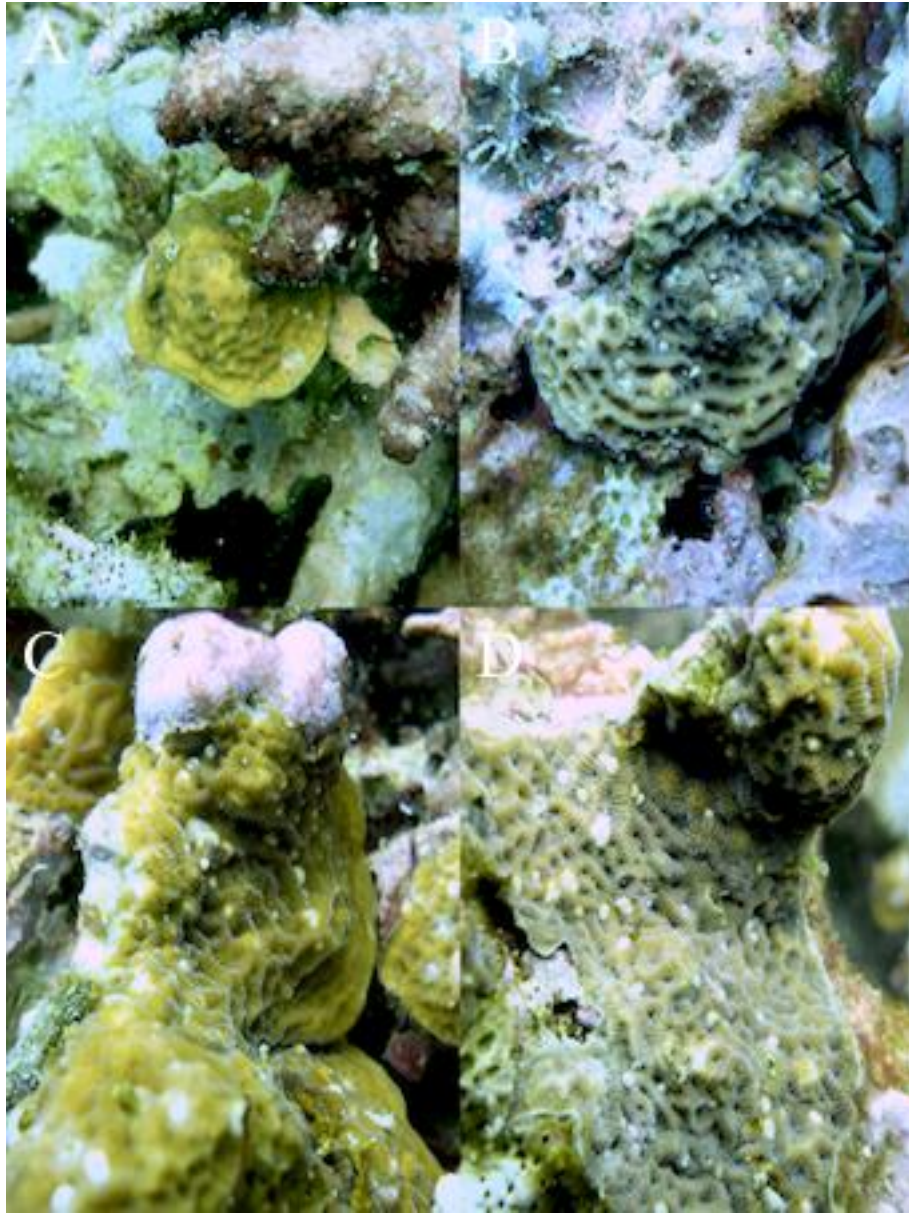


Figura A03. *Agaricia agaricites*.
A) C06 Anegada de Afuera. B), C) y D) C06 Chopas.

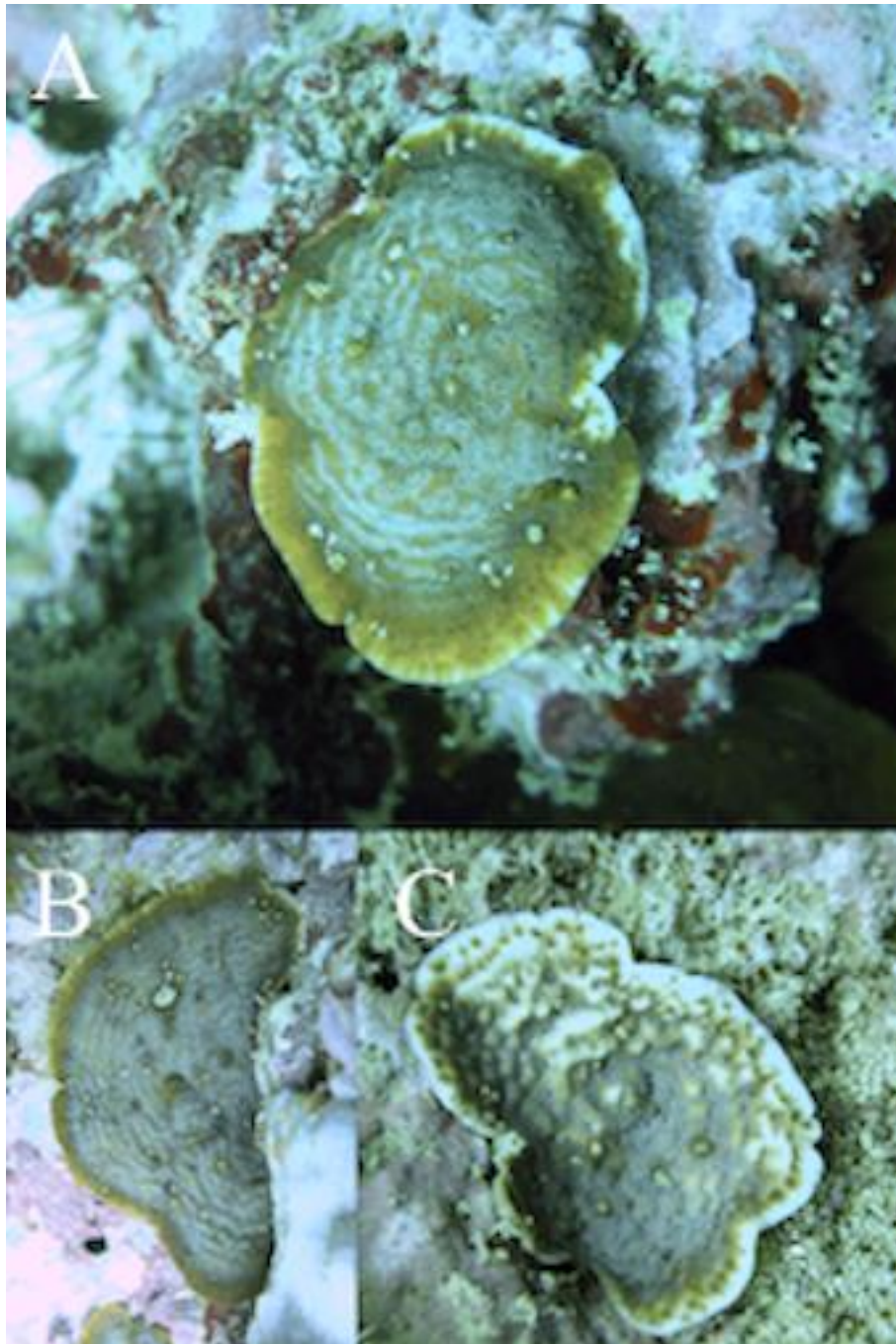


Figura A04: *Agaricia fragilis*.
A), B) y C) C06 Chopas



Figura A05: *Agaricia humilis*.
A) C07 Isla de Enmedio. B) C122 Blanca.

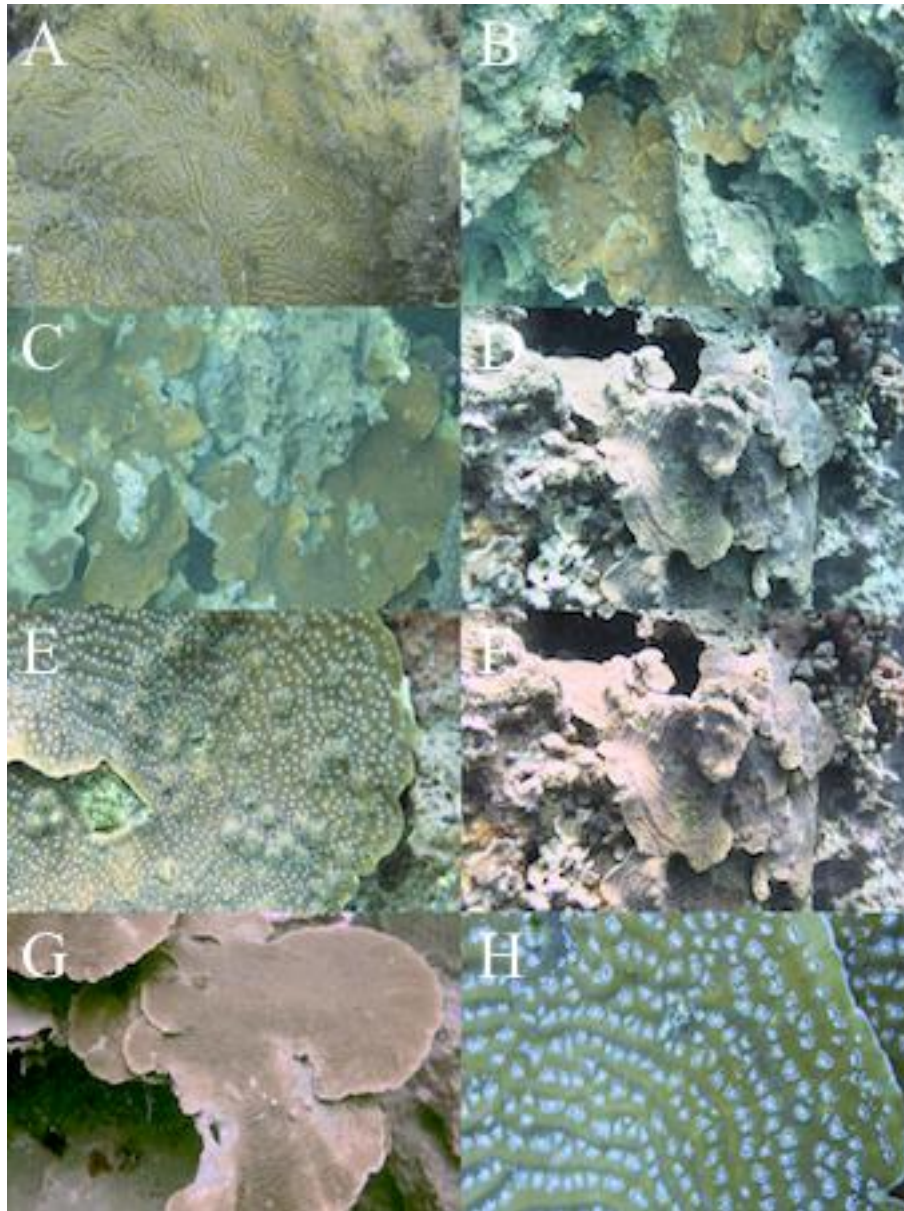


Figura A06: *Agaricia lamarcki*.

A) C06 Blanca. B) y C) C09 Chopas. D), E) y F) C10 Isla de Enmedio. G) C11 Cabezo. H) C06 Isla Verde.

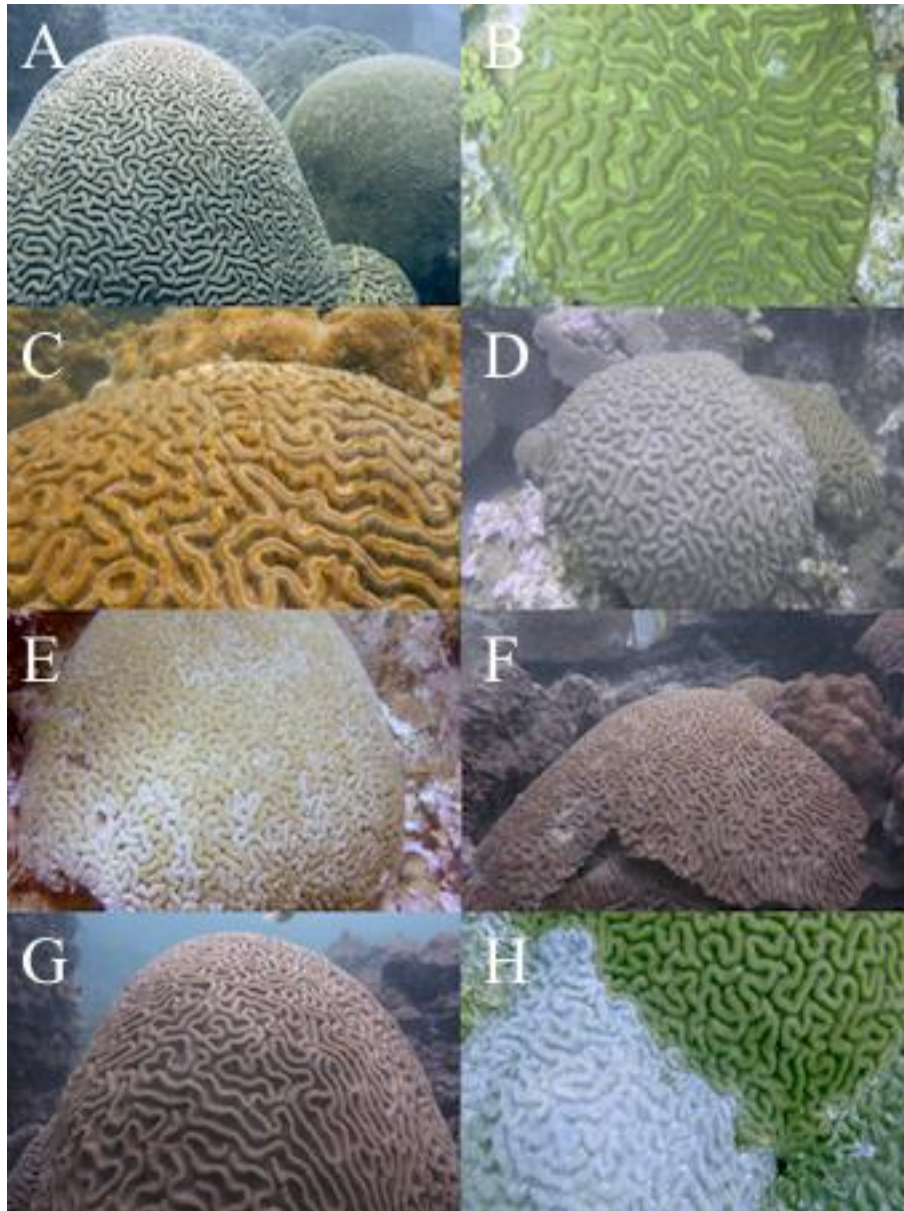


Figura A07: *Colpophyllia natans*.

A) C06 Cabezo. B) C07 Chopas. C) C11 Anegada de Afuera. D) C06 Pájaros. E) y F) C07 Isla de Enmedio. H) C08 Isla de Enmedio.

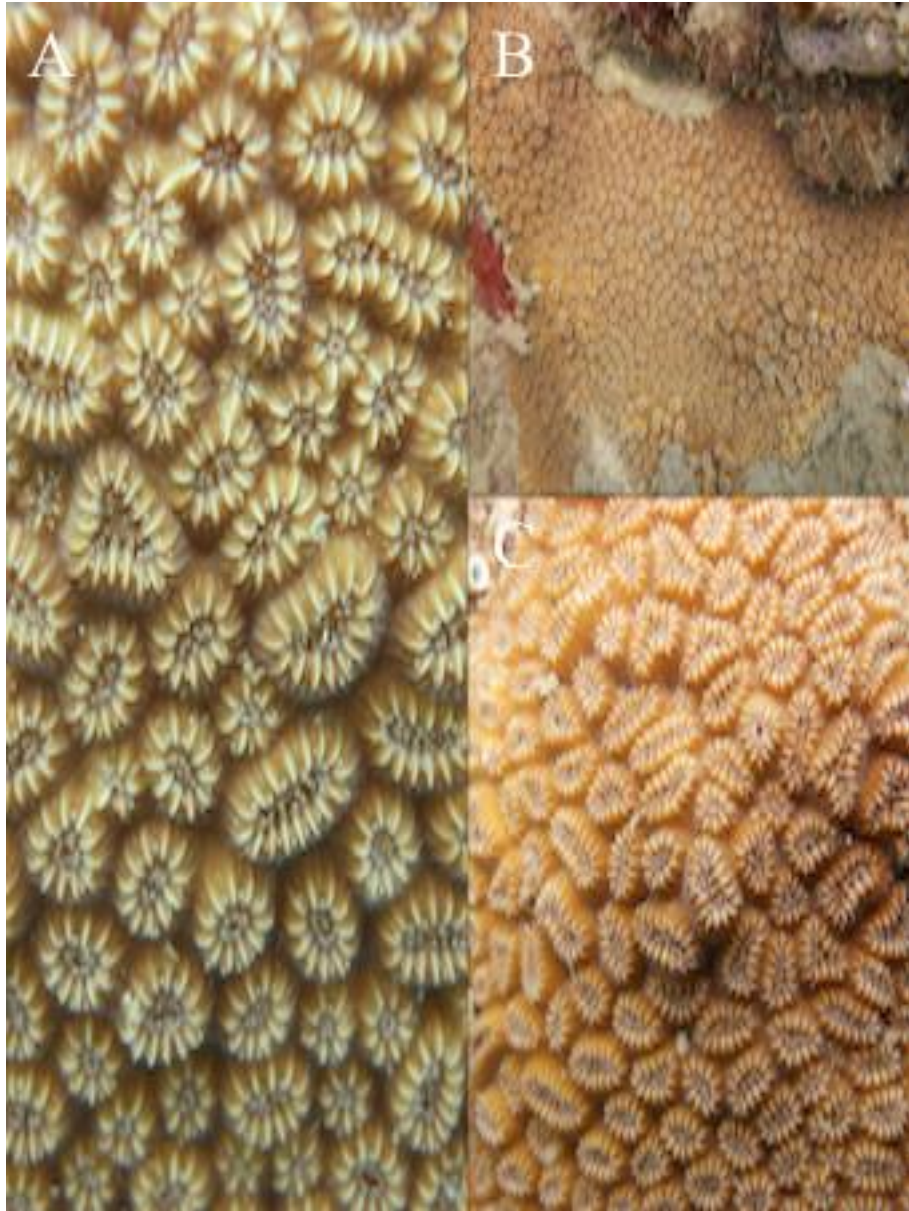


Figura A08: *Dichocoenia stokesi*.
A), B) y C) C11 Cabezo.



Figura A09: *Leptoseris cucullata*.
A) C11 Cabezo. B) y C) C06 Cabezo.

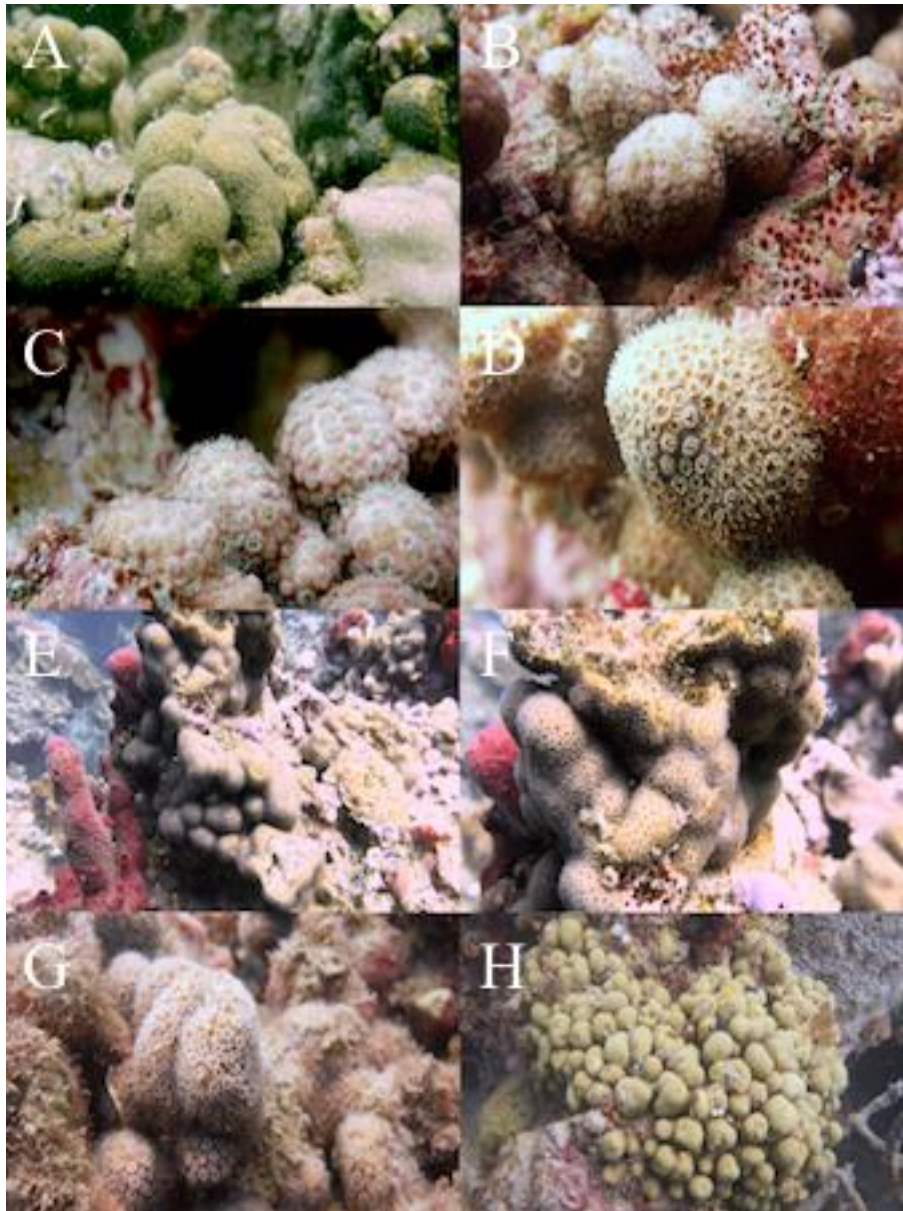


Figura A10: *Madracis decactis*.

A) C06 Galleguilla. B), C), D), E) y F) C10 Isla de Enmedio. G) y H) C11 Cabezo.

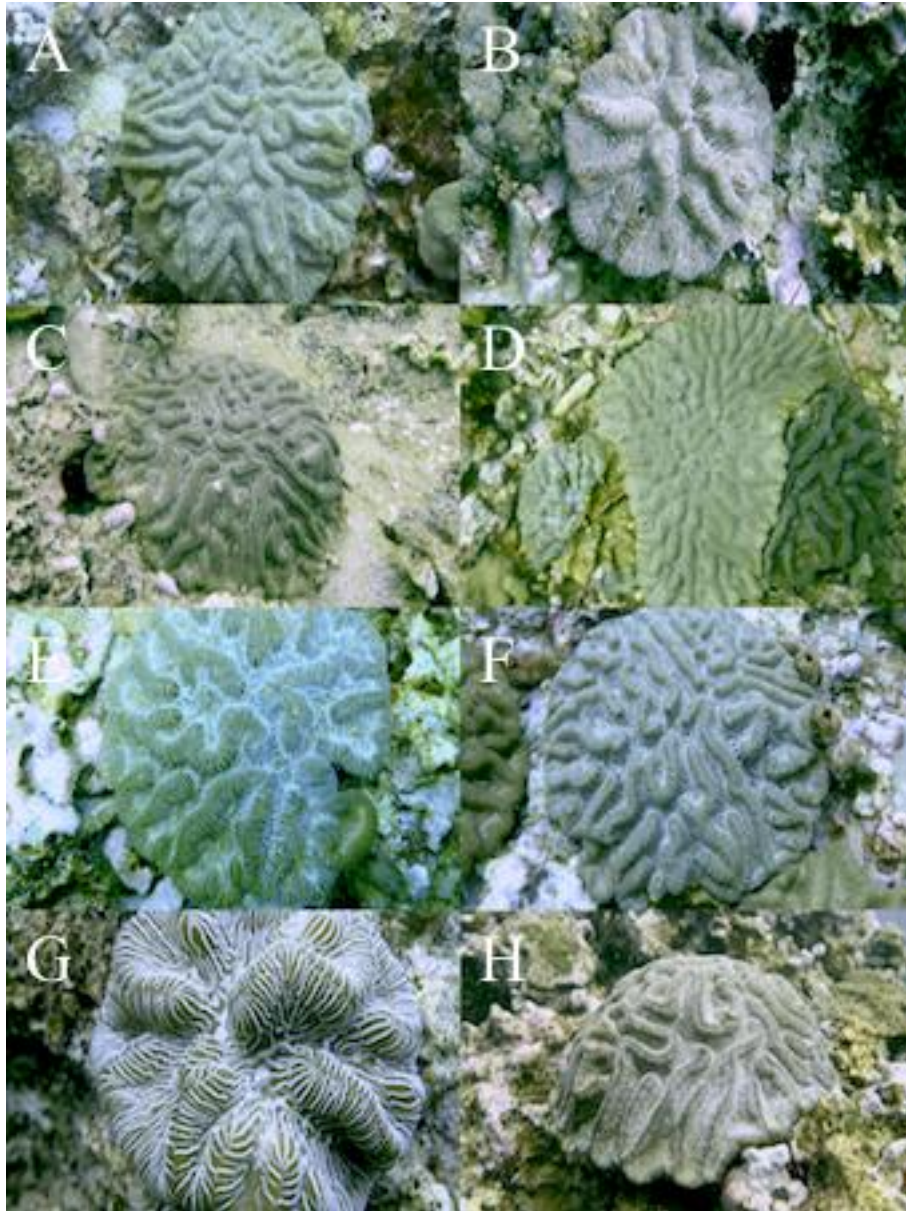


Figura A11: *Manicina areolata*.

A) C06 Cabezo. B) C06 Pájaros. C) C06 Isla de En medio. D), E), F), G) y H) C06 Chopas.

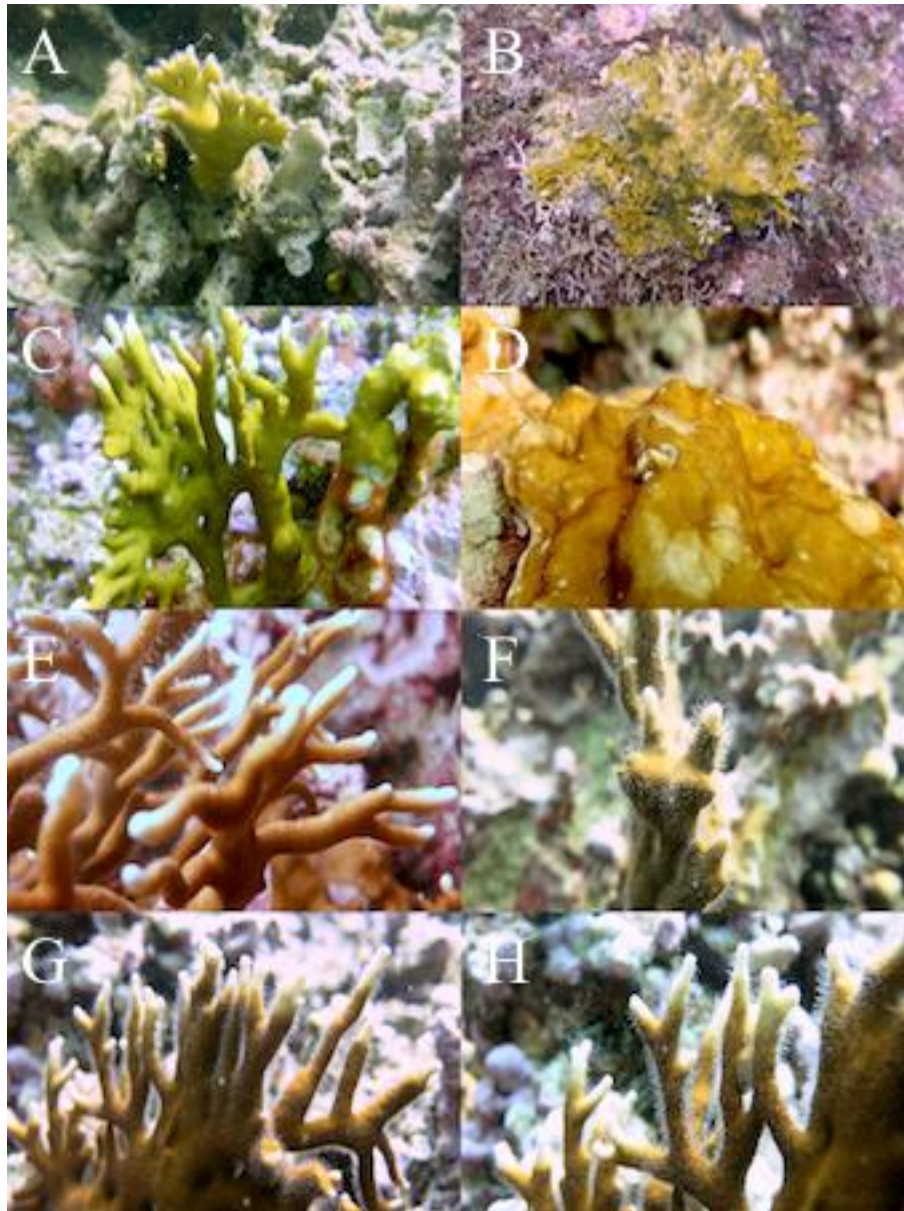


Figura A12: *Millepora alcicornis*.

A) C06 Angada de Afuera. B) C06 Blanca. C) C06 Chopas. D) C10 Chopas. E), F), G) y H) C10 Isla de Enmedio.

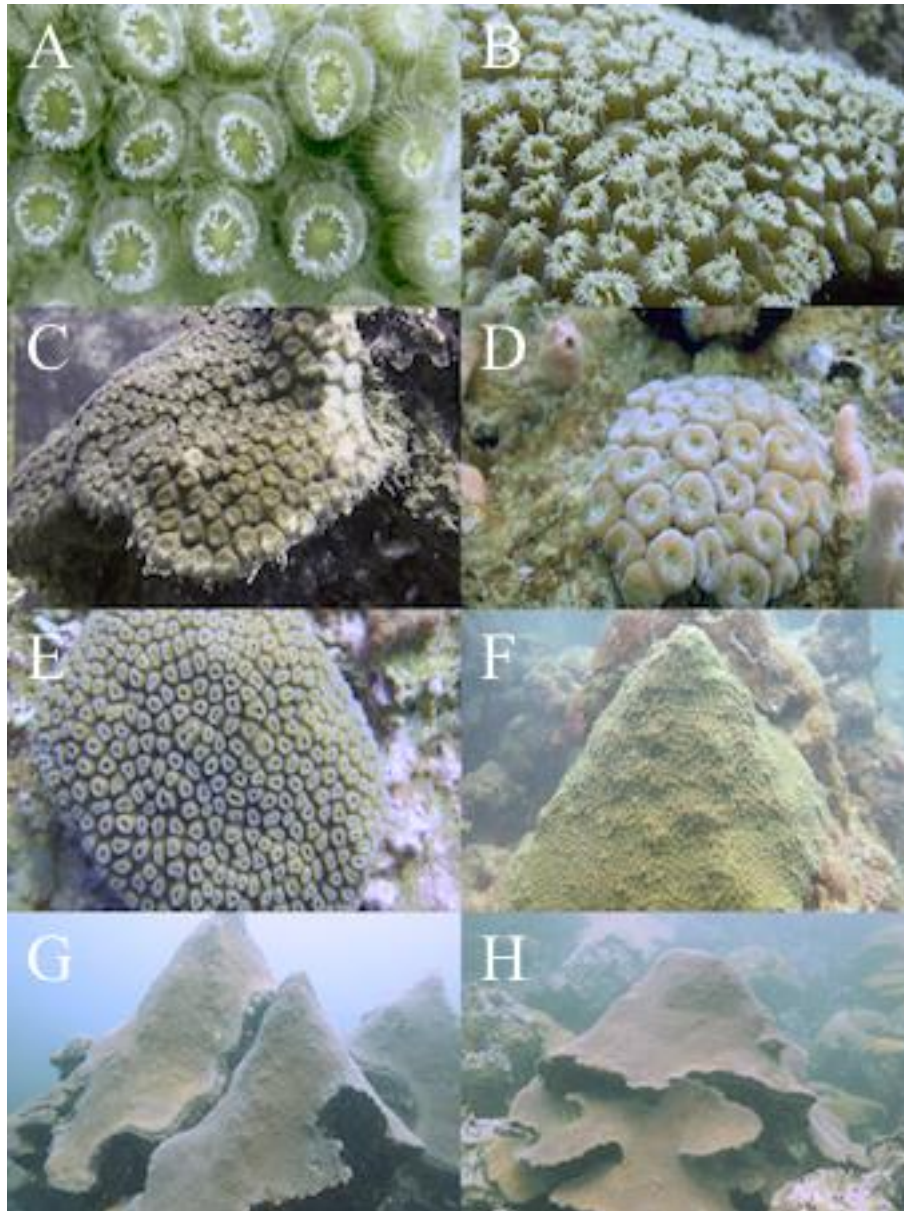


Figura A13: *Montastraea cavernosa*.

A) y B) C06 Blanca. C) C06 Cabezo. D) C06 Galleguilla. E) C07 Isla de Enmedio. F) C11 Cabezo. G) y H) C08 Chopas.

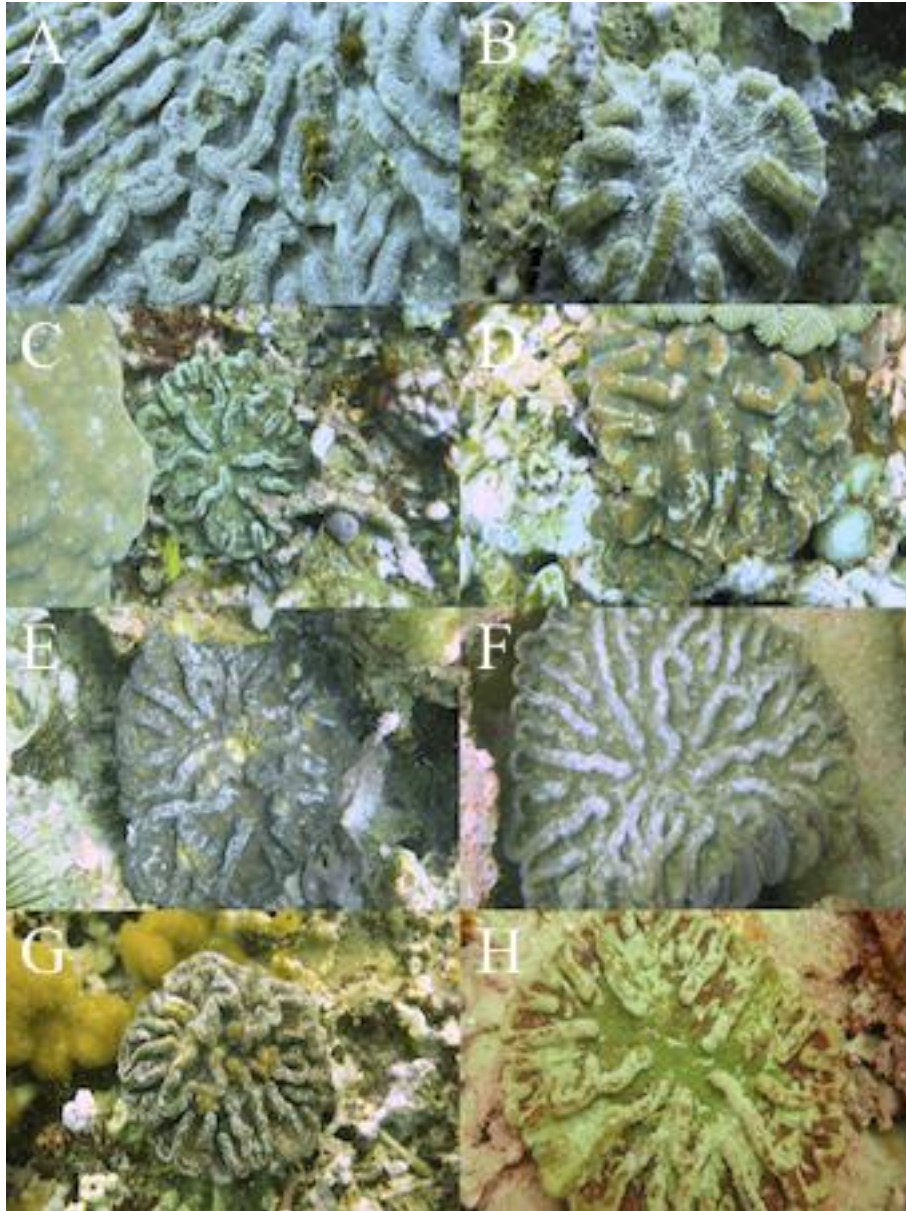


Figura A14: *Mycetophyllia lamarckiana*.

A), B), C), D) y E) C06 Chopas. F) C07 Isla de Enmedio. G) C08 Chopas. H) C10 Isla de Enmedio.

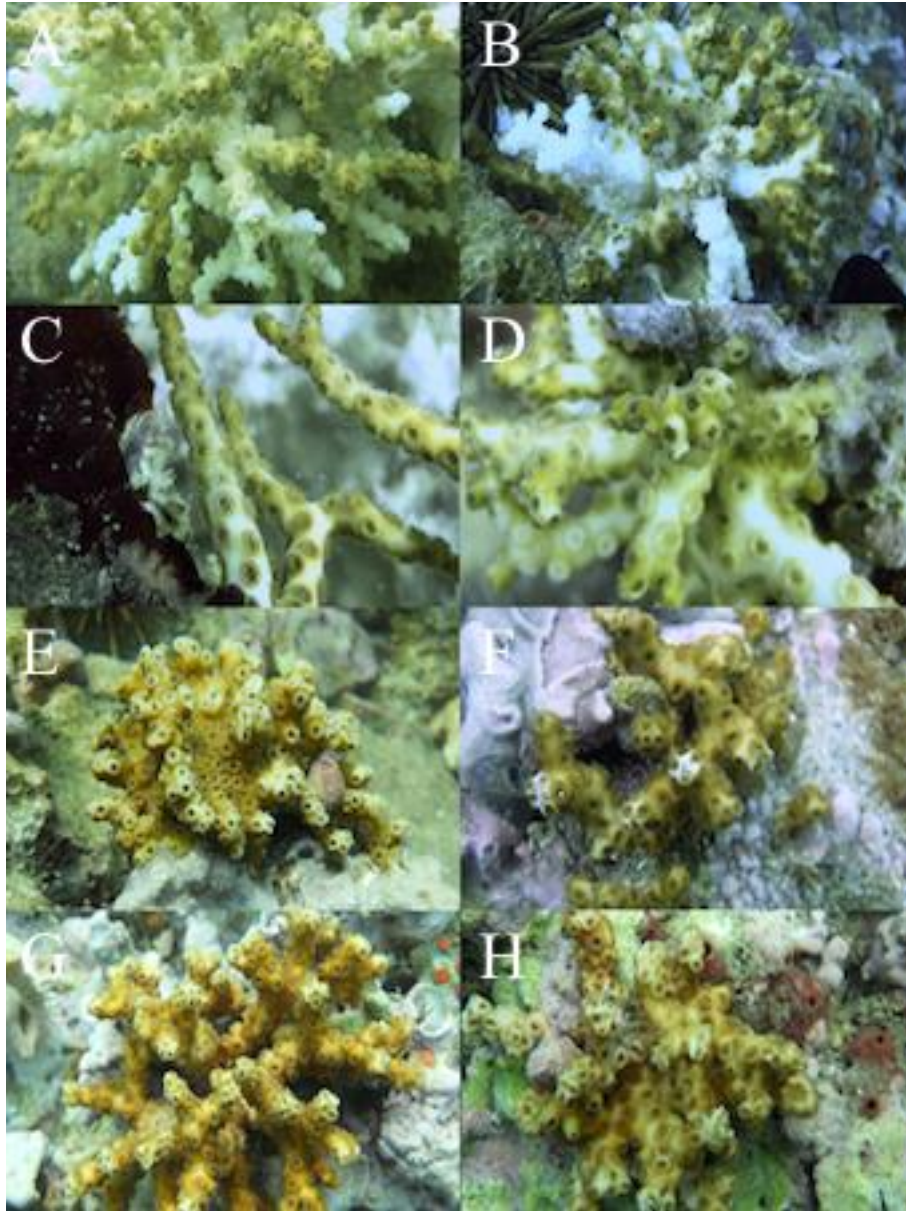


Figura A15: *Oculina diffusa*.

A) C06 Galleguilla. B), C) y D) C06 Pájaros. E), F), G) y H) C07 Hornos.

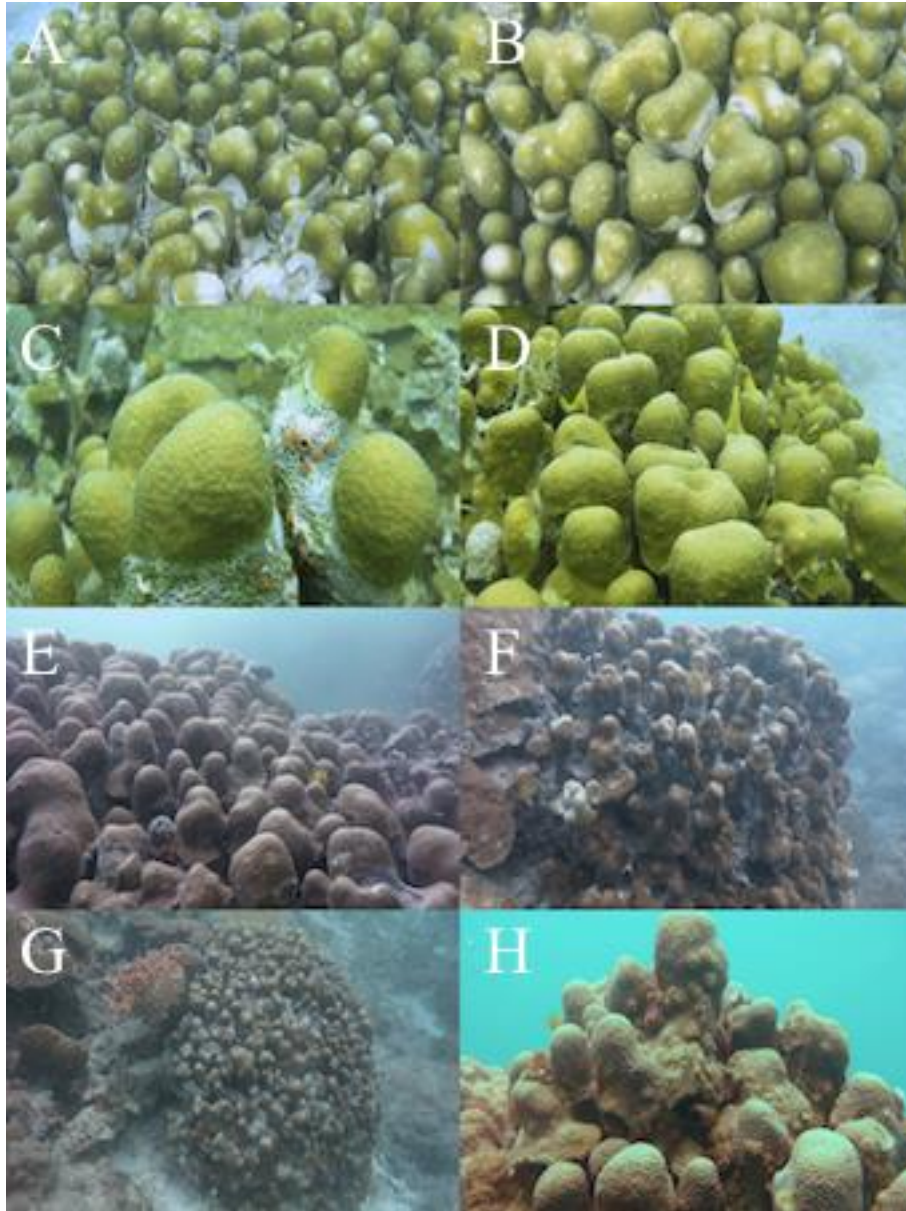


Figura A16: *Orbicella annularis*.
A), B), C) y D) C06 Anegada de Afuera. E), F) y G) C08 Anegada de Afuera. H) C11 Anegada de Afuera.

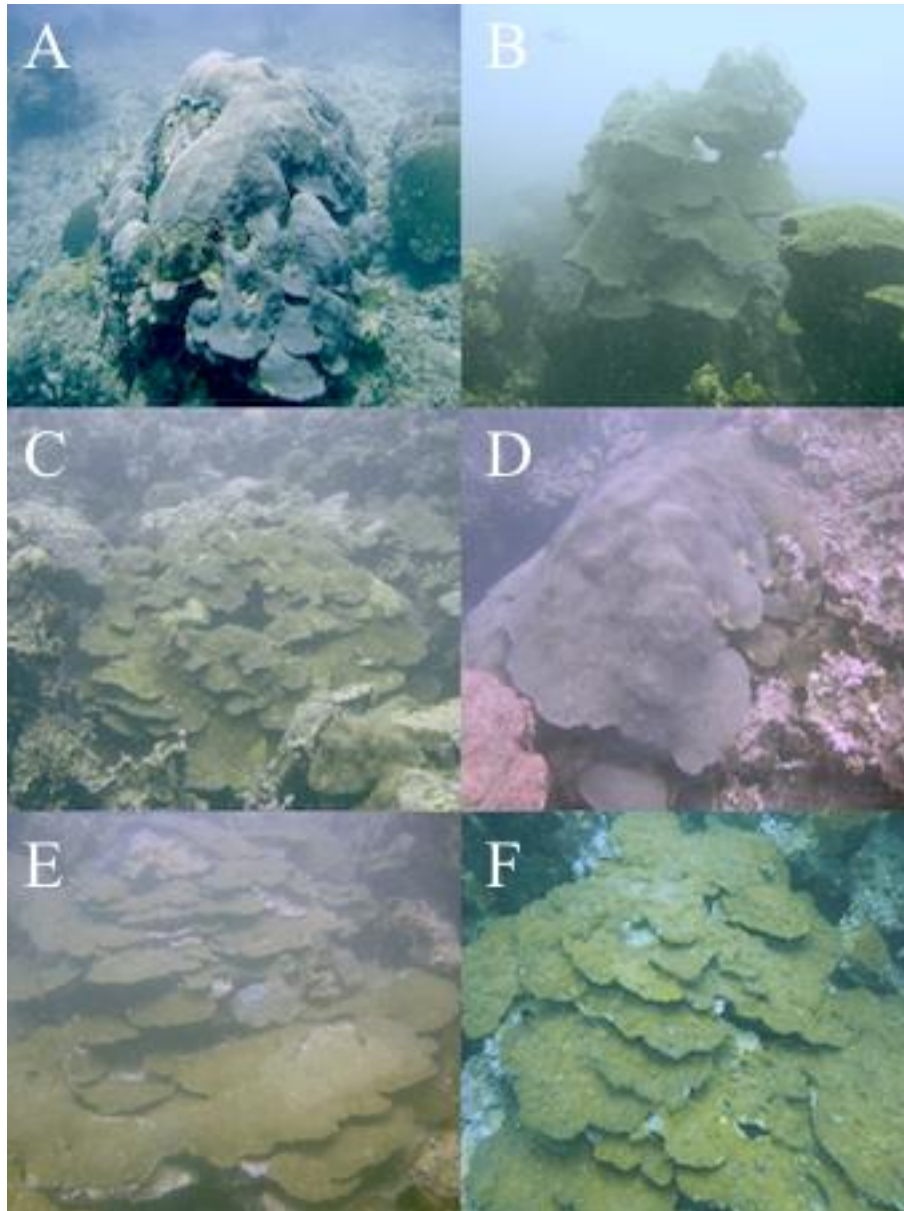


Figura A17: *Orbicella faveolata*.

A) y B) C06 Chopas. C) C06 Isla de Enmedio. D) y E) C07 Isla de Enmedio. F) C08 Chopas.

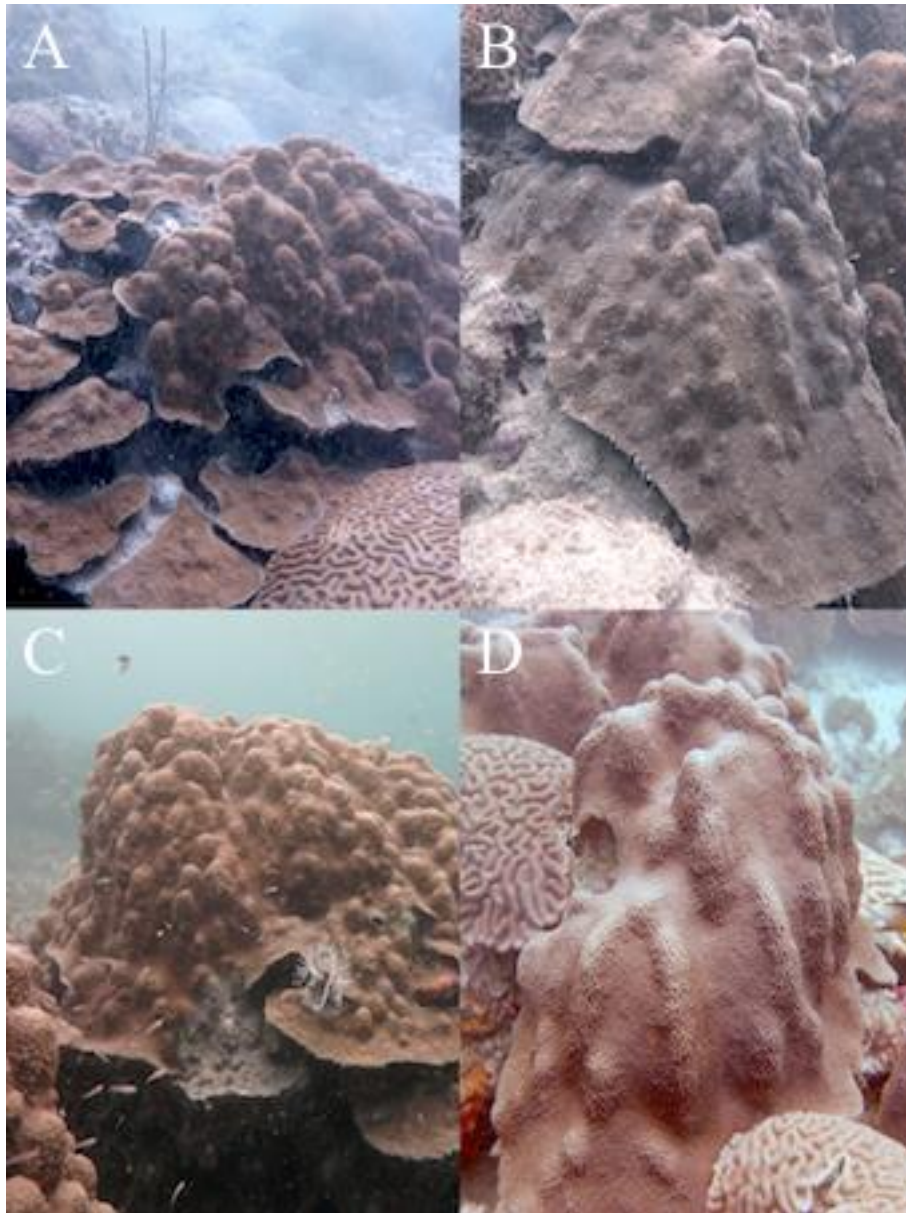


Figura A18: *Orbicella franksi*.
A), B) y C) C08 Anegada de Afuera. D) C11 Anegada de Afuera.



Figura A19: *Porites astreoides*.

A) y B) C06 Chopas. C) C09 Anegada de Afuera. D) C10 Chopas. E) y F) C10 Isla de Enmedio.

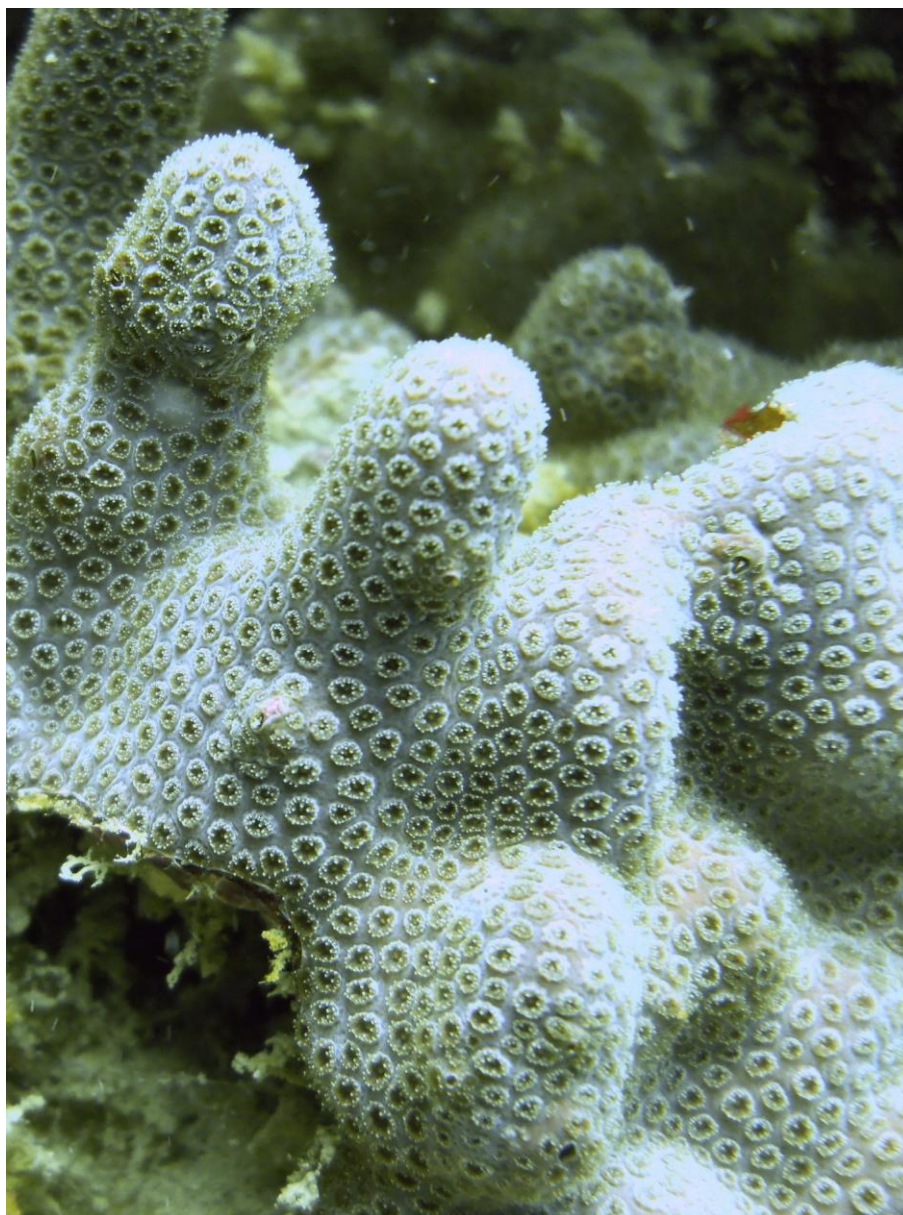


Figura A20: *Porites porites*.
C06 Chopas.

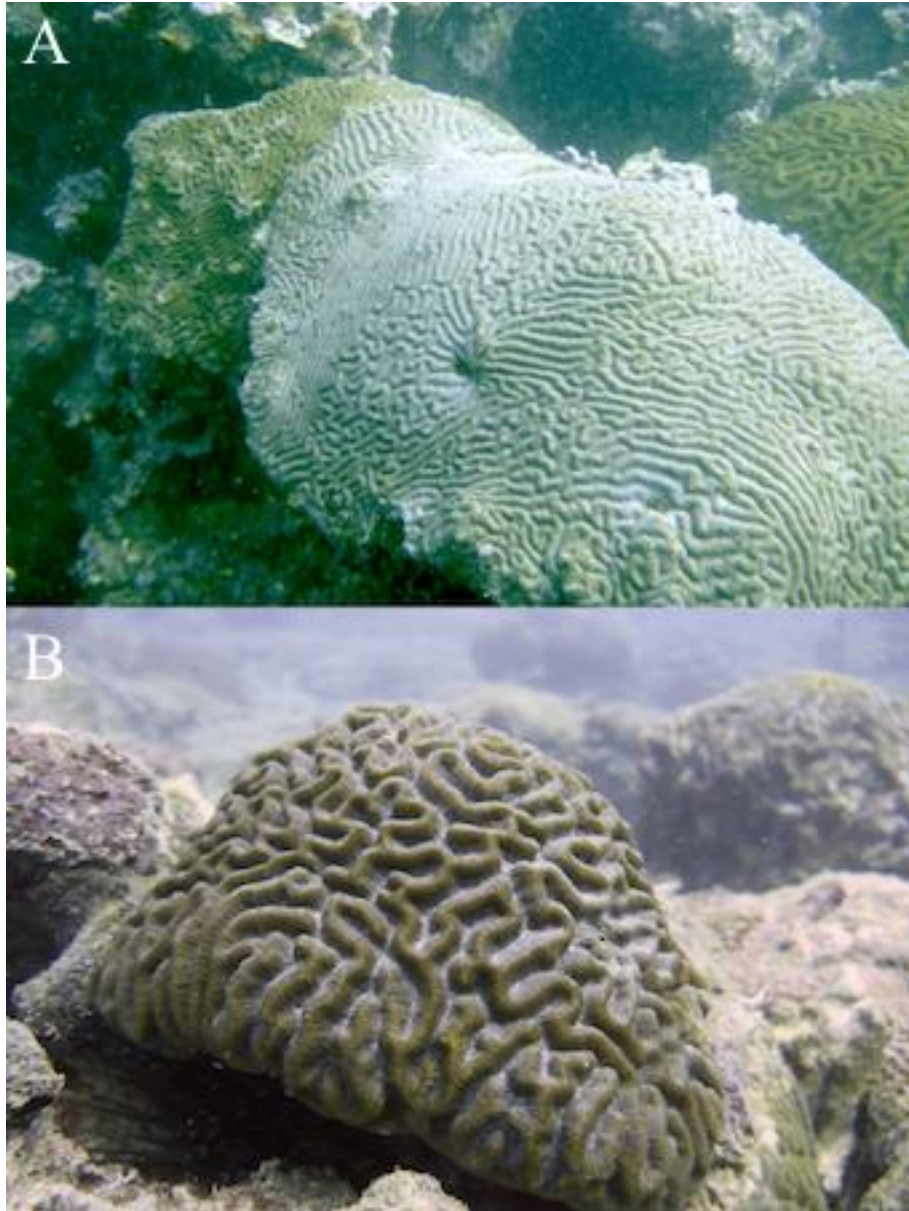


Figura A21: *Pseudodiploria clivosa*.

A) C06 Cabezo. B) C06 Pájaros.

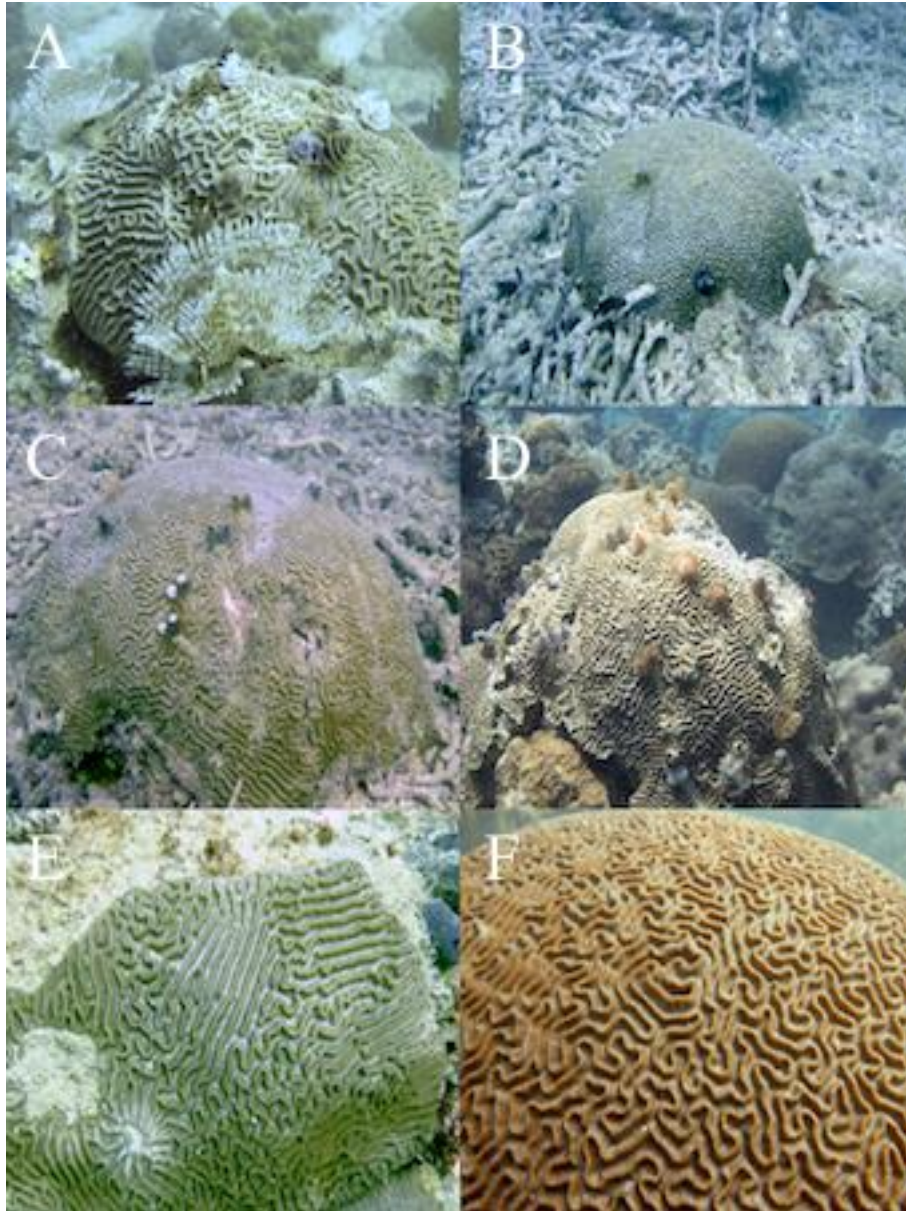


Figura A22: *Pseudodiploria strigosa*.

A) C06 Anegada de Afuera. B) y C) C06 Cabezo. D) Anegada de Afuera. E) C10 Chopas.
F) C11 Cabezo.

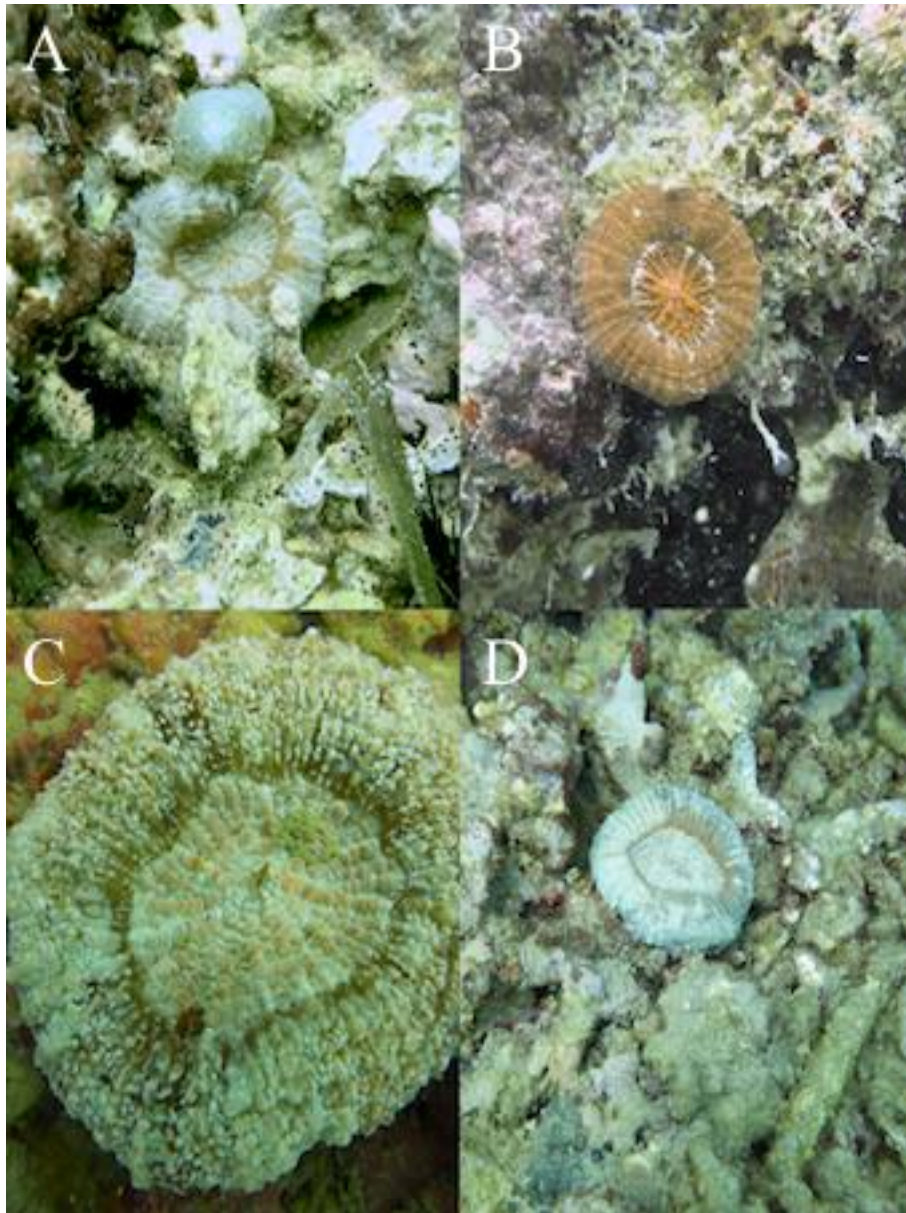


Figura A23: *Scolymia cubensis*.

A) C06 Anegada de Afuera. B) C06 Isla de Enmedio. C) C07 Isla de Enmedio. D) C09 Anegada de Afuera.

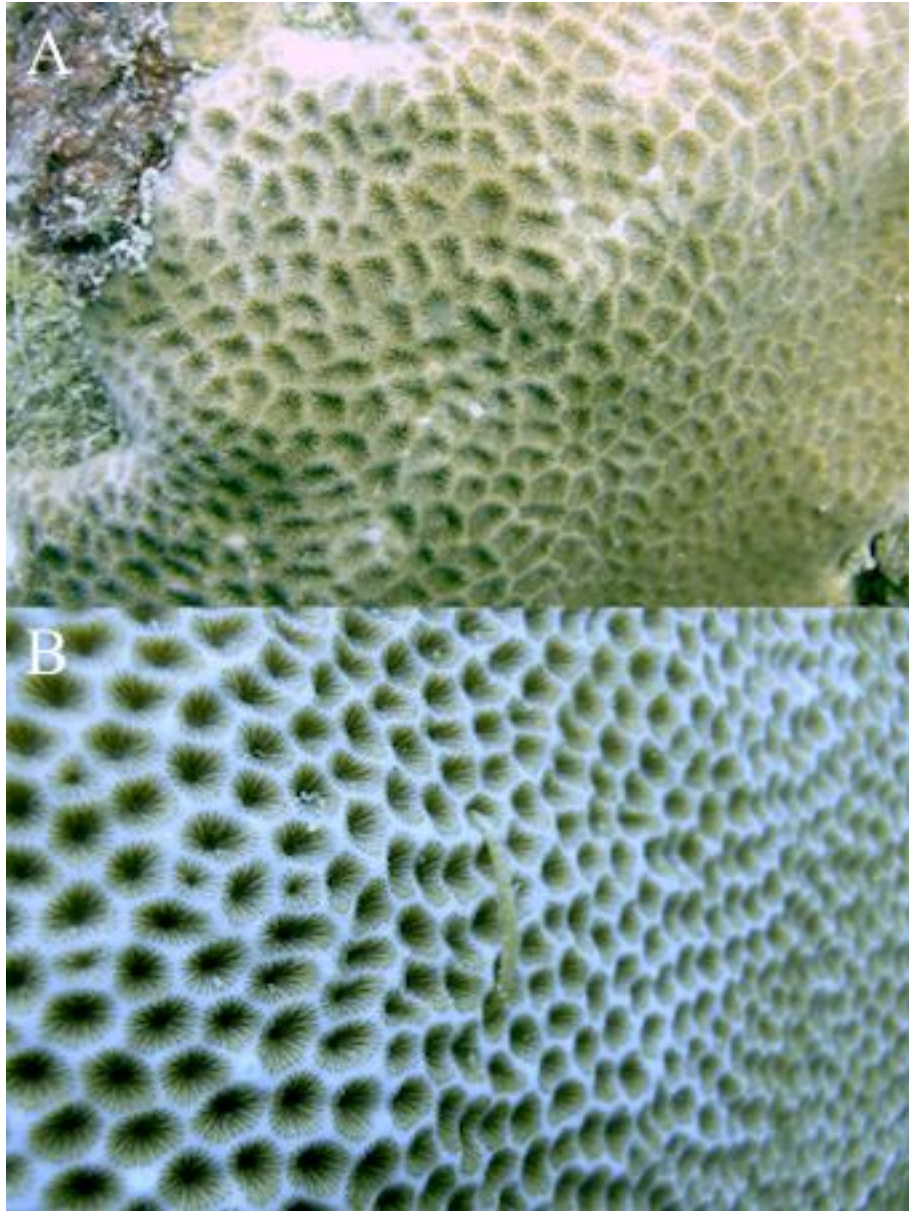


Figura A24: *Siderastrea radians*.
A) C06 Blanca. B) C06 Isla Verde.

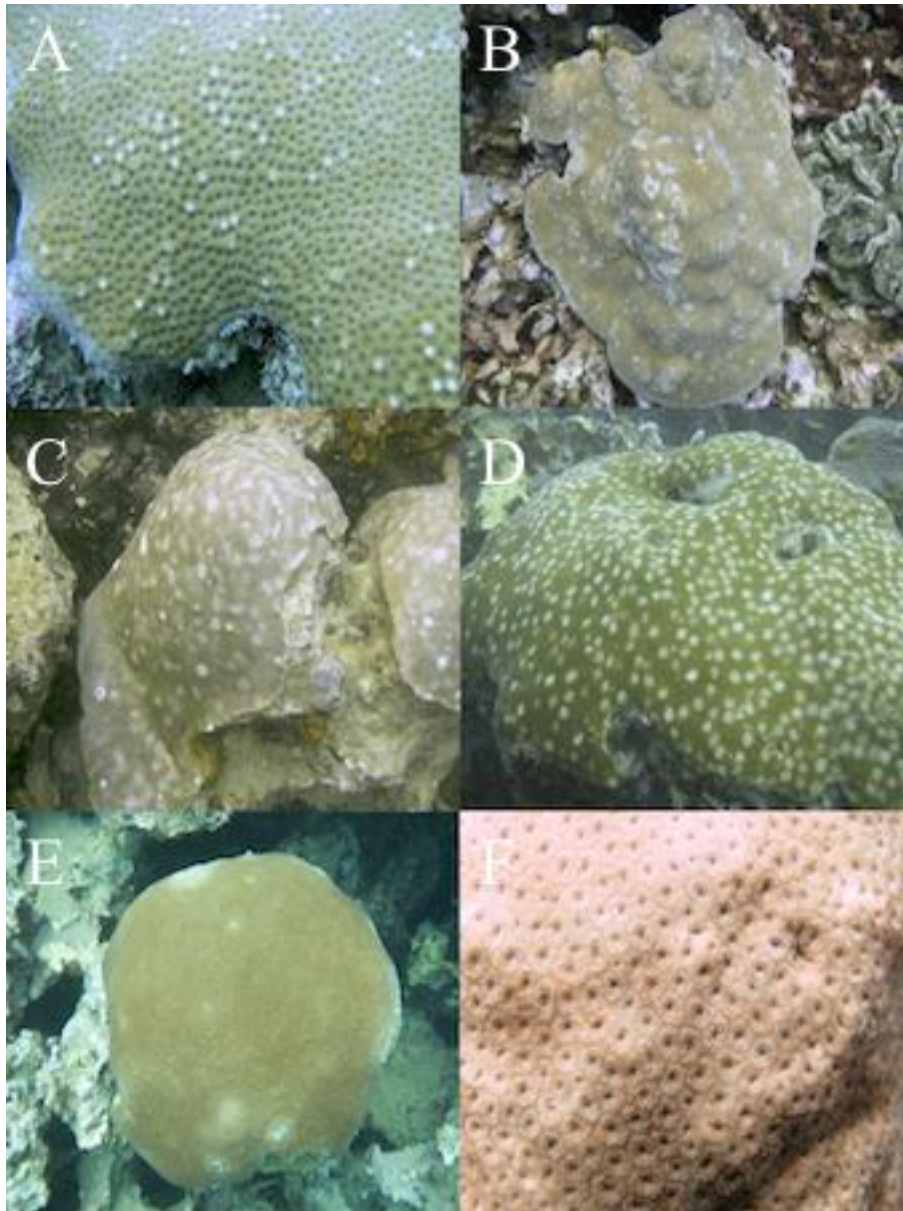


Figura A26: *Siderastrea siderea*.

A) C06 Blanca. B) C06 Chopas. C) y D) C06 Pájaros. E) C09 Chopas. E) C10 Chopas.

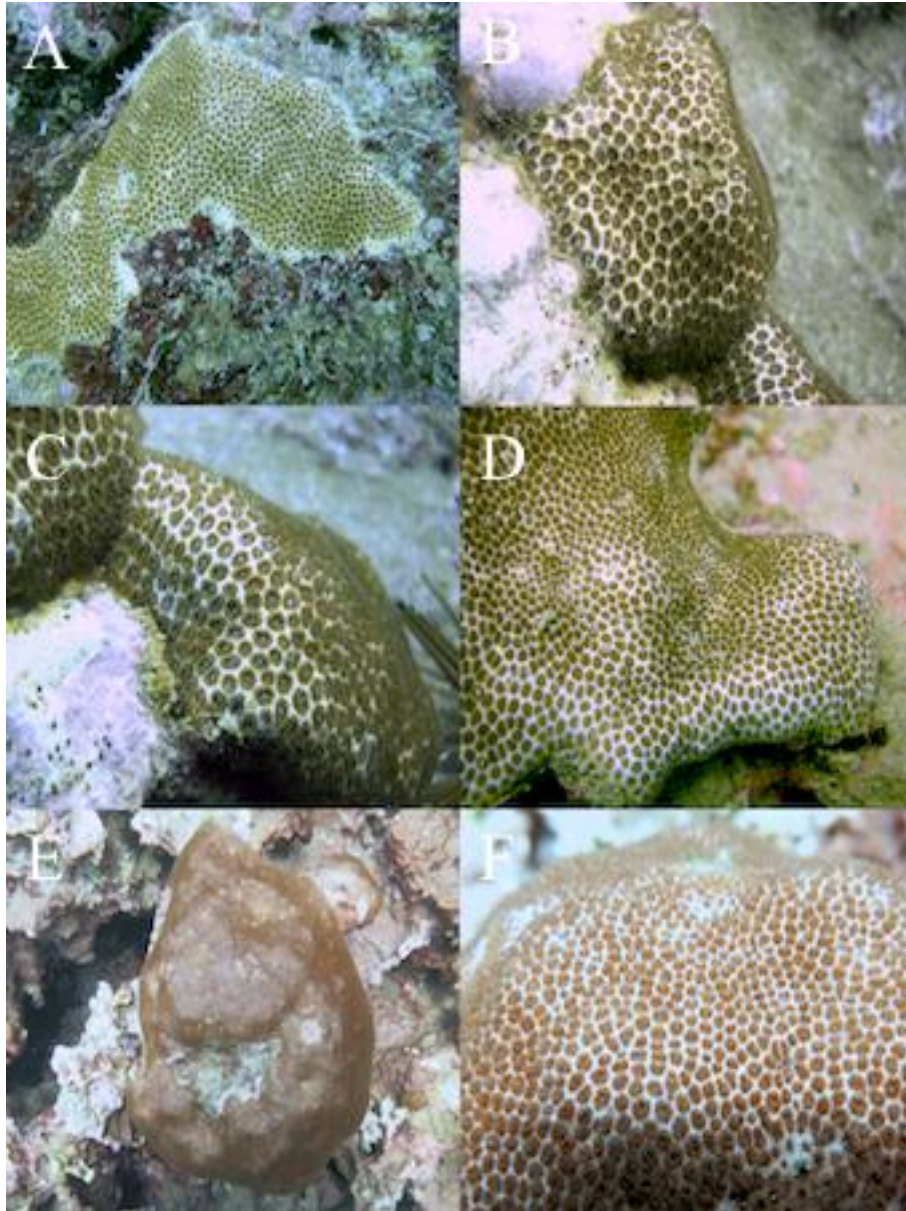


Figura A27: *Stephanocoenia intersepta*.

A) C06 Blanca. B) y C) C06 Pájaros. D) C07 Isla de Enmedio. E) y F) C10 Chopas.

ANEXO B

CATÁLOGO FOTOGRÁFICO DE ALGUNAS DE LAS ESPECIES DE PECES OBSERVADAS DURANTE LOS MUESTREOS

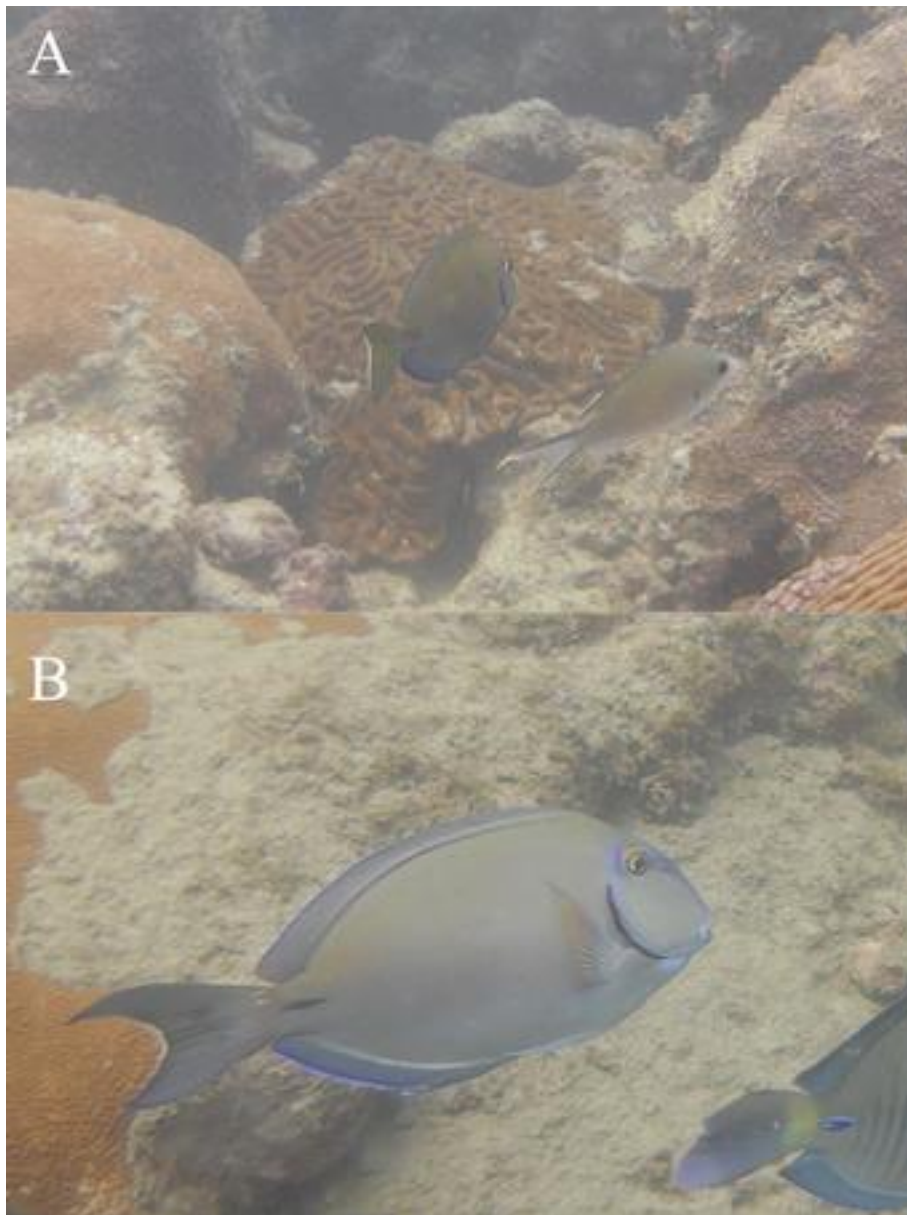


Figura B01: *Acanthurus bahianus*.
A) y B) C11 Cabezo.

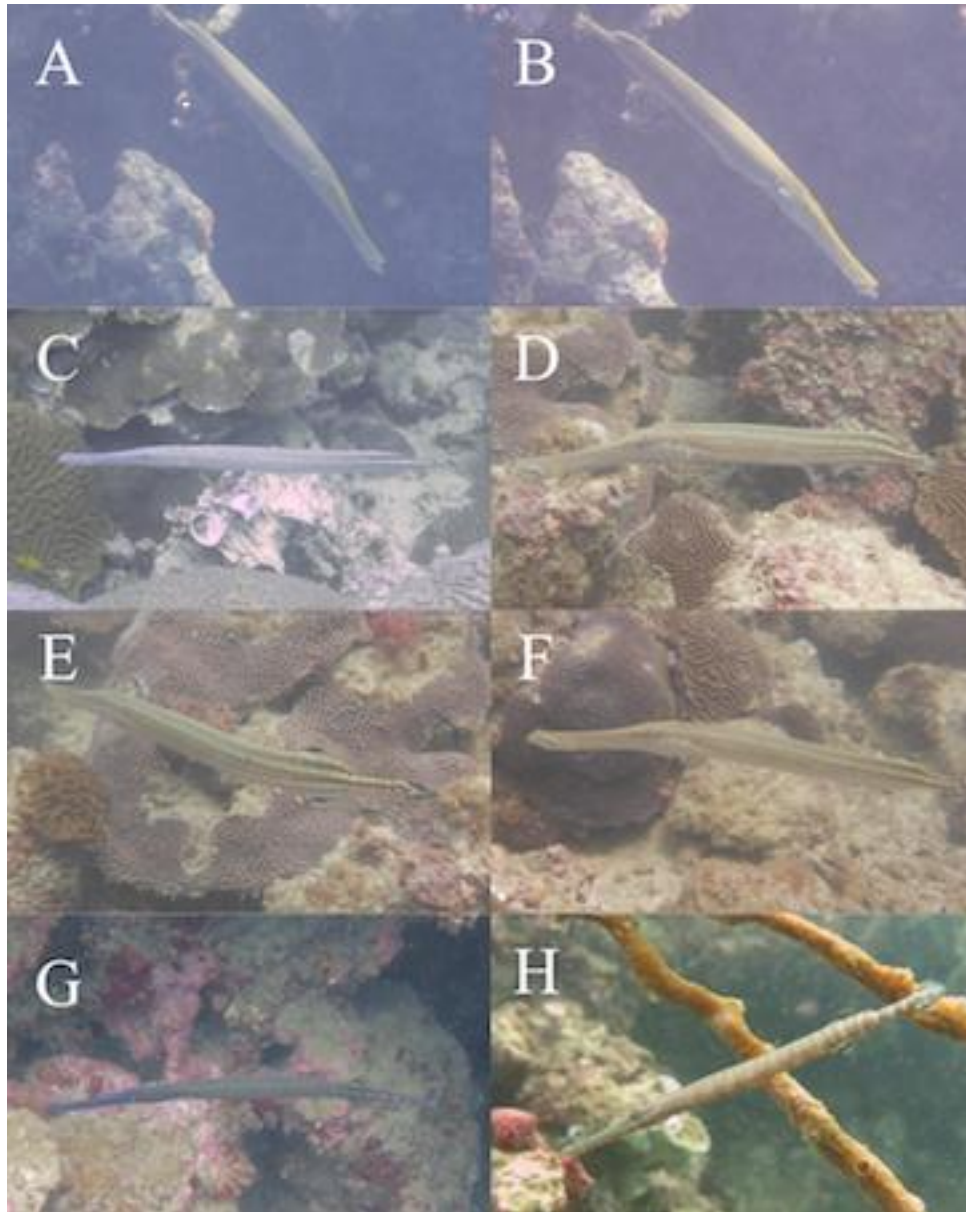


Figura B02. *Aulostomus maculatus*.

A) y B) C09 Anegada de Afuera. C), D), E) y F) C11 Cabezo. G) C12 Galleguilla. H) C12 Pájaros.

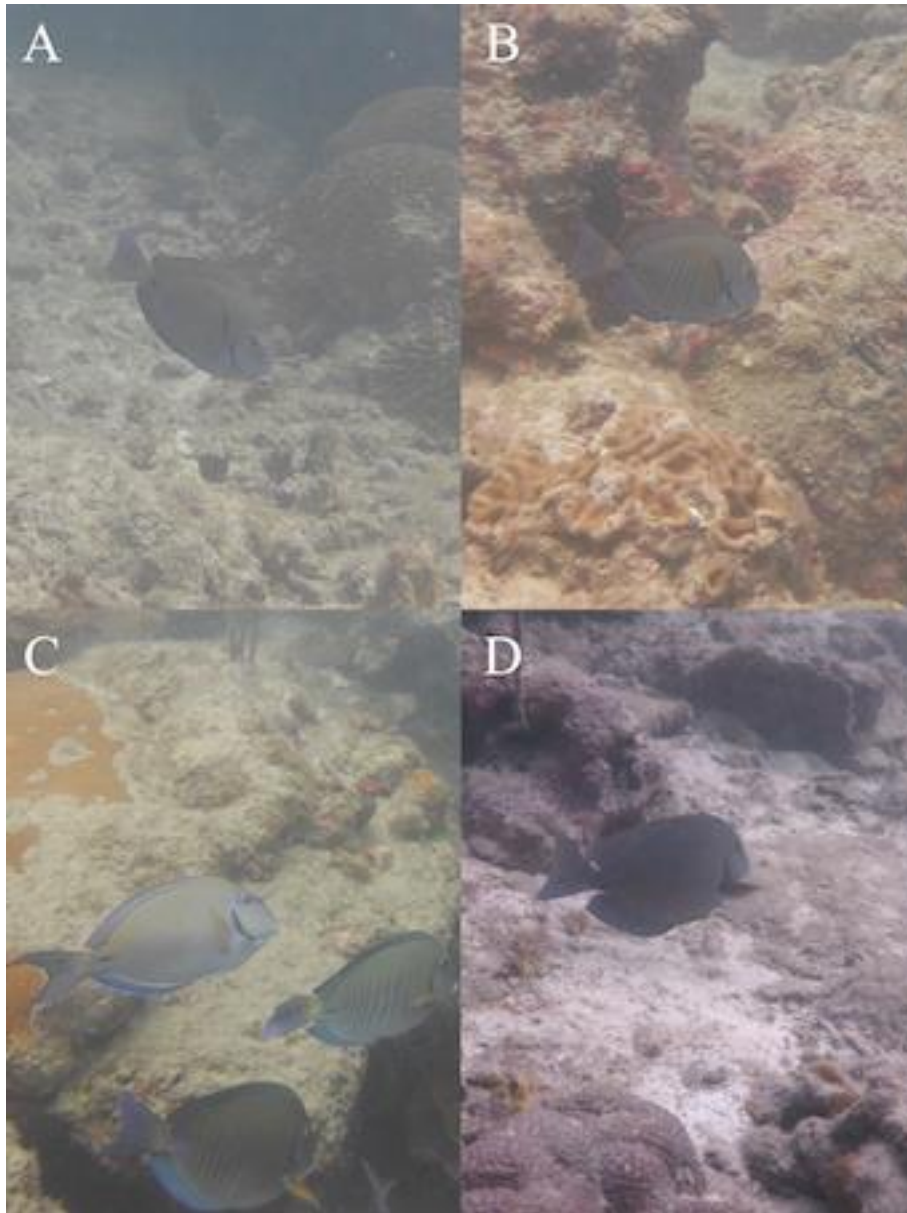


Figura B03: *Acanthurus chirurgus*.
A), B) y C) C11 Cabezo. D) C08 Anegada de Afuera.

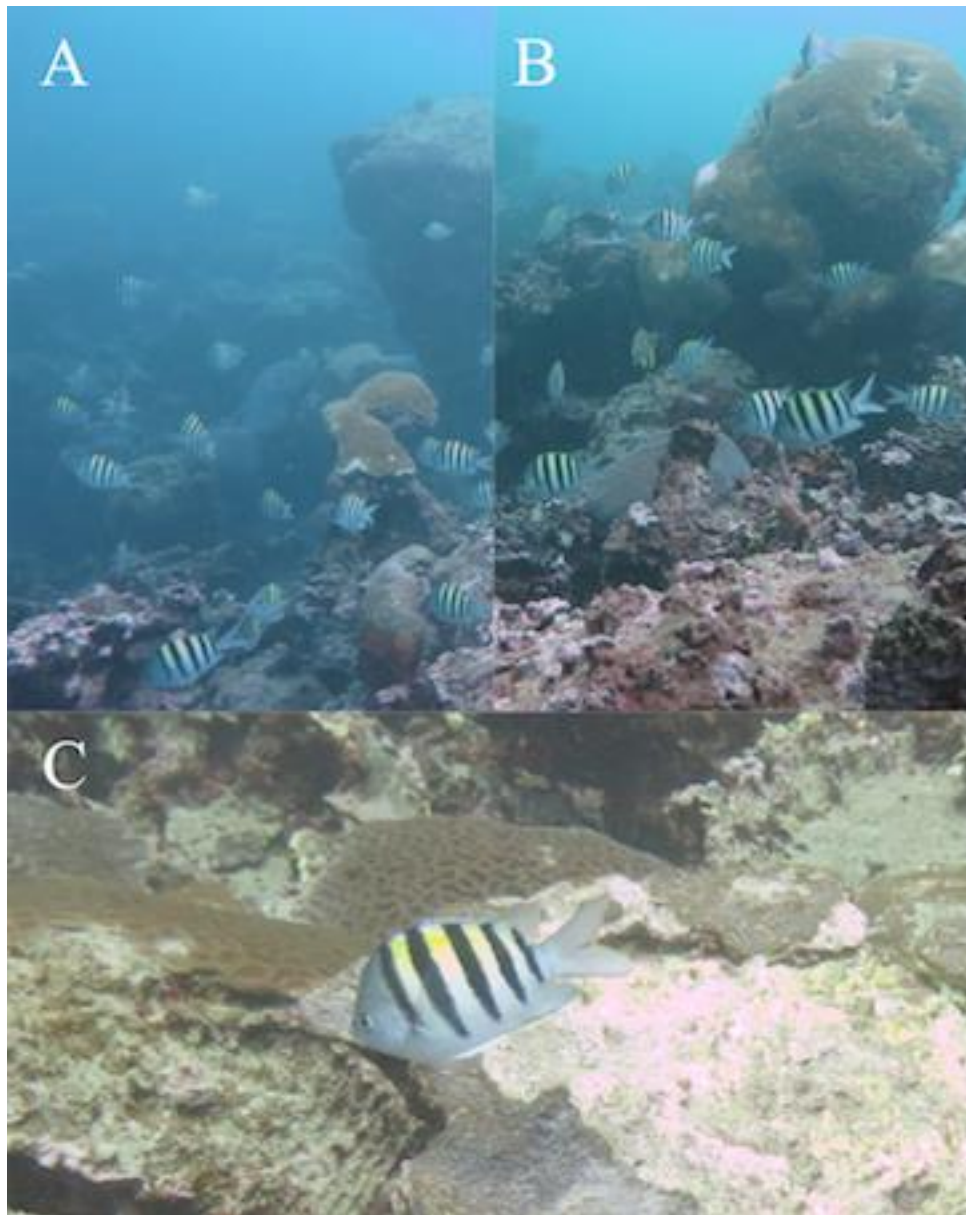


Figura B04: *Abudefduf saxatilis*.
A) y B) C12 Blanca. C) C11 Chopas.

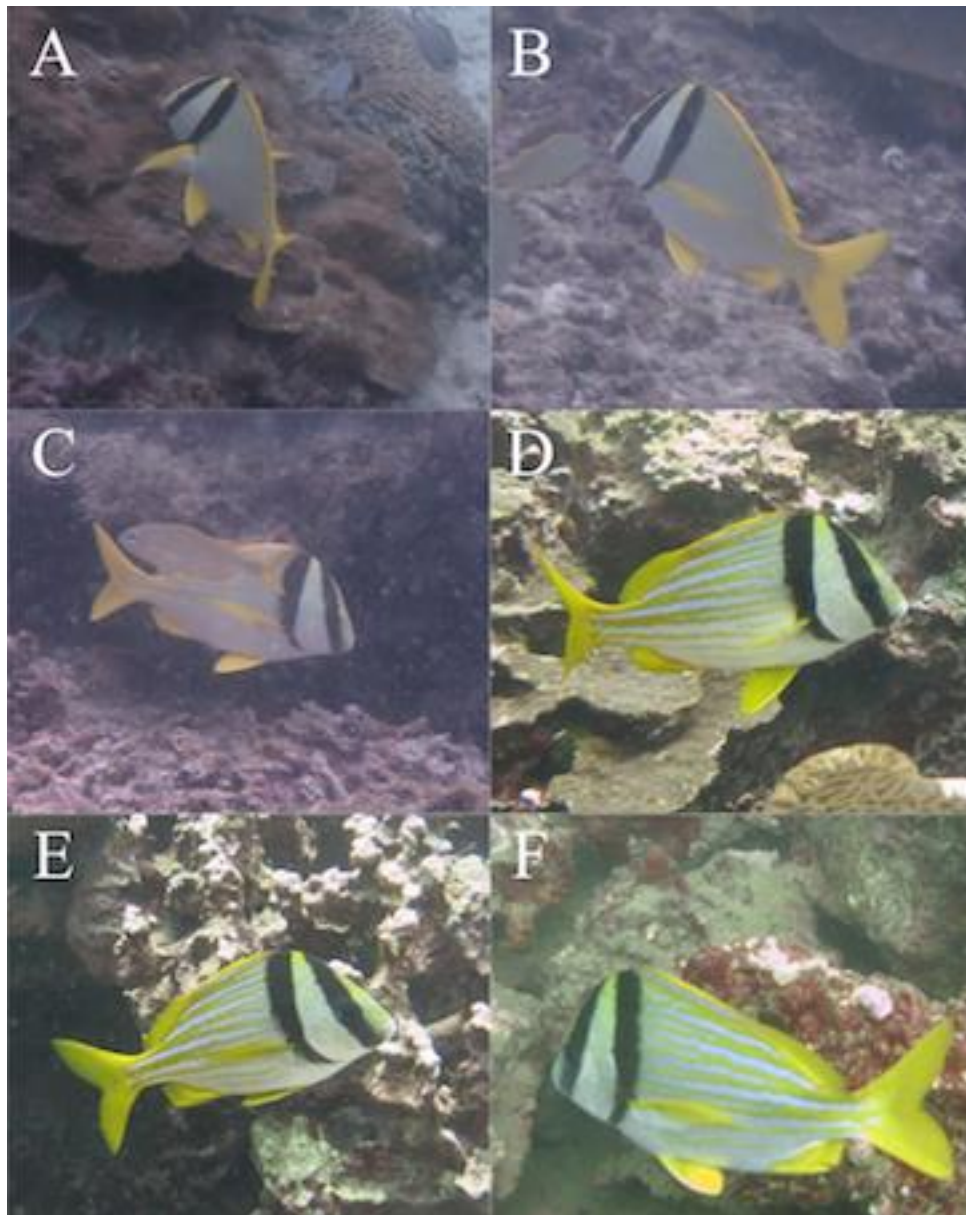


Figura B05: *Anisotremus virginicus*.

A), B) y C) C08 Anegada de Afuera. D) y E) C11 Chopas. F) C12 Pájaros.

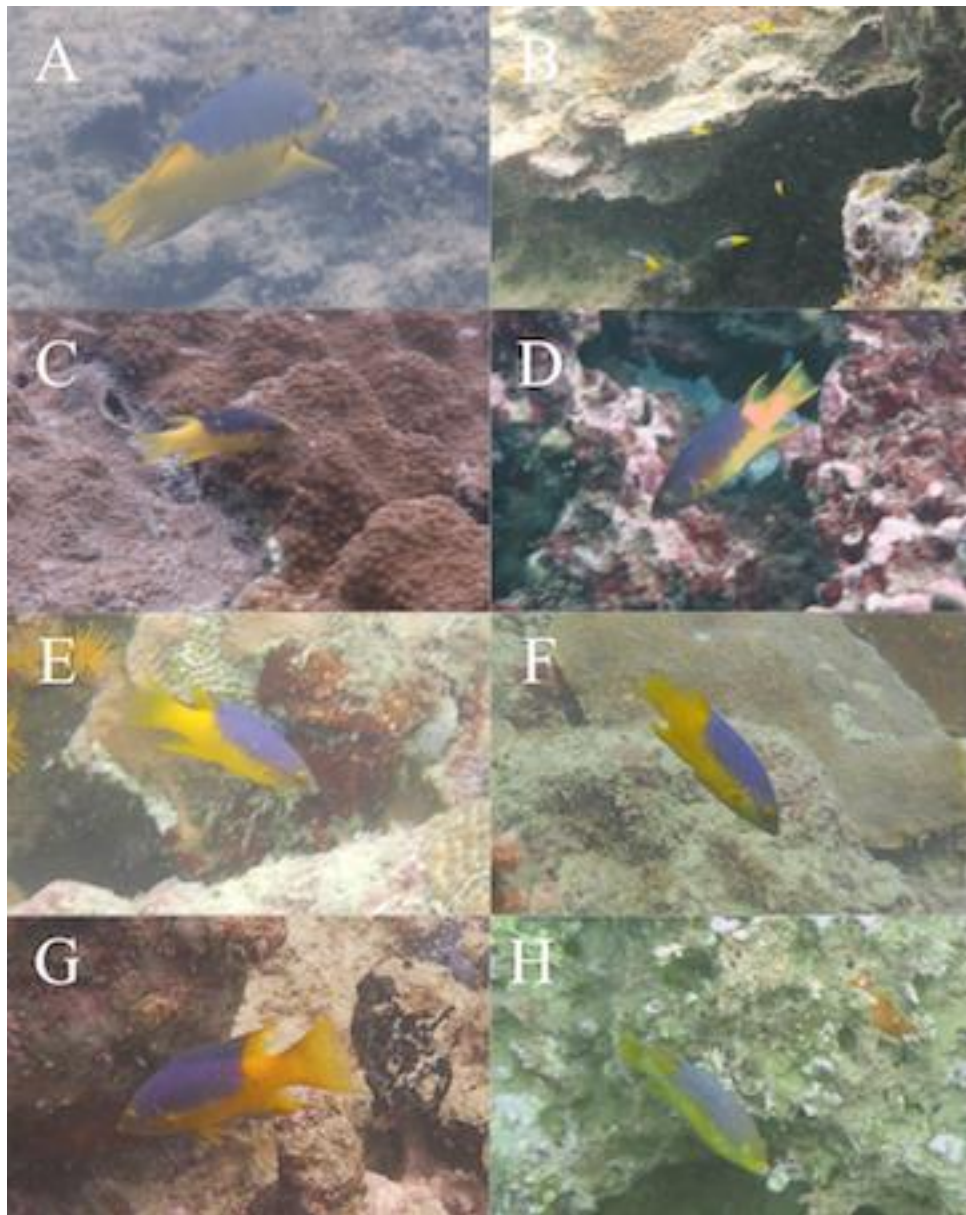


Figura B06: *Bodianus rufus*.

A) C09 Anegada de Afuera. B) C11 Anegada de Afuera. C) C08 Anegada de Afuera. D) C12 La Blanca. E) y F) C10 Cabezo. G) C11 Cabezo. H) C10 Chopas.

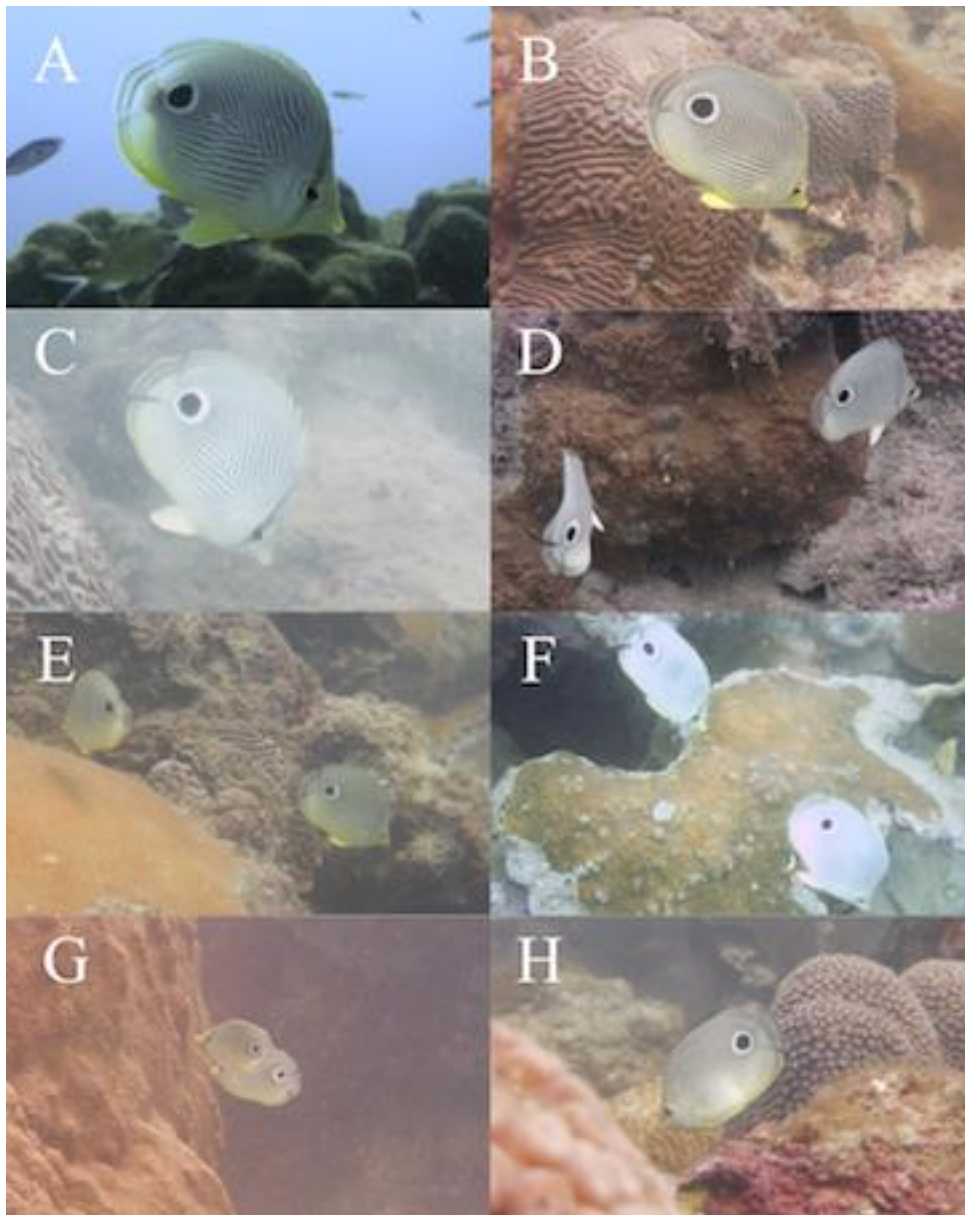


Figura B07: *Chaetodon capistratus*.

A) C06 Anegada de Afuera. B) C11 Cabezo. C) C08 Cabezo. D) C12 Anegada de Afuera.
E) C11 Cabezo. F) C10 Isla Verde. G) C11 Anegada de Afuera. H) C11 Cabezo.

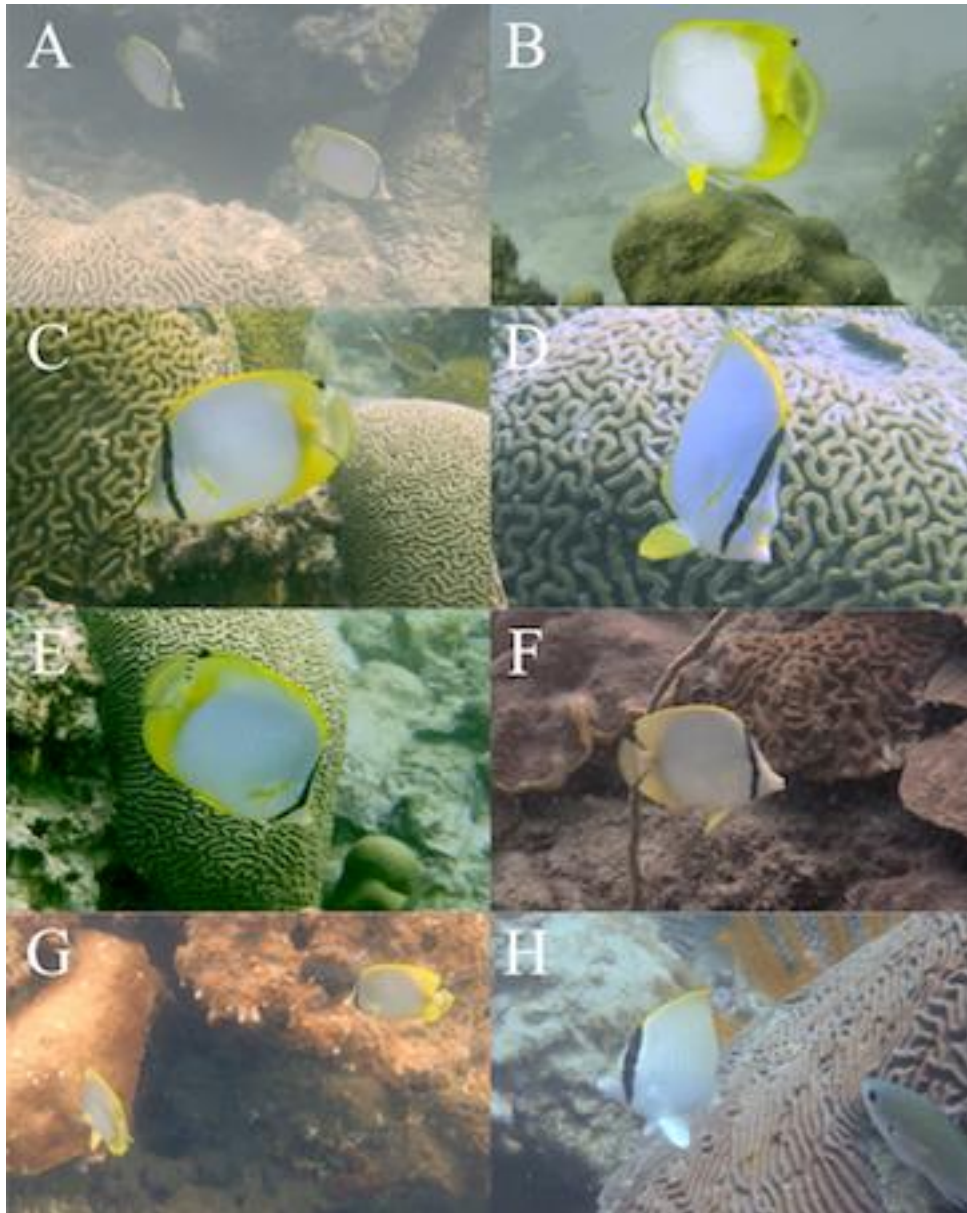


Figura B08: *Chaetodon ocellatus*.

A) C11 Cabezo. B), C), D) y E) C06 Anegada de Afuera. F) C08 Anegada de Afuera. G) C12 Galleguilla. H) C11 Cabezo.

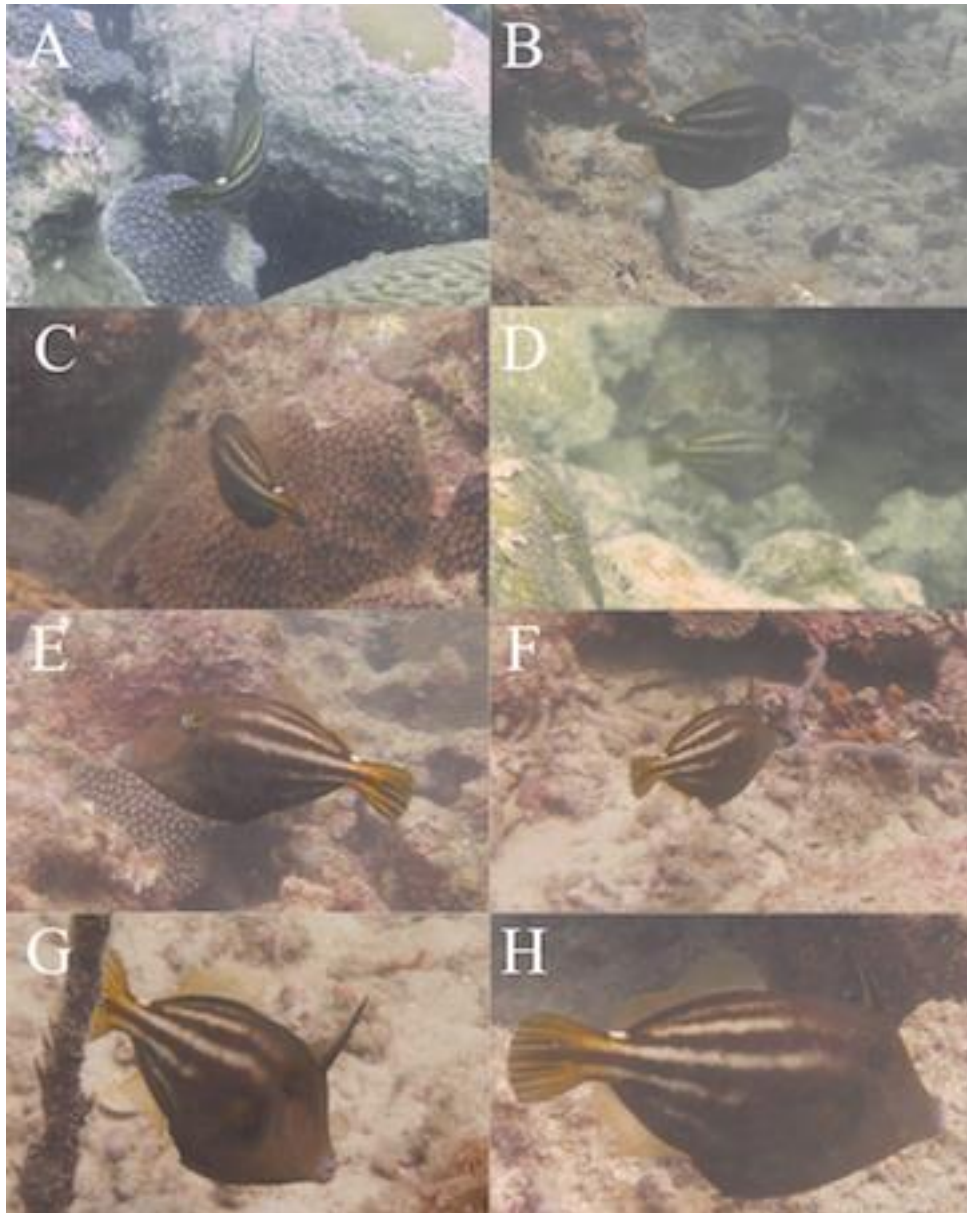


Figura B09: *Cantherines pullus*.
A), B), C), D), E), F), G) y H) C11 Cabezo.

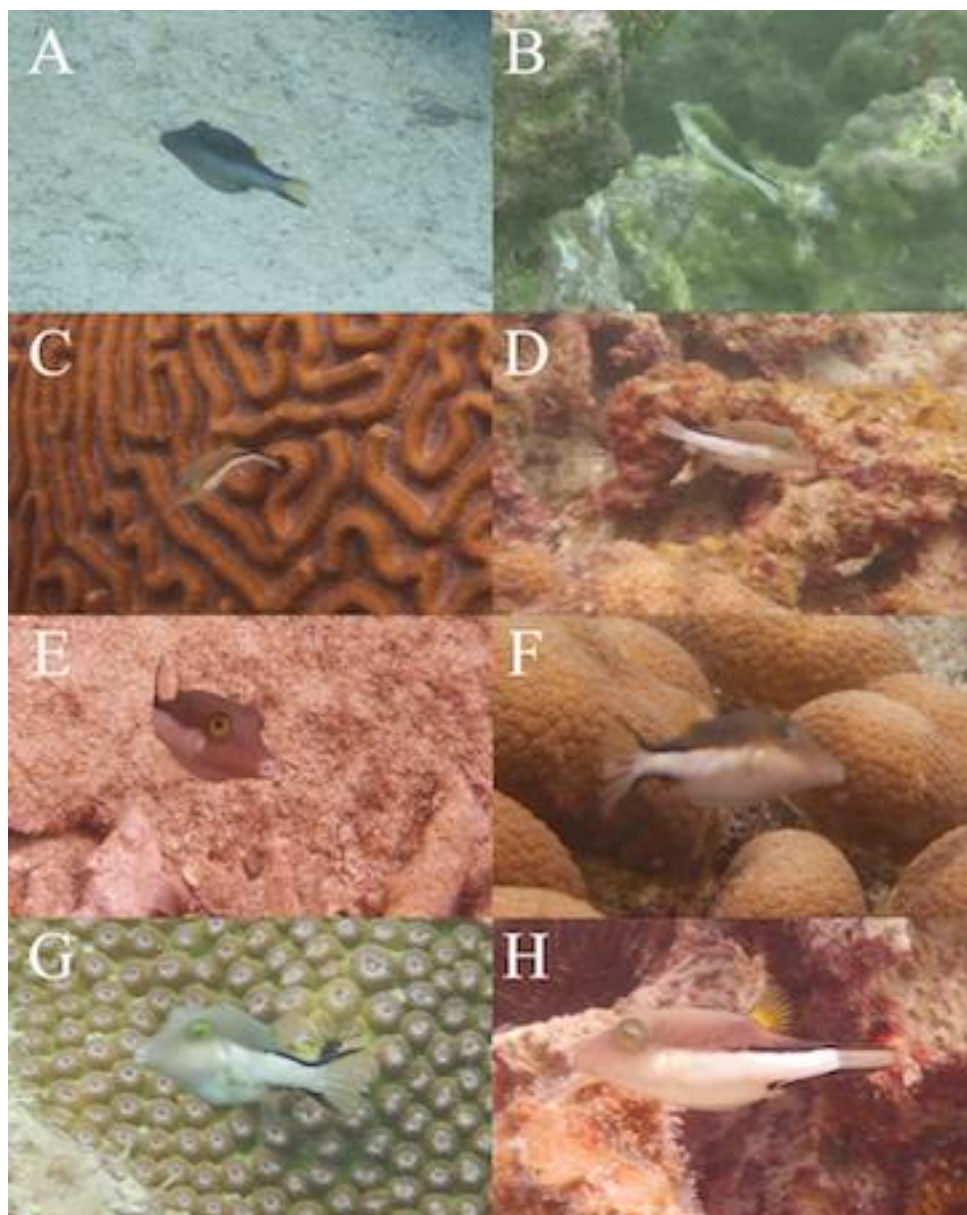


Figura B10: *Canthigaster rostrata*.

A) C09 Anegada de Afuera. B) C10 Galleguilla. C), D), E) y F) C11 Anegada de Afuera.
G) C11 Cabezo. H) C11 Anegada de Afuera.

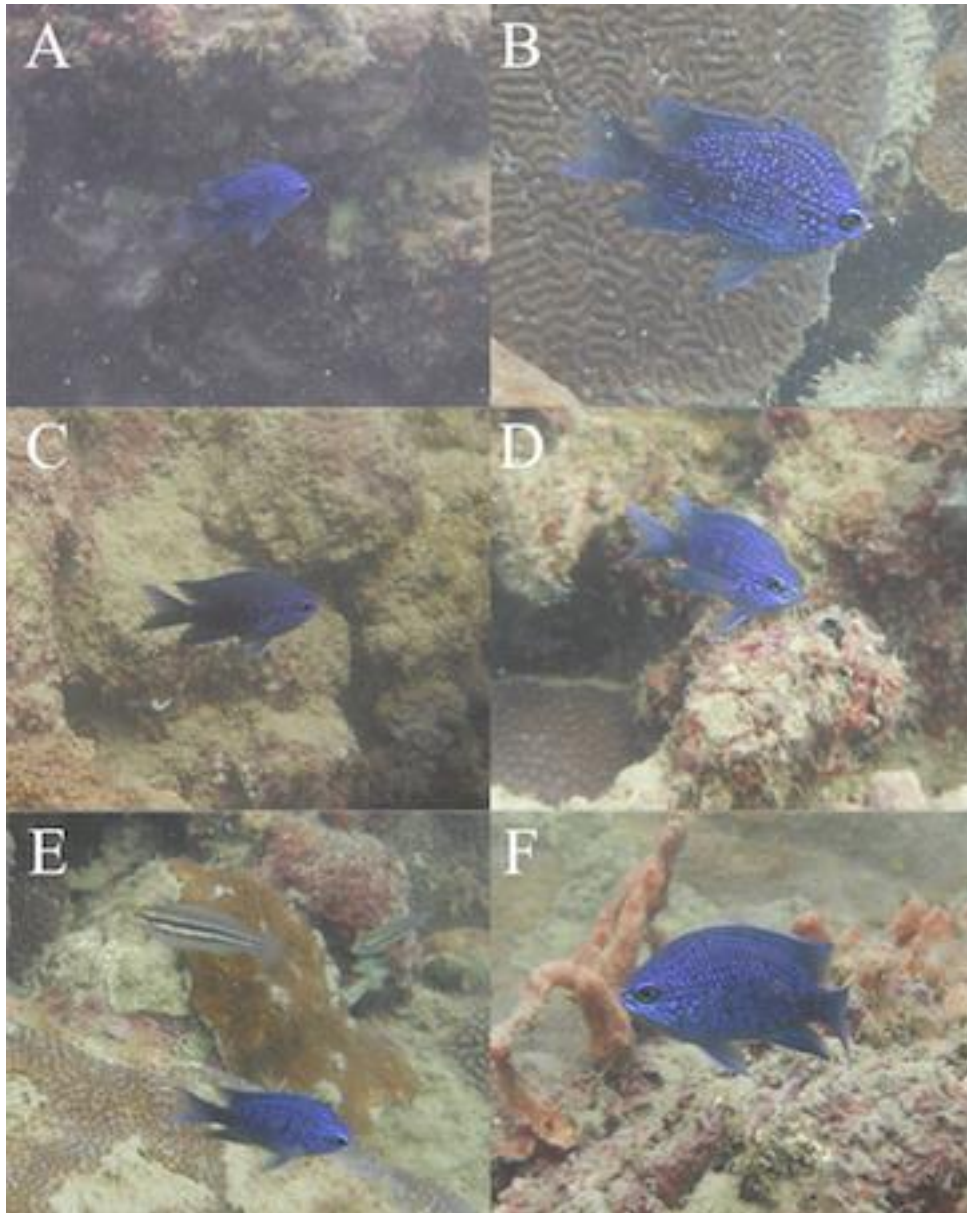


Figura B11: *Chromis scotti*.
A), B), C), D), E) y F) C11 Cabezo.



Figura B12:
Caranx ruber. C10 Cabezo.



Figura B13: *Cephalopholis cruentatus*.
C11 Isla de Enmedio.



Figura B14: *Chromis cyanea*.
C11 Anegada de Afuera.

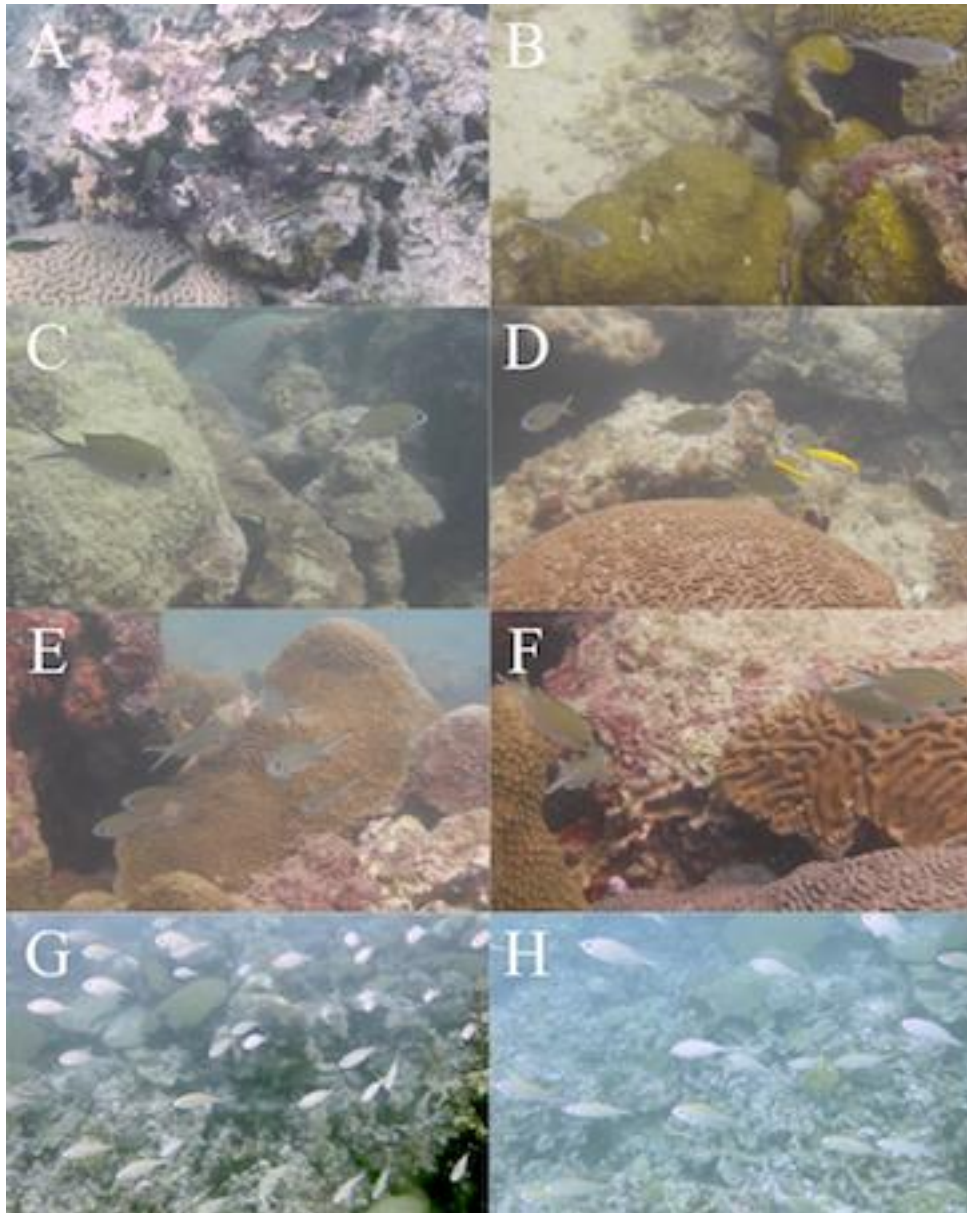


Figura B15: *Chromis multilineata*.
A) y B) C10 Anegada de Afuera. C), D), E) y F) C11
Cabezo. G) y H) C10 Chopas.



Figura B16: *Chaetodon sedentarius*.
C12 La Blanca.

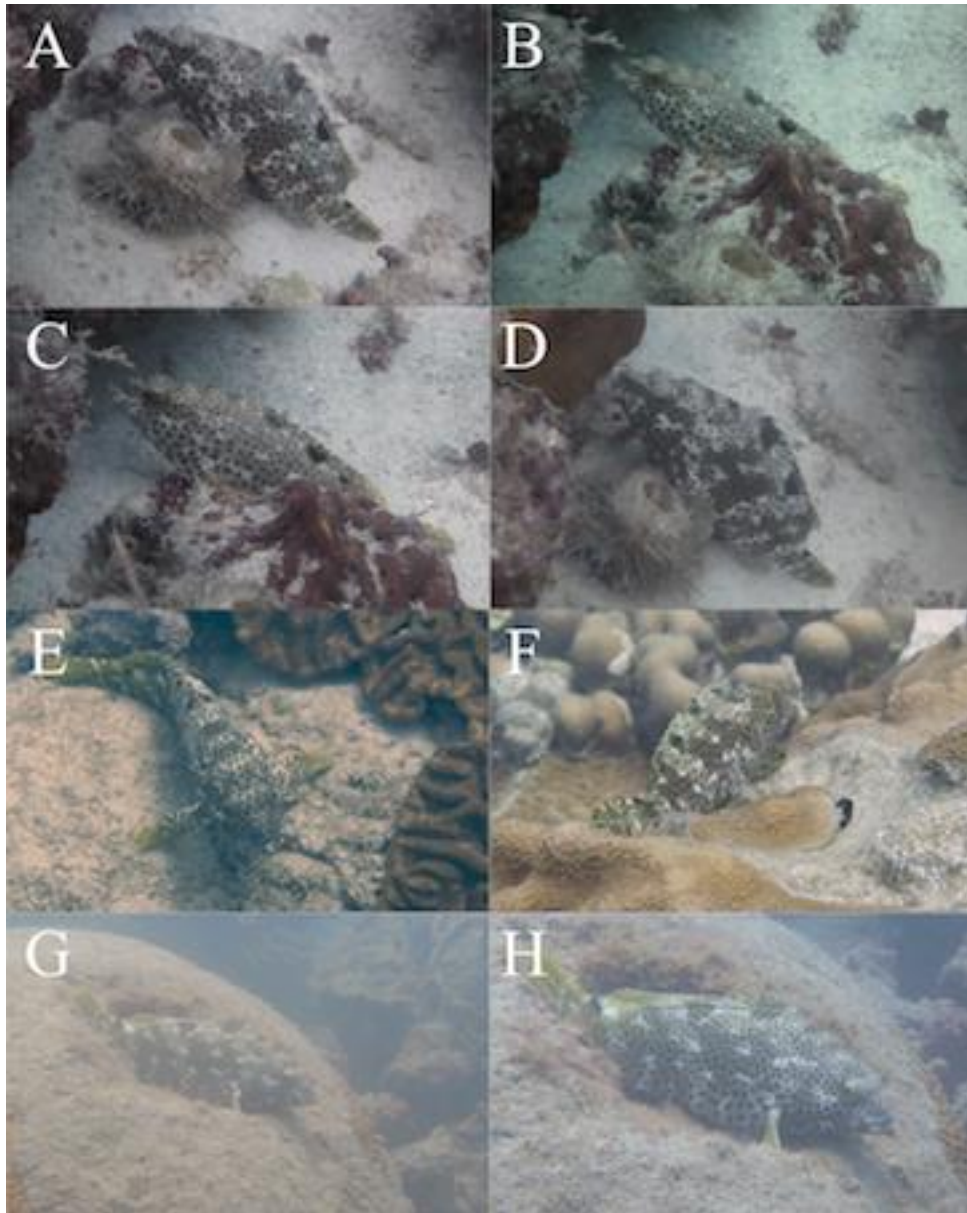


Figura B18: *Epinephelus adscensionis*.
A), B), C) y D) C08 Anegada de Afuera. E) y F) C09 Anegada de Afuera. G) y H) C11
Cabezo.

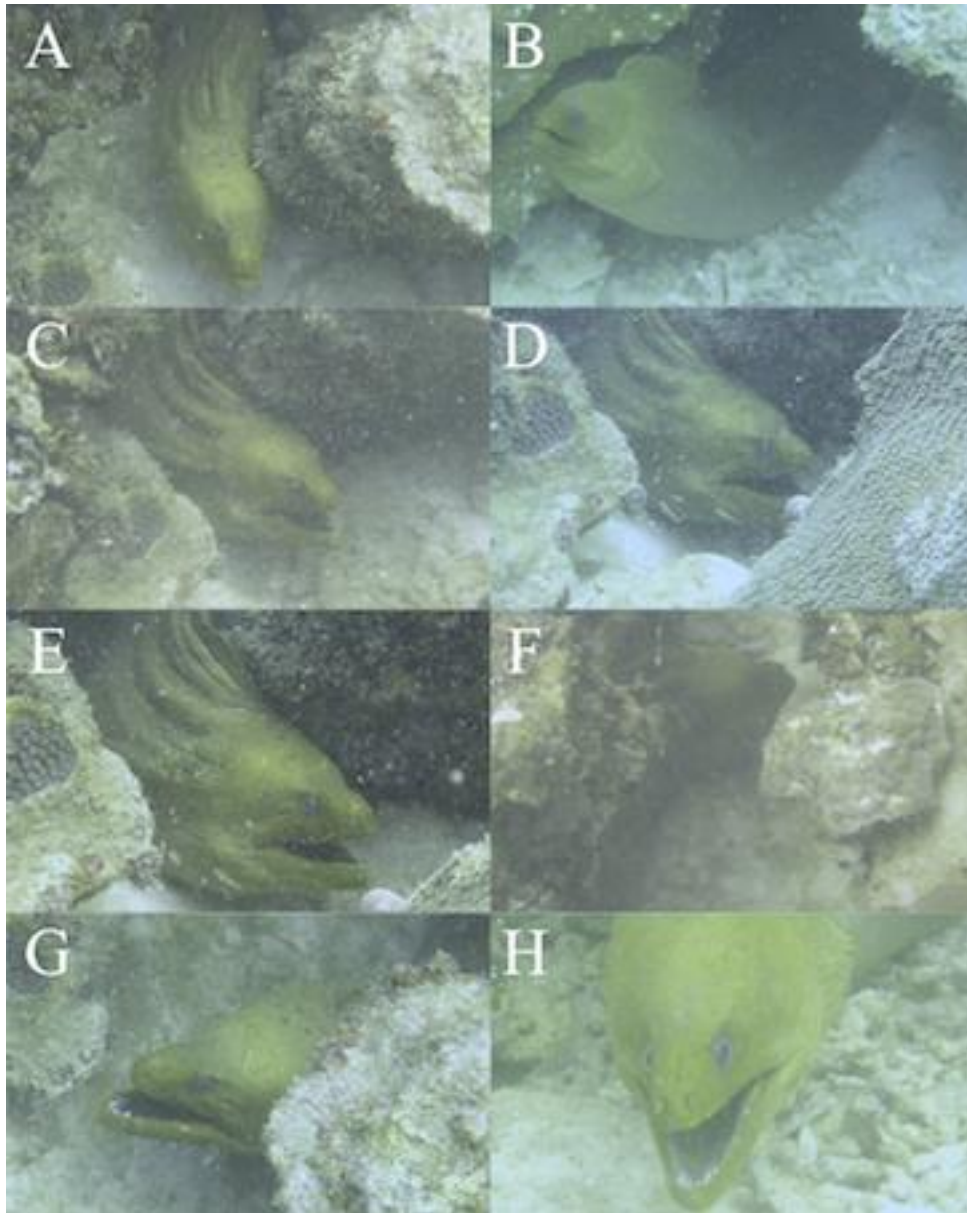


Figura B19: *Gymnothorax moringa*.

A) C06 Anegada de Afuera. B), C), D), E), F) y G) C06 Isla Verde. H) C06 Anegada de Afuera.

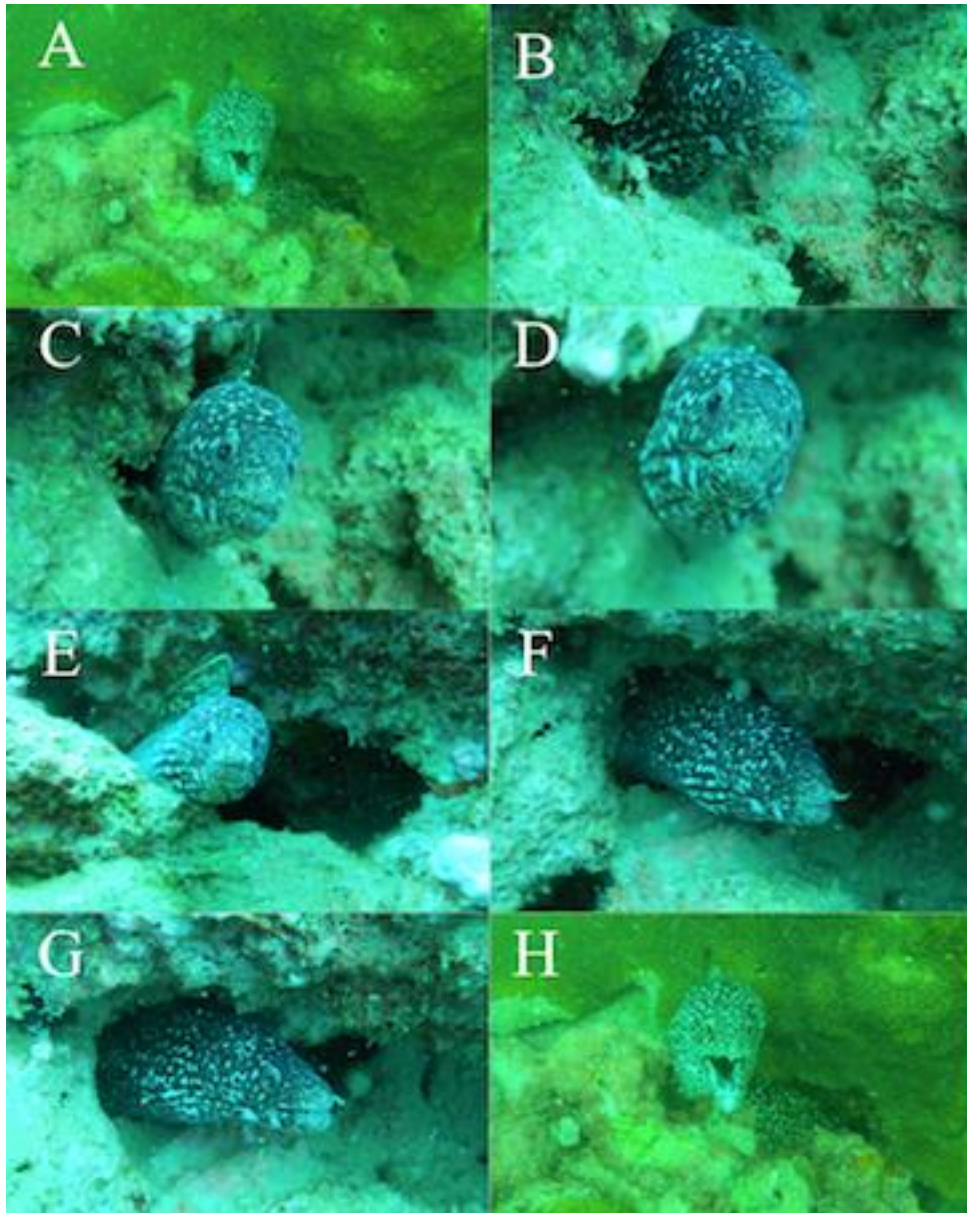


Figura B20: *Gymnothorax funebris*.
A) C06 Isla de Enmedio. B) C06 Anegada de Afuera. C), D), E), F) y G) C06 Isla de Enmedio. H) C06 Anegada de Afuera.

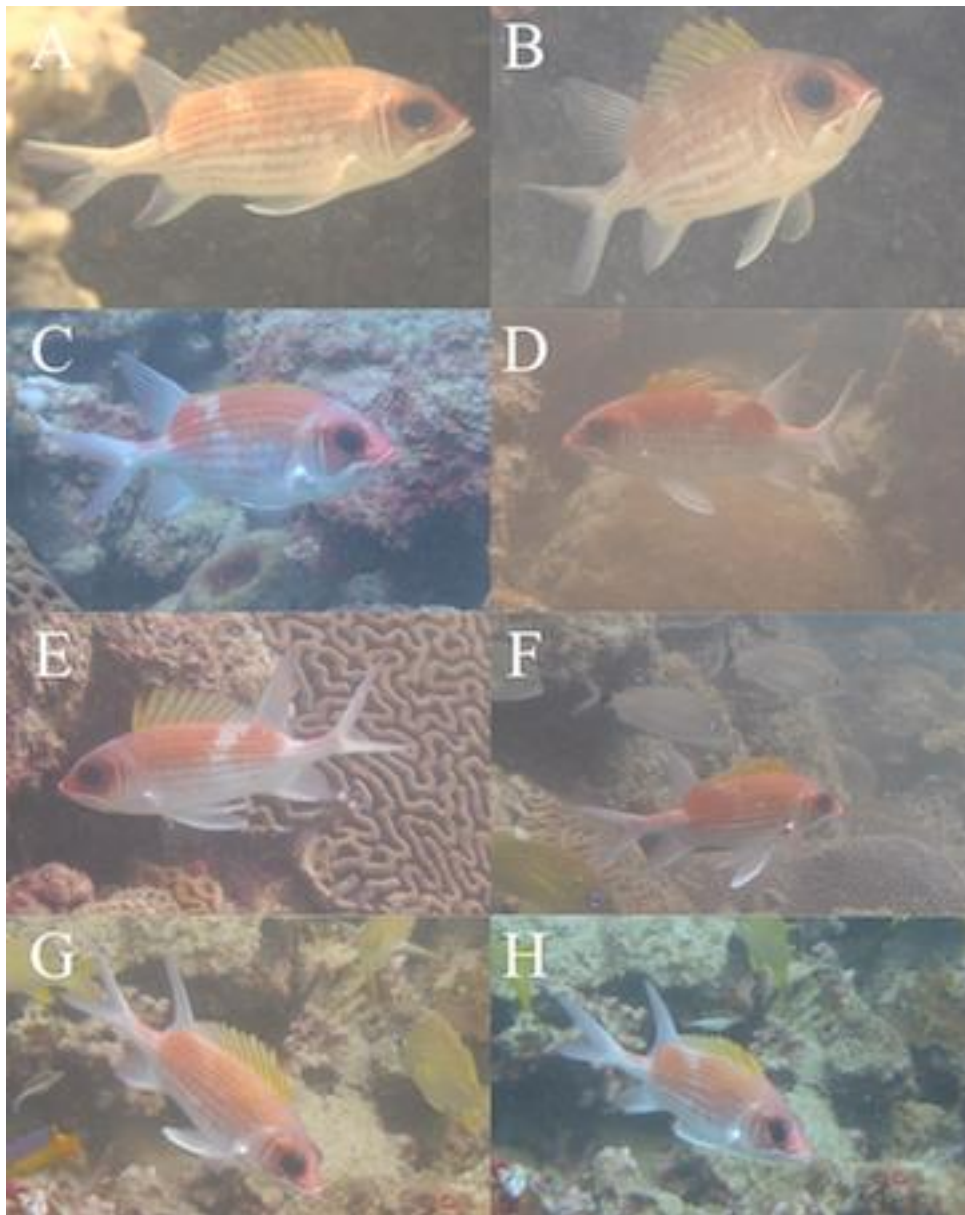


Figura B21: *Holocentrus adscensionis*.
A) y B) C09 Anegada de Afuera. C), D), E), F), G) y H) C11 Cabezo.



Figura B22: *Hypoplectrus atlahua*.
A), B), C), D), E), F), G) y H) C11 Chopas.

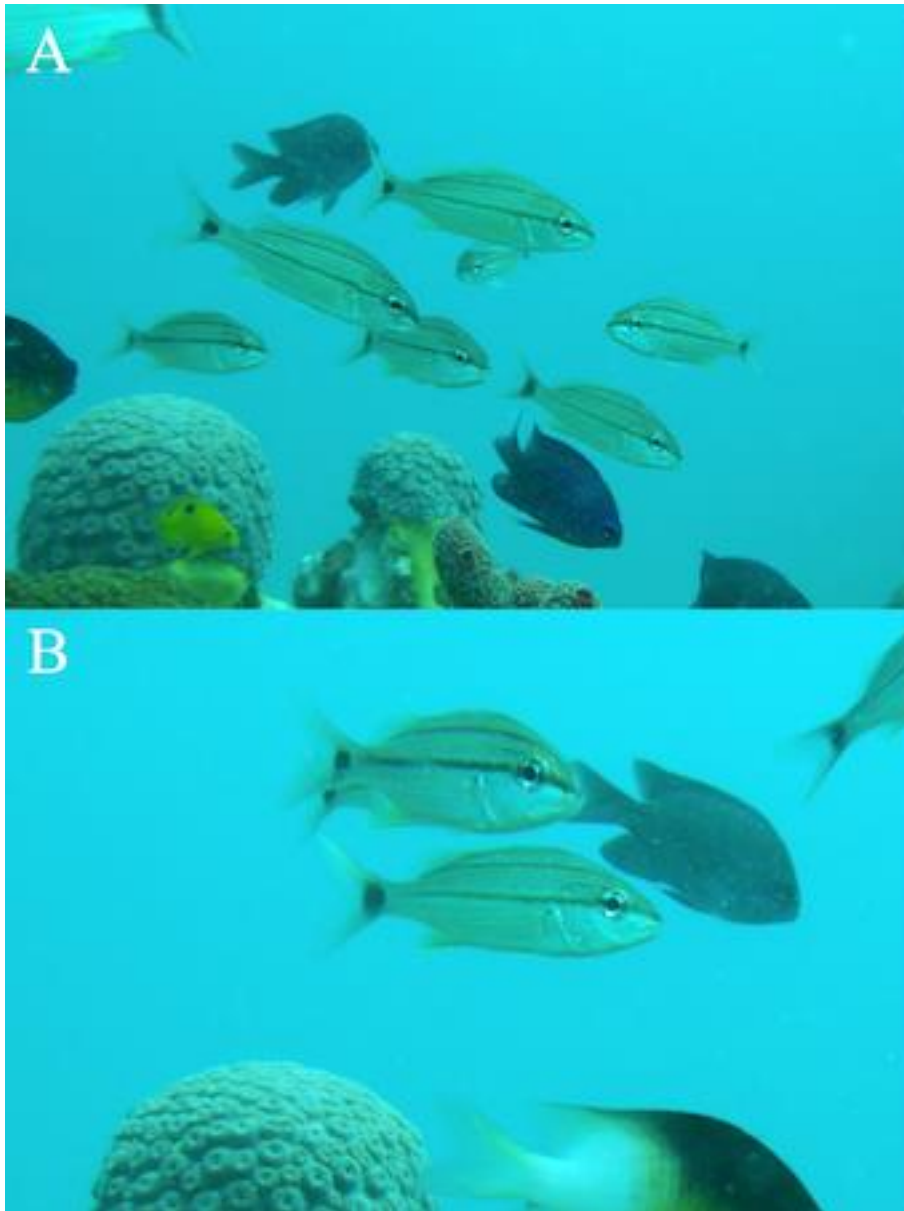


Figura B23: *Haemulon aurolineatum*.
A) y B) C06 Isla Verde.

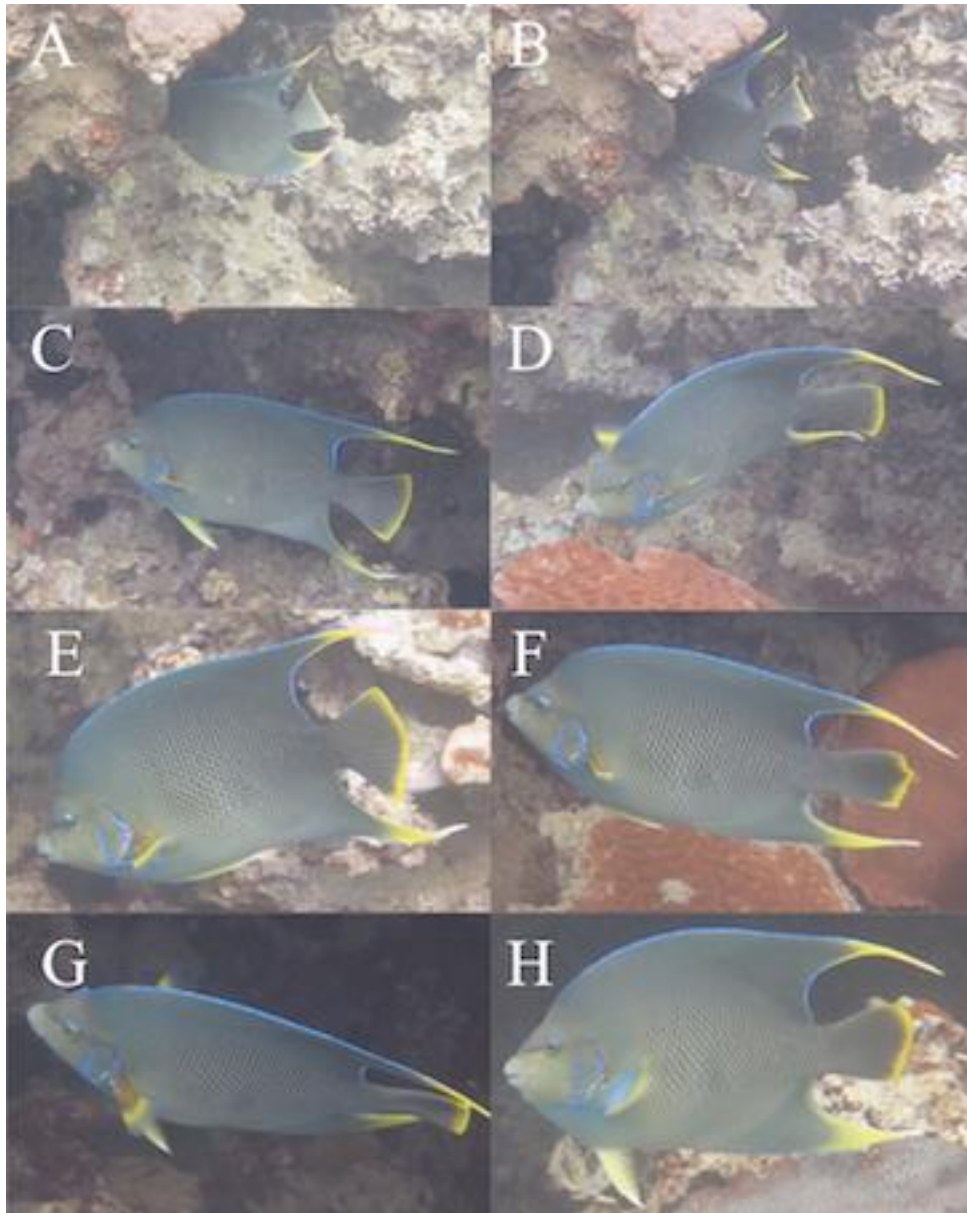


Figura B24: *Holacanthus bermudensis*.
A), B), C), D), E), F), G) y H) C09 Chopas.

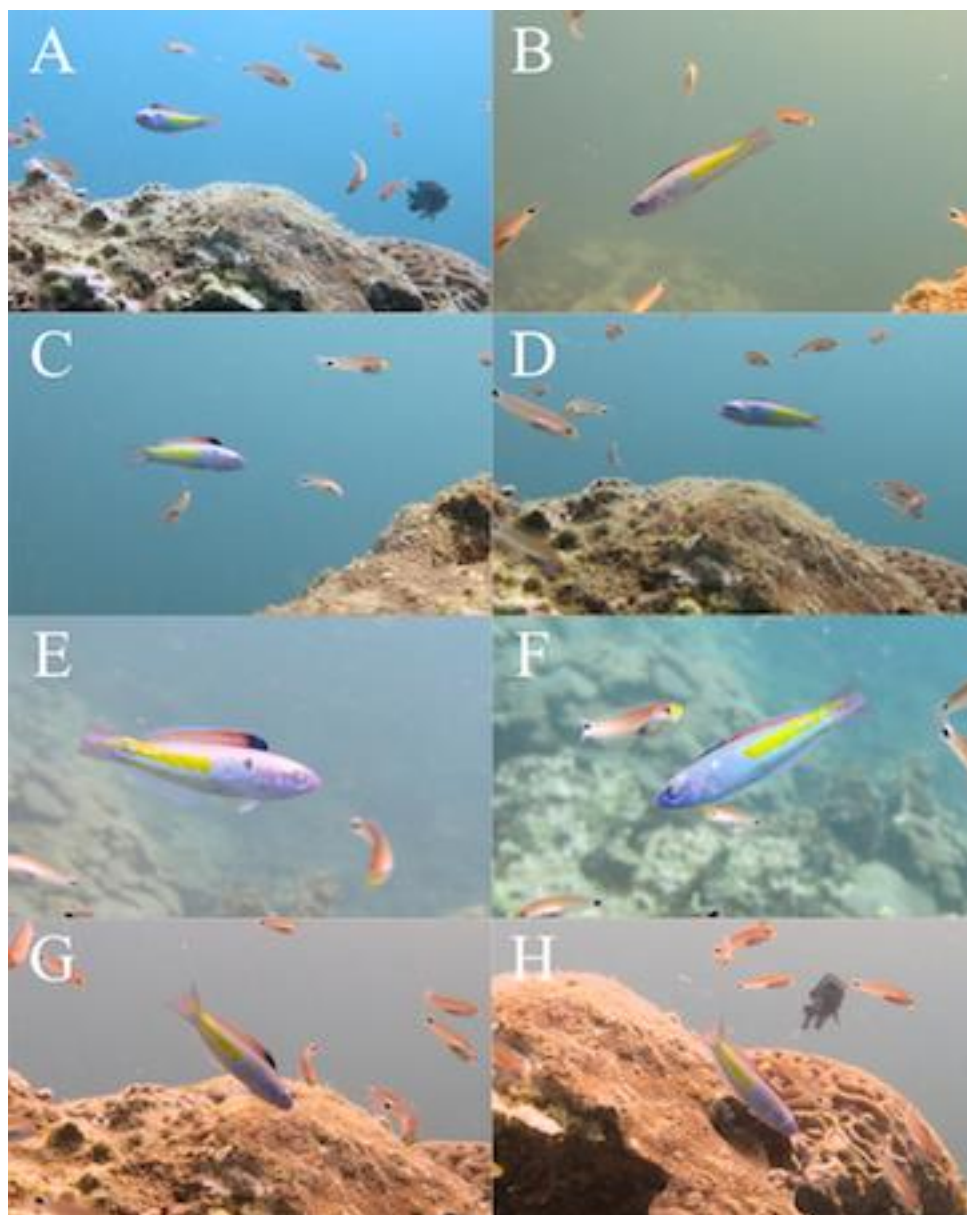


Figura B25: *Halichoeres burekae*.
A), B), C), D), E), F), G) y H) C11 Chopas.

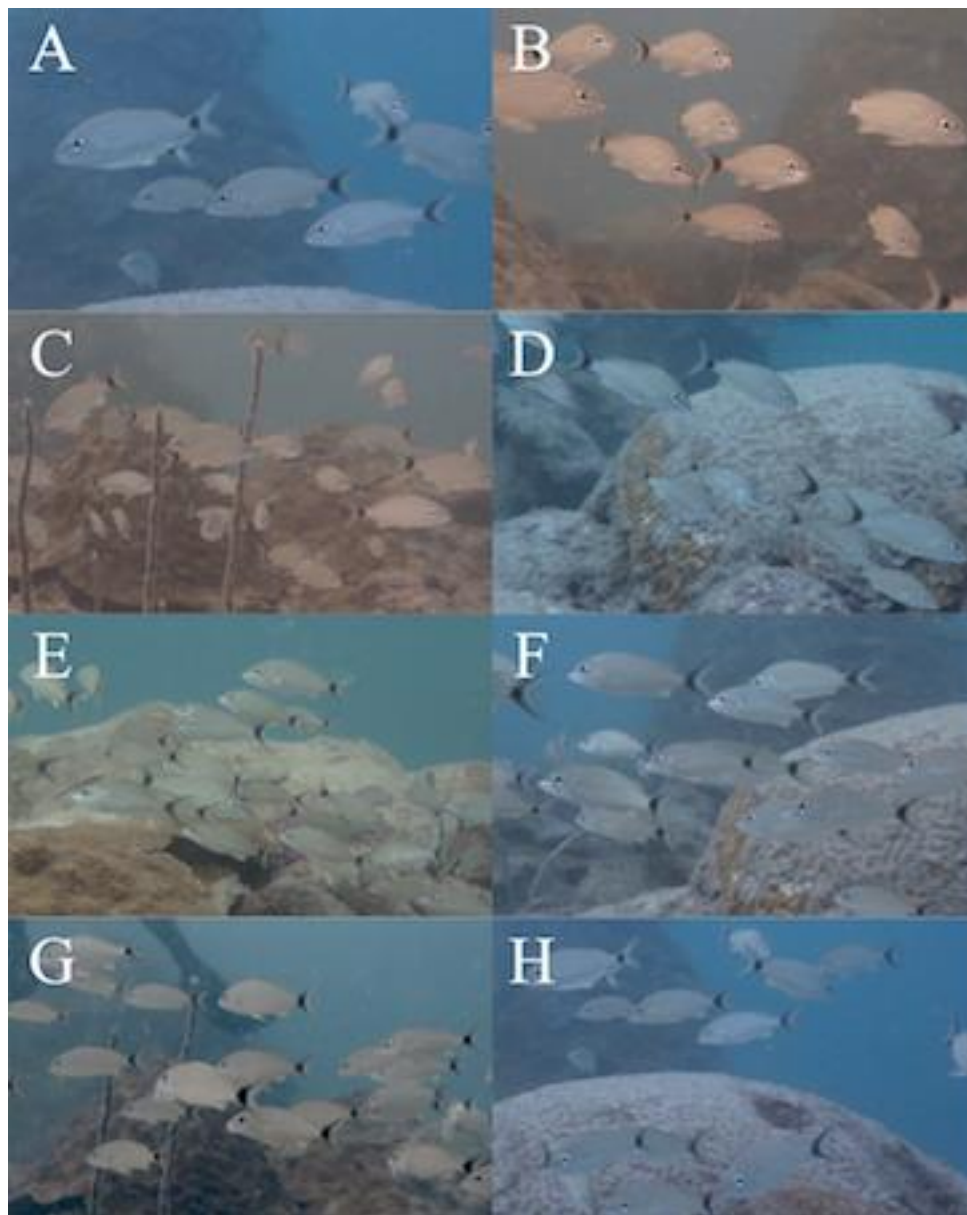


Figura B26: *Haemulon carbonarium*.
A), B), C), D), E), F), G) y H) C08 Anegada de Afuera.

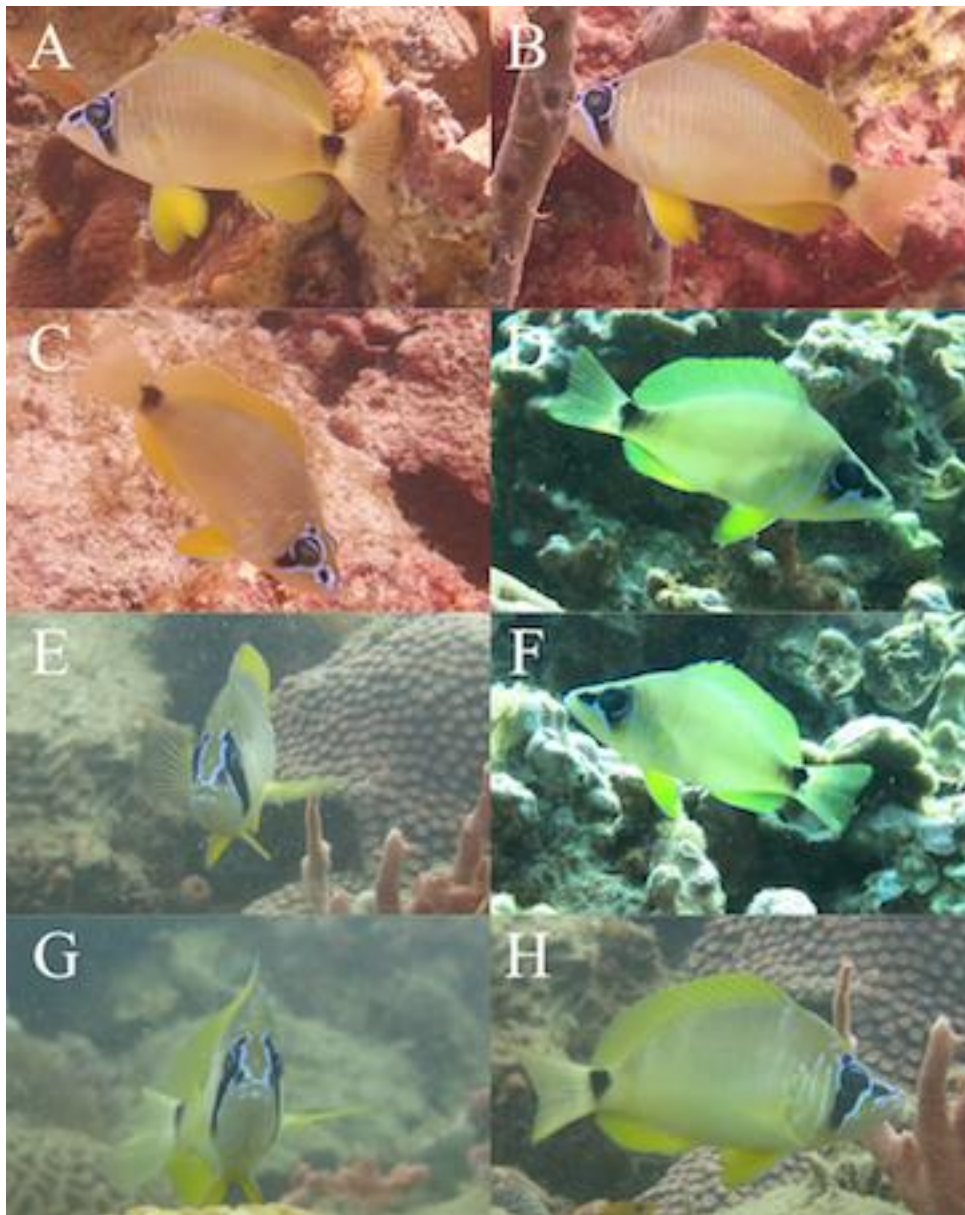


Figura B27: *Hypoplectrus castroaguirrei*.

A) C09 Anegada de Afuera. B) C11 Anegada de Afuera. C) C08 Anegada de Afuera. D) C12 La Blanca. E) C11 Cabezo. F) C10 Cabezo. G) C12 Isla Verde. H) C12 Isla Verde.

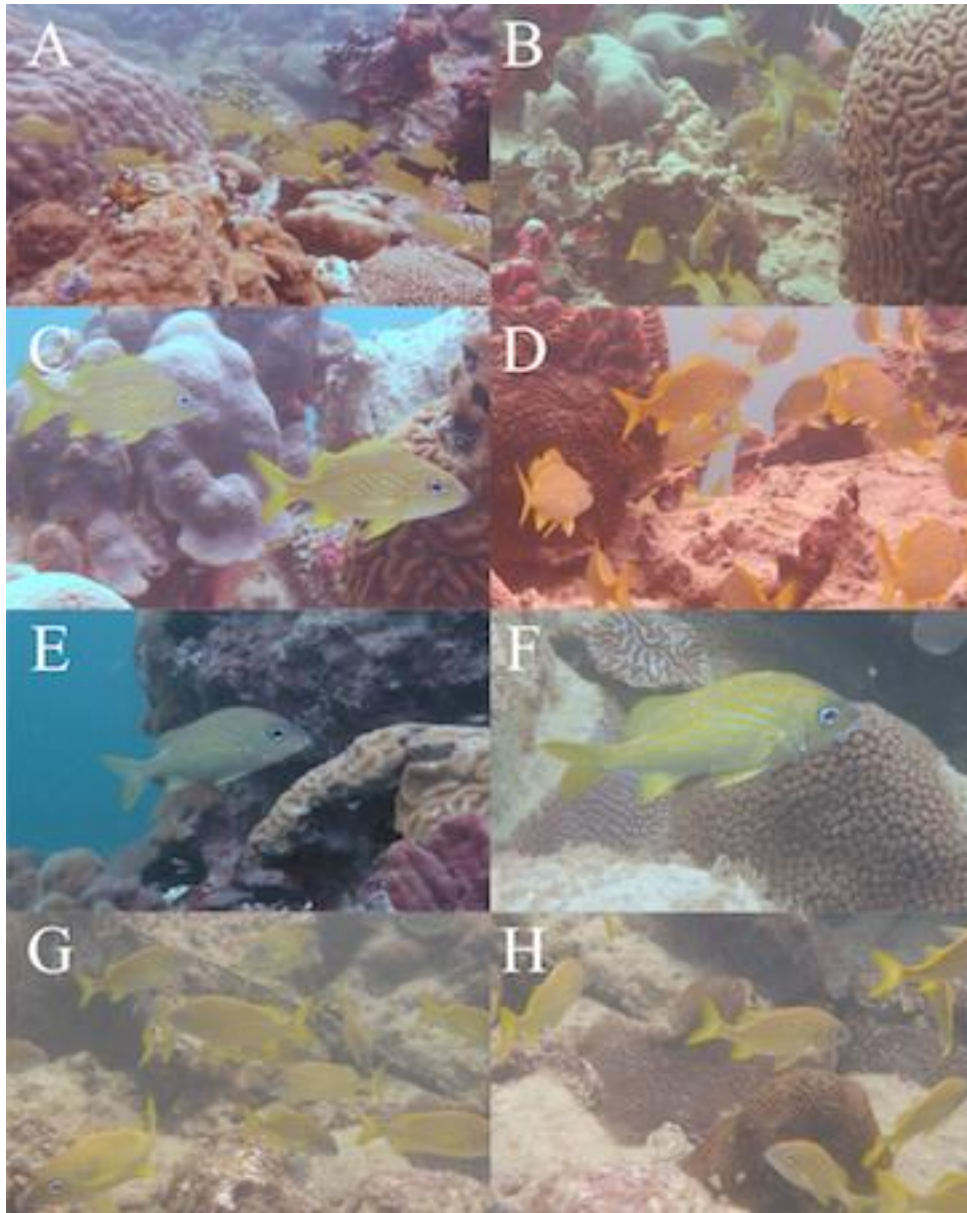


Figura B28: *Haemulon flavolineatum*.

A), B), C) y D) C11 Anegada de Adentro. E) C08 Anegada de Afuera. F), G) y H) C11 Cabezo.

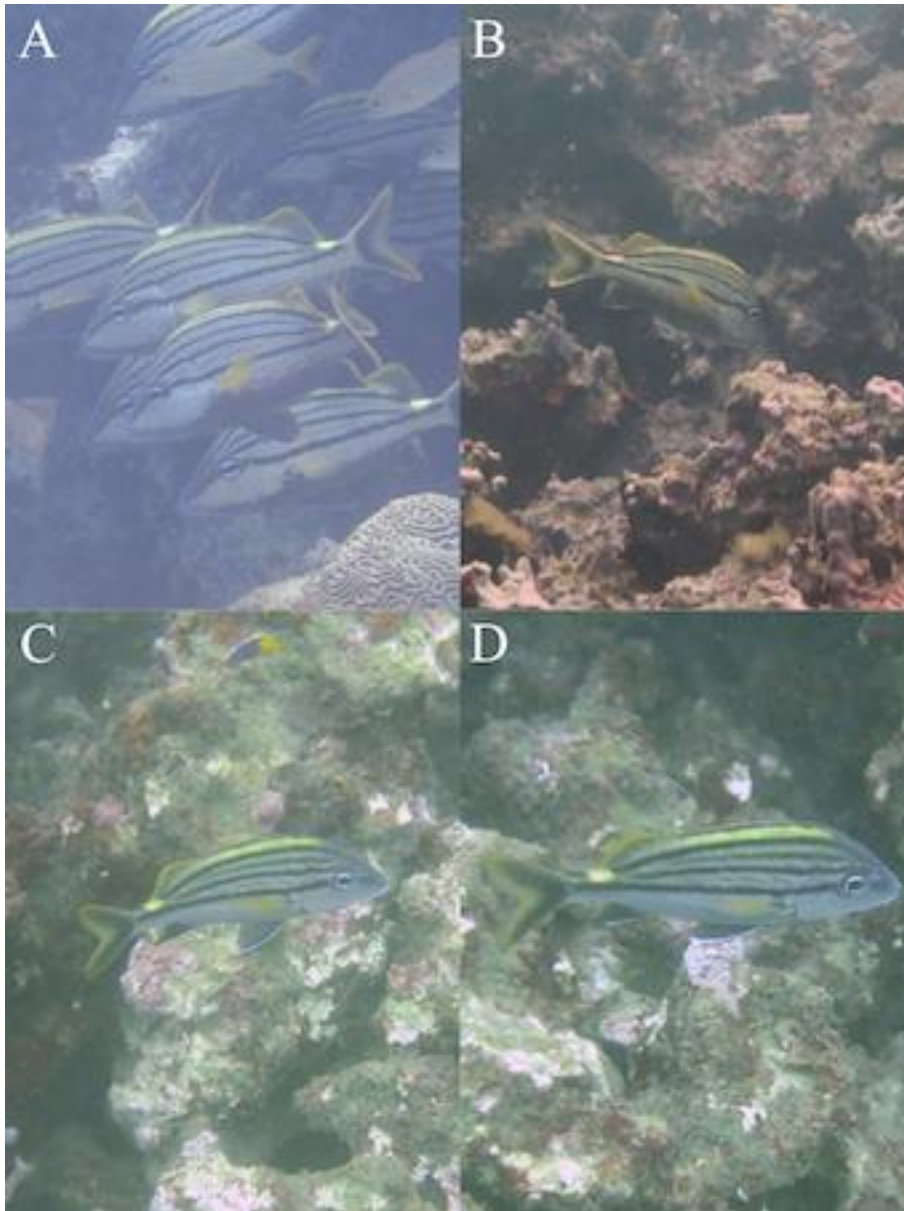


Figura B29: *Haemulon macrostomum*.
A) C09 Anegada de Afuera. B) C12 Cabezo. C) y D) C10 Galleguilla.

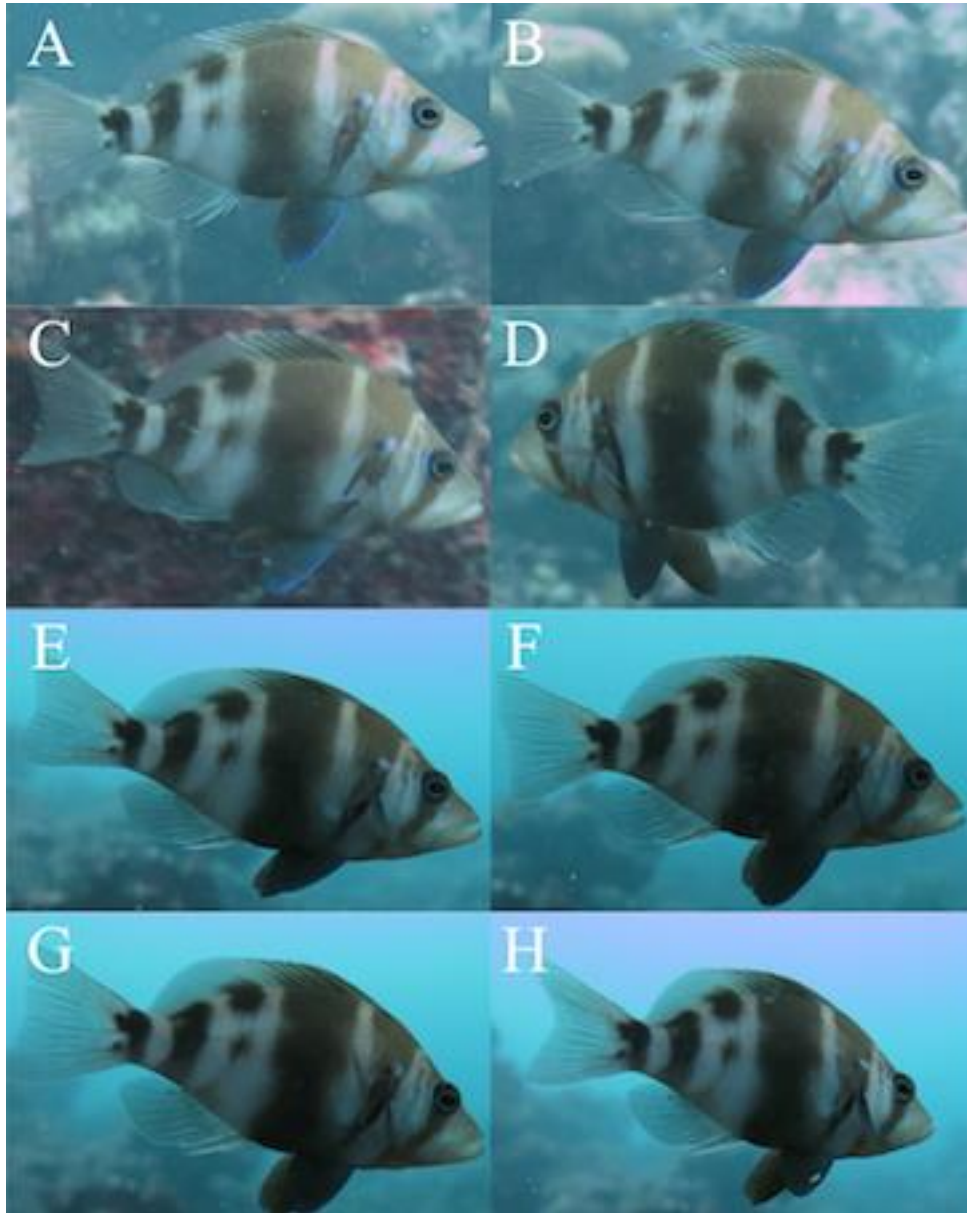


Figura B30: *Hypoplectrus puella*.
A), B), C), D), E), F), G) y H) C12 Blanca.

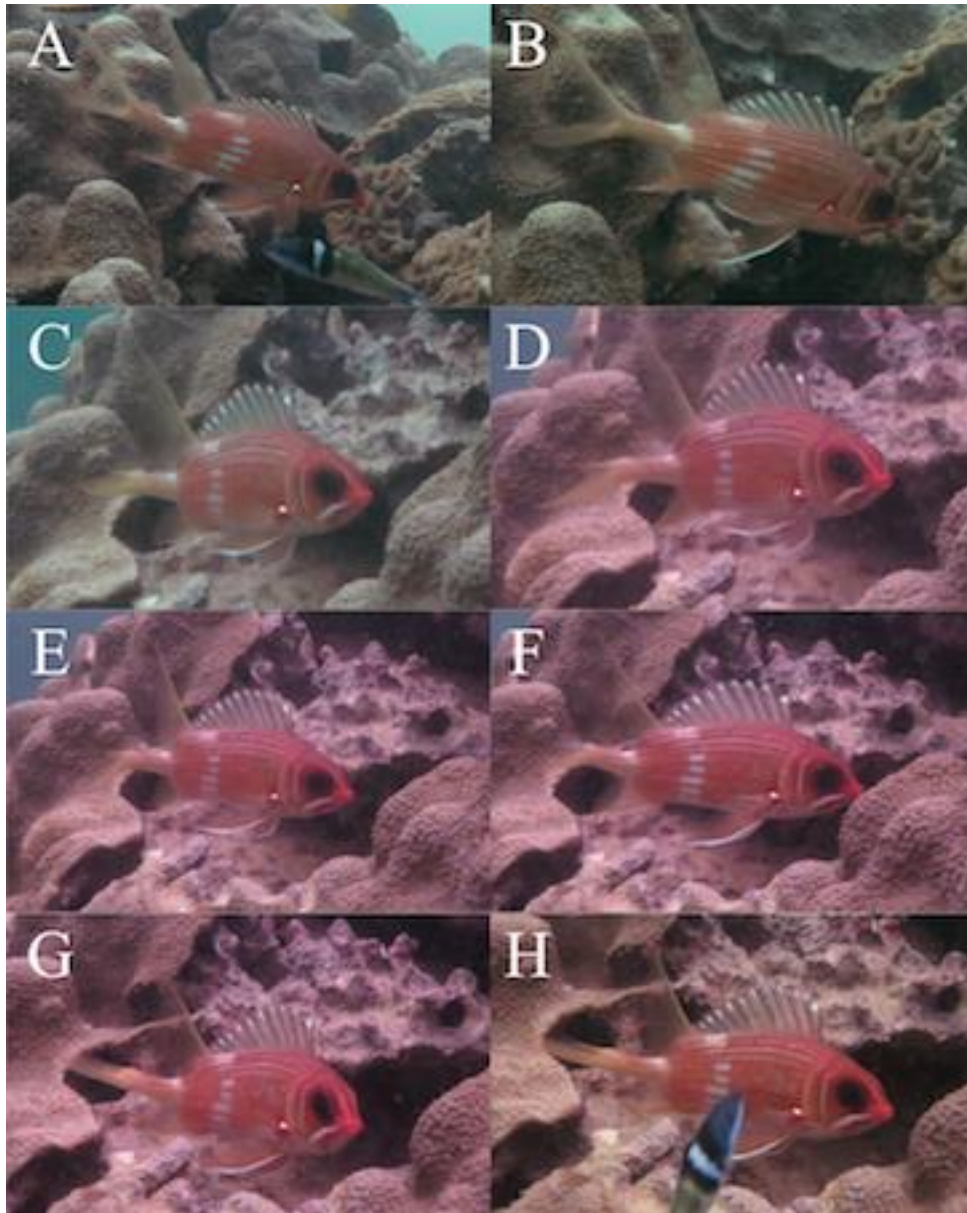


Figura B40: *Holocentrus rufus*.
A), B), C), D), E), F), G) y H) C08 Anegada de Afuera.

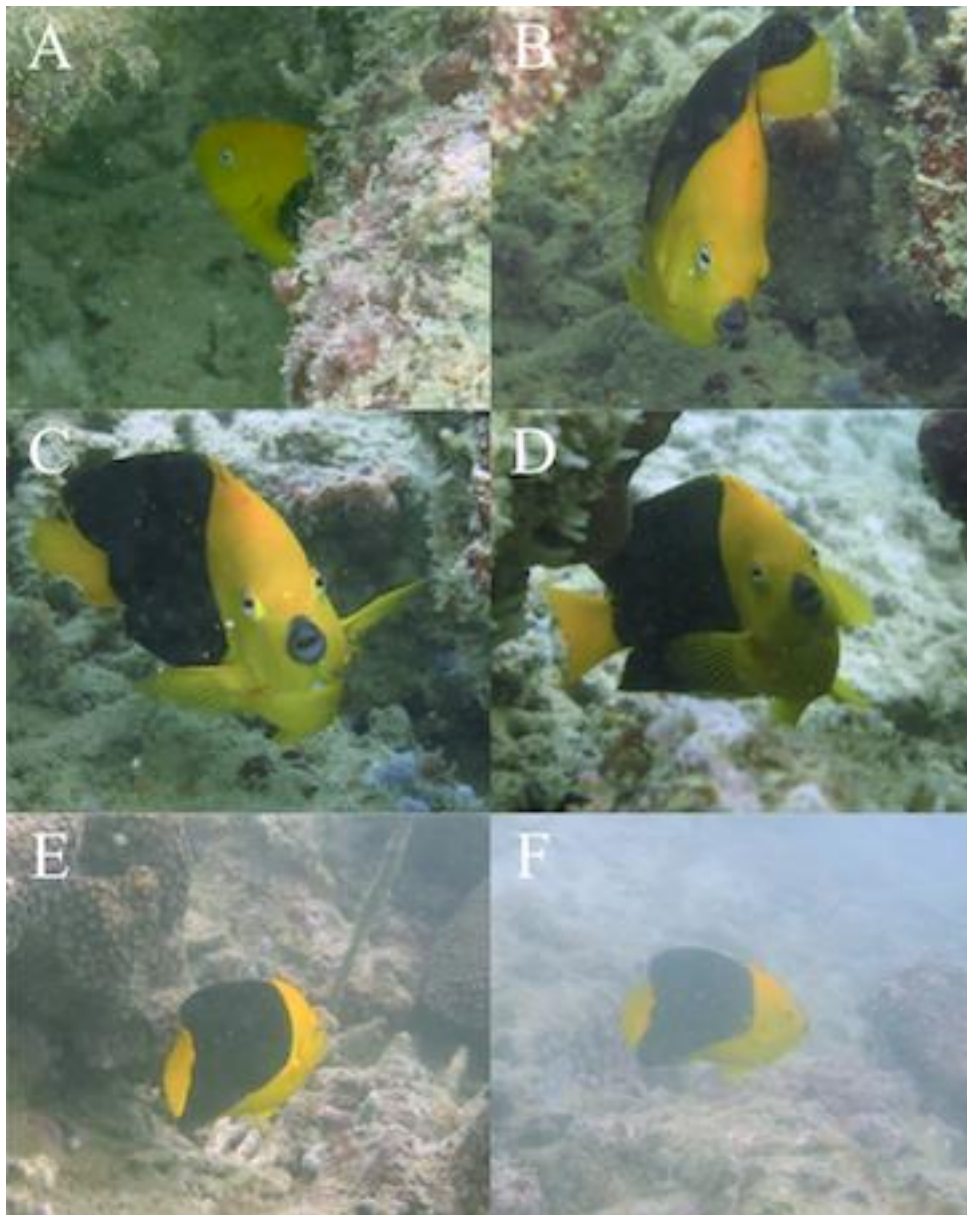


Figura B41: *Holocanthus tricolor*.
A), B), C), D), E) y F) C10 Cabezo.



Figura B42: *Haemulon chrysargyreum*.
C08 Anegada de Afuera.



Figura B43: *Holacanthus ciliaris*.
C09 Anegada de Afuera.



Figura B44: *Hypoplectrus nigricans*.
C-06 Galleguilla.

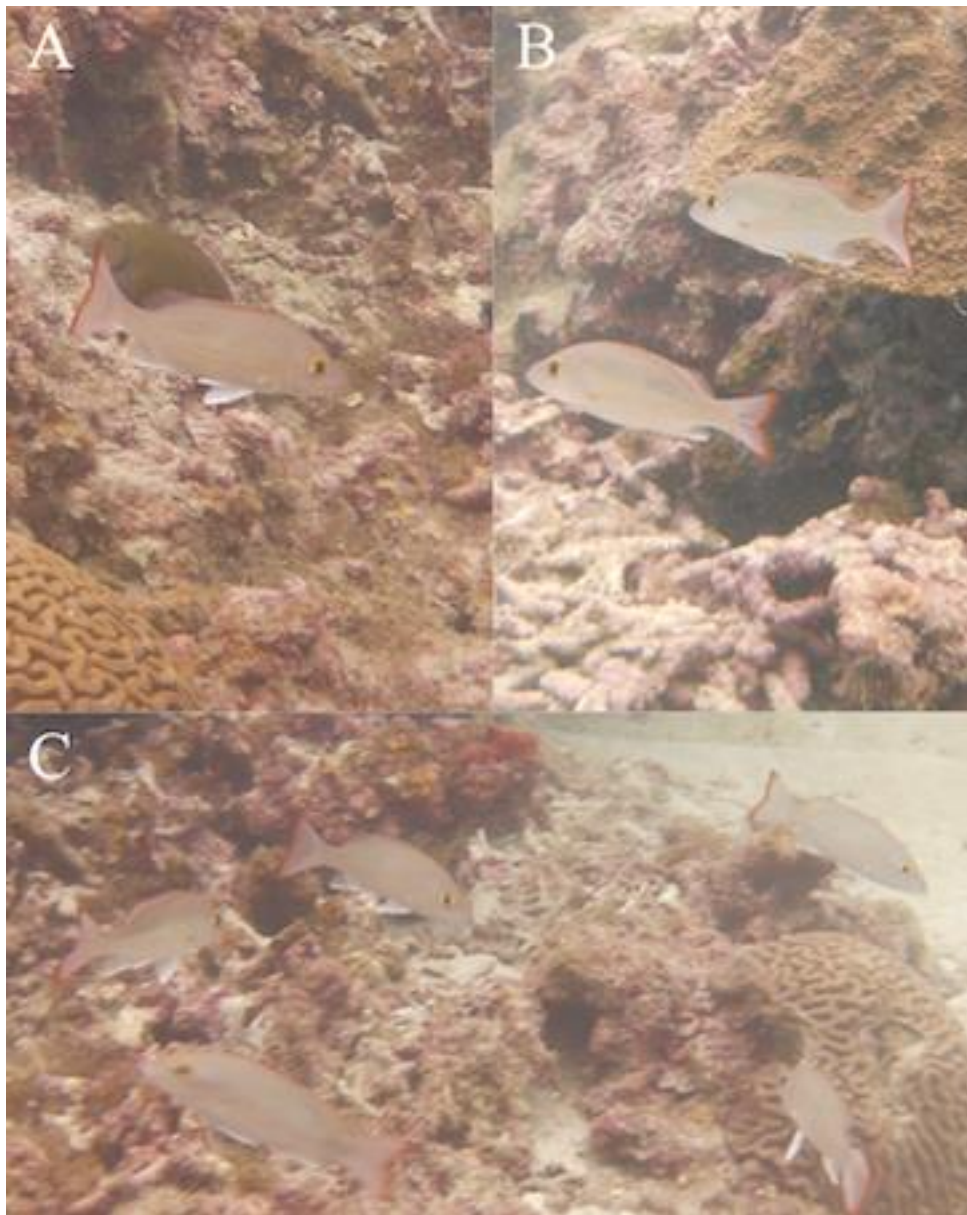


Figura B45: *Lutjanus mahogoni*.
C11 Anegada de Adentro.

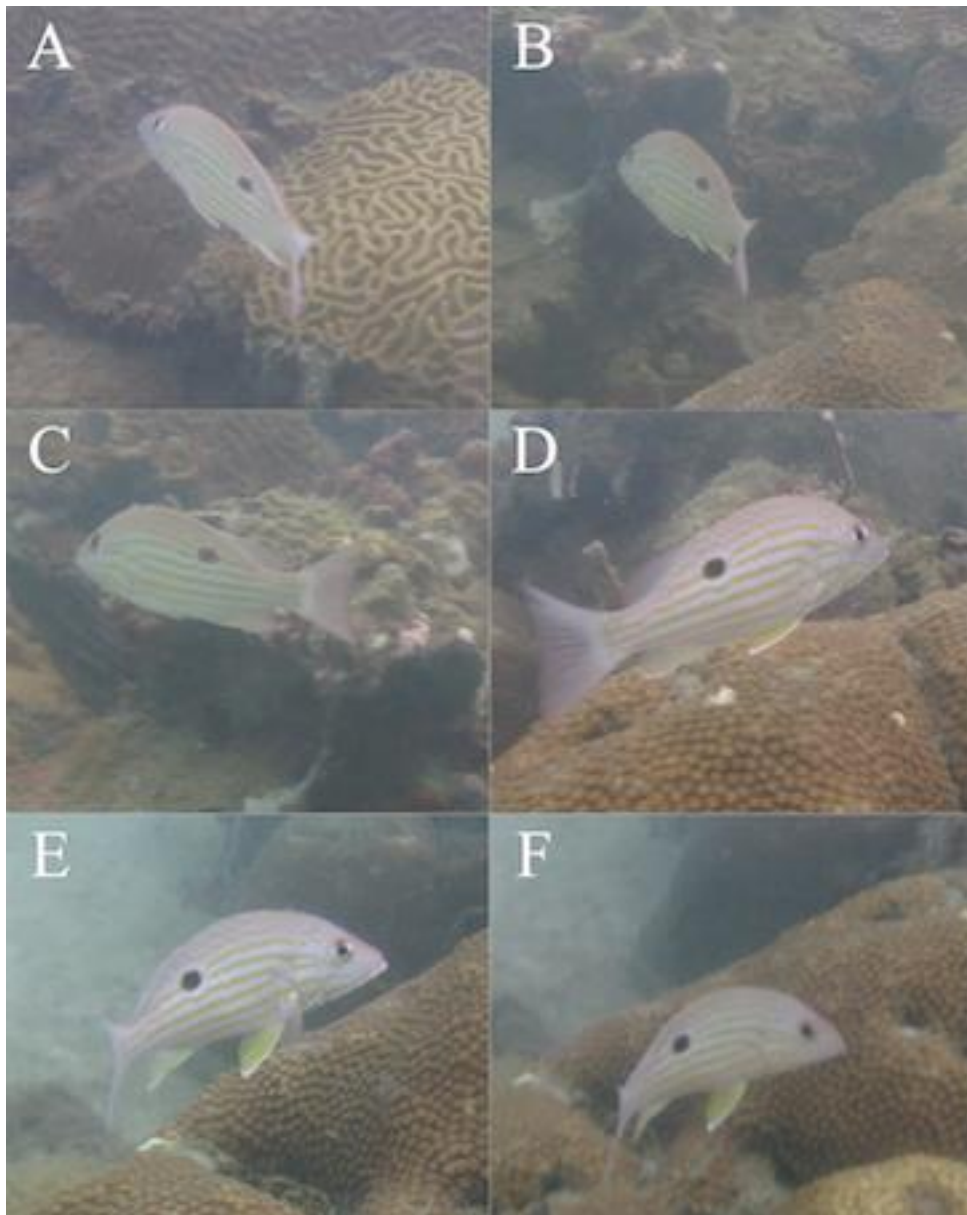


Figura B46: *Lutjanus synagris*.
A, B), C), D), E) y F) C12 Isla Verde.

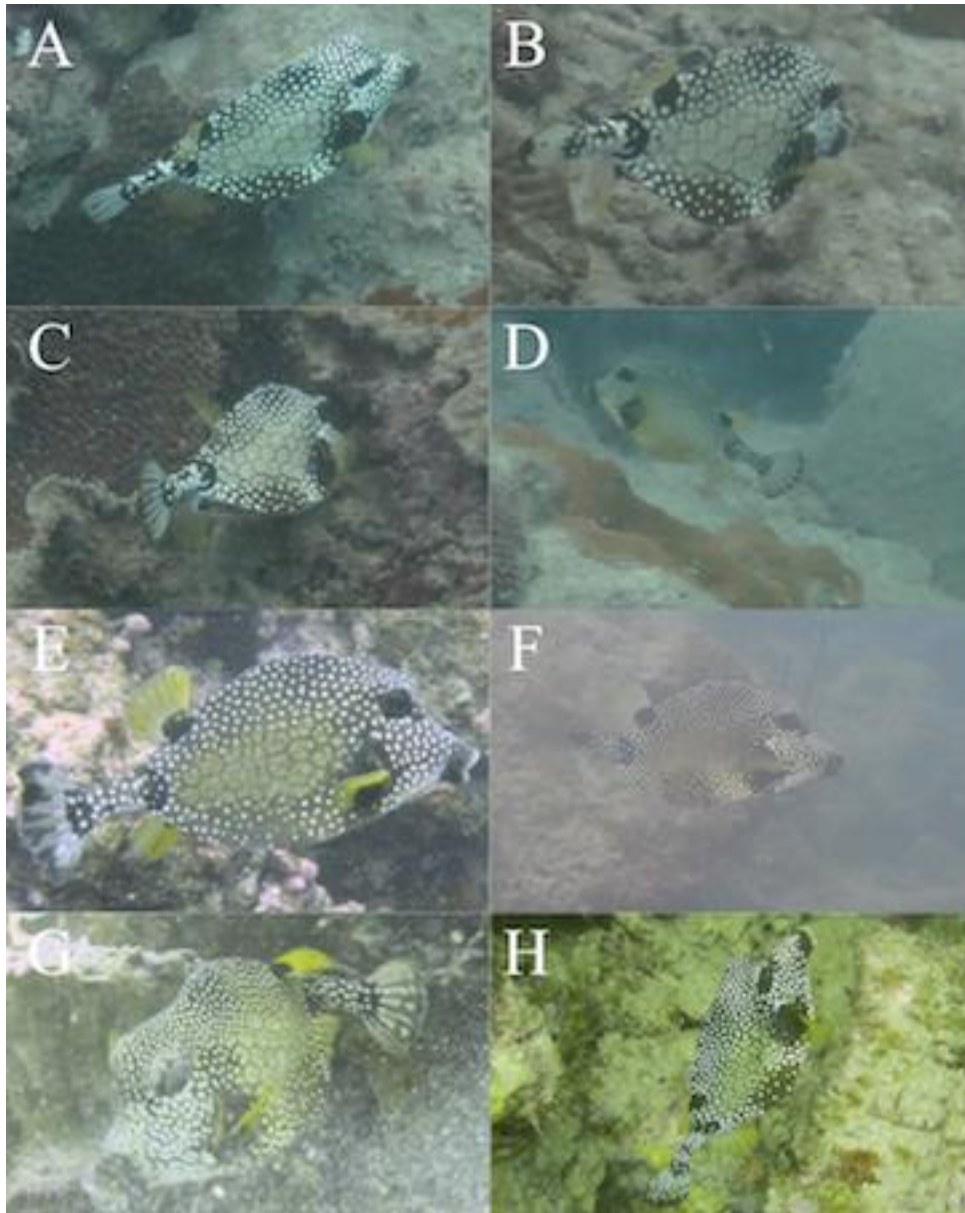


Figura B47: *Lactophrys triqueter*.

A), B), C) y D) C08 Anegada de Afuera. E) C06 Blanca. F) C11 Cabezo. G) y H) C06 Anegada de Afuera.

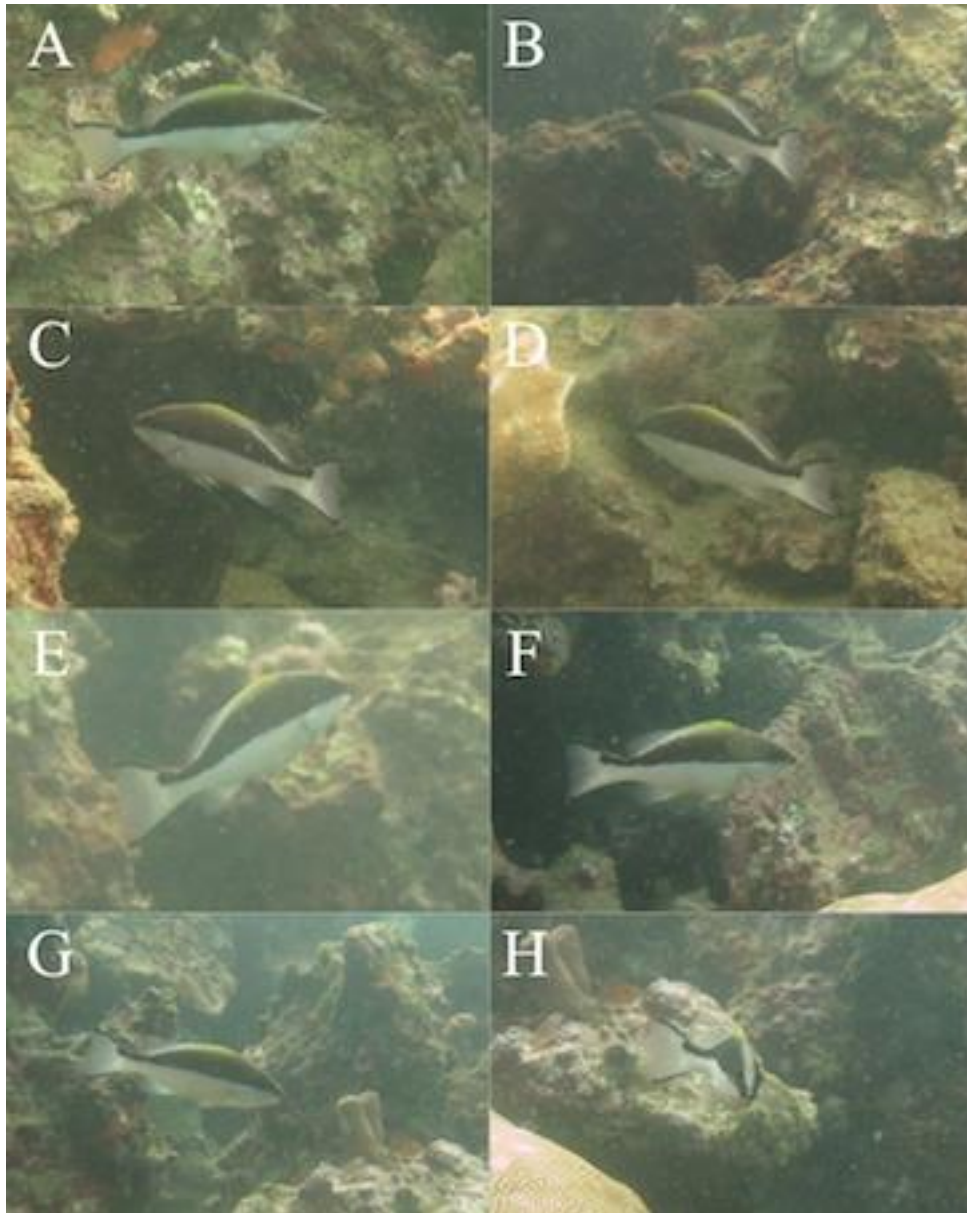


Figura B48: *Mycteroperca interstitialis*.
A), B), C), D), E), F), G) y H) C12 Pájaros.

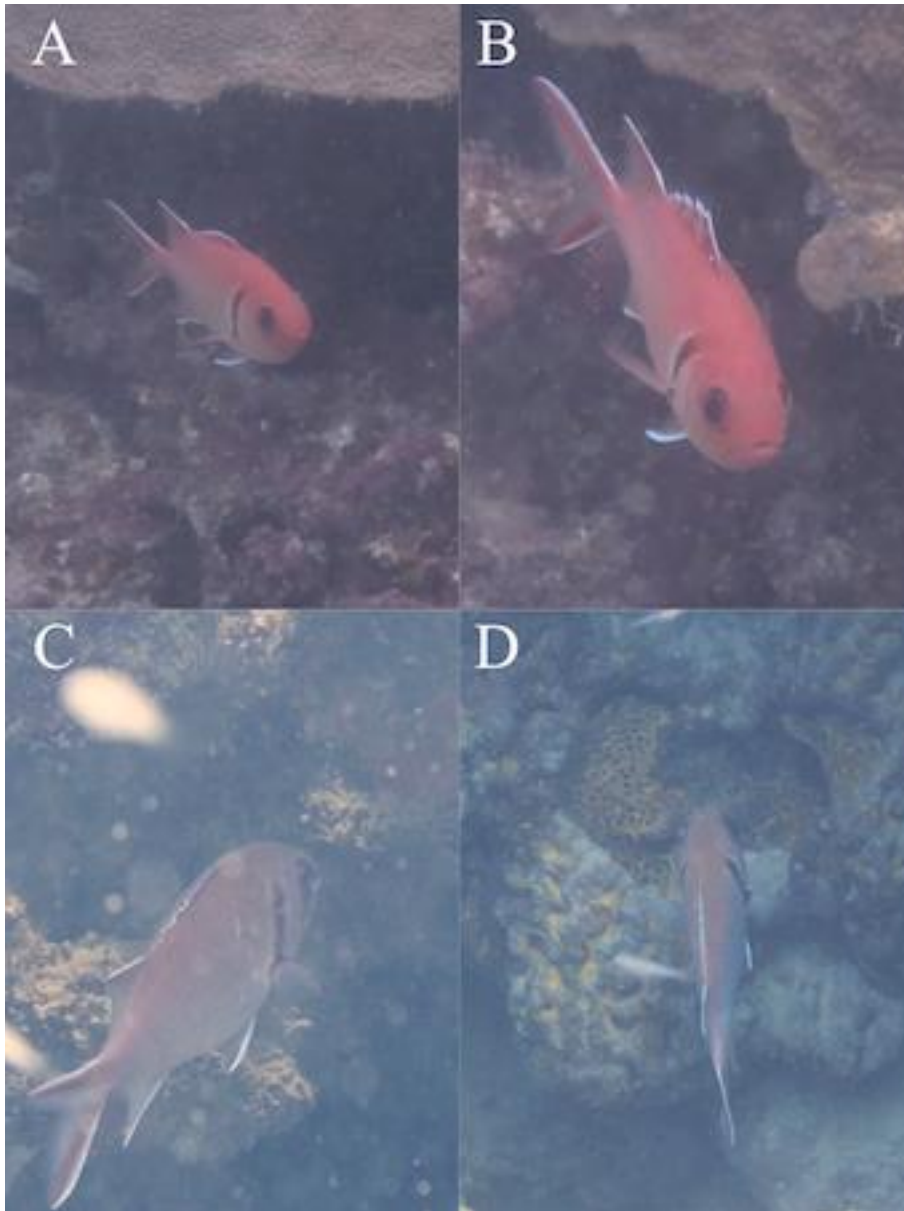


Figura B49: *Myrispristis jacobus*.
A) y B) C08 Anegada de Afuera. C) y D) C09 Anegada de Afuera.

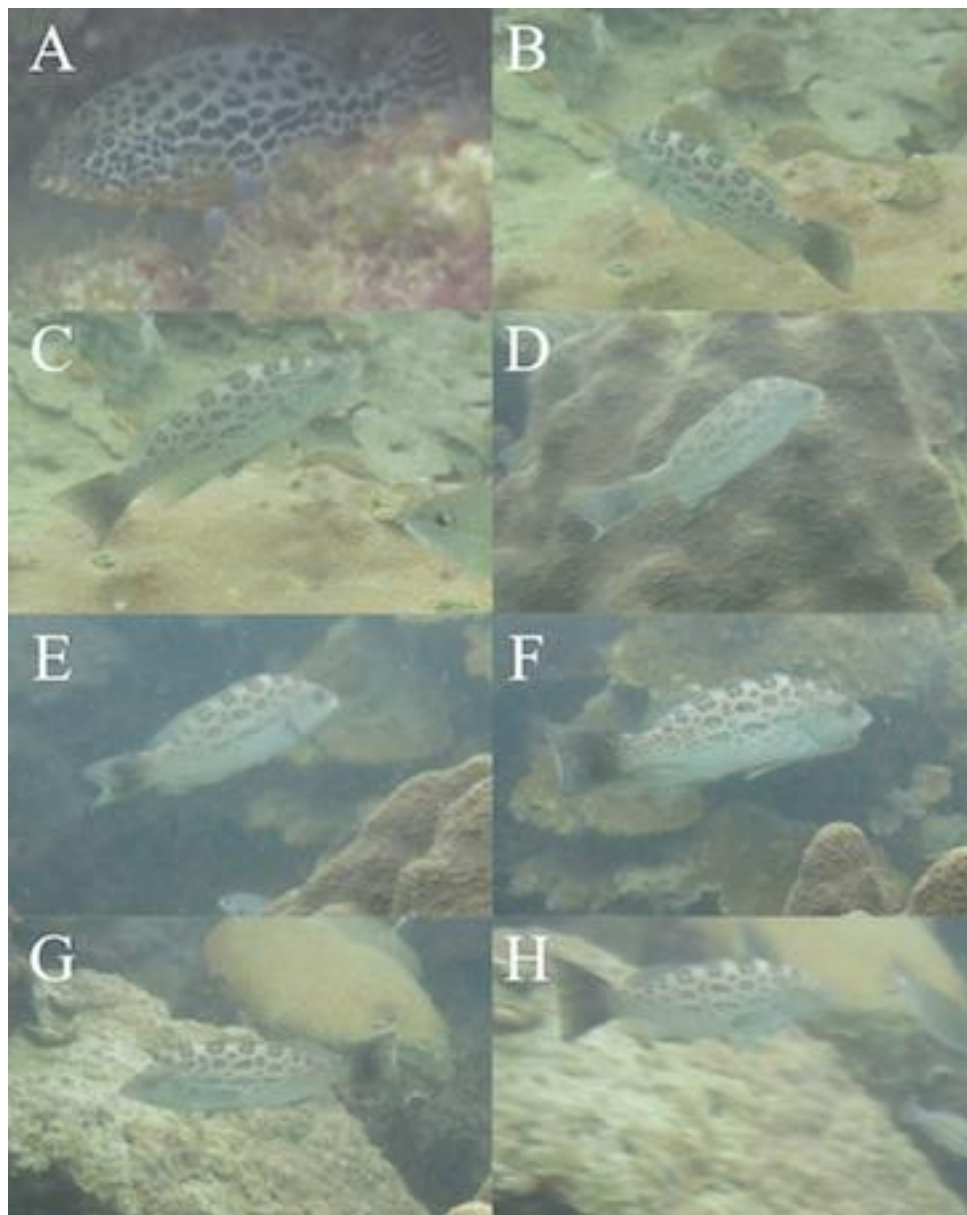


Figura B50: *Mycteroperca phenax*.
A) C10 Anegada de Afuera. B), C), D), E), F), G) y H) C12 Isla verde.

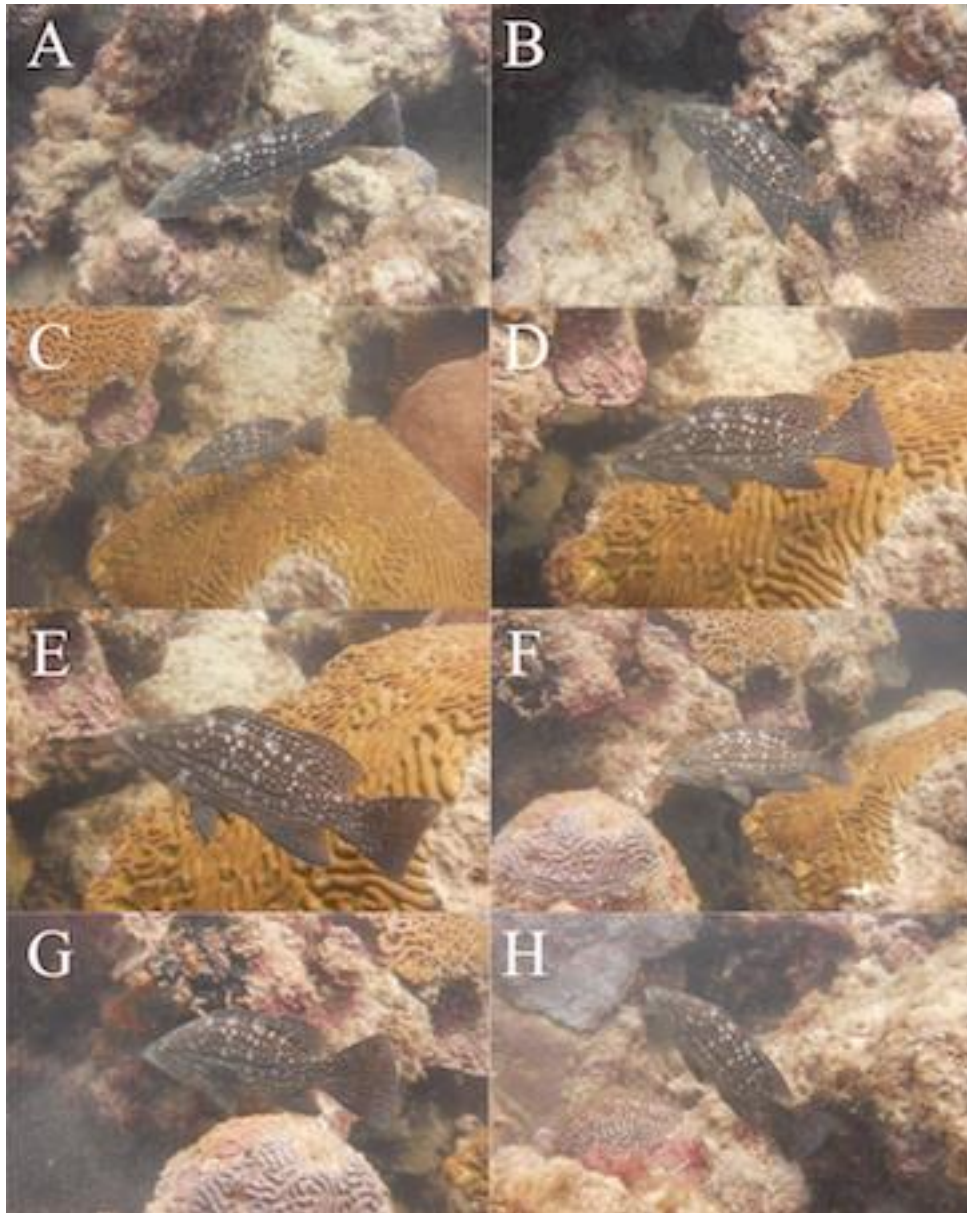


Figura B51: *Mycteroperca venenosa*.
A), B), C), D), E), F), G) y H) C11 Cabezo.



Figura B52: *Malacanthus plumieri*.
C09 Anegada de Afuera.



Figura B53: *Microspathodon chrysurus*.
C08 Chopas.

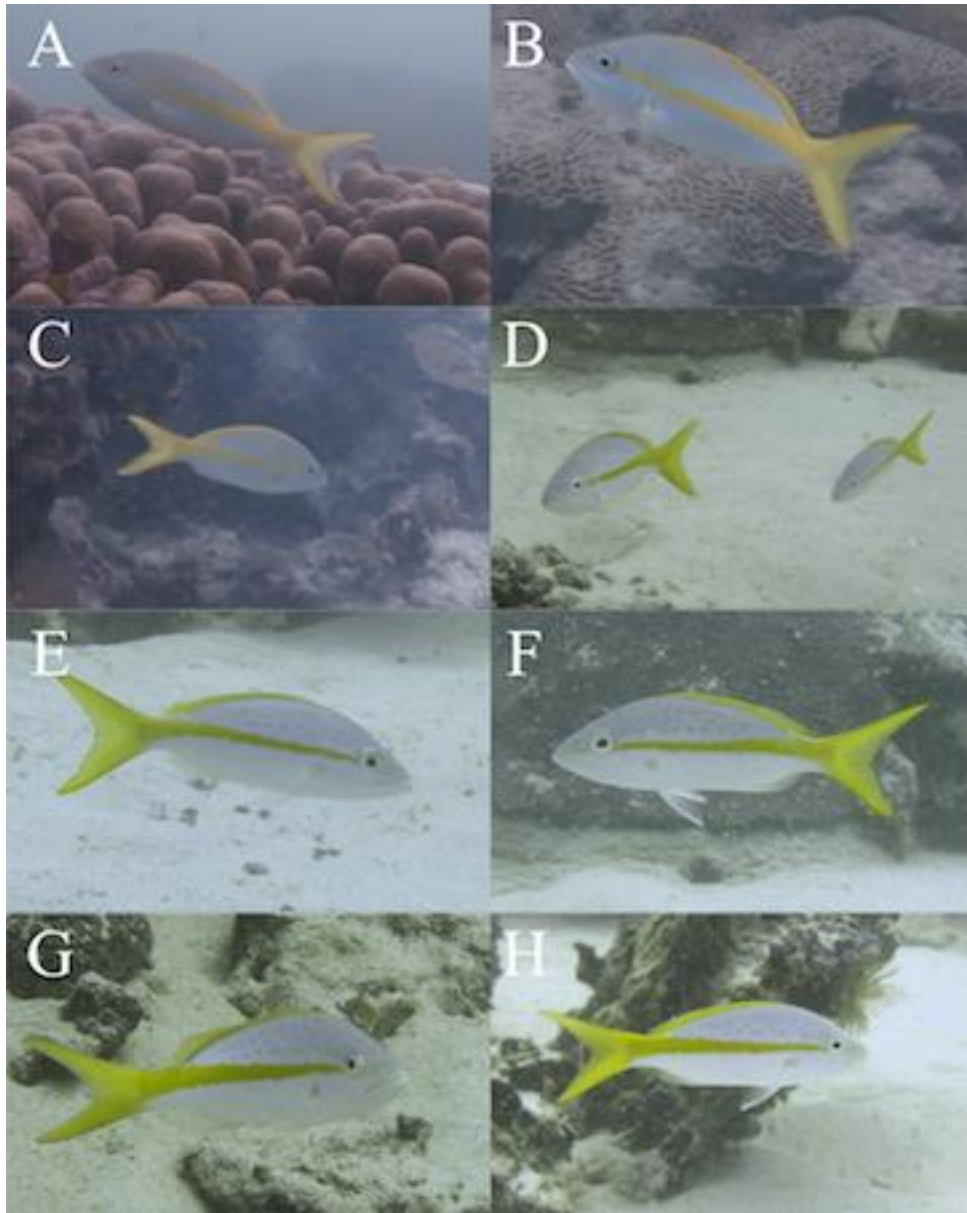


Figura B54: *Ocyurus chrysurus*.

A), B) y C) C08 Anegada de Afuera. D), E) F) G) y H) C06 Isla de Enmedio.

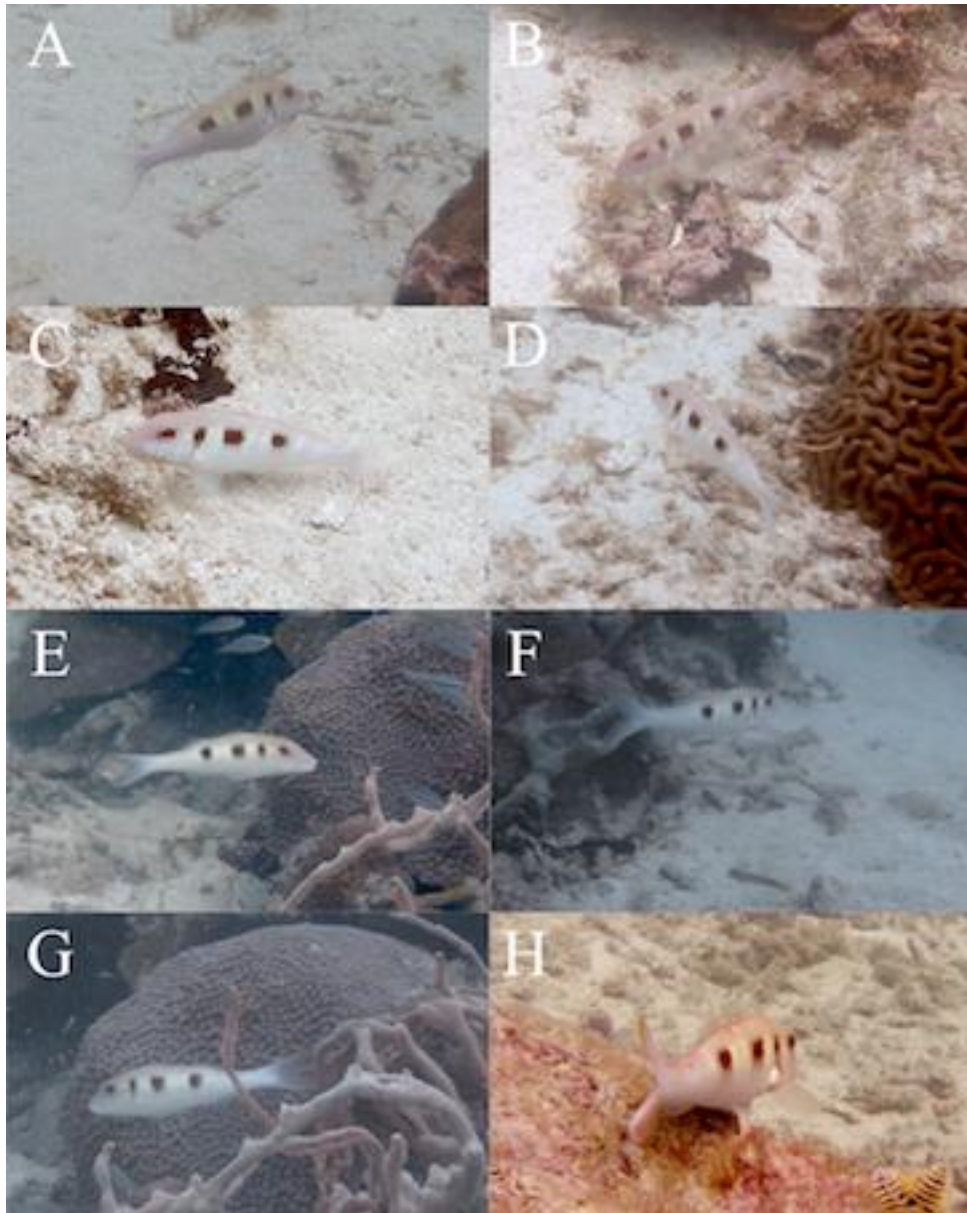


Figura B55: *Pseudupeneus capistratus*.
A), B), C) y D) C11 Anegada de Afuera. E), F) y G) C08 Anegada de Afuera. H) C11 Cabezo.

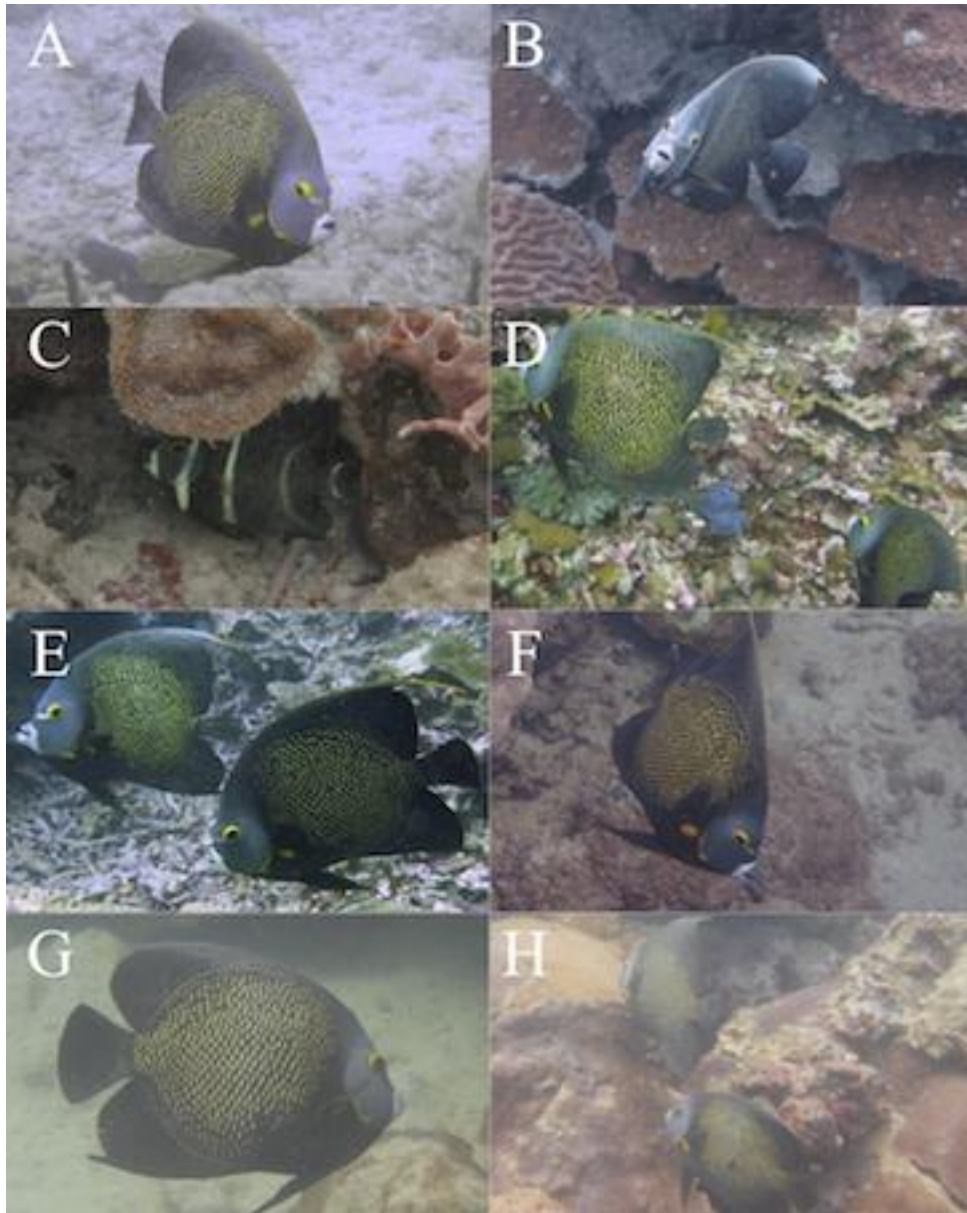


Figura B56: *Pomacanthus paru*.

A) C06 Anegada de Afuera. B) y C) C08 Anegada de Afuera. D) y E) C10 Isla de Enmedio. F) C12 Cabezo. G) y H) C11 Cabezo.

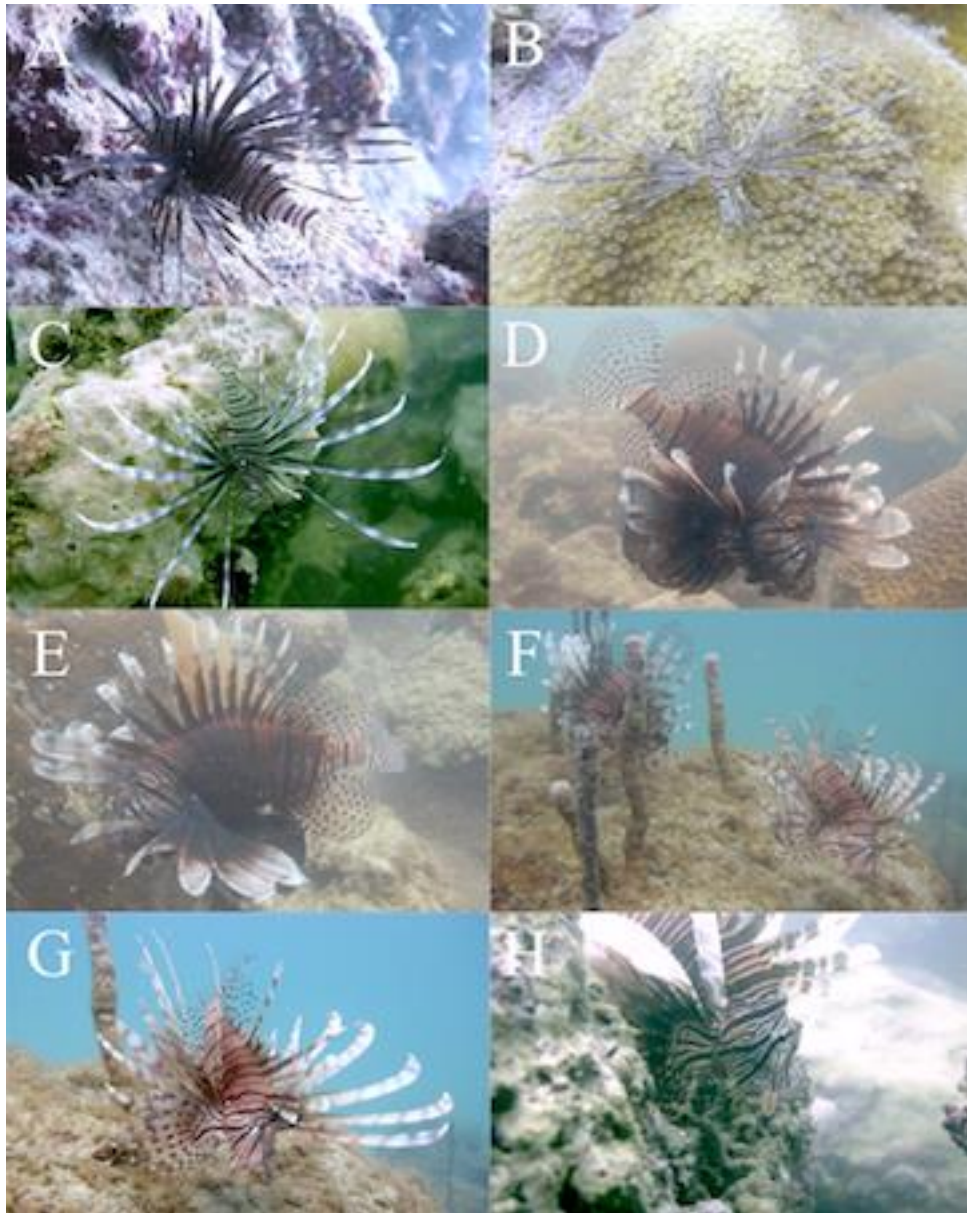


Figura B57: *Pterois volitans*.

A) C08 Anegada de Afuera. B) C10 Anegada de Afuera. C) C10 Cabezo. D) C11 Cabezo.
E), F) y G) C11 Cabezo. H) C10 Isla Verde.

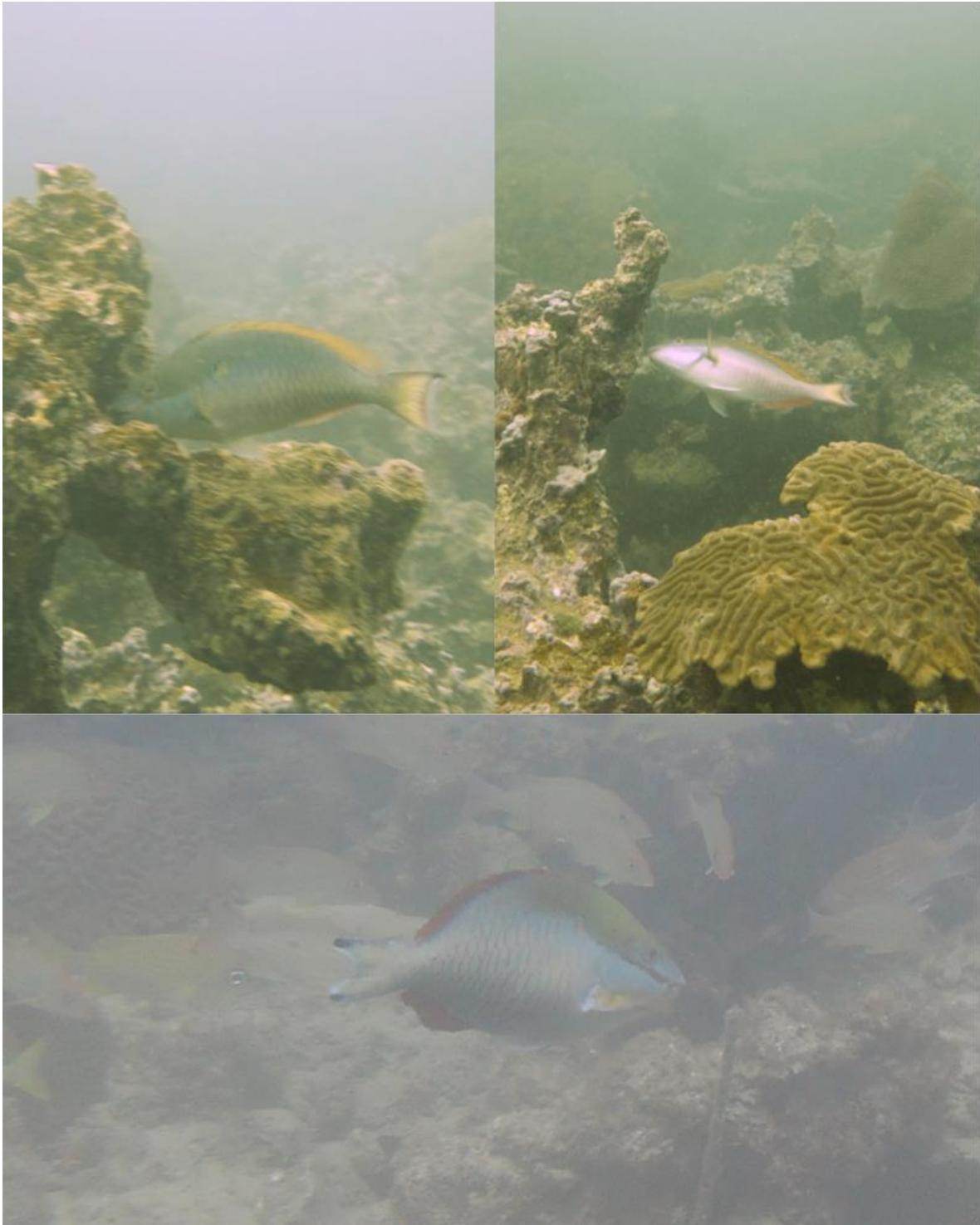


Figura B58: *Sparisoma aurofrenatum*.
A) y B) C08 Chopas. C) C11 Cabezo.

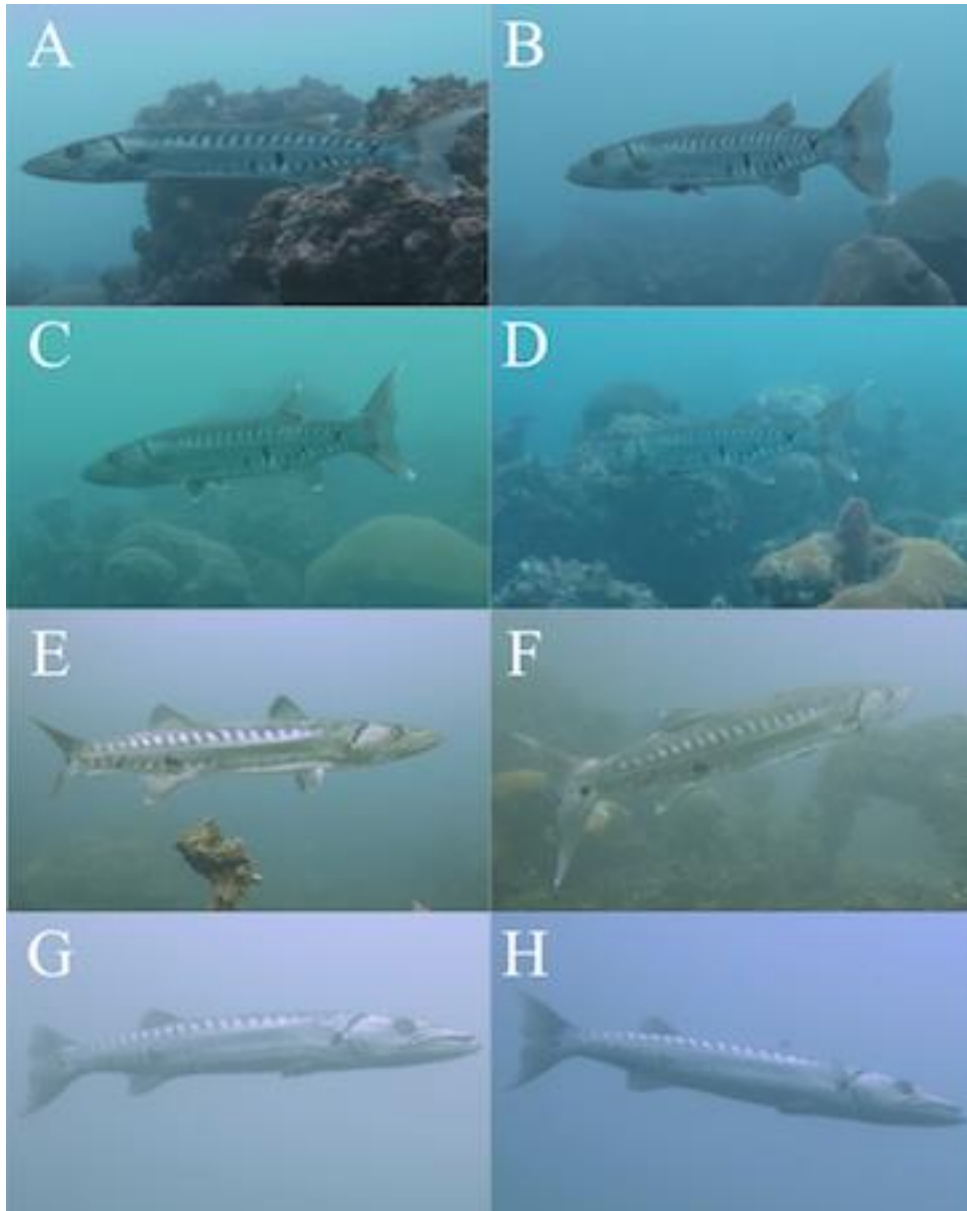


Figura B59: *Sphyraena barracuda*.
A), B), C) y D) C12 Blanca. E), F), G) y H) C08 Chopas.

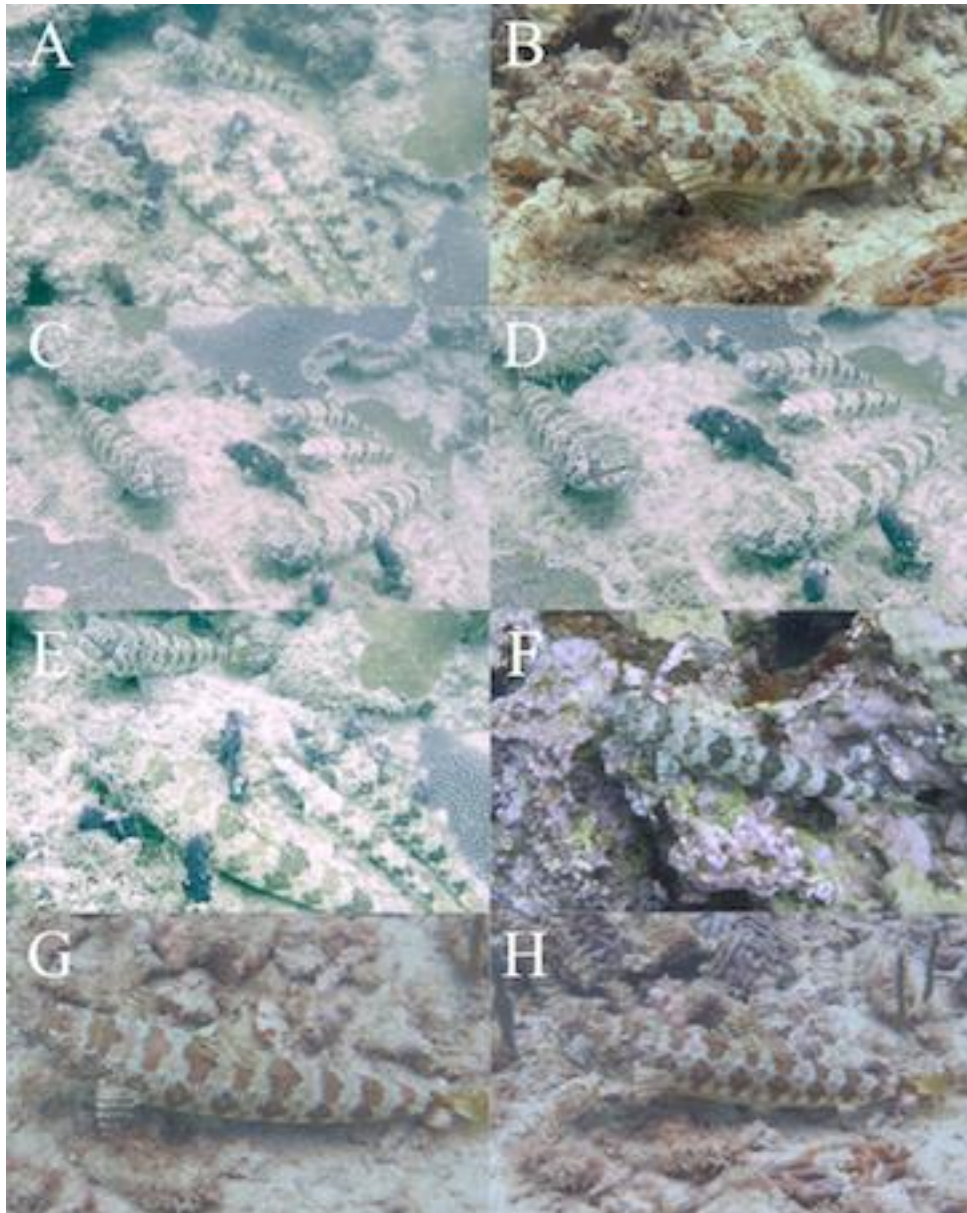


Figura B60: *Chaetodon capistratus*.
A), B), C), D) y E) C11 Cabezo. F) C06 Blanca. G) y H) C11 Cabezo.

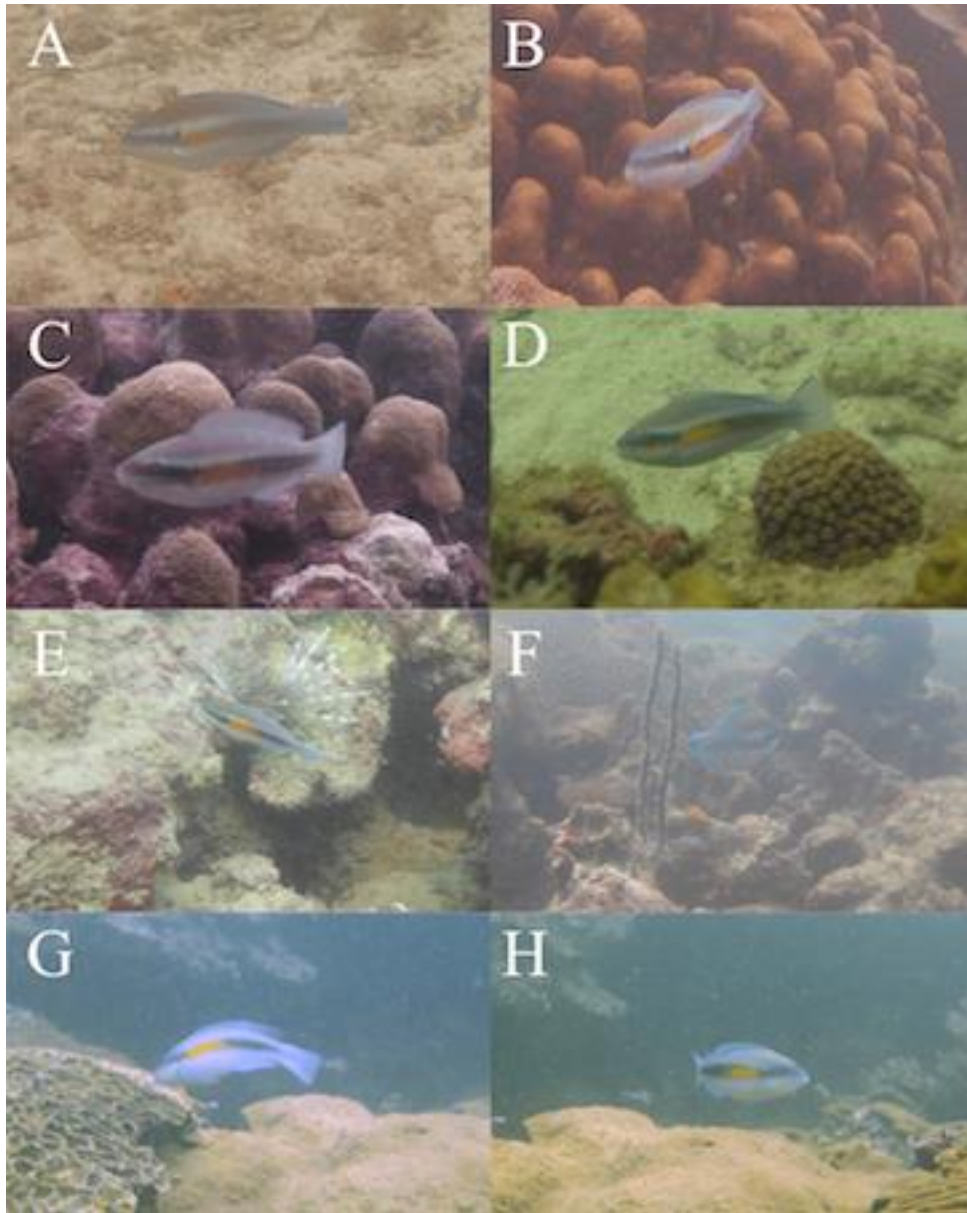


Figura B61: *Scarus iseri*.

A) y B) C11 Anegada de Adentro. C) C08 Anegada de Afuera. D) C10 Anegada de Afuera.
E) y F) C11 Cabezo. G) y H) C08 Chopas.

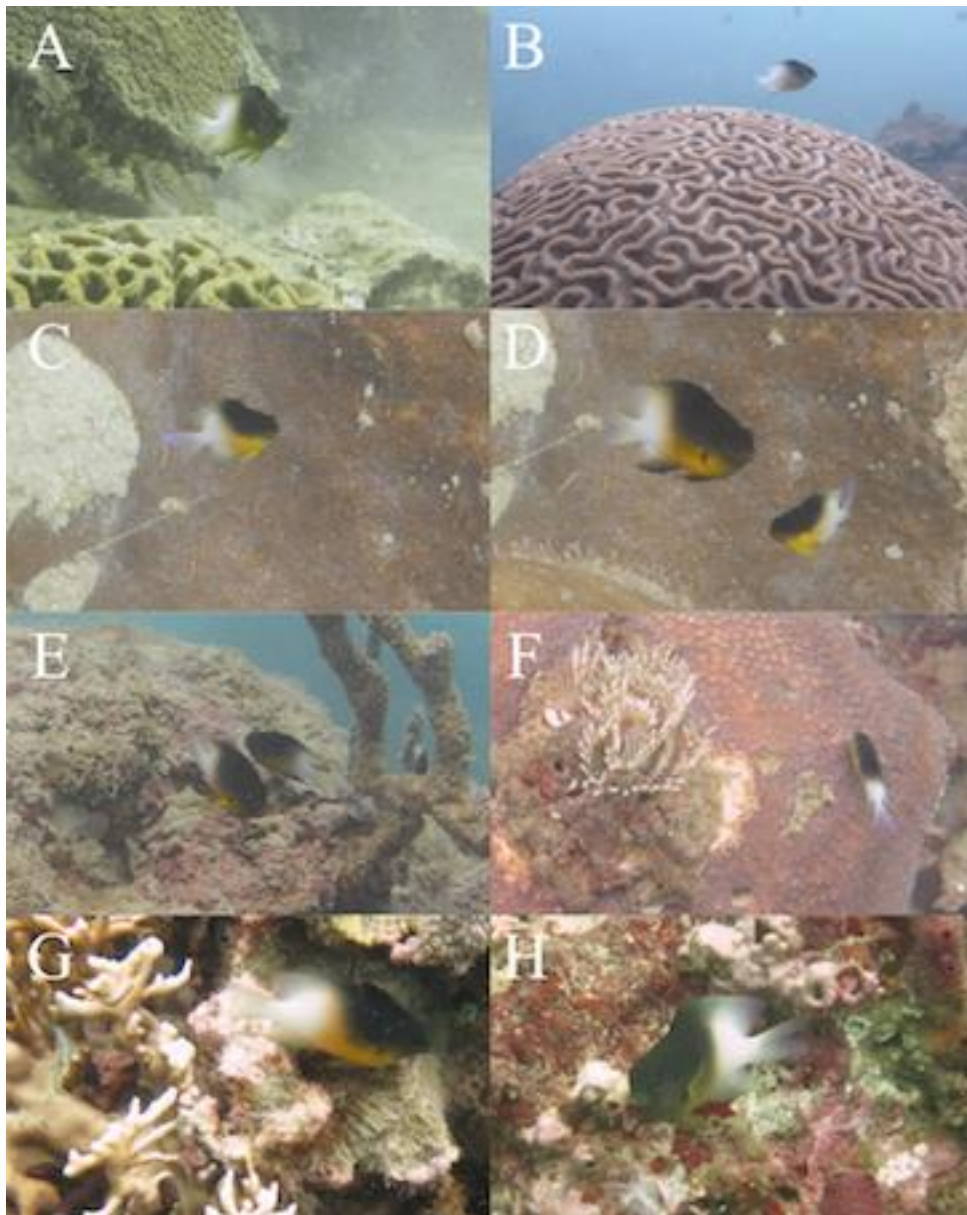


Figura B62: *Stegastes partitus*.

A) y B) C08 Anegada de Afuera. C) C12 Blanca. D), E) y F) C11 Chopas. G) C06 Isla de Enmedio. H) C06 Anegada de Afuera.

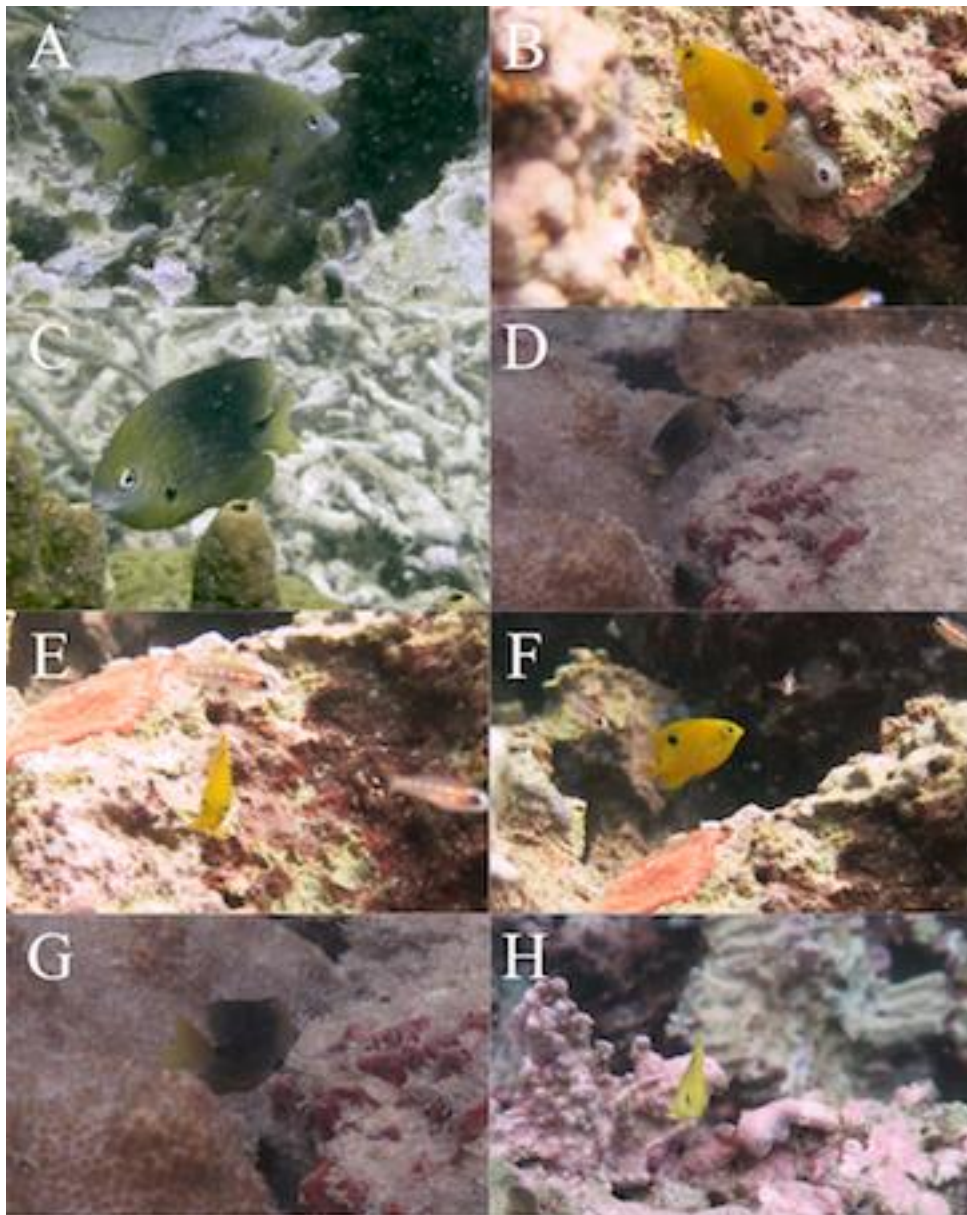


Figura B63: *Stegastes planifrons*.

A) y B) C08 Anegada de Afuera. C) C12 Blanca. D), E) y F) C11 Chopas. G) C06 Isla de Enmedio. H) C06 Anegada de Afuera.

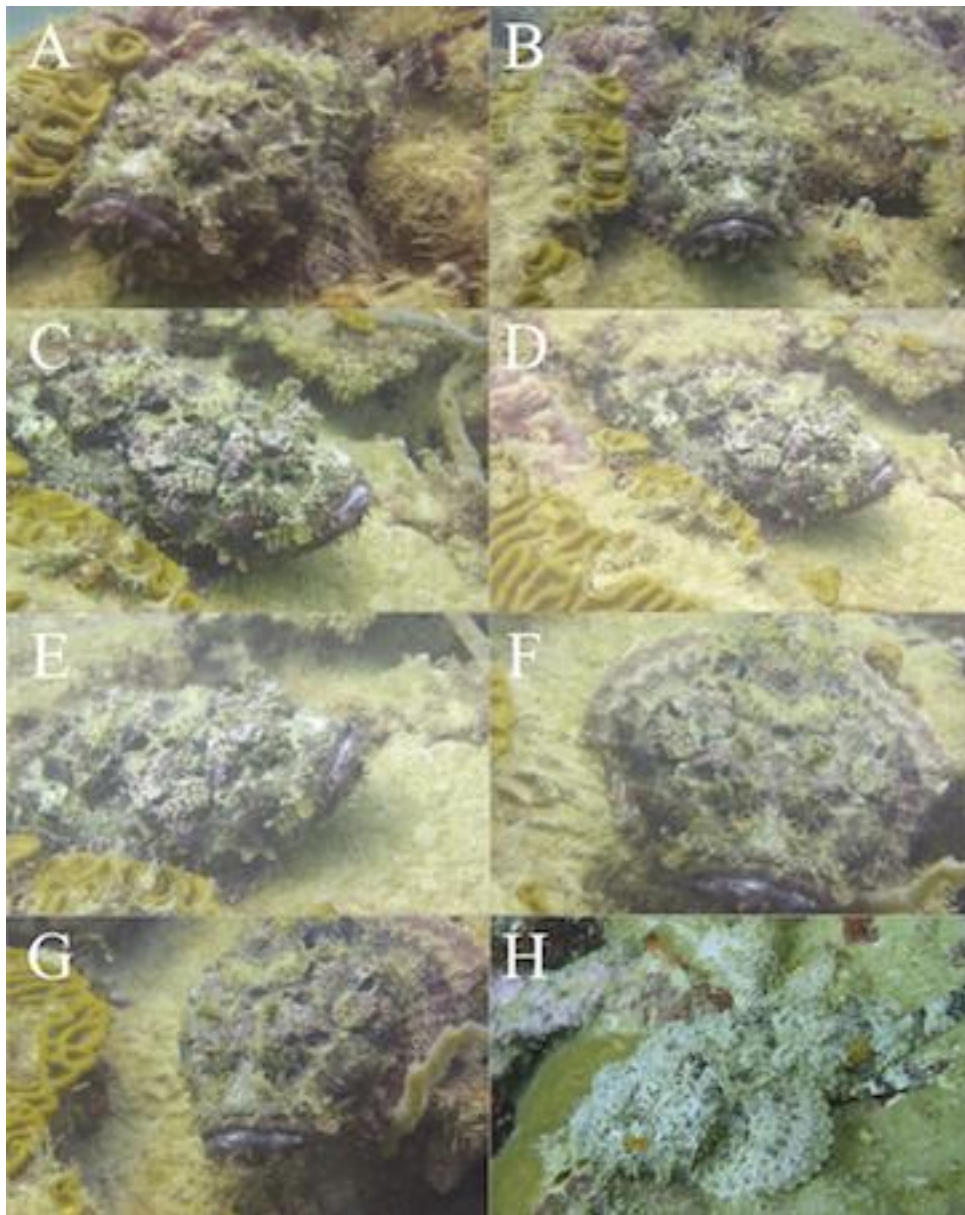


Figura B64: *Synodus intermedius*.
A), B), C), D) y E) C11 Cabezo. F) C06 Blanca. G) y H) C11 Cabezo.

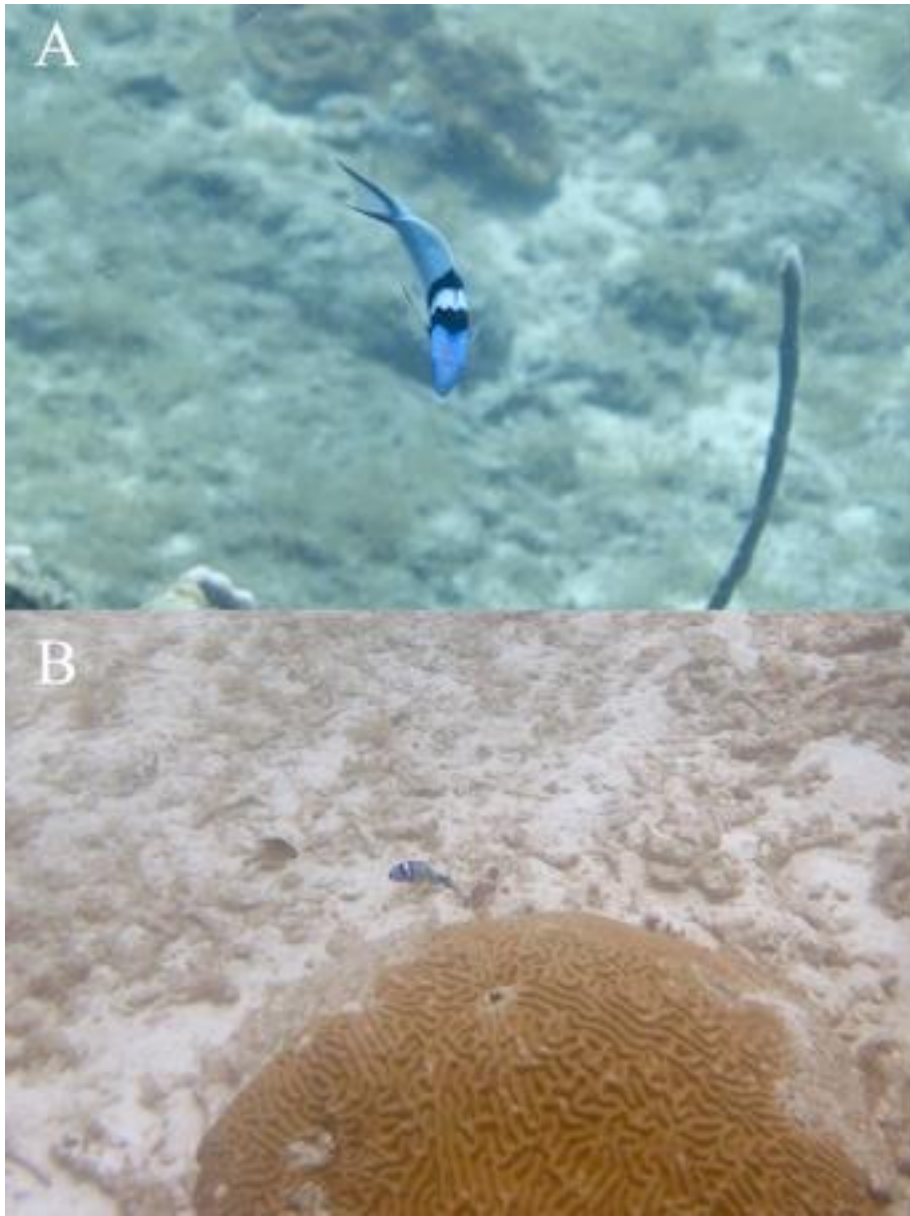


Figura B65: *Thalassoma bifasciatum*.
A) C09 Anegada de Afuera. B) C11 Anegada de Afuera.