



AVANCES EN EL CONOCIMIENTO DE TIBURONES, RAYAS Y QUIMERAS DE COLOMBIA

Editores

Vladimir Puentes
Andrés Felipe Navia
Paola Andrea Mejía Falla
Juan Pablo Caldas
María Claudia Diazgranados
Luis Alonso Zapata Padilla

AVANCES EN EL CONOCIMIENTO DE TIBURONES, RAYAS Y QUIMERAS DE COLOMBIA

Editores

Vladimir Puentes
Andrés Felipe Navia
Paola A. Mejía Falla
Juan Pablo Caldas
María Claudia Díazgranados
Luis Alonso Zapata Padilla



Ministerio de Ambiente,
Vivienda y Desarrollo
Territorial
República de Colombia



FUNDACIÓN SQUALUS



CONSERVACIÓN
INTERNACIONAL
COLOMBIA

AVANCES EN EL CONOCIMIENTO DE TIBURONES, RAYAS Y QUIMERAS DE COLOMBIA

Todos los derechos están reservados y ninguna parte de este libro puede ser reproducida sin el permiso expreso de los editores.

© Copyright 2009

Comité Editorial

Vladimir Puentes, Ph.D. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.

Andrés Felipe Navia, M.Sc. Fundación SQUALUS.

Paola Andrea Mejía Falla, Ph.D. (cand). Fundación SQUALUS.

Juan Pablo Caldas, B.Sc. Instituto Colombiano Agropecuario.

María Claudia Diazgranados, M.Sc. Conservación Internacional.

Luis Alonso Zapata Padilla, B.Sc. WWF Colombia.

ISBN 978 - 958 - 99310 - 2 - 8

Diseño y diagramación: Andrés Felipe Navia y Paola A. Mejía Falla, Fundación SQUALUS.

Impresión: Cross Market Ltda. produccion@crossmarketltda.com

Citar obra completa de la siguiente forma:

Puentes, V., A. F. Navia, P. A. Mejía-Falla, J. P. Caldas, M. C. Diazgranados y L. A. Zapata Padilla (Eds.). 2009. Avances en el conocimiento de tiburones, rayas y quimeras de Colombia. Fundación SQUALUS, Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial, Instituto Colombiano Agropecuario, COLCIENCIAS, Conservación Internacional, WWF Colombia, 245 p.

Esta obra se desarrolló como aporte a la formulación del Plan de Acción Nacional para la conservación y manejo de tiburones, rayas y quimeras de Colombia, PAN-Tiburones.

Créditos de las imágenes:

Foto portada: Yves Lefèvre, Fundación Malpelo.

Foto separador Capítulo I: Nelson Ramos, San Andrés Isla.

Foto separador Capítulo II: C.J. Meadows.

Foto separador Capítulo III: Fundación Ecosfera.

Foto separador Capítulo IV: Germán Soler, Fundación Malpelo.

Foto separador Capítulo V: Jairo Vergara.

Instituciones financiadoras:

COLCIENCIAS, CONSERVACIÓN INTERNACIONAL, WWF COLOMBIA

AGRADECIMIENTOS

Los editores agradecen a los autores de cada uno de los capítulos por su valioso trabajo y tiempo destinado a escribir cada uno de los mismos, pues con ello aportaron la línea base para la formulación del Plan de Acción Nacional para la conservación y manejo de tiburones, rayas y quimeras de Colombia (PAN-Tiburones). Así mismo, agradecen al Dr. Alberto Acosta de la Universidad Javeriana de Bogotá por la revisión de este documento, y al Dr. Scott Henderson de Conservación Internacional por la revisión de los resúmenes en inglés. Finalmente a Colciencias, Conservación Internacional y WWF Colombia por el apoyo técnico y financiero para la impresión de este libro.

TABLA DE CONTENIDO

PRÓLOGO	5
INTRODUCCIÓN	7
CAPÍTULO I. Estado del conocimiento de tiburones, rayas y quimeras en el Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina, Caribe insular colombiano. Castro-González, E. R. y C. A. Ballesteros-Galvis	11
CAPÍTULO II. Estado del conocimiento de los peces cartilaginosos del Caribe continental de Colombia. Grijalba-Bendeck, M., A. Acero P, E. M. Díaz-Trujillo y F. Gómez	39
CAPÍTULO III. Revisión histórica de la pesca de tiburones y rayas en el mar Caribe continental de Colombia. Caldas, J. P., E. M. Díaz-Trujillo, C. B. García y L. O. Duarte	97
CAPÍTULO IV. Estado del conocimiento de tiburones y rayas del Pacífico colombiano. Navia, A. F., P. A. Mejía-Falla, L. A. Zapata, S. Bessudo, G. Solery E. Rubio	131
CAPÍTULO V. Estado del conocimiento de las rayas dulceacuícolas de Colombia. Mejía-Falla, P. A., V. Ramírez-Luna, J. S. Usma, L. A. Muñoz, J. A. Maldonado-Ocampo, A. I. Sanabria y J. C. Alonso	195

PRÓLOGO

Colombia cuenta, en términos de los elasmobranquios según la lista de Mejía-Falla *et al.* (2007), con aproximadamente el 15,3% de las especies (176 de 1173) identificadas a nivel mundial, con un 36,7% de los géneros (69 de 188) y el 55% de las familias (34 de 61), por lo cual se puede considerar que el país posee una alta diversidad y representatividad de este grupo taxonómico a nivel mundial.

Con el correr de los años, la imagen de los tiburones ha ido cambiando de especies depredadoras y violentas a especies vulnerables, que por la acción humana han disminuido notablemente. Por ello, a nivel mundial se están generando acciones conjuntas de los gobiernos, la academia y las ONG, dirigidas a la conservación y el uso sostenible de este recurso. De igual manera, se están realizando actividades asociadas a la industria del buceo, tales como el avistamiento de tiburones y rayas, la fotografía submarina y el monitoreo de poblaciones, a través de los buzos deportivos, y en las que se involucran a las comunidades costeras, para generar beneficios económicos alternativos a las actividades pesqueras netamente extractivas.

En Colombia la carne de tiburones y rayas se consume localmente por tradición y en algunos sectores es un arraigo cultural; por otra parte existe la extracción con fines comerciales en donde se ha llegado a reportar el aleteo, definido como conservar las aletas y desechar el cuerpo, actividad que es considerada una de las principales causas de la disminución de estas poblaciones a nivel mundial. Aunque el uso de los elasmobranquios en nuestro país es de tipo integral y no tenemos certeza de cuáles son los niveles de aprovechamiento, con el objeto de proteger las especies nos hemos acogido a las recomendaciones de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación - FAO propuestas en su Plan de Acción Internacional para los Tiburones.

A pesar de ser un grupo de gran importancia comercial, especialmente para las comunidades costeras locales, es un recurso altamente vulnerable debido a que, en la mayoría de las especies, la madurez sexual es tardía, la gestación es larga, el número de crías es muy bajo y el conocimiento de las poblaciones es mínimo, lo cual hace difícil establecer lineamientos dirigidos a un manejo sostenible. Por ello se está trabajando en el Plan de Acción Nacional para la

conservación y manejo de tiburones, rayas y quimeras en Colombia-PAN-Tiburones, el cual, con el esfuerzo conjunto de varias entidades pronto pondremos a disposición del país y del mundo. Este libro, cuya elaboración sirvió como línea base para el PAN-Tiburones, recopila en cinco capítulos la información científica sobre tiburones, rayas y quimeras encontrada en Colombia hasta marzo de 2008, y sugiere acciones para llenar los vacíos identificados.

Sea entonces la ocasión para invitar a todas las organizaciones que se dedican a la evaluación de recursos pesqueros del país, para aunar esfuerzos en torno a este grupo de peces, que hacen parte fundamental de la cadena trófica y la economía regional, de manera que la implementación del PAN-Tiburones se convierta en un eje de unidad y esfuerzo para alcanzar las metas establecidas conjuntamente en Colombia.

Martha Lucía De La Pava
Pesca y Acuicultura
Instituto Colombiano Agropecuario -ICA

INTRODUCCIÓN

Los Planes de Acción nacionales de tiburones, rayas y quimeras son iniciativas gubernamentales que propenden por el diseño e implementación de las medidas de manejo, ordenamiento y conservación necesarias, para asegurar la presencia perenne de estas especies en los océanos del mundo.

En el año de 1994, la novena conferencia de la convención sobre Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre (CITES) aprobó una resolución sobre el estado biológico y comercial de los tiburones (Conf. 9.17). En este documento se pedía a la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y Alimentación (FAO) y demás entidades internacionales de ordenación pesquera que establecieran programas para compilar y reunir los datos biológicos y comerciales necesarios sobre estas especies.

Posteriormente, en abril de 1998 se realizó la reunión de expertos FAO para la elaboración del Plan de Acción Internacional (PAI-Tiburones) el cual fue adoptado en el 23° periodo de sesiones del Comité de Pesca de la FAO (COFI) en 1999. Dicho documento está en conformidad con el código de conducta para la pesca responsable de la FAO, abarcando todas las pesquerías de condriictios (captura directa, incidental, industrial y artesanal); así mismo, este plan cubre los programas de pesca destinados a reducir riesgos de ataques de tiburones a humanos. Este PAI-Tiburones no es un plan estratégico que se aplique igualmente a todas las regiones del mundo; es un documento para facilitar procesos de acuerdos subregionales, convenios bilaterales y/o multilaterales que regulen el uso de poblaciones transfronterizas y/o propias de cada país. Los principios rectores del PAI-Tiburones se basan en que los estados que contribuyan a la mortalidad de una especie o población de peces deberían participar en su conservación y ordenación; así mismo, por ser los tiburones una fuente tradicional e importante de alimento, empleo e ingreso, estos deben utilizarse de manera sostenible.

Estados Unidos y Australia fueron los primeros países en atender este llamado de la FAO, mientras que en América Latina la formulación de los planes de acción se inició tan solo a principios de la década 2000, y a la fecha muy poco países de esta región cuentan con planes de acción completamente formulados y en proceso de implementación. En Suramérica se destacan los Planes de acción de Chile,

Uruguay, Ecuador y Brasil (próximo a publicarse); en Centroamérica tan sólo México y Costa Rica cuentan con planes de acción aprobados y en proceso de implementación.

Dando cumplimiento a este llamado internacional, en enero de 2006 se inició el proceso de formulación del Plan de Acción Nacional para la conservación y manejo de tiburones, rayas y quimeras de Colombia (PAN-Tiburones), motivado por expertos chilenos y liderado por el entonces Instituto Colombiano de Desarrollo Rural (INCODER),

. En esa primera reunión participaron varias instituciones gubernamentales, no gubernamentales, universidades y el sector productivo.

Para hacer operativas las actividades para la formulación del PAN-Tiburones, se designaron cinco Coordinadores técnicos para las principales áreas geográficas donde habitan estas especies, a saber: Caribe Insular, Caribe Continental, Pacífico oceánico, Pacífico continental y Aguas continentales (Fig. 1). Así mismo, este Comité técnico, junto con los demás representantes de las organizaciones participantes en el PAN-Tiburones, realizaron un primer plan de trabajo hasta enero de 2008, culminando esta fase con la realización del I Encuentro colombiano sobre condricios. El principal producto de esa primera fase del PAN-Tiburones (2006-2008) es este documento, el cual compila la mayor cantidad de información relacionada con tiburones, rayas y quimeras en Colombia realizada hasta Marzo de 2008. Esta información se presenta a manera de capítulos, abarcando las áreas geográficas mencionadas, de la siguiente forma:

Capítulo I. Caribe insular

Capítulo II. Caribe continental (no incluye aspectos pesqueros)

Capítulo III. Pesquerías en el Caribe continental

Capítulo IV. Pacífico (incluye la zona oceánica y continental)

Capítulo V. Aguas continentales (incluye las cuencas hidrográficas de Colombia)

Para la elaboración de estos capítulos, cada grupo de autores realizó una extensa recopilación bibliográfica en centros de documentación y bibliotecas de universidades, centros de investigación y ONG, así como de bas



Figura 1. Áreas geográficas de Colombia consideradas para formular el PAN-Tiburones: Caribe continental, Caribe insular, Pacífico continental, Pacífico oceánico y Aguas continentales (abarca las cuencas Orinoco, Amazonas, Magdalena, San Jorge, Atrato y Catatumbo).

Este documento se constituye en la línea base de conocimiento de peces cartilaginosos en Colombia, a partir del cual se realizó la priorización de especies e investigaciones necesarias para su conservación a corto, mediano y largo plazo, para el PAN-Tiburones; información que será publicada como un capítulo del Plan de Acción Nacional para la conservación y manejo de tiburones, rayas y quimeras de Colombia.

Finalmente, desde febrero de 2008, el Instituto Colombiano Agropecuario (ICA) (nueva institución encargada del manejo pesquero en el país) nombró un coordinador del PAN-Tiburones, el cual, con la colaboración de todos los participantes del proceso, ha logrado dinamizar una serie de talleres en las diferentes regiones del país, con el fin de obtener la participación de todos los sectores relacionados directa o indirectamente con el aprovechamiento y conservación de los peces cartilaginosos en nuestro país. Así entonces, el PAN-Tiburones da legitimidad social a las recomendaciones que sean emitidas en el documento final, las cuales se basarán en la información científica disponible y en los principios rectores de los Planes de Acción Internacionales, tales como la participación, el sostenimiento de las poblaciones y la importancia nutricional y socioeconómica de estas especies en los países.

CAPÍTULO I

ESTADO DEL CONOCIMIENTO DE TIBURONES, RAYAS Y QUIMERAS EN EL ARCHIPIÉLAGO DE SAN ANDRÉS, PROVIDENCIA Y SANTA CATALINA, CARIBE INSULAR COLOMBIANO



Erick Richard Castro-González y
Carlos Andrés Ballesteros-Galvis



ESTADO DEL CONOCIMIENTO DE TIBURONES, RAYAS Y QUIMERAS EN EL ARCHIPIÉLAGO DE SAN ANDRÉS, PROVIDENCIA Y SANTA CATALINA, CARIBE INSULAR COLOMBIANO

Erick Richard Castro-González y Carlos Andrés Ballesteros-Galvis

Gobernación Departamento Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina, Secretaría de Agricultura y Pesca. Avenida Francisco Newball, Edificio Coral Palace. pescastro@gmail.com, ballesteros.carlos@gmail.com

Castro-González, E. y C. A. Ballesteros-Galvis. 2009. Estado del conocimiento de tiburones, rayas y quimeras en el Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina, Caribe insular colombiano. Pp. 13-38. En: Puentes, V., A. F. Navia, P. A. Mejía-Falla, J. P. Caldas, M. C. Diazgranados y L. A. Zapáta (Eds). Avances en el conocimiento de tiburones, rayas y quimeras de Colombia. Fundación SQUALUS, Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial, Instituto Colombiano Agropecuario, COLCIENCIAS, Conservación Internacional, WWF, 245 p.

RESUMEN

A partir de información secundaria, se logró establecer que para el Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina (ASPC) hay reportadas 28 especies de condriictios (21 tiburones, 6 rayas y 1 quimera), desconociéndose casi por completo aspectos relacionados con su biología y ecología. De hecho, los estudios han sido pocos y recientes, y solo se destacan dos investigaciones: la primera orientada a caracterizar la captura incidental de condriictios en la pesquería industrial con *longline*, donde se registraron nuevas especies para el Caribe colombiano y se hacen anotaciones sobre dos especies del género *Mustelus*. La segunda está enfocada a describir de manera detallada una modalidad de pesca industrial dirigida principalmente a la captura de tiburones que inició en 2001, y suministra información sobre la pesquería, abundancia relativa y estructura poblacional de algunas especies, y hace propuestas de manejo para mitigar los impactos de la pesquería. Este trabajo tuvo por objeto hacer una síntesis del estado de conocimiento sobre tiburones, rayas y quimeras en el ASPC, esperando constituir una línea base útil para la toma de decisiones en el proceso de formulación del Plan de Acción Nacional para la conservación y manejo de

tiburones, rayas y quimeras de Colombia, PAN-Tiburones, y servir de guía y orientación en la definición de futuras investigaciones. En el ASPC se cuenta con una buena caracterización de la pesquería industrial de tiburones, sin embargo, el conocimiento sobre la biología y ecología de los condriictios es muy limitado, desconociendo por completo aspectos de vital importancia para su manejo.

Palabras clave: Archipiélago de San Andrés, Tiburones, Rayas, Quimeras, Condriictios, PAN-Tiburones.

ABSTRACT

Based upon second-hand information it was possible to establish that for the San Andres, Providencia and Santa Catalina Archipelago (ASPC, Spanish abbreviation) 28 species of chondrichthyes are reported (1 chimera, 21 sharks and 6 rays), but with a total unknown of biological and ecological aspects. In fact, studies are few and quite recent, and only two investigations stand out: the first one is orientated to characterize the chondrichthyes bycatch in the industrial longline fishery, where nine new species for the Colombian Caribbean are reported and comments on two species of the genus *Mustelus* are made; the second one focuses on a more detailed description of an industrial sharks fishery that began in 2001, and supplies information of the fishery, relative abundance and population structure of some species, and makes some management recommendations in order to mitigate fishery impacts. The purpose of this study is to make a synthesis of current status of chimaeras, sharks, skates and rays in the ASPC, in order to establish a baseline, useful for decision making in the process of the National Plan of Action for Conservation and Management of Sharks, Rays, Skates and Chimaeras (NPOA-Sharks), as well as for guideline for future researches.

Key words: San Andrés Archipelago, Sharks, Rays, Skates, Chimaeras, Chondrichthyes, NPOA-Sharks.

INTRODUCCIÓN

El Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina (ASPC) se encuentra localizado en el mar Caribe entre las coordenadas 11°30' y 16°00' de latitud norte y los 78°28' y 82°00' de longitud oeste (Fig. 1). Comprende tres islas habitadas (San Andrés, Providencia y Santa Catalina) y siete cayos o bancos coralinos, que se extienden en una superficie de 57 Km² de porción terrestre y alrededor de 250.000 Km² de mar territorial y Zona Económica Exclusiva (IGAC, 1986). Históricamente el ASPC ha soportado importantes pesquerías a escala artesanal y desde mediados de los 80's a niveles industriales, dirigidas a la explotación de la langosta espinosa (*Panulirus argus*), el caracol de pala (*Strombus gigas*) y gran variedad de peces demersales y pelágicos (Caldas y Santos-Martínez, 2004; Prada y Castro, 2004).

Por su parte, los tiburones han tenido poco interés para los pescadores de las islas, dado que la población local no tiene una tradición hacia el consumo de este recurso; de hecho, hasta hace pocos años la captura de tiburones se daba exclusivamente de manera incidental tanto a escala artesanal como industrial. Sin embargo, desde principios de la presente década, se ha desarrollado una nueva pesquería industrial no regulada, dirigida a la extracción de tiburones, siendo quizás la única zona del país donde se ejerce esta modalidad de pesca (Ballesteros, 2007). La no regulación de esta nueva pesquería contrasta con el creciente interés internacional por el manejo y el uso sostenible de este recurso, reflejado en la Resolución proferida en 1994 por la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre (CITES), donde se insta a la Organización de Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) y a otras organizaciones internacionales de ordenación pesquera a establecer acciones para compilar y reunir los datos biológicos y comerciales sobre las especies de tiburones (Stevens *et al.*, 2000). De manera consistente, la FAO propuso un Plan de Acción Internacional tendiente a la conservación y uso sostenible de los tiburones y solicitó a los países miembros implementar planes nacionales para tiburones en sus aguas jurisdiccionales (FAO, 1995, 1999, 2001).

El presente documento sintetiza la información disponible sobre tiburones, rayas y quimeras para el ASPC en diferentes tópicos biológicos, ecológicos y pesqueros, con lo que se espera contribuir con una línea base de utilidad para la toma de decisiones en el proceso de formulación del Plan de Acción Nacional para

la conservación y manejo de tiburones, rayas y quimeras de Colombia, PAN-Tiburones, el cual deberá considerar las particularidades geográficas, políticas y culturales de la región, además de las nuevas políticas de desarrollo derivadas de la declaratoria en 2000 del ASPC por parte de la UNESCO, como la Reserva de la Biósfera *Seaflower* y la designación en 2005 por parte del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial de un área marina protegida de uso múltiple (AMP) con una extensión de 65.000 Km² (Fig. 1).

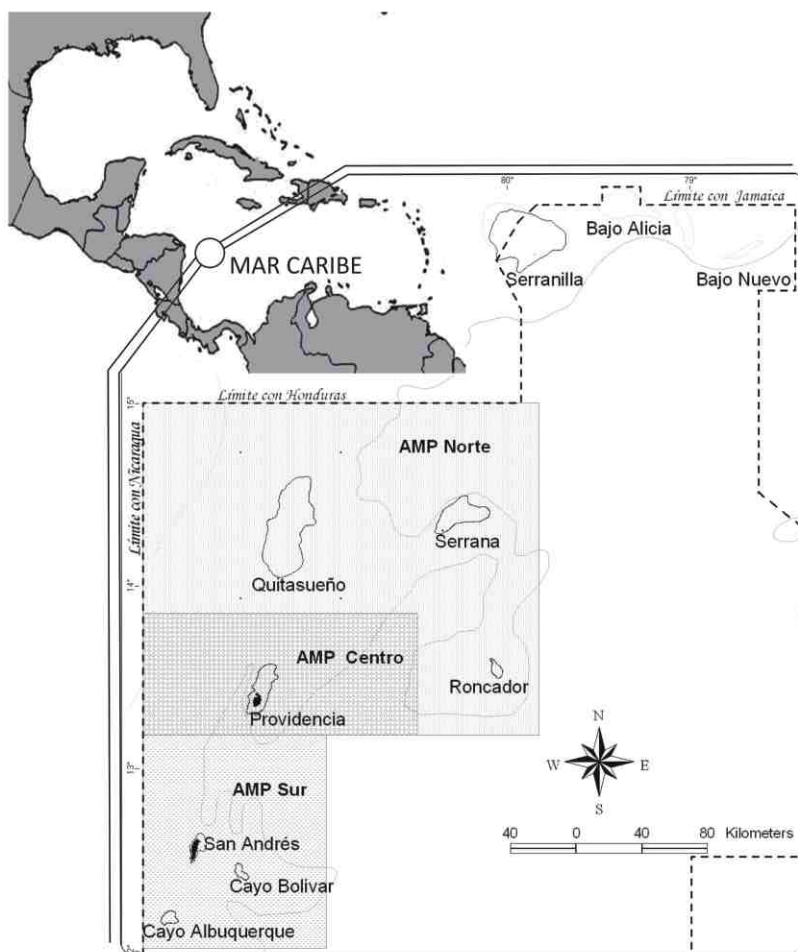


Figura 1. Localización geográfica Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina. Se indica la zonificación general del Sistema de Áreas Marinas Protegidas (AMPs).

RESULTADOS

LITERATURA

En general, el estado de conocimiento sobre condriictios en el ASPC es limitado e incluso, no se conoce siquiera de trabajos dirigidos a inventariar las diferentes especies presentes en las islas, lo que motivó a que esta publicación partiera por consolidar la información bibliográfica disponible. En este sentido, algunos trabajos realizados en el ASPC han listado especies de tiburones y rayas pero sin ser su objetivo principal (Barriga *et al.*, 1969; Ben Tuvia y Ríos, 1970; Garzón y Acero, 1983; Gómez y Victoria, 1986; Mejía *et al.*, 1998; Caldas, 2002; Dahlgren *et al.*, 2003); otros cuatro son dirigidos a elasmobranquios a nivel nacional que incluyen información de especies del ASPC (Mercado, 1990; Mantilla, 1998; Navia y Mejía-Falla, 2004; Mejía-Falla *et al.*, 2007); y un trabajo muestra un primer registro de una especie de raya en el área (Navia *et al.*, 2006).

Los estudios dirigidos a condriictios en el ASPC son pocos y recientes, destacándose los realizados por la Universidad Nacional de Colombia – Sede Caribe y por la Secretaría de Agricultura y Pesca de la Gobernación del Departamento Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina. Los primeros realizados por Caldas *et al.* (2003a,b; 2004) aportaron nuevos registros para el Caribe colombiano y describieron dos especies de tiburones del género *Mustelus*. Los segundos, adelantados por Ballesteros y Castro (2006; 2007) y Ballesteros (2007), caracterizaron por primera vez una pesquería industrial dirigida a la captura de tiburones, aportaron información sobre la abundancia y estructura poblacional de las principales especies capturadas con palangre tiburonero e hicieron propuestas de manejo para mitigar los impactos de la pesquería.

TAXONOMÍA

A partir de la información disponible se obtuvo que para el ASPC hay reportadas 28 especies de condriictios, correspondientes a 21 tiburones, 6 rayas y 1

q

segunda aleta dorsal y en el lóbulo superior de la aleta caudal, y diferencias morfométricas en ciertas estructuras.

BIOLOGÍA Y ECOLOGÍA

Es muy poco el conocimiento que se tiene sobre aspectos biológicos y ecológicos de los condriictios en el ASPC y casi nulo sobre quimeras y rayas. A continuación se sintetiza la información disponible de cada una de las especies registradas en el Archipiélago.

TIBURONES

Heptranchias perlo Bonnaterre, 1788

Primer registro de la especie para aguas colombianas hecho por Caldas (2002), a partir de tres ejemplares capturados en el Cayo Serrana como parte de la captura incidental del palangre horizontal de fondo entre 220 y 342 m.

Hexanchus nakamurai Teng, 1962

Primer registro de la especie para aguas colombianas hecho por Caldas (2002), a partir de tres ejemplares capturados en el Banco Quitasueño y la plataforma Tres Esquinas como parte de la captura incidental del palangre horizontal de fondo a profundidades entre 239 y 320 m.

Squalus cubensis Howell Rivero, 1936

Primer registro de la especie para aguas del ASPC hecho por Caldas (2002), a partir de 91 individuos capturados en el Banco Quitasueño y la plataforma Tres Esquinas como parte de la captura incidental del palangre horizontal de fondo a profundidades entre 234 y 320 m (Caldas, 2002).

Tabla 1. Especies de condricios reportadas para el ASPC. Se indica la especie, el tipo de registro (OP: observaciones pesqueras; CV: censos visuales) y las fuentes bibliográficas que la citan.

FAMILIA	ESPECIE	TIPO	FUENTE BIBLIOGRÁFICA
Chimaeridae	<i>Chimaera cubana</i>	OP	Caldas (2002), Caldas <i>et al.</i> (2003b)
	<i>Heptranchias perlo</i>	OP	Caldas (2002), Caldas <i>et al.</i> (2003a,b)
Hexanchidae	<i>Hexanchus nakamurai</i>	OP	Caldas (2002), Caldas <i>et al.</i> (2003a,b)
Squalidae	<i>Squalus cubensis</i>	OP	Caldas (2002), Caldas <i>et al.</i> (2003b)
	<i>Ginglymostoma cirratum</i>	OP	Ben Tuvia y Ríos (1970), Caldas (2002)
Ginglymostomatidae		CV	Garzón y Acero (1983), Gómez y Victoria (1986), Mejía <i>et al.</i> (1998), Navia y Mejía-Falla (2004)
Rhincodontidae	<i>Rhincodon typus</i> ***	CV	Avistamiento
Lamnidae	<i>Isurus oxyrinchus</i>	OP	Ballesteros (2007)
	<i>Mustelus canis insularis</i>	OP	Caldas (2002), Caldas <i>et al.</i> (2003b, 2004)
Triakidae	<i>Mustelus sp.</i>	OP	Caldas (2002), Caldas <i>et al.</i> (2003b, 2004)
	<i>Carcharhinus acronotus</i>	OP	Ballesteros (2007)
	<i>Carcharhinus altimus</i>	OP	Caldas (2002)
	<i>Carcharhinus falciformis</i>	OP	Ballesteros (2007)
	<i>Carcharhinus leucas</i>	OP	Ballesteros (2007)
	<i>Carcharhinus limbatus</i>	OP	Ballesteros (2007)
		CV	Navia y Mejía-Falla (2004)
	<i>Carcharhinus perezii</i>	OP	Caldas (2002), Ballesteros (2007)
Carcharhinidae		CV	Dahlgren <i>et al.</i> (2003), Navia y Mejía-Falla (2004)
	<i>Carcharhinus plumbeus</i>	OP	Ballesteros (2007)
	<i>Carcharhinus obscurus</i>	OP	Ballesteros (2007)
	<i>Galeocerdo cuvier</i>	OP	Caldas (2002), Ballesteros (2007)
	<i>Negaprion brevirostris</i>	OP	Barriga <i>et al.</i> (1969), Caldas (2002), Ballesteros (2007)
		CV	Gómez y Victoria (1986)
	<i>Rhizoprionodon porosus</i>	OP	Ben-Tuvia y Ríos (1970)
		OP	Caldas (2002), Ballesteros (2007)
	<i>Sphyrna lewini</i>	OP	Caldas (2002)
Sphymidae	<i>Sphyrna mokarran</i>	OP	Ballesteros (2007)
Narcinidae	<i>Narcine bancroftii</i> *	CV	Navia y Mejía-Falla (2004)
Torpedinidae	<i>Torpedo andersoni</i>	CV	Navia <i>et al.</i> (2006)
Urotrygonidae	<i>Urobatis jamaicensis</i>	CV	Dahlgren <i>et al.</i> (2003), Navia y Mejía-Falla (2004)
	<i>Dasyatis americana</i>	CV	Gómez y Victoria (1986), Mejía <i>et al.</i> (1998), Navia y Mejía-Falla (2004)
Dasyatidae		OP	Caldas (2002), Ballesteros (2007)
Myliobatidae	<i>Aetobatus narinari</i>	CV	Garzón y Acero (1983), Gómez y Victoria (1986), Mejía <i>et al.</i> (1998), Navia y Mejía-Falla (2004)
Mobulidae	<i>Manta birostris</i> **	CV	Avistamiento

* Citada en el texto como *Narcine brasiliensis*, pero corresponde a *Narcine bancroftii* (para mayores detalles revisar Mejía-Falla *et al.*, 2007).

** Avistada por el biólogo Nacor Bolaños en septiembre 2007 en la Bahía de San Andrés, se cuenta con registro fotográfico.

*** Avistado por el pescador Harvey Robinson en Northeast Bank en la isla de Providencia en abril de 2008, se cuenta con registro fotográfico. También fue avistado en el mismo mes y año por pescadores artesanales en Southend Bank en la isla de San Andrés.

Isurus oxyrinchus Rafinesque, 1810

Solo ha sido registrada en la sección norte del ASPC (Cayo Serranilla y Bajo Alicia) como parte de la captura con palangre tiburonero a profundidades entre 20 y 30 m; dos individuos machos capturados de 210 y 250 cm de longitud total (Lt) (Ballesteros, 2007).

Ginglymostoma cirratum Bonnaterre, 1788

Especie ampliamente distribuida en el Archipiélago; es común observarla cuando se realiza buceo a pulmón (*snorkeling*) o autónomo (*scuba*) (Gómez y Victoria, 1986; Navia y Mejía-Falla, 2004), y también es frecuente en la pesca incidental y dirigida tanto a escala artesanal como industrial. Ha sido registrada para la totalidad de los bancos, cayos y bajos que integran el ASPC, particularmente en San Andrés y Cayo Bolívar (Gómez y Victoria, 1986), Isla de Providencia (Garzón y Acero, 1983; Ballesteros, 2007), el Banco Quitasueño, el Cayo Serrana (Caldas, 2002; Dahlgren, 2003; Ballesteros, 2007), el Cayo Roncador, la plataforma Tres Esquinas, el Cayo Serranilla y Los Bajos Alicia y Nuevo (Ballesteros, 2007); además ha sido observada por los autores en el Cayo Albuquerque.

A partir de una muestra de 143 ejemplares se observó que la pesquería industrial con palangre tiburonero captura individuos entre 90 y 230 cm Lt, con una alta proporción de hembras (73,9%), cuya talla media de captura (186,5 cm Lt, desviación estándar, 27,8 cm) es inferior a la de los machos (198,4 cm Lt, d.s. 23,9 cm) (Ballesteros, 2007).

Rhincodon typus Smith, 1828

Solo se tiene registro de dos individuos avistados por pescadores artesanales, uno en la isla de San Andrés y el otro en la isla de Providencia. Sin embargo, no se tiene ningún documento que cite la presencia de la especie en la zona de ASPC.

Mustelus canis insularis Heemstra, 1977

Primer registro de la especie para aguas colombianas hecho por Caldas (2002), a partir de 68 individuos capturados en el banco Quitasueño, la plataforma

Tres Esquinas y el Cayo Serrana, como parte de la captura incidental del palangre horizontal de fondo a profundidades entre 220 y 360 m.

Carcharhinus acronotus Poey, 1861

Solo un individuo macho de 85 cm Lt ha sido reportado para el Banco Quitasueño, capturado en un lance con palangre tiburonero a 10 m de profundidad (Ballesteros, 2007).

Carcharhinus altimus Springer, 1950

Fue reportada por primera vez para el área del ASPC por Caldas (2002) a partir de 25 ejemplares capturados en el Banco Quitasueño y la plataforma Tres Esquinas como parte de captura incidental del palangre horizontal de pesca entre 34 y 234 m de profundidad.

Carcharhinus falciformis (Bibron *en* Müller y Henle, 1839)

Especie ampliamente distribuida en el Archipiélago, frecuentemente capturada con palangre tiburonero a profundidades entre 10 y 50 m. Ha sido registrada en Providencia, Quitasueño, la plataforma Tres Esquinas, Cayo Serrana, Cayo Roncador, Cayo Serranilla y Los Bajos Alicia y Nuevo. Una muestra de 99 individuos mostró que la pesquería industrial dirigida captura individuos entre 135 y 270 cm Lt, con un ligero dominio de las hembras (58,6%). La talla media de captura es similar en hembras y machos con valores medios de 187,2 cm Lt (d.s. 17,7 cm) y 181,5 cm Lt (d.s. 21,9 cm), respectivamente (Ballesteros, 2007).

Carcharhinus leucas (Valenciennes *en* Müller y Henle, 1839)

Solo un individuo macho de 225 cm Lt ha sido reportado en el Banco Quitasueño, capturado en un lance realizado con palangre tiburonero a 10 m de profundidad (Ballesteros, 2007).

Carcharhinus limbatus (Müller y Henle, 1839)

La especie es poco frecuente en las capturas industriales con palangre tiburonero, pero se encuentra ampliamente distribuida en el norte del ASPC, incluyendo la isla de Providencia, el Banco Quitasueño, los Cayos Serrana y Serranilla, y los Bajos Alicia y Nuevo. A partir de 21 ejemplares se pudo observar un predominio de las hembras (62,3%), con tallas entre 110 y 230 cm Lt, mientras que los machos registraron tallas superiores, entre 115 y 250 cm Lt (Ballesteros, 2007).

Carcharhinus perezii (Poey, 1876)

Especie ampliamente distribuida en el Archipiélago, capturada con frecuencia a nivel industrial a profundidades entre 10 y 225 m. Ha sido registrada en Quitasueño, la plataforma Tres Esquinas, el Cayo Serrana (Caldas, 2002; Ballesteros, 2007), San Andrés, Isla de Providencia; Cayo Roncador, Cayo Serranilla y los Bajos Alicia y Nuevo (Navia y Mejía-Falla, 2004; Ballesteros, 2007).

Es la especie más importante en la pesquería industrial dirigida, donde a partir de una muestra de 1358 individuos se observaron ejemplares entre 70 y 240 cm Lt, con una proporción de sexos 1:1. La talla media de captura es mayor en hembras que en machos con valores de 150,7 cm Lt (d.s. 27,3) y 145,2 cm Lt (d.s. 25,9) respectivamente (Ballesteros, 2007).

En lo referente a su dieta, Ochoa (2003) analizó el contenido estomacal de un individuo capturado en la isla de San Andrés, registrando que la dieta, en términos gravimétricos, estaba compuesta por cuatro categorías tróficas, correspondientes a restos de peces no identificados (40,7%), restos de moluscos (10,8%), pastos marinos de la especie *Syringodium filiforme* (17,8%) y material no diferenciable (30,5%). Sin embargo, se requiere de un estudio más amplio para validar esta información.

Carcharhinus obscurus Lesueur, 1818

Distribuida al norte del ASPC, ha sido registrada en el Banco Quitasueño, los Cayos Serrana y Serranilla y el Bajo Alicia. Los individuos capturados con palangre tiburonero (14) fueron en una alta proporción hembras (71,4%), con tallas que oscilaron entre 150 y 200 cm Lt (Ballesteros, 2007).

Carcharhinus plumbeus Nardo, 1827

Especie de amplia distribución en el Archipiélago; ha sido registrada en Providencia, Quitasueño, Cayo Serrana, Cayo Roncador, Cayo Serranilla y los Bajos Alicia y Nuevo. Frecuentemente capturada con palangre tiburonero a profundidades entre 10 y 50 m. A partir de 93 ejemplares se observó que la pesquería industrial dirigida captura individuos entre 135 y 270 cm Lt, con un ligero dominio de las hembras (58,6%). La talla media de captura es similar en hembras y machos con valores de 187,2 (d.s. 17,7) y 181,5 cm Lt (d.s. 21,9), respectivamente (Ballesteros, 2007).

Galeocerdo cuvier (Péron y Lesueur *en* Lesueur, 1822)

Fue reportada por primera vez para el área del ASPC por Caldas (2002) a partir de seis ejemplares capturados en el Cayo Serrana y la plataforma Tres Esquinas, como parte de la captura incidental del palangre horizontal de fondo, a profundidades entre 45 y 207 m. En la pesquería dirigida es una especie moderadamente frecuente en las capturas y también se registró en la isla de Providencia, el Banco Quitasueño, los Cayos Roncador y Serranilla, y los Bajos Alicia y Nuevo. Sesenta y un individuos muestreados permitieron establecer que se captura una mayor proporción de hembras (65,5%), con una talla media de captura de 217,7 cm Lt (d.s. 64,4), siendo superior a la de los machos (202,1 cm Lt; d.s. 59,2) (Ballesteros, 2007).

Negaprion brevirostris (Poey, 1868)

Ha sido registrada en Quitasueño, los Cayos Serrana y Serranilla, y los Bajos Alicia y Nuevo. La talla de captura con palangre tiburonero osciló entre 190 y 290 cm Lt (25 ejemplares muestreados), con una media de 234,0 cm (d.s 25,6), con un fuerte dominio de los machos (88,0%) de los ejemplares capturados (Ballesteros, 2007).

Rhizoprionodon porosus (Poey, 1861)

Especie ampliamente distribuida en el Archipiélago, aunque poco frecuente en las capturas con palangre tiburonero. Ha sido registrada en Providencia, Quitasueño, la plataforma Tres Esquinas, Cayo Serrana, Cayo Roncador, Cayo Serranilla y los Bajos Alicia y Nuevo. A partir de 147 individuos se observó un alto dominio de hembras (98,6%) con tallas de captura que oscilan entre 70 y 100 cm Lt (Ballesteros, 2007).

En lo que respecta a su dieta, Ochoa (2003) capturó en la Isla de San Andrés tres individuos pero solo uno contenía alimento en el estómago, consistente en restos de peces de la especie *Lutjanus apodus*.

Sphyrna lewini (Griffith y Smith, *en* Cuvier, Griffith y Smith, 1834)

Es poco lo que se conoce sobre esta especie de tiburón martillo. Fue registrada por Caldas (2002) en el cayo Serrana y la plataforma Tres Esquinas, a profundidades entre 45 y 220 m y se tiene conocimiento de la captura de la especie en la plataforma adyacente a la isla de Providencia.

Sphyrna mokarran (Rüppell, 1837)

Distribuida al norte del ASPC, ha sido registrada en el Banco Quitasueño, la plataforma Tres Esquinas, los Cayos Serrana y Serranilla y los Bajos Alicia y Nuevo. Es moderadamente frecuente en las capturas industriales con tallas que oscilan entre 220 y 315 cm Lt. (Ballesteros, 2007). A partir de 39 ejemplares muestreados se observa que las capturas presentan una mayor proporción de machos (76,9%) con una talla media de 258,0 cm Lt (d.s 16,3), inferior a la de las hembras de 282,1 cm Lt (d.s 28,8).

RAYAS

Narcine bancroftii (Griffith, 1834)

Esta especie pequeña, de hábitos nocturnos, ha sido observada en buceo en San Andrés, especialmente en hábitats areno-fangosos, de aguas someras y costeras (Navia y Mejía-Falla, 2004). Ninguna otra información es conocida de la especie.

Torpedo andersoni Bullis, 1962

Especie de raya eléctrica de tamaño relativamente pequeño que habita en arrecifes. Sus primeros y únicos reportes en Colombia se restringen a observaciones en buceo autónomo en Punta PADI y Trampa Tortugas en la Isla de San Andrés (Navia *et al.*, 2006). Los individuos fueron observados en profundidades promedio de 18 m, y presentaban tallas aproximadas de 15 a 20 cm Lt.

Urobatis jamaicensis (Cuvier, 1817)

La única información disponible sobre la especie corresponde a censos visuales adelantados en el norte del ASPC donde fue reportada para el Banco Quitasueño y el Cayo Serrana (Dahlgren *et al.*, 2003; Navia y Mejía-Falla, 2004).

Dasyatis americana Hildebrand y Schroeder, 1928

Especie ampliamente distribuida en el ASPC, es común observarla en aguas someras cuando se hace buceo a pulmón (*snorkeling*) o autónomo (*scuba*). Además ha sido reportada como parte de la captura incidental de la

En lo concerniente a su dieta, Ochoa (2003) analizó el contenido estomacal de dos individuos capturados en la isla de San Andrés, encontrando que, en términos gravimétricos, la dieta estuvo compuesta por nueve categorías alimentarias, correspondientes al pez *Guerres cinereus* (31%), restos de crustáceos no identificables (23%), cangrejo *Callinectes sp.* (7%), subgrupo Natantia (23%), Estomatópodos (8,5%), materia orgánica no diferenciable (7%), y restos de peces no identificables, así como Tanaidaceos y Ostracodos (con menos del 1% cada uno).

Aetobatus narinari (Euphrasen, 1790)

Ha sido reportada en censos visuales realizados en las islas de Providencia (Garzón y Acero, 1983; Navia y Mejía-Falla, 2004), San Andrés (Gómez y Victoria, 1986; Navia y Mejía-Falla, 2004) y el Cayo Bolívar (Gómez y Victoria, 1986). Además, ha sido observada por los autores en el Cayo Albuquerque.

Manta birostris (Walbaum, 1792)

Solo se tiene registro de individuos observados en buceo a pulmón en la Bahía de San Andrés. Sin embargo, no se tiene ningún documento que cite la presencia de la especie en la zona de ASPC.

QUIMERAS

Chimaera cubana Howell-Rivero, 1936

Primer registro de la especie para aguas colombianas hecho por Caldas (2002), a partir de 28 individuos capturados en el banco Quitasueño como parte de la captura incidental del palangre horizontal de fondo, a profundidades que oscilaron entre 234 y 360 m.

PESQUERÍA

La pesca de tiburones desde el punto de vista administrativo, es incluida dentro de la modalidad denominada “pesca blanca”, que autoriza a los titulares de permiso a explotar gran variedad de peces demersales y pelágicos. Esta categorización tiene fuertes implicaciones en el manejo de la pesquería, ya que legalmente cualquier embarcación autorizada para la pesca blanca podría ejercer pesca dirigida a la captura de tiburones (Ballesteros, 2007). Para la vigencia 2007, el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural asignó para el ASPC una cuota de pesca blanca de 1.200 ton, de las cuales correspondieron 360 ton a la pesca

artesanal y 840 ton a la industrial; esta última a su vez se distribuye entre 23 titulares de permisos de pesca comercial industrial y cinco con permiso integrado de pesca comercial industrial.

PESCA INDUSTRIAL DIRIGIDA

En 2007 la flota industrial autorizada exclusivamente para la pesca blanca fue de 44 embarcaciones (23 de bandera nacional y 21 extranjeras). Aunque la mayoría no orienta su esfuerzo a los tiburones, es posible afirmar que la pesca dirigida a este recurso se ha expandido significativamente en los últimos años. Antes de 2000 no se tenía conocimiento de motonaves ejerciendo esta modalidad de pesca, mientras que entre 2001 y 2004 hubo tres embarcaciones que pescaron tiburones esporádicamente, y desde 2005, tres han operado simultáneamente y con regularidad. La flota tiburonera es de bandera extranjera (Venezuela y Honduras) y emplea pescadores foráneos, pero se encuentra afiliada a compañías colombianas, por lo general con domicilio en la ciudad de Cartagena. Las embarcaciones se caracterizan por tener buena autonomía, sistemas de frío, equipos de navegación (GPS, Ecosondas y Radares) y sistemas mecanizados para operar los artes de pesca. Las características generales de la flota se resumen en la Tabla 2.

Tabla 2. Características de la flota industrial tiburonera que opera en el ASPC.

CARACTERÍSTICAS	MOTONAVE I	MOTONAVE II	MOTONAVE III
Bandera	Venezuela	Honduras	Venezuela
Eslora (m)	21,09	20,33	21,10
Manga (m)	6,24	6,70	6,00
Tipo de Casco	Acero	Acero	Acero
Registro Bruto (Ton)	92,99	106,00	141,46
Registro Neto (Ton)	41,84	72,00	71,53
Potencia del motor (H.P.)	350	365	560

Las embarcaciones utilizan como arte de pesca un palangre tiburonero que consta de una línea madre de cabo de poliéster alquitranado que puede alcanzar hasta 20 km de longitud (Fig.2), y pueden tener entre 600 y 1.000 anzuelos. Las faenas tienen duración variable (13 a 39 días) y participan en ellas, por lo general tres tripulantes (Capitán, mecánico y cocinero) y entre cinco y ocho pescadores. La faena diaria consta de cuatro etapas (Fig. 3) a saber:

1. Preparación de la carnada: esta consiste de trozos de diferentes peces (bonito, morenas y lisas), los cuales son enganchados en cada anzuelo.

2. Calado: inicia alrededor de las 5:00 p.m. y dura entre 1 y 2 horas, corresponde a la acción de arrojar el palangre al mar, comúnmente de manera paralela a barreras arrecifales sobre terrazas entre 10 y 50 m de profundidad.
3. Izado: el palangre permanece sumergido toda la noche, al día siguiente a las 6:00 a.m., se inicia el izado con la ayuda de un *winche* eléctrico, actividad que dura entre cuatro y siete horas.
4. Manejo post-captura: se hace de manera alterna al izado y consiste en el corte de aletas de los tiburones y la extracción de los subproductos. A los tiburones se les cortan todas las aletas, pero el lóbulo superior de la caudal es descartado, al igual que la cabeza que es cortada a la altura de la quinta abertura branquial (excepto la de los individuos más grandes a los que se les extrae la mandíbula). Posteriormente son eviscerados e introducidos en el cuarto frío. El hígado de los tiburones más grandes se separa para extraerles el aceite. En el caso particular del tiburón gato (*Ginglymostoma cirratum*) todas las aletas son descartadas, al cuerpo le retiran la piel y lo cortan en trozos para utilizarlo como carnada fresca (Ballesteros, 2007).

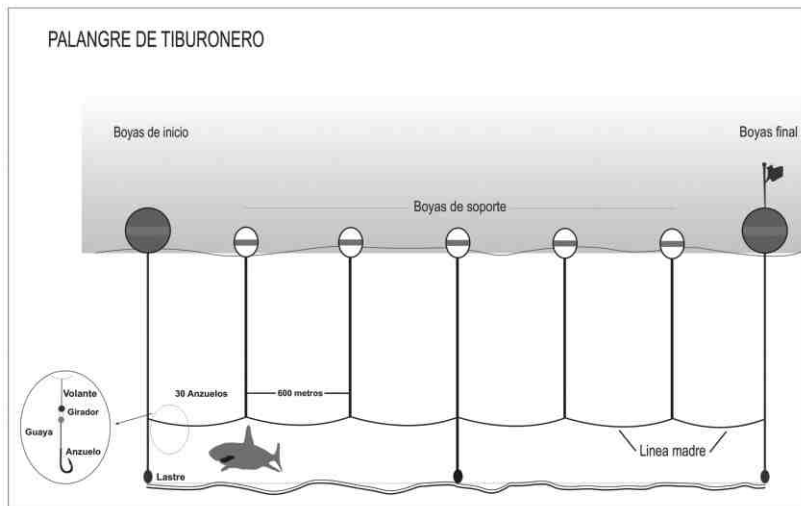


Figura 2. Esquema del palangre tiburonero utilizado por la flota industrial que opera en el Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina (Tomado de Ballesteros, 2007).

Finalizada la faena de pesca, las embarcaciones arriban al puerto de San Andrés para cumplir con los requisitos de control y vigilancia de las autoridades marítimas y pesqueras, pero no desembarcan el producto tiburón; éste es llevado a plantas de proceso localizadas en la ciudad de Cartagena donde se encargan de su procesamiento y comercialización. Esto dificulta conocer con exactitud los volúmenes de captura dado que la información está sujeta a la reportada por el capitán de la motonave y a los informes de desembarcos que deben presentar los titulares de permiso a la Secretaría de Agricultura y Pesca; de cualquier forma, estos reportes solo hacen referencia al estimado del peso de los troncos y se desconoce por completo los volúmenes de aletas desembarcadas.



Figura 3. Secuencia fotográfica de la faena diaria abordo de un barco tiburonero.

Para el año 2005 se estimó que el volumen de troncos de tiburones desembarcados por la flota tiburonera osciló entre 80 y 85 ton (Ballesteros, 2007), mientras que en 2006 hubo una disminución considerable a 15 ton y en 2007 se reportaron menos de 10 ton. La disminución en los volúmenes desembarcados es consecuencia de desperfectos mecánicos sufridos por la embarcación que opera con mayor frecuencia y eficiencia de pesca, que conllevaron a que se encuentre actualmente inactiva.

La flota tiburonera durante 2005 operó en todos los cayos y bajos que integran el ASPC, con excepción de la isla de San Andrés y los cayos Bolívar y Albuquerque. El área efectiva de pesca fue estimada en 450,1 Km² (Fig. 4). La captura por unidad de esfuerzo media (CPUE) expresada en número de individuos capturados por lance de 1.000 anzuelos (ind/1.000 anzuelos) fue 53,3, con un máximo de 188,6 y un mínimo de 9,1. Especialmente la CPUE más alta se registró en Bajo Nuevo (81,2±14,3), los valores intermedios se obtuvieron en Cayo Serrana (66,1±50,5), Cayo Roncador (51,5±33,8), Bajo Alicia (50,5±41,9), Banco Quitasueño (45,7±23,1) y la isla de Providencia (46,0±6,4), y los más bajos en Serranilla (37,8±15,0) y la plataforma Tres Esquinas (34,0±5,7).

En el ámbito temporal los mayores valores de CPUE se presentaron en las épocas de lluvia (agosto - diciembre) con 61,5 ind/1.000 anzuelos (d.s. 22,9) y seca (febrero - abril) con 57,6 ind/1.000 anzuelos (d.s. 38,8), mientras que la época de transición (mayo - julio) registró valores significativamente menores con 32,4 ind/1.000 anzuelos (d.s. 13,4) (Ballesteros, 2007).

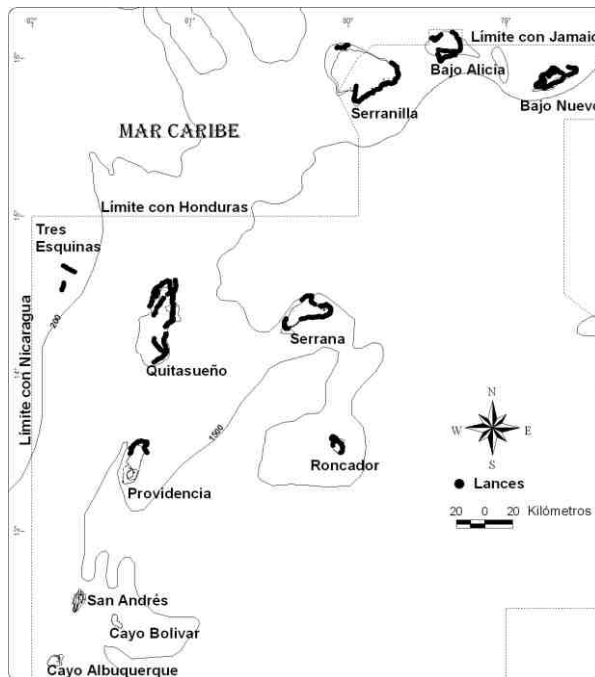


Figura 4. Áreas de pesca visitadas por la flota tiburonera durante 2005 (Tomado de Ballesteros, 2007).

Las capturas con palangre tiburonero están compuestas por 13 especies pertenecientes a las familias Carcharhinidae, Sphyrnidae, Orectolobidae y Lamnidae, con un fuerte dominio del tiburón gris de arrecife *Carcharhinus perezii* (Tabla 3). La distribución espacial y las abundancias relativas (CPUE como índice de abundancia) de las principales especies capturadas se muestran en la Figura 5.

Tabla 3. Especies capturadas con palangre tiburonero en tres faenas de pesca realizadas en el 2005 (Lances de pesca = 56). Se indica el número de individuos capturados por especie (n), la captura por unidad de esfuerzo media (CPUE ind/1000 anzuelos), la desviación estándar de la CPUE (d.s.), y la frecuencia de ocurrencia en los lances muestreados (%F).

ESPECIE	N	CPUE	d.s.	%F
<i>Carcharhinus perezii</i>	1.358	40,2	28,3	97,7
<i>Ginglymostoma cirratum</i>	143	3,9	3,1	79,5
<i>Rhizoprionodon porosus</i>	147	3,8	5,2	59,1
<i>Carcharhinus falciformis</i>	99	3,1	3,8	63,6
<i>Carcharhinus plumbeus</i>	93	2,8	4,4	40,9
<i>Galeocerdo cuvier</i>	61	1,5	2,0	45,5
<i>Sphyrna mokarran</i>	39	1,3	2,1	36,4
<i>Negaprion brevirostris</i>	25	0,8	1,6	29,6
<i>Carcharhinus limbatus</i>	21	0,8	2,1	18,2
<i>Carcharhinus obscurus</i>	14	0,5	1,1	15,9
<i>Carcharhinus leucas</i>	1	0,2	0,1	2,3
<i>Carcharhinus acronotus</i>	1	0,2	0,1	2,3
<i>Isurus oxyrinchus</i>	2	0,1	0,4	4,6

PESCA INCIDENTAL

En la isla de San Andrés hay registrados 538 pescadores artesanales y en Providencia 202, los cuales operan con 120 y 58 embarcaciones, respectivamente. Las embarcaciones son de diseño variable, la mayoría construidas en fibra de vidrio, propulsadas con motores fuera de borda a gasolina, con potencias entre 14 y 150 HP (dominan los de 40 y 75 HP) y esloras entre 3 y 11 m (comúnmente entre 7 y 10 m). Los pescadores solo capturan tiburones de manera incidental cuando realizan faenas empleando líneas de mano. Por lo general, los tiburones cuando se enganchan a la línea tienen la capacidad de reventarla y cuando no, lo común es que el pescador la corte. Solo en algunas ocasiones el pescador decide capturar el tiburón y lo desembarca sin cabeza y vísceras, y comúnmente fileteado, lo que dificulta su identificación. Los volúmenes anuales de troncos o filetes capturados por la pesca artesanal en la isla de San Andrés son inferiores a una tonelada, con capturas de 0,88, 0,83 y 0,55 ton para los años 2004, 2005 y 2006, respectivamente.

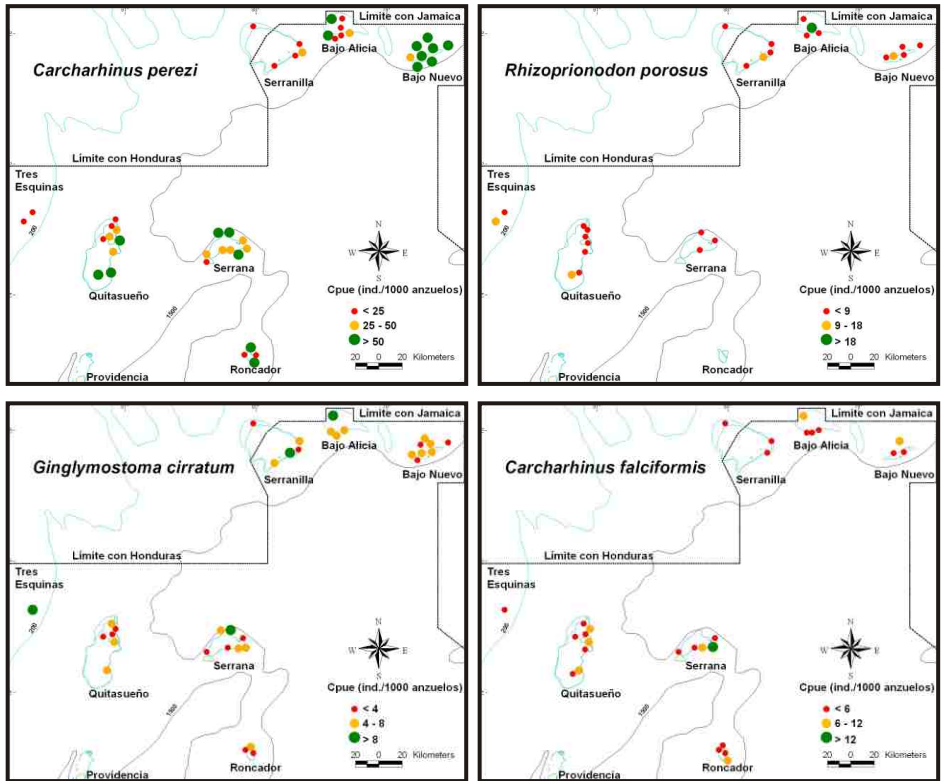


Figura 5. Distribución espacial y CPUE de cuatro especies de tiburones capturados en el ASPC (Tomado de Ballesteros, 2007).

Por su parte, la pesca industrial también captura tiburones, rayas y quimeras de manera incidental cuando emplea como artes de pesca palangres de fondo verticales (*reel*) u horizontales (*longline*). Caldas (2002) reportó que la pesca incidental con *longline* representa, en términos de abundancia, el 11% de la captura, y de esta fracción el 55% corresponde a 14 especies de peces cartilaginosos, pertenecientes a las familias Chimaeridae, Carcharhinidae, Ginglymostomatidae, Triakidae, Hexanchidae, Squalidae y Dasyatidae. A nivel de especie las más importantes fueron *Carcharhinus perezii*, *Squalus cubensis* y *Mustelus canis insularis*. Durante el año 2006 operaron en la pesquería 15 embarcaciones (7 *longline* y 8 *reel*), pero se desconoce por completo los volúmenes desembarcados. El único estimativo fue hecho por Ballesteros (2007) que reporta desembarcos de troncos de tiburón entre 20 y 35 ton para la vigencia 2005.

CONSERVACIÓN

De las 28 especies de condricios reportadas para el ASPC solo *Rhincodon typus* está listada dentro del apéndice II de CITES, y 24 se encuentran incluidas en la lista roja de la Unión Internacional de Conservación de la Naturaleza (IUCN, 2007), de las cuales tres, *R. typus*, *Sphyrna mokarran* y *Narcine bancroftii* se encuentran incluidas en categorías de alto riesgo, mientras que la mayoría son clasificadas como casi amenazadas (Tabla 4).

Tabla 4. Especies de condricios reportadas para el ASPC que se encuentran listadas por la IUCN (2007). Se indica para cada una la categoría de amenaza (DD datos deficientes; LC preocupación menor; NT casi amenazada; EN en peligro; VU Vulnerable; CR en peligro crítico).

TIBURONES	CATEGORÍA MUNDIAL	CATEGORÍA NACIONAL
<i>Heptranchias perlo</i>	NT(2001)	
<i>Squalus cubensis</i>	DD(2001)	
<i>Isurus oxyrinchus</i>	LR/nt(1994)	
<i>Ginglymostoma cirratum</i>	DD(2001)	
<i>Rhincodon typus</i>	VU(1994)	
<i>Mustelus canis</i>	LR/nt(1994)	
<i>Carcharhinus falciformis</i>	LR/lc(1994)	
<i>Carcharhinus leucas</i>	LR/nt(1994)	
<i>Carcharhinus limbatus</i>	LR/nt(1994)	EN(2001)
<i>Carcharhinus perezii</i>	NT(2001)	
<i>Carcharhinus plumbeus</i>	LR/nt(1994)	LC(2002)
<i>Carcharhinus obscurus</i>	LR/nt(1994)	
<i>Galeocerdo cuvier</i>	LR/nt(1994)	
<i>Negaprion brevirostris</i>	LR/nt(1994)	
<i>Rhizoprionodon porosus</i>	LC(2001)	
<i>Sphyrna lewini</i>	LR/nt(1994)	
<i>Sphyrna mokarran</i>	EN(2001)	
RAYAS	CATEGORÍA MUNDIAL	CATEGORÍA NACIONAL
<i>Narcine bancroftii</i>	CR(2001)	
<i>Torpedo andersoni</i>	DD(2001)	
<i>Dasyatis americana</i>	DD(2001)	
<i>Urobatis jamaicensis</i>	LC(2001)	
<i>Aetobatus narinari</i>	NT(2001)	
<i>Manta birostris</i>	NT(2001)	
QUIMERAS	CATEGORÍA MUNDIAL	CATEGORÍA NACIONAL
<i>Chimaera cubana</i>	DD(2001)	

Para priorizar las especies objeto de manejo se tomó en consideración el estatus de conservación referido a la categorización de las especies en la lista de la IUCN y los apéndices CITES, y su grado de vulnerabilidad a la pesca en la región. En lo concerniente al estatus de conservación de cada especie listada en IUCN, se asignó un valor 4 cuando está clas

Actualmente no se percibe intención por parte de los pescadores artesanales e industriales locales por expandir la pesca de tiburones y rayas, no obstante, esto podría cambiar hacia el futuro dado que se tiene conocimiento de por lo menos un comercializador interesado en comprar aletas, con el objeto de movilizarlas a la ciudad de Cali. Por otra parte, la vinculación de pescadores foráneos a la pesquería industrial podría conllevar a que en el futuro se exploten especies que hoy en día no son de interés en el mercado local (p.e. rayas), pero que sí lo son en otras localidades del territorio colombiano.

Es indispensable además, restringir la pesquería industrial dirigida a tiburones en el ASPC, que es altamente impactante y afecta la conservación de este recurso. El principal impacto hace referencia a una alta captura de juveniles que supera el 70% para *C. perezii* y *G. cirratum* que son las especies más capturadas (Tabla 6). Otro impacto crítico está relacionado con la destrucción de hábitats durante las maniobras de izado del palangre donde es común observar fragmentación, volcamiento y destrucción de corales y esponjas. Además, hay fuertes conflictos de uso, respecto a la zonificación de las AMPs, dado que cuando se pesca al interior de las mismas, la mayoría de los lances de pesca se hacen sobre zonas delimitadas como de **No Take** o de **Pesca Artesanal** donde la pesca industrial no es permitida (Fig. 6) (Ballesteros y Castro, 2007; Ballesteros, 2007).

Tabla 6. Proporción de juveniles y adultos de tiburones capturados por la pesquería con palangre tiburonero durante 2005 (Tomado de Ballesteros, 2007).

ESPECIE	% JUVENILES	% ADULTOS	N
<i>Carcharhinus acronotus</i>	100	0	1
<i>Carcharhinus falciformis</i>	82	18	70
<i>Carcharhinus leucas</i>	0	100	1
<i>Carcharhinus limbatus</i>	25	75	16
<i>Carcharhinus obscurus</i>	100	0	7
<i>Carcharhinus perezii</i>	72	28	773
<i>Carcharhinus plumbeus</i>	2	98	49
<i>Galeocerdo cuvier</i>	73	27	41
<i>Ginglymostoma cirratum</i>	86	14	42
<i>Isurus oxyrinchus</i>	0	100	2
<i>Negaprion brevirostris</i>	38	62	21
<i>Rhizoprionodon porosus</i>	33	67	84
<i>Sphyrna mokarran</i>	10	90	28

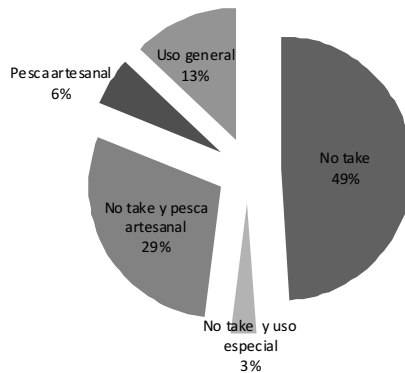


Figura 6. Porcentaje de ocurrencia de los lances en las diferentes categorías de zonificación al interior de las Áreas Marinas Protegidas (Tomado de Ballesteros, 2007).

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En los últimos cinco años se han adelantado estudios en el ASPC, que permiten contar con una buena caracterización de la pesquería industrial de tiburones que, sin lugar dudas, se constituyen en una buena herramienta de consulta en el proceso de formulación del PAN-Tiburones. Sin embargo, el conocimiento sobre la biología y ecología de los condriictios es muy limitado, desconociendo por completo aspectos de vital importancia para su manejo, tales como la estructura del stock, la genética poblacional, las estrategias reproductivas, las historias de vida, la ecología trófica y los patrones de movimiento. En consecuencia, urge avanzar en estas investigaciones e integrarse a iniciativas regionales como las adelantadas en el marco del protocolo SPAW, la Comunidad de Países del Caribe -CARICOM- y la Comisión de Pesquerías del Atlántico Centro Occidental -WECAFC-.

Administrar de manera responsable pesquerías de condriictios resulta complicado dado que por lo general son muy susceptibles a la sobrepesca por ser organismos de crecimiento lento, longevos, de madurez sexual tardía, con baja fecundidad y bajo potencial reproductivo (Walker, 1998). En el ASPC el manejo de la pesquería se constituye en todo un desafío para los administradores e investigadores, quienes deberán adoptar un enfoque precautorio, dada la carencia de información sobre estos recursos. A esto se le suma la alta vulnerabilidad generada por la expansión de la pesquería industrial dirigida a tiburones, que es fuertemente impactante, y la cual se recomienda restringir por completo de forma

inmediata. Además, se recomienda fortalecer el monitoreo de la pesquería incidental, tanto a nivel artesanal como industrial, particularmente en lo relacionado con la identificación de especies y la estimación de los volúmenes capturados, para lo cual se deberá trabajar de manera cooperada con los usuarios pesqueros.

BIBLIOGRAFÍA

Ballesteros, C. 2007. La pesquería industrial de tiburones en el Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina: una primera aproximación. Tesis Biol. Mar., Univ. Jorge Tadeo Lozano, Bogotá. 72 p.

Ballesteros, C. y E. Castro. 2006. La pesquería industrial de tiburones en el Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina: una primera aproximación. Reporte técnico. Secretaría de Agricultura y Pesca. 37 p.

Ballesteros, C. y E. Castro. 2007. Challenges for the management of an expanding shark fishery, with high uncertainties, towards new conservation policies in the Archipelago of San Andres, Providencia and Santa Catalina, Colombia. *Gulf and Caribbean Research*, 19(2): 174-175.

Barriga, E., J. Hernández, J. Jaramillo, L. Mora, P. Pinto y P. Ruíz. 1969. La isla de San Andrés. Contribución al conocimiento de su ecología, flora, fauna y pesca. Instituto Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, 152 p.

Ben-Tuvia, A. y C. E. Ríos. 1970. Informe de un crucero B/I CHOCO a la isla de Providencia y los bancos adyacentes de Quitasueño y Serrana en territorios insulares de Colombia. PNUD-FAO-INDERENA. Comunicaciones, 1 (2): 9-45.

Caldas, J. P. 2002. Ictiofauna acompañante de la pesca industrial con palangre horizontal de fondo en los bancos y bajos de la zona Norte del Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina, Caribe Colombiano. Tesis Biol. Mar., Univ. Jorge Tadeo Lozano, Bogotá. 123 p.

Caldas, J. P., A. Santos-Martínez y A. Acero. 2003a. Tres especies de peces cartilaginosos registrados por primera vez para el Mar Caribe colombiano. En: *Memorias VII Simposio Colombiano de Ictiología*, Montería. p. 80.

Caldas, J. P., A. Santos-Martínez y A. Acero. 2003b. Deep sea chondrichthyans captured on industrial fishery in the San Andres Archipelago, Western Caribbean. Abstract. *Conservation and Management of Deep Sea Chondrichthyan Fishes: pre-conference meeting in conjunction with Deepsea 2003*. p. 23.

Caldas, J. P. y A. Santos-Martínez. 2004. Estado actual y tendencias históricas de las pesquerías en el Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina. Reporte técnico. Programa de Ordenación, Manejo y Conservación de los Recursos Pesqueros en la Reserva de Biósfera Seaflower, Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina, Caribe, Colombia. 45 p.

Caldas, J. P., A. Santos-Martínez y A. Acero. 2004. Tiburones viuda (*Mustelus*, Triakidae) del Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina, Caribe colombiano. pp. 213-221. En: Contribuciones del mar en Colombia: Investigación y desarrollo de territorios promisorios. Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.

Dalhgren, C., E. Arboleda, K. L. Buch, J. P. Caldas, S. Posada y M. Prada. 2003. Characterization of reef-fish diversity, community structure, distribution and abundance on three Southwestern Caribbean atolls: Quitasueño, Serrana, and Roncador Banks (Seaflower Biosphere Reserve), Archipelago of San Andres and Old Providence, Colombia. Technical report. CORALINA & The Ocean Conservancy. 28 p.

FAO. 1995. Código de conducta para la pesca responsable. FAO, Roma. 46 p.

FAO. 1999. Informe del Grupo Técnico de Trabajo de la FAO sobre la Conservación y Ordenación del Tiburón. FAO, Informe de Pesca No. 583, Roma. 30 p.

FAO. 2001. La ordenación pesquera. 1. Conservación y ordenación del tiburón. FAO Orientaciones Técnicas para la Pesca Responsable. No.4, Supl. 1, Roma. 66 p.

Garzón, J. y A. Acero. 1983. Notas sobre la pesca y los peces comerciales de la isla de Providencia (Colombia), incluyendo nuevos registros para el Caribe occidental. Caribbean Journal of Science, 19 (3-4): 9-19.

Gómez, D. y P. Victoria. 1986. Peces de la Isla de San Andrés y nordeste de la isla de Providencia (Mar Caribe de Colombia): inventario en arrecifes coralinos, praderas marinas y aguas costeras. Boletín Ecotrópica, 13: 41-85.

IGAC. 1986. San Andrés y Providencia: aspectos geográficos. Instituto Geográfico Agustín Codazzi, Bogotá. 156 p.

IUCN. 2007. 2007 IUCN Red List of Threatened Species. www.iucnredlist.org. Fecha de consulta, 29 de Octubre de 2007.

Mantilla, L. 1998. Lista de especies elasmobranquias de Colombia. Revista de Fenología y Anatomía. Vol I. En línea: <http://www.bioaquaticresearch.com/Sharks/I-2-01-Tib.html>.

Mejía, L., J. Garzón y A. Acero. 1998. Peces registrados en los complejos arrecifales de los cayos Courtown, Albuquerque y los bancos Serrana y Roncador, Caribe occidental, Colombia. *Boletín Ecotrópica*, 32: 25-42.

Mejía-Falla, P. A., A. F. Navia, L. M. Mejía, A. Acero y E. A. Rubio. 2007. Tiburones y rayas de Colombia. Lista revisada y comentada. *Boletín de Investigaciones Marinas y Costeras*, 36: 111-149.

Mercado J. 1990. Lista de peces cartilaginosos en el litoral Atlántico y Pacífico colombiano. *Inderena. Recursos Hidrobiológicos*, 3: 64-76.

Navia, A. F. y P. Mejía-Falla. 2004. Guía para la identificación de tiburones y rayas del Programa Nacional de Avistamiento de Tiburones y Rayas. Fundación SQUALUS. Cali. 38 p.

Navia, A. F., P. A. Mejía-Falla, J. Caicedo y M. Carvalho de. 2006. First record of *Torpedo andersoni* Bullis, 1962 (Elasmobranchii: Torpediniformes) in the Western Caribbean region of Colombia. *Caribbean Journal of Science*, 43(2): 261-263.

Ochoa, V. 2003. Caracterización trófica de peces asociados a ecosistemas costeros en San Andrés Isla, Caribe colombiano. Tesis Biol. Mar., Univ. Jorge Tadeo Lozano, Bogotá. 77 p.

Prada, M. C. y E. R. Castro. 2004. Diagnóstico de la pesquería de langosta espinosa (*Panulirus argus*) y caracol de pala (*Strombus gigas*) en el Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina. Reporte técnico. Programa de Ordenación, Manejo y Conservación de los Recursos Pesqueros en la Reserva de Biósfera Seaflower, Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina, Caribe, Colombia, 53 p.

Stevens, J. D., R. Bonfil, N. K. Dulvy y P. Walker. A. 2000. The effects of fishing on sharks, rays, and chimaeras (chondrichthyans) and the implications for marine ecosystems. *ICES Journal of Marine Science*, 57: 476-494.

Walker, T. I. 1998. Can shark resources be harvested sustainably? A question revisited with a review of shark fisheries. *Marine and Freshwater Research*, 49(7): 553-572.

Con la financiación de



Con el apoyo técnico de

