



# RESUMENES



## MECANISMOS FINANCIEROS INNOVADORES PARA LA CONSERVACIÓN

*Montañez G., Rosa I.*

*Fundación Natura.*

*Correo: [rmontanez@naturapanama.org](mailto:rmontanez@naturapanama.org)*

Fundación Natura, organización sin fines de lucro panameña constituida en 1991, con más de 20 años de trayectoria en el manejo de los fondos nacionales e internacionales destinados a financiar programas, planes y proyectos ambientales, con enfoque en desarrollo sostenible, restauración de ecosistemas, y procesos participativos. Ha financiado más de 250 proyectos mediante diferentes esquemas. Desde 1995 hasta la actualidad, a través del Fondo Fideicomiso Ecológico de Panamá (FIDECO), ha financiado proyectos de conservación, gestión ambiental, enfocando principalmente su trabajo en cuencas hidrográficas, con un enfoque de ecosistemas. Igualmente, mediante este fideicomiso contribuye con 23 áreas protegidas, en sus actividades de operación, mantenimiento y protección las zonas costeras y marinas, entre ellos las siguientes marino-costeras: el Golfo de Chiriquí y San Miguel, así como el Parque Nacional Coiba, RVS Isla Iguana, Hll San SanPondSak, RVS Cenegón del Mangle, Parque Nacional Marino Isla Bastimentos, a las cuales aplica herramientas de monitoreo de su gestión (PMEMAP). Existen otros esquemas similares desde el 2003, para los cuales NATURA fue seleccionada para administrarlos, mediante dos canjes de deuda por naturaleza (Parque Nacional Chagres y Parque Nacional Darién). Los primeros de las Américas que hoy día cuentan con homólogos en varios países de la región, algunos enfocados en zonas terrestres y otros en zonas costeras y/o marinas. Existen igualmente fondos regionales como Marfund y el Caribbean BiodiversityFund, mismos que tienen cobertura regional y más recientemente está en construcción la plataforma de PACIFICO, que se propone establecer un mecanismo financiero permanente para la conservación de alcance en 4 países (Ecuador, Colombia, Panamá y Costa Rica), a través de fondos ambientales homólogos a la Fundación Natura. Con estos mecanismos se aporta a desarrollar e implementar, planes de manejo para las áreas protegidas y cuencas hidrográficas en diferentes escalas, se construye o mejora infraestructura, se adquiere equipos, se realizan capacitaciones, acciones de control y vigilancia, entre otros; logrando impactos en la protección, la conservación y gestión de los recursos naturales: recuperando y aumentando cobertura forestal, conservando y restaurando los ecosistemas (terrestres y marinos costeros), aportando a la seguridad alimentaria y mejora de nutrición, recuperación suelos, facilitando procesos participativos que empoderan la participación de la comunidad, generando ingresos para las comunidades rurales, aumentando la participación y el liderazgo de las mujeres y los jóvenes, mejorando la gestión y la capacidad administrativa de las organizaciones comunitarias, el fortalecimiento de las relaciones intersectoriales y la coordinación entre organismos. Las alianzas de finanzas para la conservación son catalizadores de iniciativas y acciones que permiten a diversos actores detonar procesos transformadores. Son esquemas vigentes, en evolución e innovadores que contribuyen a la gestión ambiental de los países.

## ESTADO ACTUAL DE LA POBLACIÓN DE DELFINES NARIZ DE BOTELLA EN BOCAS DEL TORO: 10 AÑOS DE INVESTIGACIÓN Y UN CRECIENTE TURISMO DE AVISTAMIENTO

*Gamboa-Poveda, Mónica*<sup>1</sup>  
*Laura May-Collado*<sup>1,2</sup>  
Correo: *monicagamboapo@gmail.com*

<sup>1</sup> Panacetacea

<sup>2</sup> Universidad de Vermont

La bahía de los Delfines en el Archipiélago de Bocas del Toro sostiene la industria de avistamiento de delfines más importante de Panamá. Desde los inicios de este estudio en el 2004 se ha observado un rápido y desorganizado desarrollo de la infraestructura turística relacionada a la observación comercial de delfines. Lamentablemente, la observación comercial de delfines en Bocas continúa aumentando sin un plan de manejo adecuado que prevenga efectos negativos a corto y largo plazo en esta población. En el presente estudio evaluamos 10 años de investigación y el impacto de la industria de observación comercial de delfines en las actividades de los delfines nariz de botella de la Bahía de los Delfines. Los resultados demuestran un aumento anual significativo en el número de botes turísticos que interactúan con un mismo grupo de delfines en un lapso de una hora. Este incremento afecta significativamente como los delfines utilizan su hábitat. Hubo un incremento significativo en la frecuencia de buceo y desplazamiento con el número de botes, mientras que las frecuencias de alimentación y socialización disminuyeron. Estos patrones se intensifican cuando crías presentes. Adicionalmente el ruido de motores asociado a estas actividades generó un incremento en la emisión de silbidos de baja frecuencia y mayor duración del silbido particularmente durante actividades alimentarias. El estudio genético indica que estos delfines muestran un alto nivel de fidelidad al área incrementando su vulnerabilidad a actividades humanas no reguladas. La falta de ordenamiento de la actividad y un plan de manejo adecuado pone en peligro a esta población. Planes futuros para expandir la infraestructura turística en el archipiélago a través de mas hoteles y nuevas alterativas de acceso como un nuevo aeropuerto y mejores conexiones con muelles que reciben cruceros, indican la urgencia de acciones rápidas para proteger a esta población.

## TURISMO DE OBSERVACIÓN DE CETÁCEOS EN PANAMÁ: ESTADO ACTUAL, OPORTUNIDAD PARA LA INVESTIGACIÓN Y USO SOSTENIBLE

<sup>1</sup> Pérez-Ortega, Betzi, Panacetacea, betziperez@yahoo.com

<sup>1,2</sup> Trejos, Lissette, Panacetacea, sselita18@gmail.com

<sup>1</sup> May-Collado, Laura, Panacetacea lmaycollado@gmail.com

<sup>1</sup> Fundación Panacetacea

<sup>2</sup> Universidad Marítima Internacional de Panamá

El turismo de observación de cetáceos (TOC) en Panamá es una industria que ha crecido rápidamente en los últimos años como una alternativa eco-turística y socioeconómica que beneficia tanto a empresarios como a las comunidades locales. Con el fin de regular el avistamiento de cetáceos en las aguas jurisdiccionales de la República de Panamá, la Autoridad de los Recursos Acuáticos de Panamá (ARAP) crea la Resolución N° 01 de 29 de enero de 2007 en la que se dictan los lineamientos a seguir y adopta el código de conducta internacional para el avistamiento responsable. Sin embargo, este reglamento actualmente se encuentra en revisión ya que en la práctica la ARAP descubrió que no era factible, pues cuenta con varios vacíos e incongruencias a la hora de otorgar una certificación. Esto ha ocasionado varias situaciones, entre ellas: desorden en la actividad por falta de vigilancia y seguimiento, falta de sanciones a quienes incumplen el reglamento ya que aun no se cuenta con una certificación oficial, colisiones con embarcaciones, cambios en el comportamiento de los animales, desconocimiento de la cantidad de empresas, cooperativas y personas naturales que se dedican a la actividad. Frente a esta problemática nos hemos planteado los siguientes objetivos: 1) Analizar el estado actual del turismo de observación de cetáceos en Panamá en sitios críticos como Bocas del Toro, Archipiélago de Las Perlas, Pedasí y Golfo de Chiriquí, 2) Coordinar talleres de avistamiento responsable de Cetáceos para guías y operadores turísticos y 3) Crear y estandarizar un protocolo de avistamiento de cetáceos utilizando las plataformas turísticas con fines científicos. Un sondeo preliminar de la actividad nos ha permitido conocer que entre el 2011 y 2012 siete delfines han muerto por colisión con embarcaciones en Bocas del Toro, al menos 12 compañías, a través del internet, ofrecen viajes de TOC, pero se asume que son muchas más y por último algunos guías y operadores de turismo han manifestado su interés en participar en talleres de capacitación y colecta de datos. Con este trabajo esperamos contribuir con información necesaria para realizar los ajustes necesarios a la reglamentación y ordenamiento del avistamiento de cetáceos en Panamá.

**EFFECTO POTENCIAL DEL TURISMO DE AVISTAMIENTO DE CETÁCEOS Y LA PESCA DEPORTIVA SOBRE EL COMPORTAMIENTO DE LOS CETÁCEOS EN EL REFUGIO DE VIDA SILVESTRE ISLA IGUANA, REPÚBLICA DE PANAMÁ**

*José Aristides Ponce S.*

*Correo: japoncesantamaria@gmail.com*

*Universidad Marítima Internacional de Panamá*

*Fundación Panacetacea*

Este estudio se realizó buscando identificar los posibles efectos que puede tener el crecimiento del turismo de avistamiento de Cetáceos (WW) sobre el comportamiento de los cetáceos en el Refugio de Vida Silvestre Isla Iguana (RVSII). El estudio evaluó el efecto en los patrones de comportamiento que presentan las especies más comunes, comparando su comportamiento en ausencia y presencia de embarcaciones de WW y Pesca deportiva (PD). Se observaron tres especies de cetáceos de las cual la más avistadas fue la Ballena Jorobada (*M. novaeangliae*), siguiéndole el delfín manchado del pacífico (*S. attenuata*) y por último el delfín nariz de botella (*T. truncatus*). De la flotilla de embarcaciones de la Playa el Arenal la cual consiste de 45 embarcaciones un 80% se dedican al WW oportunista (en temporada) y el resto a la pesca deportiva. En cuanto al comportamiento, los cetáceos mostraron cambios frente a la presencia de botes de WW principalmente, ignorando la presencia de los botes de PD. Aunque se requieren más investigaciones sobre la biología y conservación de cetáceos en esta zona, este estudio presenta el porcentaje de ocurrencia de comportamientos frente a las embarcaciones que realizan actividades en la zona, y muestra que los cetáceos presentan reacciones negativas frente a la presencia de botes de WW. Esto indica la necesidad de mejorar las medidas de manejo actuales y de entrenamiento a los capitanes que realizan esta actividad en el área para minimizar los efectos negativos y acumulativos de esta actividad sobre los cetáceos del RVSII.

## MORFOLOGÍA DE LAS MADRIGUERAS DE CANGREJOS DE LOS GRUPOS OCIPODIDOS (OCYPODIDAE) Y GRAPSOIDOS (GRAPSOIDAE) EN EL BOSQUE DE MANGLAR DEGRADADO DE LA LAGUNA SEGARA ANAKAN, JAVA, INDONESIA

*Tania E. Romero G. MSc<sup>1,2</sup>*

*Inga Nordhaus PhD<sup>1,2,3</sup>*

<sup>1</sup>*University of Bremen, Alemania*

<sup>2</sup>*Leibniz Center for Tropical Marine Ecology, Alemania*

<sup>3</sup>*Jenderal Soedirman University, Indonesia*

*Correo: edytania@gmail.com*

La Laguna de Segara Anakan (SA) en la parte central de la isla de Java, Indonesia, presenta uno de los bosques de manglar de franja más grandes de la región. Sin embargo, en los últimos 30 años ha habido una reducción en la cobertura de árboles de manglar en SA debido a la gran variedad de actividades antropogénicas en el área. También ha habido una reducción en el área total de la laguna, debido al incremento en la deposición de sedimentos a través de los ríos que desembocan en la laguna a causa del alto grado de deforestación en tierra firme. Bajo estas condiciones, los factores bióticos y abióticos en SA son alterados, afectando la composición de la fauna local, principalmente la comunidad de cangrejos. Cangrejos de los grupos Ocipodidos y Grapsoidos, constituyen unos de los grupos más abundantes e importantes en el suelo del ecosistema de manglar, ya que son considerados como ingenieros del ecosistema por su habilidad para cambiar las condiciones bióticas y abióticas mediante la construcción de madrigueras y la transformación de materia orgánica por medio de sus mecanismos de alimentación. Se investigó, si cambios en la cobertura de árboles de manglar por arbustos afecta la actividad excavadora de cangrejos y la morfología de sus madrigueras. Cambios en estos dos parámetros pueden alterar procesos ecológicos en el suelo del manglar como son: reciclado de nutrientes, diversidad y distribución de otros organismos en el ecosistema. Al comparar la actividad excavadora en superficie y la morfología de la madriguera de cangrejos Ocipodidos y Grapsoidos, se demuestra que estos parámetros no son afectados bajo diferentes grados de cobertura de árboles de manglar en SA. La construcción de madrigueras por diferentes grupos de cangrejos no está asociada al tamaño del caparazón del cangrejo, pero si a las características intrínsecas de la especie como lo son los hábitos alimenticios y el comportamiento críptico de los individuos. Características que influyen en la capacidad de los cangrejos para excavar una gran variedad de madrigueras.

**HUMEDALES DE LA BAHÍA PANAMÁ: UN ECOSISTEMA BAJO AMENAZA**

*Daniel Suman*

*RSMAS/University of Miami, 4600 Rickenbacker Causeway. Miami, Florida 33149-1098 EE.UU.*

*Correo: danielosuman@yahoo.com*

Los humedales de Bahía Panamá incluyen manglares, fangales, estuarios, humedales de agua dulce y aguas marinas de poca profundidad entre la Ciudad de Panamá y el Golfo de San Miguel unos 139 kilómetros al este. Estos humedales abarcan unos 297 km<sup>2</sup> ó el 21% de los manglares en la Costa Pacífica de Panamá. Más de 2 millones de aves playeras que representan más de 30 especies visitan estos manglares y fangales cada año. Los humedales de la parte alta de Bahía Panamá constituyen una de las áreas más importantes para aves playeras migratorias en el Neotrópico. El Playero Occidental (*Calidris mauri*) es la especie más abundante y el 31.5% de su población global pasa por estos humedales anualmente. Los humedales de Bahía Panamá entraron a la Lista de Humedales de Importancia Mundial bajo la Convención Ramsar en Octubre 2003, y posteriormente en 2009, fueron designados Refugio de Vida Silvestre dentro del Sistema Nacional de Áreas Protegidas por resolución de la Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM). A pesar de estas medidas de protección, en mayo 2012 la Corte Suprema eliminó provisionalmente la clasificación de Refugio de Vida Silvestre de los Humedales Bahía Panamá. La explicación de la Corte fue que no había ocurrido la consulta suficiente durante la designación. Sin embargo, grandes inversionistas consideran el espacio de humedal más cerca a la Ciudad de Panamá apto para expansión urbana y turística. Simultáneamente el Presidente Ricardo Martinelli anunció que dentro de un año el área sería un Nuevo Cancún. Durante los últimos 2 años, unos 21 proyectos residenciales, turísticos e industriales se han iniciado o han sido propuestos en el espacio que ocupa el humedal adyacente a la Ciudad de Panamá. Cuatro de estos proyectos están ubicados dentro del área protegida. La realización de todos estos proyectos implica la eliminación del manglar, su relleno y la elevación del terreno unos metros. Los promotores incluyen individuos de las más altas esferas del Gobierno. Una coalición de grupos conservacionistas y pescadores organizaron contra las acciones oficiales. Preocupaciones incluyen la pérdida de hábitat y biodiversidad, impactos a las poblaciones de aves playeras, reducción de las capturas de camarón, aumento de la vulnerabilidad a inundaciones para comunidades adyacentes de bajos recursos, además de irregularidades en el proceso de regulación ambiental y el mal precedente de eliminar áreas protegidas para permitir proyectos de construcción. Recientemente en Diciembre 2013, la Corte Suprema anuló su decisión anterior que había eliminado la designación del Refugio de Vida Silvestre Bahía Panamá. La opinión judicial representó una victoria para el sector conservacionista y para el medioambiente. Sin embargo, la tala y el relleno del manglar en la zona continua. Este caso ofrece importantes lecciones para el manejo costero y de humedales y áreas protegidas en Panamá, tanto como para las acciones del Secretariado de la Convención Ramsar.

## ASPECTOS GENERALES DEL PLAN DE MANEJO DEL ÁREA DE RECURSOS MANEJADOS HUMEDAL GOLFO DE MONTIJO

*Juan M. Posada*  
*Fundación MarViva*  
*Corre: [juan.posada@marviva.net](mailto:juan.posada@marviva.net)*

Se presentan algunos aspectos del Plan de Manejo del Área de Recursos Manejados Humedal Golfo de Montijo, resultado de un proceso de trabajo de campo, consultas, análisis de datos, validación, planificación y presentación de propuestas, que inició en enero de 2013, y en el que interactuaron consultores con representantes institucionales y comunitarios de más de 25 centros poblados que hacen vida en el área. Todo ello no hubiera sido posible sin contar con el liderazgo de la Autoridad Nacional del Ambiente y el acompañamiento de Organizaciones No Gubernamentales como MarViva, Conservación Internacional y Natura. El plan de manejo se orientó hacia el mantenimiento de los bienes y servicios ecosistémicos que se dan en un estuario reconocido con su gran biodiversidad, su riqueza pesquera y su gran potencial para el desarrollo de un turismo de pequeña escala, con el potencial de proveer una mejor calidad de vida a sus usuarios y comunidades. En su interior se consideraron siete tipos de zonas, que incluyen las destinadas a la estricta conservación, la producción agropecuaria de manera amigable con el ambiente, el aprovechamiento sostenible de los recursos pesqueros, el turismo sostenible, la recuperación ambiental, la zona especial para la extracción de concha negra y la zona de amortiguamiento. También se contempla el desarrollo de cinco programas principales, los cuales contemplan la realización de 62 proyectos que responden a las amenazas identificadas durante la fase de actualización del diagnóstico ambiental y 13 a proyectos orientados al fortalecimiento de la ANAM, como entidad administradora del área protegida. Para poder llevar a cabo el plan en un área tan compleja y llena de recursos, se recomendó la creación de un fondo fiduciario, cuyos intereses puedan ser destinados exclusivamente para cubrir las necesidades previstas en el mismo, al menos durante los 10 años planificados. Para ello es necesario el trabajo coordinado y el apoyo financiero de entidades gubernamentales del orden nacional y local, acompañado de inversiones de grupos ambientalistas y otros socios privados, todos sumando esfuerzos para alcanzar los objetivos comunes previstos en el plan de manejo. Toda vez que el Área Protegida fue declarada como sitio Ramsar en 1990, los criterios recomendados por esta convención fueron considerados en todas las fases del proceso de planificación. Uno de ellos se refiere a la participación de los usuarios en la toma de decisiones, para lo cual se propone la creación de un Patronato para el manejo compartido del área, como respuesta a las dinámicas únicas y complejas que se presentan en la zona, aunque inicialmente la administración estará bajo la gobernanza de la ANAM, buscando fortalecer con ello a su personal e infraestructura.



**MANUAL DE PROCEDIMIENTOS PARA LA REFORESTACIÓN DEL MANGLAR**

*Real, N.<sup>1</sup>, Ramírez, R.<sup>2</sup> y Garcés B., H.<sup>1</sup>*

*Facultad de Ciencias del Mar, Universidad Marítima Internacional de Panamá (UMIP)<sup>1</sup>,  
Autoridad de los Recursos Acuáticos de Panamá (ARAP)<sup>2</sup>.*

La palabra manglar se emplea para nombrar a un grupo de especies de árboles o arbustos que tienen adaptaciones que le permite posicionarse en terrenos anegados y en constante flujo de agua salada. El término incluye a las especies que poseen adaptaciones similares pero pertenecen a familias diferentes (Cintrón y Schaeffer-Novelli, 1983). Los manglares son importantes ecosistemas costeros que son hábitat de invertebrados de importancia comercial y zonas de anidación de aves marinas. Sin embargo, presentan una alta tasa de destrucción y deterioro, afectando considerablemente la efectividad de las funciones naturales que este ecosistema cumple (Mainardi, 1996). La situación de los manglares de Panamá es muy crítica, se está perdiendo gran cantidad de cobertura boscosa de manglar por factores negativos realizados por el hombre. Una alternativa para recuperar los bosques de manglar y es muy utilizada, es la reforestación, esta consiste en recuperar la cobertura vegetal de un sitio, plantando las especies que se perdieron (Fundación Neotropica, 2013). Se presenta un manual básico de reforestación del ecosistema de manglar con el fin de recuperar la cobertura vegetal original de un determinado terreno, plantando las especies que se perdieron (Agraz-Hernández, 1999). Se presentan las características taxonómicas, distribución y usos de las principales especies de mangle presentes en la República de Panamá, incluyendo mangle rojo, caballero, blanco, botoncillo, y negro, entre otros. Se dan también los principales criterios y serie de procedimientos para establecer un proyecto de reforestación de manglar, que incluyen: organización de la comunidad, selección del área, hidroperíodo (mareas), tipos de suelos, salinidad intersticial, épocas de sembrado, adecuación del lugar a reforestar, selección de especie, obtención de los propágulos/semillas, y técnicas de siembra. También se trata acerca de los pasos para la construcción de un vivero de manglar que se adapten a nuestro medio (Allen, 1998; Reyes y Tovilla, 2002; Tovilla, 2005; CONAFOR, 2009). Por último, se presentan los procesos de monitoreo del manglar para realizar una evaluación de la reforestación aplicados a nuestro entorno (Field, 1998). Con este manual se cuenta con los procedimientos básicos para la reforestación de los ecosistemas de manglar que se reforestan en nuestro país conociendo que esto implica acciones muy complejas que involucran distintos niveles y actores.

## DIVERSIDAD DE MACRO-HONGOS COMO INDICADORES EN UN BOSQUE DE MANGLAR

*Mariam Trejos<sup>1,2</sup>*

*E-mail: marelis9016@hotmail.com*

*Francisco Ricardo Farnum Castro<sup>1,2</sup>*

*E-mail: frank0523@hotmail.com*

*<sup>1</sup>Universidad de Panamá, Centro Regional Universitario de Colón*

*<sup>2</sup>Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales*

El estudio es realizado desde el 2013 en Bahía Las Minas, provincia de Colón, república de Panamá, con coordenadas geográficas 09°23'00"N y 79°50'00"W un complejo de aguas poco profundas dominadas por bosques de manglar, pastos marinos y arrecifes de coral. El sitio es un hábitat característico de la costa caribeña próxima a las riberas del Canal de Panamá. El estado de conservación de estos bosques de manglar se evaluara mediante un índice de integridad biológica, utilizando macro-hongos como indicadores. Sitios en las áreas de Largo-Remo y Galeta bajo diferentes condiciones de perturbación fueron seleccionados. El registro de especies de macro-hongos fue de 12 hasta el momento, en el cual la mayoría de ellos fueron específicos a las especies de mangle. El coeficiente de Pearson indicó que no había un fuerte relación entre las variables de diámetro, número de individuos y altura del tallo. Se procedió hacer una análisis multivariado dando componentes relacionados a crecimiento, ambiente y estructura del bosque. Las áreas más impactadas por actividades antropogénicas exhibieron vulnerabilidad en crecimiento, mientras las áreas menos impactadas presentaron una alta integridad al registrar el mayor número de especies asociadas con vegetación madura.

## REDUCCIÓN DE LA CAPTURA INCIDENTAL DE TORTUGAS MARINAS EN LA PESCA CON PALANGRE EN AGUAS JURISDICCIONALES DEL PACÍFICO PANAMEÑO

*Lucas Pacheco Rovira*  
*Consultor-Conservación Internacional*  
*Correo: lucasrovira@yahoo.es*

Las interacciones de las tortugas con el palangre de la flota panameña de aguas jurisdiccionales se producen por enganches, enredos o una mezcla de ambos, siendo los enganches por un amplio margen (97%) la más frecuente de las interacciones en Panamá. Con el objetivo general de valorar si el uso de anzuelos circulares contribuiría a la reducción de capturas incidentales de tortugas marinas en la pesquería de palangre que se realiza en la ZEE de la República de Panamá, el programa creado con ese objetivo por un numeroso grupo de organizaciones entre estas: WWF, OFCF y CIAT, propusieron a la flota que pesca con palangre, realizar intercambios de anzuelos tradicionales (J y circular tamaño 14/0) por anzuelos circulares de mayor tamaño (15/0 y 16/0). A través de la implementación de un programa de observadores pesqueros a bordo se pudo experimentar (entre 2005 – 2009) con diversos tamaños de anzuelos circulares y se recopiló la información referente a las capturas de especies objetivas de la pesca y no objetivas. Se analizó la información pesquera de 796 lances en donde se usaron un total de 508,553 anzuelos en la pesca dirigida a la captura del Atún aleta amarilla (*Thunnusalbacares*) y del Dorado (*Coryphaenahippurus*), probando 8 combinaciones de anzuelos. El 98,5 % de las tortugas marinas capturadas incidentalmente fueron recuperadas con vida al momento de la virada del palangre. Los análisis muestran diversos resultados para cada combinación de anzuelos analizada. En la pesca del Atún aleta amarilla el anzuelo C16 reduce significativamente la CPUE de *Lepidochelysolivacea* con respecto al anzuelo tradicional J, y el C15 presenta una reducción de CPUE marginalmente significativas frente al J. En la pesca del Dorado, el anzuelo C16 reduce significativamente la CPUE de tortugas marinas con respecto al anzuelo C15 (p-valor 0,003). Con la información recopilada también se realizó un ejercicio de análisis de datos para explorar la posibilidad de cierres espacio-temporales, para esto se siguió el método propuesto por Hall (1996), donde se evalúa la factibilidad de utilizar un enfoque espacio-temporal para el manejo de las capturas incidentales de acuerdo a reducciones porcentuales de capturas objetivo.

**BIOLOGÍA Y ECOLOGÍA DE *Caretta caretta*, *Chelonia mydas*, *Dermochelys coriacea*  
y *Eretmochelys imbricata*, EN EL CARIBE COLOMBIANO, CON ÉNFASIS EN EL  
PARQUE NACIONAL NATURAL TAYRONA**

Alvaro Andrés Moreno-Munar<sup>1</sup>

Ricardo Álvarez-León<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Universidad de Bogotá "Jorge Tadeo Lozano". Bogotá, Colombia

<sup>2</sup> Fundación Verdes Horizontes. Manizales, Colombia

El Caribe colombiano está dividido en cinco subregiones (INVEMAR, 2002) cada una de estas con sus especies de tortugas representadas en colonias y se han registrado 181 playas de anidación de tortugas marinas en los 1.650 km de extensión total del litoral Caribe colombiano (Ceballos-Fonseca, 2004). Se sintetiza la información existente sobre las tortugas marinas en el Mar Caribe colombiano, enfatizando la relacionada con el Parque Nacional Natural Tayrona (PNNT), gracias al esfuerzo realizado en los últimos 15 años. Existe una acentuada presencia de cuatro de las seis especies registradas en el Gran Caribe, con base en las capturas incidentales de la pesca artesanal y los muestreos realizados en las playas de anidación, se tienen: "Caguama" (*Caretta caretta*), "Carey" (*Eretmochelys imbricata*), "Canal" (*Dermochelys coriacea*) y "Verde" (*Chelonia mydas*). Las otras especies como la "Lora" (*Lepidochelys kempii*) y la "Golfina" (*L. olivacea*), han sido observadas sólo esporádicamente. Con base en la información existente ha sido posible conocer detalles de su alimentación y reproducción, las cuales están relacionadas con las áreas específicas de anidación y ciclos reproductivos que pueden ser anuales, bianuales y trianuales, y están conexas con la época de verano (Veranillo). Tortugas como la "Caguama" son frecuentemente avistadas en el Caribe colombiano en las zonas ubicadas entre los departamentos del Magdalena (Santa Marta) y La Guajira (Riohacha), anidando sobresalen en playas del sector oriental del PNNT como Arrecifes y Cañaveral (Moreno-Munar, 2006) y en zonas ubicadas al norte del departamento del Magdalena (Pinzón y Saldaña, 1999). La distribución de las dos especies de tortugas "Verdes" (*C. mydas*) y "Carey" (*E. imbricata*), pueden considerarse como una "rareza demográfica" (Halffter y Ezcurra, 1992), es decir, tienen una baja densidad en una amplia área de distribución. Las tortugas "Carey" han sido registradas anidando en playas como la de El Medio y Castilletes en el PNNT y las tortugas "Verdes" se han avistado a partir de la captura incidental proveniente de la pesca artesanal desarrollada entre Puerto Nuevo Mendihuaca y Don Diego (Mag.) y el norte de península de La Guajira, en Bahía Portete (Rueda et al., 1992). Lo que demuestra la importancia de la costa colombiana como una zona de transición entre las áreas de alimentación y los procesos reproductivos (Álvarez-León, 2001). A través de los trabajos analizados se tiene un buen conocimiento de la dinámica de anidación de tortugas marinas en algunas de las playas del PNNT, donde se han podido llevar a cabo monitoreos anuales, lo cual ha permitido establecer con certeza las principales playas de anidación y las especies. Por lo que se hace necesario continuar la investigación y determinar el posible crecimiento o disminución en el número de hembras, en las áreas identificadas donde se han establecido históricamente los programas para la conservación y el uso sostenible de estas especies.

**ESTADO Y MONITOREO DE LAS COMUNIDADES ARRECIFALES EN EL PARQUE NACIONAL ISLA COIBA Y DE LA ZONA ESPECIAL DE PROTECCIÓN MARINA ARCHIPIÉLAGO DE LAS PERLAS**

*Arturo Ayala-Bocos<sup>1</sup>*

*Jenny Rodriguez-Villalobos<sup>1</sup>*

*Jose Julio Casas<sup>2</sup>*

*Malena Sarlo<sup>3</sup>*

*Correo: artboc@yahoo.com*

<sup>1</sup>*Universidad Autónoma de Baja California Sur*

<sup>2</sup>*Universidad Marítima Internacional de Panamá*

<sup>3</sup>*Conservación Internacional-Panamá*

El monitoreo permanente de los ecosistemas arrecifales es una necesidad para la conservación de estos valiosos ecosistemas. La toma de decisiones debe estar basada en el conocimiento actual del estado de los recursos. En Panamá, como parte de un monitoreo bianual, se realizaron visitas a 34 sitios localizados en Parque Nacional Isla Coiba y de la Zona Especial de Protección Marina Archipiélago de Las Perlas, durante los meses de temporada seca y los meses de épocas de lluvia, en marzo y agosto de 2014. En cada lugar, se realizaron censos visuales de peces arrecifales, macroinvertebrados así como descripciones y cuantificaciones de la cobertura de acuerdo al tipo de fondo. A nivel general, se observaron un total de 141 especies de peces, de las cuales 106 estuvieron presentes en Las Perlas y 130 en Coiba. Respecto a los peces con interés comercial, en la región se reportan burritos, jureles, pargos, concentrándose la mayores biomasas en la zona de Coiba. En el Pacífico panameño estudiado se reportan además 61 especies de macroinvertebrados en las comunidades arrecifales, en las que domina (52%) la cobertura del fondo el tapete algal. La cobertura de coral vivo alcanzó en promedio el 23%. Basado en los diversos índices ecológicos de diversidad, así como la cobertura de coral vivo, se recomienda que los sitios Sueño del Pescador, Don Juan, Jicarón, Catedral y Ballena en Isla Coiba y Punta Demonio en Las Perlas tengan un estatus de protección especial. Así mismo es necesario realizar monitoreos constantes en algunos lugares afectados por un alga con carácter aparentemente invasor.

## RECURSOS PESQUEROS EN EL ARCHIPIÉLAGO DE LAS PERLAS Y RECOMENDACIONES PARA UNA PESCA RESPONSABLE

MsC. Yehudi Rodríguez Arriatti<sup>1</sup> – Aris Delgado<sup>1</sup> – Malena Sarlo<sup>2</sup> – Ricardo Montenegro<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Asociación Centro de Estudios y Acción Social Panameño (ACEASPA)

<sup>2</sup>Conservación Internacional (CI)

La Zona Especial de Manejo Marino Costera del Archipiélago de las Perlas (ZEM-ALP), que se encuentra dentro del Golfo de Panamá, es una zona con un alto rendimiento pesquero, que se atribuye a la alta productividad primaria por efecto del afloramiento. Dentro del Archipiélago toda la flota es de tipo artesanal (panga, bote, cayuco), siendo las artes más utilizadas la cuerda de mano, la red agallera, la araña (una modalidad de cuerda de mano) y el chuzo. Las faenas de pesca tienen una duración de un día con un esfuerzo que varía entre 7 a 13 horas, y dicho esfuerzo no va en función del arte de pesca utilizado. Aquellos que se dedican al buceo, el esfuerzo varía entre 2 a 5 horas. Las modalidades de pesca son muy variadas y van en función de los recursos disponibles dependiendo de la temporada (seca y lluviosa). Conservación Internacional junto con CEASPA están desarrollando el Plan Pesquero para la ZEM-ALP que se basa en el análisis de la pesca del sitio y provee las recomendaciones de normativa para asegurar una pesca responsable.

Se encontró que al menos unas 20 especies componen la pesca comercial, predominando el Pargo Mancha *Lujtanus guttatus* (58 %), Cojinúa *Caranx caballus* (9.3 %) y la Sierra *Scomberomorus sierra* (7.7%). Para la temporada lluviosa, la captura objetivo se redirecciona hacia la langosta y el pulpo. El chuzo, aunque es un arte ilegal, es utilizado para la captura de langosta. Existe una veda para la langosta que va del 1ro de diciembre al 15 de abril la cual se respeta, sin embargo la utilización del chuzo no permite que se respeten las tallas legales mínimas de captura. Otros recursos, como la Cambombia (*Strombus gigas*) y peces loros (*Scarus rubroviolaceus* y *Scarus perrico*) para los cuales es ilegal su captura, son comercializados con mucha discreción.

Como parte del estudio se hacen recomendaciones sobre mejores prácticas. Este estudio permitió conocer mejor la dinámica y patrones de desplazamiento de las especies más importantes, lo que ha ayudado a definir mejor las estrategias para la sostenibilidad de los recursos pesqueros. Entre las recomendaciones principales se encuentra evitar áreas de alta concentración de langostas juveniles, uso de nasas en sitios con poca influencia de corrientes, evitar las redes a superficie en sitios menores a 4 brazas de profundidad o reducir el alto de las redes a 50 mallas (con abertura de malla de 3" y 3.5") y evitar las áreas donde predominen especies asociadas al arrecife, entre otras.

**LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN BASE, EVALUACIÓN DE LA GOBERNABILIDAD Y DEL POTENCIAL DE MERCADO PARA LA PESQUERÍA RESPONSABLE DE LANGOSTA *Panulirusgracilis*(STREETS, 1871) EN LA ZONA ESPECIAL DE MANEJO DE LAS PERLAS.**

*Lucas Pacheco Rovira*  
*Consultor-Conservación Internacional*  
*Correo: lucasrovira@yahoo.es*

El Archipiélago de Las Perlas fue declarado Zona Especial de Manejo Marino – Costera mediante Ley No 18 de 31 de mayo de 2007. En la Ley se listan una serie de prohibiciones y vedas (Artículo 10) que incluye la veda de pesca de langosta desde el 1 de diciembre al 15 de abril de cada año. Sin embargo, se desconoce en la actualidad el impacto que esta veda ha tenido sobre las poblaciones de langostas. La presente investigación pretende generar información base, apoyo de los actores clave y una estrategia de financiamiento innovadora para la implementación de un FIP (FisheriesImprovement Project), que permita mejorar la pesquería langosta verde, *Panulirusgracilis*(Streets, 1871) y mantener una explotación sostenible que conserve la biodiversidad marina en el Pacífico panameño. La investigación se enfocó en el diseño y levantamiento de datos de la pesquería de *P. Gracilis*, e incluye la caracterización socio cultural, económica y de gobernanza, que contempla la recopilación de información antropológica, de gobernabilidad y mercado, de una manera integral. El trabajo en campo cubre los meses de julio a octubre de 2014 y se centra en la pesquería conocida como “bucería”, en la que el pescador realiza inmersiones mediante buceo a pulmón y las capturas se consiguen mediante equipos punzantes tipo fisga, entre otros. Se ha concluido con la mayor parte del trabajo de campo que ha consistido en la colecta de información de descargas de embarcaciones de buceo y en la colecta de información antropológica y económica. La información se recopiló en formularios de descarga, entrevistas y encuestas. Los datos preliminares de captura muestran que un 25% de la muestra no alcanza la medida mínima de cola (12 cm) permitida por el Decreto Ejecutivo No. 15 del 30 de marzo de 1981. Debido a que este proyecto es de corta duración y busca generar información base sobre esta pesquería, se decidió utilizar el modelo de Gómez-Muñoz (1990) que permite de forma sencilla y rápida estimar las capturas de la temporada más cercana a partir de una encuesta corta sobre estadística pesquera que se aplica a los pescadores. En base a esto, se calcularon los valores para construir la curva de las capturas por unidad de pesca por viaje para toda la temporada 2014. Se han registrado hasta el momento 162 descargas que han dejado conocer que además de colas de langosta se están extrayendo, gasterópodos, bivalvos y cefalópodos. Con la información de descargas se calculó la CPUE (captura por unidad de esfuerzo); en el caso de las langostas se calculó que la captura en (libras de cola) por buzo por viaje de pesca es 2.64 lb, en un rango de 0 a 17 lb de cola por buzo por viaje. También se calcularon las CPUE para las otras especies capturadas en esta pesquería: pulpo 13.4 lb, ostras “callos” 11.12 lb y caracoles 3.07 lb por buzo por viaje. La identificación a nivel de especie o género de estas taxa están siendo revisadas actualmente.

## **EFFECTO DEL ÁREA DE CAPTURA Y DEL ARTE DE PESCA SOBRE LAS POBLACIONES DE PECES ASOCIADAS A LA ZONA COSTERA**

*Ángel Javier Vega*

*Universidad de Panamá, Centro Regional de Veraguas.*

*Correo: angeljv@cwpanama.net*

La pesca artesanal en el Pacífico de Panamá presenta varias modalidades que tienen incidencia sobre las especies que se capturan ya sea por el arte de pesca utilizado o por el área de captura, o una combinación de ambos factores. En el presente trabajo se hace un análisis de los efectos de las zonas de captura y las artes de pesca, principalmente líneas, palangres y redes agalleras sobre las tallas y condición reproductiva sobre especies de pargos, corvinas, sierra y pargo blanco en función del arte y localidad de captura. Los resultados demuestran que el tamaño de anzuelo, la apertura de malla y la zona de pesca tienen efectos importantes sobre individuos de la misma especie, obteniendo un aumento de la talla y de la condición reproductiva a medida que la pesca se realiza más alejada de la costa. Similarmente, cuando la especie es de distribución restringida el aumento del tamaño de malla de la red agallera incide sobre el tamaño del pez capturado y sobre su condición reproductiva.



## INDICADORES DE SOSTENIBILIDAD PESQUERA PARA LA PESCA ARTESANAL EN EL GOLFO DE CHIRIQUÍ

*Yolani Aibeth Robles Pineda*

*Universidad de Panamá, Centro Regional de Veraguas.*

*Correo: yolrobes@hotmail.com*

Los indicadores representan la línea base contra la cual se compara, para dar seguimiento al monitoreo pesquero, a través de una metodología estándar. Los indicadores son utilizados para analizar la efectividad de manejo en las áreas protegidas siguiendo criterios biofísicos, socioeconómicos y de gobernabilidad. Es importante señalar que la ausencia de antecedentes en serie de tiempo suficientemente largas para nuestro país imposibilita conocer la evolución que han tenido las poblaciones de interés pesquero artesanal, y ha dificultado la toma de decisiones en los procesos de elaboración de planes de manejo. En este contexto se analizan ejemplos para dos áreas protegidas (Golfo de Montijo y Parque Nacional Coiba), con estudios de casos, donde se analiza la evolución de algunos recursos, y se definen criterios de línea base para comparaciones futuras.

**ANÁLISIS DEL ESTADO ACTUAL DE LA PESQUERÍA DE BARRACUDA  
*SPHYRAENA ENSIS* (SPHYRAENIDAE), GOLFO DE NICOYA COSTA RICA**

*Adair Quiróz A.*

*Universidad Autónoma de Chiriquí*

*Correo: adqa13@yahoo.com*

El alto nivel de capturas de barracudas (*Sphyraenaensis*) en el Golfo de Nicoya por parte de los pescadores artesanales dedicados a esta actividad ha traído gran preocupación en cuanto a la explotación óptima del recurso. Alrededor de 50 embarcaciones se dedican a la pesca con cuerda de barracuda en la zona externa del Golfo. Se realizaron muestreos durante 20 meses para conocer algunos de sus aspectos biológicos. Además, se determinaron aspectos socioeconómicos de esta pesquería. Según los resultados los parámetros de crecimiento estimados fueron:  $L_{\infty} = 700$  mm,  $K = 0.7$  año<sup>-1</sup>,  $t_0 = -0.016$ , se demostró que la talla de primera madurez sexual es de 430mm de LT, con dos periodos máximos de desove, uno en enero-marzo (época seca) y otro en agosto-octubre (época lluviosa). La barracuda se ha convertido en una especie de alto valor comercial, generando a los pescadores \$7 dólares por kilogramo de captura.

## **EVALUACIÓN SOCIOECONÓMICA DE LA PESCA ARTESANAL EN LA COMUNIDAD DE PUERTO CAIMITO, LA CHORRERA**

*Itzia M., Stanziola Q.*

*Universidad Marítima Internacional de Panamá*

*Correo: itziam10@hotmail.com*

Los datos que se presentan fueron suministrados por la Asociación de Pescadores Artesanales Génesis, obtenidos desde el mes de octubre de 2010 hasta el mes de agosto de 2011 y corresponde a la cantidad de producto capturado por cada pescador asociado y lo que compran a proveedores, quienes son pescadores artesanales independientes. La información proporcionada por los pescadores es que se dedican a la pesca durante todo el año, excepto durante la época de veda que va de febrero al 11 de abril y de septiembre a octubre; los datos indican que no hubo faena durante los meses de febrero y marzo, denotando el respeto a la veda. Los resultados demuestran que los meses de mayor productividad lo representan abril y mayo, inmediatamente después de finalizar el primer período de veda del año. Durante los meses de octubre de 2010 a agosto de 2011 se logró la captura de 13511,16 kilogramos de camarón langostino, producto que representa la pesca objetivo de esta cooperativa.

## MONITOREO PESQUERO PARTICIPATIVO EN 3 COMUNIDADES DEL GRAN GOLFO DE CHIRIQUÍ: PEQUEÑOS, PERO IMPORTANTES PASOS HACIA LA SOSTENIBILIDAD

Annisamyd Del Cid  
Fundación MarViva, Panamá  
Correo: annissamyd.delcid@marviva.net

Desde el 2012 se lleva a cabo el monitoreo pesquero participativo desarrollado por el Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras “ José Benito Vives de Andreis” (INVEMAR), de Colombia y ejecutado por Fundación MarViva el cual tiene como objetivo lograr la inserción de los pescadores en la práctica de una pesca responsable. Se describe la información biológica pesquera sobre los desembarques de pescadores artesanales en la región del Gran Chiriquí, específicamente en las comunidades de Hicaco (Veraguas) los cuales tienen como objetivo peces de escama y langostinos. Remedios y Pedregal (Chiriquí) que extraen la concha negra (*Anadara tuberculosa*). En la Asociación de pescadores de Hicaco se estima que la producción pesquera en el periodo de muestreo enero a junio 2014 es de 31 383.39 Kg, donde los peces representan el 88 % de las capturas, seguido por los crustáceos (langostinos) 12 %. Al establecer el aporte porcentual por especie, las mayores capturas están representadas por la revoltura (especies de bajo valor comercial) (26 %), seguida por la sierra (*Scomberomorus sierra*) (27 %), el langostino (*Litopenaeusspp*) (11 %), la corvina roncona (*Cynoscion squamipinnis*) (18 %) y en menor proporción corvina pipona (*Cynoscion phoxocephalus*) (7.7 %), el congo (5.6 %), robalo amarillo (*Centropomus robalito*) (2.5 %). El 2 % restante corresponde a una variedad de 12 especies, que de forma individual aporta menos del 1 % de las capturas. Contrario al 2013 donde la captura incidental que de tiburones y rayas fue del 9 % de las capturas totales, para lo que va del 2014 es 0 %. La talla media de captura para la corvina pipona ha aumentado de 39.0 cm LT para el 2013 a 51.1 cm LT para el 2014 (TMM 30.0 cm LT), corvina roncona de 40 cm LT a 41 cm LT (TMM 37 cm LT) y sierra de 49 cm LT a 51 cm LT ( TMM 45 cm LT), estos datos significan que estas especies han podido reproducirse aunque sea una vez y representan un riesgo bajo de sobrepesca.

El monitoreo pesquero igualmente se realizó en la Cooperativa de Remedios desde octubre 2012 a septiembre 2013, en este se estimada una producción de 3 0683.68 Kg representada en un 100 % por peces de escama. El término de aporte porcentual por especie la revoltura es la que mayormente se captura (24 %), seguido por el dorado (*Coryphaenahippurus*) (22 %), pargo mancha (*Lutjanus guttatus*) (14 %), pargo seda (*Lutjanus peru*) (13 %), sierra (*Scomberomorus sierra*) (18 %) y pargo amarillo (*Lutjanus argentiventris* 15 %). Otras especies aportan menos del 2 % de las capturas (39 especies identificadas). Se encontró un porcentaje bajo de captura incidental de tiburones (2 %), esto debido a la selectividad de los artes utilizados por la cooperativa, cuerda y palangre. En cuanto a la talla los ejemplares de pargo mancha se capturan a una longitud promedio de 28.5 cm LT ( TMM 28.9 cm LT), pargo amarillo 24.4 cm LT (TMM 51 cm LT) y

pargo seda con 30 cm LT (TMM 42.5 cm LT), lo preocupante de estos resultados es que más del 70 % de los individuos son inmaduros. Se estima que los extractores de concha en Pedregal tienen una producción de concha negra en el periodo 2014 de 16 270.26 Kg, lo cual representa el 58 % de las capturas totales del 2013, en promedio extraen 25.19 Kg/faena que es aproximadamente 1000 conchas. La talla media de captura es de 53 mm LT (TMM 45 mm LT), es decir que los individuos capturados son por lo general adultos, similar comportamiento se ha obtenido para el 2013 en este estudio. Este modelo de monitoreo impulsa la formación de capacidades locales en las poblaciones costeras, y la adopción de medidas hacia la consolidación de buenas prácticas de pesca responsable, identificando y tomando medidas correctivas como por ejemplo Hicaco para reducir la captura incidental total de tiburones y rayas a menos del 10% (porcentaje aceptable según FAO).

## PROCESO DE CRISIS EN EL SECTOR PESQUERO DE PANAMÁ EN EL PERIODO COMPRENDIDO DE 2008-2012

*Reyes Arturo Valverde Batista\**

*\*Universidad de Panamá, Centro Regional Universitario de Panamá Oeste, Facultad de Economía, Profesor Eventual, Tiempo Parcial, Teléfonos 251-9660 ó 6496-7230, Email: ecoartuval@yahoo.com.*

*Código VIP: 17-09-00-01-2014-05*

*Línea de investigación "Sociedad, Ambiente y Desarrollo".*

La situación actual del sector pesquero comparando la producción exportable de unos de los mejores años (2008) es significativamente difícil, ya que hay una reducción del 83.7% en el peso de las exportaciones, pasando de 73, 471 toneladas a 12, 002 toneladas en el 2012. Esta situación ha producido una disminución en obtención de divisas aproximadamente de B/. 250 millones, lo cual refleja una caída del 88.3%. Por su parte los precios por kilogramo para el año 2012 en promedio de las exportaciones alcanzan los B/. 2.77, mientras que en el 2008 los precios promedios alcanzaron B/. 3.86, marcando una caída también del 28.2%. Para el caso del consumo intermedio en el sector o la relación que tiene la pesca con otras actividades auxiliares o de soporte, el decrecimiento es significativo considerando que para el 2008 el sector recibía productos y servicios por el orden de los 158 millones de dólares y para el 2012 solo 95.1 millón, o sea una reducción del 39.8%. Otro dato general del sector importante a señalar, es que genera un valor agregado altísimo que ronda el 64.4%, en donde por motivo de la recesión económica del mismo, se destaca la pérdida de alrededor de 11.1 millones de dólares en remuneraciones salariales, elemento que no se reflejó negativamente en la economía panameña, debido a la dinamización de sectores tales como la construcción que acaparan en su gran mayoría la mano de obra desplazada del sector pesquero. En este mismo sentido, la Industria pesquera del atún del servicio interior panameño beneficiaba como multiplicador económico a sectores tales como el laboral, al de carnadas (otros barcos y personas dedicadas a esto), combustibles y lubricantes, víveres (supermercados), el de mantenimiento y reparaciones de barcos, insumos y aparejos de pesca, servicios varios (básicos, fumigación, monitoreo satelital, servicios legales); también una contribución impositiva a la organización pesquera (ARAP), a la AMP y al tesoro nacional (Rentas). Para que se tenga una idea, el mercado laboral era beneficiado con el 38.7%, en cuanto a las contribuciones sociales se perdió un 14%, el sector de mantenimiento de barcos perdió un 17% y el resto de los otros sectores ha perdido el 30.3%.

**DIVERSIDAD GENÉTICA Y CONECTIVIDAD POBLACIONAL DEL PEPINO DE MAR  
(*Isostichopus fuscus*): UN RECURSO MARINO EN PELIGRO**

*Carlos Vergara-Chen*

*INDICASAT-AIP*

*Correo: vergara.chen@gmail.com*

El pepino de mar *Isostichopus fuscus* (Ludwing, 1875) es un equinodermo holotúrido que habita sobre fondos rocosos y arrecifes de coral a lo largo del Pacífico oriental tropical. En Panamá, la sobreexplotación y pérdida del hábitat son sus principales amenazas, teniendo, probablemente, un estado de conservación crítico y se requieren medidas para su manejo y conservación. Lo poco que se conoce en el país acerca de esta especie está basado principalmente en aspectos taxonómicos y de distribución, y no hay información disponible sobre la variabilidad genética de esta especie, conocimiento de mucha utilidad para una adecuada gestión. De esto modo, actualmente se lleva a cabo un estudio de la diversidad genética de poblaciones y flujo génico a escala local y regional utilizando secuencias del gen mitocondrial citocromo oxidasa I (COI). Aquí presentamos resultados preliminares del análisis de individuos provenientes de Panamá y de datos recopilados a partir de la base de datos de secuencias genéticas GenBank correspondientes a especímenes de México, Ecuador e Islas Galápagos. Se han detectado cuatro haplotipos diferentes y valores de diversidad genética de bajos a moderados. Se encontró diferenciación genética significativa entre las poblaciones de Panamá con Galápagos y Ecuador, y entre México y Galápagos, aunque estos resultados no fueron confirmados por la prueba de estructura genética usando AMOVA. Finalmente, el análisis de la historia demográfica sugiere que todas las poblaciones poseen un tamaño constante. El aislamiento genético de algunas poblaciones podría implicar que las fases larvarias y los adultos no provienen mayoritariamente de las zonas próximas a cada localidad sino de su propia localidad de origen, lo que sugiere un elevado nivel de autoreclutamiento sumado probablemente a casos de reproducción asexual. Por lo tanto, la desaparición de poblaciones locales podría tener una lenta recuperación. Estos hallazgos iniciales son importantes para comprender mejor la biología básica del pepino de mar y para la gestión pesquera con el objetivo final de conservar este recurso marino para su aprovechamiento a largo plazo.

## PRINCIPALES PECES BIOEROSIONADORES QUE IMPACTAN LOS ARRECIFES CORALINOS EN EL ARCHIPIÉLAGO DE BOCAS DEL TORO, PANAMÁ

AnaishaShuffler W.

Facultad de Ciencias del Mar, Universidad Marítima Internacional de Panamá

Correo:anaishashuffler@hotmail.com

Los arrecifes coralinos son de los ecosistemas más diversos de la Tierra, pero están expuestos a muchas amenazas naturales, antropogénicas y biológicas que causan su degradación. Entre los principales agentes biológicos de destrucción coralina tenemos a las especies coralívoras, que remueven el tejido coralino. Los arrecifes coralinos del archipiélago de Bocas del Toro, uno de los ecosistemas naturales mejor desarrollados en el Caribe panameño, no están libres de estas acciones. El presente estudio busca identificar los principales peces bioerosionadores e indicar los corales afectados por su depredación, y determinar la especie de pez que más abunda entre los arrecifes coralinos de esta región. Durante la investigación se muestrearon cinco sitios del archipiélago (Almirante, Pastores, Juan Point, Hospital Point y Salt Creek), a través de censos visuales. En cada sitio se colocaron al azar tres cuadrantes de 2 x 2 m elaborados de tubos de PVC, que se dividieron a la mitad dentro del transepto, sobre un área del arrecife. De este modo, se pudo identificar a las especies de peces que depredaban al coral y la especie de coral depredada. Se observó que la especie de pez *Scarusiserti* (Scaridae) fue la que causó mayor depredación de corales, un 45 % de los mordiscos, y el coral más depredado fue el *Poritesfurcata*, posiblemente por su gran abundancia en la región. Sin embargo, la mayor abundancia la presentaron peces de las familias Pomacentridae (36 %) y Labridae (32 %). Se registraron diferencias significativas entre las áreas muestreadas, posiblemente debido a distintos factores tales como la variabilidad de los ambientes encontrados, corrientes, estructuras físicas, entre otros. Sin embargo, en la actualidad, las comunidades arrecifales del archipiélago de Bocas del Toro no parecen ser afectadas de forma drástica. De todas formas, se recomienda establecer monitoreos en el área para determinar posibles alteraciones en la estructura de las comunidades arrecifales en el futuro y tomar medidas ante las mismas.



## NIVEL DE CONTAMINACIÓN Y DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DE METALES PESADOS EN SEDIMENTOS SUPERFICIALES DE BAHÍA DAMAS, ISLA COIBA.

Diana Araúz<sup>1,4</sup>, Ana Luisa García<sup>1,2</sup>, Félix Rodríguez<sup>3</sup>, Manuel F. Zarate<sup>4</sup>  
Correo: dnrz51@gmail.com

1. Centro Internacional de Investigación y Desarrollo Científico Experimental; 2. Universidad Tecnológica de Panamá; 3. Instituto de Investigaciones Tropicales Smithsonian; 4. Planeta Consultores S.A.

Se determinaron los metales pesados (Cr, Cu, Cd y Pb) en sedimentos superficiales de Bahía Damas en Isla Coiba para establecer los niveles de línea base y de contaminación. Las muestras se colectaron en 4 estaciones de muestreo en periodo seco y lluvioso durante 2009-2010, fueron tamizadas para obtener la fracción inferior a 63  $\mu\text{m}$ , digeridas con una mezcla de ácidos  $\text{HNO}_3$ :  $\text{HCl}$  (1:1) v/v en un digestor de microondas IO Analytical 7925 y se analiza el contenido de metales pesados en un ICP-OES SpectroCiros CCD. Las concentraciones medias de metales pesados en los sedimentos del área de estudio oscilaron: Cr (88,32 a 94,63  $\mu\text{g/g}$ ), Cd (1,84 -3,53  $\mu\text{g/g}$ ), Cu (41,47- 48, 7 $\mu\text{g/g}$ ) y Pb (1,09 - 3,80  $\mu\text{g/g}$ ), siendo la distribución de estos metales gradual y estacional, reflejando un incremento de la concentración hacia la parte de mar afuera en periodo seco e intermedio y en el periodo lluvioso es inverso, la cual está fuertemente influenciada por la climatología y la hidrodinámica local. La estimación del nivel de contaminación por medio del Índice de Geoacumulación, que permite valorar el grado de afectación que presenta el ecosistema marino, indica una contaminación moderada por Cd, clase 3 por efectos antropogénicos.

**CARACTERIZACIÓN GEOQUÍMICA (COBRE, CROMO, ARSÉNICO, CADMIO Y PLOMO) DE LOS SEDIMENTOS SUPERFICIALES DE BAHIA HONDA, PUNTA PAJARON Y BAHIA DAMAS, PROVINCIA DE VERGUAS.**

Ana Luisa García<sup>1,2</sup>, Diana Araúz<sup>1,4</sup>, Félix Rodríguez<sup>3</sup>  
Correo: dnrz51@gmail.com

1. Centro Internacional de Investigación y Desarrollo Científico Experimental; 2. Universidad Tecnológica de Panamá; 3. Instituto de Investigaciones Tropicales Smithsonian; 4. Planeta Consultores S.A.

Las campañas de muestreo se realizaron en los periodos seco y lluvioso (marzo, noviembre, mayo y octubre) durante dos años. Los sedimentos marinos fueron extraídos a profundidades no mayores de 20m, mediante el uso de la Draga Diez Laffont y los sitios georeferenciados con el GPS MapSource 79 Sxc. Se colectaron un total de 36 muestras en las cuatro campañas (8 del área de Punta Pajarón, 12 del área de Bahía Honda y 16 del área de Bahía Damas). El análisis de la textura de los sedimentos fue determinado con el método de del hidrómetro (Bouyoucos G.J. 1962); los análisis geoquímicos consistieron en la determinación de metales pesados Cd, Cu, Cr, As y Pb y el carbono orgánico total. Los sedimentos presentaron textura franco-arcillo-arenosa y franco-arcillo-arenosa a arcillosa con apariencia de limo. Las concentraciones de cobre, arsénico y cadmio más altas se encontraron en Bahía Honda ( $92.8 \pm 18.3$  mg/kg); en Bahía Damas se registraron las concentraciones más altas de plomo ( $2.6 \pm 1.6$  mg/kg).