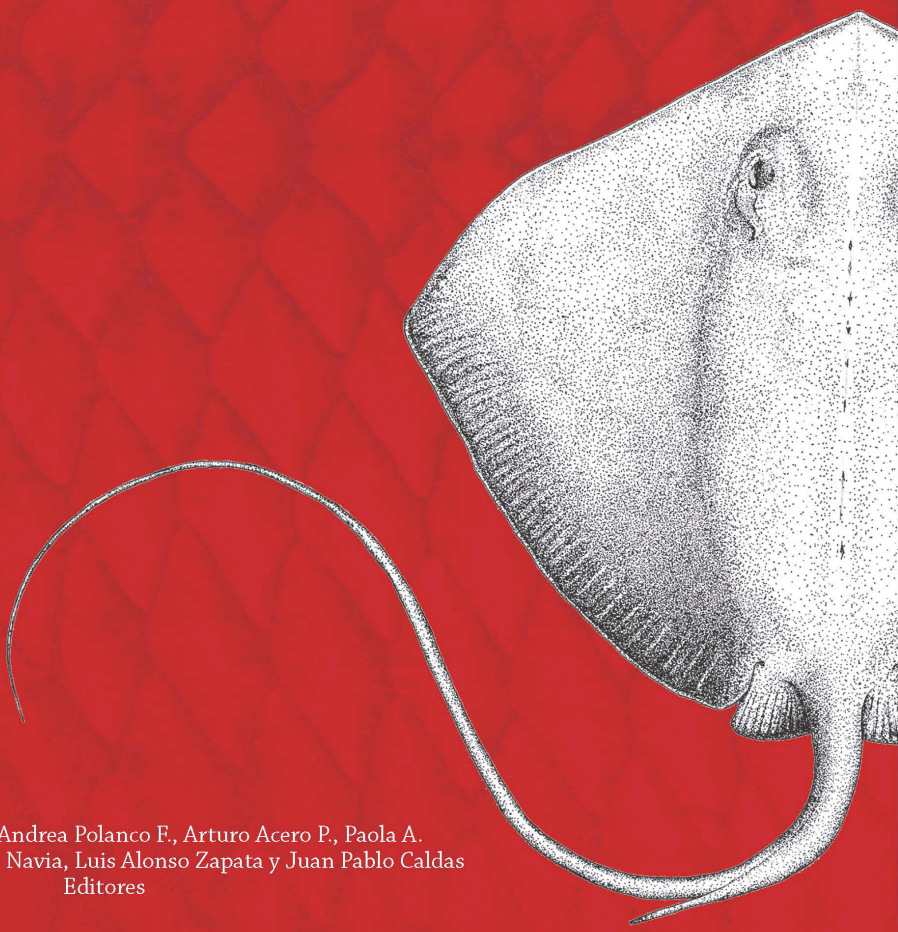
# LIBRO ROJO DE PECES MARINOS DE COLOMBIA (2017)





Luis Chasqui Velasco, Andrea Polanco F., Arturo Acero P., Paola A. Mejía-Falla, Andrés Felipe Navia, Luis Alonso Zapata y Juan Pablo Caldas
Editores

Colombia Bio Mar
INVEMAR
MINAMBIENTE
TODOS POR UN NUEVO PAÍS
PAZ EQUIDAD EDUCACIÓN





# LIBRO ROJO DE PECES MARINOS DE COLOMBIA (2017)



Luis Chasqui Velasco, Andrea Polanco F., Arturo Acero P., Paola A. Mejía-Falla, Andrés Navia, Luis Alonso Zapata y Juan Pablo Caldas

**©Cítese como:**

**a. Si cita toda la obra:**
Chasqui V., L., A. Polanco F., A. Acero P., P.A. Mejía-Falla, A. Navia, L.A. Zapata y J.P. Caldas. (Eds.). 2017. Libro rojo de peces marinos de Colombia. Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras Invemar, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Serie de Publicaciones Generales de INVEMAR # 93. Santa Marta, Colombia. 552 p.

**b. Si cita una especie (ficha):**
Autores de ficha. 2017. Nombre de la especie. Páginas. En: Chasqui V., L., A. Polanco F., A. Acero P., P.A. Mejía-Falla, A. Navia, L.A. Zapata y J.P. Caldas. (Eds.). 2017. Libro rojo de peces marinos de Colombia. Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras Invemar, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Serie de Publicaciones Generales de INVEMAR # 93. Santa Marta, Colombia. 552 p.

© Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras "José Benito Vives de Andréis" Invemar

© Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible

**Dirección y coordinación general del libro:**
Luis Chasqui Velasco
Jefe Línea Biología y Estrategias de Conservación, Programa Biodiversidad y Ecosistemas Marinos
Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras Invemar
Calle 25 # 2-55 Playa Salguero, Santa Marta DTCH, Colombia
Teléfono: (+57)(5) 4328600, Ext. 247
E-mail: luis.chasqui@invemar.org.co

FRANCISCO A. ARIAS ISAZA
**Director General**
JESÚS ANTONIO GARAY TINOCO
**Subdirector de Coordinación Científica**
DAVID A. ALONSO CARVAJAL
**Coordinador Programa Biodiversidad y Ecosistemas Marinos**
PAULA CRISTINA SIERRA CORREA
**Coordinadora de Investigación e Información para la Gestión Marina y Costera**
CONSTANZA RICAURTE
**Coordinadora Programa Geociencias Marinas**
LUISA FERNANDA ESPINOSA
**Coordinadora Programa Calidad Ambiental Marina**
MARIO RUEDA HERNÁNDEZ
**Coordinador Programa Valoración y Aprovechamiento de Recursos Marinos y Costeros**
JULIÁN BETANCOURT
**Coordinador Servicios Científicos**

**Elaboración de mapas:** David Forero, Laboratorio Servicios de Información, Invemar
**Diseño y Diagramación:** Julián Gómez
**Impresión:** Marquillas S.A.

Libro rojo de peces marinos de Colombia (2017) / editado por Luis Chasqui Velasco, Andrea Polanco F., Arturo Acero P., Paola A. Mejía-Falla, Andrés Navia, Luis Alonso Zapata y Juan Pablo Caldas -- Santa Marta: Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras José Benito Vives de Andréis - Invemar.

552 p.; tamaño.
Incluye referencias bibliográficas, tablas e índices
ISBN impreso: 978-958-8935-26-3
ISBN digital: 978-958-8935-27-0
Peces marinos, Libros rojos Colombia, Especies amenazadas, Conservación, Caribe colombiano, Pacífico colombiano

La publicación de esta obra se realizó en el marco de los convenios 190 de 2014, 275 de 2015 y Resolución 478 de 2016 suscritos entre el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y el Invemar

Derechos reservados conforme la ley, los textos pueden ser utilizados total o parcialmente citando la fuente. Los documentos que componen este libro han sido editados con previa aprobación de sus autores.

**Nota aclaratoria de límites:** Las líneas de delimitación presentadas en los mapas son una representación gráfica aproximada, con fines ilustrativos y no expresan una posición de carácter oficial. El Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras -INVEMAR no asume ninguna responsabilidad sobre interpretaciones cartográficas que surjan a partir de estas.

PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA

TODOS POR UN NUEVO PAÍS
PAZ EQUIDAD EDUCACIÓN

Juan Manuel Santos Calderón
**Presidente de la República**

---

MINAMBIENTE

TODOS POR UN NUEVO PAÍS
PAZ EQUIDAD EDUCACIÓN

Luis Gilberto Murillo
**Ministro de Ambiente y Desarrollo Sostenible**

Carlos Alberto Botero López
**Viceministro de Ambiente y Desarrollo Sostenible**

Andrea Ramírez Martínez
**Directora Asuntos Marinos, Costeros y Recursos Acuáticos**



# Contenido


9. Presentaciones
13. Prólogo
15. Agradecimientos
17. Autores
19. Resumen ejecutivo
21. Executive summary
23. Introducción
25. Metodología
35. Resultados
41. Catálogo de especies
42. Especies En Peligro Crítico (CR)
69. Especies En Peligro (EN)
100. Especies Vulnerables (VU)
265. Especies Casi Amenazadas (NT)
367. Especies de Preocupación Menor (LC)
373. Especies con Datos Insuficientes (DD)
461. Lista de especies por categorías
464. Bibliografía
533. Tabla de fotografías/ilustraciones y créditos
537. Siglas y abreviaturas
538. Índice de nombres científicos
540. Índice de nombres comunes
543. Common names index
547. Serie de Publicaciones Generales del Invemar





# Presentaciones

Colombia es un país privilegiado por contar naturalmente con costas en dos océanos, su territorio marino comprende de 928.660 km$^2$ (45% de todo el territorio nacional) y su línea de costa cercana a los 3.000 km. Asimismo, posee diversos e importantes ecosistemas tropicales costeros y marinos como: manglares, playas, arrecifes coralinos, montes submarinos, ecosistemas de profundidad y otras formaciones oceánicas importantes para la seguridad de la nación. Esta particularidad hace que se tenga una gran diversidad de especies marinas, las cuales son poco estudiadas y presentan una fuerte explotación.

A raíz de lo Anterior, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible mediante trabajo conjunto con otras instituciones nacionales e internacionales han considerado particularmente importante y esencial fomentar y promover el desarrollo de estrategias para una gestión sostenible de los mares y costas. Un primer paso para preservar la biodiversidad es la iniciativa de la Unión Mundial para la Naturaleza (UICN) en la elaboración de las listas y libros rojos de especies amenazadas, mediante la cual el país evalúa el estado de conservación y amenazas de sus especies, y propone recomendaciones y estrategias para la conservación de su diversidad biológica.

Es así que la Actualización del Libro Rojo de Peces Marinos de Colombia, hace parte de las estrategias realizadas entre instituciones nacionales gubernamentales y no-gubernamentales, como también del compromiso de importantes expertos científicos del país, para aportar a la conservación de aquellas especies marinas amenazadas y se convierte en un instrumento para la Paz que todos buscamos y queremos alcanzar.

**LUIS GILBERTO MURILLO**
Ministro de Ambiente y Desarrollo Sostenible






La presentación en la primera versión de este libro (Mejía y Acero 2002) iniciaba diciendo "Nuestros padres y abuelos tuvieron el privilegio de conocer animales como el pato zambullidor y el caimán del Magdalena. Se acogieron a la sombra generosa de formidables árboles maderables y gozaron de un paisaje salpicado de belleza y originalidad. Muchos de nosotros no contamos con la misma suerte". Han pasado 14 años, el pato zambullidor se perdió para siempre, el caimán del Magdalena está retornando gracias al tesón de unos pocos investigadores/conservacionistas que hace tiempo asumieron con valor la difícil tarea; el caso es que al leer esa presentación y enfrentarme al reto de escribir esta pensé ¿En 80 años que escribiría mi descendiente? Quizá algo como "Nuestros padres y abuelos tuvieron el privilegio de conocer animales silvestres", así, en general, a secas; puede parecer exagerado, pero es que así de exagerado es el panorama actual, desalentador, descorazonador. Por eso, hoy más que nunca tenemos la responsabilidad, el deber de ser fuertes, de ser tesos, tanto o más que nuestros amigos del caimán del Magdalena, para asumir el reto de trabajar por la conservación y el manejo responsable de las poblaciones silvestres en el país, especialmente las amenazadas, lo cual debe ser una prioridad, una política de estado, pues es una deuda, un deber que tenemos con esos descendientes potenciales y con el planeta en general, incluyendo todo lo vivo y no solo los seres humanos, ya está bien de posiciones antropocentristas.

El proceso de evaluación del riesgo de extinción de especies de peces marinos cuyos resultados principales se recogen en este libro acoge los lineamientos de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza- UICN, y constituye en ejemplo de trabajo colectivo liderado por el Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras Invemar y el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, con la activa participación de expertos e investigadores de la comunidad científica nacional, quienes apoyaron los procesos de recopilación, análisis de información y elaboración de las fichas por especie, contando con la asesoría de la UICN. El valor de los libros rojos radica en que en ellos se identifican las especies con mayor riesgo de extinción en el país y se recomiendan una serie de medidas apropiadas para su conservación, por lo cual se convierten en valiosos instrumentos de divulgación y orientación para las autoridades ambientales, la comunidad científica, la sociedad civil y los entes de control de todo el país, además de brindar insumos para la elaboración de instrumentos normativos.

Desde la miope visión de la humanidad en general (por lo menos de la mayoría), las demás especies son un bien común, por lo tanto, en aras de la coherencia de pensamiento la protección de esas especies, especialmente de las especies silvestres amenazadas es o debe ser también una obligación común, compartida por todos los actores institucionales y sociales, esto claro está si queremos resguardar el valor intrínseco de ese bien común, es decir el inmenso patrimonio biológico y la riqueza que representa en términos del potencial que encierra el *pool* genético global y en la multitud de bienes y servicios que de ello podemos obtener como seres humanos, actualmente y a perpetuidad.

**Francisco A. Arias Isaza**
Director General

# Prólogo

Colombia es un país privilegiado entre sus dos costas. Cargado en su totalidad, incluyendo su territorio marino costero y oceánico, de complejidad ecosistémica, ecológica, climática, y biológica, que lo convierten en el nicho perfecto de una inmensidad de organismos interactuantes tanto marinos como terrestres. Una conjunción megadiversa, que está sujeta a un compromiso de país para conservarla ante las presiones directas e indirectas a las que está sometida. Cada diez años se revisa el avance y se plantean nuevos planes y metas para continuar con este compromiso de conservación de la biodiversidad, adquirido al firmar el Convenio sobre la Diversidad Biológica (CBD por sus siglas en inglés) desde 1993. Es misión del Plan Estratégico para la Diversidad Biológica 2011-2020, aprobado en 2010 por la 10ª reunión de la Conferencia de las Partes en el CBD "…detener la pérdida de diversidad biológica a fin de asegurar que, para 2020, los ecosistemas sean resilientes y sigan suministrando servicios esenciales, asegurando de este modo la variedad de la vida del planeta y contribuyendo al bienestar humano y a la erradicación de la pobreza…". Hacen parte de este plan las metas de Aichi para la Diversidad Biológica, que conforman un conjunto de 20 metas agrupadas en torno a cinco objetivos estratégicos, que deberían alcanzarse al 2020. Tres de estos objetivos incluyen metas asociadas a la pérdida de biodiversidad y a las especies amenazadas, en las cuales se enmarca el desarrollo de este libro:

Objetivo A: abordar las causas subyacentes de la pérdida de la diversidad biológica mediante la incorporación de la diversidad biológica en todo el gobierno y la sociedad. Meta 1: Para 2020, a más tardar, las personas tendrán conciencia del valor de la diversidad biológica y de los pasos que pueden dar para su conservación y utilización sostenible.

Objetivo B: reducir las presiones directas sobre la diversidad biológica y promover la utilización sostenible. Meta 6: Para 2020, todas las reservas de peces e invertebrados y plantas acuáticas se gestionarán y cultivarán de manera sostenible, lícita y aplicando enfoques basados en los ecosistemas, de manera tal que se evite la pesca excesiva, se hayan establecido planes y medidas de recuperación para todas las especies agotadas, las actividades pesqueras no tengan impactos perjudiciales importantes en las especies amenazadas y en los ecosistemas vulnerables, y el impacto de la actividad pesquera en las reservas, especies y ecosistemas se encuentren dentro de límites ecológicos seguros.

Objetivo C: mejorar la situación de la diversidad biológica salvaguardando los ecosistemas, las especies y la diversidad genética. Meta 12: Para 2020, se habrá evitado la extinción de especies amenazadas identificadas y se habrá mejorado y sostenido su estado de conservación, especialmente el de las especies en mayor disminución.

Hacer un llamado sobre la situación actual a la que estamos enfrentados como país en el escenario global de incremento generalizado en el riesgo de extinción de especies, evidenciar cuales son las especies en mayor riesgo y en qué condición se encuentran sus poblaciones, reevaluar el estado de las que fueron categorizadas catorce años atrás y trazar una ruta de acción hacia la conservación y uso sostenible de nuestros recursos marinos son los propósitos de este libro, que aborda el grupo de peces marinos, recurso alimentario *Sine qua non* para los colombianos y para el mundo.

**Arturo Acero P.**
Universidad Nacional de Colombia Sede Caribe

**Andrea Polanco F.**
Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras INVEMAR

# Agradecimientos

Los editores expresan su agradecimiento al Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras "Jose Benito Vives de Andréis" (INVEMAR) y al Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (Minambiente) en especial a la Dirección de Asuntos Marinos, Costeros y Recursos Acuáticos (DAMCRA) por la coordinación y apoyo técnico y financiero del proceso que llevó a la elaboración de esta obra.

Este libro es resultado del esfuerzo de un gran número de personas, algunas hacen parte del grupo de editores, otras están en la lista de autores de fichas, pero muchas otras colaboraron de alguna manera en el proceso y no son mencionadas en ninguna otra parte, pues no tienen autoría directa de ningún texto en esta obra; es nuestra intención hacer justicia mencionándolos a todos, sin embargo ofrecemos disculpas a quien leyendo estas letras pudiese sentirse omitido, en un proceso tan largo y con tantos actores no es difícil cometer ese tipo de faltas.

Gracias a Adriana Suárez, Anthony Rojas, Carlos Polo, Carlos Ballesteros, Diana Bustos, Erick Castro, Fabio Gómez, Fernando Zapata, Gustavo Castellanos, Heins Bent, Jenny Leal, José Julián Tavera, Julián Botero, Luis Manjarrés, Luis Orlando Duarte, Luz Marina Mejía, Marcela Grijalba, Melina Rodríguez, Nacor Bolaños, Oscar Muñoz, Sandra Bessudo, Stanislas Teillaud, Maria Claudia Diazgranados, Trisha Forbes, Vladimir Puentes, Luz Helena Rodríguez, quienes participaron directamente en el proceso de evaluación de especies, destinando tiempo para la búsqueda de información y para asistir a algunos talleres.

Gracias a Andres Melo, Mónica Almanza, Natalia Rincón y María Juliana Vanegas, quienes apoyaron en la logística para la realización de los talleres, en el acopio de información y en otros aspectos relacionados con la producción de insumos para el libro.

Gracias a Efraín Viloria, Juan David González, Julián Caicedo, Luz Helena Gualdrón, Mauricio Torres, Mónica Almanza y Rodrigo Baos, quienes aportaron información valiosa para enriquecer el contenido de algunas fichas.

Gracias a Arturo Mora de la Oficina Regional para América del Sur de la UICN, a Matthew Craig del Grupo de Especialistas en Labridae y Serranidae de la UICN, a Andrés Domingo y Enzo Acuña del Grupo de Especialistas en Tiburones de la UICN por su acompañamiento y asesoría durante el proceso.

Gracias a las instituciones de las que hacen parte cada una de las personas arriba mencionadas (ver logos en la contraportada) por permitir que ellos dedicasen parte de su valioso tiempo al trabajo necesario para elaborar los insumos que fueron necesarios para este libro.

Gracias a todas las personas e instituciones que prestaron sus fotografías para ilustrar las fichas (se mencionan en una tabla al final). Gracias a Iván Poveda, Marc Dando y Valentina Nieto Fernández quienes elaboraron las ilustraciones de algunas especies, con su trabajo contribuyeron a embellecer considerablemente esta obra.

Gracias a David Forero quien trabajó ardua y pacientemente en la elaboración de los mapas de distribución de todas las especies en esta obra.

Gracias a David Alonso del Invemar, Andrea Ramírez, Ana María González y Heins Bent de la DAMCRA-Minambiente quienes jugaron un papel clave en la gestión de los recursos y revisión técnica necesarios para terminar este cometido.

Gracias a los miembros del Comité Coordinador de Categorización de Especies Amenazadas, así como a los revisores en el Minambiente y en el Invemar quienes aportaron con sus comentarios a lograr un mejor producto final.

# Autores

**Adriana Suárez**
Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca – AUNAP
adriana.suarez@aunap. gov.co

**Andrea Polanco F.**
Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras - Invemar
andrea.polanco@invemar.org.co

**Andrés Felipe Navia**
Fundación Squalus
anavia@squalus.org

**Anthony Rojas Archbold**
Secretaría de Agricultura y Pesca, Gobernación del Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina
antroojasa@gmail.com

**Arturo Acero P.**
Universidad Nacional de Colombia - Sede Caribe
aacerop@unal.edu.co

**Carlos Julio Polo Silva**
Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca - AUNAP
carlosjpolo@gmail.com

**Carlos Ballesteros**
Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca - AUNAP
carlos.ballesteros@aunap.gov.co

**Diana Bustos Montes**
Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras – Invemar
dianabustosm@gmail.com

**Efraín Viloria Maestre**
Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras - Invemar
Efrain.viloria@invemar.org.co

**Erick Castro**
Corporación para el Desarrollo Sostenible del Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina - CORALINA
mares@coralina.gov.co

**Fabián Escobar**
Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras - Invemar
fabian.escobar@invemar.org.co

**Fabio Gómez**
Pontificia Universidad Javeriana
fggomez@javeriana.edu.co

**Fernando Zapata**
Universidad del Valle
fernando.zapata@correounivalle.edu.co

**Gustavo A. Castellanos-Galindo**
Fondo Mundial para la Naturaleza – WWF Colombia
ecologiamarina@wwf.org.co

**Heins Bent Hooker**
Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible
hbent@minambeinte.gov.co

**Jenny Leal**
Universidad de Antioquia
jenny.leal@udea.edu.co

**José Julián Tavera**
Universidad del Valle
jose.tavera@correounivalle.edu.co

**Juan Pablo Caldas**
Conservación Internacional Colombia - CI
jcaldas@conservation.org

**Juan David González**
Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras - Invemar
Juan.gonzalez@invemar.org.co

**Julián Botero**
Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca - AUNAP
julian.botero@aunap.gov.co

**Julián Caicedo**
Fondo Mundial para la Naturaleza – WWF Colombia
Julian_1@hotmail.com

**Luis Alonso Zapata Padilla**
Fondo Mundial para la Naturaleza – WWF Colombia
lazapata@wwf.org.co

**Luis Chasqui Velasco**
Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras - Invemar
luis.chasqui@invemar.org.co

**Luis Manjarrés Martínez**
Universidad del Magdalena
lmanjmart@hotmail.com

**Luis Orlando Duarte**
Universidad del Magdalena
luisorlandoduarte@gmail.com

**Luz Helena Gualdrón Martínez**
Universidad Nacional de Colombia - Sede Caribe
lhgualdronm@unal.edu.co

**Luz Helena Rodríguez**
luzhelenarodriguez@gmail.com

**Marcela Grijalba**
Universidad Jorge Tadeo Lozano
marcela.grijalba@utadeo.edu.co

**Mauricio Torres**
Universidad Industrial de Santander
mauriciotorresmejia@gmail.com

**Melina Rodríguez-Moreno**
Universidad del Valle
melinarodmo@gmail.com

**Mónica Almanza**
Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras - Invemar
mon.almanza@gmail.com

**Nacor Bolaños Cubillos**
Corporación para el Desarrollo Sostenible del Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina - CORALINA
nacorwbc@yahoo.com

**Oscar Fernando Muñoz Lasso**
Parques Nacionales Naturales de Colombia
osfermul@hotmail.com

**Paola Andrea Mejía Falla**
Fundación Squalus
pmejia@squalus.org

**Rodrigo Andrés Baos**
Fondo Mundial para la Naturaleza – WWF Colombia
buenaventura@wwf.org.co

**Sandra Bessudo**
Fundación Malpelo y Otros Ecosistemas Marinos
sbessudo@fundacionmalpelo.org

**Stanislas Teillaud**
Fundación Malpelo y Otros Ecosistemas Marinos

**Maria Claudia Diazgranados**
Conservación Internacional Colombia – CI
mdiazgranados@conservation.org

**Trisha Forbes**
Secretaría de Agricultura y Pesca, Gobernación del Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina
triforpa@gmail.com

**Vladimir Puentes**
Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca - AUNAP
vladimir.puentes@aunap.gov.co

# Resumen ejecutivo

El proceso de evaluación del riesgo de extinción de los peces marinos colombianos y la elaboración del Libro Rojo de Peces Marinos de Colombia, se desarrolló en dos etapas; inicialmente un equipo de expertos coordinado por la Fundación Squalus llevó a cabo la evaluación de los tiburones, rayas y quimeras (condrictios); posteriormente el Invemar inició el mismo proceso con los peces óseos. Siguiendo la recomendación del Comité Coordinador de Categorización de Especies Amenazadas de Colombia, los resultados de ambos procesos se compilan en un solo libro. Más de 40 investigadores pertenecientes a 17 entidades nacionales entre universidades, institutos, organizaciones del gobierno y no gubernamentales participaron en diferentes etapas de ambos procesos. El trabajo contó con la asesoría de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza - UICN, tanto con entrenamiento en evaluaciones de riesgo de extinción con el sistema de Categorías y Criterios de la Lista Roja, como en la revisión de las evaluaciones. La iniciativa contó con el apoyo del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y el aval del Comité Coordinador de Categorización de Especies Amenazadas de Colombia.

La evaluación se hizo con el sistema de Categorías y Criterios de la Lista Roja de la UICN versión 3.1, teniendo en cuenta las directrices para emplear esos criterios a nivel regional. Se evaluaron 123 especies, 37 incluidas en la primera versión del libro rojo (Mejía y Acero 2002) y 86 especies evaluadas por primera vez, entre peces óseos (54 especies) y cartilaginosos (32 especies). La mayoría de las evaluaciones consideraron el Criterio A (reducción del tamaño poblacional) por tratarse de especies afectadas por la pesca, algunas otras se hicieron bajo el criterio B por ser especies con distribución restringida y unas pocas se evaluaron bajo el criterio D por tratarse de especies endémicas, muy restringidas o con poblaciones muy pequeñas. Los resultados muestran 56 especies amenazadas: seis En Peligro Crítico (CR), siete En Peligro (EN) y 43 Vulnerables (VU). En las especies reevaluadas se presentaron 11 cambios de categoría, cinco ascendieron en la categoría de amenaza, tres descendieron y tres más fueron cambios hacia Datos Insuficientes (DD), que no se pueden tratar como ascensos o descensos en la categoría, sino que se consideran cambios no genuinos.

Entre los peces cartilaginosos resultaron 10 especies de tiburones amenazados y 6 de rayas (43%), 11 especies más son Casi Amenazadas (NT) y 7 quedaron como Datos Insuficientes (DD). Entre los peces óseos, 40 especies resultaron en alguna categoría de amenaza (46%), 14 están Casi Amenazados (NT) y 18 tienen Datos Insuficientes (DD). La principal amenaza para los peces marinos de Colombia incluidos en este libro es la sobrepesca y el uso de artes no reglamentarias, con el agravante de que algunas especies explotadas, ya sea como captura objetivo o de manera incidental, son especies con distribución restringida o

muy fragmentada que dependen para completar su ciclo de vida de hábitats costeros como las lagunas costeras, los manglares y los arrecifes de coral, ecosistemas que actualmente están siendo fuertemente impactados por el desarrollo costero y efectos del cambio climático. Algunas pocas especies se incluyeron como especies amenazadas debido a que tienen una distribución muy restringida o incluso se les considera endémicas, y están expuestas a la extinción por posibles efectos derivados de eventos ENOS (El Niño y La Niña), entre otros.

En términos generales se evidencia la urgente necesidad de avanzar en el estudio y monitoreo de los peces marinos en Colombia, de manera que se puedan proponer acciones concretas para la conservación de sus poblaciones naturales. Solo en algunos casos se conocen indicadores importantes del estado de las poblaciones, como son la talla media de madurez y la tasa intrínseca de crecimiento poblacional, entre otros. La falta de una estadística pesquera específica, donde los registros se hagan a nivel de especie más que en grandes grupos como meros, chernas, pargos, o tollos, dificulta hacer inferencias sobre el efecto de la pesca en las poblaciones de algunas especies. Sumado a esto, la discontinuidad y escasa cobertura geográfica en la toma de datos pesqueros en un país con una "flota pesquera artesanal" grande y dispersa, hace que el trabajo de los investigadores en pesquerías sea todo un reto y que las evaluaciones de riesgo de extinción de peces marinos de Colombia se fundamenten principalmente en inferencias de los expertos basadas en su conocimiento de las especies, de las pesquerías y en algunos indicadores que no siempre son los mejores.

# Executive summary

The extinction risk assessment process of Colombian marine fishes and the development of the Red Book of Marine Fishes of Colombia was a process developed in two stages; first, an expert team coordinated by the Squalus Foundation carried out the assessment of sharks, rays, and chimaeras (chondrichthyan fishes); subsequently, Invemar started the same process with bony fishes. Following the recommendation of the Comité Coordinador de Categorización de Especies Amenazadas of Colombia the results of both processes are compiled in a single book. More than 40 researchers belonging to 17 national entities, including universities, institutes, government organizations, and NGOs were involved in different stages of both processes. The work received the advice of the International Union for Conservation of Nature - IUCN, both in extinction risk assessment training with the Red List Categories and Criteria, as well as some review of evaluations. The initiative was supported by the Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible and endorsed by the Comité Coordinador de Categorización de Especies Amenazadas de Colombia.

Evaluation was done following the IUCN Red List Categories and Criteria version 3.1, considering the guidelines for using the criteria at the regional level. One hundred and twenty three species were evaluated, 37 included in the first version of the red book (Mejia and Acero 2002) plus 86 species assessed for the first time, including bony fishes (54 species) and cartilaginous fishes (32 species). Most evaluations considered the criterion A (reduction of population size) because they were species affected by overfishing, some others were under criterion B for being species with restricted distribution, and a few more were evaluated under criterion D for being endemic or very restricted species with very small populations. The results show 56 threatened species: 6 Critically Endangered (CR), 7 Endangered (EN) and 43 Vulnerable (VU). In reassessed species 11 category changes appear, five were uplisted, three downlisted, and three more were changed to Data Deficient, which are considered as not genuine changes.

Among cartilaginous fishes, 10 species of sharks and 6 of rays (43%) are categorized as threatened, 11 additional species are Near Threatened (NT), and 7 are considered as Data Deficient (DD). Among bony fishes, 40 species are in some category of threat (46%), 14 are Near Threatened (NT), and 18 are Data Deficient (DD). The main threat to marine fishes of Colombia included in this book comes from overfishing and the use of non-regulatory arts, with the aggravating factor that some species exploited, either as target catch or bycatch, have restricted or patched distributions which depend on coastal habitats like coastal lagoons, mangroves, and coral reefs to complete their life cycle. Those are the same kind of habitats that are strongly impacted nowadays by coastal development and effects of climatic change. A few spe-

cies were included as threatened because they have a very restricted distribution or are even endemic, and are exposed to extinction by possible effects of ENSO events (El Niño and La Niña), among others.

In general terms, the urgent need to advance in the study and monitoring of marine fish stocks in Colombia is highlighted, so that concrete measures can be proposed for the conservation of natural fish populations. Only in few cases important indicators of population health, such as the average size at maturity and the intrinsic rate of population growth, are known. The lack of specific fishing statistical information, where statistics are taken to species level rather than to large groups such as groupers, snappers, or sharks, make it difficult to make inferences about fishing impact on populations of some species. Additionally, the discontinuity and poor geographical coverage in fishing data collection, in a country with a very large and dispersed "artisanal fishing fleet" makes the tasks of fisheries researchers more than challenging and, as a result, the assessments of extinction risk of Colombian marine fishes are based mainly on inferences from experts based on their knowledge of species and fisheries, and some indicators which are not always the best.

# Introducción

Enfrentando la responsabilidad que tenemos como nación de trazar la ruta de acción en la conservación y uso sostenible de nuestros recursos, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (Minambiente) y el Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras (Invemar), aunaron esfuerzos para la actualización del Libro rojo de peces marinos de Colombia, lo que permitirá avanzar hacia el cumplimiento de las metas y objetivos del Plan Estratégico para la Diversidad Biológica 2011-2020, donde la gestión y conservación de las especies amenazadas es un tema central.

La biodiversidad marina del país se ha visto amenazada desde siempre por una larga lista de factores antrópicos, entre los que actualmente podemos citar la sobreexplotación de los recursos, el uso de artes de pesca no reglamentarias, el desarrollo desordenado de las zonas costeras, la contaminación por vertimientos de aguas servidas al mar, la contaminación de cuerpos de agua costeros y acuíferos en general (todo termina llegando al mar), el aumento en el tráfico marítimo, la actividad turística desmedida e insostenible y la falta de legislación clara en temas marino costeros, entre otros. Todos esos factores contribuyen a la degradación de los hábitats, la aparición de especies invasoras, el cambio en el uso del territorio, la pérdida de resiliencia frente al cambio climático, efectos todos que se resumen y conducen al menoscabo de la diversidad biológica y de la capacidad de los ecosistemas marinos para generar bienes y servicios de importancia para nuestra especie. En semejante escenario es vital para el país identificar los elementos de la biodiversidad que se ven más afectados, es decir las especies amenazadas, así como definir las causas de sus reducciones poblacionales, para con esa información poder planear estrategias que permitan recuperar las poblaciones silvestres y salvaguardar los recursos que en ellas están representados. Este libro es una respuesta a esa necesidad, constituyéndose en el primer paso obligado en lo que respecta a peces marinos, pues aquí se identifican las especies amenazadas, así como las principales amenazas, y se da una idea del estado de sus poblaciones a la vez que se proponen algunas medidas para su conservación.

La información recopilada para cada una de las especies se presenta en formato de ficha, que incluye alguna información taxonómica de la especie, la categoría de amenaza y los criterios bajos los cuales fue asignada, así como el razonamiento detrás escrito a manera de justificación, la diagnosis de la especie, su distribución geográfica global y nacional, información sobre el estado de la población, algunos aspectos de su ecología, principales usos conocidos, principales amenazas identificadas, las medidas de conservación existentes que se relacionan con la especie y las medidas de conservación que se proponen en aras de frenar su deterioro poblacional y para ahondar en el conocimiento del estado de sus poblaciones en el país.

El trabajo para la actualización y evaluación del riesgo de extinción de los peces marinos en Colombia, cuyos resultados se recogen en este libro, se desarrolló mediante un proceso participativo, que reunió la mayoría de los investigadores colombianos con trayectoria de trabajo en áreas como la biología de los peces marinos, la valoración, uso y manejo de las pesquerías, y la gestión normativa para el uso y conservación del recurso pesquero e hidrobiológico nacional, entre otros. Fueron tres años (2013-2016) de ardua labor, que han conducido a esta segunda versión del Libro rojo de peces marinos de Colombia, donde se incluyen los resultados de la reevaluación de las 38 especies contenidas en la primera versión (Mejía y Acero 2002) y los resultados de la evaluación, por vez primera para el país, de 70 especies más. Con esto se aporta al conocimiento sobre el estado de las especies de peces marinos de Colombia, con el propósito de que este libro se convierta en material de consulta para usuarios y manejadores de recursos, académicos, y público en general, sirviendo así a su fin último de aportar al conocimiento y conservación de las especies de peces marinos de nuestro país.

# Metodología

## Evaluación del riesgo de extinción de especies

El proceso de evaluación del riesgo de extinción de especies es un medio para monitorear el estado de conservación de las poblaciones naturales, que mediante un sistema jerárquico de categorías de riesgo nos envía señales acerca del manejo que debería darse a las especies para prevenir su extinción. El sistema de evaluación de riesgo de extinción con mayor aceptación y uso global es el sistema de Categorías y Criterios de la Lista Roja de la UICN desarrollado por la Comisión de Supervivencia de Especies (SSC) y el Programa Global de Especies de la UICN. La Lista Roja de la UICN es actualmente la base de datos más grande, objetiva y científicamente soportada de información sobre el estado de conservación de las especies en el mundo; insumo clave para las decisiones de manejo y conservación de especies a nivel global. El sistema ha evolucionado con los años buscando mayores estándares en términos de su objetividad y aplicabilidad; la versión vigente es la 3.1 (UICN 2001) y es la que se usa en este libro. En principio, el sistema de Categorías y Criterios de la Lista Roja de la UICN está diseñado para ser aplicado a la población global de cada taxón evaluado; sin embargo, su aplicación al nivel regional o nacional es posible y la UICN ha desarrollado unas directrices para facilitar el uso del sistema a nivel regional (UICN 2012) que permite realizar unos ajustes a las categorías asignadas en relación con aspectos del estatus de residencia de las especies evaluadas en la región/país, migraciones y "efectos de rescate". Estas directrices se tuvieron en cuenta durante la revisión final de las categorías propuestas en esta obra, por tratarse de una evaluación del nivel nacional. Las definiciones de las categorías, criterios, subcriterios y procedimientos utilizados para la evaluación y que se describen a continuación se basan en esos documentos.

## Las Categorías de la Lista Roja

***Extinto (EX):*** un taxón está Extinto cuando no queda duda que el último individuo ha muerto. Se presume que un taxón está Extinto cuando prospecciones exhaustivas de sus hábitats, conocidos y/o esperados, en los momentos apropiados (diarios, estacionales, anuales), y a lo largo de su área de distribución histórica, no han podido detectar un solo individuo. Las búsquedas deberán ser realizadas en periodos de tiempo apropiados al ciclo y formas de vida del taxón.

***Extinto en Estado Silvestre (EW):*** un taxón está Extinto en Estado Silvestre cuando sólo sobrevive en cultivo, en cautiverio o como población (o poblaciones) naturalizadas completamente fuera de su distribución original.

***En Peligro Crítico (CR):*** un taxón está En Peligro Crítico cuando la mejor evidencia disponible indica que cumple cualquiera de los criterios "A" a "E" para En Peligro Crítico (Tabla 1) y, por consiguiente, se considera que enfrenta un riesgo de extinción extremadamente alto en estado silvestre.

***En Peligro (EN):*** un taxón está En Peligro cuando la mejor evidencia disponible indica que cumple cualquiera de los criterios "A" a "E" para En Peligro (Tabla 1) y, por consiguiente, se considera que enfrenta un riesgo de extinción muy alto en estado silvestre.

***Vulnerable (VU):*** un taxón es Vulnerable cuando la mejor evidencia disponible indica que cumple cualquiera de los criterios "A" a "E" para Vulnerable (Tabla 1) y, por consiguiente, se considera que enfrenta un riesgo de extinción alto en estado silvestre.

***Casi Amenazado (NT):*** un taxón está Casi Amenazado cuando ha sido evaluado y no satisface los criterios para las categorías En Peligro Crítico, En Peligro o Vulnerable, pero está próximo a satisfacer los criterios, o posiblemente los satisfaga en un futuro cercano.

***Preocupación Menor (LC):*** un taxón se considera de Preocupación Menor cuando, habiendo sido evaluado, no cumple ninguno de los criterios que definen las categorías de En Peligro Crítico, En Peligro, Vulnerable o Casi Amenazado. Se incluyen en esta categoría taxones abundantes y de amplia distribución.

***Datos Insuficientes (DD):*** un taxón se incluye en la categoría Datos Insuficientes cuando no hay información adecuada para hacer una evaluación, directa o indirecta, de su riesgo de extinción basándose en la distribución y/o condición de la población. Un taxón en esta categoría puede estar bien estudiado, y su biología ser bien conocida, pero carecer de los datos apropiados sobre su abundancia y/o distribución. Datos Insuficientes no es por lo tanto una categoría de amenaza. Al incluir un taxón en esta categoría se indica que se requiere más información y se reconoce la posibilidad de que investigaciones futuras demuestren apropiada una clasificación de amenazada. Es importante hacer un uso efectivo de cualquier información disponible. En muchos casos habrá que tener cuidado al elegir entre Datos Insuficientes y una condición de amenaza. Si se sospecha que la distribución de un taxón está relativamente circunscrita, y si ha transcurrido un período considerable de tiempo desde el último registro, entonces la condición de amenazado puede estar bien justificada.

***No Evaluado:*** un taxón se considera No Evaluado cuando todavía no ha sido clasificado en relación a los criterios presentados en la Tabla 1.

Adicionalmente, para el caso de las evaluaciones regionales hay dos categorías más que pueden ser usadas:

***Extinto a Nivel Regional (RE):*** un taxón se considera Extinto a Nivel Regional cuando no queda duda que el último individuo capaz de reproducirse en la región ha muerto o desaparecido de ella, o en el caso de ser un antiguo taxón visitante, ya no hay individuos que visiten la región.

***No Aplicable (NA):*** se debe asignar la categoría No Aplicable (NA) a los taxones que no reúnen las condiciones para ser evaluados a nivel regional (principalmente taxones introducidos y errantes).

## Procedimiento para asignar las categorías de la Lista Roja de la UICN

Cuando se analiza el riesgo de extinción de un taxón inicialmente se determina si los datos disponibles son adecuados y suficientes, si no lo son se asigna la categoría Datos Insuficientes. Si los datos son adecuados, se determina si la especie esta extinta (EX), extinta en vida silvestre (EW) y para el caso de las evaluaciones regionales y nacionales

extinta a nivel regional (RE). Si no lo está, entonces se considera la posibilidad que la especie esté amenazada (VU, EN, CR), Casi Amenazada (NT) o sea una especie de Preocupación Menor (LC); para lo cual se evalúa la información de la especie contra cada uno de los cinco criterios:

- ***A.*** Rápida reducción en tamaño poblacional
- ***B.*** Área de distribución pequeña, fragmentada, en disminución o fluctuante
- ***C.*** Población pequeña y en disminución
- ***D.*** Población o área de distribución muy pequeña y en riesgo
- ***E.*** Análisis de viabilidad poblacional

Cada criterio tiene tres umbrales predeterminados y cada umbral corresponde a una categoría de amenaza (VU, EN o CR). Para ser considerada amenazada, la población o taxón evaluado tiene que alcanzar al menos uno de los umbrales de uno de los criterios, y cumplir con los subcriterios y calificadores específicos para que la categoría sea válida (Tabla 1). En el proceso de evaluación cada taxón se evalúa contra cada uno de los criterios; aunque no necesariamente todos los criterios pueden ser aplicados a cada taxón, basta con que uno de los criterios sea plenamente satisfecho para que una categorización sea válida. Por otra parte, especies que pueden ser evaluadas con varios criterios pueden resultar en diferentes niveles de amenaza de acuerdo con los diferentes criterios, en cuyo caso se considera válida y se asigna la mayor categoría de amenaza.

Aunque los criterios para las categorías de amenaza son de naturaleza cuantitativa, la escasez de información de calidad no es un impedimento para aplicarlos, pues el método permite el uso de estimativos (de lo ocurrido en el pasado), así como de inferencias y proyecciones (de lo que puede ocurrir en el futuro), siempre y cuando éstas puedan justificarse razonablemente. En caso de una amplia variación en los estimativos, la UICN recomienda aplicar el principio preventivo y usar el estimativo que lleva a la categoría de mayor riesgo. En los casos en que existan amenazas evidentes a un taxón, por ejemplo por el deterioro de su único hábitat conocido, es importante intentar categorizarlo como amenazado (VU, EN o CR), aún si existe poca información biológica sobre el mismo. La Tabla 1 muestra los criterios, subcriterios, umbrales y calificadores que deben ser considerados para establecer si un taxón califica para alguna categoría de amenazada (CR, EN o VU).

## Evaluación del riesgo de extinción de peces marinos en Colombia

Para la actualización del estado de conservación y amenaza de las especies de peces marinos en Colombia se llevaron a cabo dos procesos independientes, uno para el grupo de peces cartilaginosos y otro para el grupo de peces óseos. A continuación se presenta la metodología para cada uno de estos procesos.

### Peces cartilaginosos

El proceso de formulación del "*Plan de acción nacional para la conservación y manejo de tiburones, rayas y quimeras de Colombia* - PAN tiburones Colombia" realizado entre 2006-2010 produjo un importante insumo sobre la investigación nacional de condrictios, que fue titulado "Avances en el conocimiento de tiburones, rayas y quimeras de Colombia" (Puentes *et al.* 2009), donde se resaltó la necesidad de actualizar el estado de conservación de las especies del grupo con el ánimo de priorizar las acciones de manejo y los esfuerzos de investigación. Buscando avanzar en el tema, en agosto de 2010 durante el II Encuentro colombiano sobre condrictios organizado por la Fundación Squalus, se realizó el Primer taller de actualización del estado de

conservación de las especies de tiburones y rayas, que contó con la participación de los miembros del comité técnico para la formulación del PAN tiburones Colombia y la asesoría del co-director del Grupo de Especialistas en Tiburones (SSG) de la UICN, Dr. Andrés Domingo, quien explicó sobre los aspectos a tener en cuenta en una evaluación de especies con el sistema de Categorías y Criterios de la Lista Roja de la UICN, así como sobre los documentos de soporte que se utilizarían durante la evaluación.

El listado de especies a evaluar se basó en las listas de especies definidas como prioritarias en el PAN Tiburones Colombia para cada región del país (Mar Caribe, Océano Pacífico y aguas continentales). A partir de esa lista se seleccionaron las especies que podían ser evaluadas de acuerdo a la información disponible, tanto primaria como secundaria, para lo cual se utilizó una matriz que diligenciaron los expertos asistentes al taller, donde las especies con mayores fuentes de información puntuaron más alto y fueron seleccionadas. Posteriormente el equipo de expertos se dividió en dos mesas de trabajo, una para el Caribe y otra para el Pacífico. Cada mesa recibió el material de soporte para la evaluación, como las guías y los formularios de evaluación de la UICN donde consignaron la información necesaria para el análisis de acuerdo a su disponibilidad. Los formularios diligenciados se enviaron a los asesores de la UICN para revisión.

El segundo taller realizado en enero de 2011 contó con la asistencia de 15 investigadores de 12 instituciones, la mayoría de ellos presentes en el primer taller, y con el apoyo del Dr. Andrés Domingo. Durante este taller se finalizó el diligenciamiento de los formularios de evaluación (previamente revisados por los asesores de la UICN), y se realizó la evaluación de las especies en cada mesa de trabajo (Caribe y Pacífico). Al final en una sesión plenaria cada mesa expuso brevemente sobre las categorías asignadas a cada especie, los criterios y subcriterios considerados y la justificación; en este espacio la discusión abierta entre todos los asistentes al taller permitió evaluar la pertinencia de las categorías asignadas.

En 2012 se realizó la presentación de resultados del proceso a Minambiente durante una sesión del "Comité coordinador de categorización de las especies amenazadas", donde por recomendación de dicho comité se decidió integrar los resultados del proceso de evaluación del riesgo de extinción de peces cartilaginosos marinos con los resultados del proceso de evaluación de peces marinos óseos que estaba por iniciar el Invemar, para producir un solo libro rojo de peces marinos que integrara los dos grupos. Como consecuencia de esa decisión, y debido a que el proceso de evaluación de los peces óseos duró tres años (2013-2015), se hizo necesario actualizar la información de las fichas de especies e incluso revisar las categorías que ya habían sido asignadas. Para ello se realizó un tercer taller de actualización en noviembre de 2015, durante el cual se realizó una rápida revisión de todas las especies de tiburones, rayas (solo marinas) y quimeras que habían sido evaluadas previamente, a la luz de la nueva información disponible. Como resultado se hicieron ajustes en las categorías, criterios y justificación de algunas especies, y se complementó la información de las fichas que habían sido elaboradas con anterioridad para ajustarlas al formato de ficha definido para este libro.

## Peces óseos

El proceso de evaluación del riesgo de extinción de los peces marinos óseos para producir la segunda versión del Libro rojo de peces marinos de Colombia se inició en 2013 y culminó en 2016, contó con la participación de 25 expertos de 15 instituciones

y organizaciones nacionales y dos asesores internacionales de la UICN. En total se realizaron cinco talleres de expertos, uno en 2013, dos en 2014 y dos en 2015.

En el taller de 2013 se conformó el equipo de expertos en peces, se definió el listado de especies a evaluar y los expertos responsables por cada especie o grupo de especies (selección basada en la trayectoria de trabajo con cada especie o grupo), se inició el proceso de recopilación de la información necesaria para la evaluación y se definieron las metas y la ruta de trabajo para todo el proceso. En los talleres de 2014, realizados en el marco del Convenio 190 entre Minambiente y el Invemar, se realizó una nivelación de conocimientos al equipo de expertos en peces sobre la metodología de evaluación del riesgo de extinción con el sistema de Categorías y Criterios de la Lista Roja de la UICN, para lo cual se contó con el apoyo de Arturo Mora, Oficial de Programa Senior de la Oficina Regional para América del Sur de la UICN, y de Matthew Craig Vicepresidente del Grupo de Especialistas en Labridae y Serranidae de la UICN. Además, ese año se avanzó con el proceso de recopilación de información para la evaluación, así como en la revisión de esa información y se inició la evaluación del riesgo de extinción de algunas especies con el fin de asignar las categorías y criterios de amenaza aplicando la metodología de la UICN (UICN 2012a y 2012b). En 2015, en el marco del Convenio 275 entre Minambiente y el Invemar, se consolidó la información que había sido trabajada en los talleres previos, se revisaron las categorías y criterios propuestos por los expertos de cada especie y la correspondiente justificación, y se obtuvieron insumos para la elaboración de las fichas de especie que hacen parte de este libro.

Para la selección de las especies a evaluar se partió de las listas de especies en los trabajos de Rey y Acero (2002) para el Caribe y de Rubio-Rincón (2007) para el Pacífico, y se aplicaron los siguientes criterios:

- Se excluyeron especies de "profundidad", es decir aquellas cuyo ámbito de distribución batimétrica inicia en los 200 m.
- Se excluyeron especies que cuentan con un solo registro para Colombia.
- Se incluyeron las 38 especies presentes en el primer Libro rojo de peces marinos de Colombia (Mejía y Acero 2002).
- Se incluyeron especies endémicas y de distribución restringida en Colombia, en el Caribe sur, y en el Pacífico oriental tropical.
- Se incluyeron especies asociadas a pesquerías en Colombia, bien sea como captura objetivo o como pesca incidental, tanto de flotas industriales como artesanales
- Se incluyeron especies con categorías de amenaza en la Lista Roja de la UICN

Una vez preseleccionada una lista de especies para cada costa, los expertos hicieron una selección final basados en su conocimiento sobre la información disponible para cada especie y en su opinión *a priori* sobre la posible situación actual de sus poblaciones naturales; este proceso permitió obtener una lista "razonable" de especies a evaluar (150 especies).

Durante los talleres de evaluación cada experto contó inicialmente con un tiempo de trabajo individual para la organización de la información de las especies que le correspondieron, así como para el diligenciamiento de las fichas de evaluación. Posteriormente, se realizó una discusión abierta por

cada especie en mesas de trabajo, una mesa para especies del Caribe y otra para especies del Pacífico, donde el experto responsable de la especie en cuestión presentó la información y propuso una categoría, esta información fue analizada por los integrantes de la mesa y se hizo la revisión de la categoría y de los criterios con base en material de apoyo de la Lista Roja de la UICN, como el "Resumen de los cinco criterios (A-E) utilizados para evaluar la pertenencia de una especie a una de las categorías de amenaza (En Peligro Crítico, En Peligro, Vulnerable) de la Lista Roja de la UICN" (Tabla 1), y las guías "Categorías y Criterios de la Lista Roja de la UICN: Versión 3.1" (UICN 2012a), y "Directrices para el uso de los criterios de la lista roja de la UICN a nivel regional y nacional: Versión 4.0" (UICN 2012b). Durante la discusión algunas veces se hicieron ajustes a los criterios e incluso se cambió la categoría propuesta por el experto, por considerarse con base en insumos de información y el conocimiento de los integrantes de la mesa que la información disponible no sustentaba la categoría propuesta, la discusión se llevó hasta alcanzar un consenso sobre la categoría más acertada, los criterios que mejor definieron la categoría y la correspondiente justificación.

Una vez evaluadas todas las especies, se inició el proceso de redacción y edición de las fichas de especie que hacen parte del libro, la elaboración de los mapas y la recopilación de fotografías o elaboración de ilustraciones sobre las especies.

## Mapas

Los mapas presentados en cada ficha corresponden a los mapas de área de distribución probable para la especie en Colombia, elaborados a partir de los mapas de extensión de presencia y área de ocupación que se construyeron siguiendo la metodología de la Lista Roja de la UICN (IUCN Standards and Petitions Subcommittee 2013), con base en los registros disponibles en bases de datos y ajustados mediante conocimiento experto.

Para la elaboración de los mapas se utilizaron registros de las especies obtenidos de los sistemas de información en línea "Peces Costeros del Gran Caribe" (Robertson *et al.* 2015), "Peces Costeros del Pacífico Oriental Tropical" (Robertson y Allen 2015), el Sistema de Información sobre Biodiversidad Marina - SIBM, así como información derivada de proyectos adelantados por el Invemar y suministrada por miembros del equipo de expertos. Los registros se espacializaron en un geovisor y se revisaron para eliminar registros "raros" (*e.g.* puntos en tierra). Adicionalmente, con base en el conocimiento de los expertos y en información secundaria sobre localidades de registro en Colombia y la batimetría conocida para cada especie se generaron puntos adicionales de registro.

Usando la metodología establecida y desarrollada por la UICN en sus guías metodológicas (IUCN Standards and Petitions Subcommittee 2013), se emplearon los registros que no mostraron incongruencias para iniciar la generación de los polígonos "α hull" que engloban de una manera sistemática y ordenada dichos puntos para obtener las áreas de registro de las especies. Para la generación de los polígonos "α hull" el primer paso fue la unión de los puntos extremos en la nube de puntos de manera que ningún ángulo del polígono resultante tuviese más de 180°, y que ningún punto quedara por fuera del polígono cerrado resultante (mínimos polígonos convexos). Luego se construyó la red de "triangulaciones de Delaunay", trazando todas las líneas que conectaban cada punto con sus vecinos de manera que ninguna línea se sobreponga a otra, para obtener una red de triángulos irregulares que serán colaterales con sus vecinos por uno o más de sus lados.

La red de triángulos resultantes se define como una triangulación de Delaunay si cumple con la condición de Delaunay, que postula que toda circunferencia circunscrita a un triángulo es aquella que contiene sus tres vértices y que si dicha circunferencia no contiene otros vértices se define como vacía; entonces, si todas las circunferencias circunscritas pertenecientes a la red de triángulos son vacías, se puede afirmar que la red cumple con la condición de Delaunay y que la figura resultante es un teselado (triangular irregular) de Delaunay. Las triangulaciones que cumplen la condición de Delaunay son construcciones geométricas que permiten maximizar los ángulos y por tanto el área que cubre cada triángulo. Una vez se tiene el teselado de Delaunay uniendo todos los puntos, se puede medir la longitud total de los lados de cada triángulo y se puede sacar la media aritmética de dichos valores. Esta cifra se usó para determinar que partes de la red se conservarían y cuales se descartarían.

Al ver la nube de puntos resultante de la espacialización de los registros, se pudo notar que varios puntos se agruparon y haciendo más densa la nube en ciertas áreas pero otros se dispersaron volviéndose más escasos en otras áreas. Los puntos más distantes pueden ser registros de especímenes que están lejos de sus áreas regulares de presencia por diversas causas (migración, alimentación, accidentalmente, etc.). Estos puntos resultan de menor interés que aquellos en áreas con mayor densidad de registros; para trabajar con esos puntos en la construcción de los "α hull" se usó el valor "α", que es un factor que multiplica la media aritmética de las longitudes de lado para todos los triángulos de la red y cuyo resultado se usa como criterio de exclusión de puntos. El valor de "α" seleccionado determinó que tan lejos se "estiraría" el polígono "α hull" y que tanto alcanzaría a englobar los puntos más extremos, ya que para obtener el "α hull" se excluyó todos los lados que superen el producto de "α" por la media aritmética de los lados. Este procedimiento afecta el tamaño del polígono y puede llevar a que el polígono se fragmente. Un valor mayor de "α" resulta en un polígono más grande y menos fragmentado, mientras que un menor valor "α" genera un polígono con menor área, más fragmentado y que excluye los puntos más externos de la red de triángulos.

Una vez generados los polígonos basados en registros para cada especie con diferentes valores "α" se consultó con los expertos en peces, para determinar que valor de "α" resultó en un polígono que describiera más adecuadamente la distribución potencial de la especie en cuestión, de acuerdo a su conocimiento sobre la biología, ecología y registros no publicados de la especie. Finalmente, se realizó una corrección del polígono resultante ajustando la línea de acuerdo al ámbito batimétrico conocido para la especie, así como para incluir áreas completas de registro de la especie (*i.e.* cuerpos de agua de lagunas costeras, bahías, etc.), lo que permitió obtener el polígono final de distribución potencial de las especies que se presenta en cada una de las fichas.

## Imágenes

Las imágenes que ilustran las fichas se obtuvieron de diversas fuentes, se dio prioridad al uso de fotografías y se usaron ilustraciones cuando no se consiguieron fotografías adecuadas. Estas se obtuvieron principalmente de los expertos en peces participando en el proceso; otras fueron proporcionadas por investigadores y fotógrafos externos al proceso. Los créditos de todas las imágenes pueden consultarse en la tabla de fotografías e ilustraciones y créditos, al final del libro.

## Catálogo de especies

Se elaboraron fichas de las especies que resultaron en alguna categoría de amenaza, es decir En Peligro Crítico (CR), En Peligro (EN) y Vulnerable (VU), así como de las especies que se categorizaron como Casi Amenazadas (NT) y Datos Insuficientes (DD). Las especies que en la evaluación resultaron como Preocupación Menor (LC) no tienen una ficha en este libro, con la excepción de la carduma *Cetengraulis mysticetus*.

Cada una de las fichas contiene la siguiente información:

***Taxonomía.*** Se presenta información sobre el Orden, la Familia y la Especie; la clasificación taxonómica utilizada sigue a Nelson (2006) en la mayor parte de las especies, en casos particulares se siguieron otros trabajos lo cual está indicado en la ficha respectiva.

***Nombre común.*** Se incluyen los nombres comunes de las especies en español, contemplando el nombre vulgar más usado a nivel nacional y en idioma inglés siguiendo a Page *et al.* (2013). En algunos casos se han incluido nombres usados regionalmente en otros idiomas (*i.e.* Wayuunaiki, creole), lo que se indica en la ficha.

***Sinonimia.*** Se incluyen los sinónimos considerados relevantes, según su uso reciente en los últimos 50 años.

***Nota taxonómica.*** Incluye información para aclarar los cambios nomenclaturales o jerárquicos de las especies, especialmente de aquellas presentes en el libro anterior (Mejía y Acero 2002) y que sufrieron cambios, pero también casos donde especies, géneros o familias han cambiado recientemente y el cambio es ampliamente reconocido y aceptado.

***Categoría Nacional.*** Corresponde a la categoría de riesgo de extinción que se ha asignado en esta evaluación para la especie en el país. Para especies presentes en ambas costas, aunque se recopiló y analizó la información por separado y se generó una categoría para cada costa, información que se presenta en la justificación; sin embargo la Categoría Nacional que se presenta es una sola que corresponde a la de mayor riesgo entre las dos.

***Justificación.*** Se resume la información que justifica la categoría asignada y los criterios y subcriterios bajo los cuales la especie cumple las condiciones para esa categoría. En casos de especies anfiamericanas se presenta la información para la evaluación de la población del Caribe y para la del Pacífico.

***Diagnosis.*** Presenta la descripción de la especie de acuerdo a las características morfológicas, merísticas, de coloración y tamaño de la especie.

***Distribución geográfica.*** Se resume la información sobre la distribución global de la especie, y se presenta la información conocida sobre la distribución en Colombia, incluyendo las regiones o localidades de registro, de acuerdo tanto con información publicada como inédita aportada por el equipo de expertos en peces que participaron en el proceso.

***Población.*** Recoge la información recopilada sobre el estado de la población de la especie en Colombia, así como información relacionada. La información proviene de diversas fuentes como son estadísticas pesqueras nacionales y regionales, proyectos de prospección pesquera, proyectos de investigación particulares, censos de peces, etc.

***Ecología.*** Se presenta la información ecológica disponible, como tipo de hábitat, ámbito de profundidad, dieta, reproducción, comportamiento, etc., se hace especial énfasis en la información que puede ser relevante para el análisis de riesgo de extinción.

***Usos.*** Información sobre el uso y explotación que se hace de la especie en Colombia y a nivel global, así como de los productos derivados de la especie más comunes en el comercio.

***Amenazas.*** Se describen las principales amenazas para la especie en Colombia y a nivel global para especies circuntropicales, en especial de grandes pelágicos migratorios y peces cartilaginosos.

***Medidas de conservación tomadas.*** Información sobre las principales medidas, planes e instrumentos de conservación que existen a nivel nacional, regional y global para el manejo y conservación de la especie.

***Medidas de conservación propuestas.*** Se sugieren algunas medidas que deben ser implementadas para avanzar hacia la conservación de las poblaciones naturales de la especie, incluyendo aspectos de conocimiento, regulación y manejo.

***Comentarios adicionales.*** Recoge aspectos considerados relevantes pero que no necesariamente van bien en los otros ítems, por ejemplo aspectos sobre reconocimiento de la especie y otras relacionadas y su efecto sobre estadísticas pesqueras, entre otros.

***Autores de ficha.*** Los nombres de los investigadores que contribuyeron con información para la elaboración de la ficha.

Las fichas se presentan en orden de la mayor categoría de amenaza a la menor, dentro de cada categoría el arreglo de las fichas es filogenético para órdenes y familias generalmente siguiendo a Nelson (2006) con algunas excepciones indicadas, y dentro de las familias el arreglo de las especies es alfabético.

**Tabla 1.** Resumen de los cinco Criterios (A–E) utilizados para evaluar la correspondencia de una especie con una de las Categorías de amenaza (En Peligro Crítico, En Peligro, Vulnerable) de la Lista Roja de la UICN.

**A. Reducción del tamaño poblacional.** Reducción del tamaño de la población basada en cualquiera de los subcriterios A1 a A4. El nivel de reducción se mide considerando el periodo más largo, ya sea 10 años o 3 generaciones.

| | En Peligro Crítico | En Peligro | Vulnerable |
|---|---|---|---|
| A1 | ≥ 90% | ≥ 70% | ≥ 50% |
| A2, A3 y A4 | ≥ 80% | ≥ 50% | ≥ 30% |

A1 Reducción del tamaño de la población observada, estimada, inferida o sospechada, en el pasado donde las causas de la reducción son claramente reversibles Y entendidas y conocidas Y han cesado.

A2 Reducción del tamaño de la población observada, estimada, inferida o sospechada, en el pasado donde las causas de la reducción pudieron no haber cesado O no ser entendidas y conocidas O no ser reversibles.

A3 Reducción del tamaño de la población que se proyecta, se infiere o se sospecha será alcanzada en el futuro (hasta un máximo de 100 años) *[(a) no puede ser usado]*.

A4 Reducción del tamaño de la población observada, estimada, inferida, proyectada o sospechada donde el periodo de tiempo considerado debe incluir el pasado y el futuro (hasta un máx. de 100 años en el futuro), y donde las causas de la reducción pueden no haber cesado O pueden no ser entendidas y conocidas O pueden no ser reversibles.

*Con base en y especificando cualquiera de los siguientes puntos:*

(a) observación directa *[excepto A3]*
(b) un índice de abundancia apropiado para el taxón
(c) una reducción del área de ocupación (AOO), extensión de presencia (EOO) y/o calidad del hábitat
(d) niveles de explotación reales o potenciales
(e) como consecuencia de taxones introducidos, hibridación, patógenos, contaminantes, competidores o parásitos

**B. Distribución geográfica representada como extensión de presencia (B1) Y/O área de ocupación (B2)**

| | En Peligro Crítico | En Peligro | Vulnerable |
|---|---|---|---|
| B1. Extensión de presencia (EOO) | < 100 km² | < 5.000 km² | < 20.000 km² |
| B2. Área de ocupación (AOO) | < 10 km² | < 500 km² | < 2.000 km² |
| Y por lo menos 2 de las siguientes 3 condiciones: | | | |
| (a) Severamente fragmentada. O Número de localidades | = 1 | ≤ 5 | ≤ 10 |
| (b) Disminución continua observada, estimada, inferida o proyectada en cualquiera de: (i) extensión de presencia; (ii) área de ocupación; (iii) área, extensión y/o calidad del hábitat; (iv) número de localidades o subpoblaciones; (v) número de individuos maduros | | | |
| (c) Fluctuaciones extremas en cualquiera de: (i) extensión de presencia; (ii) área de ocupación; (iii) número de localidades o subpoblaciones; (iv) número de individuos maduros | | | |

**C. Tamaño de la población pequeño y en disminución.**

| | En Peligro Crítico | En Peligro | Vulnerable |
|---|---|---|---|
| Número de individuos maduros | < 250 | < 2.500 | < 10.000 |
| Y por lo menos uno de C1 o C2 | | | |
| C1. Una disminución continua observada, estimada o proyectada (hasta un máximo de 100 años en el futuro) de al menos: | el 25% en 3 años o 1 generación (lo que sea más largo) | el 20% en 5 años o 2 generaciones (lo que sea más largo) | el 10% en 10 años o 3 generaciones (lo que sea más largo) |
| C2. Una disminución continua observada, estimada, proyectada o inferida Y por lo menos 1 de las siguientes 3 condiciones: | | | |
| (a) (i) Número de individuos maduros en cada subpoblación | ≤ 50 | ≤ 250 | ≤ 1.000 |
| (ii) % de individuos maduros en una subpoblación = | 90–100% | 95–100% | 100% |
| (b) Fluctuaciones extremas en el número de individuos maduros | | | |

**D. Población muy pequeña o restringida**

| | En Peligro Crítico | En Peligro | Vulnerable |
|---|---|---|---|
| D. Número de individuos maduros | < 50 | < 250 | D1. < 1.000 |
| D2. *Solo aplicable a la categoría VU* Área de ocupación restringida o bajo número de localidades con una posibilidad razonable de verse afectados por una amenaza futura que podría elevar al taxón a CR o EX en un tiempo muy corto | - | - | D2. típicamente: AOO < 20 km² o número de localidades ≤ 5 |

**E. Análisis Cuantitativo**

| | En Peligro Crítico | En Peligro | Vulnerable |
|---|---|---|---|
| Indica que la probabilidad de extinción en estado silvestre es: | ≥ 50% dentro de 10 años o 3 generaciones, lo que sea más largo (100 años max.) | ≥ 20% dentro de 20 años o 5 generaciones, lo que sea más largo (100 años max.) | ≥ 10% dentro de 100 años |

* Tabla modificada de UICN (2012).

# Resultados

De un total inicial de 150 especies de peces marinos propuestas para evaluación entre peces óseos del Caribe (53), del Pacífico (38), presentes en ambas costas (11) y 48 especies de peces cartilaginosos de ambas costas, al final fue posible evaluar 123 especies; para las restantes 27 especies la información fue insuficiente para hacer la evaluación y el equipo de expertos consideró más adecuado dejarlas por fuera del ejercicio que asignarles la categoría Datos Insuficientes e incluirlas en el libro. De las 123 especies evaluadas 56 resultan ser especies amenazadas, de estas, seis están En Peligro Crítico, siete están En Peligro y 43 son especies Vulnerables. Entre las 67 especies restantes, 25 son especies Casi Amenazadas, 25 resultaron con Datos Insuficientes, y las otras 17 son especies de Preocupación Menor. La tabla 2 muestra las especies evaluadas con su respectiva categoría, sus criterios, subcriterios y calificadores; la justificación y demás información relevante para la evaluación de cada especie puede consultarse en la ficha respectiva. Para las especies que resultaron como Preocupación Menor (LC) no se presenta una ficha en esta obra, con excepción de *Cetengraulis mysticetus*, para la cual se consideró relevante incluir la ficha por tratarse de una especie amenazada (VU) en la primera versión del libro (Mejía y Acero 2002) que presentó en esta evaluación un cambio genuino a una categoría de menor riesgo.

El tiburón trozo *Carcharhinus plumbeus* no fue incluido en esta evaluación ni presenta una ficha en el Libro, a pesar de estar en el primer libro rojo de peces marinos (Mejía y Acero 2002) como una especie de Preocupación Menor (LC), pues el equipo de expertos en peces cartilaginosos consideró que se trata de una especie cuya presencia no está confirmada para Colombia, y que a pesar de estar citada en varias referencias, no existe un registro visual o evidencia física en una colección (Mejía-Falla *et al.* 2007).

En relación con las especies evaluadas por segunda vez, se presentaron 11 cambios de categoría, cinco aumentaron en la categoría de amenaza correspondiendo a cambios genuinos, tres disminuyeron (dos cambios genuinos y uno no genuino) y tres más fueron cambios hacia Datos Insuficientes por lo que no se pueden tratar como aumentos o disminuciones en la categoría, sino que se consideran cambios no genuinos (Tabla 2).

Tabla 2. Especies de peces marinos evaluados con su categoría asignada en el primer libro (Mejía y Acero 2002) y en esta obra, los criterios, subcriterios y calificadores que se consideraron en ambos trabajos y comentarios explicando los cambios de categorías. Mayor información puede ser encontrada en cada una de las fichas.

| Especie | Categoría 2002 | Categoría 2017 | Comentarios |
|---|---|---|---|
| *Acanthemblemaria stephensi* | | VU D2 | |
| *Aetobatus narinari* | | NT | |
| *Alopias pelagicus* | | VU A2d+4d | |
| *Alopias superciliosus* | | NT | |
| *Auxis thazard* | | LC | |
| *Axoclinus rubinoffi* | | VU D2 | |
| *Anisotremus moricandi* | VU B2b(iii) | VU B2ab(iii) | |
| *Ariopsis sp. (Ariopsis bonillai)** | EN B1+2cd | EN A2d; B1b(iii)c(ii) | |
| *Balistes vetula* | EN A2ad+3d | EN A2d | |
| *Batrachoides manglae* | VU B2a | VU B2a | |
| *Brotula clarkae* | | NT | |
| *Caranx caninus* | | LC | |
| *Caranx hippos* | | VU A3d | |
| *Carcharhinus acronotus* | | DD | |
| *Carcharhinus falciformis* | | VU A2ad+4d | |
| *Carcharhinus limbatus* | VU A2c | VU A2a+4d | |
| *Carcharhinus longimanus* | | VU A2d | |
| *Carcharhinus obscurus* | | DD | |
| *Carcharhinus perezii* | | NT | |
| *Carcharhinus plumbeus* | LC | ** | Se excluyó de la evaluación por considerarse que la especie no tiene presencia confirmada en Colombia |
| *Carcharhinus porosus* | | DD | |
| *Cathorops mapale* | | VU B1ab(iii) | |
| *Centropomus armatus* | | DD | |
| *Centropomus undecimalis* | VU A2ad+3d | VU A2ad+3d | |
| *Cetengraulis edentulus* | | NT | |
| *Cetengraulis mysticetus* | VU A3d | LC | Cambio genuino debido a la desaparición de la principal amenaza |
| *Chriolepis lepidota* | | DD | |
| *Cynoscion phoxocephalus* | | VU A1bd | |
| *Dermatolepis inermis* | DD | DD | |

| Especie | Categoría 2002 | Categoría 2017 | Comentarios |
|---|---|---|---|
| *Diplobatis colombiensis* | | EN B2ab(iii) | |
| *Diplobatis guamachensis* | | VU A2bd | |
| *Elops smithi* | | LC | |
| *Emblemariopsis tayrona* | VU D2 | DD | Cambio no genuino |
| *Epinephelus analogus* | | LC | |
| *Epinephelus cifuentesi* | | VU A1bd | |
| *Epinephelus guttatus* | | NT | |
| *Epinephelus itajara* | CR A2ad | CR A2ad | |
| *Epinephelus quinquefasciatus* | | DD | |
| *Epinephelus striatus* | EN A2d+3d | CR A2ad | Cambio genuino, la presión de pesca ha reducido las poblaciones |
| *Eugerres plumieri* | VU A2ad | VU A2ad | |
| *Euthynnus alletteratus* | | LC | |
| *Euthynnus lineatus* | | LC | |
| *Galeocerdo cuvier* | | NT | |
| *Gambusia lemaitrei* | | CR B2ab(iii) | |
| *Gambusia aestiputeus* | VU B1a(ii, iii) | VU B2ab(iii) | |
| *Ginglymostoma cirratum* | VU A2ad | VU A2acd | |
| *Haemulon album* | | LC | |
| *Halichoeres malpelo* | | VU D2 | |
| *Hippocampus erectus* | VU A3d | VU A3d | |
| *Hippocampus ingens* | VU A3d | VU A4cd | |
| *Hippocampus reidi* | VU A2ad | VU A2ad | |
| *Hypanus americanus* | | NT | |
| *Hypanus longus* | | VU A4d | |
| *Hypoplectrus providencianus* | VU B1ab(iii) | NT | Cambio no genuino, nueva información amplió considerablemente el área de distribución |
| *Hyporthodus acanthistius* | | NT | |
| *Hyporthodus nigritus (Epinephelus nigritus)** | DD | DD | |
| *Hyporthodus niphobles* | | DD | |
| *Hyporthodus niveatus (Epinephelus niveatus)** | DD | DD | |
| *Isurus oxyrinchus* | | DD | |
| *Joturus pichardi* | | VU B1ab(iii) | |
| *Katsuwonus pelamis* | | DD | |
| *Lachnolaimus maximus* | EN A2ad+3d | EN A2a+3d | |

| Especie | Categoría 2002 | Categoría 2017 | Comentarios |
|---|---|---|---|
| *Lepidonectes bimaculatus* | | VU D2 | |
| *Lutjanus analis* | NT | VU A4acd | Cambio genuino, la presión de pesca ha reducido las poblaciones |
| *Lutjanus argentiventris* | | LC | |
| *Lutjanus cyanopterus* | VU A3d | VU A2d | |
| *Lutjanus guttatus* | | NT | |
| *Lutjanus jocu* | | DD | |
| *Lutjanus peru* | | NT | |
| *Lutjanus synagris* | | LC | |
| *Makaira nigricans* | | VU A2d | |
| *Manta birostris* | | DD | |
| *Megalops atlanticus (Tarpon atlanticus)** | EN A2ad+3d | CR A2ad | Cambio genuino, la presión de pesca ha reducido las poblaciones |
| *Mugil incilis* | | VU A2ad | |
| *Mugil liza* | EN A2ad | VU A2ad | Cambio genuino, la población parece haberse recuperado por causas naturales |
| *Mustelus henlei* | | VU A4d | |
| *Mustelus lunulatus* | | VU A4d | |
| *Mustelus minicanis* | | VU A2d+B2ab(iii) | |
| *Mycteroperca bonaci* | | VU A2ad | |
| *Mycteroperca cidi* | VU B2ab(iii) | VU B2ab(iii) | |
| *Mycteroperca olfax* | | VU D2 | |
| *Mycteroperca tigris* | | NT | |
| *Mycteroperca venenosa* | | VU A2acd | |
| *Mycteroperca xenarcha* | | DD | |
| *Narcine leoparda* | | NT | |
| *Negaprion brevirostris* | | NT | |
| *Ocyurus chrysurus* | | NT | |
| *Pagrus pagrus* | DD | DD | |
| *Parasaccogaster melanomycter (Saccogaster melanomycter)** | VU D2 | DD | Cambio no genuino |
| *Priolepis robinsi* | VU D2 | DD | Cambio no genuino |
| *Prionace glauca* | | NT | |
| *Pristis pectinata* | CR A2a | CR A2a | |
| *Pristis pristis (Pristis perotteti)** | CR A2a | CR A2ac; D1 | |

| Especie | Categoría 2002 | Categoría 2017 | Comentarios |
|---|---|---|---|
| *Pseudobatos leucorhynchus* | | VU A4d | |
| *Pseudobatos prahli* | | NT | |
| *Rhincodon typus* | DD | DD | |
| *Rhizoprionodon porosus* | | NT | |
| *Selene peruviana* | | LC | |
| *Seriola peruana* | | LC | |
| *Scarus coelestinus* | | EN A2acd | |
| *Scarus coeruleus* | | EN A2acd | |
| *Scarus guacamaia* | VU A2ad | EN A2acd | Cambio genuino, la presión de pesca ha reducido las poblaciones |
| *Scarus vetula* | | NT | |
| *Sciades proops (Arius proops)** | VU 1ad+2d | VU A2c+B2ab(iii) | |
| *Scomberomorus cavalla* | | LC | |
| *Scomberomorus sierra* | | NT | |
| *Sparisoma viride* | | NT | |
| *Sphoeroides georgemilleri* | | DD | |
| *Sphyraena barracuda* | | NT | |
| *Sphyrna corona* | | NT | |
| *Sphyrna lewini* | | VU A2a+4d | |
| *Sphyrna mokarran* | | VU A2d | |
| *Stegastes beebei* | | VU D2 | |
| *Thunnus alalunga* | DD | DD | |
| *Thunnus albacares* | | NT | |
| *Thunnus atlanticus* | | LC | |
| *Thunnus obesus* | DD | VU A3d | Cambio genuino, mejor información indica que la presión de pesca ha reducido las poblaciones |
| *Tigrigobius nesiotes* | | VU D2 | |
| *Triaenodon obesus* | | LC | |
| *Tylosurus pacificus* | | DD | |
| *Urotrygon aspidura* | | LC | |
| *Urotrygon rogersi* | | LC | |
| *Xiphias gladius* | DD | DD | |
| *Zapteryx xyster* | | DD | |

*Nombre científico utilizado en Mejía y Acero (2002)

**Especie no evaluada en esta edición



# *Catálogo de especies*



# *Especies En Peligro Crítico*





# ***Pristis pectinata*** Latham, 1794



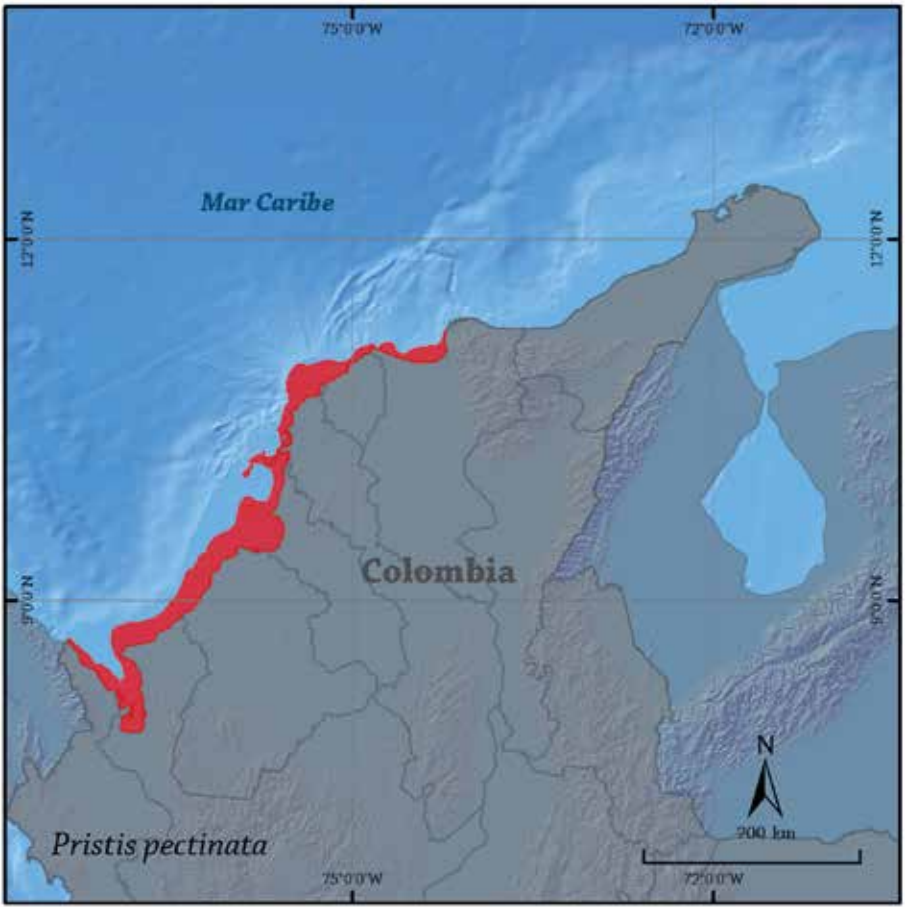
## Taxonomía
Orden Rhinopristiformes
Familia Pristidae

## Nombre común
Pez sierra, Pez sierra dientes pequeños, Smalltooth Sawfish

## Nota taxonómica
Recientemente el orden Pristiformes fue modificado a Rhinopristiformes (Naylor *et al.* 2012).

## Categoría Nacional
En Peligro Crítico CR A2a

## Justificación
El pez sierra *Pristis pectinata* se encuentra distribuido en el sur del Caribe colombiano; fue catalogada como En Peligro Crítico (CR) por Acero *et al.* (2002) para Colombia, quienes consideraron la ausencia de registros de ejemplares por más de 10 años y el desconocimiento del estatus de la población. Una evaluación reciente del estado de las poblaciones de peces sierra en el Caribe colombiano que incorporó el conocimiento tradicional de los pescadores artesanales, muestra un preocupante escenario para esta especie, la cual parece encontrarse en niveles mínimos poblacionales, pues los pescadores refirieron que no la han capturado por más de 25 años (Caldas *et al.* 2014); incluso algunos expertos consideran a la especie como localmente extinta con base en una completa revisión de los registros en el Caribe sur (Gómez-Rodríguez *et al.* 2014). Por todo lo anterior se mantiene la categoría de En Peligro Crítico (CR) para Colombia.




## Diagnosis

El pez sierra se caracteriza por presentar un cuerpo deprimido anteriormente, cuyo rostro se prolonga en forma de sierra con una hilera de dientes prominentes a cada lado. Presenta dos grandes aletas dorsales muy separadas, la región posterior de la cabeza, el tronco y las aletas pectorales ligeramente agrandados formando los discos de forma triangular, con los ojos y espiráculos en la parte superior de la cabeza. Boca transversal y recta, sin barbos ni surcos, dientes pequeños, numerosos y dispuestos en banda a lo largo de las mandíbulas, ventanas de la nariz anteriores y completamente separadas de la boca. *Pristis pectinata* posee de 22 a 34 pares de dientes en la sierra y los lóbulos de la aleta caudal no están claramente diferenciados (Cervigón y Alcalá 1999, McEachran y de Carvalho 2002a, Robertson *et al.* 2015). Coloración: zona dorsal café a azul-gris y vientre blanco. Tamaño: puede crecer hasta 5.5 m LT y ejemplares de 4.8 m LT pueden pesar unos 315 kg (Robertson *et al.* 2015, Cervigón y Alcalá 1999).

## Distribución geográfica

Global: el pez sierra de dientes pequeños se encuentra distribuido a ambos lados del Atlántico en aguas tropicales y subtropicales (Carlson *et al.* 2013). Nacional: *P. pecti-*

*nata* se encuentra registrada solamente en el Caribe colombiano (Acero *et al.* 1986), desde Tarena en el golfo de Urabá hasta Santa Marta incluyendo registros en la bahía de Cispatá, Cartagena, Montería y la Ciénaga Grande de Santa Marta (Rey y Acero 2002, Acero y Morales-Betancourt 2011, Gómez-Rodríguez *et al.* 2014). También ha sido registrada en el Golfo de Salamanca (García y Armenteras 2015) y en el río Sinú cerca de Montería (Dahl 1964). Ámbito de profundidad: 1-65 m (Robertson *et al.* 2015).

## Población

No se conoce ningún estudio sobre la población de esta especie en Colombia, y quizá la información más detallada de peces sierra en el Caribe colombiano es la de Dahl (1971), quien ya advertía que las capturas de estos ejemplares eran muy raras, y que ocasionalmente se mencionaba el encuentro de individuos de gran tamaño. En el país solo se encuentran registros puntuales del pez sierra, que no cuentan con soportes verificables en colecciones de referencia u otro tipo de registro (*i.e.* fílmicos o fotográficos, Grijalba-Bendeck *et al.* 2009).

En Colombia *P. pectinata* presenta un mayor número de registros históricos que *P. pristis*, lo cual concuerda con la percepción de los pescadores artesanales que reconocen a esta especie como la más común de las dos (Caldas *et al.* 2014). Asimismo, las extensiones rostrales que fueron halladas en mayor número corresponden a esta especie (Gómez-Rodríguez *et al.* 2014). La especie en la actualidad se encuentra probablemente extinta localmente, considerando una completa revisión de los registros generados en el Caribe sur (Gómez-Rodríguez *et al.* 2014).

## Ecología

Es una especie bentónica (Mejía-Falla 2011), que se encuentra asociada principalmente a zonas fangosas donde se alimenta de pequeños organismos que hacen parte del sustrato que remueve con el movimiento de su sierra. También ataca cardúmenes de peces para alimentarse (Cervigón y Alcalá 1999). Generalmente habita aguas costeras poco profundas, donde se encuentra muy cerca de la costa y rara vez a profundidades mayores a 10 metros. A menudo se encuentran en bahías protegidas, en los bancos de poca profundidad, y en los estuarios o desembocaduras de los ríos (NMFS, 2000).

La información que existe actualmente sobre *P. pectinata* se ha generado principalmente para el Atlántico occidental. Se conoce que esta especie es vivípara lecitotrófica, con camadas de 15 a 20 individuos nacidos cada dos años (Simpfendorfer 2005), donde el tamaño de los peces sierra al nacer es de aproximadamente 31 pulgadas (80 cm) LT, encontrándose los especímenes más pequeños en vida libre durante los estudios de campo en la Florida (69-84 cm LT; Simpfendorfer *et al.* 2008). El análisis demográfico ilustra que el pez sierra tiene una tasa intrínseca de crecimiento comprendida entre 0.08 a 0.13 año-1 (Simpfendorfer 2000). Utilizando el modelo de crecimiento de von Bertalanffy se encontró que los machos maduran aproximadamente a los 7.5 años y las hembras entre los 10-12 años (Scharer *et al.* 2012).

En la Florida se han llevado a cabo estudios de actividad y movimientos para esta especie, encontrándose diferencias marcadas entre el comportamiento de individuos adultos respecto a los juveniles (Simpfendorfer *et al.* 2010, Simpfendorfer *et al.* 2011).

## Usos

El pez sierra ha tenido históricamente gran demanda en el comercio, identificándose como principales partes en la comercia-

lización a las aletas, carne, extensiones rostrales, hígado y la piel (McDavitt 1996). En Colombia se ha evidenciado que el principal producto demandado son las sierras, las cuales se usan como ornamentos en restaurantes y lugares públicos; conociéndose por parte de los pescadores artesanales que la carne y las aletas fueron comercializados en el país (Caldas *et al.* 2014).

## Amenazas

Debido a los hábitats restringidos de esta especie a zonas costeras de poca profundidad, las poblaciones de pez sierra han sido fuertemente afectadas por diferentes actividades humanas a lo largo del tiempo; en parte por ser propensos a quedar atrapados en artes de pesca compuestos por redes (McEachran y de Carvalho 2002a), donde su sierra se enreda con mucha facilidad y es muy difícil de remover sin causar un daño mortal (Simpfendorfer 2000). Asimismo, otros factores como la contaminación y el desarrollo de infraestructura costera, han degradado y fragmentado severamente los ambientes de esta especie, con la consecuencia que muchas poblaciones han sido extirpadas en diferentes zonas de su área de distribución (Seitz y Poulakis 2006). Las principales amenazas que ha tenido la especie en Colombia son su interacción con las pesquerías y la degradación de su hábitat en la costa Caribe (manglares y zonas de desembocaduras de los ríos) por contaminación y destrucción en general (Acero *et al.* 2002).

## Medidas de conservación tomadas

En Colombia no se tienen medidas de conservación específicas para esta especie; sin embargo, el *Plan de Acción Nacional para la Conservación y Manejo de Tiburones, Rayas y Quimeras de Colombia* (PAN-Tiburones Colombia), identificó a los peces sierra con prioridad Muy Alta para el desarrollo de acciones que se articulen a la conservación y manejo sostenible de los peces cartilaginosos en Colombia (Caldas *et al.* 2010). El PAN-Tiburones Colombia fue adoptado por Decreto presidencial 1124 de 2013 e involucra un Comité de Seguimiento creado por la Resolución 0272 de 2014 de Minagricultura, lo cual genera un escenario pertinente para formalizar acciones y propuestas para la conservación de la especie.

Las especies de *Pristis* están incluidas en el Apéndice I de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES), por lo que su comercio internacional está prohibido y se permite solo en condiciones particulares con fines no comerciales. *Pristis pectinata* ha sido categorizada como En Peligro Crítico (CR) a nivel global por la UICN, teniendo en cuenta que las poblaciones en su área de distribución han sido casi extirpadas por pesca y modificación de hábitat (Carlson *et al.* 2013).

## Medidas de conservación propuestas

En la primera edición del Libro rojo de peces marinos de Colombia (Mejía y Acero 2002) se identificó la necesidad urgente de establecer una veda total para la especie; sin embargo, a la fecha no se han desarrollado acciones específicas hacia la misma. Teniendo en cuenta que se sospecha la extinción de esta especie localmente en su área de distribución en el país (Caribe colombiano), es fundamental que se puedan orientar acciones para confirmar y evidenciar la presencia de ejemplares en el medio natural y así soportar medidas urgentes para su conservación.

## Autores de ficha

Juan Pablo Caldas y Arturo Acero P.

# ***Pristis pristis*** (Linnaeus, 1758)



## Taxonomía
Orden Rhinopristiformes
Familia Pristidae

## Nombre común
Pez sierra, Guacapá, Pez sierra dientes grandes, Largetooth Sawfish

## Sinonimia
*Pristis microdon* Latham, 1794
*Pristis perotteti* Valenciennes, in Müller & Henle, 1841
*Pristis zephyreus* Jordan & Starks, 1895

## Nota taxonómica
En la región no existía claridad referente a las especies reconocidas, donde se distinguía a *Pristis perotteti* y *P. pristis* como taxa separados. Faria *et al*. (2013) reconocieron un total de cinco especies en dos géneros, donde *Pristis pristis*, *Pristis microdon* y *P. perotteti* quedaron unificados en el taxón *P. pristis*. Recientemente el orden Pristiformes fue modificado a Rhinopristiformes (Naylor *et al.* 2012).

## Categoría Nacional
En Peligro Crítico CR A2ac; D1




## Justificación

*Pristis pristis* es una especie que presentó una amplia distribución en el Caribe sur y el Pacífico colombiano, y que fue considerada En Peligro Crítico en la evaluación nacional anterior bajo el nombre de *Pristis perotteti*, teniendo en cuenta que sus últimos registros databan de más de 20 a 9 años en el Caribe y Pacífico colombianos, respectivamente (Acero *et al*. 2002). El tamaño de sus poblaciones se asume que es mínimo dada su alta vulnerabilidad a la pesca (industrial y artesanal) y al deterioro de sus hábitats. En la actualidad no se cuenta con evidencias de la presencia de esta especie en el Caribe colombiano y se plantea, a partir del conocimiento tradicional de los pescadores artesanales, que es probable que no existan poblaciones naturales en el área (Caldas *et al*. 2014), y que posiblemente esté extinta en el área comprendida entre Colombia y Venezuela (Gómez-Rodríguez *et al*. 2014). Para el Pacífico colombiano, el registro más reciente corresponde a un individuo capturado en noviembre de 2007 en Bahía Solano (norte del Chocó). Por todo lo anterior la especie mantiene su estatus nacional como En Peligro Crítico.

## Diagnosis

Cuerpo deprimido anteriormente, cuyo rostro se prolonga en forma de una sierra

con una hilera de dientes prominentes a cada lado (14 a 20 pares). Región posterior de la cabeza, el tronco y las aletas pectorales ligeramente agrandados formando un disco de forma triangular. Ojos y espiráculos en la parte superior de la cabeza, boca transversal y recta, sin barbas ni surcos, dientes pequeños, numerosos y dispuestos en banda a lo largo de las mandíbulas. Narinas anteriores y completamente separadas de la boca. Dos grandes aletas dorsales muy separadas y lóbulos de la aleta caudal bien diferenciados. Coloración: los individuos marinos son de color café a gris oscuro, mientras que aquellos de agua dulce son grises con algunas áreas de color rojizo; la primera aleta dorsal puede ser amarillo pálido con el extremo libre rojizo. Tamaño: puede alcanzar hasta 7 m LT y un peso de 600 kg, aunque es común hasta 4 m (Cervigón *et al.* 1992, Cervigón y Alcalá 1999, McEachran y de Carvalho 2002a, Robertson y Allen 2015, Robertson *et al.* 2015).

## Distribución geográfica

Global: el pez sierra se distribuye a nivel global en las regiones occidentales y orientales del Atlántico, Pacífico oriental e Indopacífico, en aguas costeras de zonas tropicales, incluyendo áreas estuarinas y las bocas de los ríos (Kyne *et al*. 2013). Nacional: ha sido registrada en diferentes localidades del Caribe colombiano, específicamente en la isla de Salamanca, bahía de Cartagena, bahía de Cispatá, golfo de Urabá, cuenca del río Atrato, río Magdalena y río Sinú (Dahl 1964, 1971, Álvarez-León y Blanco 1985, Acero *et al*. 1986, Gómez-Rodríguez *et al.* 2014). Pescadores artesanales la señalan para todo el Pacífico colombiano, aunque se tienen registros puntuales en Bahía Cuevita (Baudó), Bahía de Buenaventura, desembocadura del río San Juan, Golfo de Tortugas, Punta Coco, Yurumanguí, Naya, Sanquianga, Bahía Solano, Bahía Málaga y Gorgona (Rubio 1988, Rubio y Estupiñán 1992, Acero *et al*. 2002, Mejía-Falla *et al*. 2007, Fundación SQUALUS datos inéditos). Ámbito de profundidad: 1-10 m (Robertson *et al.* 2015, Robertson y Allen 2015).

## Población

Aunque no se tiene datos poblacionales específicos para Colombia, pescadores de diferentes regiones del Pacífico indican que antes veían con más frecuencia individuos de esta especie, especialmente en aguas someras y desembocaduras de ríos. El último registro para el Pacífico corresponde a un individuo capturado por un pescador artesanal con una red de enmalle en noviembre de 2007 en Bahía Solano al norte del Chocó (Fundación SQUALUS datos inéditos); este encuentro evidenció la presencia de la especie en el medio natural, pero la ausencia de otros registros sugiere una baja abundancia. En el Caribe colombiano, la información más detallada de peces sierra fue brindada por Dahl (1971), quien advirtió que las capturas de estos ejemplares eran muy raras por parte de los pescadores y que los individuos de gran tamaño eran ocasionalmente mencionados. Para esta región solo se encuentran registros puntuales del pez sierra, que no cuentan con soportes verificables en colecciones de referencia u otro tipo de registro (*i.e*. fílmicos o fotográficos, Grijalba-Bendeck *et al.* 2009). Teniendo en cuenta el número de registros y extensiones rostrales que han sido examinadas (Caldas *et al.* 2014, Gómez-Rodríguez *et al.* 2014), es probable que para la región del Caribe colombiano *P. pristis* haya sido una especie menos abundante en comparación con *P. pectinata,* la otra especie registrada en la región. Para el Pacífico Oriental Tropical se calculó una extensión y volumen de ocurrencia de 1013402 $km^2$ y 9121 $km^3$, respectivamente, asumiendo una distribución continua en esta región (Mejía-Falla y Navia 2011a).

## Ecología

No se tiene información biológica para la especie en Colombia. El pez sierra es una especie bentónica, eurihalina (que pueden tolerar un amplio ámbito de salinidad), que puede ser encontrada generalmente en los ríos, lagos, estuarios y aguas marinas a profundidades generalmente menores a 20 m (Robertson y Allen 2015). Los peces sierra juveniles prefieren aguas poco profundas, observándose a menudo en profundidades alrededor de 0.25 m, lo cual les ayuda a evitar a los depredadores (Whitty *et al*. 2009, Simpfendorfer *et al*. 2010). Se alimenta principalmente de peces, los cuales captura con su sierra que es agitada en el fondo marino y en la columna de agua (McEachran y di Sciara 1995, Harrinson y Dulvy 2014).

Al igual que otras especies de la familia, se caracteriza por presentar un crecimiento lento, madurez tardía y baja fecundidad, lo que contribuye en general a una baja tasa intrínseca de incremento poblacional, estimadas entre 0.03 y 0.12 en diferentes regiones; (Simpfendorfer 2000). Es una especie vivípara aplacentaria lecitotrófica, con ambos ovarios funcionales, pero utiliza principalmente el izquierdo. En el lago de Nicaragua, las hembras dan a luz de 1 a 13 crías por camada, que miden entre 60-76 cm LT, después de un periodo de gestación de cinco meses. El ciclo reproductivo es posiblemente bienal en el Atlántico occidental (Thorson 1976), y parece ser anual en el norte de Australia (Peverell 2009), donde se sugieren tallas de nacimiento entre 72-90 cm LT, tallas de madurez de 300 cm LT para hembras y de 280-300 cm LT para machos, edad de madurez de 8-10 años y edad máxima de 35 años (Thorburn *et al*. 2004, Peverell 2009, Whitty *et al*. 2008).

## Usos

El pez sierra ha tenido históricamente gran demanda en el comercio, identificándose como principales partes en la comercialización a las aletas, carne, extensiones rostrales, hígado y piel (McDavitt 1996). En Colombia el principal producto demandado son las sierras, que se usan como ornamentos en restaurantes y lugares públicos, así como para elaborar artesanías. Así mismo, es conocido por parte de los pescadores artesanales que la carne y las aletas eran comercializados en el país (Caldas *et al.* 2014, Navia *et al.* 2008a, Navia *et al.* 2009).

## Amenazas

Debido a que la especie se restringe a hábitats en zonas costeras de poca profundidad, las poblaciones de pez sierra han sido fuertemente afectadas por diferentes actividades humanas a lo largo del tiempo, como la degradación de su hábitat y la pesca. En este último caso, la interacción se hace mayor pues los peces sierra son muy susceptibles a enredarse en las redes de pesca, en particular por la prolongación del rostro en forma de sierra (Dahl 1971, Navia *et al.* 2008a, Navia *et al.* 2009). Aunque se consideran raros en las capturas de los pescadores, los ejemplares de gran tamaño presentan gran peligro en su manipulación por la sierra (Dahl 1971).

## Medidas de conservación tomadas

En Colombia no se tienen medidas de conservación específicas para esta especie; sin embargo, en el *Plan de Acción Nacional para la Conservación y Manejo de Tiburones, Rayas y Quimeras de Colombia* (PAN-Tiburones Colombia), se identificó a los peces sierra como especies con Prioridad Muy Alta para la conservación, y por tanto se deberían enfocar esfuerzos de investigación y manejo sobre esta especie (Caldas *et al.* 2010). El PAN-Tiburones Colombia fue adoptado por Decreto presidencial 1124 de 2013 e involucra un Comité de seguimiento creado por Resolución 0272 de 2014 de Minagricultura, lo cual genera un mecanismo formal para la implementación de las acciones

asociadas al mismo en el país, y que pueden soportar futuras acciones para la conservación de la especie.

Las especies de *Pristis* están incluidas en el Apéndice I de la Convención CITES, por lo que su comercio internacional está prohibido y se permite sólo en condiciones particulares con fines no comerciales. *Pristis pristis* ha sido categorizada como En Peligro Crítico (CR) a nivel global por la UICN, teniendo en cuenta que las poblaciones en algunas áreas de distribución han sido aparentemente extirpadas, con una reducción importante en su extensión de ocurrencia (Kyne *et al*. 2013).

## Medidas de conservación propuestas

En la primera edición del Libro rojo de peces marinos de Colombia (Acero *et al*. 2002) se identificó la necesidad urgente de establecer una veda total para la especie, sin embargo, a la fecha no se han desarrollado acciones específicas hacia la misma. Teniendo en cuenta que se sospecha la extinción de esta especie para el Caribe colombiano y existe mayor probabilidad de encontrar individuos en la región Pacífico, es fundamental adelantar estudios que permitan confirmar o descartar la presencia de ejemplares en el medio natural en el Caribe, y evaluar la distribución y abundancia en el Pacífico, con el fin de orientar medidas urgentes para su conservación.

## Comentarios adicionales

Robertson y Allen (2015) han puesto en duda la presencia de la especie en el Pacífico colombiano; sin embargo, una evaluación reciente de los peces sierra a nivel mundial (Harrison y Dulvy 2014) señala la región del Pacífico colombiano como un área de presencia para la especie, lo cual es soportado por el registro de un individuo realizado por la Fundación SQUALUS en 2007 en Bahía Solano.

## Autores de ficha

Juan Pablo Caldas, Paola Andrea Mejía-Falla, Andrés Felipe Navia y Arturo Acero P.

# *Megalops atlanticus* Valenciennes, 1847



## Taxonomía
Orden Elopiformes
Familia Megalopidae

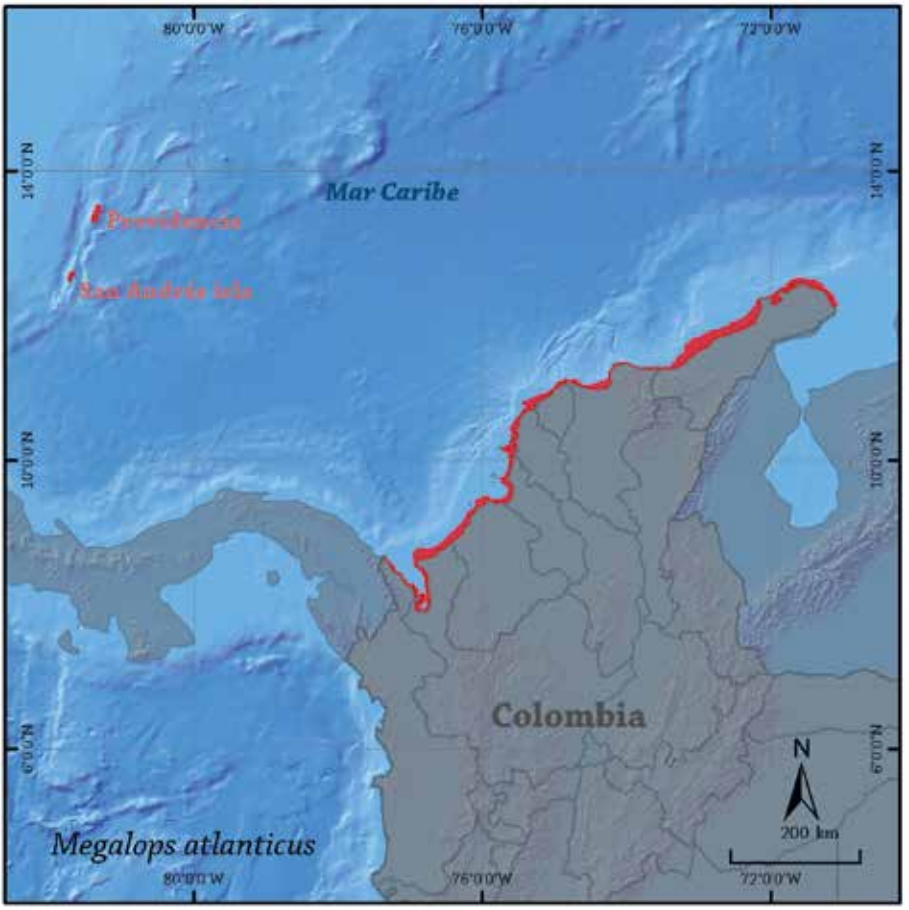
## Nombre común
Sábalo, Sabalete, Tarpon

## Sinonimia
*Tarpon atlanticus* (Valenciennes, 1847)

## Nota taxonómica
Valenciennes describe el tarpon en 1847 bajo el género *Megalops* como *Megalops atlanticus,* pero es recurrente encontrarlo en la literatura citado con el sinónimo de *Tarpon atlanticus*. En esta obra se utiliza el nombre actualmente válido según Eschmeyer *et al*. (2016).

## Categoría Nacional
En Peligro Crítico CR A2ad

## Justificación
El sábalo *Megalops atlanticus* es una especie de distribución amplia en el Atlántico occidental con presencia en el Atlántico oriental. En Colombia fue categorizada En Peligro (EN) por Acero *et al.* (2002) con el nombre *Tarpon atlanticus*, considerando la histórica pesca con dinamita que se llevó a cabo sobre esta especie (Dahl 1971, Franky y Rodríguez 1976), la contaminación que se ha presentado en sus ambientes naturales (Marín 2001), y las bajas capturas registradas para la especie (Barreto y Mosquera 2001). La revisión de diferentes fuentes de información ilustra la preocupante situación actual de la especie, evidenciándose diferencias en las capturas desembarcadas desde un único puerto (Barranquilla) en la década de los años 90 del siglo pasado (García y Solano 1995), hasta los desembarcos recientes en general en todo el Caribe colombiano (Caldas *et al.* 2007, CCI 2010, SEPEC – Sistema del Servicio Estadístico Pesquero Colombiano 2013, SEPEC 2014a, SEPEC 2014b), que sugieren una reducción de la población a niveles críticos. A pesar que los valores de referencia para el sábalo en las estadísticas pesqueras para Colombia asocian datos sujetos a la dinámica pesquera y esfuerzo de muestreo, se evidencian diferencias entre los primeros




registros (décadas de los años sesentas y setentas del siglo pasado) a los más actuales (décadas de los años ochenta y noventa del siglo pasado y primera década de este siglo), que están representados principalmente por individuos juveniles. Por todo lo expuesto y sumado al deterioro de ambientes naturales fundamentales en el ciclo de vida de la especie (*i.e.* ciénagas y lagunas costeras), se categoriza al sábalo como en Peligro Crítico (CR).

## Diagnosis

Pez con cuerpo moderadamente alargado y fuertemente comprimido; cabeza corta y alta, con un perfil recto hacia arriba. Ojo y boca grandes, proyectando la mandíbula inferior; con una placa ósea grande entre las mandíbulas inferiores. Aletas sin espinas; una aleta dorsal con el último radio prolongado en un largo filamento; la base de la aleta anal mucho más larga que la base de la aleta dorsal, y las aletas pélvicas se ubican en el abdomen; aleta caudal grande y fuertemente bifurcada. Presenta escamas cicloides muy grandes. Caracteres merísticos: aleta dorsal 13-16; anal 21-25; 41-48 escamas en la línea lateral. Coloración: plateado brillante con el dorso grisáceo, aletas grises (Robertson *et al.* 2015, Smith y Crabtree 2002). Tamaño: crece hasta 2.5 m y hay registros de hasta 130 kg (Robertson *et al.* 2015).

## Distribución geográfica

Global: especie distribuida en la región subtropical y tropical del Atlántico; en la parte occidental desde Virginia (Estados Unidos) hasta la parte central de Brasil, incluyendo el Caribe y el Golfo de México (Smith y Crabtree 2002). Presencia ocasional frente a las costas de América del norte hasta Nueva Escocia (Canadá) y el sur de Brasil y Argentina (Smith 1997), y en la costa pacífica de Panamá y Colombia (Robertson y Allen 2015). Nacional: en Colombia está registrado en el archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina, con registros específicos en San Andrés isla y los cayos del norte (Bolaños-cubillos *et al.* 2015), y a lo largo de la costa continental desde Acandí en el golfo de Urabá hasta la península de La Guajira (Rey y Acero 2002). Existen registros de la especie en bahía Portete (Manjarrés *et al.* 1988), Cinto, Nenguange y Taganga (Gómez-Canchong *et al.* 2004), bahía de Cartagena, Golfo de Salamanca y Ciénaga Grande de Santa Marta (CGSM) (Franky y Rodríguez 1976, Álvarez-León y Blanco 1985, Ospina y Pardo 1993, Rueda y Santos-Martínez 1997, Navajas 1998), Bahía Cispatá, cuencas de los ríos Atrato y Sinú (Gómez 1972, García y Solano 1995) y golfo de Urabá (Taborda *et al.* 2008). También se ha registrado en el Pacífico colombiano desde la zona norte del Chocó (Cabo Marzo) hasta el río Mira – Nariño (Neira y Acero 2016), donde se le considera como una especie exótica por encontrarse fuera de su distribución natural. Ámbito de profundidad: 0-30 m (Robertson *et al*. 2015).

## Población

No existen trabajos específicos para Colombia sobre el tamaño poblacional de esta especie; sin embargo, los diferentes análisis y reportes de los desembarcos de capturas pesqueras sugieren valores notablemente bajos en la actualidad. Considerando el análisis de los reportes oficiales de la FAO sobre esta especie para Colombia en comparación con los registros en la estadística nacional, se evidenció que los valores promedio de la primera década de este siglo corresponden sólo a 0.97% en comparación con la década de 1960, y a 2.96%, 9.1% y 33.7% comparando con las tres últimas décadas del siglo pasado, respectivamente (Caldas *et al.* 2007). Igualmente, se encontró que la captura desembarcada en un único puerto en el Caribe colombiano (Barranquilla) entre 1964-1970 fue mucho mayor a la de todos los puertos de desembarco en la región entre 1986-1993, infiriéndose que las abundancias de la especie han disminuido (García y Solano 1995).

A partir de un análisis con datos provenientes de los desembarcos monitoreados en Barranquilla sobre individuos capturados con redes de enmalle, se registró una frecuencia de tallas comprendida entre 76 a 159.5 cm LT, estimándose una talla media de captura (TMC) de 102 cm LT, resultando 66.7% de los especímenes valorados por debajo de la talla media de madurez (TMM, Barreto *et al.* 2010). Cataño y Garzón-Ferreira (1994) en una evaluación de la CGSM no encontraron especímenes maduros, lo cual concuerda con los datos del monitoreo periódico de desembarcos en esa área, haciéndose evidente que los sábalos son capturados en estado juvenil (Ibarra *et al.* 2014), con tallas promedio registradas anualmente desde 1999 entre 31.04 a 45.41 cm LT (Invemar 2015).

## Ecología

El sábalo ocurre en una amplia variedad de hábitats, desde lagos y ríos continentales, hasta aguas costeras y marinas (Smith y Crabtree 2002). Puede remontar ríos por una distancia considerable, así como vivir en aguas hipersalinas de lagunas litorales hasta aguas oceánicas en áreas insulares; sin embargo, parece concentrarse en aguas salobres estuarinas con vegetación de manglar (Cervigón 1991, Cataño y Garzón-Fe-

rreira 1994). Existen registros en el Caribe de Colombia hasta profundidades de 30 m, presentando una profundidad mediana de 16 m (García y Armenteras 2015). Se alimenta principalmente de peces (80% de la dieta en peso), como sardinas, anchoas y lizas. Los invertebrados son de poco consumo, aunque en tallas menores su importancia es notablemente mayor (Riaño y Salazar 1982, Cataño y Garzón-Ferreira 1994). Se le ha estimado un nivel trófico de 4.16 (García y Contreras 2011).

*Megalops atlanticus* tiene alta fecundidad (Martínez 1978), estimada en 12 millones de huevos en una hembra de 203 cm y unos 70 kg de peso (Dahl 1971, Cervigón 1991). Desova tanto en agua dulce y salobre (Riaño y Salazar 1982) como en el mar (Santos-Martínez 1989). Se reproduce entre abril y mayo, periodo en que se registran agrupaciones de 25 a 250 individuos (en Colombia existen registros de estas agrupaciones pero no en tiempos recientes), y la primera maduración ocurre entre 1.1 y 1.2 m LE (García y Solano 1995). El sábalo migra desde aguas costeras y dulceacuícolas hasta áreas oceánicas al borde de la plataforma continental, considerándose un pez de migración local permanente (Castellanos-Galindo y Zapata 2013).

## Usos

El sábalo se utiliza principalmente como alimento mediante la comercialización de su carne (Acero *et al.* 2011). Igualmente, sus escamas son utilizadas para trabajos de artesanía (Cotes y Paz 1999), y es una especie muy apreciada en la pesca deportiva (Castellanos-Galindo y Zapata 2013). Existe una actividad productiva asociada al establecimiento de encierros de sábalo en zonas del Caribe colombiano (principalmente en la CGSM), donde se mantienen individuos para el engorde que son alimentados con otras especies de menor tamaño capturadas en las pesquerías, lo cual ha sido identificado como una problemática local (Ibarra *et al.* 2014).

## Amenazas

Una de las principales amenazas para la especie fue la pesca con dinamita, evidenciada desde hace más de 40 años (Restrepo 1968, Dahl 1971). Actualmente, el sábalo es capturado a lo largo de la costa Caribe colombiana por diferentes artes y métodos de pesca artesanal, extrayendo principalmente especímenes juveniles (García y Solano 1995, Gómez-Canchong *et al.* 2004). El sábalo se identifica como una de las principales especies que se ven afectadas por la presión pesquera en el departamento de Magdalena (Grijalba-Bendeck *et al.* 2012). Igualmente ha sido registrada como fauna acompañante en la pesca de arrastre de camarón en el golfo de Morrosquillo (Herazo *et al.* 2006).

Algunas características del ciclo de vida del sábalo lo hacen muy vulnerable a la presión por pesca. Una madurez sexual tardía (1.2 m aproximadamente, Dahl 1971) se relaciona con la predominancia de individuos inmaduros en los desembarcos de pesca desde la década de los años 80 del siglo pasado (González 1981, Santos-Martínez 1989), así como en muestreos independientes de la ictiofauna de la CGSM entre 1984-1985 (Álvarez-León 2003). Debido a que las ciénagas y lagunas costeras son un hábitat de alimentación importante para la especie, el creciente deterioro de estos ecosistemas en el Caribe colombiano puede estar ejerciendo un impacto en las poblaciones de la especie que no ha sido evaluado (Marin 2001). En relación con lo anterior, los pescadores artesanales del Caribe colombiano han evidenciado desde su percepción que esta es una de las especies que se encuentran amenazadas por el evidente descenso en las capturas (García 2010); inclusive la longitud máxima percibida ha disminuido en más de 50% (Cuello y Duarte 2009).

## Medidas de conservación tomadas

No se conocen medidas vigentes de conservación específicas para la especie; sin embargo, en el país existió una talla mínima legal para el sábalo de 60 cm, establecida mediante Resolución 45 de 1965 de la Corporación Magdalena-Sinú (Grijalba-Bendeck *et al.* 2012). El manejo de la especie actualmente está asociado a la definición de cuotas de pesca bajo el marco de la ley pesquera de Colombia (Ley 13 de 1990), y en 2010 se llegó a proponer una cuota para peces demersales de 757 t que asociaba un análisis específico para *M. atlanticus* (Barreto *et al.* 2010). Por otra parte, el amplio ámbito de distribución del sábalo se traslapa con áreas de parques nacionales naturales que restringen las actividades de pesca comercial, lo cual sin duda ofrece algún nivel de protección general para la especie.

La especie se considera Vulnerable (VU) a nivel global, con base en evidencia sobre la disminución de sus poblaciones en el medio natural, asociada a la constante presión por pesca y a la degradación de los hábitats naturales (Adams *et al.* 2012).

## Medidas de conservación propuestas

En la primera edición del Libro rojo de peces marinos de Colombia (Mejía y Acero 2002) se propuso una veda total por cinco años para el sábalo, y se recomendó prohibir el cultivo de la especie en la CGSM; además, se identificó la necesidad de establecer una talla mínima de captura y buscar estrategias para la conservación de áreas de manglar, por ser un ambiente natural muy importante para esta y otras especies. Considerando la nueva evidencia sobre los bajos valores de captura de la especie que incide principalmente sobre individuos juveniles, es necesario que a nivel de las entidades de gobierno responsables, se tomen medidas urgentes para el manejo y uso de esta especie, asociadas a evaluar el establecimiento de una veda para la misma y controles en su captura y comercialización, principalmente para individuos de tallas pequeñas.

## Comentarios adicionales

El sábalo ha sido registrado en el Pacífico colombiano, donde es una especie exótica que logró pasar a través del canal de Panamá (Robertson y Allen 2015, Neira y Acero 2016), por lo tanto la categoría de amenaza propuesta en esta ficha es aplicable exclusivamente a la población de sábalos del Caribe colombiano y no a los individuos que se encuentren en el Pacífico.

## Autores de ficha

Juan Pablo Caldas y Arturo Acero P.

# *Gambusia lemaitrei* Fowler, 1950



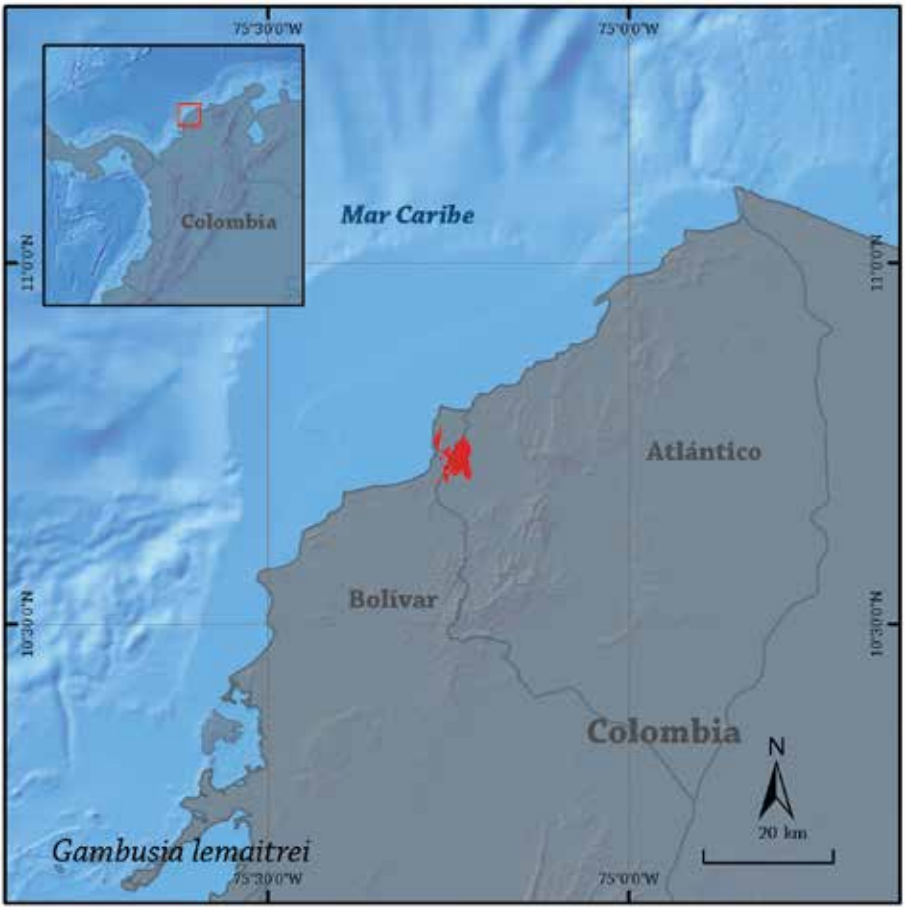
## Taxonomía
Orden Cyprinodontiformes
Familia Poeciliidae

## Nombre común
Pipón de totumo, Totumo Gambusia

## Categoría Nacional
En Peligro Crítico CR B2ab(iii)

## Justificación
*Gambusia lemaitrei* es una especie endémica de Colombia que se conoce de una sola localidad en el Caribe, la Ciénaga del Totumo, una laguna costera con una extensión aproximada de 1200 ha. Se ha considerado En Peligro Crítico (CR) a nivel nacional por tener un área de ocupación menor a 10 $Km^2$, en una sola localidad que está expuesta al deterioro de hábitat por acciones de origen antrópico vinculadas con la expansión de la frontera agrícola y ganadera, el vertimiento de aguas residuales sin tratamiento, interrupción de la dinámica hídrica, el uso inadecuado de los recursos, la disminución de los caudales de caños y arroyos y la introducción de especies exóticas.

## Diagnosis
Cabeza y cuerpo robustos, comprimidos en la parte posterior. Cabeza deprimida, boca terminal, la mandíbula inferior proyectada hacia el frente y la mandíbula superior protráctil. Los dientes mandibulares dispuestos en una fila exterior de dientes grandes curvos hacia atrás, y varias filas de pequeños dientes agudos. Origen de la aleta anal claramente anterior al origen de la dorsal en ambos sexos, origen de las pélvicas bien detrás de la base pectoral, cerca de la aleta anal. Base de la cola relativamente estrecha, aleta caudal redondeada. Escamas lisas y relativamente grandes con la cabeza muy escamosa, una fila a lo largo de la mejilla (Robertson *et al*. 2015). Machos con aleta anal modificada como gonopodio (órgano intromitente); tercer radio del gonopodio no ramificado, sin garfios ni capuchón (una estructura común en especies de la familia Poeciliidae); tercer radio con pocos segmentos ligeramente denticulados; serie anterior del cuarto radio (4a) sobresale de los demás radios, con segmento distal elongado y con un codo apuntando en sentido antero-proximal a la altura del catorceavo segmento de 4a. Radios 4p y 5a con sendos garfios distales orientados




en sentido postero-proximal. Región de 4p opuesta al codo de 4a con unos elementos denticulados en sentido postero-proximal. Quinto radio con curvatura pronunciada en región predistal (Fowler 1950: Fig. 3, Rosen y Gordon 1953: Fig. 31B). Caracteres merísticos: aleta dorsal VII radios; aleta anal en hembras IX radios; 33 escamas en series laterales. Coloración: en vida presenta una coloración marrón oliva, con una línea oscura poco visible que atraviesa el costado longitudinalmente hasta la base de la cola; hembras con un área pálida en la parte posterior del abdomen. Costado del cuerpo y aletas doradas, dorsal y caudal con cromatóforos dispersos, pero que en la aleta caudal se alinean en 2 o 3 hileras verticales discontinuas. Tamaño: alcanza 3.6 cm LE (Torres 2011).

## Distribución geográfica

Es una especie endémica de Colombia, con presencia confirmada únicamente en la localidad tipo, la ciénaga del Totumo en el departamento de Atlántico. En colectas recientes (Torres 2011), solo se ha encontrado especímenes en la desembocadura de los caños de agua dulce que alimentan la ciénaga (UIST-1324, UIST-1417).

## Población

No existen datos sobre el estado de sus poblaciones.

## Ecología
Especie dulceacuícola, vivípara y lecitotrófica con embriones que se alimentan de vitelo (Torres 2011). El tamaño mínimo de madurez de las hembras es de 18.4 mm de LE y la fecundidad promedio de las hembras es de ocho embriones (Torres 2011). En general las especies del género toleran un amplio espectro de salinidad y temperatura (Ghedotti 2002).

## Usos
Ninguno conocido.

## Amenazas
Al tener una distribución restringida a un área aproximada de 1200 ha, correspondientes a la extensión de la ciénaga El Totumo, su principal amenaza es la destrucción del hábitat. El acelerado desarrollo económico de las ciudades de Cartagena y Barranquilla ha traído una creciente presión y consiguiente deterioro del sistema de la ciénaga El Totumo. Esta ciénaga se ha manejado como sitio de cría de especies exóticas como la tilapia *Oreochromis niloticus* (Narváez *et al.* 2005), con efectos desconocidos para las especies nativas. Más aún, su conexión al mar y el nivel de sus aguas se han manipulado drásticamente sin conocer el efecto que esto pueda tener en la calidad del agua. Tal efecto podría estar relacionado con las mortalidades de peces que se han venido presentando en la ciénaga (Ministerio del Medio Ambiente 2002). El microhábitat de *G. lemaitrei* es la desembocadura de los caños que alimentan la ciénaga, los cuales se usan como fuente de agua para consumo humano y agrícola y drenan suelos fuertemente deforestados para uso en ganadería extensiva. La escorrentía que recoge materia orgánica de esos suelos transformados podría ser la responsable del proceso de eutrofización reportado para esta ciénaga (Ministerio del Medio Ambiente 2002).

## Medidas de conservación tomadas
Ninguna para la especie.

## Medidas de conservación propuestas
Se recomienda el monitoreo constante de la población de *G. lemaitrei*. Se requieren estudios adicionales sobre la biología y la ecología de la especie, y exploraciones ictiológicas para confirmar su ámbito de distribución de la especie. Se requieren planes de manejo integral que permitan el uso sostenible y del recurso pesquero de la ciénaga El Totumo. Para la cuenca se deben reestablecer los servicios ecosistémicos de regulación del ciclo hidrológico. Para la ciénaga se debe buscar implementar de manera efectiva el Plan Nacional para la Prevención, el Control y Manejo de las Especies Introducidas, Transplantadas e Invasoras (Minambiente 2011), específicamente en las acciones correspondientes a erradicación y control de especie exóticas. Igualmente es muy importante orientar estrategias de manejo del recurso pesquero que excluya el uso de especies de peces exóticas o invasoras.

## Autores de ficha
Mauricio Torres, Andrea Polanco F. y Arturo Acero P.

# *Epinephelus itajara* (Lichtenstein, 1822)



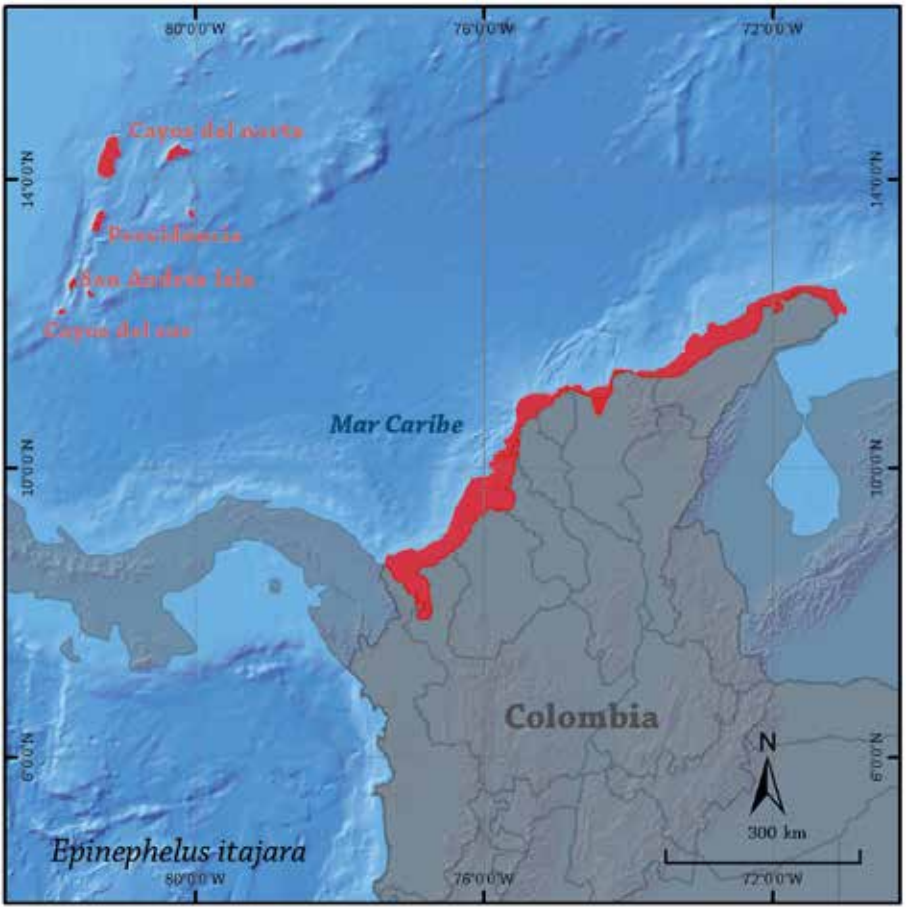
## Taxonomía
Orden Perciformes
Familia Serranidae

## Nombre común
Mero guasa, Goliath Grouper, Jewfish

## Nota taxonómica
Recientemente algunos autores (Smith y Craig 2007, Craig *et al*. 2011, Ma *et al*. 2016) incluyen *Epinephelus* y otros 15 géneros de Serranidae dentro de la familia Epinephelidae; sin embargo, en esta obra se sigue la clasificación de Nelson (2006).

## Categoría Nacional
En Peligro Crítico CR A2ad

## Justificación
*Epinephelus itajara* es una especie longeva, de crecimiento lento, reproducción sexual tardía, y que forma agregaciones reproductivas, condiciones todas altamente incompatibles con la explotación intensa a que ha sido sometida por pescadores artesanales, entre los cuales es un objetivo muy apetecido por la calidad y el alto valor de su carne, y debido a que puede alcanzar gran tamaño. La especie continua en la categoría En Peligro Crítico asignada en la primera eva-




luación debido a una considerable reducción por sobreexplotación pesquera (Acero *et al*. 2002), pues se considera que la situación no ha cambiado.

## Diagnosis

Cuerpo robusto, casi circular en sección transversal. Cabeza ancha, aplanada y ojos diminutos. Espinas de la dorsal más cortas que los radios más pequeños de la dorsal blanda. Preopérculo subangular, finamente serrado. La maxila sobrepasa bien el ojo. Aleta caudal redondeada (Acero y Garzón-Ferreira 1991, Cervigón 1991). Caracteres merísticos: aleta dorsal XI, 15-16; aleta anal III, 8; aleta pectoral 18-19; branquiespinas en el primer arco branquial 21-24 (Acero y Garzón-Ferreira 1991, Cervigón 1991, Heemstra *et al*. 2002). Coloración: los ejemplares pequeños presentan una coloración general pardo verdosa o marrón claro. Parte dorsal de la cabeza, cuerpo y aletas con puntos pequeños oscuros dispuestos irregularmente, más densos hacia la parte anterior. Lados del cuerpo con franjas oscuras transversales, más o menos verticales. Los grandes ejemplares tienen una coloración más uniforme (Acero y Garzón-Ferreira 1991, Cervigón 1991). Tamaño: es la especie de mero más grande del Atlántico occidental, alcanza más de 2 m de longitud y 400 kg de peso.

## Distribución geográfica

Global: se distribuye en el Atlántico occidental, donde se le conoce desde Florida y el Golfo de México, por todo el mar Caribe y las costas de Suramérica hasta el sureste de Brasil. Nacional: en Colombia está registrada en la región de La Guajira (Puentes *et al*. 2012), específicamente en bahía Portete (Garzón-Ferreira 1989); también en Santa Marta (Acero y Garzón 1987a), la Ciénaga Grande de Santa Marta (Santos-Martínez y Acero 1991, SIBM 2014), en el golfo de Salamanca (Duarte *et al*. 1999), islas del Rosario y San Bernardo (Acero y Garzón 1985a), Barú y Cartagena (Rey y Acero 2002) y en la región del golfo de Morrosquillo hasta la frontera con Panamá donde ha sido capturado esporádicamente (Gómez 1972). Registrado también en toda el área del territorio oceánico del archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina (Gómez y Victoria 1980, Victoria y Gómez 1984, Mejía *et al.* 1998, Pomare 1999, Bolaños-Cubillos *et al*. 2015). Ámbito de profundidad: registrada entre 1-100 m (Robertson *et al*. 2015).

## Población

No se tienen datos poblacionales de la especie en Colombia. Se considera rara actualmente a nivel global y regional, a pesar de que fue abundante. La sobreexplotación del recurso llevó al mero guasa a ser considerado En Peligro Crítico de extinción teniendo en cuenta una reducción significativa de su población de al menos 80% en las últimas tres generaciones (40.5 años), estimada con base en datos de desembarcos y censos visuales (Craig 2011). En algunos sitios cubiertos por la moratoria interpuesta de prohibición de explotación del recurso se observó una recuperación con la presencia de juveniles (Craig 2011). En Colombia el Centro de Investigación, Educación y Recreación - CEINER adelanta investigaciones hormonales en el mero guasa, logrando en 2015 la reproducción de la especie en cautiverio.

## Ecología

Es una especie demersal que muestra alta afinidad por áreas dominadas por manglares (Koenig *et al.* 2007), y exhibe un distintivo cambio de hábitat relacionado con la ontogenia (Frias-Torres 2006). Los juveniles (<110 cm LT) pasan sus primeros 5-8 años asociados al hábitat estructuralmente complejo que proveen los bordes de mangle rojo *Rhizophora mangle*, prefiriendo principalmente fondos lodosos, arenosos y/o áreas estuarinas (Frias-Torres *et al.* 2007). Los adultos (>110 cm LT) habitan fondos someros desde aguas salobres frente a la desembocadura de los ríos hasta formaciones rocosas o coralinas en áreas insulares y estructuras artificiales, donde se esconden en cuevas o grietas profundas (Cervigón 1991, Acero y Garzón-Ferreira 1991, Frias-Torres *et al.* 2007). Se alimenta de crustáceos, principalmente langostas, peces e incluso tortugas pequeñas (Acero y Garzón-Ferreira 1991), encontrándose que las langostas corresponden a 45.6% en la dieta, seguido de cangrejos y otros crustáceos en 35.5% (Gómez-Canchong *et al.* 2004). La talla de maduración para machos es de 113 cm y para hembras es de 128 cm, entre cinco y siete años de edad (Bullock *et al.* 1992). Forma agrupaciones reproductivas en sitios específicos alejados de la costa, que pueden llegar a ser de cientos de individuos. Actualmente, en sitios como la Florida (Estados Unidos) donde las poblaciones se han recuperado, llegan a agruparse decenas de individuos (Mann *et al.* 2009). Es una especie solitaria, muy sedentaria, se adapta muy bien al confinamiento, incluso en espacios reducidos (Cervigón 1991).

## Usos

Es una especie objetivo de pesca artesanal a lo largo de la costa Caribe, ya que tiene una excelente carne que se vende a muy buen precio en los mercados. Regis-

trado como captura a pulmón y con palangre en el área norte del Caribe colombiano por Gómez-Canchong *et al*. (2004) y Puentes *et al*. (2012).

## Amenazas

La especie es extremadamente vulnerable a la sobrepesca debido a la combinación de sus características de historia de vida como crecimiento lento, longevidad (30-40 años), madurez sexual tardía (cinco años) (Bullock *et al*. 1992), fuerte fidelidad de sitio (Frias-Torres *et al*. 2007) y formación de agregaciones reproductivas en sitios específicos (Huntsman *et al*. 1999, Sadovy y Eklund 1999, Eklund y Schull 2001, Mann *et al*. 2009); adicionalmente, es muy apetecida por la calidad de su carne y presenta un comportamiento pasivo ante pescadores con arpón. El deterioro de hábitat también es una amenaza para esta especie, que tiene claras preferencias por los ecosistemas de manglar como hábitat de guardería para juveniles cuando las condiciones locales ambientales son adecuadas (Koenig *et al*. 2007).

## Medidas de conservación tomadas

En la resolución vigente para las cuotas de pesca establecidas a nivel nacional, el grupo meros no está incluido (Resolución 0393 de 2015 de Minagricultura); sin embargo, en una decisión del Comité Ejecutivo para la Pesca se estableció una cuota cero (0) específica para la especie (Resolución 0334 de 2013 de Minagricultura). Parte del área de distribución del mero guasa se encuentra al interior de áreas protegidas como el PNN Corales del Rosario y de San Bernardo, PNN Tayrona, PNN Bahía Portete-Kaurrele, Vía Parque Isla de Salamanca, y la Reserva de Biosfera Seaflower del archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina. En Estados Unidos, luego de 20 años de protección efectiva gracias a la prohibición federal de pesca de la especie, evidencias iniciales sugieren que las poblaciones de mero guasa están incrementando lentamente (Koenig *et al*. 2011); estos esfuerzos de conservación se han enfocado en la investigación y concientización de la importancia de los hábitats de crianza y los sitios de agregaciones reproductivas (Giglio *et al*. 2014).

A nivel global la especie se considera En Peligro Crítico (CR) debido a la reducción significativa de la población en los últimos 40 años (Craig 2011).

## Medidas de conservación propuestas

Es importante identificar y proteger agregaciones reproductivas como un objetivo clave para la conservación de estos peces. Teniendo en cuenta que los manglares con condiciones de agua adecuadas son hábitats esenciales para la recuperación y sostenibilidad de las poblaciones de mero guasa, debido a la utilización como área de guardería y la dependencia de este ecosistema de los juveniles, se debe proteger y recuperar este ecosistema. Para que sea efectivo, cualquier plan de recuperación de esta especie debe incluir la protección y restauración de manglares como hábitats esenciales (Koenig *et al*. 2007). Igualmente se requiere avanzar en el conocimiento de la biología y ecología de la especie (distribución y abundancia, entre otros).

## Autores de ficha

Andrea Polanco F., Arturo Acero P. y Mónica Almanza.

# *Epinephelus striatus* (Bloch, 1792)



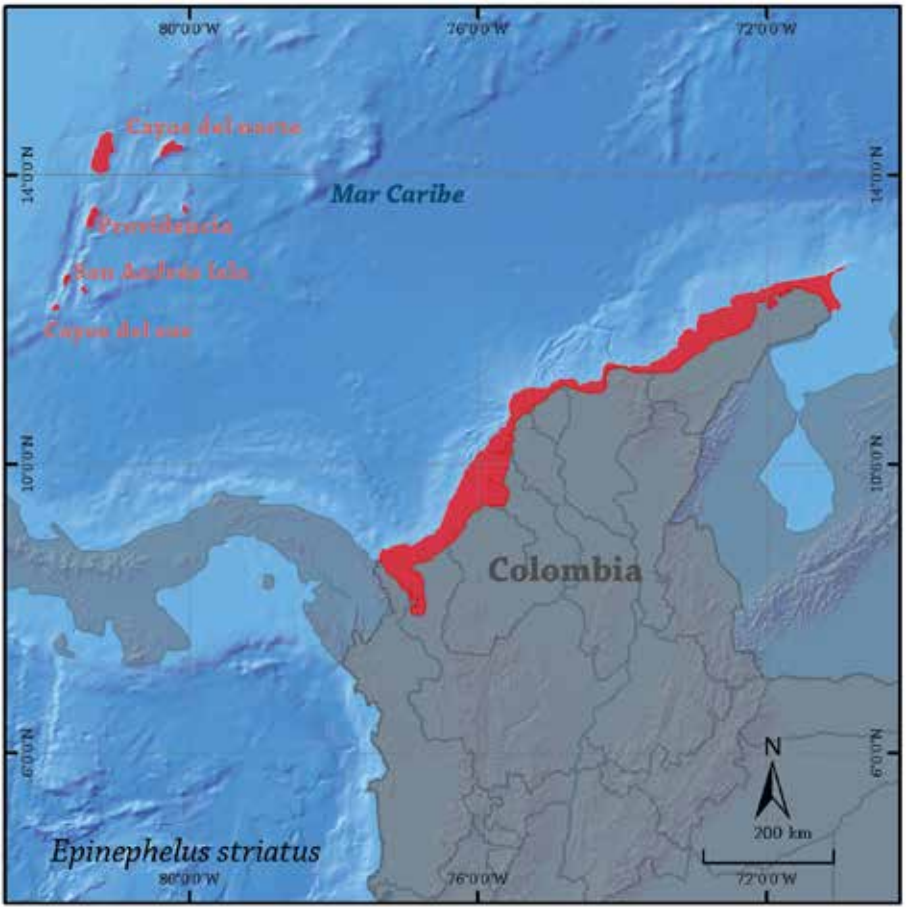
## Taxonomía
Orden Perciformes
Familia Serranidae

## Nombre común
Cherna, Mero criollo, Nassau Grouper, Janpow

## Nota taxonómica
Recientemente algunos autores (Smith y Craig 2007, Craig *et al*. 2011, Ma *et al*. 2016) incluyen *Epinephelus* y otros 15 géneros de Serranidae dentro de la familia Epinephelidae; sin embargo, en esta obra se sigue la clasificación de Nelson (2006).

## Categoría Nacional
En Peligro Crítico CR A2ad

## Justificación
*Epinephelus striatus* es una especie ampliamente distribuida en el Caribe colombiano, que se encuentra amenazada por sobrepesca y por deterioro de su hábitat. Se ha observado una clara disminución en su población en las áreas arrecifales donde fue abundante; actualmente es poco frecuente en censos visuales submarinos. Por ser una especie arrecifal es razonable suponer una amenaza frente al deterioro actual de los arrecifes coralinos a nivel global. La especie fue considerada En Peligro (EN) por Acero *et al*. (2002), en esta evaluación se eleva el estatus de amenaza a la categoría En Peligro Crítico (CR) ya que se observa una disminución considerable de su presencia en el territorio oceánico colombiano, donde




en la evaluación previa se consideraba relativamente frecuente.

## Diagnosis

Cuerpo alto, robusto y comprimido. Presenta mayor altura en el origen de la aleta dorsal. Cabeza con el extremo posterior de la maxila expuesto con la boca cerrada, dientes deprimibles, lados del paladar con dientes. Narina posterior en forma de coma, ligeramente más grande que la frontal. Borde del opérculo con tres espinas planas, borde del preopérculo redondeado y uniformemente aserrado. Juveniles con aletas pélvicas más largas que las pectorales. Cola redondeada y escamas del cuerpo ásperas en los lados (Robertson *et al*. 2015). Caracteres merísticos: aleta dorsal XI, 16-18, la tercera o cuarta espinas más largas, presentan membranas interespinosas; anal III, 8; pectoral 17-19 radios; aleta caudal de forma convexa en adultos y redondeada en juveniles. Coloración: presenta un patrón marrón verdusco claro con bandas oscuras oblicuas en la cabeza, otras cinco bandas verticales en el cuerpo de forma irregular, unidas entre sí dorsalmente; una mancha oscura muy bien definida sobre el pedúnculo caudal. Puntos negros muy destacados alrededor del ojo; como todos los meros, su coloración cambia según el

comportamiento del animal (Heemstra y Randall 1993). Tamaño: alcanza tallas superiores a 1 m y un peso aproximado de 25 kg (Acero y Garzón-Ferreira 1991).

## Distribución geográfica

Global: habita en áreas tropicales en el Atlántico occidental desde las Bermudas hasta Guyana (Robertson *et al*. 2015). Nacional: en Colombia desde el golfo de Urabá hasta bahía Portete, incluyendo registros en la bahía de Cispatá, el golfo de Morrosquillo, Coveñas, Tolú, islas de San Bernardo, banco Bushnell, banco Tortugas, islas del Rosario, Salmedina, Tierra Bomba, Cartagena, punta Canoas, Santa Marta, Chengue, Nenguange, Dibulla y el Cabo de la Vela en la zona costera continental, así como en San Andrés, Albuquerque, cayo Bolívar, Quitasueño, Serrana y Providencia en la zona insular oceánica (Rey y Acero 2002, Bolaños-Cubillos *et al*. 2015). Ámbito de profundidad: se ha registrado entre 5 – 140 m (Robertson *et al*. 2015).

## Población

A lo largo del Gran Caribe es de las especies más importantes comercialmente y sus poblaciones han sido afectadas por la fuerte presión pesquera a la cual ha sido sometida (comercial y recreativa) en los periodos de desove (Sadovy 1997). Debido a esta fuerte explotación *E. striatus*, entre otras especies de grandes serránidos, ha sido llevada a la extinción comercial (Butler *et al*. 1993). El tamaño de la población actual se estima en aproximadamente 10000 individuos maduros; se cree que una disminución de la población de 60% se ha producido en las últimas tres generaciones (27-30 años). En general, parece muy probable que la población mundial de cherna criolla siga disminuyendo en el futuro (Cornish y Eklund 2003). En Colombia es uno de los meros más apreciados en el mercado, así como en Venezuela (Cervigón *et al*. 1992), siendo presa de las pescas industriales y artesanales, donde es capturado con anzuelos y nasas. Es una especie muy vulnerable a la sobrepesca, especialmente durante las épocas de migración reproductiva (Lieske y Myers 1994). En la evaluación previa se menciona que es una especie frecuente en los arrecifes oceánicos del país (Acero *et al*. 2002); sin embargo, la situación actual es diferente, pues estos serránidos son poco frecuentes en censos visuales de peces y en los reportes de desembarcos pesqueros; adicionalmente, se han observado agregaciones reproductivas pequeñas (promedio 30 individuos) en una zona de No Take en la Isla de Providencia (Bent 2012). En pesquerías artesanales de la isla de San Andrés, los registros de captura de *E. striatus* han ido disminuyendo en los últimos años. Asimismo, según Mejía y Acero (2002) *E. striatus* se encuentra entre las principales especies que se ven afectadas por la presión pesquera en el departamento de Magdalena. Martínez-Viloria *et al*. (2011) mencionan que entre 2007-2010 se encontraba entre las especies amenazadas con mayor presión pesquera en el archipiélago de San Bernardo.

## Ecología

Es una especie demersal asociada a arrecifes coralinos, fondos rocosos y arenosos, donde se le observa por lo general solitaria cerca de cuevas o lugares de refugio. Los juveniles se observan cercanos a la orilla, en las raíces de manglar y en las praderas de pastos. Es una especie carnívora que se alimenta principalmente de peces, pero también de invertebrados móviles (Acero *et al*. 2002). Presentan desoves cerca de la luna llena, con agregaciones reproductivas. Existen reportes de intoxicación por ciguatera relacionados con el consumo de esta especie (Froese y Pauly 2016). En el archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina, su pico reproductivo se presenta en enero y febrero de cada año (Prada *et al*. 2005).

## Usos

Es una especie importante en las pesquerías del Caribe en general y del Caribe colombiano en particular. En el archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina las capturas de *E. striatus* ocurren en áreas profundas (>40 m) utilizando artes de pesca de línea (tanto artesanal como industrial) y en áreas someras con buceo a pulmón libre entre 0-20 m.

## Amenazas

Es una especie amenazada por la sobreexplotación pesquera y por el deterioro de su hábitat preferencial. El mero criollo es uno de los meros más apreciados en los mercados de Colombia y Venezuela (Cervigón *et al*. 1992). Ha sido afectada por la fuerte presión pesquera a la cual ha sido sometida debido a su valor comercial. En Colombia se ha evidenciado la disminución de la población, siendo cada vez menos frecuentes en los censos y por el descenso en sus capturas en áreas oceánicas. La sobrepesca en periodos de agregaciones reproductivas se ha evidenciado en países como Belice (Carter *et al*. 1994), México (Aguilar-Perera y Aguilar-Dávila 1996) y Bermuda (Luckhurst 1996). En Bermuda, *E. striatus* y otros grandes serránidos son vulnerables a la pesca, incluso a niveles moderados de explotación (Olsen y LaPlace 1978, Huntsman y Schaaf 1994). La especie se considera extinta económicamente en las islas Vírgenes (Estados Unidos) y Puerto Rico, debido a la fuerte explotación a que fue sometida (Sadovy 1994). Como habitante de los arrecifes coralinos, el deterioro de estos puede afectar seriamente su supervivencia. En los últimos años se ha visto cómo los arrecifes del Caribe colombiano (y del Caribe en general) se han degradado constantemente y la cobertura de coral ha disminuido como consecuencia de las enfermedades, el blanqueamiento coralino y los daños físicos por causas naturales o antrópicas. Factores como el calentamiento global del agua, la turbidez, la sedimentación y la contaminación son en gran medida los responsables de este deterioro. En San Andrés ha habido una tendencia sostenida de reducción de cobertura coralina, desde un 70% en los años 70 del siglo pasado a menos de 25% en el 2000 (Garzón-Ferreira y Rodríguez-Ramírez 2001). *Epinephelus striatus* está entre las principales especies que se ven afectadas por la presión pesquera en el departamento del Magdalena (Grijalba-Bendeck *et al*. 2012).

## Medidas de conservación tomadas

El área de distribución del mero criollo se encuentra parcialmente protegida por el PNN Tayrona, el PNN Corales del Rosario y de San Bernardo y el PNN Old Providence and McBean Lagoon, así como por la Reserva de Biosfera Seaflower del archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina.

## Medidas de conservación propuestas

Se requieren estudios sobre su biología y ecología, así como un monitoreo constante de su población. Igualmente, es importante poder hacer un monitoreo de los desembarcos pesqueros para identificar esta especie de manera específica en lugar de agregarla en el grupo de los meros.

## Autores de ficha

Heins Bent-Hooker, Anthony Rojas Archbold, Nacor Bolaños-Cubillos, Andrea Polanco F. y Arturo Acero P.



# *Especies En Peligro*



# *Diplobatis colombiensis* Fechhelm y McEachran, 1984



## Taxonomía
Orden Torpediniformes
Familia Narcinidae

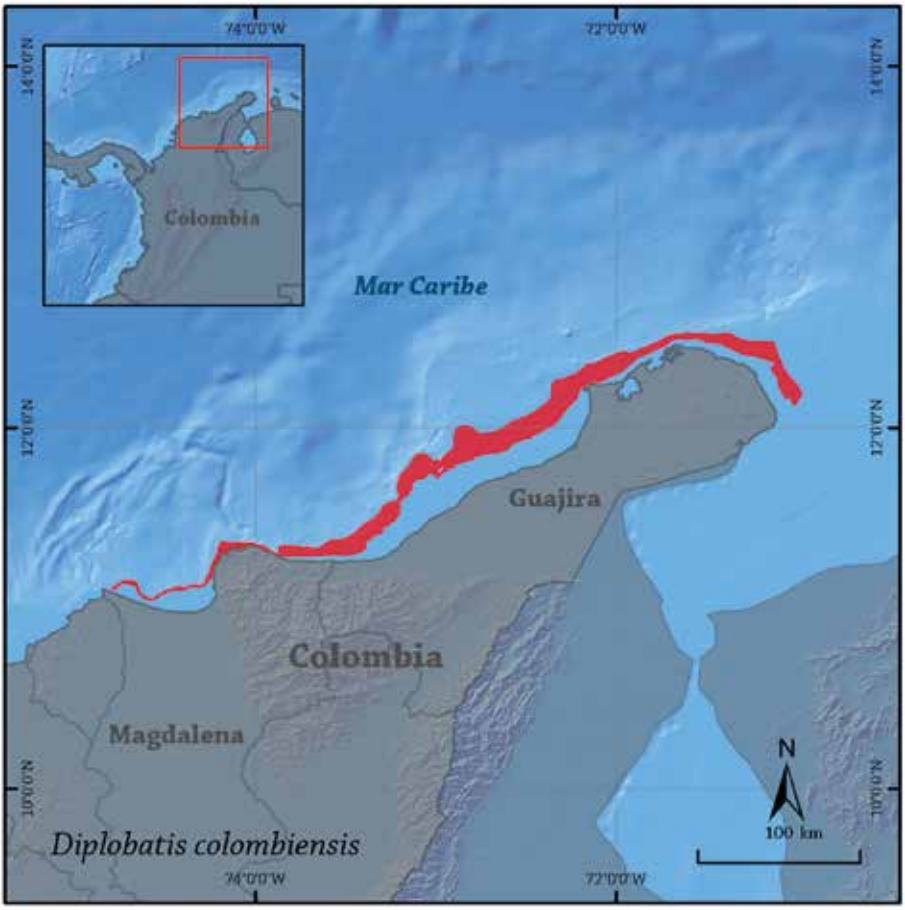
## Nombre común
Raya eléctrica Colombiana, Colombian Electric Ray

## Categoría Nacional
En Peligro EN B2ab(iii)

## Justificación
*Diplobatis colombiensis* es una especie con una distribución muy restringida en el Atlántico centro-occidental, en donde se conoce sólo en la costa caribeña del norte de Colombia (Tayrona y golfo de Morrosquillo) a profundidades entre 30-100 m. Se ha evidenciado una disminución en los registros de la especie asociados a la pesca de arrastre desde 2002, lo cual podría indicar una baja abundancia en la actualidad. Considerando que aún se llevan a cabo faenas de pesca de arrastre en el área de distribución de la especie, se estima que la situación de la misma podría estar en un nivel más crítico que el evaluado en 2006 para la Lista Roja de la UICN (Caldas *et al*. 2006a), por lo cual se categoriza la especie como En Peligro (EN).

## Diagnosis
Especie de disco casi circular, ligeramente más largo que ancho; cola robusta con dos aletas dorsales cercanas entre si y una aleta caudal semicircular bien desarrollada; origen de la primera aleta dorsal ubicado por detrás del origen de las aletas pélvicas, las cuales son de base larga y de longitud corta. No posee espinas. Coloración: dorso crema pálido con manchas marrones redondeadas de tamaño similar a las órbitas y distribuidas simétricamente en el cuerpo y cola. (Compagno 2002a, Navia y Caldas 2011a, Robertson *et al*. 2015). Tamaño: la talla máxima registrada es 17 cm LT (McEachran y de Carvalho 2002b).

## Distribución geográfica
Global: especie endémica de Colombia con registros en la zona norte del Caribe colombiano (Compagno 2002a, Caldas *et al*.




2006a). Nacional: es una especie con una distribución restringida, se tienen registros para los departamentos del Magdalena y La Guajira, con un registro específico en Taganga (INV-PEC 1934). Rey y Acero (2002) hacen una relación de los registros de *Diplobatis pictus* en el Caribe colombiano desde el golfo de Urabá hasta el noreste de Santa Marta, esta última área de distribución de *D. colombiensis*. Considerando que *D. pictus* no está presente en Colombia, pues se distribuye al sur de Venezuela y Brasil (McEachran y de Carvalho 2002b), los registros relacionados por esos autores podrían estar asociados con la raya eléctrica colombiana. Ámbito de profundidad: se ha registrado entre 30 y 100 m de profundidad (Robertson *et al*. 2015).

## Población

Caldas *et al*. (*en prep*.) encontraron evidencia de variación intra-poblacional en los patrones de coloración y distribución geográfica de las muestras obtenidas a lo largo de la costa norte de Colombia, con regiones compartidas (PNN Tayrona y La Guajira) entre *D. colombiensis* y *D. guamachensis* donde los individuos muestran patrones de color que son intermedios entre las características de cada especie. Esta coloración intermedia sugiere que las poblaciones de estas especies podrían estar mezcladas genéticamente en

algunas áreas, evidenciándose algún tipo de hibridación, lo que resulta en las interacciones entre los individuos con características específicas que se combinan en esta región (Caldas *et al*. 2006a). Teniendo en cuenta que los especímenes conocidos para la especie se registraron en la pesca de arrastre de camarón de aguas someras, se llegó a registrar una incidencia de 27.5% en las capturas de especímenes del género *Diplobatis* para 2002. Posteriormente, en una evaluación de más de 300 lances de pesca de arrastre entre 15-70 m de profundidad efectuados entre agosto 2004 a diciembre 2005, no se registró ningún ejemplar de la especie (Duarte *et al*. 2010), lo que podría indicar una muy baja densidad.

## Ecología

Especie de hábitos bentónicos que se distribuye en la plataforma continental (McEachran y de Carvalho 2002b). Las zonas donde se ha registrado la especie se caracterizan por la presencia de arenas duras y zonas de sedimento blando con desarrollo de colonias de coral dispersas. Se ha estimado una talla de madurez en machos de 10 cm LT (Caldas *et al*. en prep.).

## Usos

No se conoce ningún uso específico para la especie en Colombia.

## Amenazas

Parte del área de distribución conocida para la especie (La Guajira) se superpone con la zona donde opera la pesquería de arrastre de camarón de aguas someras, por lo que la principal amenaza hacia la especie es la captura incidental en esas operaciones pesqueras, lo cual podría estar impactando la población de la especie a niveles desconocidos.

## Medidas de conservación tomadas

En Colombia no se tienen medidas de conservación específicas para esta especie; sin embargo, el área de distribución de *D. colombiensis* incluye el PNN Tayrona, área protegida donde no se permite la pesca de arrastre con redes. Adicionalmente, la especie figura con Prioridad Media en el Plan de Acción Nacional para la Conservación de Tiburones, Rayas y Quimeras de Colombia (PAN-Tiburones Colombia, Caldas *et al*. 2010), el cual fue adoptado por Decreto Presidencial 1124 de 2013 e involucra un Comité de Seguimiento creado por la Resolución 0272 de 2014 de Minagricultura, generando un mecanismo formal para la implementación de las acciones asociadas al PAN-Tiburones en el país.

## Medidas de conservación propuestas

Teniendo en cuenta la escasa información que se conoce para la raya eléctrica colombiana y su limitada área de distribución, es necesario desarrollar estudios para evaluar la población de esta especie y así generar recomendaciones de conservación adecuadas. Igualmente, es muy importante poder desarrollar un monitoreo en la pesquería de camarón de aguas someras, con el fin de verificar los registros de esta especie y evaluar posibles índices de abundancia asociados a las capturas.

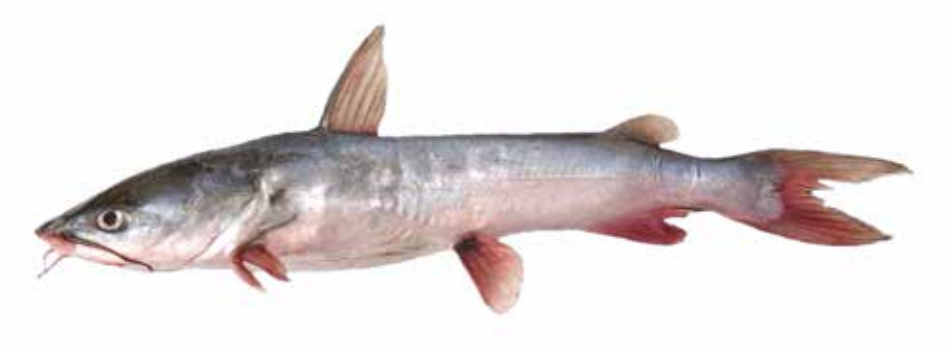
## Comentarios adicionales

En las rayas eléctricas del género *Diplobatis* el patrón de coloración dorsal es uno de los principales caracteres diagnósticos en la diferenciación entre especies (Fechhlem y McEachran 1984); sin embargo, se han encontrado especímenes con coloraciones intermedias que no corresponden a las características de un taxón específico, lo que podría estar asociado a patrones de coloración en juveniles (Caldas *et al*. en prep.).

## Autor de ficha

Juan Pablo Caldas

# *Ariopsis sp.*



## Taxonomía
Orden Siluriformes
Familia Ariidae

## Nombre común
Chivo cabezón, Bagre, Bagre cazón, New Granada Sea Catfish

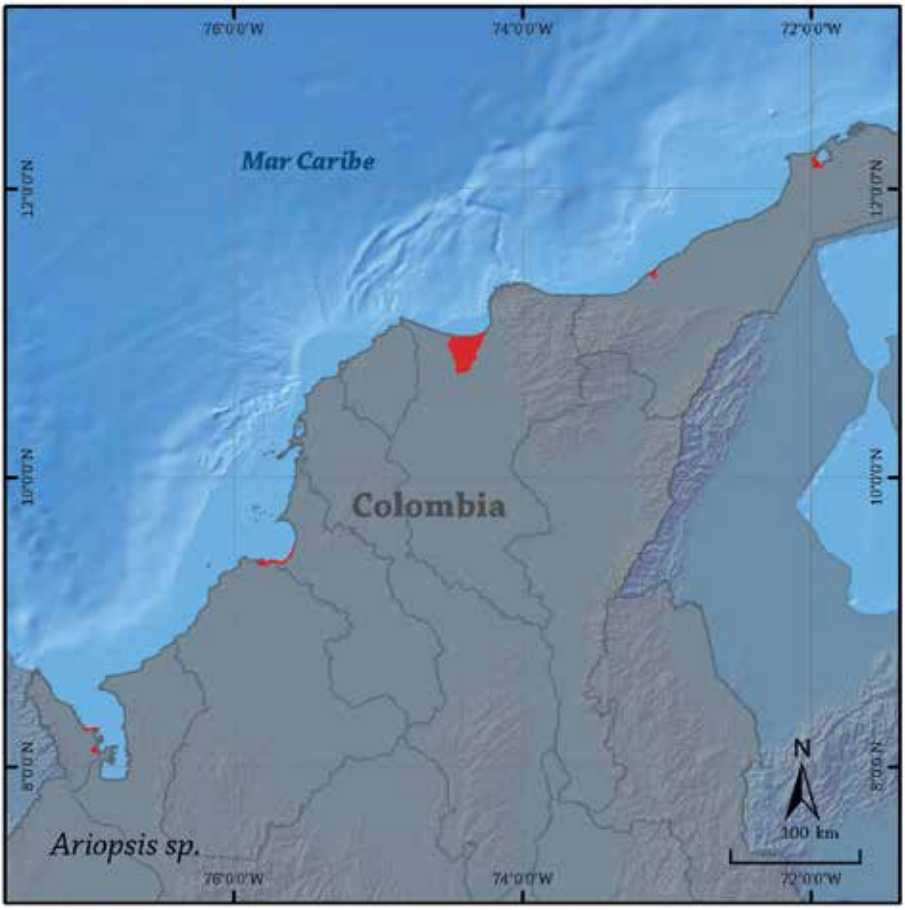
## Sinonimia
*Ariopsis bonillai* (non Miles 1945)
*Arius bonillai* (non Miles 1945)
*Galeichthys bonillai* non Miles 1945
*Hexanematichthys bonillai* (non Miles 1945)
*Notarius bonillai* (non Miles 1945)

## Nota taxonómica
Los nombres *Galeichthys bonillai* Miles, 1945 y *Ariopsis bonillai* (Miles, 1945) fueron erróneamente usados para el chivo cabezón durante el último cuarto del siglo XX. *Notarius bonillai* es el nombre válido del ariido dulceacuícola del río Magdalena (Acero y Betancur 2006). El chivo cabezón es una especie nueva de *Ariopsis,* habitante de estuarios y aguas marinas fangosas someras, que está en proceso de descripción a la fecha (A. Acero P., datos inéditos).

## Categoría Nacional
En Peligro EN A2d; B1b(iii)c(ii)

## Justificación
Esta especie bajo el nombre de *Ariopsis bonillai* fue categorizada como En Peligro en la evaluación realizada en 2002 (Acero *et al*. 2002). La categoría se mantiene en esta evaluación ya que se estima que la población se encuentra bajo explotación pesquera con evidente captura de juveniles por debajo de la talla media de madurez en algunas áreas, lo cual amenaza con la reducción del tamaño poblacional. Lo anterior, sumado a una extensión de presencia menor a 5000 km$^2$ en hábitats amenazados por fluctuaciones extremas causadas por el clima y por procesos de deterioro de las ciénagas y lagunas costeras por contaminación y avance de la frontera agrícola.

## Diagnosis
El género *Ariopsis* se caracteriza por presentar dos pares de barbillones mentonianos, de sección circular igual que el par de los maxilares. Sin un surco transversal en la parte superior del rostro, que una en-




tre sí los dos orificios nasales posteriores. Parte posterior de los dos primeros arcos branquiales con tres a cinco branquiespinas, las cuales son muy pequeñas y están situadas solamente en la rama superior de cada arco. Dientes del paladar pequeños, viliformes, distribuidos en dos parches a cada lado (Cervigón 1991). El surco medial carnoso en la depresión de la cabeza es corto, no alcanza hasta los ojos. Caracteres merísticos: aleta pectoral I, 10; branquiespinas anteriores en el primer arco 17-20; branquiespinas anteriores en el segundo arco 19-24. Tres pares de barbillones redondeados. Coloración: gris oscuro a gris azuloso dorsalmente; vientre blanco azuloso. Tamaño: especie de tamaño mediano (Galvis 1984). En la Ciénaga Grande de Santa Marta (CGSM) se colectaron ejemplares entre 40 y 520 mm y un kilogramo de peso (Galvis 1984, Santos-Martínez y Acero 1991, Santos-Martínez 1998). Individuos colectados en la Ciénaga de la Virgen midieron 43-250 mm LE (Riaño y Salazar 1982).

## Distribución geográfica

Global: al parecer la especie es endémica de Colombia (Dahl 1971). Taylor y Menezes (1978) incluyen en el ámbito a Venezuela, pero Cervigón (1991) dice que el género *Ariopsis* no ha sido registrado en las cos-

tas venezolanas. Nacional: registrada para el Caribe colombiano (Acero *et al.* 1986) en la CGSM (Galvis 1983, Galvis 1984, Santos-Martínez y Acero 1991, Rueda y Santos-Martínez 1997, Santos-Martínez 1998, SIBM 2014), en la Ciénaga de la Virgen o de Tesca (Riaño y Salazar 1982, Toro y Villa 1983), en la Ciénaga Ostional, bahía Cispatá en el golfo de Morrosquillo, Arboletes y en La Guajira en bahía Portete y la laguna Navío Quebrado (SIBM 2014).

## Población

El tamaño de la población en el sector de la CGSM se infiere estable o en disminución dado que el nivel de explotación pesquera se mantiene estable o en aumento.

## Ecología

Especie de hábitos costeros y bentónicos. Se le encuentra principalmente en aguas turbias dulces y salobres, sobre fondos fangosos; en lagunas costeras, partes bajas de los ríos, estuarios, ciénagas y zonas de manglar. Se ven en cardúmenes o solitarios (Taylor y Menezes 1978, Riaño y Salazar 1982). Son carnívoros, con una alimentación basada en fauna bentónica, algas y detrito (Riaño y Salazar 1982, Toro y Villa 1983, Santos-Martínez 1998). Su alimentación cambia de acuerdo con la talla (Toro y Villa 1983). Del total de individuos colectados en la CGSM, 48% eran hembras, 6% machos y 46% indiferenciados (Santos-Martínez y Acero 1991). Entre los machos se observa mayor mortalidad, por la decadencia de su sistema orgánico que se incrementa con la edad (Galvis 1984).

La especie presenta diferenciación sexual en cuanto al desarrollo de varias estructuras óseas desde edades tempranas, primordialmente en aquellas asociadas a los procesos reproductivos (cinturas pélvica y escapular, placas dentarias del techo de la boca; Acero *et al.* 2005). La reproducción en los áridos involucra el mayor desarrollo de las aletas pélvicas de las hembras para sostener la masa de huevos al momento del desove y la incubación oral por varias semanas en los machos (Acero 2003). La talla media de madurez sexual (TMM) para las hembras es de aproximadamente 410 – 440 mm LE y para los machos de 260 – 340 mm LE (Galvis 1983, Santos-Martínez 1998), aunque en la Ciénaga de la Virgen se han encontrado hembras maduras de 233 mm LE y machos de 230 mm LE (Toro y Villa 1983).

En la Ciénaga de la Virgen el desove se da en la época de lluvias y baja salinidad, en los meses de septiembre a diciembre, con su máximo pico en noviembre. Entre diciembre y febrero se encontraron individuos con características de estadio postdesove (Riaño y Salazar 1982, Toro y Villa 1983). En la CGSM la época de desove parece cubrir todo el año, con un desove masivo en los meses de abril-julio (Galvis 1983). La especie en general tiene una baja fecundidad, de 24 a 36 huevos por hembra madura (Toro y Villa 1983, Galvis 1983, Santos-Martínez 1998). Tienen cuidado parental, con incubación bucal por parte de los machos progenitores durante 50 a 70 días (Toro y Villa 1983).

## Usos

En Colombia se pesca artesanalmente y se usa localmente para el consumo humano. Es una especie de gran importancia económica y comercial en la CGSM.

## Amenazas

Por ser endémica de Colombia y tener una distribución tan restringida, la destrucción del hábitat de esta especie en las ciénagas y lagunas costeras del Caribe colombiano es una de las principales amenazas, pues estos ecosistemas sufren procesos de deterioro acelerado debido al clima y a la contaminación que reciben por el aporte de los ríos

que desembocan en ellas (Marin 2001). En algunos casos también se ven amenazados debido a pérdida del espejo de agua por procesos de relleno para extensión de frontera agrícola.

En la CGSM 98% de las capturas está por debajo de la talla media de madurez (TMM), con tendencia a la disminución de la población, situación que expone a la especie a un alto riesgo de sobreexplotación (Narváez *et al.* 2008).

## Medidas de conservación tomadas

Esta especie endémica de Colombia tiene en la CGSM uno de sus principales lugares de distribución, área que ha sido declarada como Reserva de la Biosfera y Humedal RAMSAR, además en esta área una parte del ámbito de distribución de la especie se encuentra dentro de dos áreas protegidas del Sistema de Parques Nacionales Naturales de Colombia, el Vía Parque Isla de Salamanca y el Santuario de Flora y Fauna Ciénaga Grande de Santa Marta.

## Medidas de conservación propuestas

Se recomienda reglamentar la talla media de captura de la especie, estableciéndola en 42 cm LT (Narváez *et al.* 2008). Debe hacerse un mantenimiento regular de las obras hidráulicas en los ríos y caños que provienen del río Magdalena y aquellos que bajan de la Sierra Nevada de Santa Marta y alimentan la CGSM, con el fin de mejorar la calidad del agua y mantener el buen estado de las poblaciones de esta y otras especies de peces e invertebrados que son de importancia para las poblaciones locales de pescadores (Grupo de Ecología Pesquera Invemar, com. pers.).

## Autores de ficha

Arturo Acero P., Andrea Polanco F. y Mónica Almanza

# *Lachnolaimus maximus* (Walbaum, 1792)



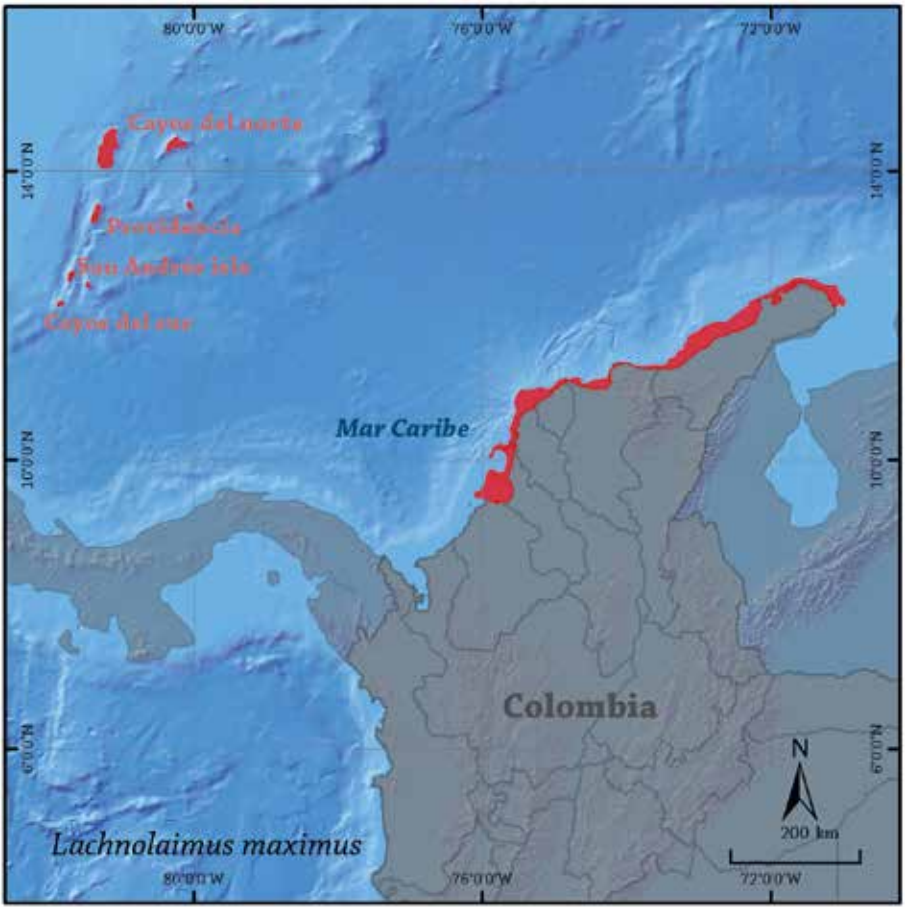
## Taxonomía
Orden Perciformes
Familia Labridae

## Nombre común
Pargo pluma, Doncella pluma, Hogfish, Waliriu (wayuunaiki)

## Categoría Nacional
En Peligro EN A2a+3d

## Justificación
A pesar de ser una especie de amplia distribución, el pargo pluma, por ser una especie monándrica, hermafrodita protogínica, con una reversión sexual lenta que sucede luego de la maduración como hembra, es muy susceptible a la pesca ya sea por la captura selectiva y masiva de hembras o porque la remoción de un solo macho reduce el rendimiento reproductivo de todo un grupo. Las observaciones de individuos en diferentes monitoreos a lo largo del Caribe colombiano son escasas y registran en su mayoría hembras. La limitada información que se tiene respecto a la pesquería refleja una tendencia al descenso en sus capturas, esto coincide con la percepción de los pescadores, quienes afirman que la pesca de esta especie ha decaído. Por lo anterior, se cree que el tamaño poblacional ha disminuido considerablemente y que además puede verse aún más reducido en un futuro cercano por lo que la categoría de la especie se mantiene como En Peligro (EN).

## Diagnosis
Cuerpo oblongo, lateralmente comprimido y muy alto. Perfil superior de la cabeza recto o ligeramente cóncavo, mejillas y opérculos cubiertos de escamas. Hocico agudo, prominente, boca muy protráctil, con un




pliegue longitudinal que cubre desde el labio superior hasta el final de las mandíbulas. Dientes caninos fuertes en frente de la boca, dientes posteriores cortos rígidos, organizados en una sola fila y una placa de dientes moledores en la garganta. Las tres primeras espinas de la dorsal prolongadas en largos filamentos, el perfil de la aleta caudal ligeramente cóncavo en juveniles y con los lóbulos delgados y estirados en adultos. Caracteres merísticos: aleta dorsal XIV, 11; anal III, 10-11; pectoral 15; branquiespinas en el primer arco 5 a 6 superiores + 10 a 12 inferiores; 32 a 34 escamas con poros en la línea lateral completa. Coloración: el patrón más común en la fase juvenil e inicial es un color de fondo rosado, rojo o rojo ladrillo con los bordes de las escamas rojo amarillento y algunas áreas más oscuras. Una característica mancha negra redondeada sobre la base de los cuatro últimos radios de la dorsal que se extiende también por el área dorsal adyacente. Los machos adultos (fase terminal) son de cuerpo blancuzco, con una franja oscura en la cabeza que se extiende desde el extremo del rostro hasta el origen de la dorsal. Los tonos de la coloración varían mucho como respuesta a ciertos estímulos. Tamaño: alcanza 91 cm LT y más de 11 kg (Baruque 1978, Colin 1982, Cervigón 1991, Randall 1996, Robertson *et al*. 2015).

## Distribución geográfica

Global: desde Bermudas y Carolina del Norte (Estados Unidos) hasta la región norte de la costa de Brasil (Cervigón 1991, Choat *et al*. 2010). Nacional: a lo largo de la costa continental, desde el golfo de Morrosquillo hasta punta Gallinas (Rey y Acero 2002). También está registrada en la zona insular oceánica en San Andrés, Providencia, Santa Catalina (Gómez y Victoria 1980, Pomare 1999, Murcia *et al*. 2012), y en todos los complejos arrecifales del archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina (Rey y Acero 2002, Bolaños-Cubillos *et al*. 2015). Ámbito de profundidad: 0 – 50 m (Robertson *et al*. 2015).

## Población

Como otros lábridos, se caracteriza por alcanzar un gran tamaño pero bajas densidades poblacionales (Choat *et al*. 2010). Seyoum *et al*. (2015) encontraron que en el sureste de los Estados Unidos (península de la Florida) la especie presentaba estructuración genética, de manera que se presentan tres stocks diferentes, ya que al parecer el intercambio reproductivo está geográficamente limitado.

En Colombia poco se sabe de su población. Acero *et al*. (2002) enuncian que la sobrepesca y la degradación de su hábitat son la causa de su estado de amenaza y que en las islas del Rosario y San Bernardo prácticamente ha desaparecido. Una caracterización preliminar de la pesquería artesanal de *L. maximus* en Taganga (Santa Marta) evidenció que es capturado con nasa y arpón y que pocas veces se registran capturas de machos (Pérez-Ferro y Bustos-Montes, 2005). En el mismo puerto de desembarco, Gómez-Canchong *et al*. (2004), así como Zubiria-Rengifo y Rivera (2011), afirman que es uno de los recursos afectados por la pesca con dinamita. Delgadillo y Zapata (2009) realizaron una evaluación íctica en el archipiélago de las islas del Rosario y solo registraron un individuo. Las capturas asociadas a la actividad pesquera de la comunidad Wayuu (La Guajira) mostraron una tendencia descendente desde el 2009 (cerca de 20 t) hasta 2011 (poco más de 5 t), con tallas de capturas hasta 35 cm LT (Puentes *et al*. 2012), específicamente en la pesca con buceo. Manjarrés *et al*. (2004) registraron disminuciones importantes en la captura por unidad de esfuerzo en la pesca del Caribe colombiano entre 1997 y 2000, pasando de capturar 6 kg/faena a menos de 0.5 kg/faena. En el archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina las observaciones de individuos en diferentes monitoreos y evaluaciones son escasas y registran en su mayoría hembras. Recientemente, solo en expediciones a los cayos del norte (*i.e.* Roncador y Serrana) se han observado machos (Bolaños-Cubillos *et al*. 2015). Comercialmente *L. maximus* está incluido dentro del grupo de los pargos (Manjarrés 2004) y no es común encontrar datos asociados a la pesquería específicos para la especie.

## Ecología

Habita áreas de pastos marinos, fondos coralinos o rocosos y a veces rocoso-arenosos en aguas claras, a profundidades someras y medias (Baruque 1978, Cervigón 1991, Robertson *et al*. 2015), registrándose un rango de profundidad para el Caribe colombiano de 10-88 m (García y Armenteras 2015). Se alimenta principalmente de moluscos, tanto gasterópodos como bivalvos (Cervigón 1991). El pargo pluma es una especie monándrica, hermafrodita protogínica, formadora de harems. Se ha documentado que la reversión sexual es lenta y se da luego de la maduración como hembra; aunque puede ocurrir entre 30 y 40 cm LH se ha observado en peces de hasta 69.4 cm LH (McBride y Johnson 2007).

## Usos

Es una especie con reconocida importancia comercial, su carne tiene elevado valor económico y en los departamentos de La Gua-

jira y Magdalena se comercializa dentro del grupo de los pargos (Manjarrés 2004). En el Magdalena es capturado con nasas, palangres y con arpón (Pérez-Ferro y Bustos-Montes 2005). En el archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina se captura de manera artesanal por medio del buceo (Medina y Santos 2004).

## Amenazas

Un largo ciclo de vida (edad máxima 23 años; McBride y Richardson 2007) y otras características de su historia natural hacen de *L. maximus* una especie muy vulnerable a la sobrepesca. Es un hermafrodita protogínico, por lo que es muy común que se capturen más hembras que machos y muchas veces antes de que alcancen la primera madurez sexual. Sumado a esto, la degradación de los hábitats costeros someros representa una amenaza para la especie. Comercialmente está incluido dentro del grupo de los pargos (Manjarrés 2004) lo que incentiva su captura y consumo en el Caribe colombiano.

## Medidas de conservación tomadas

Está catalogada mundialmente como Vulnerable (VU A2bd; Choat *et al*. 2010). Se encuentra en áreas marinas protegidas como la Reserva de Biosfera Seaflower, el PNN Corales del Rosario y de San Bernardo, el PNN Tayrona (Acero *et al*. 2002) y el PNN Bahía Portete – Kaurrele (Gómez *et al*. 2012).

## Medidas de conservación propuestas

Se requiere profundizar en el conocimiento de su biología y dinámica poblacional para la definición de medidas de gestión. Se debe restringir la captura de pargo pluma con métodos de pesca como el buceo. Considerando que *L. maximus* comercialmente está incluido en el grupo de los pargos en algunos lugares del Caribe colombiano (Manjarrés 2004), es importante asegurar que el registro de la información pesquera sea específico para la especie, tal como se ha implementado recientemente de acuerdo al protocolo de levantamiento de información pesquera del país (Agudelo *et al*. 2011, AUNAP-UNIMAGDALENA 2015).

## Autores de ficha

Diana Bustos-Montes y Arturo Acero P.

# ***Scarus coelestinus*** Valenciennes, 1840



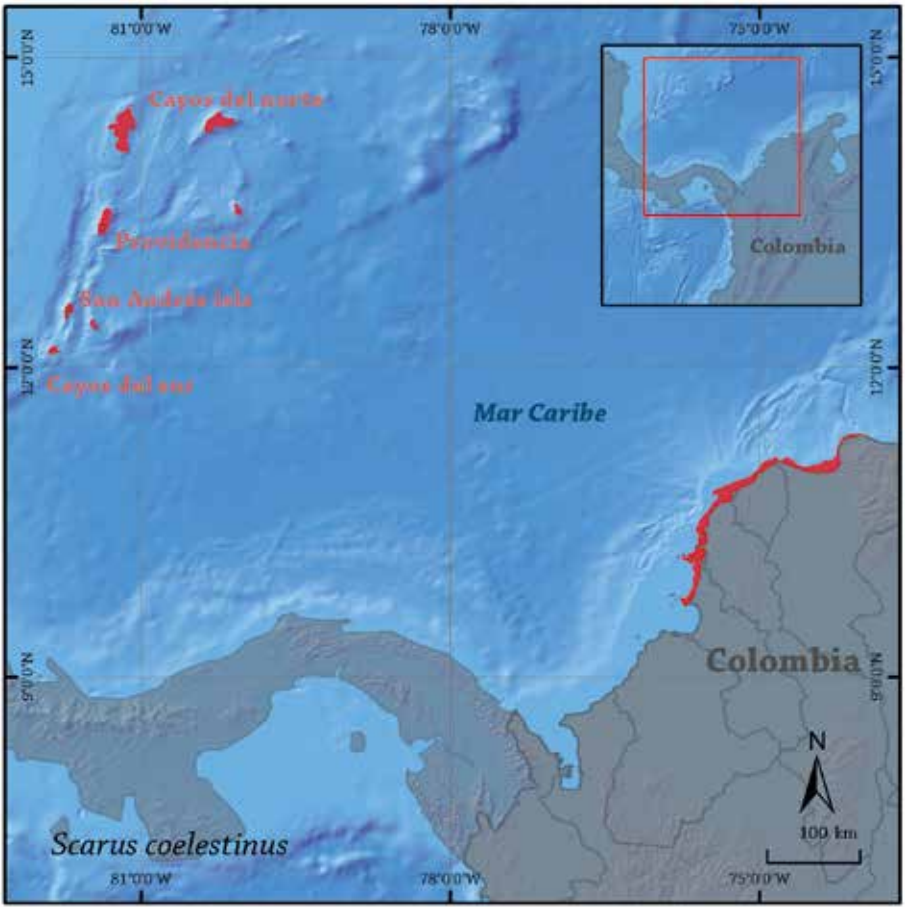
## Taxonomía
Orden Perciformes
Familia Scaridae

## Nombre común
Pez loro, Loro negro, Loro de media noche, Guacamaya negra, Midnight Parrotfish, Nightowl Parrot, Blue Gelambow, Midnight, Blue Dreg, Blue Tompa.

## Categoría Nacional
En Peligro EN A2acd

## Justificación
*Scarus coelestinus* es una especie ampliamente distribuida en el Caribe continental e insular. En el Caribe colombiano existe una fuerte presión pesquera sobre los peces loro, entre ellos *S. coelestinus,* que se evidencia por la disminución de sus poblaciones en más de 50%, y la ausencia de algunas especies de grandes loros en algunas localidades, lo que se ha hecho más evidente a través del tiempo en los censos visuales de los monitoreos de arrecifes nacionales o regionales. Por ser una especie asociada a hábitats arrecifales también se ve afectada por los procesos de deterioro que están sufriendo estos ecosistemas en todo el mundo, relacionados con el cambio climático y el desarrollo costero. Por estas razones el loro negro se categoriza como En Peligro (EN) en Colombia.

## Diagnosis
Cuerpo oval alargado y algo comprimido. Dientes fusionados en un pico con dos placas grandes que se unen en cada mandíbula, la superficie exterior de las placas




lisas, no están cubiertas por los labios. La mandíbula superior se superpone a la mandíbula inferior en la porción anterior, con 1-2 caninos en la parte posterior de la mandíbula superior. Dientes molares formando grandes placas que actúan como un "molino faríngeo". Aleta caudal redondeada en juveniles, con borde en forma de W y lóbulos alargados en adultos grandes. Escamas grandes y lisas (Robertson *et al*. 2015). Caracteres merísticos: aleta dorsal IX, 10, sin muesca entre las espinas y los radios; aleta anal III, 9; pectoral II, 14 (1ra espina muy corta); 12-13 branquiespinas; 2-3 hileras de escamas en la mejilla, hilera más baja con 2 escamas; 6 escamas en el centro de la nuca por delante de la aleta dorsal; línea lateral en 2 secciones (Robertson *et al*. 2015). Coloración: negros, centro de las escamas del cuerpo azul brillante; partes de la cabeza con escamas de color negro, partes sin escamas de color azul brillante, una barra azul entre los ojos. Aletas negras con márgenes azules. Placa dentaria azul-verde. Los individuos de ambos sexos y los juveniles son del mismo color. Tamaño: alcanza 77 cm LT (Robertson *et al*. 2015), siendo común encontrarlo en tallas de 50 cm (Westneat 2002).

## Distribución geográfica

Global: desde Bermuda, sur de la Flori-

da, Bahamas, hasta Surinam, incluyendo el sur y oriente del Golfo de México y el Caribe (Westneat 2002, Robertson *et al.* 2015). Nacional: registrada para el Caribe continental colombiano desde las islas de San Bernardo hasta bahía Concha, incluyendo registros en la zona costera continental en las islas del Rosario, Barú y Santa Marta (Rey y Acero 2002) y en todas las localidades del archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina (Bolaños-Cubillos *et al.* 2015). Ámbito de profundidad: 1 a 75 m, común en profundidades menores a 20 m (Robertson *et al.* 2015).

## Población

*Scarus coelestinus* es la tercera especie de pez loro más grande en el Caribe. Al igual que otros peces loro de gran tamaño, ha sido objeto de una creciente pesca en todo el Gran Caribe. Valle y Oxenford (2014) basados en 348 censos visuales realizados entre 1997-2004 en 17 localidades del Gran Caribe, observaron de manera global la ausencia de peces loro de gran tamaño. En el Caribe colombiano se desconoce el estado actual de las poblaciones de *S. coelestinus*, pero en los últimos años se ha observado la disminución continua de la abundancia e incluso ausencia de la especie en varias localidades, especialmente donde se realiza pesca de peces loro (Bolaños-Cubillos N., datos inéditos).

En el archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina era posible observar peces loro adultos de gran tamaño; sin embargo, en los últimos 10 años han sido objeto de pesca selectiva y en la actualidad es raro ver adultos de *S. coelestinus* en todo el departamento. Esto es evidente a partir de los datos de censos visuales de peces en 20 estaciones permanentes en San Andrés y Providencia en el periodo 1999-2014 (Bolaños-Cubillos 2006, Abril-Howard *et al.* 2010, Bolaños-Cubillos *et al.* 2010, Vega-Sequeda *et al.* 2015), así como en los datos de evaluaciones rápidas de arrecifes y expediciones científicas realizadas entre 2001-2015 en diferentes áreas del archipiélago (Acero *et al.* 2011, Bent *et al.* 2012, Bruckner 2012).

Los datos del Sistema de Información Pesquera de San Andrés (SIPEIN-San Andrés) muestran importantes capturas de peces loro en los últimos 11 años; para *S. coelestinus* se observa que las capturas descienden drásticamente entre 2009 y 2015, donde para 2009 se registran 107 kg, para 2010 85 kg, 2011-2013 ausencia de captura, 2014 15.5 kg. De manera simultánea se ha observado un incremento en la venta de carne de peces loro a los restaurantes para atención al turismo, provenientes de capturas legales e ilegales en todo el Archipiélago.

Como evidencias de pesca dirigida en el archipiélago, se cuenta con registros de la Armada Nacional de Colombia y de la Secretaría de Agricultura y Pesca del departamento del Archipiélago sobre detenciones de embarcaciones extranjeras pescando en aguas colombianas sin contar con los permisos, con decomisos aproximados de 9.6 t de peces loro de diferentes especies, una en 2012 (0.57 t), dos en 2015 (7.12 t) y una en 2016 (2 t), en diferentes bancos de pesca del Departamento Archipiélago (SIPEIN-San Andrés).

El Sistema Nacional de Monitoreo de Arrecifes Coralinos en Colombia (SIMAC) ha establecido 57 estaciones en ocho áreas coralinas a lo largo del Caribe colombiano, cinco de las cuales se encuentran dentro del Sistema de Parques Nacionales Naturales. Entre 1998-2015 el SIMAC realizó 332 monitoreos que incluyeron 10 censos visuales de peces en transectos de banda de 2 x 30 m (60 $m^2$) para un total de 3320 censos y un área monitoreada de 199200 $m^2$, en donde potencialmente se podrían

encontrar los grandes loros del Caribe. *Scarus coelestinus* se observó en 23 ocasiones, lo cual corresponde a 6.9% del total de los monitoreos realizados. En estas ocasiones, las densidades promedio de la especie no superaron 1.5 individuos/60 $m^2$. Está ausente en los censos realizados en 1998, 1999, 2005, 2008 y 2014. Su mayor presencia se da en el archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina, principalmente en las estaciones de la isla Providencia, posiblemente por ser una de las áreas con menor presión antrópica de todas las que están siendo monitoreadas. La mayor densidad promedio de la especie hallada en el Caribe continental fue de 0.3 individuos/60 $m^2$ en 2002, en la estación Capurganá 2 en el Urabá chocoano (SIMAC, datos inéditos).

## Ecología

Es una especie demersal asociada a áreas rocosas y arrecifes de coral, generalmente entre 5 y 75 m de profundidad, pero usualmente alrededor de 20 m. A menudo se observan en cardúmenes en proceso de alimentación con otras especies de peces como los peces cirujanos (Acanthuridae), raspando lechos de algas, rocas o coral muerto (Westneat 2002, Rocha *et al.* 2012).

## Usos

Debido a la escasez actual de varias especies de peces arrecifales tradicionalmente pescadas (*i.e.* pargos y chernas principalmente), *S. coelestinus* está siendo objeto directo de pesca para consumo humano, tanto de adultos como de juveniles, como sucede con las demás especies de grandes peces loro. Esta especie se captura principalmente en las trampas y con ayuda de arpones y es utilizada para alimentación (Westneat 2002).

## Amenazas

Esta especie se encuentra amenazada en Colombia por sobrepesca. En nuestro país los peces loro anteriormente no se consumían; sin embargo, han cobrado interés pesquero en los últimos años frente a la disminución de los recursos pesqueros tradicionalmente explotados en los arrecifes. En el departamento del Archipiélago es notoria la ausencia o escasa presencia de peces loro de gran tamaño en áreas con fuerte presión de pesca como Serranilla, Bajo Alicia y Bajo Nuevo, donde se ha constatado pesca dirigida de peces loro por parte de embarcaciones jamaiquinas; mientras que en otras áreas del archipiélago como Serrana, Roncador, Quitasueño, Bolívar, Albuquerque y San Andrés y Providencia sus poblaciones son bajas.

Adicionalmente, dado que los peces loro habitan en los arrecifes coralinos, el deterioro de esos ecosistemas puede afectar seriamente su supervivencia. En los últimos años se ha visto cómo los arrecifes del Caribe colombiano se han degradado constantemente y la cobertura del coral ha disminuido como consecuencia de las enfermedades, el blanqueamiento coralino y los daños físicos sufridos por causas naturales o antrópicas. Factores como la turbidez, sedimentación y contaminación son en gran medida los responsables del detrimento de algunos ecosistemas marinos (Garzón-Ferreira y Rodríguez 2001). En el Caribe el deterioro coralino está relacionado con eventos de blanqueamiento debido al calentamiento global (Eakin *et al.* 2005), que sumado a otros factores de escala regional y local (*e.g.* enfermedades coralinas, mortalidad masiva de especies clave, desarrollo costero, sobrepesca, entre otros) han generado una declinación de hasta el 80% de cobertura coralina en la región en las tres últimas décadas (Gardner *et al.* 2003), influyendo a su vez en la simplificación de los ensamblajes de peces asociados a estos hábitats (Álvarez-Filip *et al.* 2015).

## Medidas de conservación tomadas

En Colombia no existen medidas específicas para la protección de los peces loro; sin embargo, buena parte de su área de distribución se encuentra en áreas protegidas como el PNN Corales del Rosario y de San Bernardo, PNN Corales de Profundidad, PNN Tayrona, PNN Old Providence McBean Lagoon y la Reserva de Biosfera Seaflower. En algunas regiones del Gran Caribe se han tomado medidas para la conservación de los peces loro en respuesta a la sobreexplotación pesquera, como el cierre de la pesquería de forma permanente (*e.g.* Bermudas y Bonaire), por lo que en esos sitios las poblaciones de loros parecen ser más abundantes (Rocha *et al.* 2012). De igual manera, algunos países del arrecife mesoamericano como Guatemala, recientemente prohibieron la pesca de peces loro (abril de 2015), Belice prohibió la pesca de todos los peces loro y cirujanos en 2009, Honduras protege los peces herbívoros en el Parque Nacional Marino Islas de la Bahía, y México ha comenzado una campaña de concientización para proteger los peces loro.

## Medidas de conservación propuestas

Se recomienda realizar una veda permanente de la especie hasta observar una recuperación de la población en el territorio nacional. Al mismo tiempo realizar estudios biológicos y ecológicos de la especie para establecer su talla mínima de madurez. Se requiere gestión interinstitucional a nivel regional y nacional para continuar los procesos de educación ambiental y para reglamentar la captura y consumo de los peces loro en general en Colombia. Un mayor control y presencia institucional en los cayos remotos del archipiélago de San Andrés y Providencia ayudaría a prevenir la sobreexplotación de loros, y otras especies marinas, que de manera ilegal realizan embarcaciones de países vecinos.

## Autores de ficha

Nacor Bolaños-Cubillos, Arturo Acero P., Anthony Rojas Archbold, Heins Bent-Hooker, Andrea Polanco F. y Juan D. González.

# *Scarus coeruleus* (Edwards, 1771)



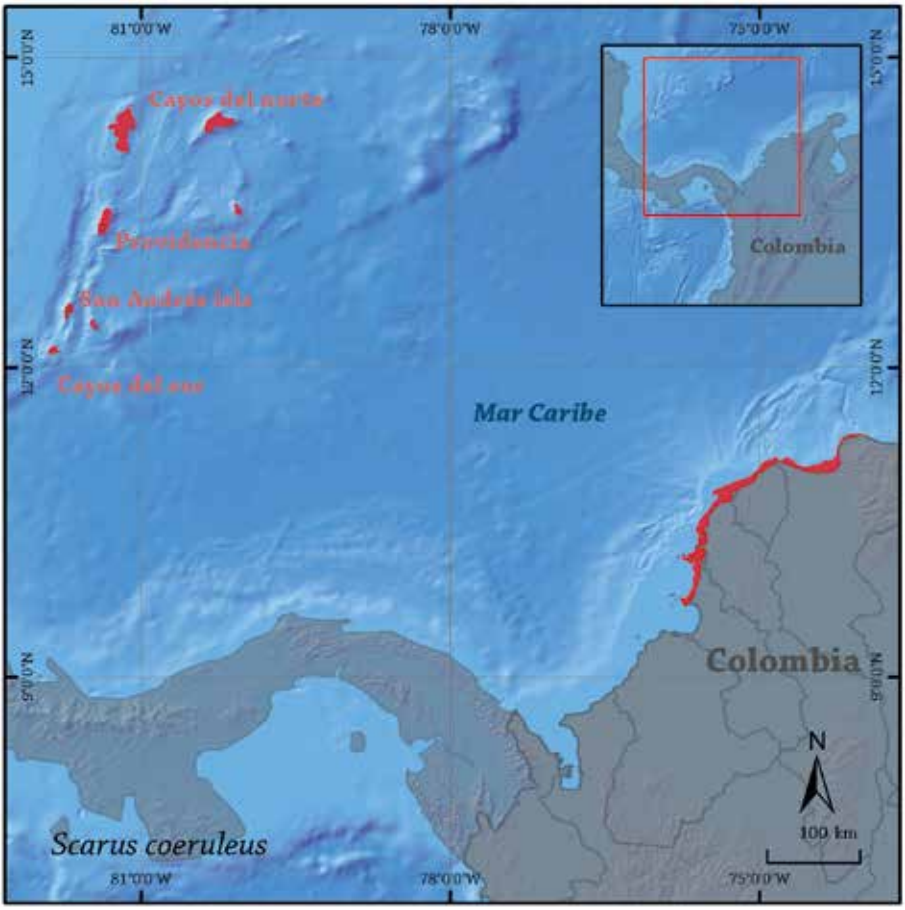
## Taxonomía
Orden Perciformes
Familia Scaridae

## Nombre común
Pez loro azul, Guacamaya azul, Blue Parrotfish, Blue Kwab, Kwab, Blueman, Blue Gelanbow

## Categoría Nacional
En Peligro EN A2acd

## Justificación
*Scarus coeruleus* es una especie ampliamente distribuida en el Caribe continental e insular. En el Caribe colombiano existe una fuerte presión pesquera sobre los peces loro, entre ellos *S. coeruleus,* que se evidencia por la disminución de sus poblaciones en más de 50%, y la ausencia de algunas especies de grandes loros en algunas localidades, lo que se ha hecho más evidente a través del tiempo en los censos visuales realizados como parte de los monitoreos de arrecifes nacionales o regionales. Por ser una especie asociada a hábitats arrecifales también se ve afectada por los procesos de deterioro que están sufriendo estos ecosistemas en todo el mundo, relacionados con el cambio climático y el desarrollo costero. Por estas razones el loro azul se categoriza como En Peligro (EN) en Colombia.

## Diagnosis
Cuerpo oval alargado y algo comprimido. Machos grandes con una marcada joroba en el hocico. Dientes fusionados en un pico con dos




placas grandes que se unen en cada mandíbula, la superficie exterior de las placas es lisa y no está cubierta por los labios. Mandíbula superior se superpone a la mandíbula inferior en la porción anterior, con 1 a 2 caninos en la parte posterior de la mandíbula superior. Dientes molares formando grandes placas que actúan como un "molino faríngeo". Aleta caudal redondeada en juveniles, con borde cóncavo y lóbulos alargados en adultos grandes. Escamas grandes y lisas (Robertson *et al*. 2015). Caracteres merísticos: aleta dorsal IX, 10, sin muesca entre las espinas y los radios; aleta anal III, 9; pectoral II, 12-13 (1ra espina muy corta); 31-50 branquiespinas; 3 hileras de escamas en la mejilla, hilera más baja con 2 escamas; 6 escamas en el centro de la nuca por delante de la aleta dorsal; línea lateral en 2 secciones (Robertson *et al*. 2015). Coloración: juveniles azul pálido, con la parte basal de las escamas con coloraciones rosadas y coloración amarilla en la parte superior de la cabeza; con una banda rosada transversal en el mentón. Adultos azul intenso o azul verdoso, con un área gris en las mejillas (Westneat 2002). Tamaño: alcanza 120 cm LT (Robertson *et al*. 2015), siendo común encontrarlo en tallas de 35 cm (Westneat 2002).

## Distribución geográfica

Global: desde Maryland en los Estados Unidos, Bermudas y Bahamas hasta Río

de Janeiro-Brasil incluyendo el occidente del Golfo de México y el Caribe (Westneat 2002, Robertson *et al*. 2015). Nacional: registrada para el Caribe continental colombiano desde las islas de San Bernardo hasta Nenguange en el PNN Tayrona, incluyendo registros en las islas del Rosario, Barú, Tierra Bomba, Cartagena, Santa Marta y bahía Concha (Rey y Acero 2002); en el Caribe insular colombiano se ha registrado en todas las localidades del Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina (Bolaños-Cubillos *et al.* 2015). Ámbito de profundidad: 2 a 25 m (Robertson *et al*. 2015).

## Población

*Scarus coeruleus* es la segunda especie de pez loro más grande en el Caribe. Al igual que otros peces loro de gran tamaño, ha sido objeto de una creciente pesca en todo el Gran Caribe. Recientes estudios basados en 348 censos visuales realizados entre 1997-2004 a lo largo de 17 territorios del Gran Caribe, observaron de manera global la ausencia de peces loro de gran tamaño (Valle y Oxenford 2014). En el Caribe colombiano no se conoce el estado actual de las poblaciones de *S. coeruleus*, pero se ha observado una continua disminución de las abundancias y ausencia en varias regiones del país en los últimos años, en áreas que coinciden con pesca de peces loro tanto legal como ilegal y pesca de juveniles (Bolaños-Cubillos N., datos inéditos).

En el archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina era posible observar peces loro adultos de gran tamaño, sin embargo en los últimos 10 años han sido objeto de pesca selectiva y en la actualidad es raro ver adultos de *S. coeruleus* en todo el departamento, lo cual se evidencia a partir de censos visuales de peces en 20 estaciones permanentes en San Andrés y Providencia entre 1999-2014 (Bolaños-Cubillos 2006, Abril-Howard *et al.* 2010, Bolaños-Cubillos *et al.* 2010, Vega-Sequeda *et al.* 2015) y en evaluaciones rápidas de arrecifes y expediciones científicas realizadas entre 2001-2015 en diferentes áreas del archipiélago (Acero *et al.* 2011, Bent *et al.* 2012, Bruckner 2012).

Datos de pesquerías legales en el departamento del Archipiélago muestran importantes capturas de peces loro en los últimos 11 años. Para *S. coeruleus* se ha observado variación en las capturas entre 2009 y 2015 con incremento en algunos años; por ejemplo, en San Andrés en 2009 (236.2 kg) y 2014 (200.9 kg) y en Providencia en 2012 (216.5 kg; SIPEIN-San Andrés). De manera simultánea se ha observado un aumento en la venta de carne de peces loro a los restaurantes para atención al turismo, los cuales provienen de capturas legales e ilegales (pesca realizada por barcos extranjeros sin autorización) en todo el archipiélago.

Como evidencias de pesca dirigida, la Armada Nacional de Colombia y la Secretaria de Agricultura y Pesca del departamento del Archipiélago han detenido embarcaciones extranjeras pescando ilegalmente en aguas colombianas, con decomisos aproximados de 9.6 t de peces loro de diferentes especies en cuatro embarcaciones extranjeras, una en 2012 (0.57 t), dos en 2015 (7.12 t) y una en 2016 (2 t) en diferentes bancos de pesca del departamento del Archipiélago (SIPEIN-San Andrés).

El Sistema Nacional de Monitoreo de Arrecifes Coralinos en Colombia (SIMAC) ha establecido 57 estaciones en ocho áreas coralinas a lo largo del Caribe colombiano, cinco están dentro del Sistema de Parques Nacionales Naturales. Entre 1998-2015 el SIMAC realizó 332 monitoreos que incluyeron 10 censos visuales de peces en transectos de banda de 2 x 30 m (60 $m^2$) para un total de 3320 censos y un área monitoreada de 199200 $m^2$, en donde potencialmente se podrían encontrar los grandes loros del Ca-

ribe. *Scarus coeruleus* se observó en 30 ocasiones, lo que corresponde a 9% de todos de los monitoreos realizados. En estas ocasiones, las densidades promedio de la especie no superaron 2.5 individuos/60 $m^2$. La especie estuvo ausente en los censos realizados en 1998, 1999, 2004, 2005 y 2008. Las mayores densidades observadas son de las estaciones The Bar (2.5 individuos/60 $m^2$) y Marcela's Place (1.8 individuos/60 $m^2$) en isla Providencia, en 2001 y 2015 respectivamente. En el Caribe continental, la estación Pavitos en el archipiélago del Rosario es el área donde se presentan los mayores avistamientos con 1.1 individuos/60 $m^2$ (SIMAC, datos inéditos).

## Ecología

Es una especie demersal que habita arrecifes coralinos entre 3 y 40 m de profundidad (Rocha *et al.* 2012), generalmente en profundidades menores de 20 m. Se alimenta de algas y pequeños invertebrados bentónicos en la arena. En ocasiones se pueden observar cardúmenes alimentándose de algas, las cuales obtienen raspando rocas y coral muerto con ayuda de sus placas dentarias, también se alimenta de plantas y pequeños organismos bentónicos en la arena (Westneat 2002, Robertson *et al.* 2015). Los juveniles se encuentran en lechos de algas marinas, praderas de fanerógamas marinas y manglares. También se encuentran en la arena y escombros de planos bajos (Rocha *et al.* 2012). Ausente de áreas sin sustrato duro adecuado para refugio.

## Usos

En la actualidad debido a la escasez de otras especies de peces arrecifales (*e.g.* pargos y chernas), *S. coeruleus* está siendo objeto directo de pesca para consumo humano, tanto de adultos como de juveniles, como sucede con las demás especies de grandes peces loro. Esta especie se captura principalmente en las trampas y con ayuda de arpones y es utilizada para alimentación (Westneat 2002).

## Amenazas

El loro azul *S. coeruleus* está amenazado en Colombia por sobrepesca. En nuestro país los peces loro anteriormente no se consumían, pero ante la disminución de los recursos que han sustentado las pesquerías en los arrecifes (*i.e.* pargos y chernas) los loros han cobrado interés pesquero en los últimos años, en especial las especies grandes. Actualmente los grandes loros se pescan legal e ilegalmente en el territorio nacional, con capturas de adultos y juveniles. En el departamento del Archipiélago es notoria la ausencia o escasa presencia de peces loro de gran tamaño en áreas con fuerte presión de pesca como Serranilla, Bajo Alicia y Bajo Nuevo, donde se ha constatado pesca dirigida de peces loro por parte de embarcaciones jamaiquinas; mientras en otras áreas del archipiélago como Serrana, Roncador, Quitasueño, Bolívar, Albuquerque y San Andrés y Providencia sus poblaciones son bajas.

Adicionalmente, dado que los peces loro habitan en los arrecifes coralinos, el deterioro de esos ecosistemas puede afectar seriamente su supervivencia. En los últimos años se ha visto cómo los arrecifes del Caribe colombiano se han degradado constantemente y la cobertura del coral ha disminuido como consecuencia de las enfermedades, el blanqueamiento coralino y los daños físicos sufridos por causas naturales o antrópicas. Factores como la turbidez, sedimentación y contaminación son en gran medida los responsables del detrimento de algunos ecosistemas marinos (Garzón-Ferreira y Rodríguez-Ramírez 2001). En el Caribe el deterioro coralino está relacionado con eventos de blanqueamiento debido al calentamiento global (Eakin *et al.* 2005), que sumado a otros factores de escala regional y local (*e.g.* enfermedades coralinas, mortalidad masiva de especies clave, desarrollo costero, sobrepesca, etc.) han generado una declinación de hasta el 80%

de cobertura coralina en la región en las tres últimas décadas (Gardner *et al.* 2003), influyendo a su vez en la simplificación de los ensamblajes de peces asociados a estos hábitats (Álvarez-Filip *et al.* 2015).

## Medidas de conservación tomadas

En Colombia no existen medidas específicas para la protección de los peces loro; sin embargo, buena parte de su área de distribución se encuentra en áreas protegidas como el PNN Corales del Rosario y de San Bernardo, PNN Corales de Profundidad, PNN Tayrona, PNN Old Providence McBean Lagoon y la Reserva de Biosfera Seaflower. En algunas regiones del Gran Caribe se han tomado medidas para la conservación de los peces loro en respuesta a la sobreexplotación pesquera, como el cierre de la pesquería de forma permanente (*e.g.* Bermudas y Bonaire), por lo que en esos sitios las poblaciones de loros parecen ser más abundantes (Rocha *et al*. 2012). De igual manera, algunos países del arrecife mesoamericano como Guatemala recientemente prohibieron la pesca de peces loro (abril de 2015), Belice prohibió la pesca de todos los peces loro y cirujanos en 2009, Honduras protege los peces herbívoros en el Parque Nacional Marino Islas de la Bahía, y México ha comenzado una campaña de concientización para proteger los peces loro.

## Medidas de conservación propuestas

Se recomienda realizar una veda permanente de la especie hasta observar una recuperación de la población en el territorio nacional. Al mismo tiempo realizar estudios biológicos y ecológicos de la especie para establecer su talla mínima de madurez. Se requiere gestión interinstitucional a nivel regional y nacional para continuar los procesos de educación ambiental y para regular la captura y consumo de los peces loro en general en Colombia. Un mayor control y presencia institucional en los cayos remotos del archipiélago de San Andrés y Providencia ayudaría a prevenir la sobreexplotación de loros, y otras especies marinas, que de manera ilegal realizan embarcaciones de países vecinos.

## Autores de ficha

Nacor Bolaños-Cubillos, Arturo Acero P., Anthony Rojas Archbold, Heins Bent-Hooker, Andrea Polanco F. y Juan D. González.

# *Scarus guacamaia* Cuvier, 1829

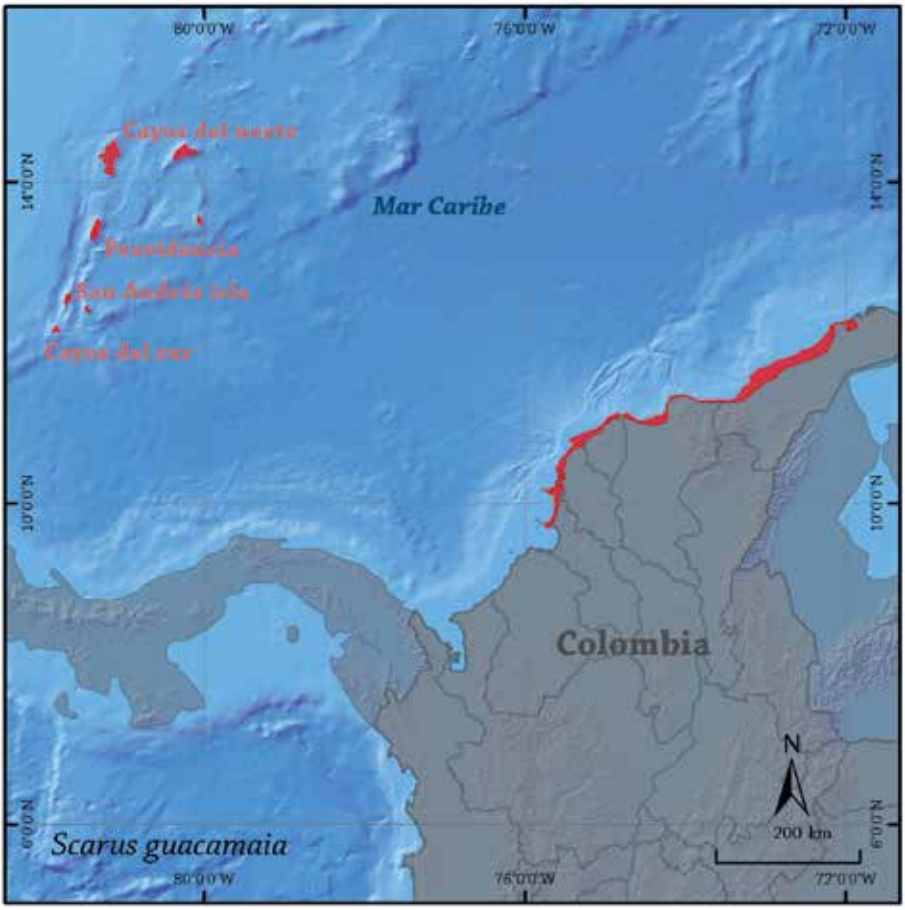


## Taxonomía
Orden Perciformes
Familia Scaridae

## Nombre común
Pez loro, Loro guacamayo, Lora, Guacamaia, Rainbow Parrotfish, Blue Rainbow, Rainbow, Gelanbow, Gelanbow mami

## Categoría Nacional
En Peligro EN A2acd

## Justificación
*Scarus guacamaia* es una especie ampliamente distribuida en el Caribe continental e insular. En el Caribe colombiano existe una fuerte presión pesquera sobre los peces loro, entre ellos *S. guacamaia,* que se evidencia por la disminución de sus poblaciones en más del 50%, y la ausencia de algunas especies de grandes loros en algunas localidades, lo que se ha hecho más evidente a través del tiempo en los censos visuales de los monitoreos de arrecifes nacionales o regionales. Es una especie vulnerable a la sobreexplotación por algunas de sus características biológicas, como ser una especie de gran tamaño y de ambientes someros. Por su asociación con hábitats arrecifales también se ve afectada por los procesos de deterioro que están sufriendo estos ecosistemas en todo el mundo, relacionados con




el cambio climático y el desarrollo costero. En la evaluación previa fue considerada como una especie Vulnerable (Acero *et al*. 2002); no obstante, actualmente parece ser aún más escasa, y los factores de amenaza para la especie como la pesca y el deterioro de su hábitat parecen ir en aumento, estas razones justifican el aumento del riesgo de extinción a la categoría En Peligro (EN).

## Diagnosis

Cuerpo ovalado, alargado y comprimido. Boca con dientes fusionados a manera de pico con dos placas grandes que se unen en cada mandíbula, la superficie exterior de las placas lisa, no cubiertas por los labios. Mandíbula superior se superpone a la mandíbula inferior en la porción anterior, 1-2 caninos en la parte posterior de la mandíbula superior; dientes molares formando grandes placas que actúan como un "molino faríngeo". Aleta caudal redondeada en juveniles, con borde en forma de W y lóbulos alargados en adultos grandes. Escamas grandes y lisas (Robertson *et al*. 2015). Caracteres merísticos: aleta dorsal IX, 10, sin muesca entre las espinas y los radios; aleta anal III, 9; pectoral II, 14 (1ra espina muy corta); 51-64 branquiespinas; 3 hileras de escamas en la mejilla, hilera más baja con 1 escama; 6 escamas en el centro de la nuca por delante de la aleta dorsal; línea lateral

en 2 secciones (Robertson *et al.* 2015). Coloración: juveniles con escamas con bordes color bronce y centros verdes. Porción de la cabeza con escamas color bronce, con líneas cortas verdes alrededor de los ojos; mejillas y porciones de la cabeza sin escamas de color anaranjado mate; aletas anaranjado mate. Adulto bicolor, con la mitad posterior del cuerpo de color verde en su totalidad, mitad delantera y cabeza de color bronce. Mayor área verde en peces grandes; aletas dorsal, caudal y anal con bases de color verde, centros bronce y bordes verde. Tamaño: alcanza 120 cm LT (Robertson *et al*. 2015), siendo común encontrarlo en tallas de 35 cm (Westneat 2002).

## Distribución geográfica

Global: distribuida desde Bermuda, sur de Florida y Bahamas hasta el sur del Caribe, posiblemente en Brasil (Robertson *et al*. 2015), ausente del norte del golfo de México (Froese y Pauly 2016). Nacional: distribuida en el Caribe continental desde las islas de San Bernardo hasta bahía Portete, incluyendo registros en islas del Rosario, Barú, Salmedina, Tierra Bomba, Santa Marta, bahía Concha y Nenguange (Rey y Acero 2002). Presente en todas las localidades del archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina (Bolaños-Cubillos *et al*. 2015). Ámbito de profundidad: 1 a 25 m (Robertson *et al.* 2015).

## Población

*Scarus guacamaia* al igual que otros peces loro de gran tamaño, ha sido objeto de una creciente pesca en todo el Gran Caribe. Recientes estudios basados en 348 censos visuales realizados entre 1997-2004 en 17 territorios del Gran Caribe, observaron de manera global la ausencia de peces loro de gran tamaño (Valle y Oxenford 2014). A tal punto, que ésta especie se considera extinta en Brasil (Ferreira *et al*. 2004). En el Caribe colombiano se desconoce el estado actual de las poblaciones de *S. guacamaia*, pero se ha observado una continua disminución de las abundancias y ausencia en varias regiones del país en los últimos años, en áreas que coinciden con pesca de peces loro tanto legal como ilegal y pesca de juveniles (Bolaños-Cubillos N., datos inéditos).

Al igual que otros peces loro, *S. guacamaia* ha sido objeto de pesca comercial en todo el mar Caribe colombiano y se ha observado una disminución considerable de las poblaciones. Se captura con nasas de boca muy ancha y ocasionalmente con redes de enmalle (Cervigón *et al*. 1992) con buceo a pulmón libre y arpón. Datos de pesquerías legales muestran importantes capturas de *S. guacamaia* en la parte continental colombiana, 0.5 toneladas en 2013, 2.31 toneladas en 2014 y 0.28 toneladas en 2015, evidenciando la explotación del recurso de manera constante en los últimos tres años (SEPEC 2015).

En el archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina era posible observar peces loro adultos de gran tamaño, sin embargo en los últimos 10 años han sido objeto de pesca selectiva y en la actualidad es raro ver adultos de *S. guacamaia* en todo el departamento, lo cual se evidencia a partir de censos visuales de peces en 20 estaciones permanentes en San Andrés y Providencia entre 1999-2014 (Bolaños-Cubillos 2006, Abril-Howard *et al.* 2010, Bolaños-Cubillos *et al.* 2010, Vega-Sequeda *et al.* 2015) y en evaluaciones rápidas de arrecifes y expediciones científicas realizadas entre 2001-2015 en diferentes áreas del archipiélago (Acero *et al.* 2011, Bent *et al.* 2012, Bruckner 2012).

Datos de pesquerías legales en el departamento del Archipiélago muestran importantes capturas de peces loro en los últimos 11 años; para el caso de *S. guacamaia* con 728.9 kg totales en los últimos 10 años.

Como evidencias de pesca dirigida, la Armada Nacional de Colombia y la Secretaría de Agricultura y Pesca del departamento Archipiélago han detenido embarcaciones extranjeras pescando ilegalmente en aguas colombianas, con decomisos aproximados de 9.6 t de peces loro de diferentes especies en cuatro embarcaciones extranjeras, una en 2012 (0.57 t), dos en 2015 (7.12 t) y una en 2016 (2 t) en diferentes bancos de pesca del departamento del Archipiélago (SIPEIN-San Andrés). De manera simultánea se ha observado un incremento en la venta de carne de peces loros, tanto adultos como juveniles, a los restaurantes para atención al turismo, los cuales provienen de capturas legales e ilegales en todo el archipiélago.

El Sistema Nacional de Monitoreo de Arrecifes Coralinos en Colombia (SIMAC) ha establecido 57 estaciones en ocho áreas coralinas a lo largo del Caribe colombiano, cinco de las cuales se encuentran dentro del Sistema de Parques Nacionales Naturales. Entre 1998-2015 el SIMAC realizó 332 monitoreos que incluyeron 10 censos visuales de peces en transectos de banda de 2 x 30 m (60 m2) para un total de 3320 censos y un área monitoreada de 199200 m2, en donde potencialmente se podrían encontrar los grandes loros del Caribe. *Scarus guacamaia* se observó en 31 ocasiones de monitoreo que corresponden a 9% del total de los monitoreos realizados. La mayor densidad promedio registrada para la especie fue de 1.6 individuos/60 m2 en la estación Little Reef (monitoreada por CORALINA), en la isla de San Andrés en 2007; en 2003 se registró una densidad promedio de 1 individuo/60 m2 en la misma estación. Las demás densidades promedio registradas no superan 0.6 individuos/60 m2. No se registró presencia de la especie en los años 1998, 1999, 2000, 2001, 2009, 2012 y 2013. En el Caribe continental la mayor densidad promedio registrada fue de 0.6 individuos/60 m2 en la estación Chengue *Acropora* en 2015 (SIMAC, datos inéditos).

## Ecología

Es una especie demersal, común en fondos someros de aguas claras con arrecifes coralinos o rocosos; los pequeños juveniles se encuentran en praderas de fanerógamas marinas o áreas de manglar (Cervigón 1994). Los adultos a menudo nadan en grupos más o menos numerosos, generalmente entre 5 y 20 individuos, entre las formaciones coralinas alimentándose de algas, las cuales obtienen raspando los corales muertos con sus placas dentarias (Cervigón 1994).

## Usos

Hace unos años los peces loro no eran objeto de pesca dirigida, pero en la actualidad con la disminución de las poblaciones de especies arrecifales de importancia comercial los loros (incluso *S. guacamaia*) están siendo objeto de pesca para consumo humano, tanto de adultos como de juveniles, y la presión se ha mantenido e incrementado con el tiempo.

## Amenazas

El loro guacamayo está amenazado en Colombia por sobrepesca. En nuestro país los peces loro anteriormente no se consumían; sin embargo, frente al agotamiento de los recursos que tradicionalmente han soportado las pesquerías arrecifales los loros han cobrado interés pesquero en los últimos años, en especial los grandes loros como *S. guacamaia*. Actualmente, los peces loro se pescan legal e ilegalmente en el territorio nacional, con captura tanto de adultos como de juveniles. En el departamento del Archipiélago es notoria la ausencia o escasa presencia de peces loro de gran tamaño en áreas con fuerte presión de pesca como Serranilla, Bajo Alicia y Bajo Nuevo, donde se ha constatado pesca dirigida de peces loro por parte de embarcaciones jamaiquinas; mientras que en otras áreas del archipiélago como Serrana, Roncador, Quitasueño, Bolívar, Albuquerque y San Andrés y Providencia sus poblaciones son bajas.

Sumado a esto, por ser habitante de los arrecifes coralinos, el deterioro de estos puede afectar seriamente la supervivencia de *S. guacamaia*. En los últimos años se ha visto cómo los arrecifes del Caribe colombiano se han degradado constantemente y la cobertura de coral ha disminuido como consecuencia de las enfermedades, el blanqueamiento coralino y los daños físicos sufridos por causas naturales o antrópicas. Factores como la turbidez, sedimentación y contaminación son en gran medida los responsables del detrimento de algunos ecosistemas marinos (Garzón-Ferreira y Rodríguez 2001). En el Caribe el deterioro coralino está relacionado con eventos de blanqueamiento debido al calentamiento global (Eakin *et al.* 2005), que sumado a otros factores de escala regional y local (*e.g.* enfermedades coralinas, mortalidad masiva de especies clave, desarrollo costero, sobrepesca, entre otros) han generado una declinación de hasta 80% de cobertura coralina en la región en las tres últimas décadas (Gardner *et al.* 2003), influyendo a su vez en la simplificación de los ensamblajes de peces asociados a estos hábitats (Álvarez-Filip *et al.* 2015).

## Medidas de conservación tomadas

En Colombia no existen medidas específicas para la protección de los peces loro; sin embargo, buena parte de su área de distribución se encuentra en áreas protegidas como el PNN Corales del Rosario y de San Bernardo, PNN Corales de Profundidad, PNN Tayrona, PNN Old Providence McBean Lagoon y la Reserva de Biosfera Seaflower. En algunas regiones del Gran Caribe se han tomado medidas para la conservación de los peces loro en respuesta a la sobreexplotación pesquera, como el cierre de la pesquería de forma permanente (*e.g.* Bermudas y Bonaire), por lo que en esos sitios las poblaciones de loros parecen ser más abundantes (Choat *et al.* 2012). De igual manera, algunos países del arrecife mesoamericano como Guatemala, recientemente prohibieron la pesca de peces loro (abril de 2015), Belice prohibió la pesca de todos los peces loro y cirujanos en 2009, Honduras protege los peces herbívoros en el Parque Nacional Marino Islas de la Bahía, y México ha comenzado una campaña de concientización para proteger los peces loro.

## Medidas de conservación propuestas

Se recomienda realizar una veda permanente de la especie hasta observar una recuperación de la población en el territorio nacional. Al mismo tiempo realizar estudios biológicos y ecológicos de la especie para establecer su talla mínima de madurez. Se requiere gestión interinstitucional a nivel regional y nacional para continuar los procesos de educación ambiental y para regular la captura y consumo de los peces loro en general en Colombia. Un mayor control y presencia institucional en los cayos remotos del archipiélago de San Andrés y Providencia ayudaría a prevenir la sobreexplotación de loros, y otras especies marinas, que de manera ilegal realizan embarcaciones de países vecinos.

## Autores de ficha

Arturo Acero P., Nacor Bolaños-Cubillos, Andrea Polanco F. y Juan D. González.

# ***Balistes vetula*** Linnaeus, 1758



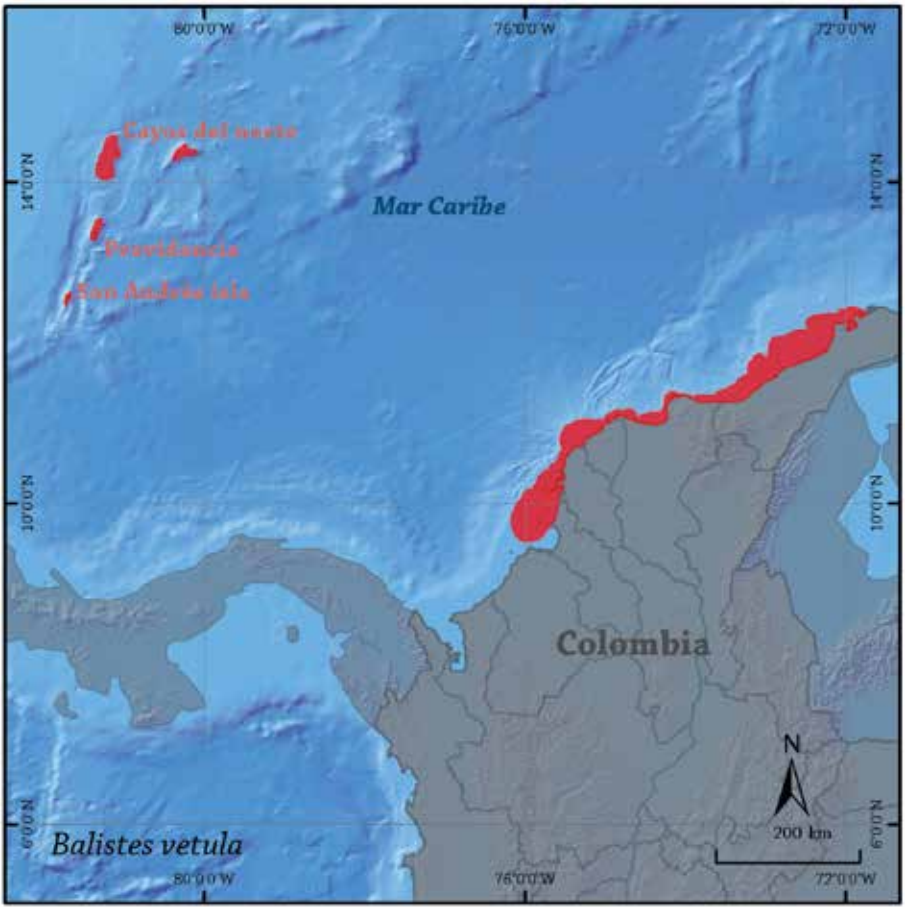
## Taxonomía
Orden Tetraodontiformes
Familia Balistidae

## Nombre común
Pejepuerco, Cachua, Queen Triggerfish, Oldwife

## Categoría Nacional
En Peligro EN A2d

## Justificación
*Balistes vetula* es una especie amenazada por sobrepesca, que ha sido sometida a pesca indiscriminada en la mayoría de localidades donde se distribuye, lo que ha causado una reducción preocupante de sus poblaciones. En el archipiélago de San Andrés y Providencia es muy apetecida por los pobladores locales, con una evidente reducción en las capturas durante los últimos años. La situación de la especie no parece haber cambiado desde la última evaluación nacional (Acero *et al*. 2002), por lo tanto se mantiene la categoría de En Peligro (EN) asignada en esa ocasión.

## Diagnosis
Cuerpo oblongo, relativamente alto, robusto y comprimido. Boca pequeña, terminal, con mandíbulas poderosas y ocho dientes fuertes, externos en las mandíbulas superiores e inferiores. Punta posterior de aletas dorsal y caudal elongadas en forma de filamentos cuya longitud relativa aumenta con la edad. Caracteres merísticos: aleta dorsal III, 29-31; anal 26-28;




pectoral 14-15 (Matsuura 2002). Coloración: es una especie llamativa en distintos tonos de azul, púrpura, turquesa y verde; la mitad inferior de la cabeza amarilla o amarillenta. Presenta dos franjas azules en la cara que se doblan hacia abajo y hacia atrás. Líneas negras irradian alrededor del ojo. Pedúnculo caudal con una franja azul clara. Puede palidecer u oscurecer (Humman y Deloach 2002). Aletas dorsal, caudal y anal con una franja azul claro en el borde. Tamaño: alcanza 500 mm de longitud y hasta 2.4 kg (Lavett-Smith 1997). En el Golfo de Salamanca se han registrado individuos entre 200 y 435 mm LH (Duarte *et al*. 1999).

## Distribución geográfica

Global: se encuentra en áreas tropicales y templadas del Atlántico. En el Atlántico occidental desde Massachusetts hasta Brasil, incluyendo la costa del Caribe y en la plataforma de las Antillas, particularmente en arrecifes. También se encuentra en el Atlántico oriental tropical (Matsuura 2002). Nacional: en el Caribe colombiano se ha registrado desde el golfo de Urabá en Zapzurro y Cabo Tiburón (SIBM 2014) hasta el Cabo de la Vela, incluyendo registros para la zona costera continental en el Archipiélago de San Bernardo, el banco Bushnell, el bajo Tortugas, el archipiélago del Rosario, Barú, Barbacoas, Tierra Bomba, Cartagena, Gale-

razamba, Puerto Colombia, Bocas de Ceniza, Salamanca, frente a la Ciénaga Grande de Santa Marta, en Santa Marta, las bahías Concha, Chengue y Neguange en el PNN Tayrona, en Riohacha, Manaure y Carrizal en La Guajira. También se registra para la zona insular oceánica en San Andrés, Providencia, Cayo Bolívar, Serranilla, Bajo Alicia, Bajo Nuevo, Rosalinda, Quitasueño, Serrana, Roncador y Albuquerque (Rey y Acero 2002, Bolaños-Cubillos *et al*. 2015). Ámbito de profundidad: 0 a 275 m (Robertson *et al.* 2015).

## Población

Se ha observado una disminución en la captura de la especie en el archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina en los últimos seis años (Secretaria de Agricultura y Pesca, Gobernación de San Andrés, Providencia y Santa Catalina, datos inéditos). Los índices de abundancia proveniente de censos visuales en el archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina muestran una tendencia decreciente pronunciada (Base de datos CORALINA). Es poco abundante en el Golfo de Salamanca (Duarte y von Schiller 1997). Ha sido una especie poco utilizada por la pesca en el Caribe frente a la costa continental del sudeste de Estados Unidos, pero es más abundante en el Caribe donde comprende una porción considerable de los desembarques de peces de arrecife en las islas Vírgenes y Puerto Rico (Estados Unidos). En estas áreas las capturas comerciales de las islas Vírgenes de Estados Unidos variaron de aproximadamente 90000 a 130000 libras entre 2000 y 2008. En Puerto Rico, las capturas comerciales oscilan entre aproximadamente 33000 libras a 122000 libras entre 1988-2009, con un promedio de 70000 desde 2000. Se captura incidentalmente en pesquerías comerciales con línea de mano y long line, así como en pesquerías artesanales y en pesca recreativa (Heyman *et al*. 2012, Jing *et al*. 2015).

## Ecología

Es una especie demersal con preferencia por fondos someros de aguas claras, generalmente nada sobre los arrecifes coralinos y corales blandos pero no necesariamente en áreas insulares oceánicas; también es común en zonas arenosas, restos de coral, fondos blandos de la plataforma continental y praderas de pastos marinos. Los juveniles permanecen cerca de huecos de protección en zonas de arena y escombros (Lara y Cabra 1984, Cervigón *et al.* 1992, Duarte y von Schiller 1997, Humann y Deloach 2002). El estudio de la dieta sugiere una elevada dependencia de los hábitats bentónicos locales, al ser una especie carnívora que depreda sobre diversas presas, como crustáceos, moluscos, equinodermos, anélidos y peces, con alguna preferencia por los erizos de mar (von Schiller y García 2000, Humann y Deloach 2002).

La proporción de machos a hembras es 3:1. Cada hembra tiene entre 165 y 600 huevos y alcanzan la madurez entre enero-abril y julio-agosto cuando miden entre 269-321 mm de longitud. El desove se efectúa de abril a mayo. Las hembras depositan sus huevos en el fondo o en un agujero sobre la arena donde son fecundados por el macho; la eclosión dura 50 a 55 horas. Las larvas suben a la superficie donde forman parte del plancton y entre enero-febrero aparecen los juveniles, los cuales son comunes en aguas con concentraciones de *Sargassum* (Ferreira de Menezes 1979, 1985, Godoy y Escobar 1984).

## Usos

En el archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina, donde se le conoce como oldwife, es una especie de importancia comercial para consumo humano (Secretaria de Agricultura y Pesca, Gobernación de San Andrés, Providencia y Santa Catalina, datos inéditos), apetecido especialmente para personas de la tercera edad y niños, lo que genera una captura dirigida al recurso que se pesca principalmente con arpón.

## Amenazas

La principal amenaza para esta especie es la sobrepesca; se captura principalmente con anzuelo, nasas y arpón. También se ha registrado como pesca acompañante de la flota arrastrera de camarón en el sector del Cabo de la Vela (Duarte *et al.* 2005). Es una especie de importancia comercial en el Caribe continental e insular (Secretaría de Agricultura y Pesca, Gobernación de San Andrés, Providencia y Santa Catalina, datos inéditos).

## Medidas de conservación tomadas

Ninguna para la especie; sin embargo, parte de su distribución en Colombia se encuentra dentro de áreas protegidas como la Reserva de la Biosfera Seaflower, el PNN Corales del Rosario y de San Bernardo y el PNN Tayrona.

## Medidas de conservación propuestas

Se requiere implementar un monitoreo constante de su población, así como estudios sobre la biología y la ecología de la especie.

## Autores de ficha

Luis Orlando Duarte, Heins Bent-Hooker, Nacor Bolaños-Cubillos, Anthony Rojas Archbold y Arturo Acero P.

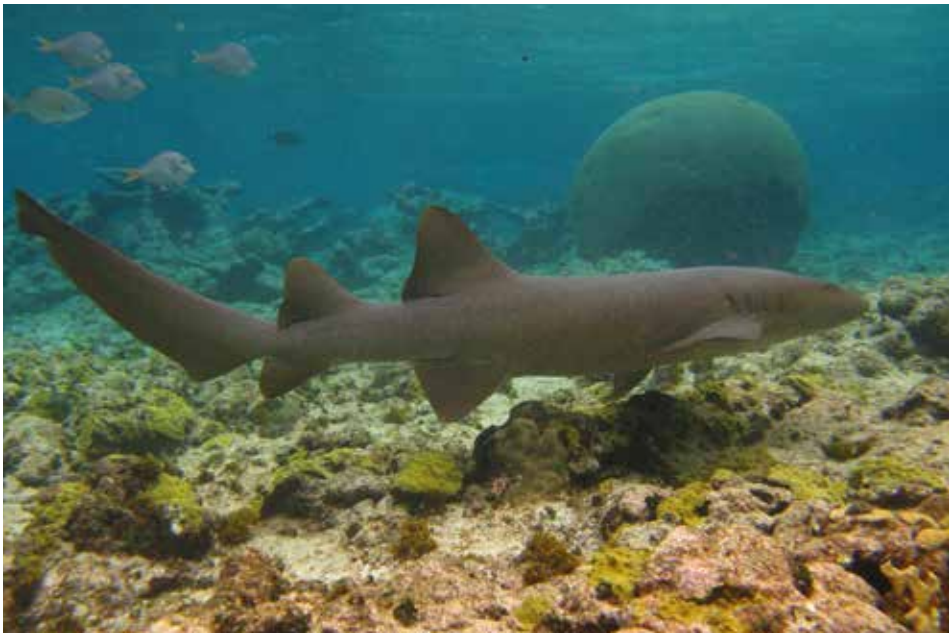
# *Especies Vulnerables*







# *Ginglymostoma cirratum* (Bonnaterre, 1788)

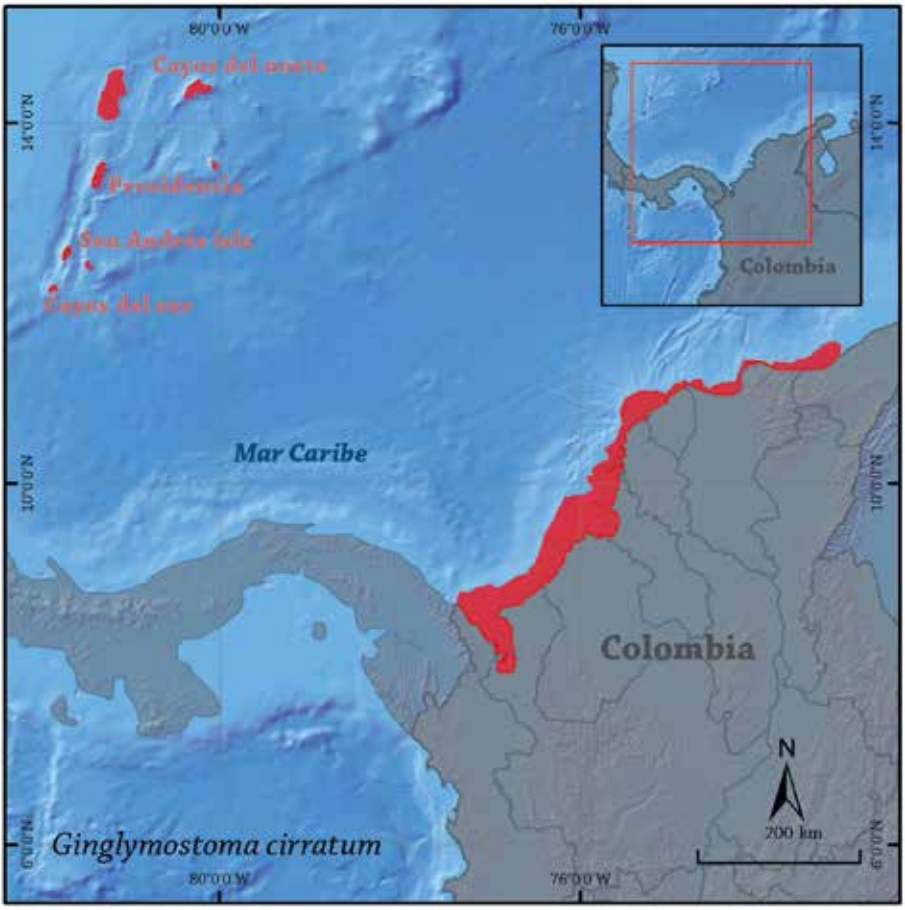


## Taxonomía
Orden Orectolobiformes
Familia Ginglymostomatidae

## Nombre común
Tiburón nodriza, Gata, Nurse Shark

## Categoría Nacional
Vulnerable VU A2acd

## Justificación
El tiburón nodriza *Ginglymostoma cirratum* es una especie ampliamente distribuida en el Atlántico, que se captura de manera incidental y dirigida en algunas áreas. En Colombia la especie es objeto de pesca a nivel artesanal, lo que se cree ha causado que disminuya su ocurrencia en la porción continental del Caribe colombiano. En el archipiélago de San Andrés y Providencia el tiburón nodriza sufrió un fuerte impacto por la pesca industrial dirigida a tiburones entre 2000-2006, que capturaba 86% de juveniles (Ballesteros 2007). Actualmente la especie sigue siendo observada con alguna frecuencia en censos visuales realizados en expediciones científicas a diferentes zonas del archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina, así como en actividades de buceo recreativo en San Andrés y en Providencia. En el Caribe continental colombiano las observaciones son menos frecuentes, registrándose algunas veces en capturas de la pesca artesanal. La especie fue evaluada previamente por




Acero *et al.* (2002), quienes asignaron la categoría Vulnerable (A2ad) debido a su baja abundancia (percibida en observaciones submarinas) y a que sufrió una fuerte presión por pesca. La situación actual de la especie no parece haber cambiado en cuanto a su abundancia, a pesar del cierre de la pesca industrial de tiburones en el archipiélago, lo que sumado al actual deterioro progresivo de los arrecifes coralinos, uno de los principales hábitats de la especie en el Caribe, llevan a considerar el continuar con la categoría de Vulnerable, pero agregando el subcriterio c (reducción de la calidad del hábitat).

## Diagnosis

Cuerpo robusto más o menos cilíndrico, sin crestas laterales. Cabeza ancha y deprimida dorsalmente, hocico corto, ancho y redondeado; orificios nasales con largos barbillones puntiagudos, boca en posición subterminal, ubicada por delante de los ojos, con dientes pequeños y muy juntos entre sí. Aletas dorsales grandes, anchas y de tamaño similar, muy cercanas entre sí y localizadas en la parte posterior del cuerpo. Base de la primera aleta dorsal por encima de la base de las aletas pélvicas; la segunda aleta dorsal sobre el origen de las aletas pélvicas. Aletas pectorales, dorsales y anal redondeadas. Pedúnculo caudal sin

quillas laterales ni fosetas precaudales. Aleta caudal asimétrica con una escotadura muy pronunciada (Cervigón y Alcalá 1999). Coloración: dorso y lados del cuerpos pardo uniforme, que puede variar según los ejemplares y las localidades, desde pardo oscuro a amarillento; ventralmente es más claro. Los ejemplares pequeños tienen puntos negruzcos muy destacados por todo el cuerpo y franjas transversales más oscuras en el cuerpo y aletas; con la edad estas marcas suelen desaparecer (Cervigón y Alcalá 1999). Tamaño: alcanza una talla aproximada de 3 m, aunque excepcionalmente puede llegar a 4.3 m LT (Cervigón y Alcalá 1999, Ramírez-Luna 2011, Robertson *et al.* 2015).

## Distribución geográfica

Se encuentra en ambos lados del océano Atlántico, en el costado occidental desde Rhode Island, Estados Unidos, hasta el sur de Brasil, incluyendo el Golfo de México, el Caribe y las Antillas (Compagno 2002a, Robertson *et al.* 2015). En Colombia la especie ha sido registrada desde Acandí en el golfo de Urabá hasta La Guajira, con registros para el golfo de Morrosquillo, islas de San Bernardo, bajo Tortugas, islas del Rosario, Barú, Cartagena, Tesca y Santa Marta e Isla Fuerte en la zona costera continental y para la zona insular en San Andrés, Providencia, cayo Bolívar, Albuquerque, Serrana, Roncador y Quitasueño (Rey y Acero 2002, Gómez *et al.* 2006, Bolaños-Cubillos *et al.* 2015). Ámbito de profundidad: 1 a 130 m (Robertson *et al.* 2015).

## Población

En el país no existen estudios poblaciones para la especie; sin embargo, se ha evidenciado un efecto por la actividad de la pesca artesanal e industrial. En el archipiélago de San Andrés y Providencia fue fuertemente impactada por la pesca industrial dirigida que ocurrió entre 2000-2006 (Ballesteros 2007), en la cual se capturaba 86% de tiburones juveniles. *Ginglymostoma cirratum* se considera como la especie de tiburón con mayor frecuencia de avistamiento en el Caribe colombiano (Mejía-Falla *et al.* 2004, Navia *et al.* 2005); se ha observado en censos visuales submarinos en expediciones científicas y en actividades recreativas de buceo turístico, especialmente en áreas del Archipiélago donde se observa con mayor frecuencia en comparación con áreas en la costa continental. La especie ha sido registrada en faenas de pesca artesanal en el sector de Isla Fuerte (F. Gómez, datos inéditos).

## Ecología

Es una especie demersal, que habita en aguas tropicales y subtropicales, sobre las plataformas continentales e insulares, desde la zona intermareal (a menudo a menos de un metro de profundidad) hasta por lo menos 130 m (Robertson *et al.* 2015). Se encuentra frecuentemente en arrecifes coralinos o rocosos, sobre parches arenosos, en canales que conectan zonas de manglares y en bancos de arena. Es una especie activa y veloz de noche; durante el día es lenta y pasa gran parte del tiempo en reposo sobre la arena o en cuevas (Compagno 2001). A menudo se presenta en cardúmenes o en agregaciones de unos 3 a 40 individuos (Camacho y Galvis 1980, Beltrán y Vergara 1990, Compagno *et al.* 1995, Cervigón y Alcalá 1999).

Se alimenta principalmente de invertebrados como calamares, camarones, cangrejos, langostas (Cervigón y Alcalá 1999), erizos, pulpos, gasterópodos y bivalvos; además incluye en su dieta peces, como bagres, lisas, tamboriles y rayas látigo; ocasionalmente sus estómagos contienen algas. Su mecanismo de alimentación es por succión, debido a la forma y tamaño de la boca (Compagno 1984a, Compagno *et al.* 1995).

Es una especie vivípara aplacentaria. Durante el período intrauterino los embrio-

nes se nutren del vitelo disponible en gran cantidad en sus sacos vitelinos. El número de crías oscila entre 21-28, que al nacer miden de 27-29 cm LT (Compagno 1984a, Compagno *et al.* 1995, Cervigón y Alcalá 1999). El ciclo reproductivo es bienal y el tiempo de gestación es 5-6 meses. La talla de madurez es 225 cm LT para machos y 230 cm LT para hembras (Compagno 1984a). En Isla Fuerte se han registrado machos entre 166-246 cm LT con características de organismos maduros, por lo cual Orozco (2005) sugiere que para el Caribe sur esta especie madura a una talla inferior a la reportada en otros estudios. Por sus hábitos sedentarios se adapta muy bien al cautiverio, llegando a vivir hasta 24 años, e incluso lográndose la reproducción en confinamiento (Compagno 1984a, Cervigón y Alcalá 1999). Es una especie utilizada en investigación debido a su fácil manejo y resistencia, pues puede permanecer hasta 20 a 30 minutos fuera del agua (Beltrán y Vergara 1990). En los acuarios de El Rodadero, Mundo Marino (Santa Marta) y Ceiner (islas del Rosario) se han mantenido ejemplares de tiburón nodriza en cautiverio con éxito (Grijalba-Bendeck *et al.* 2009).

## Usos

*Ginglymostoma cirratum* es quizá la especie de tiburón menos apetecida en el comercio del Caribe colombiano, debido a que los pescadores consideran su carne y aletas como de regular calidad (Caldas *et al.* 2009), a pesar de lo cual la carne se utiliza en fresco y salada para consumo humano, así como para la elaboración de harina (Compagno 1999, Cervigón y Alcalá 1999). Por el gran tamaño que puede alcanzar la especie, su hígado es muy apetecido para hacer aceite. Su piel es de alto valor por ser extraordinariamente gruesa y resistente, de la cual se obtiene un cuero de excelente calidad; también se utiliza en ocasiones como lija.

## Amenazas

En el Caribe colombiano es objeto de pesca, especialmente en la costa continental (Gómez-Canchong *et al.* 2004). Se captura con líneas, anzuelos, redes de enmalle, redes de fondo fijas, redes de arrastre de fondo, arpones y palangres.

Como habitante de los arrecifes coralinos, el deterioro de éstos puede afectar seriamente su supervivencia. En los últimos años se ha visto cómo los arrecifes del Caribe colombiano se han degradado constantemente y la cobertura de coral ha disminuido como consecuencia de las enfermedades, el blanqueamiento coralino y los daños físicos sufridos por causas naturales o antropogénicas. Factores como el calentamiento global del agua, turbidez, sedimentación y contaminación son en gran medida los responsables de este deterioro (Garzón-Ferreira y Rodríguez-Ramírez 2001). En el Caribe el deterioro coralino está relacionado con eventos de blanqueamiento debido al calentamiento global (Eakin *et al.* 2005), que sumado a otros factores de escala regional y local (*e.g.* enfermedades coralinas, mortalidad masiva de especies clave, desarrollo costero, sobrepesca, entre otras) han generado una declinación de hasta el 80% de cobertura coralina en la región en las tres últimas décadas (Gardner *et al.* 2003). En San Andrés ha habido una tendencia sostenida de reducción de cobertura coralina, de 70% en la década de los años 70 del siglo pasado, a menos de 25% en 2000 (Garzón-Ferreira y Rodríguez-Ramírez 2001).

## Medidas de conservación tomadas

En Colombia no se tienen medidas de conservación específicas para esta especie; sin embargo, para el Caribe insular colombiano (archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina) está prohibida la pesca dirigida a tiburones (Resolución 003333 de

2008 del ICA) y existe un Fallo del Consejo de Estado de 6 de septiembre de 2012 (proceso 88001-23-31-000-2011-00009-1) que ordena prohibir la comercialización y distribución de tiburón y productos derivados, y regular las sanciones correspondientes por las infracciones a dicha prohibición.

En el país está prohibida la práctica del aleteo (Resolución 0375 de 2013 de la AUNAP), así como la pesca dirigida de tiburones, rayas y quimeras y el uso de cables de acero en los reinales en la pesquería de atún con palangre oceánico (Resoluciones 0744 de 2012 y 0190 de 2013 de la AUNAP). Adicionalmente, *G. cirratum* figura como una especie con prioridad de acción alta en el Plan de Acción Nacional para la Conservación de Tiburones, Rayas y Quimeras de Colombia (PAN-Tiburones Colombia, Caldas *et al*. 2010) Este plan fue adoptado por Decreto Presidencial número 1124 de 2013 e involucra un Comité de Seguimiento (Resolución 0272 de 2014 de Minagricultura), lo cual ha generado un mecanismo formal para la implementación de las acciones asociadas al PAN-Tiburones en el país.

*Ginglymostoma cirratum* es una especie ampliamente distribuida que ha sido categorizada a nivel global como Datos Insuficientes (DD; Rosa *et al*. 2006a) y como Casi Amenazada a nivel regional para la subpoblación del Atlántico occidental (NT; Rosa *et al*. 2006b).

## Medidas de conservación propuestas

Acero *et al*. (2002) recomendaron que se estableciera una veda total para la especie y la realización de estudios de las poblaciones en el Caribe colombiano, ambas recomendaciones siguen vigentes. Se requiere generar información sobre la presencia e interacción de *G. cirratum* en las pesquerías del Caribe colombiano y realizar investigaciones para evaluar la real presión pesquera sobre la especie. Igualmente, cualquier medida que propenda por la conservación de los arrecifes coralinos seguramente redundará en beneficios para la especie, por ser uno de sus principales hábitats.

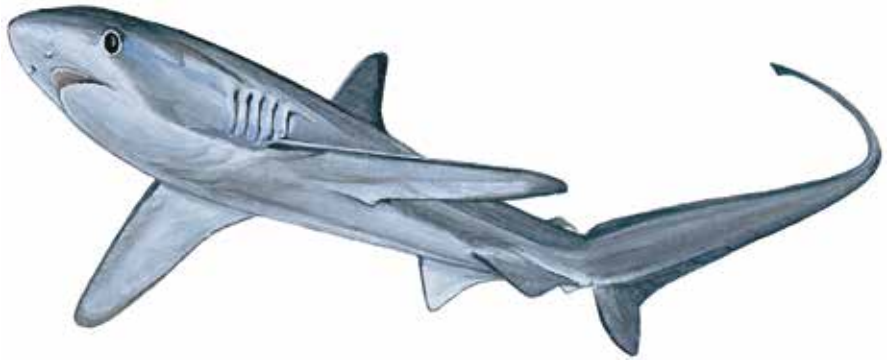
## Comentarios adicionales

En el Pacífico colombiano existe una especie estrechamente relacionada, recientemente descrita como *Ginglymostoma unami* (Del Moral-Flores *et al*. 2015).

## Autores de ficha

Heins Bent-Hooker, Carlos Ballesteros y Arturo Acero P.

# *Alopias pelagicus* Nakamura, 1935



## Taxonomía
Orden Lamniformes
Familia Alopiidae

## Nombre común
Tollo tinto, Tiburón zorro, Pelagic Thresher

## Categoría Nacional
Vulnerable VU A2d+4d

## Justificación
Existen datos de captura de la especie en pesquerías industriales, pero la falta de información de esfuerzo pesquero dificulta hacer inferencias de tendencias poblacionales; a pesar de ello, varios elementos permiten suponer un efecto de la pesca sobre las poblaciones de la especie. Considerando datos exclusivos de la especie, se registra disminución en los volúmenes de captura desde el 2004, infiriéndose una reducción de la población por efectos de pesca constante desde 1960. Datos específicos de tallas entre 2006-2010 indican que el 55.71% de los individuos fueron capturados por debajo de la talla mediana de madurez conocida para la especie (Mejía-Falla y Navia 2011b). Bustamante (2007) también registró mayor frecuencia de captura de individuos entre 190 y 280 cm LT, por debajo de la talla de madurez. Por lo anterior, la especie se considera Vulnerable bajo los criterios A2a+4d.

## Diagnosis
Especie de cuerpo robusto y cilíndrico, cabeza angosta y hocico alargado. Posee dos aletas dorsales, el origen de la primera está más cerca del origen de las aletas pectorales que del origen de las aletas pélvicas; las aletas pectorales son casi rectas y de ápice ancho; el lóbulo superior de la aleta caudal es mucho más largo que el lóbulo inferior. Coloración: dorso varía de azul a gris, flancos más oscuros, y el área blanca de la región abdominal no se extiende por encima de la base de las aletas pectorales. Tamaño: alcanza una longitud total máxima de 330 cm (Compagno 1984b, Muñoz-Osorio 2011).




## Distribución geográfica

Global: especie oceánica de amplia distribución en el océano Pacífico (Indo-Pacífico, Pacífico Central y Oriental) y océano Índico (África, Mar Rojo). Nacional: su extensión de ocurrencia y área de ocupación en el Pacífico colombiano incluye ecosistemas oceánicos (Muñoz-Osorio 2011) y zonas costeras (Fundación Malpelo, datos inéditos). Ámbito de profundidad: 0 a 300 m (Muñoz-Osorio 2011).

## Población

La especie ha estado presente en las capturas de la pesca blanca industrial en el Pacífico colombiano representando hasta 86% de las capturas de tiburones entre 1993-1995 (Acevedo 1996). Datos de las estadísticas de captura posteriores a estos años (1996-2006) indican que los tiburones zorro comprenden hasta 60% de las capturas industriales de este grupo, incrementándose entre 2007-2009 hasta 85.5% (Mejía-Falla y Navia 2011b).

Datos de desembarcos entre 2006-2010 registran una talla de tronco promedio de 131 cm para 2940 ejemplares de *A. pelagicus*, lo que equivaldría a una longitud estándar (LE) promedio de 140 cm, indicando así que 55.71% de los animales capturados están por debajo de la talla de madurez, la cual ha sido estimada en 140 cm LE (Reardon *et al.* 2009, Mejía-Falla y Navia 2011b).

## Ecología

Es una especie poco conocida. Probablemente es altamente migratoria y epipelágica en un ámbito de profundidad hasta 300 m (Fundación Malpelo, datos inéditos). Varios factores como la temperatura y las corrientes oceánicas, influyen en su distribución (Dingerkus 1987). Durante la noche están menos profundos en la columna de agua y se profundizan durante el día.

El tiburón zorro es una especie vivípara aplacentaria con oofagia, con tamaño de camada de sólo dos embriones grandes (158-190 cm LT). En Ecuador la talla de madurez sexual se registra en 140 cm de longitud precaudal (LPC) para machos y 144 cm para hembras (J. Martínez com. pers.). La edad de madurez cerca de Taiwán se estima en 8 a 9.2 años en hembras y en 7 a 8 años para machos (Liu *et al*. 1999). En la zona económica exclusiva de México la época de reproducción varía de octubre a marzo (Mendizábal-Oriza *et al*. 2000). Su tasa anual de incremento poblacional en pesquerías sostenibles es muy baja y se ha estimado en 0.02% (Dulvy *et al*. 2008). Se alimenta preferencialmente de calamares y de una baja proporción de peces (Polo-Silva *et al*. 2009).

## Usos

Esta especie es considerada de alto valor comercial en el Pacífico colombiano; la carne se consume a nivel local y nacional, las aletas son ampliamente comercializadas y se usa el hígado para obtención de aceite (Navia *et al*. 2008a).

## Amenazas

Esta especie es capturada de manera regular en la denominada "pesca blanca industrial", en la cual se capturan grandes pelágicos mediante el uso de mallador o redes de deriva y corresponde a la especie de tiburón que representa el mayor porcentaje en los desembarcos del Pacífico colombiano (Navia *et al*. 2008a). También existen registros de pesca ilegal en algunas áreas marinas protegidas (*e.g.* SFF Malpelo).

## Medidas de conservación tomadas

En Colombia está prohibida la pesca dirigida de tiburones y el uso de cables de acero en los reinales en la pesquería de atún con palangre oceánico (AUNAP Resoluciones 0744 de 2012 y 0190 de 2013), así como la práctica del aleteo (AUNAP Resolución 1633 de 2007), medidas que protegen a ésta y otras especies de tiburones.

En el *Plan de Acción Nacional para la Conservación y Manejo de Tiburones, Rayas y Quimeras de Colombia* (PAN-Tiburones Colombia) *A. pelagicus* se definió como una especie con Prioridad Muy Alta para la conservación, basado en cuatro criterios: relación con pesca, comercialización, distribución, y criterios de la UICN (Caldas *et al.* 2010). Este plan fue adoptado por el Decreto presidencial 1124 de 2013 e involucra un Comité de seguimiento (Resolución 0272 de 2014 de Minagricultura), lo cual genera un mecanismo formal para la implementación de las acciones asociadas al PAN-Tiburones en el país.

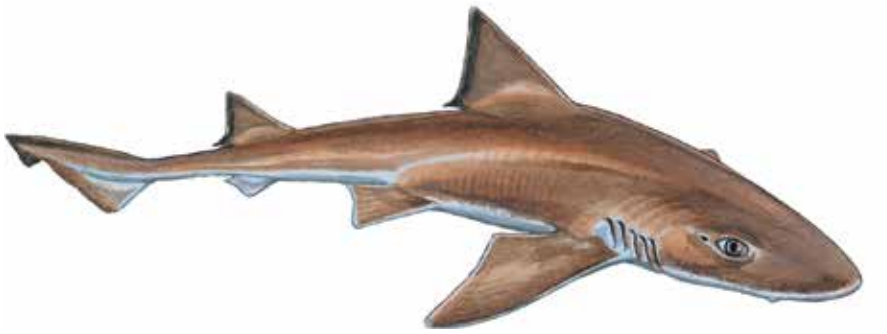
## Medidas de conservación propuestas

Considerando la presencia y los altos porcentajes de captura de la especie en las faenas de "pesca blanca", se hace necesario orientar investigaciones para evaluar la presión de esta pesquería sobre la especie, así como su vulnerabilidad y resiliencia a esa presión.

## Autores de ficha

Andrés Felipe Navia, Paola Andrea Mejía-Falla, Luis Alonso Zapata, Julián Botero, Stanislas Teillaud, María Claudia Diazgranados, Adriana Suárez, Vladimir Puentes, Sandra Bessudo y Carlo Julio Polo Silva

# *Mustelus henlei* (Gill, 1863)



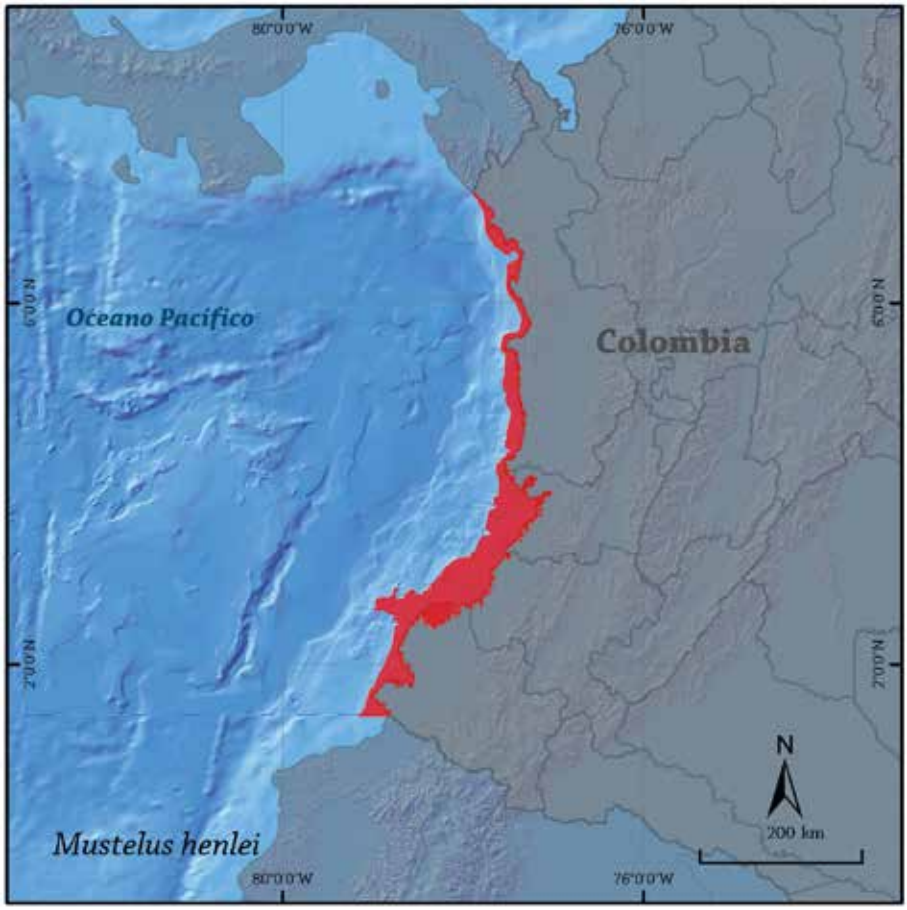
## Taxonomía
Orden Carcharhiniformes
Familia Triakidae

## Nombre común
Tollo vieja, Sin muelas, Viuda, Brown Smoothhound

## Categoría Nacional
Vulnerable VU A4d

## Justificación
*Mustelus henlei* es una especie ampliamente distribuida en el Pacífico colombiano. Es común y abundante en las capturas con redes de arrastre, teniendo valor comercial por su carne. Datos de capturas indican que un alto porcentaje (50-95%) de los individuos están siendo capturados por debajo de la talla media de madurez. Adicionalmente, es una especie que para el Pacífico colombiano se ha registrado que madura cuando alcanza 60% de su longitud total, presenta baja fecundidad y periodo de gestación largo. Estas características biológicas, sumadas a la frecuencia de captura en diversas pesquerías que se mantienen en el tiempo y en el espacio, hacen que la especie sea considerada como Vulnerable (VU A4d) para Colombia.

## Diagnosis
Especie de cuerpo delgado y elongado, hocico corto y puntiagudo, ojos ovales horizontales con membranas nictitantes ventrales. Boca angular y corta, pliegue del labio superior claramente más largo que el pliegue del labio inferior, y dientes con cúspides. Primera y segunda aleta dorsal casi del mismo tamaño, la primera es ampliamente triangular y se origina más cerca de las aletas pélvicas que de las pectorales, la aleta anal es más pequeña, las aletas dorsales y algunas veces la aleta anal y la aleta caudal presentan bordes fibrosos (ceratotriquios), la cola es fuertemente asimétrica. Coloración: dorso gris cobrizo y vientre blanco, bordes posteriores de las aletas dorsales, anal y caudal oscuros y fibrosos. Tamaño: 100 cm LT (Compagno 1984b, Compagno *et al*. 1995, Navia y Caldas 2011b).




## Distribución geográfica

Global: se distribuye entre Bahía Coos, Oregon, Estados Unidos, hasta el norte de Perú, incluyendo el Golfo de California. Nacional: en Colombia se han reportado individuos en toda la zona costera del Pacífico, desde Tumaco hasta el norte de Chocó (Navia y Caldas 2011b). Esta especie tiene una extensión de ocurrencia a través del Pacífico Oriental Tropical estimada en 730019 $Km^2$ (Mejía-Falla y Navia 2011a). Ámbito de profundidad: presenta un amplio ámbito de profundidad, alcanzando los 266-281 m, pero se distribuye principalmente a profundidades mayores a 100 m (Pérez-Jiménez 2006, Navia y Caldas 2011b).

## Población

Es una especie frecuente en la pesca de arrastre con mallas, especialmente industriales, aunque también se captura en faenas de pesca artesanal tanto con anzuelo como con mallas (Bustamante 2007, Mejía-Falla y Navia 2011b, Gómez *et al*. 2013). El género *Mustelus* se considera común para la pesca con espinel representando 73.5% de la captura de tiburones y rayas (Zapata *et al*. 2012). Datos de captura de la especie en redes de arrastre registran tallas entre 37.5-65 cm LT (47.21 ± 3.5 cm), lo que significa que 95% de los individuos capturados están por debajo de la talla media de madurez (Mejía-Falla y Navia 2011b). Sin

embargo, Bustamante (2007) indica que la talla media de captura se sobrepone con la talla de madurez, haciendo dicho porcentaje más bajo (cerca de 50%). Datos de desembarcos artesanales en Buenaventura (principalmente pesca con trasmallo) entre 2012-2014 indican tallas entre 45-88.5 cm LT (promedio 63.7 cm, n = 125 individuos), con ámbitos similares entre machos y hembras, correspondiendo mayoritariamente a individuos adultos (92%, Fundación Squalus, datos inéditos). Registros de pesca con línea de fondo entre 2006-2012, usando anzuelos tradicionales y circulares, muestran tallas de captura de la especie entre 52.8-67.0 cm LT, con el mayor promedio de captura (62.2 ± 3.2 cm; n=11) en anzuelo circular C12 (Zapata *et al*. 2012). Datos del SEPEC muestran volúmenes de captura de 0.021 t para 2012, 1.19 t en 2013, y 0.96 t en 2014. Lo anterior sugiere que *M. henlei* está siendo impactada en todos los estados de desarrollo y a lo largo de toda su distribución en el Pacífico colombiano.

## Ecología

Especie bentopelágica que habita bahías y estuarios en aguas costeras sobre fondos lodosos (Navia y Caldas 2011b, Robertson y Allen 2015). Para *M. henlei* se han realizado estudios que incluyen información biológica de la especie para el Pacífico colombiano. Bustamante (2007) evaluó individuos entre 18.4-98 cm LT, encontrando mayor abundancia de machos que hembras en estado adulto, un periodo de gestación de aproximadamente 10-11 meses, fecundidad promedio de cinco (± 1) embriones, tallas promedio de nacimiento de 16.3 cm LT, talla media de madurez de 53.4 cm LT en machos y de 52.6 cm LT en hembras. Así mismo, determinó para la especie un crecimiento de tipo isométrico, una talla asintótica de 103 cm LT, un coeficiente de crecimiento de 0.58 cm/año, una tasa de mortalidad instantánea de 2.36 y una mortalidad natural de 1.47 (a 28°C). Gómez *et al*. (2003) registraron para la especie en isla Gorgona tallas de captura entre 54-86 cm LT y una dieta basada principalmente en crustáceos, peces y moluscos, siendo las presas más frecuentes *Squilla panamensis* y *Portunus iridescens*. Por su parte, Franco (2008) registró a los cefalópodos y crustáceos como las presas principales de individuos colectados en la zona central del Pacífico colombiano. Finalmente, Amariles *et al*. (2014) registraron que esta especie depreda principalmente sobre peces.

## Usos

Es una especie asociada a la seguridad alimentaria de las comunidades locales, donde su carne es consumida de diferentes formas, su hígado se usa con fines medicinales a nivel local y las aletas están siendo comercializadas (Navia *et al*. 2008a, Navia *et al*. 2009).

## Amenazas

La principal amenaza de la especie es su presencia como fauna acompañante en diferentes pesquerías industriales y artesanales a través de toda la costa Pacífica colombiana, capturándose individuos por debajo de la talla media de madurez.

## Medidas de conservación tomadas

En Colombia no se tienen medidas de conservación específicas para esta especie. En el *Plan de Acción Nacional para la Conservación y Manejo de Tiburones, Rayas y Quimeras de Colombia*, se definió a *M. henlei* con Prioridad Alta para la conservación y por tanto se deberían enfocar esfuerzos de investigación y manejo sobre la especie (Caldas *et al.* 2010). Este PAN Tiburones-Colombia fue adoptado por Decreto Presidencial número 1124 de 2013 e involucra un Comité de Seguimiento (Resolución 0272 de 2014 de Minagricultura), lo cual genera un mecanismo formal para la implementación de las acciones asociadas al mismo en el país. Igualmente, la

prohibición de la pesca dirigida a tiburones, rayas y quimeras en Colombia, y del uso de cables de acero en los reinales en la pesquería industrial con palangre, espinel o longline (Resoluciones 0744 de 2012 y 0190 de 2013 de la AUNAP), así como la prohibición de la práctica del aleteo (Resolución 0375 de 2013 de la AUNAP) son medidas que protegen de la pesca a esta y otras especies de tiburones en Colombia. A nivel global se considera como Preocupación Menor (LC; Pérez-Jiménez y Carlisle 2009).

## Medidas de conservación propuestas

Considerando la presencia de la especie en pesquerías con mallas, tanto artesanales como industriales, se hace necesario realizar investigaciones para evaluar la presión de la pesca sobre la especie, así como su vulnerabilidad y resiliencia a esa presión.

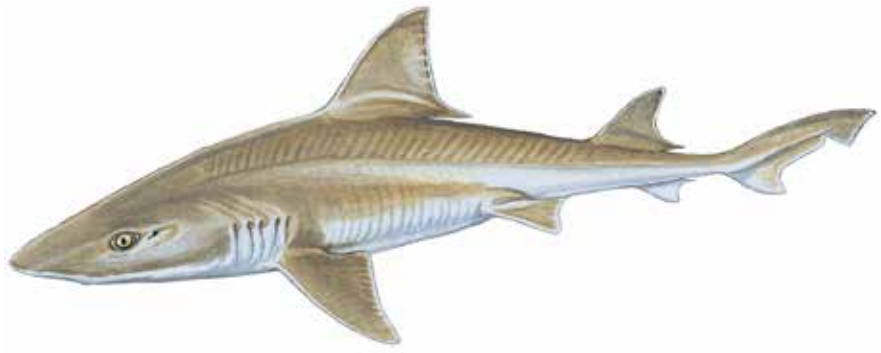
## Comentarios adicionales

En el Pacífico colombiano es posible que las capturas de tollo vieja correspondan tanto a *Mustelus lunulatus* como a *M. henlei*, dada la similitud morfológica, lo cual puede llevar a un error en la estimación de las capturas de estas especies.

## Autores de ficha

Andrés Felipe Navia, Paola Andrea Mejía-Falla, Luis Alonso Zapata, Stanislas Teillaud, María Claudia Diazgranados, Adriana Suárez y Vladimir Puentes

# *Mustelus lunulatus* Jordan & Gilbert, 1882



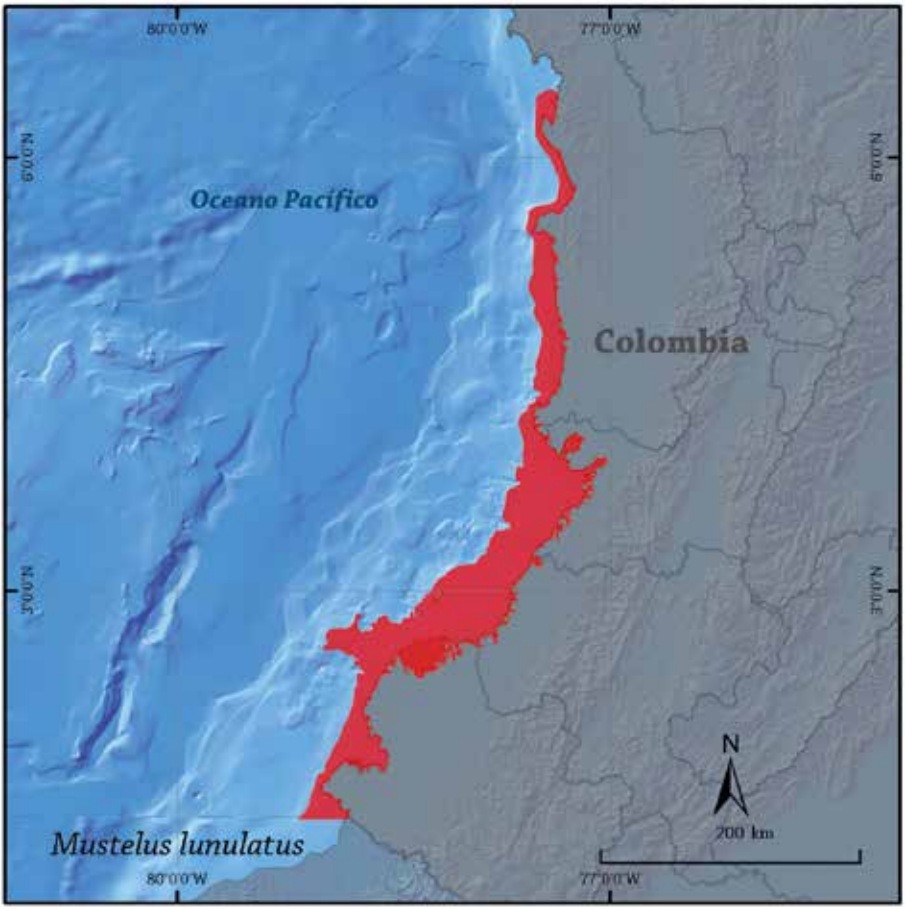
## Taxonomía
Orden Carcharhiniformes
Familia Triakidae

## Nombre común
Tollo vieja, Tiburón violín, Sin muelas, Sicklefin Smoothhound

## Categoría Nacional
Vulnerable VU A4d

## Justificación
*Mustelus lunulatus* es una especie común en las capturas con redes de arrastre y anzuelo en Colombia, teniendo valor comercial por su carne. Esta especie era considerada a finales de los años 90 como una de las más abundantes en las zonas costeras el Pacífico colombiano, pero sus volúmenes de captura han disminuido en el tiempo. Así mismo, diferentes fuentes indican que esta especie está siendo más impactada por pesca, especialmente en sus estadios juveniles; por ejemplo en el área de influencia del PNN Gorgona 86% de las capturas están por debajo de la talla de madurez. En el Pacífico colombiano se ha registrado que madura entre 55 y 65% de longitud total, presenta una fecundidad baja y periodo de gestación largo. Esto, sumado a la frecuencia de captura en diversas pesquerías que se mantienen en el tiempo y el espacio hacen que la especie sea considerada Vulnerable (VU A4d) para Colombia.

## Diagnosis
Especie de cuerpo delgado y alargado. Ojos ovales horizontales, con membranas nictitantes, hocico puntiagudo. Boca grande y angular, el pliegue del labio superior es notablemente más corto que el pliegue del labio inferior, dientes sin cúspides. Aletas dorsales casi del mismo tamaño, la primera presenta un borde cóncavo y la mitad de su base se encuentra más cerca de la base de las aletas pectorales que de las aletas pélvicas, los bordes posteriores de las aletas dorsales son denticulados y sin ceratotriquios;




la segunda aleta dorsal se origina antes del origen de la aleta anal, cola fuertemente asimétrica, con el lóbulo inferior expandido y con el borde fuertemente cóncavo. Coloración: dorso gris y vientre blanco. Tamaño: puede alcanzar hasta 170 cm LT (Compagno 1984b, Compagno *et al*. 1995, Navia y Caldas 2011b).

## Distribución geográfica

Global: desde el sur de California hasta Ecuador (Compagno 1984b, Compagno *et al*. 1995, Robertson y Allen 2015). Nacional: ampliamente distribuida en toda la costa Pacífica colombiana, existiendo registros de captura y desembarco en todos los puertos principales de la región (Bahía Solano, Buenaventura, Guapi y Tumaco; Navia *et al*. 2008a). Ámbito de profundidad: entre 10 y 200 m (Robertson y Allen 2015).

## Población

Las tendencias de la población en Colombia no se conocen, pero hay evidencias de reducción en la talla promedio de captura y en la participación porcentual de esta especie en la pesca de arrastre industrial de camarón (Navia y Mejía-Falla 2016). Datos de desembarcos artesanales en Buenaventura indican tallas entre 26-123 cm LT (promedio 56.5 cm LT, n = 2339), con rangos similares entre machos y hembras,

donde la mayoría de las capturas son individuos juveniles (90%) o bien por debajo de la talla de madurez sexual (Mejía-Falla y Navia 2011b; Fundación Squalus, datos inéditos; Fundación Malpelo, datos inéditos). Reportes de pesca con línea de fondo entre 2005-2012, usando anzuelos tradicionales y circulares, muestran tallas de captura de la especie entre 55.5 y 135.0 cm LT, con el mayor promedio de captura (87.0 cm +/- 19.8; n = 57) en anzuelo circular C12 (Zapata *et al*. 2012). Datos del SEPEC muestran volúmenes promedio de captura de 12 t por año para *M. lunulatus*, pero no especifican el esfuerzo pesquero. Zapata *et al*. (1999b) catalogan esta especie como la tercera en importancia en el ensamblaje demersal del Pacífico colombiano a nivel de plataforma continental, siendo capturada en 37 lances de pesca (33.94% del total), haciendo presencia en todos los cruceros, todas las subáreas y todos los estratos; con un rango de tallas entre 42-133 cm LT, a profundidades entre 25.9-130.3 m. Presenta una extensión de ocurrencia a través del Pacífico oriental tropical estimada en 1506242 $Km^2$ (Mejía-Falla y Navia 2011a).

## Ecología

Especie bentopelágica, habitante de zonas costeras y oceánicas (Navia y Caldas 2011b). En Colombia se ha registrado una talla máxima de captura de 137 cm LT, sin diferenciación de tamaños entre machos y hembras, un crecimiento de tipo isométrico y con diferencias en la proporción sexual de adultos según el área de estudio. La fecundidad promedio ha sido estimada en seis crías por hembra con los dos ovarios y úteros funcionales, y reproducción de tipo vivípara, con periodo de maduración sexual asociado al segundo semestre del año y con una talla mediana de madurez menor para las hembras. Datos del PNN Gorgona indican una talla media de captura de 110 cm LT para hembras y de 100 cm LT para machos, así como una talla mediana de madurez de 115 cm LT para hembras y 95 cm LT para machos, siendo juveniles la mayoría de los ejemplares capturados.

La dieta de *M. lunulatus* se basa en crustáceos, especialmente cangrejos de la familia Portunidae y estomatópodos de la familia Squillidae, identificando a esta especie como especialista; sin embargo, su preferencia dietaria cambia según el área de estudio. En aguas cercanas al PNN Gorgona la especie basa más de 50% de su dieta en portunidos, mientras que en el golfo de Tortugas y la ensenada de Guapi parece especializarse en estomatópodos (>90%), en particular *Squilla panamensis*. De igual forma, la especie presenta cambios ontogénicos en su dieta, donde los juveniles consumen principalmente estomatópodos y los adultos consumen cangrejos (Rojas 2000, Navia 2002, Gómez *et al*. 2003, Bohórquez-Herrera 2006, Navia *et al*. 2006, Navia *et al*. 2007, Amariles *et al*. 2014).

## Usos

La especie está asociada a la seguridad alimentaria de las comunidades locales, donde su carne es consumida de diferentes formas. Su hígado se usa con fines medicinales a nivel local y sus aletas están siendo comercializadas (Navia *et al*. 2008a, Navia *et al*. 2009).

## Amenazas

La principal amenaza que se identifica para la especie es su presencia como fauna acompañante en diferentes pesquerías industriales y artesanales a través de toda la costa Pacífica colombiana, capturándose individuos por debajo de la talla mediana de madurez.

## Medidas de conservación tomadas

En Colombia no se tienen medidas de conservación específicas para esta especie.

Sin embargo, en el *Plan de Acción Nacional para la Conservación y Manejo de Tiburones, Rayas y Quimeras de Colombia*, se definió a *M. lunulatus* con Prioridad Alta para la conservación, por lo tanto se deberían enfocar esfuerzos de investigación y manejo sobre esta especie (Caldas *et al.* 2010). Este PAN Tiburones-Colombia fue adoptado por Decreto presidencial número 1124 de 2013 e involucra un Comité de seguimiento (Resolución 0272 de 2014 de Minagricultura), lo cual genera un mecanismo formal para la implementación de las acciones asociadas al mismo en el país. Igualmente, la prohibición de la pesca dirigida a tiburones, rayas y quimeras en Colombia; del uso de cables de acero en los reinales en la pesquería industrial con palangre, espinel y/o longline; y de la práctica del aleteo son medidas que protegen esta y otras especies de tiburones en Colombia (Resoluciones 0744 de 2012, 0190 de 2013 y 0375 de 2013 de la AUNAP). A nivel global se considera como Preocupación Menor (LC; Pérez-Jiménez *et al*. 2009).

## Medidas de conservación propuestas

Considerando la presencia de la especie en pesquerías con mallas, tanto artesanales como industriales, se hace necesario realizar investigaciones para evaluar la presión de la pesca sobre la especie, así como su vulnerabilidad y resiliencia a dichas pesquerías.

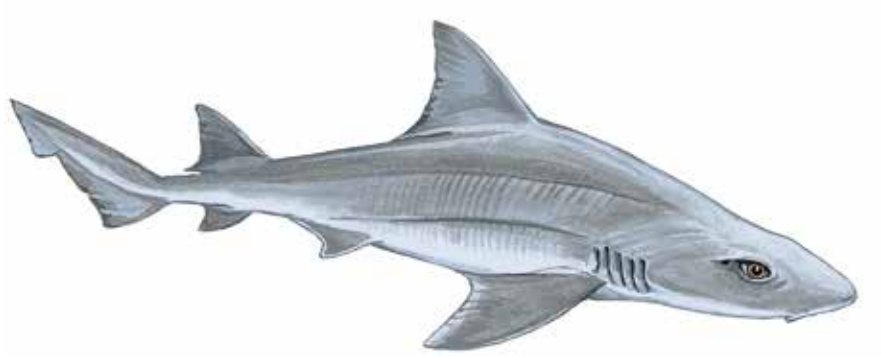
## Comentarios adicionales

En el Pacífico colombiano es posible que las capturas de tollo vieja correspondan tanto a *Mustelus lunulatus* como a *M. henlei*, dada la similitud morfológica, lo que puede causar errores en la estimación de las capturas de estas especies. Según Compagno (datos inéditos), los registros de América del Sur parecen referirse a un *Mustelus* tropical tipo *lunulatus* que aún no ha sido descrito (Pérez-Jiménez *et al*. 2009).

## Autores de ficha

Andrés Felipe Navia, Luis Alonso Zapata, Paola Andrea Mejía-Falla, Stanislas Teillaud, María Claudia Diazgranados, Adriana Suárez y Vladimir Puentes.

# *Mustelus minicanis* Heemstra, 1997



## Taxonomía
Orden Carcharhiniformes
Familia Triakidae

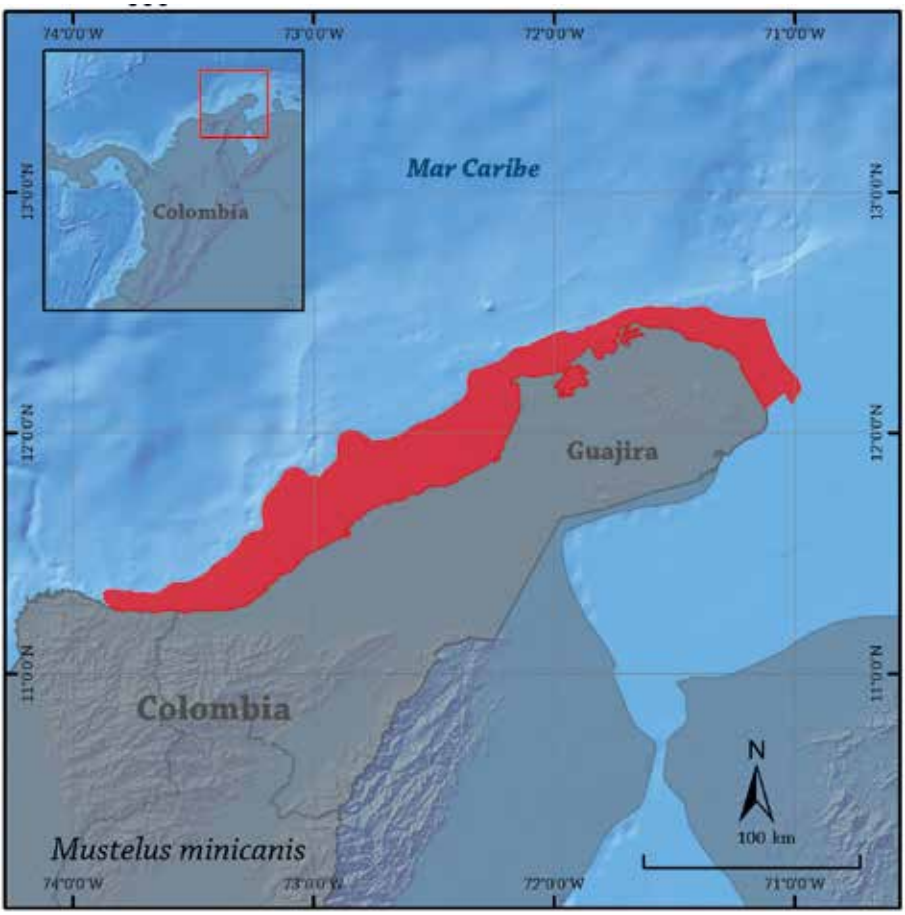
## Nombre común
Tiburón mamón Enano, Viuda enana, Dwarf Smoothhound

## Categoría Nacional
Vulnerable VU A2d+B2ab(iii)

## Justificación
*Mustelus minicanis* es una especie con un área de distribución muy restringida en La Guajira de Colombia y en Venezuela, conociéndose muy poco sobre su biología y el estado de sus poblaciones en el medio natural. Se ha evidenciado la superposición de su distribución restringida con las zonas de pesca de arrastre de camarón de aguas someras en La Guajira colombiana, por lo cual se infiere que la población puede verse afectada considerándose como una especie Vulnerable (VU) en la región.

## Diagnosis
Tiburón pequeño con cuerpo elongado y delgado, moderadamente plano en la superficie ventral. Cabeza pequeña con ojos evidentemente grandes, espacio internasal ancho y boca amplia. La base de la primera aleta dorsal se encuentra situada enteramente por delante de las aletas pélvicas y detrás de las pectorales; la segunda aleta dorsal es más pequeña y su origen se encuentra delante de la aleta anal; las aletas pectorales comienzan aproximadamente entre la cuarta y quinta abertura branquial. Coloración: dorso grisáceo y vientre blanco (Compagno 2002a, Navia y Caldas 2011b, Robertson *et al.* 2015). Tamaño: alcanza una talla máxima de 59.5 cm LT (Moreno *et al*. 2008).

## Distribución geográfica
Global: especie endémica del Caribe sur entre Colombia y Venezuela (Compagno 2002, Robertson *et al*. 2015). Nacional: en Colombia sólo se tienen registros para




el departamento de La Guajira, específicamente en la zona peninsular (Heemstra 1997). Se ha colectado en operaciones de pesca de arrastre de camarón de aguas someras entre Bahía Honda y Puerto Estrella a una profundidad de 70 m (Moreno *et al*. 2008).

## Población

No se conoce información referente a la población de esta especie. Según Compagno (en Leandro y Caldas 2006) esta especie es posiblemente muy rara o poco común, ya que se conoce a partir de sólo nueve especímenes en un área limitada de distribución; esto concuerda con lo encontrado por Moreno *et al.* (2008), quienes en un estudio de amplia cobertura geográfica en La Guajira utilizando red de arrastre capturaron un solo individuo correspondiente a una hembra grávida. El tiburón viuda enano ha sido catalogado como Datos Deficientes (DD) a nivel global, teniendo en cuenta la poca información que existe sobre la especie, la cual está soportada por unos pocos registros de individuos examinados (Leandro y Caldas 2006).

## Ecología

Es una especie bentopelágica, de la cual se tiene poca información. Se infiere que los machos maduran a 47 cm LT, teniendo en

cuenta que el mayor registro de un macho es de 48 cm LT. Sólo se han colectado dos hembra grávidas de 57 y 59.5 cm LT, las cuales tenían cinco y dos embriones respectivamente (Heemstra 1997). Es una especie carnívora que se alimenta de crustáceos bentónicos, moluscos (pulpos, calamares, sepias) y peces óseos (Robertson *et al*. 2015). Moreno *et al*. (2008) registraron una hembra grávida con un embrión por útero, a diferencia de los cinco embriones registrados por Heemstra (1997); dichas diferencias son atribuidas a que la hembra haya disminuido su potencial reproductor, considerando que la talla que presentó fue superior a cualquiera registrada para la especie, lo cual podría significar que en edad avanzada el número de embriones disminuye.

## Usos

No se conoce ningún uso específico para la especie en Colombia.

## Amenazas

El área de distribución conocida para la especie en Colombia (La Guajira) coincide con una zona donde la pesquería de arrastre de camarón de aguas someras realiza sus operaciones de pesca, constituyendo la principal amenaza para la especie, que podría estar impactando su población a niveles desconocidos.

## Medidas de conservación tomadas

En Colombia no se tienen medidas de conservación específicas para esta especie; sin embargo, en el país se encuentra prohibida la práctica del aleteo, la pesca dirigida de tiburones y el uso de cables de acero en los reinales en la pesquería de atún con palangre oceánico (Resoluciones 0744 de 2012, 0375 y 0190 de 2013 de la AUNAP). Adicionalmente, la especie figura con Prioridad Media en el Plan de Acción Nacional para la Conservación de Tiburones, Rayas y Quimeras de Colombia (PAN-Tiburones Colombia, Caldas *et al*. 2010), el cual fue adoptado por Decreto presidencial 1124 de 2013 e involucra un Comité de seguimiento (Resolución 0272 de 2014 de Minagricultura), generando un mecanismo formal para la implementación de las acciones asociadas al PAN-Tiburones en el país.

## Medidas de conservación propuestas

Considerando la poca información que se conoce para la especie y su restringida área de distribución, es fundamental que se orienten estudios para determinar el estado de su población para así poder establecer las medidas de conservación adecuadas.

## Comentarios adicionales

Los tiburones viuda (género *Mustelus*) presentan grandes dificultades y desafíos para la correcta identificación taxonómica (Heemstra 1997), por lo que es probable que en desembarcos de la pesca artesanal donde se encuentren individuos de pequeñas tallas del género *Mustelus*, se confundan especímenes de esta especie con otras del género.

## Autor de ficha

Juan Pablo Caldas.

# *Carcharhinus falciformis* (Müller & Henle, 1839)



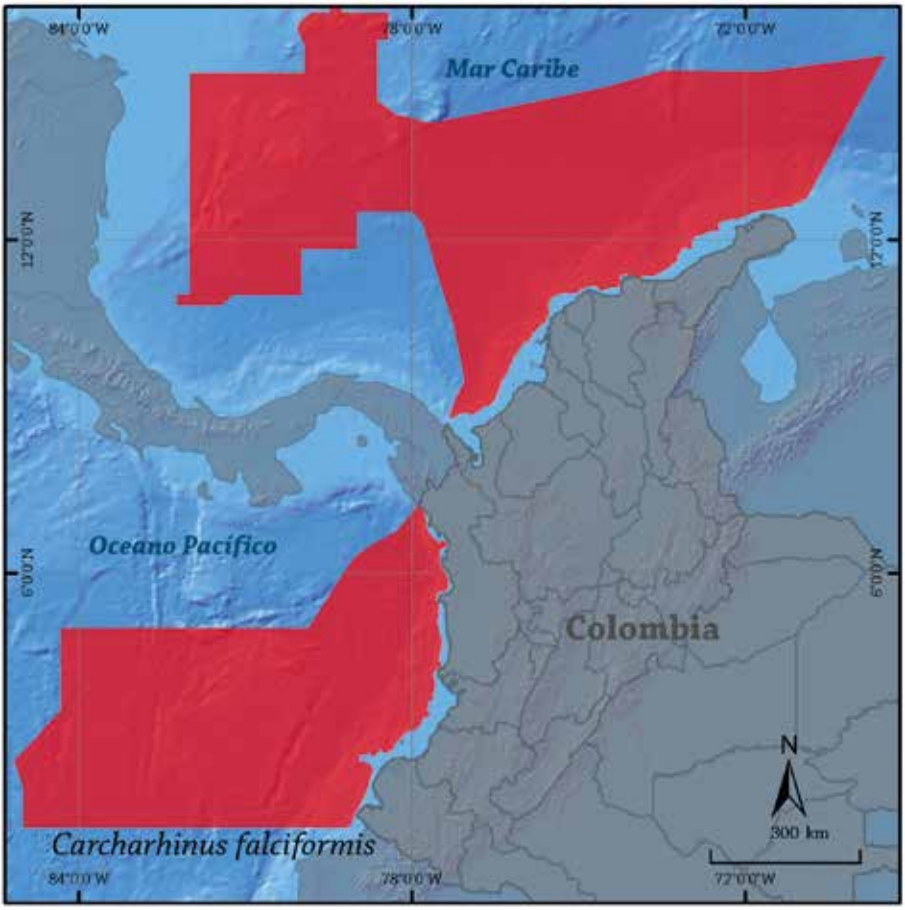
## Taxonomía
Orden Carcharhiniformes
Familia Carcharhinidae

## Nombre común
Tiburón sedoso, Quilludo, Tollo blanco, Silky Shark

## Categoría Nacional
Vulnerable VU A2ad+4d

## Justificación
*Carcharhinus falciformis* es una especie con distribución principalmente oceánica en ambas costas colombianas, pero con registros en algunas localidades cerca de la franja continental. Es de interés pesquero tanto industrial como artesanal; su carne es consumida, comercializada y altamente valorizada, así como otros subproductos derivados como sus aletas, el aceite de hígado, los dientes y las vértebras. Los datos de captura en varias localidades evidencian la presencia de individuos por debajo de su talla media-na de madurez y que las tallas promedio de captura han disminuido casi en 50%. Ante la marcada explotación por la actividad pesquera del recurso, que incide notoriamente sobre juveniles y subadultos, se considera que la especie es Vulnerable para ambas costas colombianas.

## Diagnosis
Cuerpo esbelto, hocico moderadamente largo y ligeramente puntudo. La primera aleta dorsal es baja con ápice redondeado y se origina por detrás de las aletas pectorales, el origen de la segunda aleta dorsal se presenta sobre o ligeramente detrás del origen de la aleta anal, posee una aleta pectoral larga y curvada y presenta cresta interdorsal. Coloración: dorso gris, vientre blanco, algunas veces con una banda blanca difusa invadiendo la parte gris del abdomen; todas las aletas, excepto la primera aleta dorsal pueden tener puntas oscuras. Tamaño: puede alcanzar hasta 330 cm LT (Compagno 1984b, Navia *et al.* 2011, Robertson y Allen 2015).




## Distribución geográfica

Global: especie con distribución circunglobal en aguas tropicales; presente en el Atlántico oeste (desde Massachusetts Estados Unidos hasta el sur de Brasil, incluyendo el Golfo de México y el mar Caribe), Atlántico este, océano Índico, Pacífico oeste y este (desde Baja California sur hasta Perú, incluyendo las islas Hawaii, Isla del Coco, islas Revillagigedos, atolón de Clipperton y la isla Malpelo) (Marín *et al*. 1998, Bonfil *et al*. 2009). Nacional: en el Pacífico colombiano está asociada casi de manera exclusiva a los ambientes oceánicos de la región, registrándose principalmente en la isla Malpelo (Mejía-Falla y Navia 2014); aunque también se tiene registros en ambientes más costeros como Tumaco, Bahía Solano y Guapi (Navia *et al*. 2008a, Mejía-Falla y Navia 2011b). En el Caribe la especie se ha registrado en la región insular, en los atolones que integran el sector centro y norte del área marina protegida - AMP Seaflower y en la isla de Providencia, en ambientes arrecifales a profundidades entre 10-50 m (Ballesteros 2007, Bolaños-Cubillos *et al*. 2015), y en aguas oceánicas del Caribe colombiano (Caldas y Correa 2010a). También existen registros de la especie entre Barú y Barbacoas, en Isla Tesoro, Isla Fuerte, algunos sitios en Magdalena, en la bahía de Cartagena, Santa Marta y en Manaure

(Arriaga *et al*. 1999, Matiz y Reyes 2005, Vishnoff 2008). Ámbito de profundidad: 0 a 520 m (Robertson *et al*. 2015).

## Población

Aunque existen datos de captura de la especie en pesquerías industriales, no se cuenta con la información de esfuerzo pesquero, lo que dificulta hacer inferencias de tendencias poblacionales. Esta especie ha estado presente en las capturas de la pesca blanca industrial en el Pacífico colombiano, representando un porcentaje de captura promedio de 8.28% de las especies de tiburones entre 1996-2005, siendo dichas capturas fluctuantes en este intervalo de tiempo; sin embargo, los datos oficiales de desembarcos no reportan a esta especie a partir del año 2006 (Mejía-Falla y Navia 2011b). Acevedo (1996) afirma que durante el tiempo de muestreo (1993 a 1995) la talla promedio de captura de la especie se redujo en 10 cm; además, que la mayoría de los ejemplares fueron capturados en tallas menores a 200 cm LT. Guevara-Fletcher (2010) registra que 80% de las capturas de esta especie en la pesca blanca se encuentran por debajo de la talla mínima de madurez. De manera similar, datos no oficiales de tallas de individuos desembarcados (n=290) entre 2006-2010, indican que 69.1% están siendo capturados por debajo de la talla de madurez (hembras 190 cm LT y machos 180 cm LT, Acevedo 1996, Mejia-Falla *et al*. 2011).

Para la región Caribe es la segunda especie de tiburón más frecuente en las capturas incidentales de la pesca industrial de atún con palangre pelágico (Caldas y Correa 2010a), llegando a representar 28% de la captura incidental en la flota atunera menor (Rueda *et al*. 2014a). Una campaña reciente de investigación de peces pelágicos en la región Caribe de Colombia encontró al tiburón sedoso como la segunda especie más abundante en peso y número, y con alta representatividad en todo el Caribe continental colombiano, siendo igualmente la especie de tiburón más representativa en el Caribe insular (Rodríguez *et al*. 2015a). A partir de datos asociados a la pesquería dirigida a tiburones que se desarrolló en el archipiélago de San Andrés, la especie sería más abundante en Roncador con una CPUE de 4.81 individuos/mil anzuelos, seguidos de Quitasueño y Serrana con valores entre 3.6-4.0 individuos/mil anzuelos, y menos abundante en Bajo Nuevo con 1.5 individuos/mil anzuelos (Ballesteros 2007). De los datos obtenidos (2005-2008) en esa pesquería, se observó que *C. falciformis* representó 4.9% de las capturas con un porcentaje de ocurrencia de 63.6%, y promedio de tallas de 184.7 cm LT (ámbito 135-270 cm LT). Para esta zona se verificó una diferencia entre las tallas de los individuos capturados entre atolones, encontrándose los ejemplares más grandes en el sector de Tres Esquinas con tallas medias de 193.3 cm LT (DS=55.3) y los más pequeños en Banco Roncador con 171 cm LT (±2.2 cm) y con un ligero predominio de hembras de 52% (Ballesteros 2007). Para Magdalena se registraron tallas de captura entre 83-157 cm LT (Arriaga *et al*. 1999), para Isla Fuerte entre 105-154 cm LT (Vishnoff 2008, Almanza 2009) y en La Guajira se registró un individuo de 117 cm LT (Castillo 2008).

## Ecología

El tiburón sedoso es una especie de hábitos pelágicos que habita principalmente en ambientes oceánicos, aunque en ocasiones puede ser encontrada cerca de la costa (Acevedo 1996). Es una especie vivípara placentaria, con un solo ovario funcional (derecho). Los machos alcanzan la madurez sexual a 180-185 cm LT, mientras las hembras maduran a más de 190 cm LT. La época de nacimiento ocurre entre agosto y septiembre, la fecundidad varía entre 2-15 crías, con una proporción sexual de embriones cercana a 1:1, y con talla de nacimiento

entre 50-60 cm LT (Acevedo 1996, Compagno *et al*. 1995). Tanto los individuos de vida libre como los embriones de esta especie crecen alométricamente. A partir de un análisis de frecuencias de tallas se encontró una talla asintótica de 251.9 cm LT y un coeficiente de crecimiento de 0.33 cm/año para el Pacífico colombiano (Acevedo 1996). *Carcharhinus falciformis* es generalista en su espectro trófico, incluyendo peces, moluscos, crustáceos y tortugas en su dieta, específicamente, peces de la familia Scombridae y Coryphaenidae, calamares del género *Loligo*, crustáceos como la jaiba mora (*Euphylax robustus)* y la tortuga verde *Chelonia mydas* (Acevedo 1996).

## Usos

Esta especie es considerada de alto valor comercial en el Pacífico colombiano, su carne se consume a nivel local y nacional, se exportan las aletas y se usa localmente el hígado para obtener aceite. Su carne es la de mayor valor comercial en el puerto de Buenaventura, comparada con las demás especies de tiburones, y la más comercializada al interior del país, siendo distribuida bajo el nombre de róbalo o merluza. Las mandíbulas se venden, y los dientes se usan para artesanías, y las vértebras se comercializan para la extracción del cartílago de tiburón para tratamientos médicos contra el cáncer (Navia *et al*. 2008a). En el Caribe, su carne es comercializada a nivel local y sus aletas probablemente son exportadas a mercados internacionales, junto con las de otras especies de tiburones (Caldas *et al*. 2009, Caldas y Correa 2010a).

## Amenazas

La principal amenaza que tiene la especie en Colombia es su interacción con las pesquerías. En el Caribe corresponde a una de las especies de tiburón dominantes en las capturas de la pesca industrial con palangre oceánico, encontrándose una predominancia de individuos juveniles y preadultos. También se registra en otros artes de pesca (redes y anzuelos) industriales y artesanales, en zonas costeras y oceánicas (Gómez-Canchong *et al*. 2004, Caldas *et al*. 2009, Caldas y Correa 2010a, Rueda *et al*. 2014a). En el Pacífico esta especie es capturada de manera regular en la pesca blanca industrial (mallador) y en baja proporción a nivel artesanal con líneas de mano y espinel, teniendo todas las pesquerías un mayor efecto sobre individuos juveniles. Así mismo, existen reportes de pesca ilegal en las áreas marinas protegidas (*e.g.* SFF Malpelo).

## Medidas de conservación tomadas

*Carcharhinus falciformis* se definió en el *Plan de Acción Nacional para la Conservación y Manejo de Tiburones, Rayas y Quimeras de Colombia*, como una especie con Prioridad Alta para la conservación, y por tanto se deberían enfocar esfuerzos de investigación y manejo sobre esta especie (Caldas *et al*. 2010). En Colombia no se tienen medidas de conservación específicas para esta especie; sin embargo, se encuentra cubierta bajo la reglamentación general de prohibición de pesca dirigida a tiburones (Resolución 003333 de 2008 del ICA) en el área territorial insular, así como bajo un fallo en proceso (88001-23-31-000-2011-00009-1) para prohibir la comercialización y distribución de tiburón y productos derivados, regulando las sanciones correspondientes por las infracciones a dicha prohibición. Igualmente, la prohibición del uso de cables de acero en los reinales en la pesquería de atún con palangre oceánico (resoluciones 0744 de 2012 y 0190 de 2013 de la AUNAP) y la prohibición de la práctica del aleteo (Resolución 0375 de 2013 de la AUNAP) son medidas que protegen de la pesca a esta y otras especies de tiburones en Colombia. Esta especie está incluida en el Plan Nacional de las Especies Migratorias

(Caicedo-Pantoja *et al*. 2009) y en el Anexo I de las especies altamente migratorias de las Naciones Unidas, en la Ley del Mar. A nivel global se le considera como una especie Casi Amenazada (NT) por su importante presencia en pesquerías pelágicas (Bonfil *et al*. 2009).

## Medidas de conservación propuestas

Considerando la presencia de la especie en las capturas de la pesquería considerada como "pesca blanca" en el Pacífico, así como en la pesquería de atún con palangre oceánico en la región Caribe, se hace necesario realizar investigaciones que puedan evaluar la presión de estas pesquerías sobre la especie, así como su vulnerabilidad y resiliencia a esta amenaza.

## Autores de ficha

Luis Alonso Zapata, Andrés Felipe Navia, Juan Pablo Caldas, Paola Andrea Mejía-Falla, Julián Botero, Stanislas Teillaud, María Claudia Diazgranados, Adriana Suárez, Vladimir Puentes y Carlos Julio Polo Silva.

# *Carcharhinus limbatus* (Müller & Henle, 1839)



## Taxonomía
Orden Carcharhiniformes
Familia Carcharhinidae

## Nombre común
Aletinegro, Macuira, Tollo fino, Blacktip Shark

## Categoría Nacional
Vulnerable VU A2a+4d

## Justificación
*Carcharhinus limbatus* es la especie de tiburón con mayor valor comercial en Colombia dada la calidad de su carne; aunque el número de individuos desembarcados no es alto, varios factores señalan que existe un nivel de amenaza importante. *Carcharhinus limbatus* habita en zonas costeras donde la degradación de hábitats y la presión de pesquerías artesanales e industriales podrían impactar sus poblaciones, que serían susceptibles considerando que no parecen ser abundantes. Tanto en el Caribe como en el Pacífico el porcentaje de captura de individuos juveniles es relativamente alto, con una talla promedio de captura de 71.6 cm LT (Bustamente 2007, Fabio Gómez datos inéditos). Los datos pesqueros actuales indican valores muy bajos de captura de la especie, en comparación con los registros históricos (Mejía-Falla y Navia 2011b). Por lo anterior, la categoría asignada para esta especie es Vulnerable (VU).




## Diagnosis

Especie de cuerpo fusiforme, moderadamente esbelto, con un hocico largo y puntiagudo y espiráculos ausentes. La primera aleta dorsal es alta y con un ápice agudo, la segunda aleta dorsal es mucho más pequeña que la primera y se origina al mismo nivel de la aleta anal. Pedúnculo caudal robusto; no presenta cresta interdorsal. Coloración: dorso gris oscuro, gris-café o azul oscuro; vientre blanco o amarillento. Posee una franja oscura longitudinal en la parte media de los costados que se extiende posteriormente hasta aproximadamente el origen de las aletas pélvicas, además de una mancha negra persistente en los extremos de las aletas pélvicas. Los ápices de las aletas dorsales, pectorales, anal y el extremo del lóbulo ventral de la aleta caudal generalmente negros u oscuros en juveniles, pero estas manchas desaparecen con la edad (Compagno 1984b). Tamaño: para el Pacífico colombiano se registró una talla máxima de 275 cm LT (Zárate 2008).

## Distribución geográfica

Global: tiene una distribución amplia en aguas tropicales y subtropicales, principalmente en la costa continental, aunque también se encuentra en algunas islas oceánicas. En el Atlántico occidental desde Massachusetts (Estados Unidos) hasta el

sur de Brasil. En el Pacífico oriental desde California (Estados Unidos) hasta Perú, con una extensión de ocurrencia estimada en 1558607 km$^2$ (Mejía-Falla y Navia 2011a). Nacional: en la costa Pacífica colombiana tiene preferencia por zonas costeras y estuarinas. Existen registros provenientes de pesquerías y registros visuales en Baudó, Buenaventura, Sanquianga, Bahía Guapi, Punta Ají, ensenada de Docampadó, Gorgona, Malpelo, Charambirá, bahía Solano, Nuquí, Utría, Cabo Marzo, Juanchaco y Tumaco (Rubio 1988, Franke y Acero 1991, Rubio y Estupiñán 1992, Rubio *et al*. 1992, Acevedo 1996, Navia *et al*. 2008a, Navia *et al*. 2011, Mejía-Falla y Navia 2014). En el Caribe colombiano se distribuye en el archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina, con registros en Providencia, banco Quitasueño, cayos de Serrana y Serranilla, bajos Alicia y Nuevo (Ballesteros 2007, Bolaños-Cubillos *et al*. 2015). También ha sido registrada en la zona continental desde Acandí en el golfo de Urabá, hasta Punta Cañón, incluyendo registros en Cispatá, el golfo de Morrosquillo, Santa Marta, PNN Tayrona, las islas del Rosario, Isla Fuerte, bahía de Cartagena, Bocas de Ceniza, Camarones y el Cabo de la Vela (Rey y Acero 2002, Orozco 2005, Gómez *et al*. 2006, Gaitán-Espitia y López-Peña 2008, Vishnoff 2008, Mejía-Falla y Navia 2014, Navia *et al*. 2011). Ámbito de profundidad: 0 a 64 m (Robertson *et al*. 2015).

## Población

En Colombia numerosos trabajos hacen mención de *C. limbatus*, sin embargo los registros de volúmenes de captura son poco frecuentes. En 517 faenas de pesca artesanal en el PNN Gorgona entre 1988 y 1992 esta especie fue la tercera más abundante con 13% de un total de 1398 tiburones capturados (Luis Zapata datos inéditos). Navia *et al*. (2008a) identificaron a *C. limbatus* como la segunda especie en importancia después de *Mustelus lunulatus* en Bahía Solano y en El Valle (Chocó). El estudio de Acevedo (1996) para el Pacífico colombiano cita a *C. limbatus* como la segunda especie de tiburón en importancia después de *Carcharhinus falciformis*, con tan sólo 37 animales capturados. En datos de desembarcos artesanales e industriales en Buenaventura entre 2012-2014 se registraron tallas entre 64.5-109.3 cm LT (promedio 90.9 cm LT, n = 27; Fundación Squalus datos inéditos), y datos de sólo desembarcos industriales entre 2006-2010 registraron tallas entre 67 y 285.8 cm LT (promedio 167.6 cm LT, n = 13; Fundación Malpelo datos inéditos). Los tres estudios indicaron valores muy bajos de captura (< 0.7%) de esta especie en el Pacífico colombiano.

## Ecología

*Carcharhinus limbatus* usa las zonas costeras asociadas a ecosistemas estuarinos como zonas de protección de crías y juveniles; la época de nacimiento se presenta entre diciembre y enero, y la talla al nacer se estima entre 53-65 cm LT (Compagno 1984b). La talla mediana de madurez está entre 130-150 cm LT para machos y en 178 cm LT para hembras (Capapé *et al.* 2004).

Se alimenta principalmente de peces óseos, aunque su dieta incluye camarones, cangrejos y cefalópodos, e incluso elasmobranquios de tamaño pequeño en menor proporción (Tavares 2008, Castro 1996). En Colombia no existen trabajos publicados sobre biología o ecología de la especie; sin embargo, Navia *et al*. (2010) con base en registros bibliográficos identifican esta especie como clave en la estructura de las comunidades marinas y costeras de la región. En algunos informes aislados y sin publicar se encuentran datos como: proporción hembras-machos 9:1 en el PNN Gorgona, con hembras grávidas mayores a 200 cm LT; talla mínima de captura de 70 cm en Charambirá con una hembra grávida (Acevedo 1996). Navia *et al*. (2008a) reportaron

desembarcos en Bahía Solano de individuos entre 59-64 cm LT, y en Tumaco entre 193-215 cm LT. Zárate (2008) reportó una talla máxima de 275 cm LT, Franke y Acero (1991) de 266 cm LT y Acevedo (1996) de 243 cm LT, en todos los casos mayores al valor máximo reportado a nivel mundial (206 cm LT, Burgess y Branstteter 2009). En Isla Fuerte (Caribe colombiano) se registraron individuos con tallas entre 60.2 y 200.2 cm LT, y mayor proporción de hembras con una talla promedio mayor que los machos (Orozco 2005, Gómez *et al*. 2006, Vishnoff 2008). En la desembocadura del río Don Diego (departamento de Magdalena) se registraron dos hembras juveniles con presencia de marca umbilical abierta y tallas de 637 y 590 mm LT (Gaitán-Espitia y López-Peña 2008).

Es una especie vivípara placentaria, que produce entre 4 y 11 crías (promedio 4-6), después de un período de gestación de 11-12 meses. Las hembras presentan una etapa de reposo de un año, por lo que el ciclo reproductivo es de dos años. Las crías nacen entre 53-65 cm LT; la etapa de neonato dura alrededor de un mes y tanto los neonatos como los juveniles ocupan zonas de crianza cercanas a la costa (Killam 1987, Castro 1996).

Existen diferencias regionales en parámetros biológicos de *C. limbatus*. En el Atlántico Norte occidental, los machos maduran cuando alcanzan una talla de 130-145 cm LT (4-5 años) y la mayoría de las hembras maduran entre 150-156 cm LT (6-7 años); la talla máxima registrada en esta región es de 193 cm LT para hembras y 175 cm LT (128 cm de longitud pre-caudal LPC) para machos. En Sudáfrica la mayoría de los machos alcanzan la madurez a 146-150 cm LPC y las hembras a 151-155 cm LPC, siendo la hembra preñada más pequeña de 146 cm LPC; tanto machos como hembras presentaron tallas máximas de 190 cm LPC. Para el océano Índico ecuatorial se registró una hembra de 206 cm LPC (Burgess y Branstteter 2009). La tasa intrínseca de incremento poblacional se ha estimado en 0.054 (Smith *et al.* 1998).

## Usos

Es la especie con mayor valor comercial en el Pacífico colombiano (de ahí su nombre común "tollo fino"), su carne se comercializa por lo general ahumada y se consume a nivel local y nacional, se exportan las aletas y se usa el hígado para obtener aceite. Las mandíbulas se venden y los dientes se usan para artesanías (Navia *et al*. 2008a, Navia *et al*. 2009). En la región Caribe es una de las especies reconocidas por su importancia a nivel comercial (Caldas *et al.* 2009), comercializándose su carne y aletas provenientes de la pesca artesanal (Vishnoff 2008).

## Amenazas

Esta especie presenta interacción con diversas pesquerías en el Caribe y Pacífico colombianos; en el Pacífico se capturan en la pesca blanca industrial y artesanal, pesca industrial y artesanal de camarón de aguas someras, y pesca con línea de mano. Así mismo, la captura de juveniles es predominante en algunas localidades como Bahía Solano (Navia *et al.* 2008a, Navia *et al.* 2009) y en embarcaciones de pesca blanca (Guevara-Fletcher 2010, Navia *et al*. 2011). Dado que la especie habita zonas costeras, el deterioro y pérdida del hábitat puede considerarse como una amenaza potencial para sus poblaciones en ambas costas colombianas.

## Medidas de conservación tomadas

*Carcharhinus limbatus* se definió en el *Plan de Acción Nacional para la Conservación y Manejo de Tiburones, Rayas y Quimeras de Colombia* como una especie con Prioridad Media para la conservación, basado en cuatro criterios relacionados a la pesca, co-

mercialización, distribución y categoría de amenaza de UICN (Caldas *et al*. 2010). En Colombia no se tienen medidas de conservación específicas para esta especie; sin embargo, se encuentra cubierta bajo la reglamentación general de prohibición de pesca dirigida a tiburones en el área territorial insular (Resolución 003333 de 2008 del ICA), así como bajo un fallo en proceso (Proceso 88001-23-31-000-2011-00009-1) para prohibir la comercialización y distribución de tiburón y productos derivados, regulando las sanciones correspondientes por las infracciones a dicha prohibición. Igualmente, la prohibición de la pesca dirigida a tiburones, rayas y quimeras en Colombia, y del uso de cables de acero en los reinales en la pesquería industrial con palangre, espinel y/o longline (resoluciones 0744 de 2012 y 0190 de 2013 de la AUNAP) y la prohibición de la práctica del aleteo (Resolución 0375 de 2013 de la AUNAP), son medidas que protegen de la pesca a esta y otras especies de tiburones en Colombia.

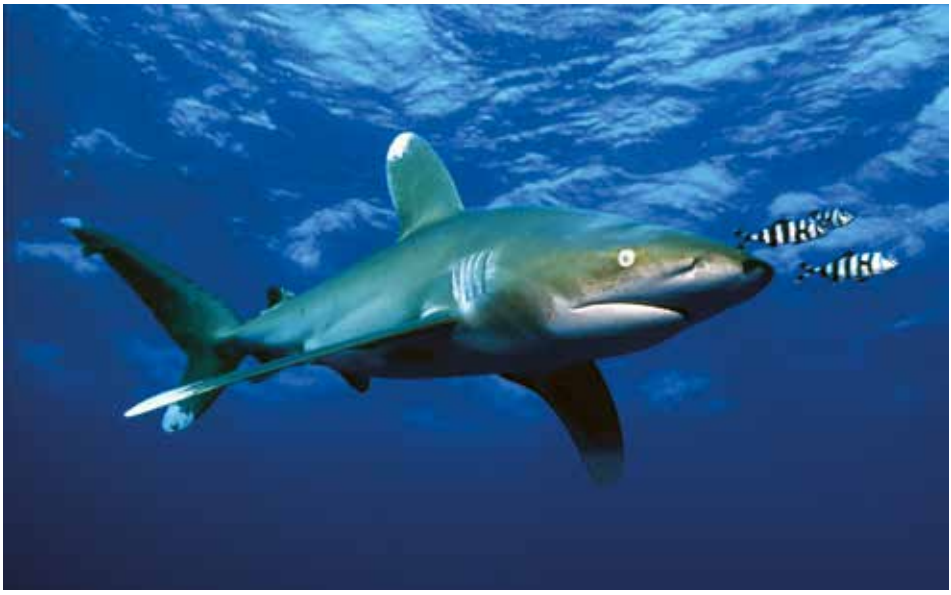
## Medidas de conservación propuestas

Considerando la presencia de la especie en pesquerías con mallas y anzuelos, principalmente de tipo artesanal, se hace necesario orientar investigaciones para evaluar la presión de la pesca sobre la especie, así como la vulnerabilidad y resiliencia de la especie.

## Autores de ficha

Andrés Felipe Navia, Paola Andrea Mejía-Falla, Stanislas Teillaud, María Claudia Diazgranados, Adriana Suárez, Vladimir Puentes, Luis Alonso Zapata, Fabio Gómez, Arturo Acero P., Juan Pablo Caldas, Erick Castro y Luis Orlando Duarte.

# *Carcharhinus longimanus* (Poey, 1861)

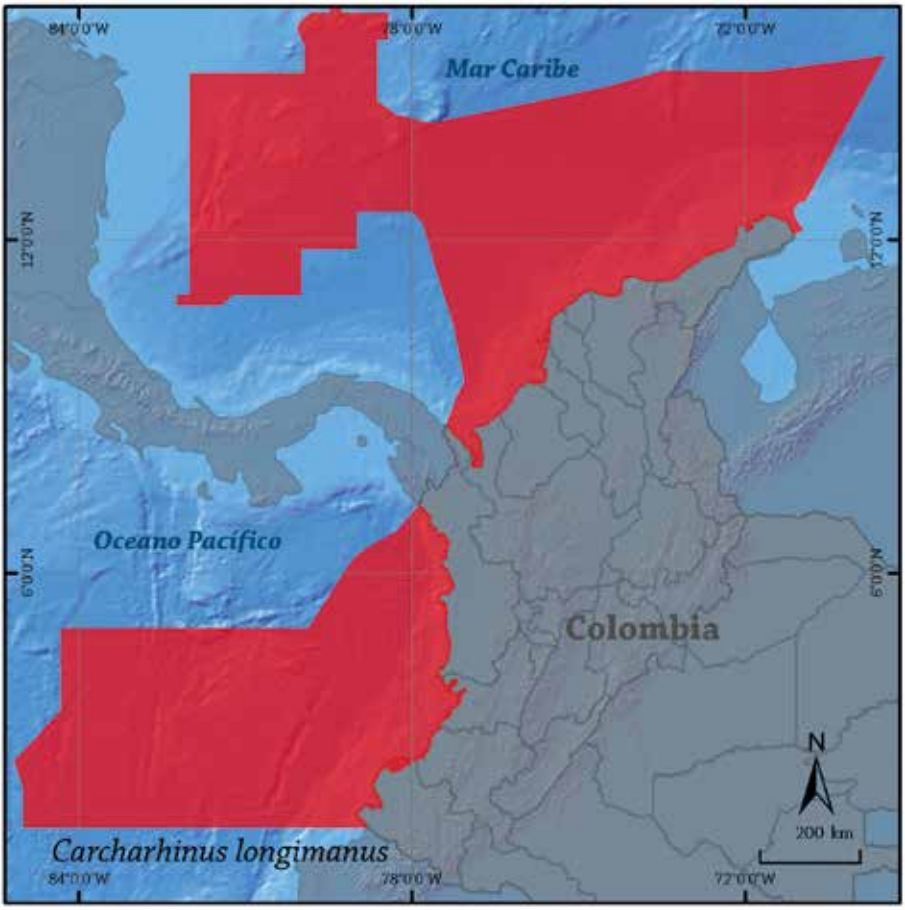


## Taxonomía
Orden Carcharhiniformes
Familia Carcharhinidae

## Nombre común
Tiburón punta blanca oceánico, Oceanic Whitetip Shark

## Categoría Nacional
Vulnerable VU A2d

## Justificación
*Carcharhinus longimanus* es una especie oceánica ampliamente distribuida en mares tropicales y subtropicales de todo el mundo, que ha sido registrada en el Caribe y Pacífico colombianos. La especie sufre una fuerte presión de pesca por captura incidental en pesquerías de peces pelágicos, y sus aletas tienen un gran valor en el mercado internacional. Hasta hace poco sólo se tenían registros de colecciones de referencia que confirmaban la presencia de la especie en ambas costas del país, pero estudios recientes de la pesca industrial con palangre oceánico del Caribe colombiano registraron la captura en bajo número de *C. longimanus*, principalmente de ejemplares juveniles, quedando claro que la especie interactúa con esa pesquería en aguas nacionales, y que se podrían estar impactando sus áreas de desarrollo en la región. Por lo tanto, con base en la evidencia existente y bajo el mismo enfoque de principio de precaución argumentado en la evaluación global, se considera adecuada la categoría Vulnerable para *C. longimanus* en esta región del país. Para el Pacífico colombiano no existe ningún tipo de información de la especie, motivo por el cual no pudo ser evaluada para esa región.




## Diagnosis

Cuerpo moderadamente robusto con hocico relativamente corto y redondeado. Ojos redondeados y solapas nasales rudimentarias. Los dientes anteriores superiores e inferiores presentan diferencias, los primeros son triangulares, rectos y aserrados, y los segundos son altos, rectos y con puntas delgadas. Primera aleta dorsal grande con su ápice redondeado y una coloración blanca muy característica, su origen es ligeramente anterior al vértice interno posterior de las aletas pectorales; aletas pectorales muy largas, anchas y con puntas redondeadas de color blanco; origen de la segunda dorsal sobre la aleta anal y aleta caudal con el lóbulo inferior bien desarrollado (Compagno 2002a, Navia *et al*. 2011, Robertson y Allen 2015, Robertson *et al*. 2015). Coloración: dorso generalmente gris oscuro, a veces marrón o azulado y vientre blanco, a veces con reflejos amarillentos; ápices de la primera aleta dorsal, aletas pareadas y lóbulos de la aleta caudal ampliamente moteados de blanco. Superficie ventral de las aletas pélvicas, ápices de la aleta anal y de la segunda aleta dorsal y lóbulo ventral de la aleta caudal frecuentemente con manchas negras. Manchas negras en forma de silla de montar por delante de la segunda aleta dorsal y en el borde dorsal de la aleta

caudal (Compagno 2002a, Navia *et al.* 2011). Tamaño: alcanza una talla máxima de 350-395 cm LT, siendo común a 270 cm LT (Robertson y Allen 2015).

## Distribución geográfica

Global: es considerado el único verdadero tiburón oceánico del género *Carcharhinus*, que se distribuye en aguas tropicales y subtropicales de todo el mundo entre 30º norte y 35º sur (Baum *et al.* 2006). Su área de distribución comprende el océano Atlántico occidental, y posiblemente el mar Mediterráneo. En la región Indo-Pacífica se encuentra desde el mar Rojo y la costa de África oriental hasta Hawaii, Samoa, Tahití y las islas Tuamoto. En el océano Pacífico oriental, el área de distribución va desde California meridional, en el sur de Estados Unidos, hasta Perú (Compagno 1984c). Se distribuye a través de todo el Atlántico occidental, desde Bermudas hasta Uruguay y Argentina, incluyendo el Mar Caribe (Compagno 2002a). Nacional: se distribuye en la región Caribe en aguas oceánicas, existiendo registros frente a la costa de Cartagena, Santa Marta y el departamento de La Guajira (Caldas y Correa 2010b, Rueda *et al.* 2014a). Ha sido registrada en la isla de Providencia (Bolaños-Cubillos *et al.* 2015). Para el Pacífico existen referencias que asocian la especie a la zona económica exclusiva del país (Mejía-Falla *et al.* 2007) y hay un registro específico en las inmediaciones de la isla Malpelo (Robertson y Allen 2015). Ámbito de profundidad: 0 a 200 m (Robertson *et al.* 2015).

## Población

El tiburón punta blanca oceánico ha sido categorizado como Vulnerable (VU) a nivel global, teniendo en cuenta la disminución en las capturas de varias pesquerías en las que interactúa la especie. Incluso, en el Atlántico central y noroccidental declives poblacionales estimados de 70% y 99.3% entre las décadas de los años 50 y 90 del siglo pasado llevaron a considerar la especie En Peligro Crítico (Baum *et al.* 2006). En Colombia no existe información sobre aspectos poblacionales del tiburón punta blanca oceánico, y sólo se conocen pocos datos de registros y capturas en el Caribe, principalmente de juveniles y en bajo número (Caldas y Correa 2010b, Rueda *et al.* 2014a), representando menos de 1% de las capturas incidentales con palangre pelágico (Rueda *et al.* 2014a). Los pocos años con información de la pesquería en mención no permiten inferir alguna tendencia sobre las abundancias asociadas a las capturas.

## Ecología

Es una especie pelágica, considerada como el único verdadero tiburón oceánico del género *Carcharhinus*, encontrado normalmente en alta mar en la plataforma continental exterior o alrededor de islas oceánicas en aguas profundas. Los tiburones punta blanca oceánicos son grandes depredadores a nivel trófico en mar abierto, que se alimentan principalmente de teleósteos y cefalópodos (Backus *et al.* 1956), aunque algunos estudios indican que también capturan aves acuáticas y mamíferos marinos (Compagno 1984c). Cortés (1999) determinó el nivel trófico del tiburón punta blanca oceánico en 4.2 (máximo=5.0). Es una especie vivípara placentaria, con ciclo reproductivo de dos años, período de gestación de 9-12 meses, fecundidad de 1-14 crías con un promedio de 5-6, según la ubicación geográfica (Seki *et al.* 1998). Los machos maduran entre 175-198 cm LT y las hembras entre 180-200 cm LT (Compagno 2002a).

## Usos

El tiburón punta blanca oceánico es utilizado de forma variada entre las diferentes economías nacionales. Vannuccini (1999) menciona que la carne de este tiburón se come fresca y ahumada en México y Es-

tados Unidos, y fresca, seca y salada en Seychelles y Sri Lanka. A veces también se sacan el hígado por el aceite, y la piel se utiliza como cuero. En Colombia no se tiene información específica sobre la comercialización de la especie, conociéndose únicamente que en las capturas incidentales de la pesca industrial con palangre oceánico es retenida por su carne y sus aletas (Caldas y Correa 2010b).

## Amenazas

El tiburón punta blanca oceánico es una de las especies pelágicas tropicales más comúnmente obtenidas como captura incidental en las pesquerías de atún y pez espada, donde no se registran las capturas con precisión, por lo cual las mismas podrían ser mayores a lo documentado en algunas zonas (Bonfil y Abdallah 2004, Clarke 2008). La principal amenaza que tiene la especie en Colombia es su interacción con las pesquerías, encontrándose que es poco frecuente en las capturas con palangre pelágico en el mar Caribe, con una predominancia de individuos juveniles (Caldas y Correa 2010b, Rueda *et al.* 2014a), lo cual podría estar impactando áreas de desarrollo de esta especie.

## Medidas de conservación tomadas

En Colombia no se tienen medidas de conservación específicas para esta especie, pero para el Caribe insular colombiano (archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina) está prohibida la pesca dirigida a tiburones (Resolución 003333 de 2008 del ICA), así como la retención de cualquier ejemplar capturado de manera incidental (Sentencia 88001-23-31-000-2011-00009-1). En el país se encuentra prohibida la pesca dirigida a tiburones, rayas y quimeras, así como el uso de cables de acero en los reinales en la pesquería de atún con palangre oceánico, espinel y/o longline (Resoluciones 0744 de 2012 y 0190 de 2013 de la AUNAP) y la práctica del aleteo (Resolución 0375 de 2013 de la AUNAP), medidas que buscan reducir la captura incidental y la retención de los animales capturados, respectivamente. Además, Colombia, como parte de la Comisión Interamericana del Atún Tropical, acoge la Resolución C-11-10 que prohíbe retener y subir a cubierta cualquier ejemplar de esta especie en las pesquerías del océano Pacífico tropical que hacen parte de esta organización. *C. longimanus* se considera Vulnerable (VU) a nivel global debido a la presión de pesca que sufre en toda su área de distribución, especialmente por pesquerías pelágicas (Baum *et al*. 2015).

## Medidas de conservación propuestas

Considerando la información que se ha generado en la pesquería de atún con palangre pelágico en la región Caribe, es necesario orientar investigaciones para evaluar la presión de esta pesquería sobre la especie; igualmente importante es poder generar información precisa sobre la presencia e interacción de la especie en las pesquerías del Pacífico colombiano.

## Comentarios adicionales

En el Pacífico colombiano no existe información de la especie, y solo se cuenta con un registro para la isla de Malpelo (Robertson y Allen 2015), por lo tanto, la categoría asignada se basa únicamente en la información que existe para el Caribe.

## Autor de ficha

Juan Pablo Caldas.

# *Sphyrna lewini* (Griffith & Smith 1834)



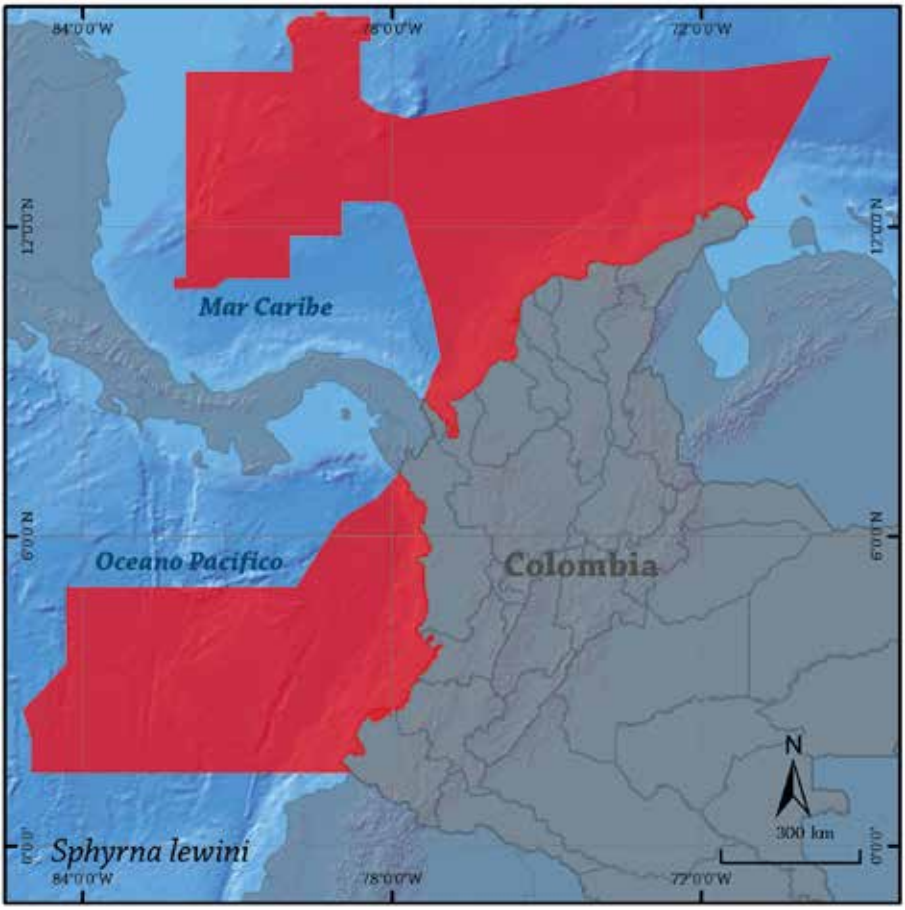
## Taxonomía
Orden Carcharhiniformes
Familia Sphyrnidae

## Nombre común
Cachuda, Tiburón martillo, Cornuda, Hammerhead Shark

## Sinonimia
*Sphyrna couardi* Cadenat 1951
*Zygaena lewini* Griffith & Smith 1834

## Categoría Nacional
Vulnerable VU A2a+4d

## Justificación
*Sphyrna lewini* se encuentra en Colombia en ambas costas; es común en pesquerías artesanales e industriales, que la capturan en todos sus estadios de vida, desde juveniles en zonas costeras hasta los adultos en áreas oceánicas. Aunque existen datos de captura de la especie en diferentes pesquerías, no se cuenta con la información de esfuerzo pesquero, lo que dificulta hacer inferencias de tendencias poblacionales, sin embargo, hay elementos que permiten inferir un efecto de la pesca sobre las poblaciones de *S. lewini* en el Pacífico colombiano. En áreas marinas protegidas como el PNN Gorgona y el SFF Malpelo se registran descensos en las frecuencias de avistamiento y las abundancias. Los esfuerzos pesqueros se desarrollan en sus áreas de distribución, tanto de juveniles como de adultos, lo que indica un impacto mayor para la especie, y algunos registros de pesca indican que sus volúmenes han disminuido en el tiempo. La especie presenta un




gran valor económico a nivel local y nacional, tanto por sus aletas como por su carne y subproductos. Por todo lo anterior, se sugiere que la especie sea catalogada como Vulnerable para el Pacífico colombiano. Para la región Caribe la información sobre *S. lewini* es aún más escasa. A pesar que los hábitats del Caribe colombiano parecen propicios para la especie, los registros son escasos, lo que puede estar asociado al descenso en las biomasas de tiburones entre 1970-2000 (García *et al*. 2007) y a la disminución en general en la proporción de condrictios respecto a peces óseos (Vivas-Muñoz y Duarte 2008). Se ha evidenciado una alta predominancia de juveniles y neonatos en las capturas de la pesca artesanal, con tallas cercanas a las de nacimiento. Además, se han registrado capturas ocasionales en la pesca industrial con palangre oceánico. Dado que no se cuenta con más información específica para la especie, se considera la categoría de Datos Insuficientes para *S. lewini* en el Caribe colombiano.

## Diagnosis

Especie de cuerpo alargado y fusiforme, cabeza con expansiones cefálicas en forma de martillo y cinco escotaduras; narinas y ojos situados en los extremos de las expansiones cefálicas; los orificios nasales poseen orificios prenarinales bien

desarrollados; boca ampliamente redondeada. La primera aleta dorsal es alta y moderadamente falcada hacia atrás, la segunda aleta dorsal es pequeña y se origina muy por detrás del origen de la aleta anal. La base de la aleta anal es más ancha que la base de la segunda aleta dorsal; las aletas pectorales son cortas y anchas, y sus aletas pélvicas presentan el borde posterior casi recto. Coloración: dorso gris café y vientre pálido; aletas con puntas oscuras en la parte ventral, principalmente en juveniles. Tamaño: puede alcanzar hasta 4.2 m LT (Robertson y Allen 2015, Hleap *et al*. 2011).

## Distribución geográfica

Global: especie circunglobal de aguas templadas y tropicales. Se distribuye en todo el Pacífico oriental tropical y en el Atlántico occidental desde New Jersey hasta Uruguay, incluyendo el Golfo de México y el mar Caribe. Nacional: ha sido registrada en sus diferentes estadios de desarrollo en casi toda la costa Pacífica colombiana, así como en áreas oceánicas, incluyendo la isla Malpelo (Tapiero 1997, Navia *et al*. 2008a). En el Caribe colombiano se ha registrado en el norte del Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina, en cayo Serrana y plataforma Tres Esquinas (Caldas 2002, Castro-González y Ballesteros-Galvis 2009); así como en isla Providencia (Grijalba *et al*. 2009). Para el Caribe continental, se ha registrado en Isla Fuerte (Orozco 2005, Vishnoff 2008, Almanza 2009, Gómez *et al*. 2006), bahía de Cartagena (Dahl 1964), golfo de Morrosquillo, islas del Rosario, Puerto Colombia y Camarones (Rey y Acero 2002), sector de Bocas de Ceniza en Barranquilla (Anguila y Hernández 2011), sector de Ciénaga Grande de Santa Marta (Gaitán-Espitia y Galofre 2008), Santa Marta (Arriaga *et al*. 1999), PNN Tayrona (Gaitán-Espitia y López-Peña 2008) y La Guajira (Gómez-Canchong *et al*. 2004). Recientemente la especie fue registrada en aguas del Caribe oceánico (Caldas y Correa 2010a). Ámbito de profundidad: entre 0 y 400 m (Robertson y Allen 2015, Hleap *et al*. 2011), aunque se ha registrado hasta 1000 m (Bessudo *et al*. 2011).

## Población

Esta especie fue muy abundante en la pesca blanca industrial en el Pacífico colombiano, representando altos porcentajes de las capturas de tiburones entre los años 1993-1995 (Tapiero 1997). Navia y Mejía-Falla (2016) notaron la disminución casi total de juveniles de *S. lewini* en las capturas totales de la pesca de camarón industrial en el Golfo de Tortugas entre 1995-2004, sin tener registros de la especie para 2007.

Datos de desembarcos de la especie registran individuos entre 24-289 cm LT, es decir desde recién nacidos hasta adultos cercanos a la talla asintótica reportada para la especie en el Pacífico colombiano (294.1 cm LT), donde la mayoría de los individuos fueron hembras (81.5%). Así mismo, la mayoría de estos individuos (73.7%) fueron capturados por debajo de la talla de madurez (200 cm LT) calculada para la especie en el Pacífico colombiano (Tapiero 1997, Mejía-Falla y Navia 2011b). Datos de 2012-2014 indican tallas promedio de captura similares entre pesca industrial (53-54 cm LT) y artesanal (51-53 cm LT; Datos SEPEC). En estudios de área barrida se registraron capturas de la especie entre 26-38 m de profundidad con ámbito de tallas entre 50-59 cm LT (Zapata *et al*. 1999a). Datos de desembarcos de 2012-2014 de pesca artesanal (trasmallos) e industrial (CAS) indican que 99% de las capturas correspondieron a individuos inmaduros (Fundación Squalus, datos inéditos). Registros de volúmenes de desembarco de pesca industrial indican un valor máximo

de 154 t de *Sphyrna* spp. para 2002 y un promedio de 84.5 t entre 1993-2009 para *S. lewini* (Mejía-Falla y Navia 2011b). En la temporada 2014 la captura registrada por el SEPEC fue 1.8 t (30 barcos monitoreados entre enero y septiembre). Datos de captura artesanal con palangre de anzuelos a fondo (J7 y C12) registraron tallas de 30-148.4 cm LT (promedio = 88.4 cm LT; Zapata *et al*. 1999a). Monitoreos sobre la población de Isla Malpelo reflejan un descenso de las abundancias de más de 80% en los últimos 10 años (Fundación Malpelo, datos inéditos). No se tiene información de tamaños o tendencias poblacionales para la especie en el Caribe colombiano.

## Ecología

*Sphyrna lewini* es una especie costera y oceánica, dependiendo de su estado de vida. En el Pacífico colombiano, los juveniles prefieren aguas costeras en zonas protegidas y la desembocadura de los ríos (Gómez y Díaz 1979), mientras que los adultos se encuentran en aguas oceánicas (Tapiero 1997, Navia *et al*. 2008, Bessudo *et al*. 2011). Tapiero (1997) realizó un estudio biológico de la especie durante un periodo de 18 meses, con animales obtenidos en faenas de pesca artesanal e industrial. Ese autor determinó crecimiento de tipo isométrico para la especie (b=3.02; n= 522 individuos) y estimó una longitud asintótica de 294.1 cm LT y una tasa de crecimiento de 0.18 cm/año a partir de análisis de frecuencias de tallas. A nivel reproductivo, encontró que las hembras presentan los dos úteros funcionales, fecundidad promedio de 14 embriones por hembra (2-25) con una proporción sexual 1:1, talla de nacimiento 47.4 cm LT, y talla de primera madurez de 200 cm LT para hembras y 150 cm LT para machos. *Sphyrna lewini* es un depredador generalista que se alimenta preferencialmente de peces y moluscos, seguido de crustáceos. Tapiero (1997) encontró que entre los peces la presa más importante fue de la familia Scombridae, y entre los moluscos el mayor aporte correspondió a los calamares del género *Lolligo*. En cuanto a la función ecológica de la especie, Navia *et al*. (2010, 2016) proponen que esta especie desempeña un papel fundamental en la estructura de la comunidad de la zona central de pesca del Pacífico colombiano. Registros de desembarco en Buenaventura tomados por la Fundación Malpelo, indican para 2007 una longitud promedio del tronco de 74 cm y proporción de hembras de 80% (n=1370); en 2009 registraron una longitud promedio del tronco de 115 cm y proporción de hembras de 84% (n=501), y entre enero-junio de 2010 una longitud promedio del tronco de 127 cm y proporción de hembras de 90% (n=32). Las grandes concentraciones de *S. lewini* observadas en la isla Malpelo corresponden principalmente a hembras, lo cual tiene relación con la proporción de las capturas. En la isla Malpelo se registran grandes arribadas entre febrero-marzo, compuestas principalmente por hembras, además de encontrarse un grupo residente de entre 80-100 animales. Estos animales presentan comportamiento circadiano, permaneciendo cerca de la isla durante las horas del día por encima de la termoclina, y alejándose en horas de la noche muy probablemente para alimentarse, aunque esto aún no se confirma (Bessudo *et al*. 2011). *Sphyrna lewini* realiza migraciones entre áreas del Pacífico oriental tropical, donde individuos marcados en el SFF de Malpelo fueron registrados en la Isla del Coco y el archipiélago de las Galápagos (Bessudo *et al*. 2011). Así mismo, se ha evidenciado conectividad genética entre individuos adultos en el SFF Malpelo y animales juveniles en el PNN Utría y PNN Sanquianga en el Pacífico colombiano (Quintanilla *et al*. 2015).

Para el Caribe colombiano se tiene poca información sobre la especie. Los diferentes registros evidencian que es una especie más común en aguas costeras. Algunos estudios relacionan una talla de nacimiento entre 40-45 cm LT y una talla de madurez entre 180-200 cm LT (Dahl 1971). Presenta una dieta diversa que incluye peces óseos y cartilaginosos, algunos cefalópodos y crustáceos (Almanza 2009, Almanza *et al*. 2010). Vishnoff (2008) propuso a Isla Fuerte como una probable zona de crianza para la especie debido a la alta frecuencia de captura de juveniles.

## Usos

La especie es considerada de alto valor comercial en el Pacífico colombiano, pues su carne se consume a nivel local y nacional, se exportan las aletas y se usa el hígado para sacar aceite. Su carne es de alto valor comercial en el puerto de Buenaventura, con relación a las demás especies de tiburones, y es la de mayor venta en el interior del país. Sus mandíbulas y dientes también son comercializados para artesanías y sus vertebras para vender cartílago de tiburón con fines médicos contra el cáncer (Navia *et al*. 2008a). En el Caribe la carne de *S. lewini* es consumida a nivel local y el hígado es usado para hacer aceite (Vishnoff 2008, Almanza 2009, Anguila y Hernández 2011). Las aletas de ejemplares de mayor tamaño son vendidas a intermediarios para su comercialización (Caldas *et al.* 2009, Anguila y Hernández 2011).

## Amenazas

Esta especie es capturada de manera regular en la pesca blanca industrial (red de deriva), aunque también se captura a nivel artesanal con líneas de mano y palangre en todos sus estadios de vida. Así mismo, la pesca de camarón de aguas someras genera un gran impacto en las poblaciones de *S. lewini*, capturando principalmente juveniles. La amenaza generada por la captura en diferentes pesquerías y en todos los estadios de desarrollo es agravada por algunas características biológicas de la especie, como son el crecimiento lento y la baja productividad. Debido al comportamiento migratorio en grandes concentraciones, esta especie es muy susceptible a ser capturada en grandes números por pesquerías costeras y oceánicas; dado que esas agrupaciones están principalmente compuestas por hembras la amenaza es aún mayor.

La especie es identificada como de importancia en la actividad pesquera del Caribe colombiano, estando asociada a las capturas de diversos artes de pesca como palangre industrial de fondo, palangre industrial oceánico, palangre artesanal, red de enmalle y red de arrastre camaronera (Arriaga 1999, Caldas 2002, Duarte *et al*. 2006, Vishnoff 2008, Almanza 2009, Caldas *et al*. 2009, Caldas y Correa 2010a). Se ha registrado predominancia de individuos juveniles en las capturas de pesca artesanal (Orozco 2005, Vishnoff 2008, Almanza 2009), preadultos en pesca industrial (Caldas 2002) y captura de hembras grávidas en pesca artesanal (Espitia-Gaitán y Galofre 2008).

## Medidas de conservación tomadas

En Colombia no se tienen medidas de conservación específicas para esta especie; sin embargo, para el Caribe insular colombiano está prohibida la pesca dirigida a tiburones (Resolución 003333 de 2008 del ICA), así como la comercialización y distribución de tiburón y productos derivados (proceso 88001-23-31-000-2011-00009-1).Además, en el país en general se encuentra prohibida la pesca dirigida de tiburones y el uso de guayas de acero en los reinales en la pesquería de atún con palangre oceánico (Resoluciones 0744 de 2012 y 0190 de 2013) y la práctica del aleteo (Resolución 0375 de 2013

de la AUNAP). En el Plan de Acción Nacional para la Conservación de Tiburones, Rayas y Quimeras de Colombia (PAN-Tiburones Colombia, Caldas *et al*. 2010) la especie figura con Prioridad Muy Alta, por lo que las acciones de conservación son urgentes. El PAN-Tiburones Colombia fue adoptado mediante Decreto Presidencial 1124 de 2013 e involucra un Comité de Seguimiento (Resolución 0272 de 2014 de Minagricultura), lo cual ha generado un mecanismo formal para la implementación de las acciones asociadas al PAN-Tiburones en el país. Esta especie está incluida en el Plan Nacional de las Especies Migratorias (Caicedo-Pantoja *et al*. 2009) y en el Anexo I de las especies altamente migratorias de las Naciones Unidas, en la Ley del Mar.

## Medidas de conservación propuestas

Considerando la presencia de la especie en las capturas de la pesquería considerada como "pesca blanca", se hace necesario orientar investigaciones para evaluar la presión de esta pesquería sobre la especie, así como su vulnerabilidad y resiliencia a la misma.

## Autores de la ficha

Luis Alonso Zapata, Sandra Bessudo, Stanislas Teillaud, Andrés Felipe Navia, Paola Andrea Mejía-Falla, María Claudia Diazgranados, Adriana Suárez, Vladimir Puentes, Carlos Julio Polo Silva, Fabio Gómez, Arturo Acero P., Juan Pablo Caldas, Erick Castro y Luis Orlando Duarte.

# *Sphyrna mokarran* (Rüppell, 1837)

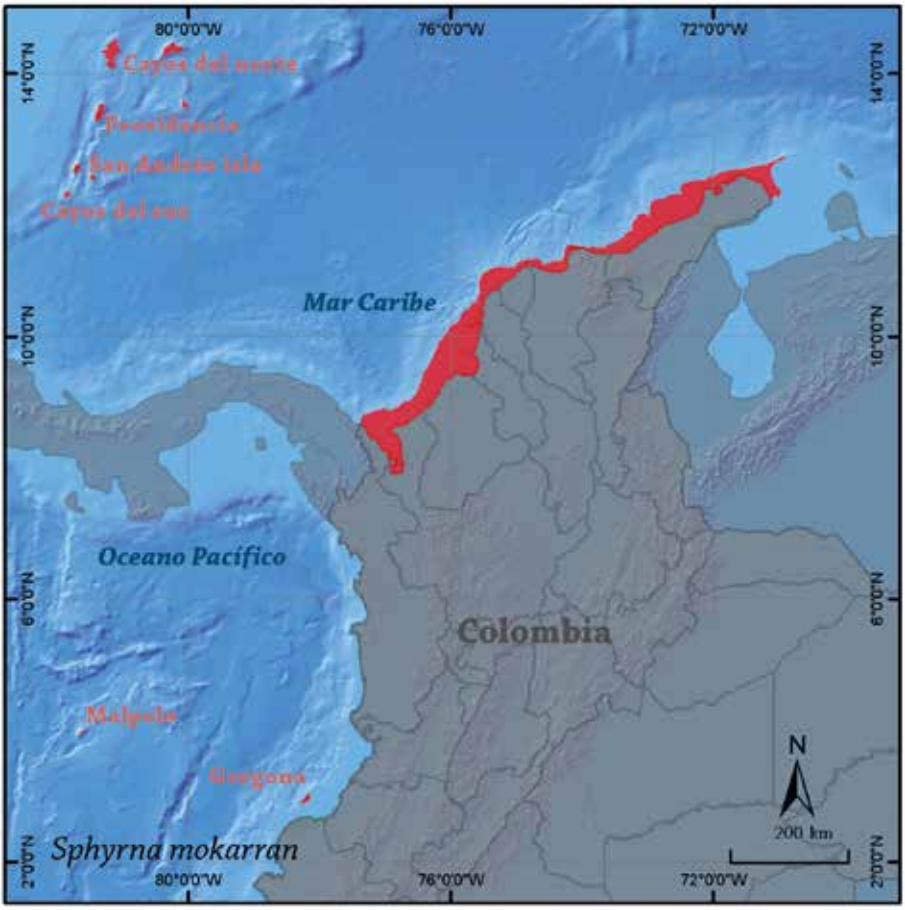


## Taxonomía
Orden Carcharhiniformes
Familia Sphyrnidae

## Nombre común
Cornuda gigante, Tiburón martillo gigante, Great Hammerhead

## Categoría Nacional
Vulnerable VU A2d

## Justificación
*Sphyrna mokarran* es una especie de aguas costeras, semioceánica, con distribución circuntropical, que en Colombia esta presente en ambas costas. En el archipiélago de San Andrés *S. mokarran* fue una especie relativamente frecuente en la pesca industrial (36% de los lances), aunque en bajas abundancias (1.3 individuos/mil anzuelos), donde 90% de los individuos capturados fueron adultos. Las capturas fueron más frecuentes en los bajos distantes y remotos como Bajo Alicia, La Esquina y Serranilla, donde la pesca dirigida a tiburones capturaba tres a cuatro individuos por lance. En el Caribe continental es una especie muy poco frecuente, que se ha registrado en Isla Fuerte con predominancia de juveniles, al igual que en Bocas de Ceniza. Es considerada una especie solitaria y por lo tanto poco probable que sea abundante donde quiera que habite. Hay una necesidad urgente de toma de datos en otras partes de su área de distribución, pero teniendo en cuenta el alto valor de sus aletas y la presión pesquera en otras partes de su área, es probable que se hayan produ-




cido descensos similares en otros lugares (A. Domingo, com. pers.). Aunque no se cuenta con registros históricos de captura de la especie en Colombia, es posible que la pesca dirigida a tiburones que existió en el archipiélago de San Andrés y Providencia haya afectado sus poblaciones, por lo que esta situación, sumada a que la especie sólo se reproduce una vez cada dos años, llevan a considerarla como Vulnerable para la región Caribe de Colombia (VU A2d). En el Pacífico colombiano no se cuenta con información poblacional, únicamente con registros puntuales, y por ello se cataloga como Datos Insuficientes para esta región (DD).

## Diagnosis

Especie de cuerpo alargado, boca ampliamente redondeada, cabeza con expansiones cefálicas en forma de martillo, con una escotadura; su margen delantero es suavemente curvado en los jóvenes y casi recto en adultos; orificios nasales con surcos pre-narinales poco profundos. La primera aleta dorsal es muy alta y notoriamente falcada hacia atrás, la segunda aleta dorsal es grande con margen posterior fuertemente cóncavo y el margen interno corto, y se origina al mismo nivel de la aleta anal; las bases de la segunda aleta dorsal y de la aleta anal son casi del mismo tamaño; aletas pélvicas falcadas, y margen de la aleta anal

posterior con muescas profundas. Coloración: dorso gris-café, vientre pálido y aletas con puntas oscuras en los juveniles. Tamaño: es el tiburón martillo de mayor tamaño, puede alcanzar hasta 6 m LT (Compagno 1984b, Hleap *et al.* 2011, Robertson *et al.* 2015).

## Distribución geográfica

Especie circuntropical en aguas costeras y oceánicas, ampliamente distribuido, entre latitudes 40°N a 35°S (Last y Stevens 1994). Dahl (1971) considera que es una especie común a lo largo de la costa Caribe, e incluso puede encontrarse esporádicamente en estuarios y ríos, reportándola para la bahía de Cartagena. Se ha registrado en Isla Fuerte y en el sector de Bocas de Ceniza en Barranquilla (Orozco 2005, Vishnoff 2008, Almanza 2009, Anguila y Hernández 2011). En el archipiélago de San Andrés ha sido registrada en Quitasueño, Luna Verde, Serrana, Serranilla, Bajo Alicia y Bajo Nuevo y en el sector de Nirvana, Blue Wall, Trampa Tortuga, la Pirámide y el Cantil del Acuario (Ballesteros 2007, Bolaños-Cubillos *et al*. 2015, Fundación Squalus, datos inéditos). En el Pacífico, se ha registrado en las islas Gorgona y Malpelo, y en el Chocó (Trejos 2008, Hleap *et al.* 2011).

## Población

No se conocen aspectos poblacionales de la especie para Colombia. En la pesca artesanal de Acandí- Chocó, se registró el desembarco de una hembra grávida y tres juveniles (Trejos 2008), y en Isla Fuerte el desembarco de seis hembras grávidas. También se registró la captura de pocos ejemplares en la pesca industrial en el archipiélago de San Andrés y Providencia (Ballesteros 2007).

## Ecología

Al parecer es una especie nómada y migratoria, con algunas poblaciones en movimiento hacia los polos en el verano (Denham *et al.* 2007). Se cree que realiza migraciones transfronterizas entre los países del Pacífico oriental tropical, incluyendo el Pacífico colombiano (Navia y Mejía-Falla 2013).

Para el Caribe colombiano los diferentes registros sugieren que es una especie con hábitos pelágicos, común en aguas costeras, y que puede encontrarse esporádicamente en estuarios y ríos (Dahl 1971). Su dieta está constituida por crustáceos, cefalópodos, peces óseos y cartilaginosos (Almanza 2009, Almanza *et al.* 2010, Hleap *et al*. 2011).

Es una especie vivípara, con una placenta de saco vitelino. Los machos maduran alrededor de 234-269 cm LT y las hembras entre 250-300 cm LT. Las hembras se reproducen cada dos años, presentan fecundidad de 6 a 42 crías por camada, con tallas de nacimiento entre 50-70 cm LT, en una proporción sexual 1:1, después de un periodo de gestación de 11 meses (Stevens y Lyle 1989, Denham *et al*. 2007, Hleap *et al*. 2011).

## Usos

La carne de esta especie es consumida a nivel local, el hígado es usado para hacer aceite y las aletas son vendidas a comerciantes intermediarios para ser exportadas (Caldas *et al.* 2009, Anguila y Hernández 2011, Hleap *et al.* 2011).

## Amenazas

Al igual que *Sphyrna lewini*, *S. mokarran* ha sido identificada como parte de aquellas especies de importancia en la actividad pesquera del Caribe colombiano (Caldas *et al.* 2009), y estuvo asociada a la pesca dirigida de tiburones que se llevaba a cabo en el archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina con una predominancia de individuos adultos (Castro-González y Ballesteros-Galvis 2009). Actualmente

hace parte de las capturas de la pesca artesanal con palangre y red de enmalle en el Caribe continental, donde se ha registrado una predominancia de individuos juveniles, conociéndose un solo registro de un adulto en el sector de Bocas de Ceniza (Vishnoff 2008, Almanza 2009, Anguila y Hernández 2011).

## Medidas de conservación tomadas

En Colombia no se tienen medidas de conservación específicas para esta especie. En el *Plan de Acción Nacional para la Conservación y Manejo de Tiburones, Rayas y Quimeras de Colombia*, se definió a *S. mokarran* como una especie con Prioridad Media para la conservación en el Caribe colombiano continental e insular, y por tanto se deberían enfocar esfuerzos para su investigación y manejo (Caldas *et al.* 2010). Este PAN Tiburones-Colombia fue adoptado por Decreto presidencial 1124 de 2013 e involucra un Comité de Seguimiento (Resolución 0272 de 2014 de Minagricultura), lo cual genera un mecanismo formal para la implementación de las acciones asociadas al mismo en el país. Igualmente, la prohibición de la pesca dirigida a tiburones, rayas y quimeras en Colombia, y del uso de cables de acero en los reinales en la pesquería industrial con palangre, espinel o longline (Resoluciones 0744 de 2012 y 0190 de 2013 de la AUNAP) y la prohibición de la práctica del aleteo (Resolución 0375 de 2013 de la AUNAP) son medidas que protegen de la pesca a esta y otras especies de tiburones en Colombia. Adicionalmente, la especie se encuentra cubierta bajo la reglamentación general de prohibición de pesca dirigida a tiburones en el área territorial insular (Resolución 003333 de 2008 del ICA), así como bajo un fallo en proceso (Proceso 88001-23-31-000-2011-00009-1) para prohibir la comercialización y distribución de tiburón y productos derivados, regulando las sanciones correspondientes por las infracciones a dicha prohibición.

A nivel global la especie se considera En Peligro (EN) debido a una alta mortalidad por pesca incidental y dirigida que se asocia con el alto valor de sus aletas, lo que sumado a una productividad baja hace que la especie sea vulnerable a la sobreexplotación (Denham *et al*. 2007). En 2013 el tiburón martillo gigante fue incluido en el Apéndice II de la Convención CITES, por lo que el comercio internacional de productos de la especie está sometido a regulación.

## Medidas de conservación propuestas

Se deben realizar investigaciones que permitan evaluar la presencia e interacción de la especie en las diferentes pesquerías, especialmente en el Caribe continental e insular colombiano, donde se ha evidenciado una alta predominancia de juveniles y algunas hembras grávidas. En el Pacífico se deben realizar esfuerzos para conocer la interacción de esta especie con las pesquerías en la región, ya que solo se cuenta con registros puntuales.

## Autores de ficha

Trisha Forbes, Anthony Rojas Archbold, Arturo Acero P., Juan Pablo Caldas, Erick Castro, Luis Orlando Duarte y Fabio Gómez.

# *Diplobatis guamachensis* Martín Salazar, 1957



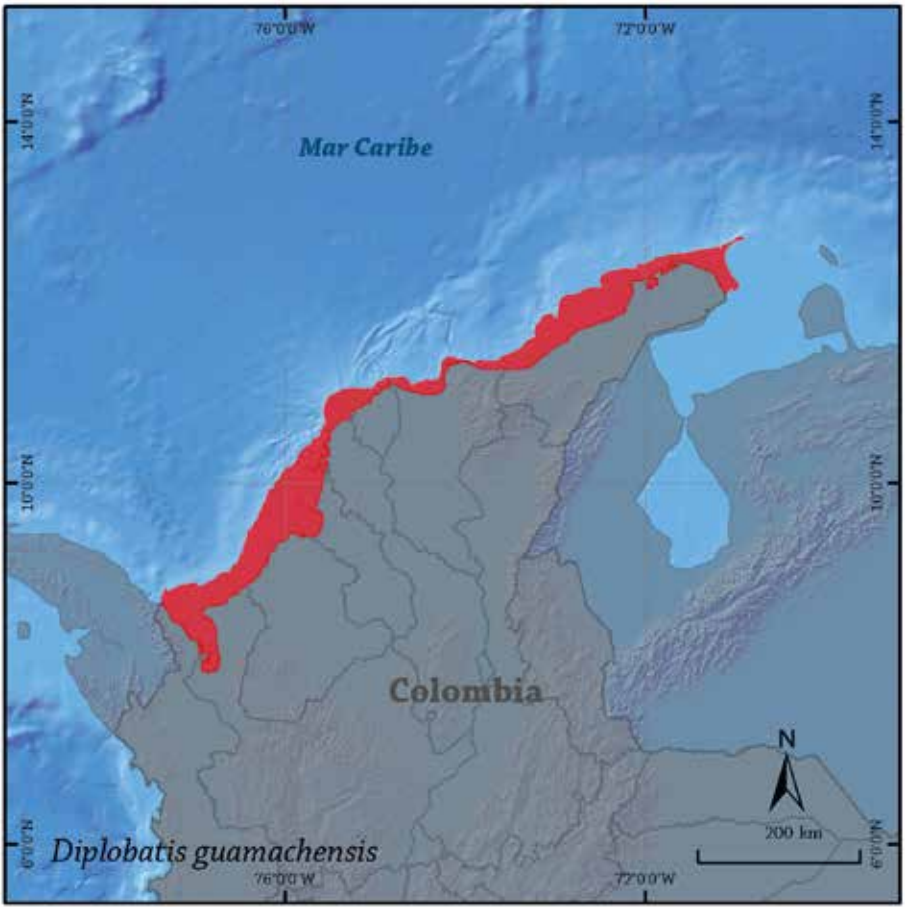
## Taxonomía
Orden Torpediniformes
Familia Narcinidae

## Nombre común
Raya torpedo redondo, Torpedo, Brown-band Numbfish

## Categoría Nacional
Vulnerable VU A2bd

## Justificación
*Diplobatis guamachensis* es una especie con una distribución restringida en el Atlántico centro-occidental, presente en Trinidad, Venezuela y en la península de La Guajira en aguas de Colombia. La especie está asociada a la pesquería de arrastre de camarón, presentando su área de distribución superpuesta a las zonas de pesca, y conociéndose que el género *Diplobatis* es frecuente en las capturas de esta pesquería (Medina 2002), con porcentajes mayores a 20% (Duarte *et al*. 2004). A pesar que hay poca información disponible sobre la especie, se asigna la categoría de Vulnerable (VU) como medida de precaución en consonancia con la categoría global (Caldas *et al*. 2006b), dada su restringida distribución regional y el solapamiento con áreas donde hay pesca de arrastre.

## Diagnosis
Especie de disco casi circular, ligeramente más largo que ancho; cola robusta con dos aletas dorsales y una aleta caudal bien desarrollada. Aletas pélvicas cortas y de base ancha; la primera aleta dorsal se encuentra ubicada a nivel de los extremos libres de las aletas pélvicas, y muy cercana a la segunda




aleta dorsal; aleta caudal semicircular. No posee espinas. Coloración: dorso pardo claro uniforme con bandas y rayas marrones oscuras distribuidas longitudinalmente en la zona del disco y perpendicularmente en la cola, donde son de mayor tamaño (Compagno 2002a, Navia y Caldas 2011a, Robertson *et al.* 2015). Tamaño: alcanza tallas de 20 cm LT (McEachran y de Carvalho 2002b).

## Distribución geográfica

Global: especie presente en Colombia y el Golfo de Venezuela (Compagno 2002a). Nacional: en Colombia la especie está registrada en el Caribe continental desde el golfo de Urabá, incluyendo las islas de San Bernardo, hasta el norte de Santa Marta y Punta Gallinas en La Guajira (Gómez 1972, Palacio 1974, Acero *et al*. 1986, Flórez 1986, Cañón 1999, Acevedo *et al*. 2005, SIBM 2016). Ámbito de profundidad: 30 a 183 m (Robertson *et al.* 2015).

## Población

Esta especie muestra evidencia de variación en los patrones de coloración y distribución geográfica de las muestras recogidas a lo largo de la costa norte de Colombia, donde hay regiones compartidas (PNN Tayrona y La Guajira) entre *D. colombiensis* y *D. guamachensis*, con individuos que muestran patrones de color intermedios entre las ca-

racterísticas de cada especie (Caldas *et al*. *en prep*.). Es importante tener en cuenta la presencia de una metamorfosis de *D. guamachensis* en el área del PNN Tayrona, una zona donde sólo *D. colombiensis* se había informado anteriormente, lo cual apoya la idea que las poblaciones de estas especies pueden ser genéticamente mezcladas en algunas áreas, indicando posibles hibridaciones de las especies (Caldas *et al*. 2006b).

## Ecología

Especie de hábitos bentónicos que se distribuye en la plataforma continental en fondos arenosos entre 30-183 m de profundidad (McEachran y de Carvalho 2002c). Se ha estimado una talla de madurez en machos de 12 cm LT (Caldas *et al*. *en prep*.).

## Usos

No se conoce ningún uso para la especie en Colombia.

## Amenazas

Parte del área de distribución conocida para la especie (La Guajira) se superpone con la zona donde la pesquería de arrastre de camarón de aguas someras realiza sus operaciones, por lo cual la principal amenaza hacia la especie es la pesca incidental durante esas operaciones, lo cual podría estar impactando la población de la especie a niveles desconocidos.

## Medidas de conservación tomadas

En Colombia no se tienen medidas de conservación específicas para esta especie; sin embargo, en el país está prohibida la pesca dirigida de tiburones, rayas y quimeras (Resolución AUNAP 0744 de 2012). Adicionalmente, la especie figura con Prioridad Media en el Plan de Acción Nacional para la Conservación de Tiburones, Rayas y Quimeras de Colombia (PAN-Tiburones Colombia, Caldas *et al*. 2010), que fue adoptado por Decreto Presidencial 1124 de 2013 e involucra un Comité de Seguimiento (Resolución 0272 de 2014 de Minagricultura), generando un mecanismo formal para la implementación de las acciones asociadas al PAN-Tiburones en el país.

## Medidas de conservación propuestas

Teniendo en cuenta la limitada información que se conoce para esta raya y su restringida área de distribución, es necesario desarrollar estudios para evaluar su población y así generar recomendaciones de conservación adecuadas. Igualmente, es importante desarrollar un monitoreo en la pesquería de camarón de aguas someras, con el fin de verificar los registros de esta especie y evaluar índices de abundancia asociados a las capturas.

## Comentarios adicionales

Las rayas eléctricas del género *Diplobatis* asocian el patrón de coloración dorsal como uno de sus principales caracteres diagnósticos en la diferenciación entre especies (Fechhlem y McEachran 1984); sin embargo, se han encontrado especímenes con coloraciones intermedias que no corresponden a las características de un taxón específico, lo cual podría estar asociado a patrones de coloración en individuos juveniles (Caldas *et al*. *en prep*.).

## Autor de ficha

Juan Pablo Caldas.

# *Pseudobatos leucorhynchus* (Günther, 1867)



## Taxonomía
Orden Rhinopristiformes
Familia Rhinobatidae

## Nombre común
Raya guitarra, Guitarrilla, Whitesnout Guitarfish, Fiddlefish

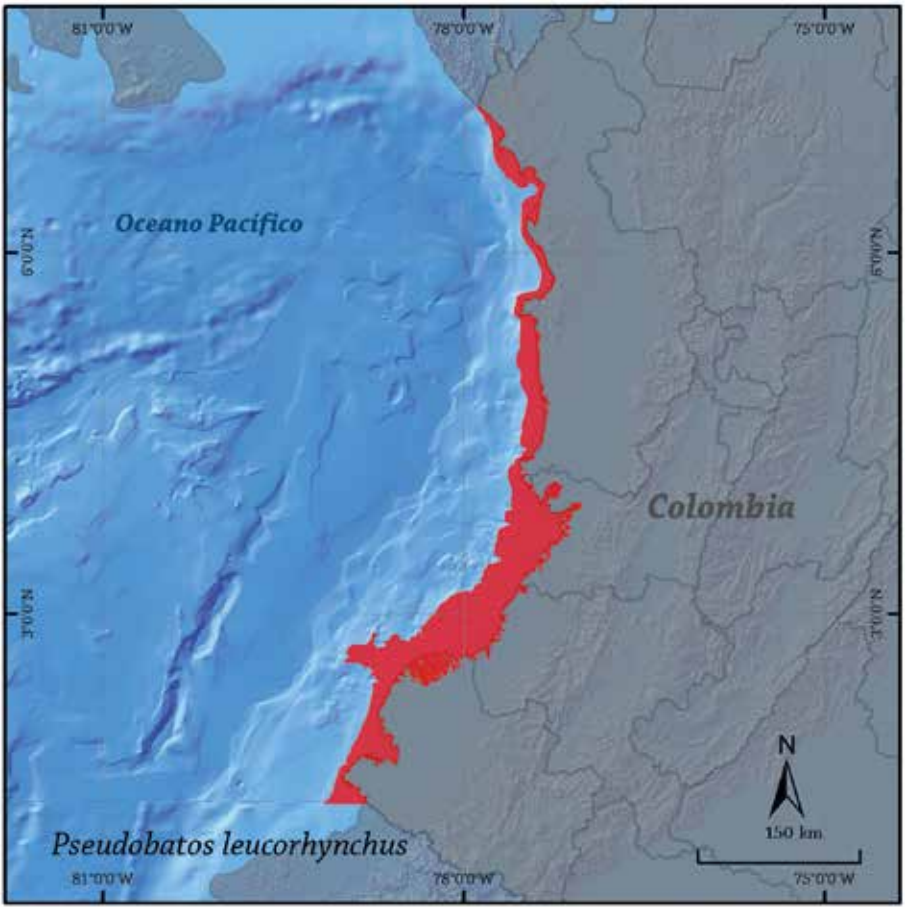
## Sinonimia
*Rhinobatos leucorhynchus* (Günther, 1867)

## Nota taxonómica
Descrita por Günther 1867 como *Rhinobates leucorhynchus*, recientemente su nombre genérico fue cambiado a *Pseudobatos* y la familia reasignada al orden Rhinopristiformes (Last *et al.* 2016)

## Categoría Nacional
Vulnerable VU A4d

## Justificación
*Pseudobatos leucorhynchus* es una especie ampliamente distribuida en el Pacífico colombiano, que ha formado parte de la captura incidental de la pesca de arrastre de camarón por muchos años, aunque sólo después de 2002 empezó a ser aprovechada comercialmente. A pesar que existen datos biológicos y ecológicos de la especie para el Pacífico colombiano, estos no son suficientes para hacer inferencias sobre sus tendencias poblacionales; no obstante, la baja fecundidad de la especie, sumado a su frecuente captura en redes de arrastre artesanales e industriales a lo largo de todo el Pacífico y a su valor comercial en esta región, llevan a considerar a *P. leucorhynchus* como una especie Vulnerable.

## Diagnosis
Cuerpo robusto, con disco más largo que ancho; cabeza grande y triangular; presenta crestas del cartílago rostral relativamente angostas y convergentes anteriormente. Presenta dos aletas dorsales altas de tamaño similar y no posee espinas. Coloración: dorso gris-café, algunas veces con manchas pálidas, hocico muy pálido, translúcido, sin punta oscura y vientre blanco. Tama-




ño: puede alcanzar 76 cm LT (McEachran y di Sciara 1985, Payán y Grijalba-Bendeck 2011, Robertson y Allen 2015).

## Distribución geográfica

Global: se distribuye desde la Laguna Ojo de Liebre, centro de Baja California a Ecuador, incluyendo el Golfo de California; posiblemente en islas Galápagos y Perú, pero se requiere verificación (McEachran y di Sciara 1995, Robertson y Allen 2015). Nacional: habita a lo largo de la costa del Pacífico colombiano. Se tienen registros en bahía de Buenaventura, bahía Málaga, Guapi y Chocó (Navia *et al*. 2009, Mejía-Falla y Navia 2014). Ámbito de profundidad: se ha registrado entre 0 y 50 m (Robertson y Allen 2015), aunque se cuenta con registros entre 18 y 66 m en el Pacífico colombiano (Rojas y Zapata 2006).

## Población

Esta especie es frecuente en las capturas de pesca artesanal e industrial de camarón a lo largo del Pacífico colombiano; sin embargo, no se tienen datos de su tamaño poblacional. Registros de pesca con línea de fondo, usando anzuelos tradicionales y circulares, entre 2011-2013, registran tallas de captura entre 38 y 79 cm LT (promedio 49.5; n=13). Datos de desembarcos artesanales en Buenaventura entre 2012-2014

indican tallas de captura entre 19.5-78 cm LT (promedio 58 cm, n=135), siendo estos ámbitos similares entre machos y hembras y correspondiendo principalmente a individuos adultos (92%), o bien por encima de la talla de madurez sexual (Fundación Squalus, datos inéditos). Datos del SEPEC muestran volúmenes de captura de 0.021 t para el 2012, 1.19 t en el 2013 y 0.96 t en 2014; al igual que para las demás especies de elasmobranquios, no se reporta el esfuerzo de dichas capturas. Registros de desembarcos en Buenaventura en 2006, 2007 y 2009, registraron 602 individuos de *P. leucorhynchus*, con una proporción de 78% de hembras y una longitud total promedio de 57.3 cm para machos y de 62.0 cm para hembras. Aunque estas tallas promedio de captura están por encima de las tallas medianas de madurez (48.5 cm LT para hembras y 51.2 para machos), un análisis de las tallas promedio por año revelan una disminución en este parámetro de 65.1 cm en 2006 a 55.0 cm LT en 2009. Para el Pacífico oriental tropical se calculó una extensión y volumen de ocurrencia para la especie de 1093489 $km^2$ y 54674 $km^3$, respectivamente (Mejía-Falla y Navia 2011a).

## Ecología

La raya guitarra es una especie costera bentónica, asociada a fondos blandos, arenosos y fangosos, en casi todos los ambientes estuarinos. Las hembras son más grandes, más anchas y más robustas que los machos, incluso a una misma edad, lo que demuestra un claro dimorfismo sexual (Payán 2006, Soler 2006). En cuanto a la proporción de sexos en adultos, tanto Navia (2002) como Payán (2006) encontraron dominancia de hembras (2.4:1 y 2.8:1), mientras que en las crías la proporción sexual en los dos estudios fue de 1:1. Esta especie presenta reproducción vivípara aplacentaria con saco vitelino, sus dos ovarios son funcionales, la fecundidad varía de 1 a 6 embriones y existe una relación directa entre la talla de las hembras y la fecundidad siendo máxima (6 embriones) a partir de los 60 cm LT (Navia 2002, Payán 2006, Payán *et al.* 2011). Los ámbitos de tallas de los embriones variaron entre 3-19.5 cm LT, planteándose como talla de nacimiento de la especie entre 19-19.5 cm LT (Payán *et al.* 2011), de acuerdo a las tallas observadas en ejemplares de vida libre capturados en la zona norte del Pacífico vallecaucano (Gómez y Mejía-Falla 2008). La talla mediana de madurez ha sido estimada en 48.5 cm LT para las hembras y en 51.2 cm LT para los machos. El ciclo reproductivo de la especie aún no es claro, pero se cree que se concentra hacia el segundo semestre del año (Payán *et al.* 2011). La especie presenta crecimiento isométrico (Navia 2002, Soler 2006) y se estima que las hembras entre 62.0-65.5 cm LT pueden tener edades entre cuatro y siete años y los machos entre 55-58 cm LT tendrían entre tres y cinco años de edad (Soler 2006).

*Pseudobatos leucorhynchus* se alimenta preferencialmente de cangrejos, estomatópodos y camarones, en particular de la familia Penaeidae sobretodo del género *Trachypenaeus*, aunque los peces pequeños también son un alimento importante. Esta especie tiene baja amplitud de nicho trófico, presenta diferenciación sexual de la dieta, cambios ontogénicos y diferencias significativas en sus horarios de actividad alimenticia (Navia *et al.* 2007, Payán *et al.* 2011).

## Usos

Se pesca, comercializa y consume en la parte centro-sur del Pacífico colombiano; sin embargo no presenta importancia comercial en el Chocó (Navia *et al.* 2008a).

## Amenazas

Se identifican como amenazas para la especie las diferentes actividades de pesca artesanal e industrial, particularmente con redes o mallas (Navia *et al.* 2008a, 2009) y la degradación de hábitats costeros y estuarinos.

## Medidas de conservación tomadas

En Colombia no se tienen medidas de conservación específicas para esta especie; sin embargo, en el *Plan de Acción Nacional para la Conservación y Manejo de Tiburones, Rayas y Quimeras de Colombia* (PAN-Tiburones Colombia), se definió que *P. leucorhynchus* es una especie con Prioridad Media para la conservación, basado en cuatro criterios (relación con pesca, comercialización, distribución, y criterios de UICN), y por tanto se deberían enfocar esfuerzos de investigación y manejo sobre esta especie (Caldas *et al*. 2010). Este PAN Tiburones-Colombia fue adoptado por Decreto Presidencial 1124 de 2013 e involucra un Comité de Seguimiento (Resolución 0272 de 2014 de Minagricultura), lo cual genera un mecanismo formal para la implementación de las acciones asociadas al mismo en el país.

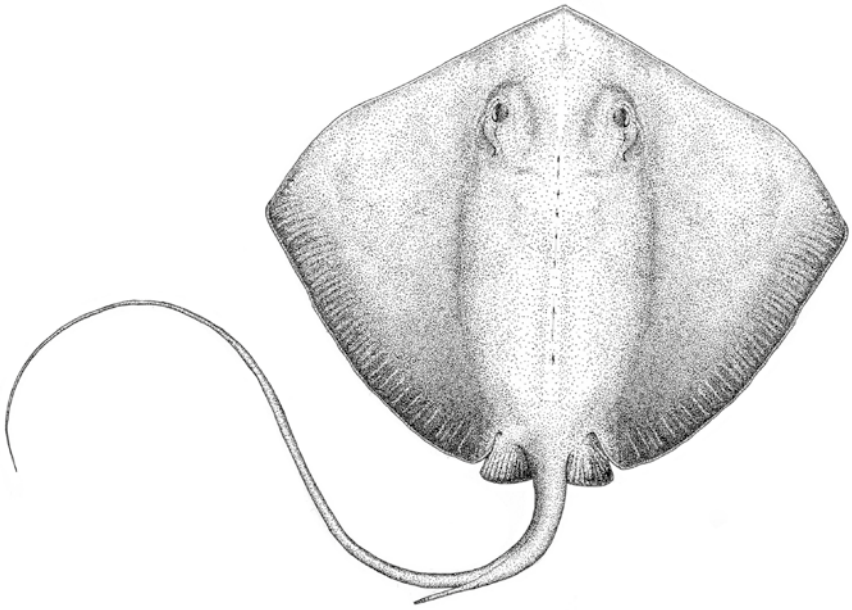
## Medidas de conservación propuestas

Considerando la presencia de la especie en pesquerías de arrastre, tanto artesanal como industrial, se hace necesario orientar investigaciones para evaluar la presión de pesca sobre la especie, así como su vulnerabilidad y resiliencia a la misma.

## Autores de ficha

Paola Andrea Mejía-Falla, Andrés Felipe Navia, Stanislas Teillaud, Luz Helena Rodríguez, Adriana Suárez y Luis Alonso Zapata.

# *Hypanus longus* (Garman, 1880)



## Taxonomía
Orden Myliobatiformes
Familia Dasyatidae

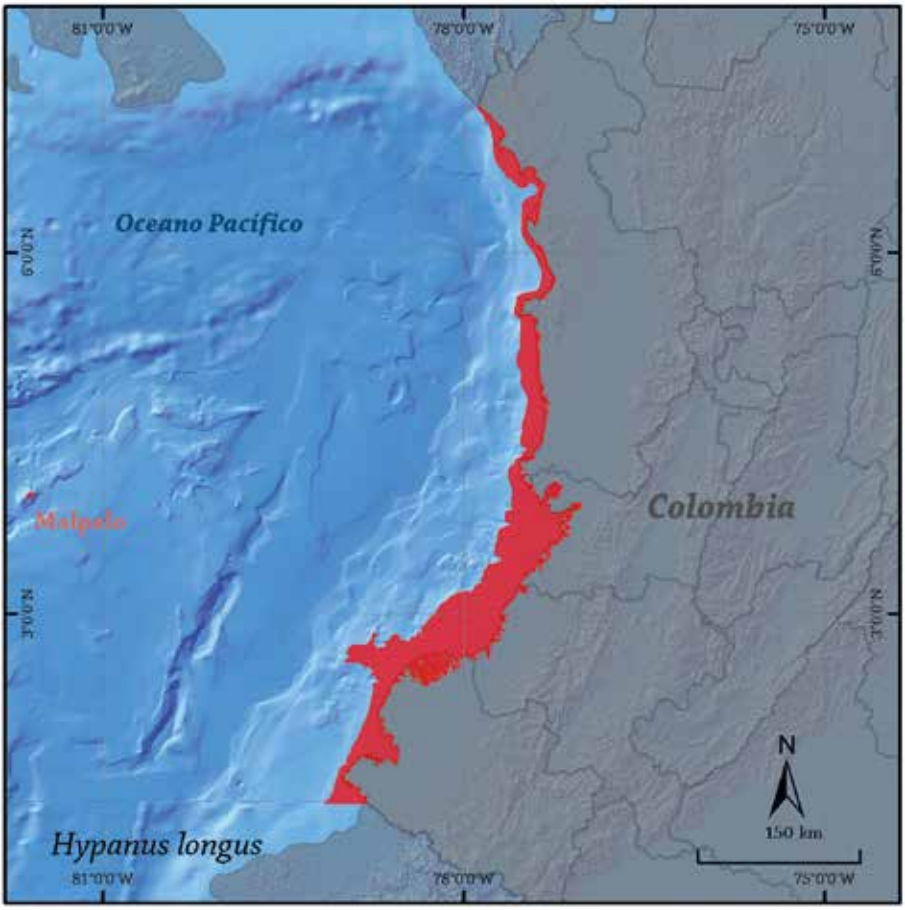
## Nombre común
Raya látigo, Raya bagra, Longtail Stingray

## Sinonimia
*Dasyatis longus* (Garman, 1880)
*Dasyatis longa* (Garman, 1880)

## Nota taxonómica
Descrita por Garman, 1880 como *Trygon longa,* recientemente Last *et al*. (2016) redefinieron la sistemática de la familia Dasyatidae, estableciendo que el género válido para esta especie es *Hypanus*, siendo ahora *H. longus*.

## Categoría Nacional
Vulnerable VU A4d

## Justificación
*Hypanus longus* es una especie ampliamente distribuida en el Pacífico colombiano, que es objeto de pesca tanto artesanal como industrial. Aunque es difícil hacer inferencias de tendencias poblacionales pues no se cuenta con información de esfuerzo pesquero, se puede suponer un efecto de la pesca sobre las poblaciones de la especie. Tanto los datos de captura en barcos camaroneros de aguas someras como los datos de desembarcos en Buenaventura muestran una tendencia de captura de individuos por debajo de la talla mediana de madurez, abarcando desde neonatos y juveniles hasta subadul-




tos. Así mismo, se ha notado disminución en las tallas promedio y en los volúmenes de captura de la especie entre 2001-2007. Su valor comercial a nivel local y nacional, lleva a que se prefieran individuos juveniles por su menor tamaño y mejor comercialización. Esa incidencia en pesquerías y sus posibles efectos sobre las poblaciones de la especie, aunada a sus parámetros de historia de vida en el área, como su baja fecundidad, maduración tardía, tallas de nacimiento altas, y posiblemente tasas de crecimiento bajas y altas longevidades, llevan a sospechar que *H. longus* es una especie susceptible que merece ser considerada en la categoría VU (A4d).

## Diagnosis

Especie con disco en forma de diamante, más ancho que largo, con los márgenes antero-laterales casi rectos. No posee aleta caudal. Su cola es larga y delgada, más de dos veces el largo del disco, y con un pliegue ventral. Presenta una fila de aguijones romos en la línea media del disco y en la base de la cola; los adultos pueden presentar una hilera más corta a cada lado de esta línea. Coloración: el dorso varía de gris a café oscuro y no posee marcas distintivas. Tamaño: 180 cm de ancho de disco (McEachran y di Sciara 1985, Gómez y Mojica 2011).

## Distribución geográfica

Global: desde la costa Pacífica central de Baja California, México, hasta Colombia, incluyendo las islas Galápagos, y posiblemente el norte de San Diego, California, Estados Unidos (Nishida y Nakaya 1990, Villavicencio-Garyazar *et al.* 1994, McEachran y di Sciara 1995, Smith 2006, Robertson y Allen 2015). Para el Pacífico oriental tropical se calculó una extensión y volumen de ocurrencia de 1170495 $km^2$ y 117050 $km^3$, respectivamente (Mejía-Falla y Navia 2011a). Nacional: habita a lo largo de la costa del Pacífico colombiano. Se ha observado en Gorgona, Arusí, Bahía Solano, Nabugá, Nuquí y Utría (Acero y Franke 1995, Mejía-Falla y Navia 2014). Ámbito de profundidad: alcanza 100 m (Robertson y Allen 2015).

## Población

Esta especie se captura de manera incidental en diversas pesquerías artesanales e industriales en el Pacífico colombiano, pero se desconocen los aspectos poblacionales en gran parte de su distribución (Navia *et al*. 2009). Datos de captura de *H. longus* en barcos camaroneros de aguas someras entre 2001-2007 indican tallas promedio de captura que pasaron de 150 cm LT en 2001 a 129.7 cm LT en 2007, y la abundancia relativa pasó de 0.27 en 2001 a 0.09 individuos por hora en 2007. Las tallas reportadas en estos años fueron de 31.2-92 cm AD (promedio 53.3 cm), con machos entre 38.5-92 cm AD y hembras entre 31.2-72 cm AD (Navia y Mejía-Falla 2016), individuos por debajo de la talla de madurez de la especie. De manera similar, datos de desembarcos en Buenaventura entre 2006-2010 y entre 2012-2014 indican tallas de captura promedio de 70.8 cm AD, con hembras entre 19-180 cm AD (promedio 68.2 cm AD) y machos entre 25-190 cm AD (promedio 77.0 cm, n=671), indicando nuevamente la captura no solo de juveniles y subadultos sino también de neonatos y crías abortadas (Fundación Malpelo datos inéditos). Datos de WWF (2005-2013) de pesquerías de fondo con anzuelo J y circular en área de influencia Gorgona-Sanquianga indican individuos capturados entre 177-317 cm LT (promedio 229.5 cm LT, n=9 en anzuelo circular C12). Zapata *et al*. (1999b) reportan en cruceros de área barrida de 1995-1996 en faenas realizadas a profundidades entre 25.4-58.6 m un total de 18 individuos capturados con un peso total de 582.86 kg, que representaron 5.87% de toda la captura, con individuos entre 0.55 kg y 139.9 kg de peso, este último con una talla de 159 cm LT.

## Ecología

Especie demersal que suele estar asociada a aguas someras (<90m) y a fondos blandos, arenosos y/o rocosos o cerca de arrecifes (McEachran y di Sciara 1995, Smith 2006, Robertson y Allen 2015). En el Pacífico colombiano se asocia a ambientes costeros de fondos blandos, arenosos y fangosos (Navia *et al*. 2008). Ha sido capturada entre 11-118 m en el PNN Gorgona y su área de influencia (Rojas y Zapata 2006).

Colombia cuenta con trabajos biológicos y pesqueros de la especie en algunas regiones del Pacífico colombiano (Navia *et al.* 2009), los cuales la identifican como una raya de gran tamaño y peso, alcanzando hasta 381 cm LT y 20 kg de peso (Navia 2002, Bohórquez-Herrera 2006), aunque se conoce de ejemplares que pueden superar estas dimensiones (L.A. Zapata, datos inéditos). El tipo de crecimiento de esta especie ha sido descrito como isométrico. En cuanto a su condición reproductiva se sabe que en estado adulto las hembras son más abundantes que los machos en proporción cercana 3:1. El periodo de madurez se concentra en el segundo semestre del año con valores de índice gonadosomático máximos entre agosto y diciembre (Navia 2002, Bohórquez-Herrera 2006). En isla Gorgona

se estimó una talla de madurez para las hembras de 332 cm LT, fecundidad de dos embriones por hembra, con proporción sexual 1:1 y una talla máxima de embriones de 99.6 cm LT (Bohórquez-Herrera 2006). A partir de individuos desembarcados en Buenaventura se estimó una talla mediana de madurez de 120 cm AD para hembras y de 92 cm AD para machos, talla de nacimiento de 37-38 cm AD, un ciclo reproductivo de 16 meses y fecundidad embrionaria de una a tres crías (López-García 2009).

*Hypanus longus* es una especie que se alimenta principalmente de crustáceos, en particular de camarones seguido en importancia de peces. La amplitud de dieta de la especie se considera baja y no se ha determinado diferenciación sexual en este aspecto, pero sí cambios ontogénicos (Navia *et al.* 2007, López-García *et al.* 2012).

## Usos

En la parte centro-sur del Pacífico colombiano se pesca y se comercializa su carne para consumo humano y el hígado para la extracción de aceite; mientras en el área del Chocó norte no presenta importancia comercial, por lo cual no es capturada o es descartada (Navia *et al*. 2008a).

## Amenazas

Esta especie es capturada como fauna incidental en pesca artesanal e industrial y tiene valor comercial a nivel local y nacional. Adicionalmente, las capturas de esta especie corresponden principalmente a individuos neonatos, juveniles y subadultos, lo cual puede representar un problema mayor para sus poblaciones en el Pacífico colombiano (Navia *et al.* 2008a, Mejía-Falla y Navia 2011b, Navia y Mejía-Falla 2016).

## Medidas de conservación tomadas

En Colombia no se tienen medidas de conservación específicas para esta especie. Sin embargo, en el *Plan de Acción Nacional para la Conservación y Manejo de Tiburones, Rayas y Quimeras de Colombia*, se definió que *H. longus* es una especie con Prioridad Alta para la conservación, y por tanto se deberían enfocar esfuerzos de investigación y manejo sobre esta especie (Caldas *et al.* 2010). Este PAN Tiburones-Colombia fue adoptado por Decreto Presidencial número 1124 de 2013 e involucra un Comité de Seguimiento (Resolución 0272 de 2014 de Minagricultura), lo cual genera un mecanismo formal para la implementación de las acciones asociadas al mismo en el país. Igualmente, la prohibición de la pesca dirigida a tiburones, rayas y quimeras en Colombia, y del uso de guayas de acero en los reinales en la pesquería industrial con palangre, espinel y/o longline (Resoluciones 0744 de 2012 y 0190 de 2013 de la AUNAP) son medidas que protegen a esta y otras especies de elasmobranquios.

## Medidas de conservación propuestas

Considerando la presencia incidental de *H. longus* en diversas pesquerías artesanales e industriales, tanto con mallas como con anzuelos, se hace necesario realizar investigaciones para evaluar la presión pesquera sobre la especie, así como su vulnerabilidad y resiliencia a esa presión.

## Autores de ficha

Paola Andrea Mejía-Falla, Andrés Felipe Navia, Luis Alonso Zapata, Stanislas Teillaud, Luz Helena Rodríguez y Adriana Suárez.

# *Cathorops mapale* Betancur-R. y Acero P., 2005



## Taxonomía
Orden Siluriformes
Familia Ariidae

## Nombre común
Chivo mapalé, Mapalé Sea Catfish

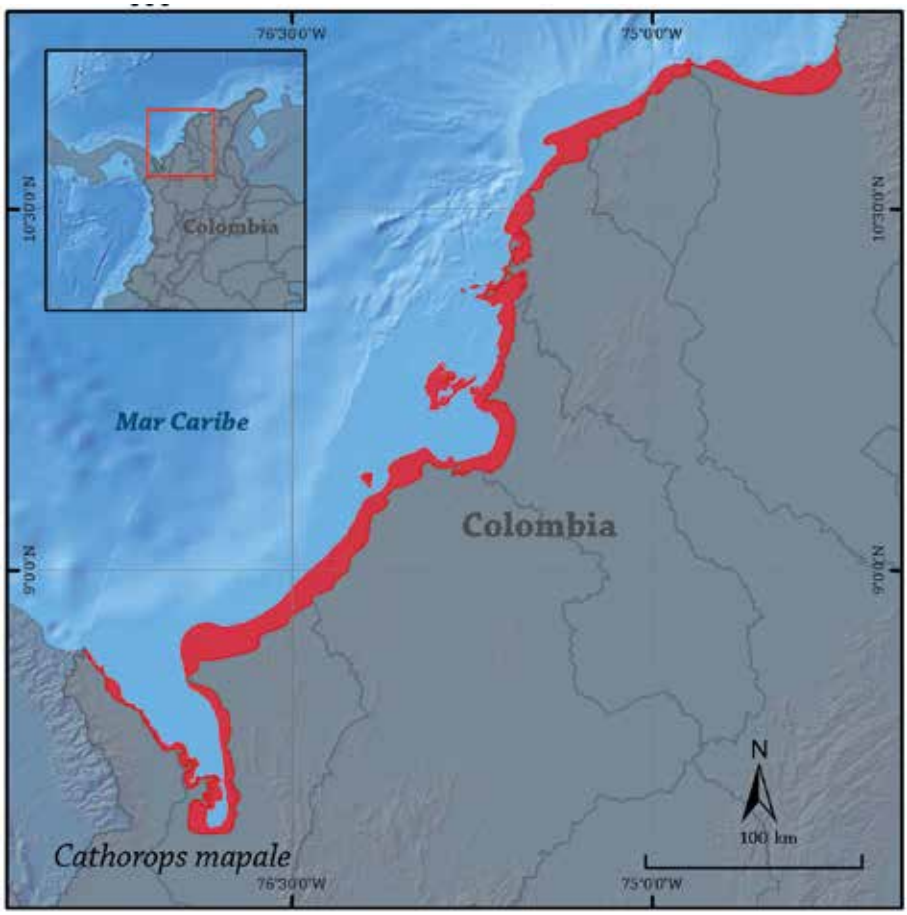
## Sinonimia
*Cathorops spixii* non (Agassiz, 1829)

## Nota taxonómica
El nombre *Cathorops spixii*, especie conocida para el Brasil, fue erróneamente usado para el chivo mapalé hasta la descripción de la especie (Betancur-R. y Acero 2005).

## Categoría Nacional
Vulnerable VU B1ab(iii)

## Justificación
*Cathorops mapale* es una especie endémica de Colombia, con una extensión de presencia menor a 20000 km$^2$ y es una especie considerablemente explotada, tanto para consumo humano como por pesca incidental, por lo tanto se considera como una especie Vulnerable.

## Diagnosis
Cabeza moderadamente deprimida, perfil posterior ligeramente convexo. Cabeza con hocico redondeado en la sección transversal, labios delgados a moderados, boca pequeña, y ojos laterales. Los barbillones maxilares van más allá de la base de las aletas pectorales, los barbillones mandibulares sobrepasan la membrana branquial y los barbillones mentonianos no alcanzan la membrana branquial. Escudo cefálico expuesto, cubierto posteriormente con gránulos dispersos. Surco en medio de la cabeza largo y profundo, que se extiende posteriormente casi hasta la quilla supraoccipital. Caracteres merísticos: aleta dorsal I, 7; aleta pectoral I, 10-11; aleta anal 21-25; aleta pélvica 6. Branquiespinas anteriores en el primer arco branquial 6-8 + 14-16; branquiespinas anteriores en el segundo arco branquial 5-6 + 13-15, barbillones maxilares representando 27.8-39.3% de la LE. Coloración: cuerpo marrón con la parte ventral pálida. Tamaño: alcanza 30.6 cm LT (Betancur-R y Acero 2005).




## Distribución geográfica

Es una especie endémica de Colombia, que se distribuye en la costa Caribe central y suroeste colombiana de donde se obtuvo el material examinado para su descripción, incluida la Ciénaga Grande de Santa Marta (CGSM), el Complejo Pajarales y sus aguas marinas circundantes (Tíjaro *et al.* 1998), Tasajera, Costa Verde, el Golfo de Salamanca; en Córdoba en la boca del río Tinajones y en la boca del río Sinú; en el golfo de Urabá, en la boca del río Atrato (El Roto) (Betancur-R y Acero 2005) y la bahía Cispatá (SIBM 2014). Ámbito de profundidad: 1 a 20 m (Robertson *et al*. 2015).

## Población

La tasa de explotación calculada por Tíjaro *et al.* (1998) evidencia sobreexplotación de la especie en la CGSM. La talla media de captura es menor que la talla promedio de madurez de las hembras (Invemar 2003). Existe una tendencia sostenida de descenso en las capturas desembarcadas y la CPUE para los diferentes artes de pesca según datos históricos de la CGSM desde 2004 (Ibarra *et al*. 2014, Invemar 2015).

## Ecología

Es una especie bentónica, que habita en aguas costeras marinas poco profundas (hasta 20 m), estuarios, lagunas y bocas

de ríos, siempre sobre sustrato blando, principalmente fangoso (Betancur-R. y Acero 2005). Carnívoro, se alimenta de fauna bentónica y detritos (Robertson *et al*. 2015). Desova durante todo el año en la CGSM, con un pico de maduración y desove de junio a agosto (Tíjaro *et al*. 1998). La talla media de madurez es de 230 mm (Tíjaro *et al*. 1998).

## Usos

Se usa como recurso alimentario. Es capturado por la pesca industrial de camarón como pesca acompañante en el área comprendida entre el golfo de Morrosquillo y Urabá (Bustos 2012, Duarte *et al*. 2013). También es la especie con mayores capturas en la fauna acompañante de la pesca de arrastre artesanal de camarón (Duarte *et al*. 2013) y en la pesca de red de tiro (Bustos *et al*. 2012, Plazas 2012, Tarazona 2013).

## Amenazas

Por ser endémica de Colombia, la destrucción del hábitat de esta especie en las ciénagas y lagunas costeras del Caribe colombiano es una de las principales amenazas, pues estos ecosistemas sufren procesos de deterioro acelerado debido al clima y a la contaminación que reciben por el aporte de los ríos que desembocan en ellas (Marin 2001). En algunos casos también se ven amenazados debido a pérdida del espejo de agua por procesos de relleno para extensión de frontera agrícola o malla vial como en el caso de la CGSM. Igualmente es una especie que se encuentra amenazada por sobreexplotación tanto para consumo como por ser parte importante de la pesca incidental.

## Medidas de conservación tomadas

Esta especie endémica tiene en la CGSM uno de sus principales lugares de distribución, área que ha sido declarada como Reserva de la Biosfera y Humedal RAMSAR, además en esta área una parte del ámbito de distribución de la especie se encuentra dentro de dos áreas protegidas del Sistema de Parques Nacionales Naturales de Colombia, el Vía Parque Isla de Salamanca y el Santuario de Flora y Fauna Ciénaga Grande de Santa Marta.

## Medidas de conservación propuestas

Se recomienda reglamentar la talla media de captura de la especie por encima de la TMM. Igualmente, se debe realizar un monitoreo constante de su población. Se requieren estudios sobre la biología y la ecología de la especie.

## Autores de ficha

Arturo Acero P. y Andrea Polanco F.

# *Sciades proops* (Valenciennes, 1840)



## Taxonomía
Orden Siluriformes
Familia Ariidae

## Nombre común
Chivo mozo, Bagre piedrero, Crucifix Sea Catfish

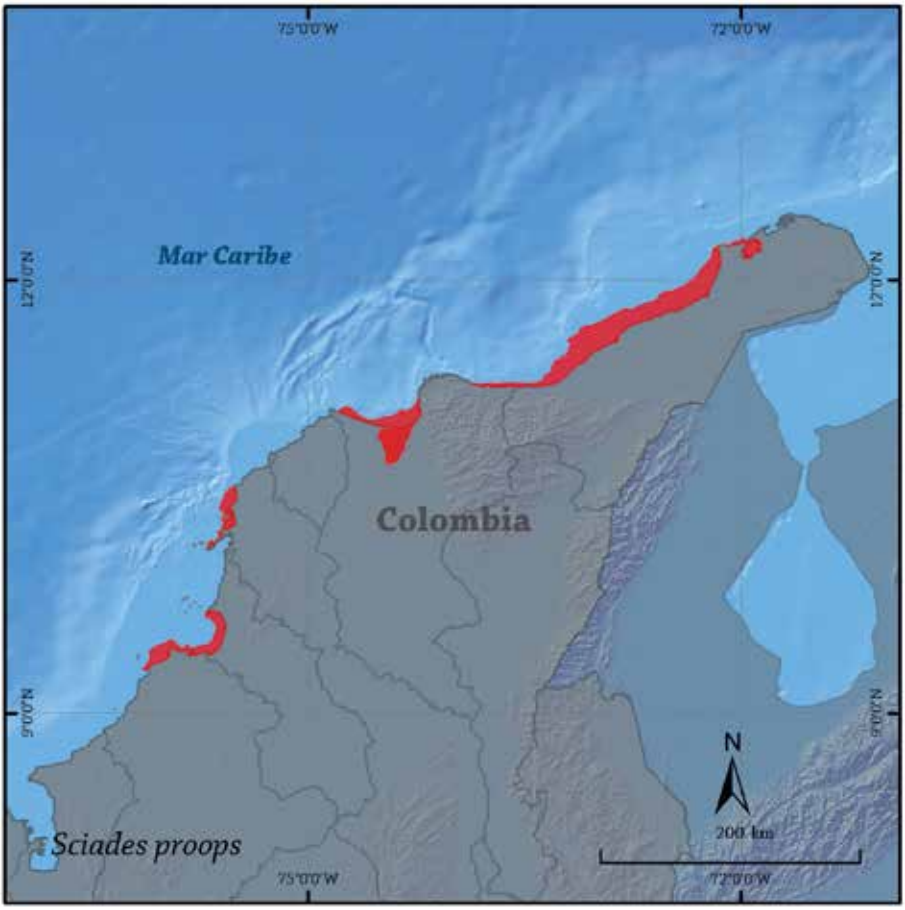
## Sinonimia
*Arius proops* (Valenciennes 1840)
*Hexanematichthys proops* (Valenciennes 1840)

## Nota taxonómica
Conocido durante el siglo XX como *Arius proops*, el chivo mozo fue considerado una especie válida dentro del género *Sciades* por Betancur *et al.* (2007).

## Categoría Nacional
Vulnerable VU A2c+B2ab(iii)

## Justificación
*Sciades proops*, el chivo mozo, es una especie de hábitos estuarinos con una distribución fragmentada en Colombia. Es objetivo frecuente de la pesca artesanal, que se realiza usando mallas poco selectivas, con mayor pesca de individuos inmaduros y evidencia de reducciones en las capturas. Esto, sumado al deterioro del área de ocupación de la especie por efectos climáticos o presiones antrópicas como la contaminación o el desarrollo de obras públicas en ciénagas y lagunas costeras, constituyen amenazas para las poblaciones naturales del chivo mozo que continúa en la categoría Vulnerable asignada por Acero *et al.* (2002).

## Diagnosis
Cabeza más o menos aplanada, boca inferior, con perfil cuadrado en vista dorsal. Escudo óseo de la cabeza muy rugoso, extendido hasta el área posterior de los ojos, con una muesca al frente. Proceso óseo entre el escudo de la cabeza y la placa pre-dorsal varía desde una espina delgada hasta un cuadrado con una espina cuya punta se extiende dentro de una muesca al frente de la placa predorsal. Sin pliegue dérmico transversal entre las narinas posteriores, tres pares de barbillones (maxilares, mandibulares y mentonianos), maxilares cortos, en adultos apenas alcan-




zan el borde opercular o lo sobrepasan ligeramente, en los juveniles no alcanzan el extremo de las pectorales. Paladar con dos pares de parches de dientes cónicos, todos fusionados en un parche en forma de U, los bordes anteriores laterales de los parches posteriores sin dientes ni muesca. Aberturas branquiales anchas, membranas no adheridas al pecho; sin branquiespinas diminutas en la parte posterior de los dos primeros arcos. Aleta caudal muy ahorquillada, línea lateral completa con ramificaciones hacia arriba y abajo de la base de la aleta caudal, sin escamas (Cervigón 1991, Robertson *et al*. 2015). Caracteres merísticos: aleta dorsal I, 7; anal 19-21; pectoral I, 11-12; pélvicas 6; 15-18 branquiespinas en el primer arco branquial. Coloración: cuerpo gris marrón a gris azulado, con la parte ventral blanquecina, al igual que los barbillones. Tamaño: probablemente alcanza más de un metro de longitud total y su peso puede ser de 12 kg (Galvis 1983, Cervigón 1991). Para la CGSM las tallas comerciales más comunes se encuentran entre 50 y 76 cm LT (Galvis 1983, Santos-Martínez y Acero 1991, Santos-Martínez 1998).

## Distribución geográfica

Global: especie del Atlántico occidental, donde se conoce desde Colombia hasta Bra-

sil (Robertson *et al.* 2015). Nacional: tiene una distribución discontinua en la costa continental del Caribe colombiano, en localidades como bahía Portete en La Guajira, la Ciénaga Grande de Santa Marta (CGSM), la bahía de Cartagena y la bahía de Cispatá en el sur del golfo de Morrosquillo (Galvis 1983, Álvarez y Blanco 1985, Garzón-Ferreira 1989, Santos-Martínez y Acero 1991, Ospina y Pardo 1993, Santos-Martínez 1998). Ámbito de profundidad: 1 a 20 m (Robertson *et al.* 2015).

## Población

El chivo mozo es una especie que registra datos de captura en la CGSM con diferentes artes de pesca. Los datos apuntan a una reducción de su población en la CGSM, siendo capturada en 1994 con cifras de 2000 kg/año, con disminución a 700 kg/año en 2001 (Acero *et al.* 2002). En 2002 se registra un pico de 575 kg de captura que desciende a través de los años con pequeños picos intercalados hasta registrar 183 kg aproximadamente en 2014, con un mínimo de solo 77 kg en 2010 (Invemar 2016).

## Ecología

Es una especie demersal que habita principalmente en aguas salobres de estuarios y lagunas pero es extremadamente eurihalina; se captura también en aguas marinas, siempre asociado a fondos fangosos someros (Galvis 1983, Cervigón 1991). Carnívoro, se alimenta principalmente de peces (Santos-Martínez 1998). Presenta dos ciclos anuales de crecimiento lento durante la época seca (marzo, agosto-noviembre). Su duración de vida es de tres a cuatro años. La madurez sexual se presenta entre 1.5 a 2 años de edad. La reproducción tiene lugar entre noviembre y abril (Froese y Pauly 2016).

## Usos

El chivo mozo es una especie comercialmente importante, objetivo común de la pesca artesanal. En la CGSM se captura con diferentes artes (Mejía y Acero 2002). En Venezuela se pesca principalmente con chinchorros playeros (Cervigón *et al.* 1992). Su esqueleto es vendido seco como un crucifijo en varias partes del mundo (Froese y Pauly 2016).

## Amenazas

Las principales amenazas para la especie son la pesca y la degradación del hábitat. La reducción en los ojos de malla de las artes de pesca puede estar afectando las poblaciones por la captura de individuos inmaduros. Siendo una especie principalmente estuarina el chivo mozo tiene amplia distribución, pero su hábitat principal de lagunas costeras y ciénagas se ve actualmente amenazado por la contaminación con fluidos vertidos en ellas, así como por intervenciones antrópicas en general (Ibarra *et al.* 2014).

## Medidas de conservación tomadas

Ninguna en particular para la especie, sin embargo parte de su ámbito de distribución se encuentra dentro del área de influencia de áreas marinas protegidas como el PNN Bahía Portete-Kaurrele, la Vía Parque Isla de Salamanca y el Santuario de Flora y Fauna de la CGSM.

## Medidas de conservación propuestas

Se requieren estudios sobre la biología y la ecología de la especie, así como un monitoreo constante de su población.

## Autores de ficha

Arturo Acero P. y Andrea Polanco F.

# *Batrachoides manglae* Cervigón, 1964



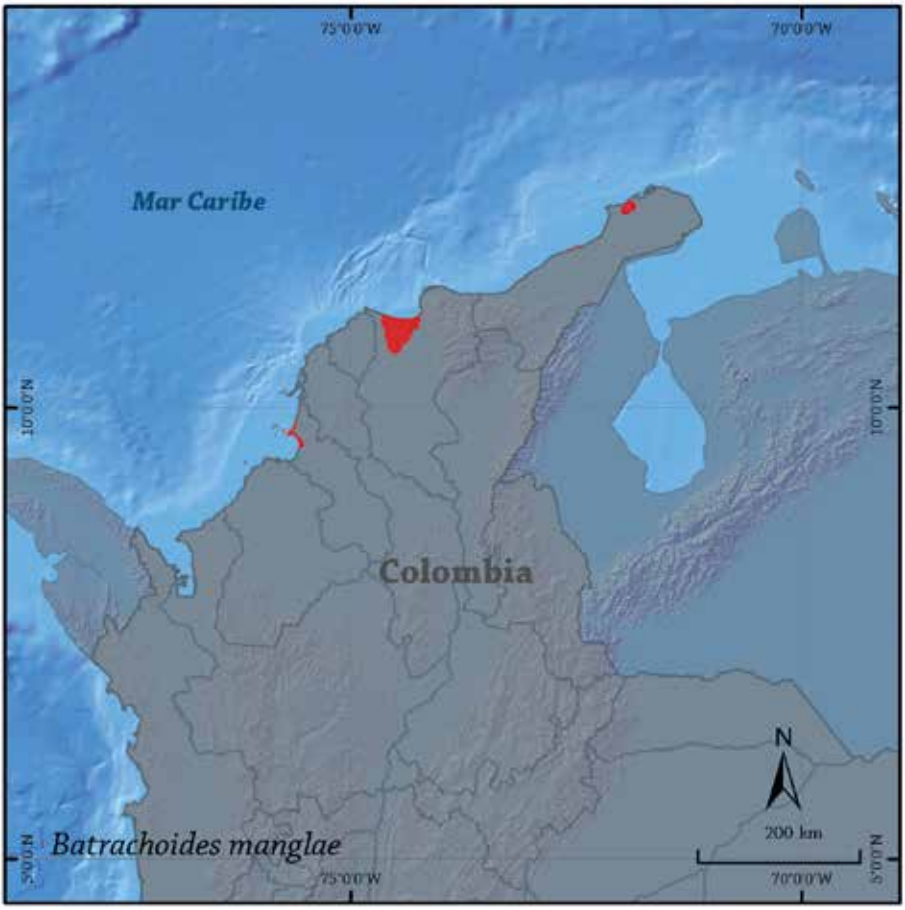
## Taxonomía
Orden Batrachoidiformes
Familia Batrachoididae

## Nombre común
Guasa lagunar, Sapo lagunero, Cotuero
Toadfish

## Categoría Nacional
Vulnerable VU B2a

## Justificación
*Batrachoides manglae* es una especie con una distribución fragmentada en el Caribe colombiano, que mantiene la categoría definida en el libro de 2002 (Mejía y Acero 2002), que fue asignada ya que se considera que la especie presenta un área de ocupación severamente fragmentada con un número de localidades de presencia menor o igual a 10.

## Diagnosis
El género *Batrachoides* se distingue por tener el cuerpo cubierto de escamas cicloideas pequeñas, embebidas en la piel y por la presencia de dos espinas subopérculares (Cervigón 1991). La cabeza y parte anterior del cuerpo fuertemente deprimida. Presenta barbillones, especialmente en la mandíbula inferior. Superficie dorsal de la cabeza sin escamas, cubierta de filamentos finos. Dos espinas operculares sólidas. Dientes en forma de molares en ambas mandíbulas. Mandíbula inferior ligeramente prominente. Caracteres merísticos: aleta dorsal III, 21-24; anal 19-21; pectoral 18-21; siete branquiespinas en la parte inferior del primer arco branquial. Dos líneas laterales, con 34 a 40 poros en la superior y 29 a 37 poros en la línea inferior (Collette




2002a). Coloración: espalda y costados de color pardo con tonos amarillos y verdes formando varias barras oscuras irregulares. Aletas con alternancia de barras oblicuas oscuras y claras, vientre blanquecino (Robertson *et al*. 2015). Tamaño: alcanza 30 cm de LT y pesos superiores a 350 g (Cervigón 1991, Robertson *et al*. 2015).

## Distribución geográfica

Global: endémico del sureste del Caribe (Santos-Martínez y Acero 1991), presente en Venezuela y Colombia (Cervigón *et al*. 1992). En la costa nororiental de Venezuela es una especie muy común mientras que en la región occidental es más bien escasa (Cervigón 1991). Nacional: en Colombia se ha registrado en bahía Portete (Garzón-Ferreira 1989), en la CGSM (Santos-Martínez y Acero 1991), frente a El Cardón (SIBM 2014), en el corregimiento de Camarones en La Guajira (A. Acero P., obs. pers.) y próximo a Punta San Bernardo en Córdoba (SIBM 2014). Ámbito de profundidad: entre 1 y 10 m (Robertson *et al*. 2015).

## Población

No existen datos sobre el estado de sus poblaciones en Colombia. Parece ser una especie común en su área de distribución global (Collette *et al*. 2015)

## Ecología

Es una especie demersal, habitante de fondos fangosos someros cercanos a la costa, en aguas neríticas. Penetra y es muy común en lagunas litorales hipersalinas con vegetación de manglares y en aguas salobres. Suele encontrarse bajo las piedras o en cuevas (Cervigón 1991, Cervigón *et al*. 1992) y formaciones coralinas (Garzón-Ferreira 1989). Resiste varias horas fuera del agua y tiene respiración cutánea secundaria (Cervigón 1991). Se alimenta principalmente de moluscos gasterópodos y en menor medida de crustáceos decápodos, especialmente del género *Callinectes* (Cervigón 1991). Los individuos colectados en la CGSM presentan entre 86-208 mm LE (Santos-Martínez y Acero 1991). Aparentemente se reproduce en cualquier época del año. Desova en conchas vacías de moluscos, donde los huevos forman una capa continua, muy juntos entre sí. Al parecer los óvulos maduran simultáneamente. Los recién nacidos tienen una longitud total de 6-8 mm (Cervigón 1991).

## Usos

Se comercializa fresco, aunque la carne es considerada de baja calidad (Collette 2002a). Se pesca de manera artesanal con nasas o manualmente con arpón (Cervigón *et al*. 1992)

## Amenazas

Por tener una distribución restringida en ambientes costeros someros la principal amenaza es la degradación del hábitat.

## Medidas de conservación tomadas

Su distribución incluye localidades dentro de áreas marinas protegidas como el PNN bahía Portete-Kaurrele, el Vía Parque Isla de Salamanca, el SFF Ciénaga Grande de Santa Marta y el SFF Los Flamencos.

## Medidas de conservación propuestas

Se requieren estudios sobre la biología y la ecología de la especie, así como un monitoreo constante de su población.

## Autores de ficha

Arturo Acero P., Andrea Polanco F. y Mónica Almanza.

# *Tigrigobius nesiotes* (Bussing, 1990)



## Taxonomía
Orden Perciformes
Familia Gobiidae

## Nombre común
Gobio bandeado, Broken Back Cleaner Goby

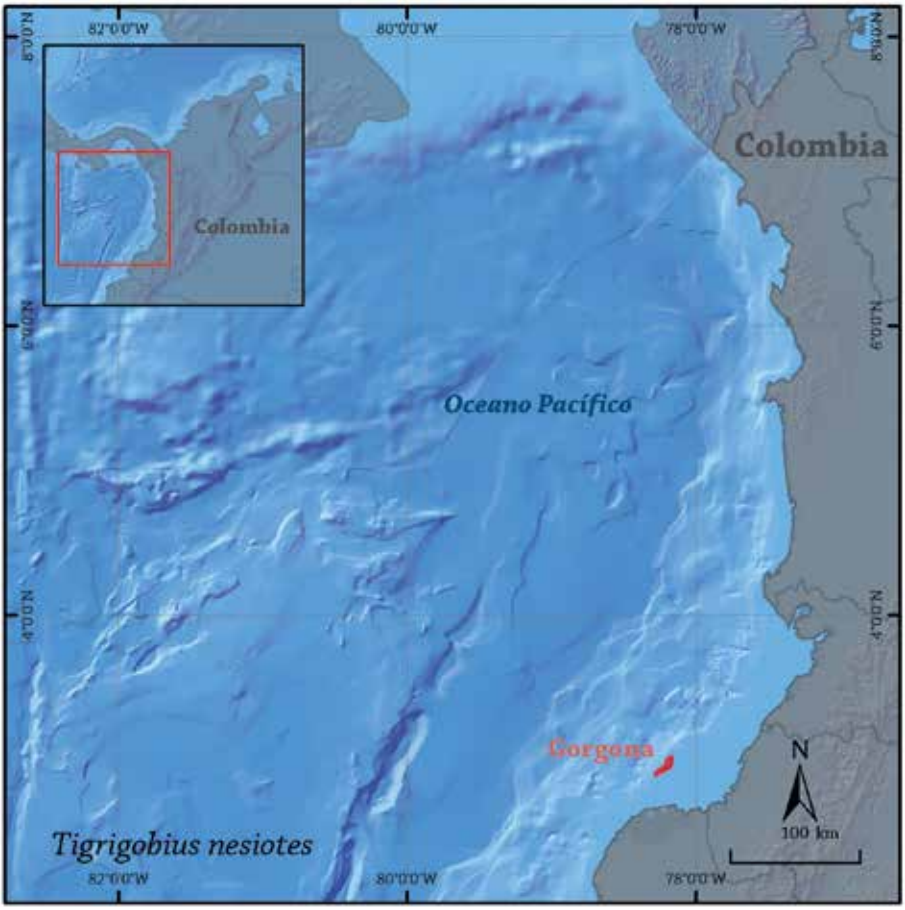
## Nota taxonómica
La especie pertenecía al género *Elacatinus*, el cual fue antes considerado como un subgénero del género *Gobiosoma*. Recientemente el género *Elacatinus* ha sido reorganizado (Van Tassell 2011).

## Sinonimia
*Elacatinus nesiotes* Bussing 1990

## Categoría Nacional
Vulnerable VU D2

## Justificación
Es una especie con una distribución geográfica global restringida y fragmentada en sólo tres localidades insulares (islas del Coco, Galápagos y Gorgona). En Colombia sólo se conoce de isla Gorgona. Su distribución muy restringida la hace susceptible a ser afectada por perturbaciones. Expertos regionales apoyan la amenaza plausible del aumento de la intensidad, duración y frecuencia de los eventos de El Niño Oscilación del Sur (ENOS) que pueden causar disminuciones severas y rápidas de las poblaciones de especies de distribución restringida y de aguas poco profundas en esta región del Pacífico oriental tropical (Findley y Van Tassell 2010).

## Diagnosis
Cuerpo elongado con cabeza deprimida; labio superior conectado al hocico en el frente; un poro en la frente centrado entre el frente de los ojos; dos poros en el preopérculo; sin dientes en el paladar; lengua con punta roma. Caracteres merísticos: primera aleta dorsal VII (1a espina filamentosa en ambos sexos, más larga en el macho), segunda dorsal I, 10 (9-10); radios anales




I, 9 (8-10); radios pectorales 18 (17-19); pélvicas fusionadas en un disco; caudal redondeada; sin escamas. Coloración: cabeza roja por arriba, anaranjada en los costados, amarilla por debajo, con 3 barras angostas de márgenes blanco-café; cuerpo blanco con ~5 pares de barras superficiales anchas anaranjado-café y bordes oscuros, algunas bifurcándose abajo, cada par de barras superponiéndose sobre una mancha oscura interna y grande. Tamaño: 3 cm (Robertson y Allen 2015).

## Distribución geográfica

Pacífico oriental tropical en sólo tres localidades insulares: Isla del Coco, islas Galápagos e isla Gorgona (Robertson y Allen 2015). Ámbito de profundidad: 5 a 30 m (Robertson y Allen 2015).

## Población

En colonias masivas de coral en el arrecife de La Azufrada en isla Gorgona, se han estimado densidades que varían entre 0.36 y 2.36 individuos/$m^2$ (J.P. Quimbayo y F.A. Zapata, datos inéditos).

## Ecología

Esta especie vive en arrecifes coralinos y rocosos a profundidades entre 5 y 30 m. En los primeros vive asociada a corales masivos; en los segundos vive en grietas y hen-

diduras profundas en las rocas. Al igual que otras especies del género, se alimenta de invertebrados móviles, y es un limpiador activo que recoge los ectoparásitos de otros peces (Robertson y Allen 2015).

## Usos

Ninguno conocido.

## Amenazas

Esta especie tiene una distribución restringida y ocupa un hábitat de aguas poco profundas. Los eventos ENOS (El Niño Oscilación del Sur) han sido reconocidos como la causa de fuertes cambios poblacionales de algunas especies de peces de aguas someras en localidades del Pacífico oriental tropical (Grove 1985, Guzmán y Cortés 1992, Edgar *et al*. 2009, López-Pérez *et al*. 2015), debido principalmente al calentamiento del agua y la escasez de nutrientes. En un escenario donde la frecuencia y duración de los eventos ENOS posiblemente aumentará en relación con el cambio climático global (Timmermann *et al*. 1999, Soto 2001, Chen *et al*. 2004, Cai *et al*. 2014), las anomalías oceanográficas causadas por el ENOS se visualizan como una amenaza importante para especies de hábitats someros y con distribución restringida (Polidoro *et al*. 2012).

## Medidas de conservación tomadas

La población conocida de la especie en Colombia está incluida en el PNN Gorgona, una de las áreas marinas protegidas del Sistema de Parques Nacionales Naturales de Colombia.

## Medidas de conservación propuestas

Aunque existe un programa de monitoreo de peces arrecifales en Gorgona, éste no está dirigido exclusivamente a esta especie que es de hábitos crípticos. Se requiere dar inicio a un monitoreo específico de la población en áreas coralinas y rocosas, y adicionalmente, se recomienda avanzar en el conocimiento de la especie con estudios sobre su historia natural y ecología.

## Autores de ficha

Fernando A. Zapata y Luis Chasqui V.

# *Stegastes beebei* (Nichols, 1924)



## Taxonomía
Orden Perciformes
Familia Pomacentridae

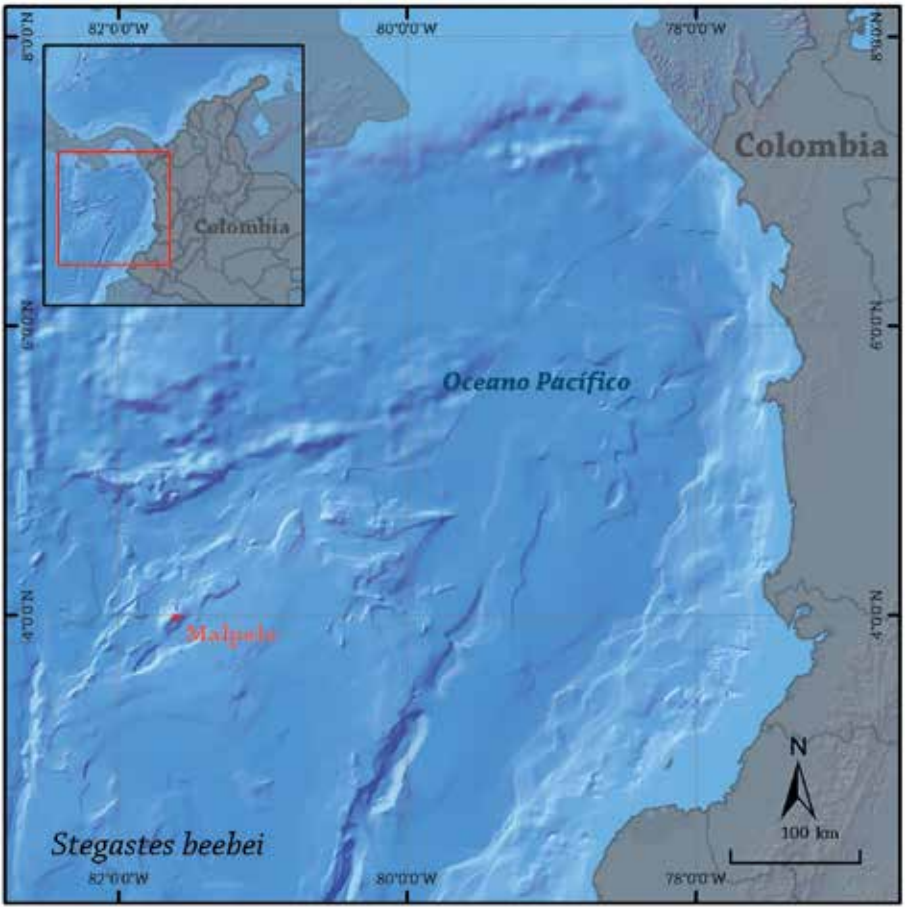
## Nombre común
Castañeta coliblanca del Sur, Galapagos Ringtail Damselfish, Southern Whitetail Major

## Sinonimia
*Eupomacentrus beebei* Nichols, 1924
*Stegastes leucorus beebei* (Nichols, 1924)

## Categoría Nacional
Vulnerable VU D2

## Justificación
*Stegastes beebei* es una especie endémica del Pacífico oriental con una distribución restringida, por lo que ha sido considerada como Vulnerable a nivel global (Allen *et al.* 2010). En Colombia la distribución de la especie se restringe a la isla Malpelo donde se le puede considerar como una especie escasa, y dado que se encuentra asociada a arrecifes someros el área estimada de ocupación es aproximadamente 1.2 km$^2$. *Stegastes beebei*, al igual que otras especies de peces arrecifales planctívoros y herbívoros del Pacífico Oriental Tropical, puede verse afectada por la reducción en la disponibilidad de alimento durante eventos ENOS, por lo que el aumento en la frecuencia y duración de esos eventos se considera una amenaza para sus poblaciones.

## Diagnosis
Cuerpo ovalado, comprimido; aleta dorsal continua, aleta caudal ahorquillada y roma, sin espinas libres en la base superior e inferior, base de las aletas mediales escamadas, cuerpo con escamas moderadamente grandes, cabeza parcialmente escamada, hocico




escamado hasta las narinas. Caracteres merísticos: dorsal XII, 15 (14-16); anal II, 13 (raramente 14); pectoral 20-21 (raramente 22); branquiespinas inferiores 11 (10-12); escamas de la línea lateral 20 (raramente 19), línea lateral incompleta, llega hasta la base de la aleta dorsal (Robertson y Allen 2015). Coloración: adultos de color negruzco, bordes de las escamas más oscuros. Dorso café-rojizo, iris parcialmente azul. Aletas pectorales con bordes posteriores blancos, y color amarillo hacia el extremo. Pedúnculo caudal con una banda blanca. Juveniles de color azul negruzco, punta del hocico azul, parte dorsal del cuerpo cobrizo brillante, pedúnculo caudal blanco y ocelo azul en la base posterior de la aleta dorsal. Tamaño: crece hasta 17 cm (Robertson y Allen 2015). En Malpelo los adultos alcanzan una talla de 10 cm (Rodríguez-Moreno en prep.).

## Distribución geográfica

Esta especie se conoce solamente para tres localidades en el Pacífico oriental tropical: las islas Galápagos, la isla Malpelo y la isla del Coco. Se han registrado individuos extraviados en las costas de Costa Rica, Panamá, Ecuador y Perú, y en el archipiélago de las Perlas en Panamá (Robertson y Allen 2015). Ámbito de profundidad: 0 a 15 m (Robertson *et al.* 2015).

## Población

Estudios realizados en el SFF Malpelo muestran que en las zonas protegidas del oleaje la abundancia de *S. beebei* es cercana a 0.1 individuos/$m^2$, por lo que puede considerarse una especie escasa (Rodríguez-Moreno en prep.). Es necesario complementar esta información con observaciones en zonas expuestas (bajos e islotes), donde se presume que esta especie podría ser más abundante. Censos realizados entre 2010 y 2013 no indicaron variaciones temporales en la población adulta. En 2013 se evidenció un incremento en el número de juveniles o pulso de asentamiento (Rodríguez-Moreno en prep.). Un seguimiento de la población permitiría saber si éstos juveniles se están reclutando en la población adulta. La población más grande de *S. beebei* se encuentra en el archipiélago de Galápagos, donde es una especie común, con una abundancia que varía entre 0.21 y 0.38 individuos/$m^2$ (Ruttenberg *et al*. 2005).

## Ecología

Habita costas rocosas y áreas con sustrato coralino. En Malpelo se puede encontrar hasta 30 m de profundidad, y en algunos sitios predomina entre 20 y 25 m. Forma pequeños grupos de 2 a 5 individuos. Es una especie territorial, aunque menos agresiva que su congénere *S. arcifrons* (Grove y Lavenberg 1997). Está restringida a ciertas zonas de los arrecifes, probablemente debido a la segregación por competencia con su congénere *S. arcifrons*, el cuál es abundante en la Isla (Rodríguez-Moreno en prep.).

## Usos

Ninguno conocido.

## Amenazas

Los eventos ENOS representan una amenaza potencial para las especies de peces de aguas someras y de distribución restringida en el Pacífico oriental tropical. Los cambios dramáticos en la temperatura y la disminución de nutrientes en aguas superficiales registrados durante estos eventos (Hansen 1990, Chávez *et al*. 1999), pueden afectar directa e indirectamente las poblaciones de algunas de estas especies (Grove 1985, Edgar *et al*. 2009). Modelos climáticos muestran que el calentamiento global contribuirá en el aumento de la frecuencia de los eventos ENOS (Cai *et al*. 2014), lo que podrá tener consecuencias negativas en las poblaciones de peces de aguas someras, particularmente en especies con distribución restringida como *S. beebei*.

## Medidas de conservación tomadas

En Colombia el total de la población conocida de *S. beebei* se encuentra en el área marina protegida SFF Malpelo. Igualmente, las otras islas oceánicas del Pacífico oriental donde se encuentra distribuida la especie son áreas de conservación marina (Reserva Marina Galápagos y Parque Nacional Isla del Coco).

## Medidas de conservación propuestas

Se recomienda monitorear la población debido a su reducido tamaño. Para apoyar medidas de conservación se requiere información sobre la dinámica poblacional, diversidad genética y conectividad entre las islas que habita esta especie. Dado que se presume que en Malpelo la especie podría ser más abundante en zonas expuestas al oleaje (bajos e islotes), es necesario complementar la información que se tiene con observaciones en esos sitios.

## Autores de ficha

Melina Rodríguez-Moreno y Fernando A. Zapata.

# *Joturus pichardi* Poey, 1860



## Taxonomía
Orden Mugiliformes
Familia Mugilidae

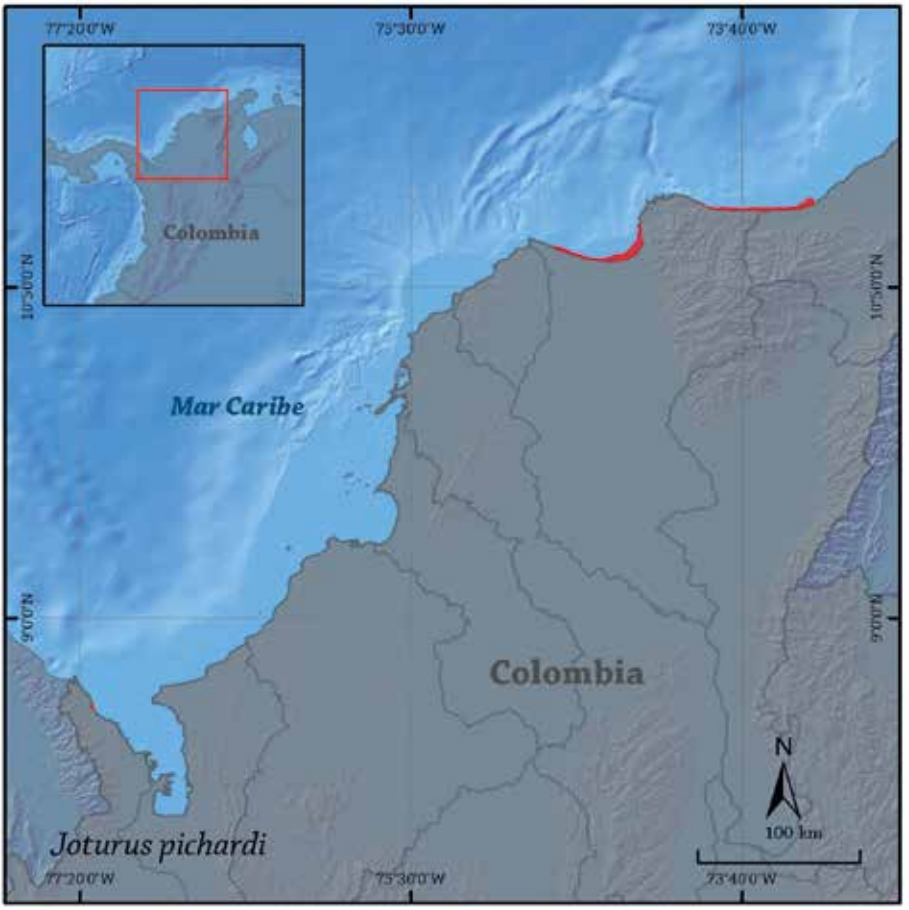
## Nombre común
Bobo, Joturo, Bobo Mullet

## Categoría Nacional
Vulnerable VU B1ab(iii)

## Justificación
*Joturus pichardi* se encuentra distribuida en la boca de algunos ríos en el Caribe colombiano. Esta especie se considera Vulnerable ya que presenta una extensión de presencia estimada inferior a 20000 km$^2$, severamente fragmentada, con una declinación poblacional proyectada debido al creciente deterioro de su hábitat por intervención antrópica.

## Diagnosis
Cuerpo cilíndrico, robusto en la parte anterior hacia el origen de la aleta dorsal. Cabeza más alta que ancha en la parte posterior del opérculo, convexa en la parte interorbital. Boca en posición inferior con el rostro proyectándose en la parte frontal. Mandíbula superior con tres hileras de dientes multicúspidos adheridos directamente al hueso, parte opuesta en la mandíbula inferior presentando dos parches de dientes. Segunda aleta dorsal y anal recubierta de pequeñas escamas (Harrison 2002). Caracteres merísticos: branquiespinas en la parte baja del primer arco 27 a 40. Segunda aleta dorsal con 10 radios; aleta anal II-11 (10) radios. Escamas longitudinales 42 a 46; 13 a 14 en serie transversal (Harrison 2002). Coloración: plateado a gris-verde; la parte inferior de la cabeza puede ser amarilla; aletas dorsal, anal y pélvicas oscuras en la base, con márgenes amarillo-verde; aleta caudal oscura en la base, cubierta con manchas negras y amarillas irregulares. Juveniles: plateado blanco, con franjas oscuras en las aletas dorsal, anal y caudal (Robertson *et al*. 2015). Tamaño: crece hasta 61 cm (Robertson *et al*. 2015).

## Distribución geográfica
Global: especie del Atlántico occidental que se distribuye en cuerpos de agua dulce, se ha registrado en las Bahamas, en las Antillas, y desde el Golfo de México a lo largo de la costa de Centroamérica hasta Colombia (Harri-




son 2002, Robertson *et al*. 2015). Nacional: en Colombia se conoce en 14 ríos donde ha sido capturado u observado por investigadores, o registrado a partir de información de campesinos del área (Acandí, Córdoba, Toribio, Don Diego, Piedras, Mendihuaca, Guachaca, Palomino, San Salvador, Ancho, Cañas, Dibulla, Gaira y Buritaca; Narváez J.C., com. pers.). Ámbito de profundidad: 0 a 5 m (Robertson *et al*. 2015).

## Población

No existen datos poblacionales para la especie, sin embargo se cree que su población ha disminuido drásticamente en las últimas décadas.

## Ecología

Es una especie montícola que habita los ríos torrenciales de curso corto que desembocan en el Caribe (Harrison 2002, Ferraris 2003). Se alimenta de insectos y algas; en un estudio realizado en Colombia se encontró gran cantidad de musgo acuático (Correa-Polo *et al*. 2012). Desova en zonas de transición, como estuarios y bocas de los ríos, durante épocas de alta precipitación (Harrison 2002).

## Usos

Es una especie explotada por la pesca artesanal para el consumo.

## Amenazas

Se consideran como posibles amenazas para la especie la pesca excesiva, la contaminación de los cuerpos de agua donde habita, la construcción de obras civiles en su hábitat y la falta de información de la especie (Correa-Polo *et al*. 2012).

## Medidas de conservación tomadas

A nivel nacional se encuentra distribuida en localidades dentro de áreas protegidas como el PNN Tayrona y el Santuario de Fauna y Flora Acandí, Playón y Playona.

## Medidas de conservación propuestas

Se requieren estudios sobre la biología y la ecología de la especie, así como un monitoreo constante de su población.

## Autores de ficha

Andrea Polanco F. y Arturo Acero P.

# *Mugil incilis* Hancock, 1830



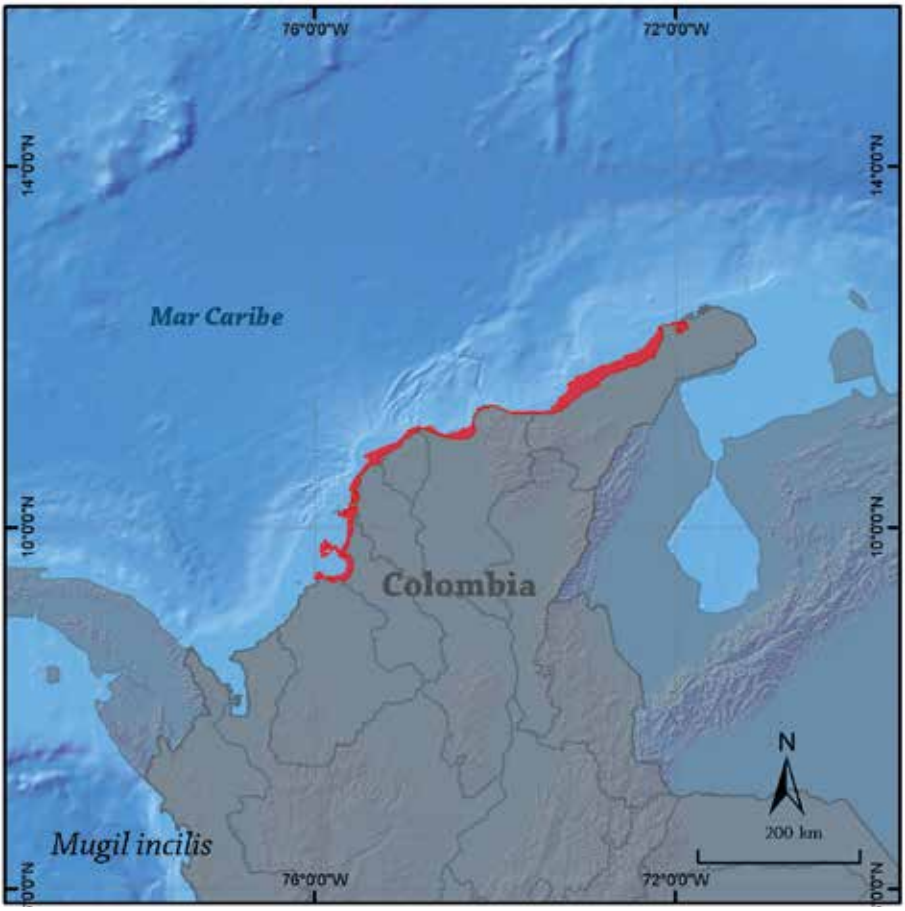
## Taxonomía
Orden Mugiliformes
Familia Mugilidae

## Nombre común
Lisa rayada, Liseta, Parassi Mullet

## Categoría Nacional
Vulnerable VU A2ad

## Justificación
*Mugil incilis* es una especie ampliamente distribuida en el Caribe continental colombiano. Se cuenta con indicadores directos de su nivel actual de explotación y se percibe una reducción observada e inferida del tamaño de la población, sin superar valores de 31 t para el 2014, según estadísticas oficiales del SEPEC. Entre las causas de esta reducción poblacional se encuentran el deterioro de sus hábitats, el uso de artes nocivos y su extracción por debajo de la talla media de madurez; efectos que no parecen ser reversibles. Adicionalmente, la dinámica pesquera dirigida sobre esta especie está relacionada con el ciclo biológico, ya que se registra una alta presión selectiva durante las épocas migratorias reproductivas, cuando la especie presenta la mayor susceptibilidad, ejerciendo un fuerte impacto sobre el *stock* reproductivo. En este sentido la categorización de Vulnerable (VU) radica en la marcada tendencia hacia el descenso de sus volúmenes de desembarco y a la presión que por años se ha ejercido sobre el recurso.

## Diagnosis
Dientes pequeños, pueden no ser visibles; mandíbula superior con dos filas de dientes, una exterior con dientes de una sola punta y curvos, y una fila interior de dientes finos y pequeños. Dos aletas dorsales cortas bien separadas, con el origen de la primera más cercano al hocico que a la base de la cola.




Aletas pectorales altas en el cuerpo con el primer radio duro, no alcanzan la base de la primera dorsal. Segunda aleta dorsal y anal cubiertas de escamas. Sin línea lateral (Robertson *et al.* 2015). Caracteres merísticos: aletas dorsales IV + I, 8; aleta anal III, 9, (II, 10 en juveniles pequeños); pectorales I, 15-16. Escamas pequeñas, entre 43-47 (45) en series laterales, 13-15 en series transversales y 21-23 alrededor del pedúnculo caudal. Coloración: gris azulosa u olivácea en el dorso, flancos plateados y abdomen claro; aletas dorsal y caudal oscuras, los bordes distales de los radios anteriores de la segunda aleta dorsal son más oscuros que el resto de la aleta, aletas pélvicas y anal sin color y pectorales con una mancha oscura en su punto de inserción (Harrison 2002). Tamaño: alcanza una talla máxima de 44.5 cm (LT) (Bustos-Montes *et al.* 2012).

## Distribución geográfica

Global: registrada en el Caribe en Cuba (Robertson *et al.* 2015), Haití y Panamá hasta las costas del sureste de Brasil (Harrison 2002). Nacional: desde la bahía de Cispatá hasta Portete, incluyendo registros en el golfo de Morrosquillo, Coveñas, archipiélago de San Bernardo, archipiélago del Rosario, Barú, Barbacoas, Cartagena, Tesca, Salamanca, Ciénaga Grande de Santa Marta (CGSM), Santa Marta, Nenguange

y Buritaca en la zona costera continental (Rey y Acero 2002); así como en la media Guajira (Puentes *et al.* 2012). Ámbito de profundidad: normalmente se capturan por encima de 20 m de profundidad, pero ésta y posiblemente otras especies del género han sido registradas hasta 300 m de profundidad (Harrison 2002).

## Población

Los volúmenes de captura son fluctuantes, por ejemplo en la base de datos de SEPEC se observan fuertes descensos desde 122 t registradas para 2013 a 31 t para 2014. Se cuenta con información para la CGSM con 1.4 y 1.1 t para 2010 y 2012 y de solo 0.8 t para 2014 (Ibarra *et al.* 2014, Invemar 2015). Los valores desembarcados en Tasajera (Departamento del Magdalena) pasaron de 8 kg/faena registrados en 1998 a 2 kg/faena en 2007 (Manjarrés *et al.* 2004a, Duarte 2009). Mármol *et al.* (2010) mencionan que en la CGSM la especie representaba 30% de la captura total de peces para el periodo 1994-2007 y 65% de los individuos de la especie se encontraron por debajo de la talla media de madurez propuesta. Para la misma región se destaca la captura de ejemplares por debajo de la talla media de madurez establecida (24 cm) entre 2000 y 2013, con excepción de 2012 (Ibarra *et al.* 2014, Invemar 2015). Similar problemática se describe para la bahía de Cispatá (Bustos-Montes *et al.* 2012). Esta especie junto con otros mugílidos enfrenta una fuerte presión al ser extraída con chinchorro de arrastre camaronero en Isla del Rosario y es una de las especies objeto de pesca con dinamita en el margen costero del departamento de Magdalena (Grijalba-Bendeck *et al.* 2012).

## Ecología

Especie bentopelágica, habitante de aguas salobres, estuarinas, encontrada en la columna de agua sobre fondos fangosos y arenosos (Robertson *et al.* 2015). La especie se alimenta de detritus (74.41%), fitoplancton (25.05%) y zooplancton (0.54%, Quintero 2000); se destaca la alta incidencia de los ostracodermos y de las diatomeas pennadas y céntricas (Bustos y Pérez 2003), por esta condición se le considera consumidora de primer orden (Cogua *et al.* 2013). La lisa rayada desova en áreas costeras del Caribe continental y realiza su migración hacia el mar adyacente entre diciembre y marzo, cuando se encuentra en su mejor estado de condición y mayor desarrollo gonadal, es en este período cuando sufren la mayor presión pesquera; luego de dos a cuatro semanas las lisas retornan a sus áreas de alimentación en zonas estuarinas (Blanco 1983). En la bahía de Cispatá se propone otro pico reproductivo entre julio y agosto de cada año, pero de menor intensidad (Bustos-Montes *et al.* 2012).

## Usos

Es un recurso pesquero de gran importancia social, pues presenta un alto consumo entre las comunidades de pescadores.

## Amenazas

Es una especie amenazada por sobreexplotación pesquera. La lisa rayada se encuentra fuertemente explotada por debajo de la talla media de madurez (TMM), lo cual implica un riesgo permanente de sobrepesca. Adicionalmente, es capturado junto a otros mugílidos con artes de pesca nocivos como el chinchorro de arrastre camaronero que se emplea en Isla del Rosario y durante periodos migratorios reproductivos, a lo que se suma el deterioro de su hábitat.

## Medidas de conservación tomadas

El área de distribución de la lisa se encuentra parcialmente protegida por el PNN Tayrona, PNN Corales del Rosario y de San Bernardo, Vía Parque Isla de Salamanca y el PNN bahía Portete - Kaurrele.

## Medidas de conservación propuestas

En la mayor parte de la literatura disponible para la especie se menciona la mayoritaria captura sobre ejemplares juveniles, por ello se requiere el establecimiento de una talla mínima de captura superior a la talla media de madurez que permita realizar una explotación sostenible del recurso.

Es importante continuar con los estudios bioecológicos de sus poblaciones, tanto en ambientes estuarinos como marinos, y proteger sus áreas de alimentación y crecimiento (*i.e.* principalmente lagunas costeras y zonas de manglar).

## Autor de ficha

Marcela Grijalba-Bendeck.

# *Mugil liza* Valenciennes, 1836



## Taxonomía
Orden Mugiliformes
Familia Mugilidae

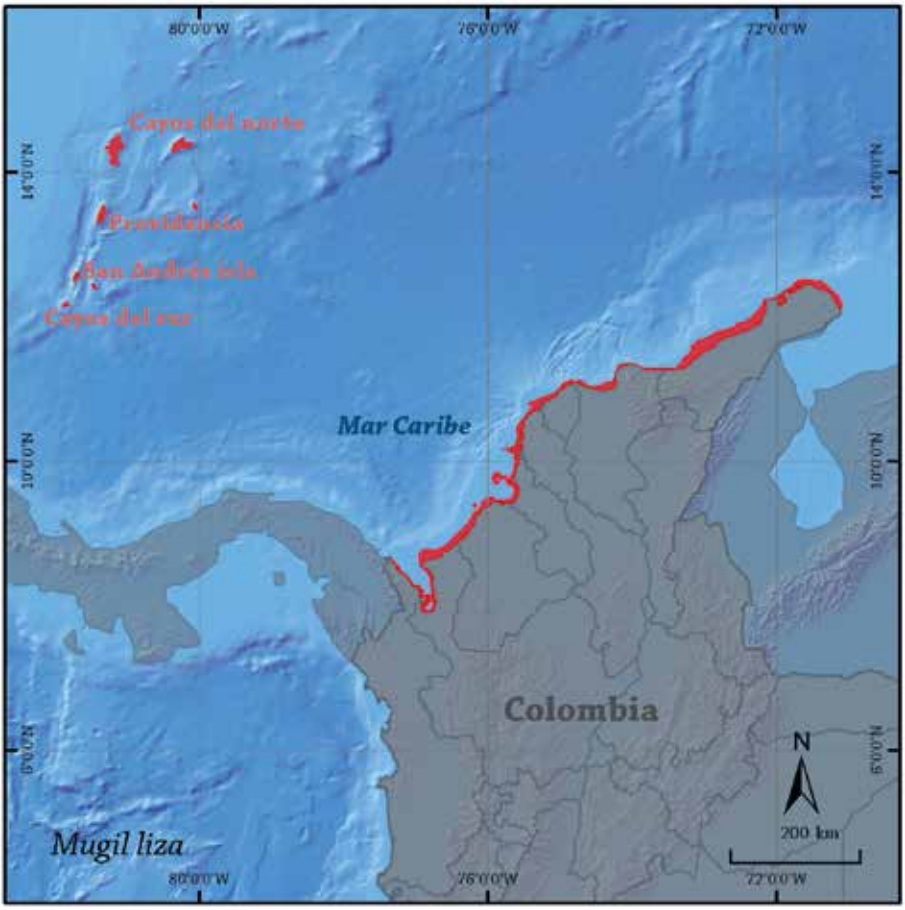
## Nombre común
Lebranche, Soco, Liza

## Sinonimia
*Mugil brasiliensis* Spix & Agassiz, 1831

## Categoría Nacional
Vulnerable VU A2ad

## Justificación
El lebranche *Mugil liza* es una especie de amplia distribución en el sur del Caribe, que fue categorizada como En Peligro (EN) para Colombia en la primera evaluación debido a la reducción de su tamaño poblacional, inferida a partir de datos de captura que mostraron un fuerte descenso desde 779.8 t en 1992 hasta menos de 2 t en 1998; los autores consideraron además que la especie estaba amenazada por el creciente deterioro de las ciénagas y lagunas costeras del Caribe colombiano, que son hábitat esencial para la especie. Atendiendo a los datos que se tienen actualmente sobre capturas la especie parece presentar una cierta recuperación, con valores que fluctúan entre cerca de 200 t a más de 1000 t entre 2001 y 2014. Al parecer *M. liza* no necesariamente presenta una tendencia descendente en sus poblaciones, sino que se trata más bien de una especie con pulsos de abundancia (inferido a partir de datos de captura), donde la evaluación anterior se realizó posiblemente durante una baja en la abundancia; sin embargo, actualmente con una ventana mayor de información se ubica la especie en la categoría Vulnerable bajo los mismos criterios.

## Diagnosis
Cuerpo relativamente alargado. Cabeza más ancha que alta al nivel del final




del opérculo. Parte superior de la cabeza aplanada. Párpado adiposo cubriendo casi todo el ojo. Boca pequeña y terminal con labios delgados, con un bulto prominente en el labio inferior. Dientes del labio superior diminutos y casi imperceptibles a la vista, los de la fila exterior se encuentran agrupados y solo tienen una punta; sin embargo, los inferiores tienen dos puntas y se encuentran ubicados de 1 a 6 filas. Tiene dos aletas dorsales cortas bien separadas, el origen de la segunda está separado del origen de la aleta anal por 1/4 a 1/3 del largo de la base de la anal. Aletas pectorales con el primer radio duro. Segunda dorsal y anal con pequeñas escamas, solo en la parte anterior de la base. Sin línea lateral. Caracteres merísticos: aleta anal III, 8 en adultos y II, 9 en juveniles (menor 30 mm LE); pectorales altas en el cuerpo I, 15-17, sin llegar al nivel del origen de la primera dorsal; 29-34 (29-36) escamas en series laterales. Coloración: dorsalmente azul, con los flancos plateados y el abdomen claro; presenta varias franjas longitudinales oscuras poco distinguibles a lo largo de los flancos del cuerpo siguiendo las filas de las escamas; aletas pélvicas pálidas o amarillentas, las demás aletas son oscuras. Tamaño: alcanza 100 cm LT (Robertson *et al*. 2015).

## Distribución geográfica

Global: distribuida en el Atlántico occidental desde Bermuda hasta Río de Janeiro en Brasil, incluyendo parte del Golfo de México, el Caribe y las Antillas Mayores y Menores (Robertson *et al.* 2015). Nacional: desde el golfo de Urabá hasta bahía Portete, incluyendo registros en Cispatá, golfo de Morrosquillo, Coveñas, Barbacoas, Cartagena, Tesca, Galerazamba, Salamanca, Ciénaga Grande de Santa Marta (CGSM) y Santa Marta, en la zona costera continental (Rey y Acero 2002) y para el archipiélago de San Andrés y Providencia en la zona insular oceánica (Bolaños-Cubillos *et al.* 2015). Ámbito de profundidad: normalmente se capturan por encima de 20 m de profundidad, pero ésta y posiblemente otras especies del género han sido registradas hasta 300 m de profundidad (Harrison 2002).

## Población

Los volúmenes de captura para la especie son fluctuantes y no revelan una tendencia clara. Se cuenta con información de desembarcos para la CGSM de 264 a 513 t entre 2001-2005, 1008 t para 2006, 174 a 575 t entre 2007 a 2013, con un desembarco para 2014 de 402 t (Ibarra *et al.* 2014, Invemar 2015). Los datos de capturas marinas de la especie según estadísticas del SEPEC registran valores de 74, 62 y 28 t para 2012, 2013 y 2014, respectivamente.

Gómez-Canchong *et al.* (2004) calculó volúmenes de captura para La Guajira de 205.71 kg y desembarcos de 325.18 kg en Magdalena, donde se verifican importantes reducciones en sus poblaciones. Los valores desembarcados en Pueblo Viejo (Magdalena) con red de enmalle oscilan entre 0.18 y 5.27 kg/faena (1998 - 1996) y más recientemente se registraron 0.14 kg/faena (2007) (Manjarrés *et al.* 2004a, Duarte 2009). La especie representa 1.4% del total de los desembarcos pesqueros para todo el departamento de Magdalena (Grijalba-Bendeck *et al.* 2012). Santos-Martínez y Acero (1991) y Santos-Martínez y Arboleda (1993) registraron disminución en las tallas de captura y en las tallas mínimas de madurez y aumento del esfuerzo pesquero en la Ciénaga Grande de Santa Marta. Adicionalmente, la especie se considera importante desde el punto de vista bioecológico al constituirse en una fuente de alimento importante de peces carnívoros.

## Ecología

Es una especie bentopelágica, eurihalina encontrándose desde aguas dulces hasta ambientes hipersalinos (Santafé 2008). Estudios de la ecología trófica de la especie en la CGSM indican que el alimento más importante en época seca son las diatomeas pennadas y céntricas; y en época lluviosa son las cianófitas, huevos de peces y foraminíferos, además de otros alimentos circunstanciales variables a lo largo del año (Osorio 1988, Bustos y Pérez 2003).

## Usos

El lebranche es una especie con reconocida importancia comercial a nivel regional, su carne tiene elevado valor económico.

## Amenazas

Es objeto de fuerte presión pesquera principalmente por pescadores artesanales. Se ha registrado entre las especies afectadas por el uso de métodos nocivos de pesca como la dinamita, que se emplea para la captura de cardúmenes de ejemplares reproductores que salen a desovar al mar.

## Medidas de conservación tomadas

El área de distribución de la lisa se encuentra parcialmente protegida por el PNN Tayrona, el PNN Corales del Rosario y de San Bernardo, Vía Parque Isla de Salamanca, el PNN bahía Portete – Kaurrele y la Reserva de la Biosfera “Seaflower” del archipiélago de San Andrés y Providencia.

## Medidas de conservación propuestas

Es pertinente realizar un seguimiento de la talla media de captura por arte de pesca en todo el Caribe y contrastarla con las tallas medias de madurez estimadas en la literatura, para fijar y reglamentar una talla mínima de captura. Se propone el manejo de alternancia de áreas de aprovechamiento y establecer áreas de protección para la especie.

## Autor de ficha

Marcela Grijalba-Bendeck y Arturo Acero P.

## *Acanthemblemaria stephensi* Rosenblatt & McCosker, 1988



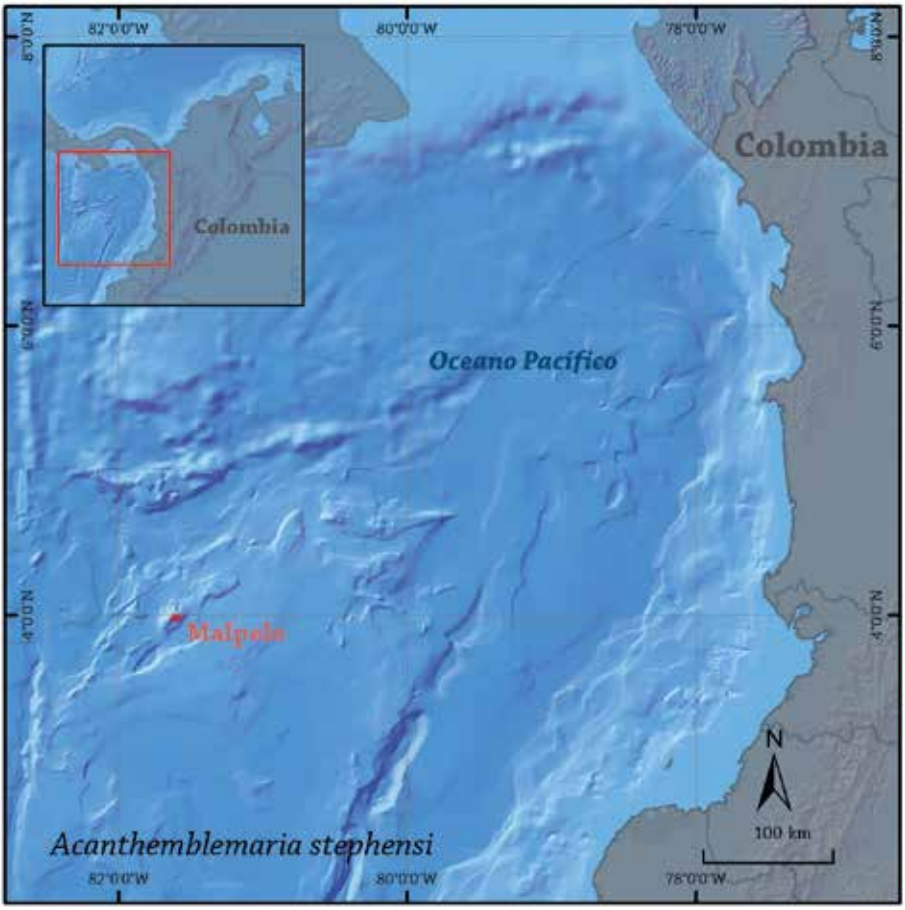
### Taxonomía
Orden Perciformes
Familia Chaenopsidae

### Nombre común
Trambollín-cirripedio capetón, Malpelo Barnacle-blenny

### Categoría Nacional
Vulnerable VU D2

### Justificación
*Acanthemblemaria stephensi* se conoce de una sola localidad, la isla Malpelo, donde se restringe a las zonas rocosas en una estrecha franja entre 0 y 21 m de profundidad, siendo más común hasta 10 m, por lo que el área de ocupación puede ser menor a 20 km$^2$. Se cree que el incremento en frecuencia y duración de eventos ENOS pueda constituir una amenaza para la población de esta y otras especies de aguas someras con distribución restringida en la región del Pacífico oriental tropical.

### Diagnosis
Cuerpo alargado con una cabeza corta y roma, con espinas óseas bien desarrolladas que forman un parche en forma de diamante encima del ojo; también tiene espinas y protuberancias óseas en posición interorbital y en el rostro. Con cirros sobre las narinas y ojos (un par sin ramificaciones). Dos hileras de dientes muy bien desarrollados en el lado del paladar. Caracteres merísticos: dorsal XXIII-XXV, 12-14; anal II, 24-27; pectoral 13. Coloración: gris azul translúcido con barras rojas brillantes en la mitad inferior del cuerpo y puntos o manchas




difusas en la mitad superior. Una fila lateral de manchas blancas alargadas horizontalmente; cabeza y cuerpo cubiertos con numerosos puntos azul claro. Los machos tienen la cabeza color negro azulado oscuro con labios y cirros rojos; con la parte anterior de la aleta dorsal rojo brillante con una mancha negra. Tamaño: puede alcanzar 50 mm LE (Robertson y Allen 2015).

## Distribución geográfica

Se conoce únicamente de la isla Malpelo en el Pacífico colombiano (Hastings y Robertson 1998, Hastings 2000). Ámbito de profundidad: 0 a 10 m (Robertson y Allen 2015).

## Población

La única población conocida habita en la isla Malpelo, donde es común en paredes rocosas y grandes rocas cubiertas de balanos principalmente entre 0 y 10 m de profundidad, aunque se ha encontrado hasta 21 m de profundidad (Chasqui *et al.* 2011).

## Ecología

Habita en conchas vacías de balanos, tubos de poliquetos, anélidos y moluscos en los fondos rocosos y paredes rocosas en Malpelo, especialmente en rocas cubiertas por algas coralináceas (Chasqui *et al.* 2011, Robertson y Allen 2015).

## Usos
Ninguno conocido.

## Amenazas
Los eventos ENOS (El Niño Oscilación del Sur) han sido reconocidos como la causa de fuertes cambios poblacionales de algunas especies de peces de aguas someras en localidades del Pacífico oriental tropical (Grove 1985, Edgar *et al.* 2009, López-Pérez *et al.* 2015), debido principalmente al calentamiento y la escasez de nutrientes. En un escenario donde la frecuencia y duración de los eventos ENOS posiblemente aumentará en relación con el cambio climático global (Timmermann *et al.* 1999, Cai *et al.* 2014), las anomalías oceanográficas causadas por el ENOS se visualizan como una amenaza importante para especies de hábitat someros y con distribución restringida como *A. stephensi* (Bessudo *et al.* 2010).

## Medidas de conservación tomadas
Toda la población conocida de la especie está incluida en el SFF Malpelo, una de las áreas marinas protegidas del Sistema de Parques Nacionales de Colombia, donde actualmente existe un programa de monitoreo de especies endémicas que debe mantenerse en el tiempo como medida precautoria.

## Medidas de conservación propuestas
Se requiere dar continuidad al monitoreo de la población, pero adicionalmente se recomienda avanzar en el conocimiento de la especie con estudios sobre su historia natural y ecología.

## Autores de ficha
Luis Chasqui V. y Fernando A. Zapata

# *Axoclinus rubinoffi* Allen & Robertson, 1992



## Taxonomía
Orden Perciformes
Familia Tripterygiidae

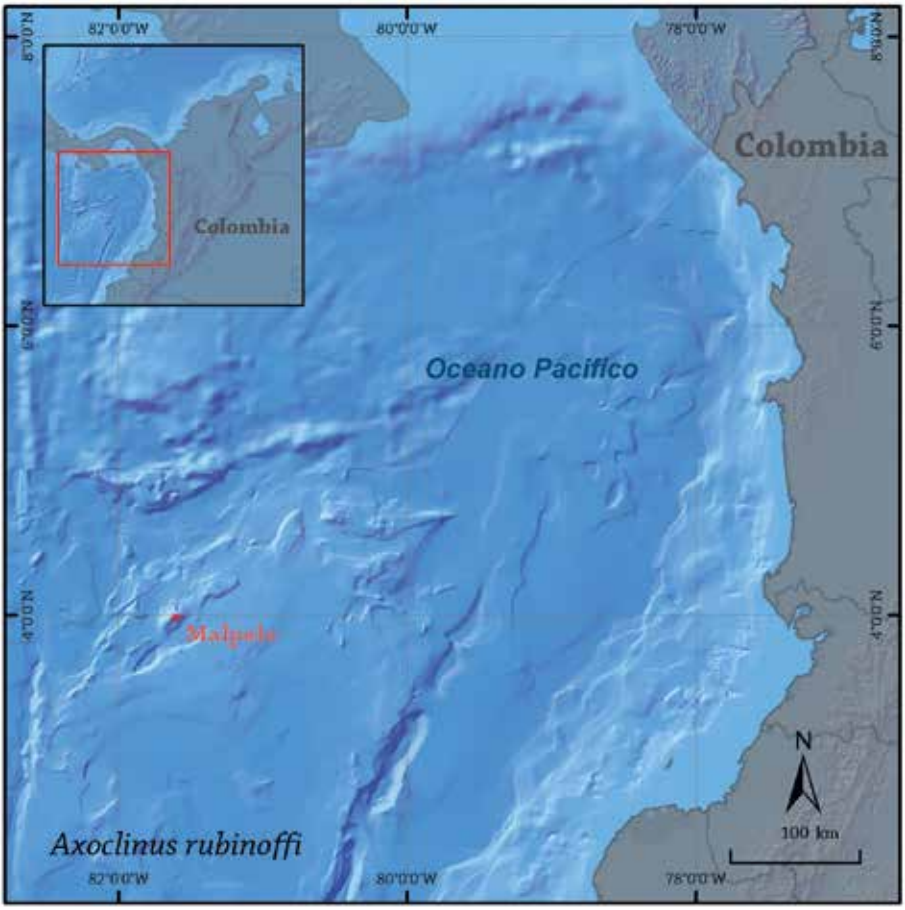
## Nombre común
Tres aletas ojo negro, Rubinoff's Triplefin

## Sinonimia
*Enneanectes rubinoffi* (Allen & Robertson 1992)

## Categoría Nacional
Vulnerable VU D2

## Justificación
*Axoclinus rubinoffi* se conoce de una sola localidad, la isla Malpelo, donde se restringe a las zonas rocosas en una estrecha franja entre los 0 a 30 m de profundidad, siendo más común hasta los 15 m, por lo que el área de ocupación puede ser menor a 20 km$^2$. Se cree que el incremento en frecuencia y duración de eventos ENOS pueda constituir una amenaza para la población de esta y otras especies de aguas someras con distribución restringida en la región del Pacífico Oriental Tropical.

## Diagnosis
Cuerpo corto y robusto con la cabeza grande, con cirros simples y pequeños, un par sobre las narinas y un par sobre los ojos, sin dientes en los costados del paladar. Tiene tres aletas dorsales y aletas pélvicas separadas. Sin escamas en la cabeza, torso, vientre y la base de las aletas pectorales. La línea lateral desciende gradualmente desde el borde superior del opérculo hasta el eje medio lateral; la serie longitudinal de escamas son pequeñas con su longitud casi igual a su ancho. Caracteres merísticos: dorsales III + XII + 10, radios blandos no ramificados, excepto el último que es ramificado en la base; anal II, 17-18; pectorales 15; pélvicas I, 2; línea lateral con 22-23 escamas pequeñas con poros, seguidas por 12-13 escamas con una pequeña muesca; escamas en una serie longitudinal 35-36. Coloración: cuerpo con tres




barras anchas color café a negruzco y una banda negruzca en el pedúnculo caudal, las barras con un margen angosto blanco perla, las más angostas color cafesoso pálido entre las barras oscuras. Macho con aleta caudal negruzca que confluye con una barra oscura en el pedúnculo. Tamaño: crece hasta cerca de 3.5 cm (Robertson y Allen 2015).

## Distribución geográfica

Se conoce únicamente de la isla Malpelo en el Pacífico colombiano (Robertson y Allen 2015). Ámbito de profundidad: 0 a 15 m (Robertson y Allen 2015).

## Población

La única población conocida habita en la isla Malpelo, con una abundancia aproximada de 0.2 individuos/$m^2$ (Chasqui *et al.* 2011).

## Ecología

Habita en fondos rocosos y paredes rocosas en Malpelo, especialmente en rocas cubiertas por algas coralináceas, donde se le observa entre 0 y 30 m de profundidad. Es de difícil detección debido a su tamaño y a su coloración similar al fondo de algas costrosas donde por lo general habita. Hace parte del grupo de peces conocidos comúnmente como criptobentónicos, que incluye especies por lo general muy ligadas al fondo, generalmente pequeñas, difíciles de detectar y con ámbito doméstico reducido (Chasqui *et al.* 2011).

## Usos
Ninguno conocido

## Amenazas
Los eventos ENOS han sido reconocidos como la causa de fuertes cambios poblacionales de algunas especies de peces de aguas someras en localidades del Pacífico oriental tropical (Grove 1985, Edgar *et al*. 2009, López-Pérez *et al*. 2015), debido principalmente al calentamiento y la escasez de nutrientes. En un escenario donde la frecuencia y duración de los eventos ENOS posiblemente aumentará en relación con el cambio climático global (Timmermann *et al*. 1999, Cai *et al*. 2014), las anomalías oceanográficas causadas por el ENOS se visualizan como una amenaza importante para especies de hábitats someros y con distribución restringida como *A. rubinoffi* (Hastings *et al*. 2010a).

## Medidas de conservación tomadas
Toda la población conocida de la especie está incluida en el SFF Malpelo, una de las áreas marinas protegidas del Sistema de Parques Nacionales de Colombia, donde actualmente existe un programa de monitoreo de especies endémicas que debe mantenerse en el tiempo como medida precautoria.

## Medidas de conservación propuestas
Se requiere dar continuidad al monitoreo de la población, pero adicionalmente se recomienda avanzar en el conocimiento de la especie con estudios sobre su historia natural y ecología.

## Autores de ficha
Luis Chasqui V. y Fernando A. Zapata.

# *Lepidonectes bimaculatus* Allen & Robertson, 1992



## Taxonomía
Orden Perciformes
Familia Tripterygiidae

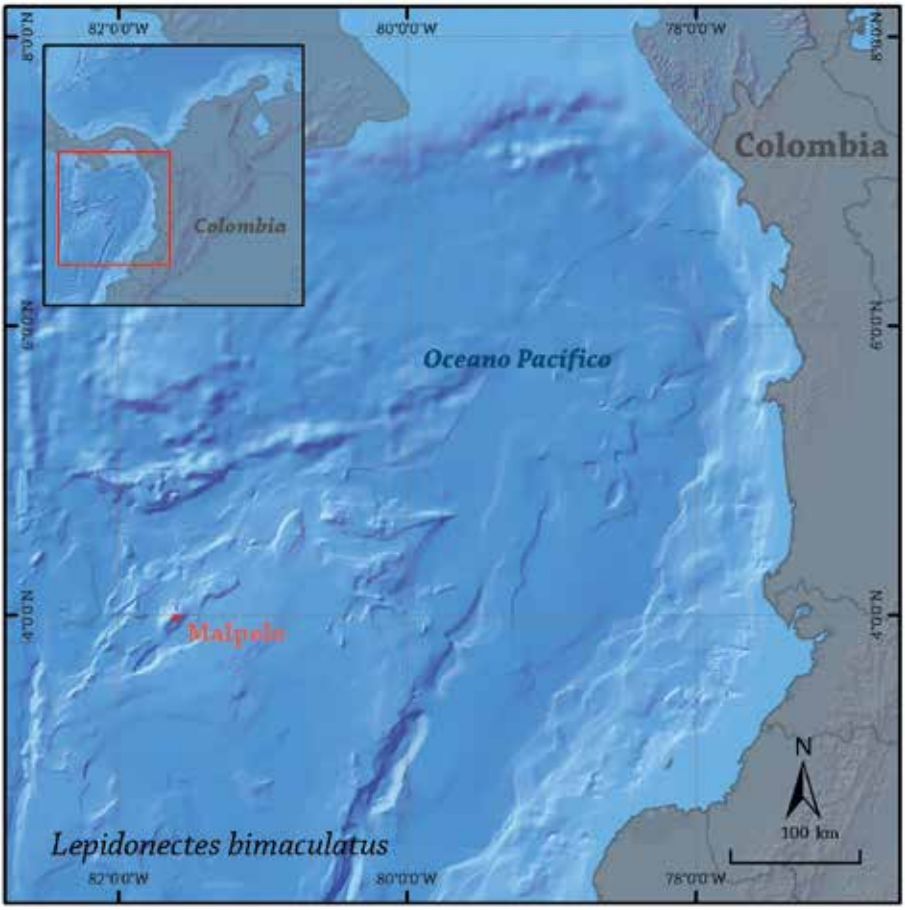
## Nombre común
Triple aleta candela, Tres aletas candela, Twin-spot Triplefin

## Sinonimia
*Lepidonectes bimaculata* Allen & Robertson, 1992

## Categoría Nacional
Vulnerable VU D2

## Justificación
*Lepidonectes bimaculatus* tiene una distribución geográfica supremamente restringida, pues sólo se conoce de isla Malpelo en el Pacífico colombiano. Expertos regionales apoyan la amenaza plausible del aumento de la intensidad, duración y frecuencia de eventos de El Niño Oscilación del Sur (ENOS), que pueden causar disminuciones severas y rápidas de las poblaciones de especies de distribución restringida y de aguas poco profundas en esta región del Pacífico oriental tropical (Hastings *et al*. 2010b).

## Diagnosis
Cuerpo moderadamente elongado, con un gran cirro puntudo sobre el ojo y pequeñas espínulas en el borde de las órbitas, el margen del preopérculo, la nuca y la superficie dorsal del hocico. Posee dientes en los lados del paladar. Caracteres merísticos: aletas dorsales III+XIII+10-13; anal II, 18-20.




Aletas pélvicas unidas por una membrana por al menos 1/3 de la longitud del radio externo. Coloración: mitad superior de la cabeza y el cuerpo roja u oscura debido a la presencia de manchas en forma de sillas de montar; mitad inferior blanca. Manchas oscuras dorsales pueden extenderse hacia abajo en la parte posterior del cuerpo. Primera aleta dorsal roja y blanca; dos manchas dorsales de color blanco brillante en forma de silla de montar, la primera detrás de la segunda aleta dorsal y la segunda entre el final de la tercera aleta dorsal y la base de la cola; aletas pectorales amarillo transparente (Robertson y Allen 2015). Tamaño: LT máxima 7 cm.

## Distribución geográfica

Se conoce únicamente de isla Malpelo en el Pacífico colombiano (Robertson y Allen 2015). Ámbito de profundidad: 5 a 30 m (Robertson y Allen 2015).

## Población

La única población conocida habita en isla Malpelo con una densidad poblacional promedio estimada para esta especie de 4.5 individuos/100 $m^2$, con base en censos visuales realizados entre 2006 y 2015 (F.A. Zapata, datos inéditos). Considerando un estimativo del área somera (≤ 50 m de profundidad) alrededor de isla Malpelo de 1.2 $km^2$, se estima un tamaño

de población de 54000 individuos. Sin embargo, dado su pequeño tamaño y hábitos y coloración críptica, los censos visuales probablemente subestiman la abundancia de esta especie, la cual ha mostrado ser variable entre los años.

## Ecología

Es una especie bentónica que habita áreas rocosas submareales hasta 20 m de profundidad.

## Usos

Ninguno conocido.

## Amenazas

Esta especie tiene una distribución restringida y ocupa un hábitat de aguas poco profundas. Los eventos ENOS han sido reconocidos como la causa de fuertes cambios poblacionales de algunas especies de peces de aguas someras en localidades del Pacífico oriental tropical (Grove 1985, Guzmán y Cortés 1992, Edgar *et al*. 2009, López-Pérez *et al*. 2015), debido principalmente al calentamiento del agua y la escasez de nutrientes. En un escenario donde la frecuencia y duración de los eventos ENOS posiblemente aumentará en relación con el cambio climático global (Timmermann *et al*. 1999, Soto 2001, Chen *et al*. 2004, Cai *et al*. 2014), las anomalías oceanográficas causadas por el ENOS se visualizan como una amenaza importante para especies de hábitats someros y con distribución restringida (Polidoro *et al*. 2012).

## Medidas de conservación tomadas

Toda la población conocida de la especie está incluida en el SFF Malpelo, una de las áreas marinas protegidas del Sistema de Parques Nacionales de Colombia, donde actualmente existe un programa de monitoreo de especies endémicas que debe mantenerse en el tiempo como medida precautoria.

## Medidas de conservación propuestas

Se requiere dar continuidad al monitoreo de la población, pero adicionalmente se recomienda avanzar en el conocimiento de la especie con estudios sobre su historia natural y ecología.

## Autores de ficha

Fernando A. Zapata y Luis Chasqui V.

# *Gambusia aestiputeus* Fowler, 1950



## Taxonomía
Orden Cyprinodontiformes
Familia Poeciliidae

## Sinonimia
*Gambusia nicaraguensis* Günther 1866

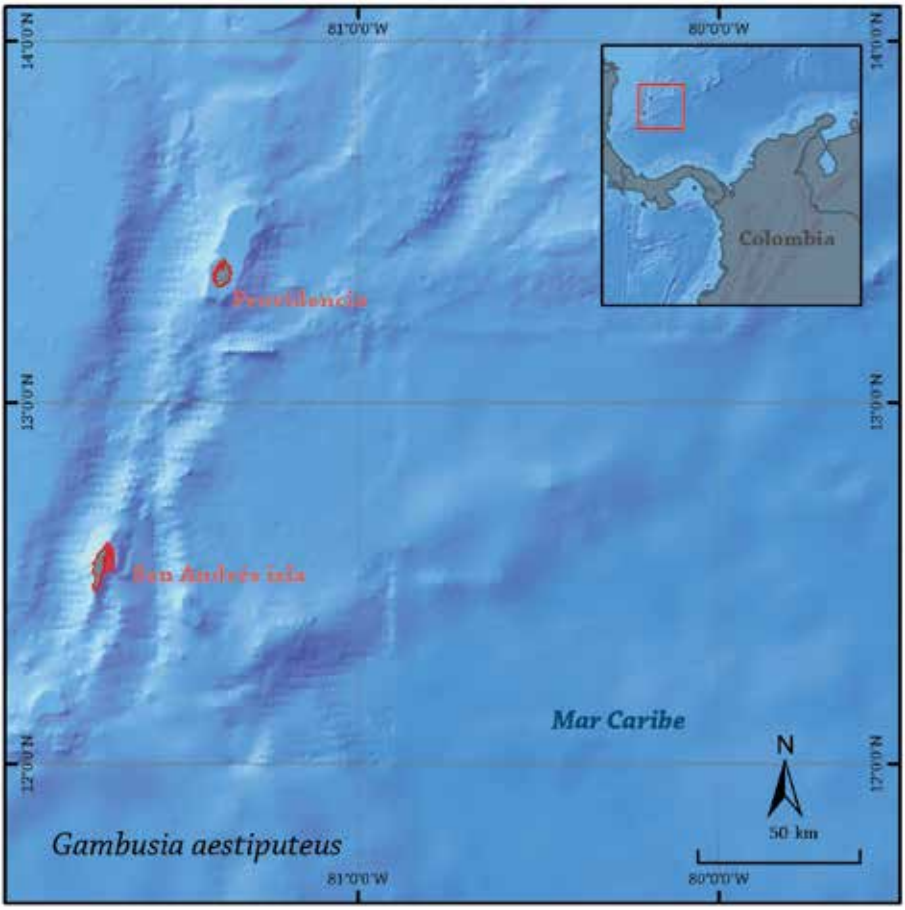
## Nombre común
Pipón de San Andrés, San Andrés Mosquitofish

## Nota taxonómica
Se conserva el nombre de la especie como *Gambusia aestiputeus* tratada como una especie endémica del archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina, con base en evidencia de estudios moleculares no publicados que separan la población sanandresana de mosquitofish correspondiente a *Gambusia aestiputeus*, de la continental correspondiente a *Gambusia nicaraguensis* (A.F. Melo, com. pers.), a pesar de que a nivel global es considerada como una población aislada de *G. nicaraguensis*, una especie centroamericana con una distribución más amplia (Eschmeyer y Fricke 2015).

## Categoría Nacional
Vulnerable VU B2ab(iii)

## Justificación
*Gambusia aestiputeus* es una especie localizada en algunos cuerpos de agua del archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina. Es considerada como una especie amenazada ya que tiene un ámbito restringido a aguas dulces y salobres de estas islas, hábitats que están siendo deteriorados por contaminación y fragmentación. En esta evaluación se mantiene la categoría VU por tratarse de una población restringida con un área de ocupación menor a 20 km$^2$.

## Diagnosis
Cabeza y cuerpo cilíndricos, robustos y comprimidos en la parte posterior. Cabeza con boca pequeña, terminal, mandíbula inferior ligeramente proyectada, la mandí-




bula superior protráctil. Dientes mandibulares en una fila exterior de dientes grandes curvos hacia atrás, y varias filas de pequeños dientes agudos. Origen de la aleta anal anterior al origen de la dorsal en ambos sexos. Origen de las aletas pélvicas detrás de la base de la pectoral, puntas de las aletas de los machos no hinchadas. Aletas pectorales altas en el cuerpo, modificadas en los machos, con el quinto radio festoneado cerca de su punta. Tercer radio de la aleta anal no ramificado, aleta que se encuentra modificada en los machos para formar un largo y delgado órgano sexual que se afina hasta una punta aguda curvada hacia arriba y con pequeños ganchos recurvados en su parte superior, sin tentáculo carnoso. Base de la cola relativamente estrecha. Caracteres merísticos: aleta dorsal con 7-8 (7-9) radios; anal en hembras con 8-11 radios; pectorales con 12-14 (usualmente 13) radios; aleta caudal redondeada con 12 (11-14) radios ramificados; 29-30 (28-31) escamas lisas y relativamente grandes en el costado. Coloración: oliva claro, con tenues filas de pequeños puntos marrón oscuro en el parte posterior de las escamas; una barra oscura triangular oblicua debajo del ojo. Aleta dorsal con una fila de puntos negros, aleta caudal con 1-2 filas verticales de puntos negros, margen inferior de la aleta caudal de los machos anaranjado brillante.

Hembras con un lunar negro en la parte infero-posterior del abdomen. Tamaño: alcanza 5 cm LT (Robertson *et al.* 2015).

## Distribución geográfica

Especie endémica de Colombia, se distribuye exclusivamente en el archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina (Bolaños-Cubillos *et al*. 2015). Ámbito de profundidad: 0 a 1 m (Robertson *et al.* 2015).

## Población

No existe información poblacional para la especie.

## Ecología

Se conoce de ambientes de agua dulce y salobre, en hábitats de lagunas, en un ámbito batimétrico de 0 a 1 m. En general las especies del género son adaptables a cambios en salinidad y temperatura (Ghedotti 2002). Ha sido encontrada también en áreas de manglar y praderas de fanerógamas en una bahía de la isla de San Andrés (Gómez y Victoria 1980).

## Usos

Ninguno conocido.

## Amenazas

Al tener un área de ocupación tan restringida, su principal amenaza es la destrucción del hábitat. En el archipiélago de San Andrés y Providencia el estado de los pastos y los manglares se ve afectado por actividades antrópicas. El uso intensivo y poco sostenible de la zona costera, particularmente en lo que se refiere al tráfico de embarcaciones, construcción en la línea de costa y actividades turísticas (Abril-Howard 2015), degradan las áreas en las que esta especie habita, causando una disminución en la cobertura del ecosistema.

## Medidas de conservación tomadas

La distribución de la especie está totalmente incluida en la Reserva de Biosfera Seaflower, no obstante se requiere un monitoreo contaste de su población como medida precautoria.

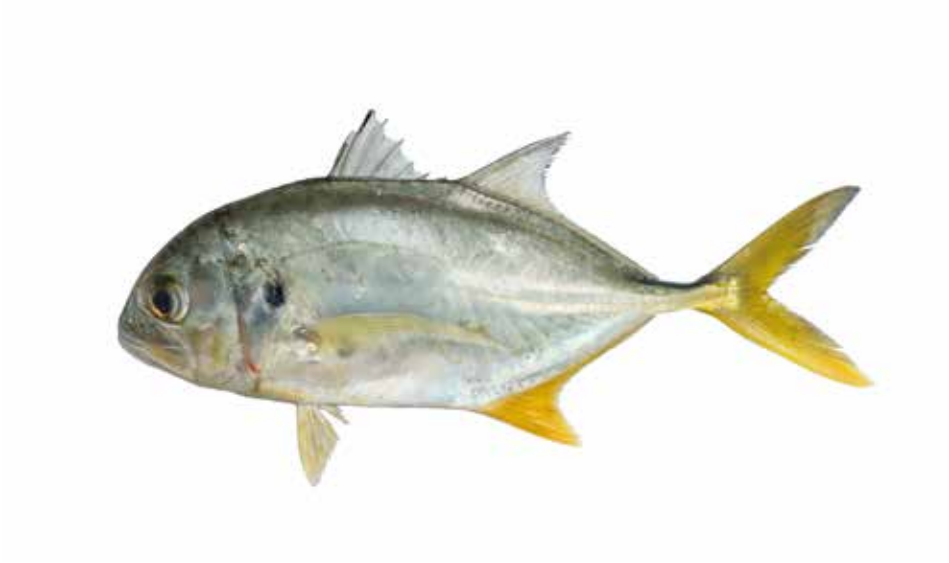
## Medidas de conservación propuestas

Se requieren estudios sobre la biología y la ecología de la especie, así como un monitoreo constante de su población. Se recomiendan estudios puntuales sobre hábitat esencial de la especie, zonas de reproducción, de mayor abundancia, entre otros, que fundamenten acciones puntuales para conservar la especie, en el marco de gestión de la Reserva de Biosfera Seaflower.

## Autores de ficha

Andrea Polanco F. y Arturo Acero P.

# *Caranx hippos* (Linnaeus, 1766)



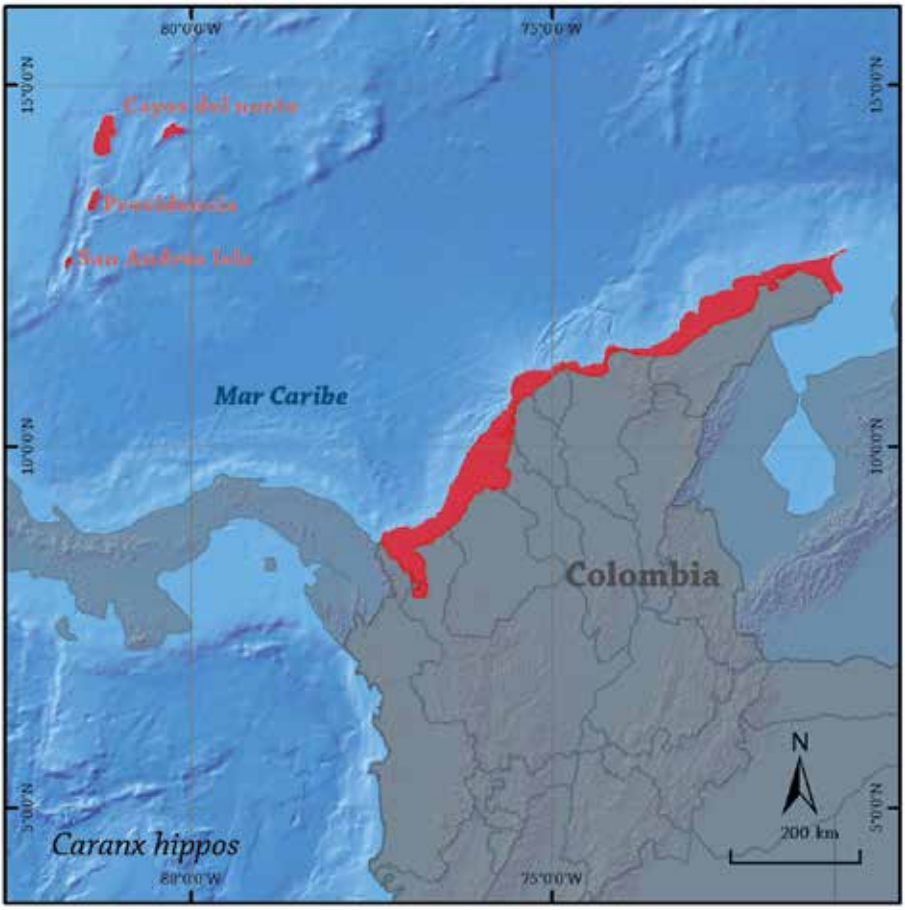
## Taxonomía
Orden Perciformes
Familia Carangidae

## Nombre común
Jurel común, Jurel aleta amarilla, Crevalle Jack, Malaüliu (wayuunaiki)

## Categoría Nacional
Vulnerable VU A3d

## Justificación
El jurel común es pesca objetivo de gran variedad de artes, ya que una parte de su ciclo de vida ocurre en estuarios (juveniles) y la otra en ambientes pelágicos (adultos). Por esto es una de las especies con mayor volumen de desembarco pesquero artesanal en el Caribe colombiano, aunque la mayoría de dichas capturas se componen de individuos inmaduros. Esto, coincide con la percepción de los pescadores quienes afirman que cada vez es más difícil conseguir peces de tamaños grandes. Considerando lo anterior y que el jurel es una especie longeva de crecimiento lento, se cree que el tamaño poblacional puede verse reducido en un futuro cercano por lo tanto la especie fue categorizada como Vulnerable.

## Diagnosis
Cuerpo elongado, alto y moderadamente comprimido. Ojo grande con un fuerte párpado adiposo, la mandíbula superior se extiende hasta o más allá del borde posterior del ojo. Desprovisto de escamas entre la base de las aletas pélvicas y pectorales, aleta pectoral falcada, más larga que la cabeza; con quillas bilaterales pareadas en el pedúnculo caudal. Caracteres merísticos: dorsal VIII + I, 19-21; anal II-I, 16-17; pec-




toral 19-21; branquiespinas en el primer arco 6 a 8 superiores + 16 a 19 inferiores; escudetes óseos en la parte recta de la línea lateral 23-35. Coloración: verde, verde amarillento o dorado hacia la parte dorsal; blanco plateado ventralmente, a veces con tonos amarillentos, con una mancha negra conspicua en el margen posterior del opérculo; mancha negra bien definida en la parte anterior de la aleta pectoral; lóbulo de la aleta dorsal blanda negruzco; aletas pélvicas, anal y caudal con tonos amarillos. Juveniles con cinco barras negras en el cuerpo. Tamaño: alcanza 124 cm LT y 32 kg (Cervigón 1993, Randall 1996, Smith-Vaniz 2002, Robertson *et al.* 2015).

## Distribución geográfica

Global: se encuentra en ambos lados del Atlántico. En el Atlántico occidental desde Nueva Escocia, Canadá, por todo el golfo de México y el Caribe hasta Uruguay. Es común a lo largo de las costas continentales y en las Grandes Antillas (Cervigón 1993). Nacional: distribuida a lo largo de la costa continental, desde Capurganá en el golfo de Urabá hasta Castilletes en La Guajira (Rey y Acero 2002). En el territorio insular ha sido registrado en la isla de San Andrés, los cayos del norte y los cayos del sur (Bolaños-Cubillos *et al*. 2015). Ámbito de profundidad: 0 – 350 m, usualmente hasta 200 m (Froese y Pauly 2016, Robertson *et al*. 2015).

## Población

Es una especie longeva de crecimiento lento (K=0.38 año$^{1}$), estacional y diferencial entre sexos, siendo alométrico minorante en machos e isométrico en hembras. Registra una edad máxima de alrededor de 14 años, la tasa de mortalidad total es de 1.85 año$^{1}$, la de mortalidad por pesca 0.72 año$^{1}$ y la natural 1.13 año$^{1}$ (Caiafa *et al*. 2011). Caiafa (2014) afirma que en el Caribe colombiano la especie está conformada por una sola población panmíctica (con intercambio genético en la que existe apareamiento aleatorio).

Posada y Sandoval (2007) trabajando en Bocas de Ceniza (Atlántico) determinaron que el jurel es un desovador asincrónico continuo multiporcional, que puede producir entre 3304700 y 4975000 huevos por gónada (456 y 904 huevos/g de peso). Posteriormente, Bustos-Montes *et al.* (2015) estimaron para la misma área que el número promedio de ovocitos en desarrollo que producía una hembra era de 1446334 ± 116144, con diámetros entre 0.29 mm y 0.35 mm, valores mucho menores a los registrados ocho años atrás. Los mismos autores basados en varios estudios de la especie en el Caribe colombiano refieren que *C. hippos* parece presentar dos periodos reproductivos relacionados con el aumento de las lluvias en la región, uno de mayo a junio y otro de septiembre a noviembre (CCI-INCODER 2006, CCI 2007, CCI-MADR 2008, CCI-MADR 2010, CCI 2011, Posada y Sandoval 2007, Palacio 2009, Restrepo 2010, Caiafa *et al.* 2011, Guerrero 2011, Posada-Peláez *et al*. 2012). La especie alcanza la madurez sexual (L50) a los 63.6 cm LT (Caiafa *et al*. 2011).

## Ecología

Es una especie pelágica cuyos adultos jóvenes tienden a agruparse en cardúmenes medianos o grandes, mientras que los adultos mayores frecuentemente son solitarios y de aguas profundas; son raros en aguas claras de arrecifes. Los ejemplares pequeños se encuentran en fondos arenosos o fangosos someros y pueden ser abundantes en aguas salobres estuarinas (Posada-Peláez *et al.* 2012). Se alimenta principalmente de peces, pero también de camarones y otros invertebrados (Cervigón 1993, Humann y Deloach 2002, Smith-Vaniz 2002), encontrándose para la región norte del Caribe una dieta dominada principalmente por pequeños pelágicos (Gómez-Canchong *et al*. 2004).

## Usos

Importante especie de uso comercial y consumo local. A partir de información obtenida en 2005 y 2006, Caiafa *et al.* (2011) estimaron la tasa de explotación de *C. hippos* en Bocas de Ceniza (0.30 año$^{1}$), lo cual fue un indicio de una población no sobreexplotada. Sin embargo, en los últimos años el volumen total de captura para el Caribe continental colombiano ha incrementado, pasando de 44 t en 2007 a más de 300 t en 2013 (AUNAP-UNIMAGDALENA 2014), incluyendo peces juveniles y adultos (Altamar *et al*. 2015).

## Amenazas

*Caranx hippos* es uno de los recursos de mayor importancia comercial en el Caribe colombiano (Caiafa 2014), representando en 2014 9.2% (132 t) en las capturas desembarcadas anualmente de manera artesanal para esta región del país (AUNAP-UNIMAGDALENA 2015). Se captura principalmente con trasmallos, aunque también con anzuelos y boliches (Rivera y Solano 2005). Altamar *et al*. (2015) afirman que actualmente más de 75% de los jureles capturados en el Caribe colombiano con diferentes artes (*i.e.* redes de enmalle, chinchorros y líneas de mano) se encuentran inmaduros,

lo que representa una alta vulnerabilidad a la sobreexplotación. Sumado a esto, el jurel común es una especie objetivo de la nociva pesca con dinamita, práctica común desde el golfo de Salamanca hasta el cabo San Juan de Guía (Magdalena), lo que ha disminuido el recurso drásticamente con los años (Robá 1972, Posada-Peláez *et al*. 2012).

## Medidas de conservación tomadas

Debido a que la especie está distribuida a lo largo de toda la costa Caribe continental de Colombia se encuentra en las áreas marinas protegidas del país, lo que le confiere cierta protección.

## Medidas de conservación propuestas

Caiafa *et al*. (2011) recomiendan que la talla mínima de captura sea de 640 mm LH, y que los artes de pesca utilizados tengan tamaños de ojo de malla por encima de los 8.89 cm; así como usar calibres de anzuelos dirigidos a capturar peces más grandes. Altamar *et al*. (2015) sugieren que las tallas de captura de *C. hippos* en la pesca artesanal en el Caribe de Colombia deberían estar entre 53 y 65 cm LT y que en ningún caso debería pescarse por debajo de los 51 cm LT.

## Autores de ficha

Diana Bustos-Montes, Arturo Acero P. y Mónica Almanza.

# *Makaira nigricans* Lacepède, 1802



## Taxonomía
Orden Perciformes
Familia Istiophoridae

## Nombre común
Marlín azul, Picudo, Blue Marlin.

## Categoría Nacional
Vulnerable VU A2d

## Justificación
*Makaira nigricans* es una especie distribuida en aguas tropicales y subtropicales de todo el mundo, que ha sufrido reducciones poblacionales mayores a 30% en las dos últimas décadas, razón por la cual a nivel global se le considera Vulnerable (VU A2bd; Colette *et al*. 2011). Dado que se trata de una especie migratoria continental con stocks compartidos entre países, es razonable suponer que en Colombia la situación de la especie es similar, donde un incremento en las capturas de esta especie por encima de los puntos de referencia límite permitiría inferir que una disminución de la población podría presentarse en un futuro no muy lejano, por lo tanto, se acoge la categoría global a nivel nacional.

## Diagnosis
El cuerpo es poco comprimido lateralmente, con la nuca muy alta y el pico redondeado en sección transversal. Lóbulos de las aletas dorsal y anal apuntadas; aletas pectorales largas, angostas y puntiagudas; aletas pélvicas filamentosas, más cortas que las pectorales; aleta caudal grande y fuertemente ahorquillada con dos quillas en el costado de la base. Caracteres merísticos: 1ra dorsal con base larga, 40-45 radios; 2da dorsal 6-7 radios; pectoral 18-21 radios. Coloración: negro-azul en el dorso y blanco plateado hacia el vientre con 15 filas verticales de manchas redondas o barras angostas color cobalto. La primera aleta dorsal es negruzca o azul oscuro, mientras que las otras aletas son café-negruzcas o algunas con un matiz azul oscuro




(Nakamura 1985). Tamaño: alcanza 440 cm y hasta 498 kg (Robertson y Allen 2015).

## Distribución geográfica

Global: en el Pacífico oriental se encuentra desde California hasta el suroeste y el centro-este del Golfo de California a Perú, incluyendo todas las islas oceánicas. En el océano Atlántico los adultos se encuentran comúnmente en los trópicos dentro de la isoterma de los 24 °C. Nacional: en todo el océano Pacífico; ha sido registrada en Malpelo y frente a Los Negritos en el sector de bahía Málaga (Rubio 1988). En todo el mar Caribe colombiano (Castellanos-Galindo y Zapata 2013), incluido el territorio insular específicamente en los cayos del sur y la isla de San Andrés (Bolaños-Cubillos *et al.* 2015). Ámbito de profundidad: 0 a 200 m (Robertson *et al.* 2015).

## Población

La mejor información disponible indica que el marlín azul constituye una sola especie a nivel mundial y que existe una sola población en el océano Pacífico (CIAT 2016). La evaluación más reciente de la condición y las tendencias fue realizada en 2013 e incluyó datos hasta 2011, los resultados indican que el marlín azul del océano Pacífico está plenamente explotado, es decir, se está explotando la población en niveles que producen capturas cerca de la cima de la curva de rendimiento

(CIAT 2016). En el Caribe colombiano es una de las especies de peces picudos más común en las capturas incidentales de la pesca industrial con palangre oceánico (Caldas y Correa 2010a), correspondiendo al 46% en este grupo de captura (CI) (Rueda *et al.* 2014b).

## Ecología

Es una especie oceánica, epipelágica, de hábitos solitarios que se encuentra a menudo en aguas abiertas y azules con temperaturas de superficie entre 22 °C y 31 °C. Es el más tropical de los peces de pico. Su rango latitudinal cambia según la temporada, con una expansión hacia el norte y hacia el sur en los meses más cálidos y contrayendo hacia el Ecuador en los meses más fríos. Se alimenta de variedad de peces, crustáceos y cefalópodos (Barreto *et al.* 2011, Castellanos-Galindo y Zapata 2013). Puede sumergirse a una profundidad de 1000 m, pero se encuentra generalmente arriba de la termoclina en zonas donde la temperatura superficial varía entre 25 - 27 °C, sobre todo dentro de los primeros 40 m. Se cree que para formar escuelas a pequeña escala se agregan a lo sumo 10 individuos, pero los peces más grandes tienden a nadar en solitario (Nakamura 1985).

## Usos

El marlín azul es capturado principalmente por las pesquerías de palangre de atún y peces picudos entre los 30 °N y 30 °S aproximadamente, mientras que las pesquerías recreacionales y otras pesquerías comerciales capturan cantidades menores (CIAT 2016). Es un pez altamente apetecido en pesca deportiva (Nakamura 1985). Durante 1994-1999, la captura anual de marlin azul en todo el océano Pacífico (incluyendo el colombiano), fue de 21000 t, en su mayoría capturadas con "long-lines" (Hinton 2001).

En el Pacífico colombiano se han registrado algunas estimaciones de rendimiento máximo sostenible que varían entre 350 y 446 t para 2008-2010, estando estos valores dentro de los niveles de sustentabilidad para esta especie ya que los reportes de captura de esos años no pasaron de las 53 t (Barreto *et al.* 2011). Para 2013 y 2014 de acuerdo a los datos consignados por el SEPEC, los registros de captura son aún más bajos con 1.2 t y 5.28 t, respectivamente (SEPEC 2013, 2014).

## Amenazas

La principal amenaza para la especie es la fuerte interacción que presenta con la pesca industrial con palangre oceánico en el Caribe colombiano. Un continuo desarrollo de la pesca de palangre y por ende un aumento en las capturas de esta especie por encima de los niveles permisibles, estaría influyendo en una disminución poblacional que podría ser mayor en años subsecuentes.

## Medidas de conservación tomadas

Como medida de protección de los picudos en Colombia se encuentra la Resolución 0005 de 1995 del INCODER, que reglamenta los artes y métodos para la pesca artesanal y deportiva del marlín, pez vela, pez espada y afines; además, el INCODER exige tramitar un permiso especial a los pescadores u organizadores de torneos de pesca deportiva. Algunas de las rutas de movimiento de esta especie podrían incluir áreas protegidas del Pacífico y Caribe colombianos (Castellanos-Galindo y Zapata 2013); lo cual aseguraría en buena medida la conservación de sus hábitats críticos, a su paso por las áreas.

## Medidas de conservación propuestas

Se hace necesario un seguimiento biológico-pesquero estricto y continuo a la especie, con miras a aportar información del *stock* en el contexto regional y por ende contribuir a su conservación.

## Autores de ficha

Luis Alonso Zapata y Carlos Julio Polo Silva.

# *Hippocampus erectus* Perry, 1810

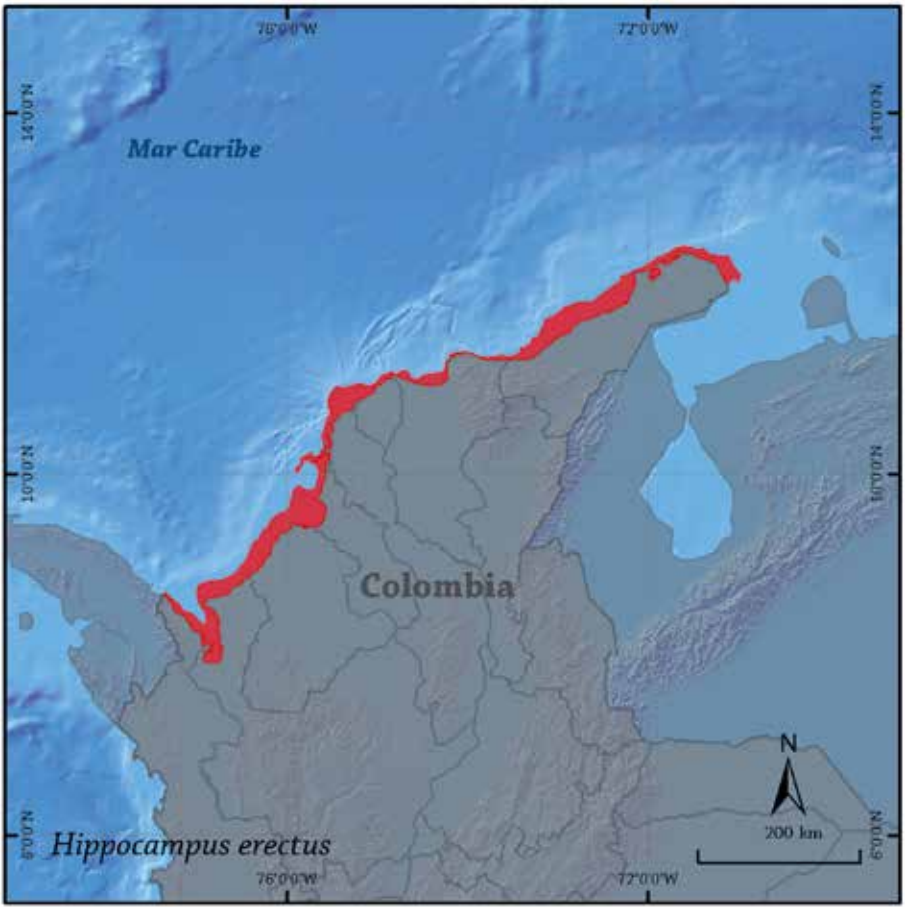


## Taxonomía
Orden Syngnathiformes
Familia Syngnathidae

## Nombre común
Caballito estriado, Lined Seahorse.

## Categoría Nacional
Vulnerable VU A3d

## Justificación
*Hippocampus erectus* es una especie ampliamente distribuida en el Caribe colombiano. Aunque no existen estimativos poblacionales, se considera que la especie presenta una disminución poblacional dada por los niveles de explotación potenciales asociados a pesca incidental, uso como souvenir y el deterioro de su hábitat. La especie continua en la categoría Vulnerable asignada por Acero *et al*. (2002).




## Diagnosis

Cuello curvo relativamente profundo, con la cabeza casi en ángulo recto con respecto al cuerpo; corona variable, desde una cuña baja, triangular, a una cresta con elevados bordes o espinas afiladas. Hocico corto y delgado (33-42% de la longitud de la cabeza, más corta que la parte de la cabeza por detrás del ojo), mejilla con espina simple o doble. Cola prensil, curvada, sin aleta caudal (Robertson *et al*. 2015). Caracteres merísticos: aleta dorsal 18-19 (16-20) radios; aleta pectoral con 15-16 (14-18) radios y aleta anal pequeña 3-4 radios; sin aletas pélvicas; 11 anillos en el cuerpo (generalmente el 1ro, 3ro, 5to y 11vo anillos agrandados); 36 (34-39) anillos en la cola; marsupio en el tronco, pero extendiéndose a lo largo de los anillos 5-7 de la cola (Robertson *et al*. 2015). Coloración: variable, desde verdosa o pardo verdosa con patrones de puntos negros a lo largo del cuerpo, que disminuyen en tamaño hacia la parte posterior del cuerpo y la cola (Acero *et al*. 2002). También puede presentar un patrón de coloración en forma de líneas oscuras (Palacio 1974). Tamaño: la talla máxima registrada es 19 cm LT (Cervigón 1991).

## Distribución geográfica

Global: en el Atlántico occidental desde Nueva Escocia, Canadá, el norte del golfo

de México (McEachran y Fechhelm 1998), las Bermudas y Florida hasta las costas de Venezuela, incluyendo la mayor parte de las Antillas y el Caribe. Se registra un morfotipo en las costas de Surinam y Brasil que posiblemente sea otra especie (Froese y Pauly 2016). Nacional: registrada para el Caribe colombiano (Acero *et al.* 1984) en el golfo de Urabá (Palacio 1974), golfo de Morrosquillo (Patiño y Flórez 1993), bahía de Cartagena (Álvarez-León y Blanco 1985), Islas del Rosario y San Bernardo (Acero y Garzón 1985a) y Cabo de la Vela en La Guajira (Baruque 1978). Ámbito de profundidad: ha sido registrada entre 1 y 73 m (Robertson *et al*. 2015).

## Población

En general no existen estudios de las especies de caballitos de mar en vida silvestre; por lo tanto, la información sobre el estado de sus poblaciones es escasa, y en Colombia inexistente. Sin embargo, se han registrado reducciones entre 50-90% en las capturas de caballitos de mar, tanto del Caribe como del Pacífico, en pesquerías de varios países de América Latina (México, Honduras, Costa Rica, Panamá, Ecuador y Perú), donde los caballitos son objeto de pesca dirigida o captura incidental de la pesca de arrastre de camarón (Baum y Vincent 2005). El proyecto Seahorse en supervisión del comercio desarrollado durante 2000 y 2001 indicó que el número de caballitos de mar en vida libre ha declinado en el Atlántico occidental (Caribe y Golfo de México), según los informes de captura, se presentó una disminución en la pesca de los caballitos de mar (la proporción de descenso que corresponde a la especie *H. erectus* es desconocida) (Project Seahorse 2003).

## Ecología

Especie costera demersal, se encuentra en fondos muy someros, generalmente asociada a diferentes estructuras que le puedan servir de sustrato como gorgonias, pasto marino, macroalgas flotantes, estructuras artificiales, o nadando libremente a media agua. Se alimenta de pequeños copépodos y anfípodos (McEachran y Fechhelm 1998). Son ovovivíparos, con machos gestantes que poseen una bolsa incubadora. Se reproducen durante todo el año. Los machos expulsan de 150-630 juveniles en cada puesta y su número y tamaño son directamente proporcionales al tamaño del macho que los mantenía en incubación. A los tres meses de salir de la bolsa incubadora ya están en capacidad de reproducirse y en algunos casos un solo macho llega a expulsar tres camadas de juveniles en un mes. Los recién nacidos son negros (Cervigón 1991).

## Usos

Los caballitos de mar en general son objeto de comercio internacional para abastecer la industria de peces ornamentales, como insumo para medicamentos en la medicina tradicional asiática y en menor medida para la fabricación de artesanías y souvenires (Vincent 1995, Project Seahorse 2003). En Colombia no existen datos sobre comercio internacional de esta especie, pero es evidente que existe un comercio local incipiente de caballitos de mar secos en algunas ciudades costeras como Santa Marta, Cartagena y Buenaventura (Arcos-Pulido 2008).

## Amenazas

Las principales amenazas para la especie son la sobreexplotación pesquera y el deterioro y pérdida de hábitat. La especie es capturada incidentalmente por la pesca de arrastre de camarón en varios países latinoamericanos, con alguna evidencia de reducciones en las capturas (Baum y Vincent 2005), esto sumado a su venta como artesanía (Arcos-Pulido 2008), la hacen una especie propensa a la sobreexplotación. Por ser una especie costera de aguas someras, con ámbitos domésticos reducidos y una capacidad de movimiento relativamente

limitada (no son grandes nadadores), se considera una especie altamente susceptible también a la degradación y pérdida del hábitat resultante del desarrollo y el deterioro costero, como es el caso de todas las especies de caballitos de mar.

## Medidas de conservación tomadas

Todas las especies del género *Hippocampus* están incluidas en el *Apéndice II de la Convención CITES* desde 2004, esto demanda que los países parte de la convención (actualmente 182) ejerzan control sobre su comercio internacional. En Colombia no existen medidas específicas para la especie; sin embargo, parte de su distribución se encuentra dentro de áreas protegidas como el PNN Corales del Rosario y San Bernardo y el PNN Tayrona. Se ha realizado una recopilación de información sobre la situación actual, instrumentos de gestión y conservación de los caballitos de mar en Colombia (Arcos-Pulido 2008).

## Medidas de conservación propuestas

Se requiere avanzar en el conocimiento de la biología y ecología de la especie (distribución, abundancia, biología reproductiva, entre otros).

## Autores de ficha

Andrea Polanco F. y Arturo Acero P.

# *Hippocampus ingens* Girard, 1858

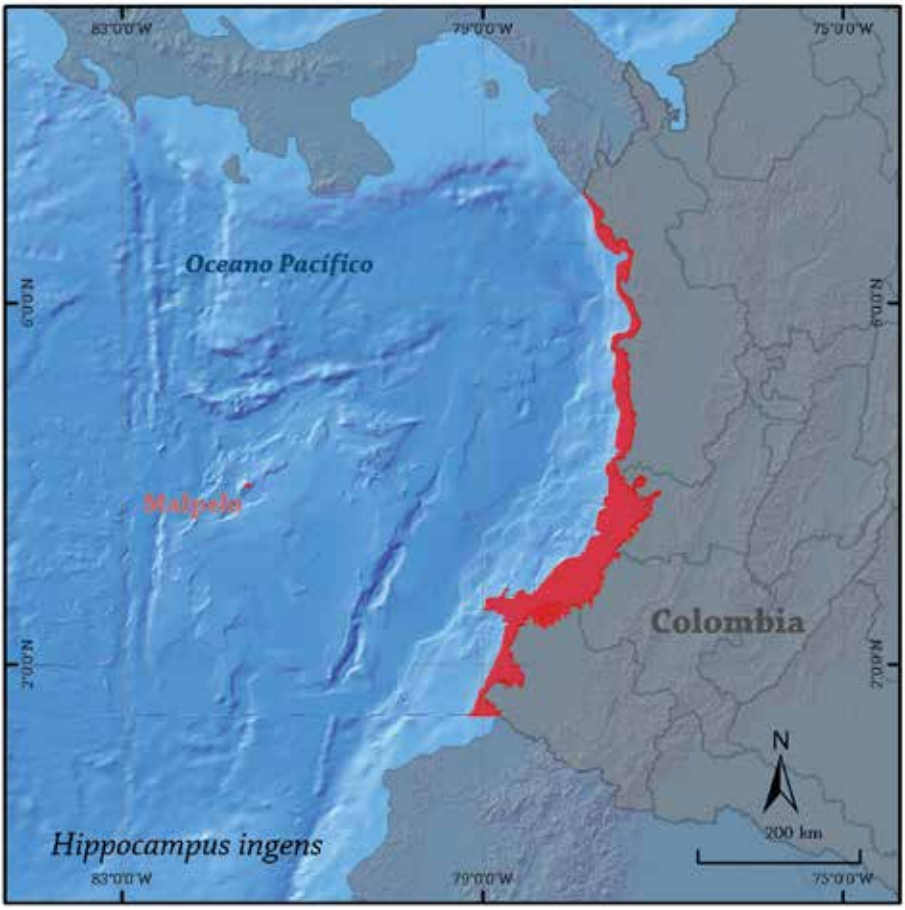


## Taxonomía
Orden Syngnathiformes
Familia Syngnathidae

## Nombre común
Caballito de mar del Pacífico, Pacific Seahorse

## Categoría Nacional
Vulnerable VU A4cd

## Justificación
*Hippocampus ingens* es una especie considerada rara en todo su ámbito de distribución (Pacífico oriental), y más aún en Colombia donde el número de registros es escaso. Aunque no existen estimativos poblacionales, la reducción en la presencia de la especie como pesca incidental de pesquerías de arrastre se ha tomado como evidencia de disminución poblacional a nivel regional. La demanda de la especie en el mercado in-




ternacional continúa siendo una razón para retener y comerciar los caballitos que son capturados incidentalmente. En Colombia no existen datos sobre importaciones o exportaciones de caballitos de mar; sin embargo, la captura incidental y el comercio local sumadas al deterioro del hábitat y posibles efectos relacionados con el Fenómeno del Niño se consideran como amenazas importantes para una especie naturalmente escasa como *H. ingens*. Se mantiene la especie en la categoría Vulnerable.

## Diagnosis

Cuello curvo, con la cabeza casi en ángulo recto con el cuerpo; hocico largo, redondeado, con espinas en la mejilla. Parte superior de la cabeza o coronet prominente, con una placa alta enfrente de la corona. Espinas en los ojos y en la mejilla muy desarrolladas; los machos comúnmente tienen una quilla en el pecho. Las hembras sexualmente maduras tienen un parche oscuro debajo de la aleta anal (Lourie *et al*. 1999). Sin aleta caudal, con una cola prensil que se enrolla. Caracteres merísticos: aleta dorsal grande con la base elevada y 18-21 radios; aleta anal pequeña con 4 radios; pectorales pequeñas con 15-17 radios; anillos del tronco 11-13, anillos de la cola 37-41 (Lourie *et al.* 1999, Beltrán-León y Ríos 2000). Coloración: varia-

ble de acuerdo al medio, puede ser marrón rojizo, o tener tonalidades de rojo, amarillo, canela, café, gris, negro o verde. A menudo con manchitas negruzcas y blancas o barras y líneas blancas y oscuras que corren verticales en el cuerpo (Lourie *et al*. 1999, Robertson y Allen 2015). Tamaño: la talla máxima es de 30 cm LT (Humman y Deloach 1993).

## Distribución geográfica

Global: es el único caballito de mar que se encuentra en el Pacífico oriental, desde San Diego en California (Estados Unidos), y el Golfo de California hasta Chile, incluyendo las islas Galápagos, Isla del Coco y Malpelo (Arcos-Pulido 2008, Robertson y Allen 2015). Nacional: ha sido registrada en las áreas estuarinas y de manglares entre bahía Baudó y Docampadó, al sur de la bahía de Buenaventura, en bahía Guapi, las islas Malpelo y Gorgona (Sterling 1976, Rubio 1987, Rubio 1990, Rubio *et al*. 1992) y en los riscales en Cabo Corrientes (L. Chasqui, datos inéditos). Ámbito de profundidad: 1 a 60 m (Robertson y Allen 2015).

## Población

En general no existen estudios de las especies de caballitos de mar en vida silvestre, por lo tanto la información sobre el estado de sus poblaciones es escasa, y en Colombia inexistente. Sin embargo, se han registrado reducciones entre 50-90% en las capturas de caballitos de mar, tanto del Caribe como del Pacífico, en pesquerías de varios países de América Latina (México, Honduras, Costa Rica, Panamá, Ecuador y Perú), donde los caballitos son objeto de pesca dirigida o captura incidental de la pesca de arrastre de camarón (Baum y Vincent 2005). Arcos-Pulido (2008) considera que la abundancia de *H. ingens* en Colombia es muy baja, teniendo en cuenta la escasa disponibilidad de hábitat para la especie en la costa pacífica colombiana y su presencia infrecuente en la captura incidental de los barcos camaroneros que operan en el área. La misma autora presenta algunos datos biológicos para *H. ingens* obtenidos con especímenes en cautiverio: periodo de gestación 14 días; máximo número de crías 1462-2000; longitud de las crías al nacer 6.8-8.5 mm.

## Ecología

La presencia de la especie se ha asociado con lechos de vegetación (algas), corales blandos en arrecifes, áreas rocosas y parches de coral, usualmente entre 1-20 m de profundidad aunque existen registros de capturas entre 60-70 m de profundidad (Arcos-Pulido 2008, Czembor *et al*. 2012). Se camufla entre los abanicos de mar y corales negros, alrededor de cuyas ramas enroscan su cola. Posiblemente se asocia también con restos flotantes pues se ha colectado en la superficie del mar y en estómagos de atunes. También se ha encontrado en zonas estuarinas (Humman y Deloach 1993, Thomson *et al*. 2000, L. Chasqui, datos inéditos). Se alimenta de zooplancton y crustáceos (Humman y Deloach 1993). Algunos individuos pequeños (altura total 12-15 cm) han sido capturados en faenas de pesca de arrastre de camarón a profundidades entre 11 a 18 m en las costas de Cauca y Valle del Cauca (Arcos-Pulido 2008).

## Usos

Los caballitos de mar en general son objeto de comercio internacional para abastecer la industria de peces ornamentales, como insumo para medicamentos en la medicina tradicional asiática y en menor medida para la fabricación de artesanías y souvenires (Vincent 1995). En Colombia no existen datos sobre comercio internacional de esta especie, pero es evidente que existe un comercio local incipiente de caballitos de mar secos en algunas ciudades costeras como Santa Marta y Buenaventura (Arcos-Pulido 2008).

## Amenazas

Las principales amenazas para la especie son la sobreexplotación pesquera y el deterioro y pérdida de hábitat. *Hippocampus ingens* es una especie de importancia para el comercio internacional de peces para acuarios, muy apetecida por su tamaño como insumo para medicina tradicional asiática, y usada además para la venta como souvenir (Vincent 1995). Es capturada incidentalmente por la pesca de arrastre de camarón en varios países latinoamericanos, con alguna evidencia de reducciones en las capturas (Baum y Vincent 2005). Por ser una especie costera de aguas someras, con ámbitos domésticos reducidos y una capacidad de movimiento relativamente limitada (no son grandes nadadores), se considera una especie altamente susceptible a la degradación y pérdida del hábitat resultante del desarrollo costero y la pesca de arrastre, como es el caso de todas las especies de caballitos de mar. En Colombia la especie también puede estar expuesta a presiones derivadas de los eventos ENOS, que han sido reconocidos como la causa de fuertes cambios poblacionales de algunas especies de peces de aguas someras en localidades del Pacífico oriental tropical (Grove 1985, Edgar *et al.* 2009, López-Pérez *et al.* 2015), debido principalmente al calentamiento y la escasez de nutrientes. En un escenario donde la frecuencia y duración de los eventos ENOS posiblemente aumentará en relación con el cambio climático global (Timmermann *et al.* 1999, Cai *et al.* 2014), las anomalías oceanográficas causadas por el ENOS se visualizan como una amenaza importante para especies de hábitats someros en general.

## Medidas de conservación tomadas

Todas las especies del género *Hippocampus* están incluidas en el Apéndice II de la Convención CITES desde 2004, esto demanda que los países parte de la convención (actualmente 182) ejerzan control sobre su comercio internacional. En Colombia no existen medidas específicas para la especie; sin embargo, parte de su distribución se encuentra dentro de áreas protegidas como el SFF Malpelo, PNN Gorgona, PNN Utría, PNN Uramba bahía Málaga, y Distrito Regional de Manejo Integrado golfo de Tribugá – Cabo Corrientes.

## Medidas de conservación propuestas

Se requiere avanzar en el conocimiento de la biología y ecología de la especie (distribución, abundancia, biología reproductiva, entre otros).

## Autores de ficha

Luis Chasqui V., Fernando A. Zapata y Arturo Acero P.

# *Hippocampus reidi* Ginsburg, 1933



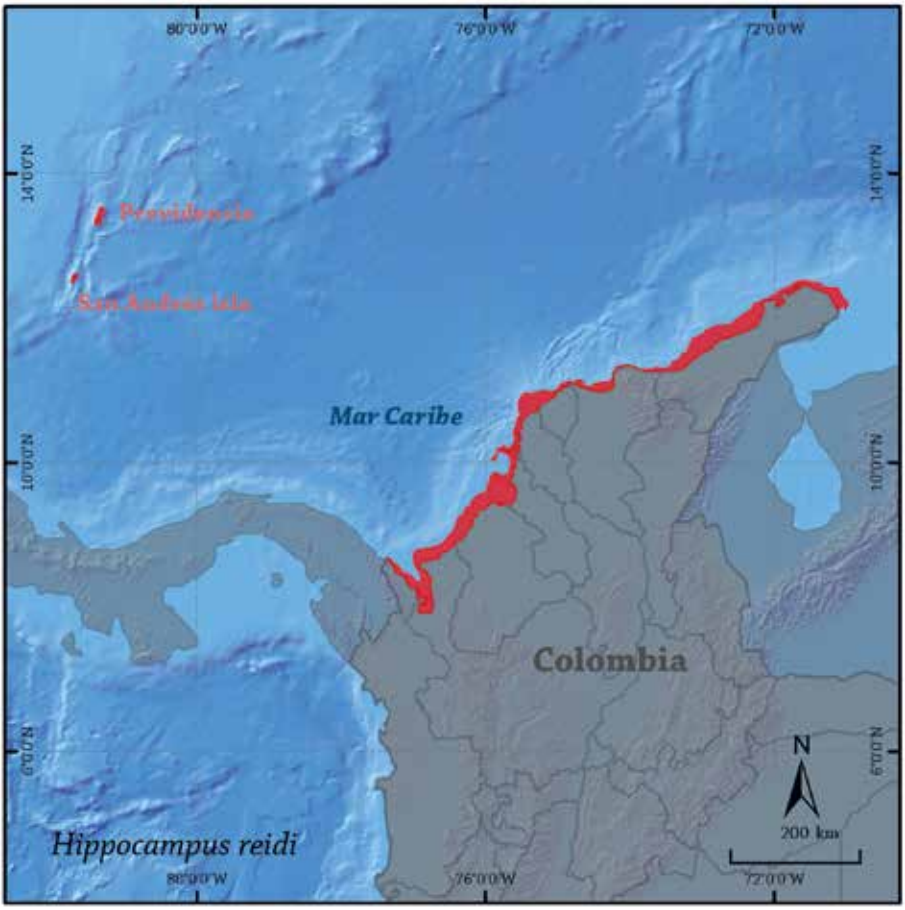
## Taxonomía
Orden Syngnathiformes
Familia Syngnathidae

## Nombre común
Caballito de mar hocico largo, Longsnout Seahorse.

## Categoría Nacional
Vulnerable VU A2ad

## Justificación
Aunque no existen estimativos poblacionales de *Hippocampus reidi*, se considera que la especie presenta una disminución poblacional pues es cada vez menos frecuente en los censos visuales de peces, lo que se considera puede estar asociado a los niveles de explotación potenciales debido a la pesca incidental, su uso como souvenir y al deterioro de sus hábitats. La especie continua en la categoría de Vulnerable.

## Diagnosis
Cuerpo poco profundo, con tubérculos poco desarrollados (Acero *et al*. 1984). Corona variable, desde baja y redondeada a larga y con ondulaciones. Hocico largo y delgado (41-49% de la longitud de la cabeza, más largo que la parte de la cabeza por detrás del ojo). Mejilla con espina y ojos con espinas gruesas, casi el doble. Cola prensil, cur-




vada, sin aleta caudal; espinas del cuerpo bajas, redondeadas. Marsupio en el tronco, pero extendiéndose a lo largo de los anillos 5-7 de la cola (Robertson *et al*. 2015). Caracteres merísticos: aleta dorsal 17 (16-19) radios; pectorales 16 (15-17) radios y anal pequeña; sin aletas pélvicas; 11 anillos en el cuerpo, 35 (31-39) anillos en el tronco; usualmente sin apéndices de piel (Robertson *et al*. 2015). Coloración: variable, desde amarillo hasta vino tinto dependiendo del ambiente y estado de ciclo de vida en el que se encuentren (Ospina-Salazar *et al*. 2011), generalmente consiste en la presencia de un punteado oscuro sobre un fondo claro (Acero *et al*. 2002). Tamaño: la talla máxima registrada es 19 cm LT (Robertson *et al*. 2015).

## Distribución geográfica

Global: en el Atlántico occidental desde Cabo Hatteras en Carolina del Norte, las Bermudas y Florida hasta las costas de Venezuela, incluyendo la mayor parte de las Antillas y el Caribe. Con una especie hermana en el Brasil (Robertson *et al*. 2015). Nacional: registrada para el Caribe colombiano (Acero *et al*. 1984, Acero y Garzón 1987b) en el Cabo de la Vela (Baruque 1978) y bahía Portete en La Guajira (Garzón-Ferreira 1989), en la bahía de Nenguange y para la región de Santa Marta en

general (Acero y Garzón 1987a), islas del Rosario y San Bernardo (Acero y Garzón 1985a), islas de San Andrés y Providencia (Bolaños-Cubillos *et al*. 2015), Isla Fuerte (Gómez 1972), bahía de Cartagena (Álvarez-León y Blanco 1985), y en el golfo de Urabá en Tarena, donde fue considerado como una especie escasa, y en las ensenadas de Pinorroa y de Sapzurro (Gómez 1972). Ámbito de profundidad: ha sido registrada entre 1 y 55 m (Robertson *et al*. 2015).

## Población

En general no existen estudios de las especies de caballitos de mar en vida silvestre; por lo tanto, la información sobre el estado de sus poblaciones es escasa, y en Colombia inexistente. Sin embargo, se han reportado reducciones entre 50-90% en las capturas de caballitos de mar, tanto del Caribe como del Pacífico, en pesquerías de varios países de América Latina (México, Honduras, Costa Rica, Panamá, Ecuador y Perú), donde los caballitos son objeto de pesca dirigida o captura incidental de la pesca de arrastre de camarón (Baum y Vincent 2005). El proyecto *Seahorse* en supervisión del comercio desarrollado durante 2000 y 2001 indicó que el número de caballitos de mar en vida libre ha declinado en el Atlántico occidental (Caribe y Golfo de México); según los informes de captura, se presentó una disminución en la pesca de los caballitos de mar (la proporción de descenso que corresponde a la especie *H. reidi* es desconocida) (Project Seahorse 2003).

## Ecología

Especie costera demersal, se encuentra en fondos muy someros, generalmente en áreas de aguas claras y limpias (Cervigón 1991, Bohórquez 1997). Cazadora, se alimenta de camarones diminutos (Bohórquez 1997). Durante el cortejo el área ventral y lateral de los individuos cambia de coloración aclarándose. La hembra deposita los huevos dentro de una bolsa que posee el macho donde son fertilizados. Nacen unos 450 juveniles de 5 a 7 mm de LT. Presenta una baja fecundidad. Se reproducen durante todo el año con preferencia en diciembre-marzo y con mayor intensidad en febrero, los nacimientos ocurren de noche durante luna nueva (Bohórquez 1997).

## Usos

Los caballitos de mar en general son objeto de comercio internacional para abastecer la industria de peces ornamentales, como insumo para medicamentos en la medicina tradicional asiática y en menor medida para la fabricación de artesanías y souvenires (Vincent 1995, Project Seahorse 2003). La especie se encuentra incluida dentro del listado de organismos marinos que actualmente se comercializan en Colombia como ornamentales (Invemar 2013), igualmente es evidente que existe un comercio local incipiente de caballitos de mar secos en algunas ciudades costeras como Santa Marta, Cartagena y Buenaventura (Arcos-Pulido 2008).

## Amenazas

Las principales amenazas para la especie son la sobreexplotación pesquera y el deterioro y pérdida de hábitat. La especie es capturada incidentalmente por la pesca de arrastre de camarón en varios países latinoamericanos, con alguna evidencia de reducciones en las capturas (Baum y Vincent 2005), es capturada como ornamental (Invemar 2013) y artesanía (Arcos-Pulido 2008), esto la hace una especie propensa a la sobreexplotación. Por ser una especie costera de aguas someras, con ámbitos domésticos reducidos y una capacidad de movimiento relativamente limitada (no son grandes nadadores), se considera una especie altamente susceptible también a la degradación y pérdida del hábitat resultante del desarrollo y deterioro costero, como es el caso de todas las especies de caballitos de mar.

## Medidas de conservación tomadas

Todas las especies del género *Hippocampus* están incluidas en el *Apéndice II de la Convención CITES* desde el 2004, esto demanda que los países parte de la convención (actualmente 182) ejerzan control sobre su comercio internacional. En Colombia no existen medidas específicas para la especie, sin embargo parte de su distribución se encuentra dentro de áreas protegidas como el PNN Bahía Portete-Kaurrele, PNN Corales del Rosario y de San Bernardo, PNN Tayrona y la Reserva de Biosfera Seaflower.

## Medidas de conservación propuestas

Se requiere avanzar en el conocimiento de la biología y ecología de la especie (distribución, abundancia, biología reproductiva, entre otros). Se recomienda hacer seguimiento a su comercio ornamental en el país.

## Autores de ficha

Andrea Polanco F. y Arturo Acero P.

# *Thunnus obesus* (Lowe, 1839)

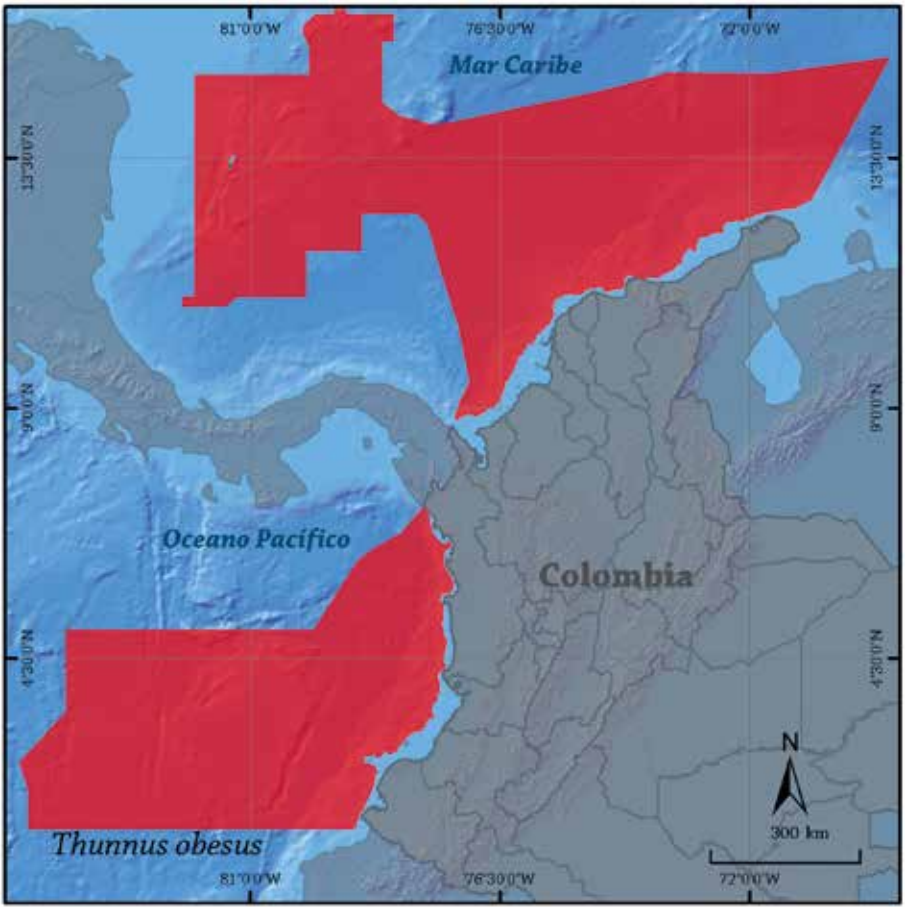


## Taxonomía
Orden Perciformes
Familia Scombridae

## Nombre común
Atún ojo grande, Atún ojón, Atún patudo, Bigeye Tuna

## Categoría Nacional
Vulnerable VU A3d

## Justificación
El atún patudo *Thunnus obesus* es una especie ampliamente distribuida en el territorio marino colombiano. Estudios recientes asociados a los recursos pelágicos en Colombia, han generado nueva información sobre la interacción del patudo en la pesquería industrial de túnidos en el Caribe colombiano. *Thunnus obesus* se considera la especie que representa el porcentaje más bajo entre las especies de atún objeto de pesca, sin embargo, tiene un mayor valor en el mercado en comparación con las demás. Los registros y datos disponibles a la fecha son puntuales y no permiten establecer el estado de sus poblaciones en aguas colombianas del Caribe, por lo tanto se mantiene para esa región la categoría de Datos Insuficientes (DD) asignada por Acero *et al*. (2002). En el caso del Pacífico colombiano la situación es diferente, pues aunque se asume un esfuerzo pesquero estable por parte de la flota pesquera de red de cerco en aguas jurisdiccionales de Colombia, existe la posibilidad de algún incremento de la flota artesanal con palangre, lo cual asociado a la reducción de 42% de la población a nivel mundial entre 1992-2007 y en Colombia más de 60% entre 2000-2015, con los picos más altos entre 2000-2001 con 2000 t, llevan a considerar la especie en estado Vulnerable, teniendo en cuenta el criterio de reducción del tamaño poblacional que se proyecta. Se acoge la mayor categoría a nivel nacional como medida precautoria para revertir la disminución de las poblaciones de la especie.




## Diagnosis

Cuerpo alargado, fusiforme y grueso, con la altura máxima en las proximidades del punto medio de la primera aleta dorsal. Se caracteriza por presentar un ojo grande. Aletas pectorales moderadamente largas en los especímenes de mayor tamaño, y mucho más largas en los ejemplares juveniles. Presenta dos aletas dorsales, escasamente separadas; la segunda aleta dorsal y la aleta anal sin lóbulos anteriores altos. Caracteres merísticos: 23-31 branquiespinas en el primer arco branquial; 1ra dorsal XIII-XV; 8-9 aletillas después de las aletas dorsal y anal. Coloración: dorso azul oscuro metálico, y parte inferior de los costados y el vientre blancuzco; primera aleta dorsal amarilla oscura, segunda aleta dorsal y anal amarillas pálidas, y aletillas amarillas brillantes con sus márgenes negros (oscuros); presenta una banda lateral azul iridiscente a lo largo del costado en peces recién capturados (Rubio 1988, Collette 2002b, Robertson *et al.* 2015). Tamaño: crece hasta 2.5 m LT (Robertson *et al.* 2015).

## Distribución geográfica

Global: especie cosmopolita presente en aguas tropicales y subtropicales. En el Atlántico occidental registrada desde el nordeste de los Estados Unidos hasta Pernambuco en Brasil (Cervigón 1994), incluyendo

el Golfo de México y el mar Caribe (Collette 2002b, Robertson *et al.* 2015). En el Pacífico oriental tropical se distribuye desde la costa norte de los Estados Unidos hasta la parte media de Chile (Robertson y Allen 2015). Nacional: registrada en el Caribe insular colombiano en el archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina (Bolaños-Cubillos *et al.* 2015), donde presenta el mayor número de registros por fuentes bibliográficas (García 1980, Gómez y Victoria 1980, Mora *et al.* 1983, Flórez 1986, Mejía *et al*. 1998, Pomare 1999). En el Caribe continental (Acero *et al.* 1986, Gómez-Canchong *et al.* 2004), asociada principalmente a aguas pelágicas (Caldas y Correa 2010a, Rueda *et al*. 2014a, Rodríguez *et al*. 2015a). Se puede encontrar en aguas oceánicas del Pacífico colombiano (Rubio 1988), pero también ha sido registrada en Bahía Solano, el Valle y Juanchaco (Mejía-Falla *et al.* 2008). Ámbito de profundidad: 0 a 1500 m (Robertson y Allen 2015).

## Población

El atún patudo es considerado en Colombia como una especie migratoria transfronteriza, de acuerdo a su amplia distribución global (Castellanos-Galindo y Zapata 2013). No existen trabajos específicos para el Caribe de Colombia sobre el tamaño o estado poblacional de esta especie en su área de distribución, pero el atún patudo hace parte de las especies objeto de captura en la pesquería con palangre pelágico en esta región del país (Caldas y Correa 2010a), donde recientes evaluaciones ilustran que presenta el porcentaje de captura más bajo comparado con las otras especies de atún (1-4% de la captura objetivo, Rueda *et al.* 2014b). Igualmente, en una campaña de investigación se encontró que las larvas de *T. obesus* correspondieron a 5% de la abundancia porcentual de larvas de peces pelágicos (Rodríguez *et al.* 2015a). En la pesca artesanal del litoral Caribe monitoreada en 2013 se registraron bajos valores de desembarcos, con los cuales se estimó una captura de 0.43 t (SEPEC 2013). Para el archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina se tienen registros de desembarcos estimados desde 2004 con valores comprendidos entre 41-1399 kg, con un promedio anual de 395 kg para esta especie, valor muy bajo en comparación con los otros túnidos capturados en el archipiélago (SIPEIN-San Andrés).

Desde 1994 las capturas de *T. obesus* en el océano Pacífico oriental han disminuido, poniendo en duda la sostenibilidad de los niveles actuales de explotación (Maunder y Hoyle 2006). La evaluación más reciente del patudo en el océano Pacífico oriental fue realizada en 2015 e indica una tendencia de recuperación de la especie durante 2005-2009, subsiguiente a las resoluciones de conservación de atún de la CIAT aplicadas desde 2004. Sin embargo, la tendencia a la recuperación no fue mantenida durante 2010-2012 y el cociente de biomasa reproductora (SBR) disminuyó paulatinamente a un nivel históricamente bajo al principio de 2013, lo cual podría estar relacionado con una serie de reclutamientos recientes inferiores al promedio y que coincidieron con una serie de eventos fuertes de "La Niña". Se estima que el SBR aumentó ligeramente a principios de 2016, impulsado principalmente por el incremento de las capturas por unidad de esfuerzo (CPUE) de las pesquerías palangreras que capturan atún patudo adulto (CIAT 2016). En el Pacífico colombiano se tiene registro de la pesca industrial por parte de embarcaciones de bandera colombiana (14 en total) y de bandera extranjera (52) en el periodo 2000-2009, donde sólo se obtuvieron registros de dos y tres toneladas en 2007 y 2008, respectivamente. Sin embargo, para las embarcaciones de bandera extranjera en estos mismos años se encontró una disminución en las capturas entre el 2000-2004, siendo mayor en el 2000 (2015 t) y menor en 2004

(24 t). Los siguientes años la tendencia fue variable con leves incrementos y descensos que no pasan de las 500 t (Barreto *et al*. 2011). De acuerdo a los registros de la CIAT entre 2010-2013 esta especie presentó capturas entre 33-284 t, donde el número de embarcaciones de bandera colombiana fue el mismo (14) que se reportó para el 2009 y solo hubo una menos (51) de bandera extranjera (Polo *et al*. 2014), lo cual permite deducir que la disminución de las capturas no ha sido causado por una reducción en el esfuerzo pesquero.

En un reciente estudio realizado en Tumaco en la temporada de pesca de 2014, se obtuvo información de siete buques industriales clase 1-4 con un promedio de 28 días/faena, capturando 98 t de esta especie. La CPUE máxima estimada en esta temporada presentó un rango promedio entre 7-10 t/día. La talla promedio de captura fue de 41-45 cm LT (Zambrano *et al*. 2014). De acuerdo a los reportes del SEPEC para la pesca artesanal, en 2013 la captura fue muy baja (1.66 t), mientras que para la pesca industrial la captura fue mucho mayor (87.3 t). Para 2015 se tuvo un registro de 177 t (De la Hoz *et al*. 2015). En un estudio realizado en toda la zona del Chocó, se registró a *T. obesus* como la especie más frecuente (13.1%, 207.2 kg) en pesca artesanal con línea de mano (principalmente anzuelos 8 y 9), siendo capturado principalmente en el caladero Los Vidales, con tallas entre 43-133 cm LT y con un promedio de 61.4 cm LT (Navia *et al*. 2008b), muy por debajo de la talla de madurez registrada para la especie (100 cm LT, Cobo 1999).

Un estudio reciente de la evaluación de Dispositivos Agregadores de Peces (DAP) en el Pacífico, registró capturas de esta especie sólo sobre plantados (140 t, 16 t/lance) y sólo en aguas jurisdiccionales de Colombia (Mejía-Falla *et al*. 2015a). Con base en un seguimiento al programa piloto de observadores que se realizó en Tumaco durante dos años y medio, se pudo comprobar que la flota que pesca en aguas jurisdiccionales de Colombia lo hace sobre DAP y que la mayor captura está representada por juveniles. En 2014 la AUNAP expidió la Resolución 0798 por medio de la cual se implementa el procedimiento para la recolección y análisis de datos sobre DAP para la flota de bandera nacional y extranjera autorizada por Colombia, que pesque en el océano Pacifico oriental y en aguas jurisdiccionales colombianas; sin embargo a la fecha no se cuenta con algún informe o análisis de los datos recopilados (Polo *et al*. 2014, Zambrano *et al*. 2014)

## Ecología

Es una especie epipelágica y mesopelágica que habita generalmente en aguas oceánicas. Los principales factores ambientales que influyen en la distribución vertical del patudo son la profundidad de la capa de reflexión profunda y la temperatura (Maury 2005). El patudo se sitúa en un ámbito de temperatura entre 17-22°C, y la temperatura máxima a la que se puede encontrar se sitúa en torno a 29°C (Collette 2002b). Por el contrario, cuando el patudo se sumerge a grandes profundidades experimenta exposiciones a temperaturas ambientales de unos 5°C (a 500 m), que son hasta 20°C más frías que la temperatura de la capa superficial (Brill *et al*. 2005). El atún patudo presenta distribuciones de profundidad y patrones de comportamiento característicos, permaneciendo en la capa superficial (unos 50 m) durante la noche, y puede descender a profundidades de 500 m al amanecer (Dagorn *et al*. 2000, Gunn y Block 2001). Juveniles y pequeños adultos forman cardúmenes superficiales monoespecíficos o con otras especies. El desove del patudo tiene lugar principalmente durante la noche, desde las 18 horas hasta después de la media noche, con una frecuencia entre puesta y puesta casi diaria en el Atlán-

tico (Matsumoto y Miyabe 2002). Este resultado es similar al obtenido en el océano Pacífico (Nikaido *et al.* 1991). Forma cardúmenes cerca de objetos flotantes (Castellanos-Galindo y Zapata 2013, Mejía-Falla *et al.* 2015a).

## Usos

El atún patudo se utiliza principalmente como alimento mediante la comercialización de su carne, la cual es enlatada y exportada al mercado asiático y europeo como filete o ejemplares enteros (Cervigón *et al.* 1992), al tiempo que es considerada una de las especies de alto valor debido a la demanda del mercado de sashimi (Collette *et al.* 2011). Aunque *T. obesus* se captura en bajos porcentajes, tiene un mayor valor en el mercado en comparación con el atún aleta amarilla (*Thunnus albacares*), que es la principal especie en las capturas industriales de túnidos para el Caribe (Caldas y Correa 2010a). En el océano Pacífico oriental han ocurrido cambios en la pesquería del atún patudo en décadas recientes, pues inicialmente la mayor captura de la especie era tomada con buques palangreros, pero con la expansión de las pesquerías sobre dispositivos agregadores de peces (plantados) desde 1993, la pesquería de cerco ha tomado un componente creciente de la captura de patudo (CIAT 2016).

## Amenazas

En el Caribe colombiano la principal amenaza para *T. obesus* es la extracción industrial de atún con palangre pelágico, lo que sumado a su mayor valor en el mercado conlleva a una posible mayor presión sobre la especie (Caldas y Correa 2010a, Rueda *et al.* 2014a). La pesquería de palangre ejerció el mayor impacto sobre la población de patudo antes de 1995, pero con la reducción del esfuerzo de esta pesquería y la expansión de la pesca sobre objetos flotantes, en la actualidad el impacto hacia la población de esta especie es mucho mayor que aquél de la pesquería de palangre. La relación población-reclutamiento indica una ligera disminución del cociente de biomasa reproductora –SBR desde el principio de 2011, y predicen que es probable que la población siga disminuyendo por debajo del nivel correspondiente al RMS con condiciones de reclutamiento promedio. Se estima que las capturas serán menores en el futuro con los niveles actuales de esfuerzo de pesca si se supone una relación población-reclutamiento, particularmente en el caso de las pesquerías de superficie; se agrega que el aumento en la mortalidad por pesca de los peces más jóvenes fue causado por la expansión de las pesquerías cerqueras que capturan atunes asociados a objetos flotantes (CIAT 2016).

Para el Pacífico colombiano la principal amenaza para la especie es la pesca industrial de cerco, donde se ha evidenciado reducción en la captura por encima de 60%, con el mismo esfuerzo pesquero. Adicionalmente, la pesca sobre DAP que realizan principalmente las embarcaciones de bandera extranjera ha incrementado las capturas sobre los juveniles de atún patudo.

## Medidas de conservación tomadas

El atún patudo ha sido categorizado como Vulnerable (VU A3d) a nivel global, teniendo en cuenta que se ha estimado para todos los *stocks* de la especie una declinación de 42% en los últimos 15 años (Collette *et al.* 2011). En nuestro país el manejo de la especie está asociado a la definición de cuotas de pesca bajo el marco de la ley pesquera de Colombia (Ley 13 de 1990). Por otra parte, al formar parte de la Comisión Interamericana del Atún Tropical (CIAT), Colombia aplica las medidas de manejo y conservación sobre las especies de atunes objeto de captura, incluyendo el atún patudo, que se han definido en el marco de esa Comisión, como la implementación del

Plan de manejo para la pesca sobre objetos *flotantes*. Parte del área de distribución de *T. obesus* se encuentra inmersa en la Reserva de la Biosfera Seaflower (archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina), como también en zonas de Parques Nacionales que restringen las actividades de pesca comercial y soportan una escala de protección general para la especie.

## Medidas de conservación propuestas

En la primera edición del Libro Rojo de Peces Marinos de Colombia (Acero *et al.* 2002), se identificó la necesidad de realizar un estudio sobre las poblaciones de *T. obesus* del archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina, lo cual no se ha llevado a cabo de manera específica. Sin embargo, en los últimos años se han venido realizando evaluaciones de las pesquerías pelágicas en el Caribe, que han generado información asociada a las capturas de la especie. Igualmente, la toma de información del Programa de Observadores Pesqueros de Colombia (POPC) permitirá a través de los años acumular información para análisis específicos de esta especie de atún y evaluar su estado de conservación. En relación con lo anterior es importante que se puedan evaluar los datos de pesca para la especie en embarcaciones que en aguas jurisdiccionales colombianas capturan atunes, con el fin de conocer en detalle la situación de esta especie en el país.

## Comentarios adicionales

Considerando que el atún patudo es de amplia distribución y representa también pesquerías de carácter industrial en el Pacífico colombiano, la categoría de amenaza que prevalece en dicha región corresponde al análisis y mejor información disponible en comparación con el Caribe de Colombia, por lo tanto se asume la categoría Vulnerable (VU A3d), como la representativa para el país ante una posible reducción de la población proyectada a partir de los niveles de explotación potencial, considerando que la CIAT (2016) plantea que los niveles recientes y futuros del reclutamiento y biomasa del patudo son inciertos.

## Autores de ficha

Juan Pablo Caldas, Arturo Acero P., Luis Alonso Zapata, Carlos Julio Polo Silva y Paola Andrea Mejía-Falla.

# *Halichoeres malpelo* Allen & Robertson, 1992



## Taxonomía
Orden Perciformes
Familia Labridae

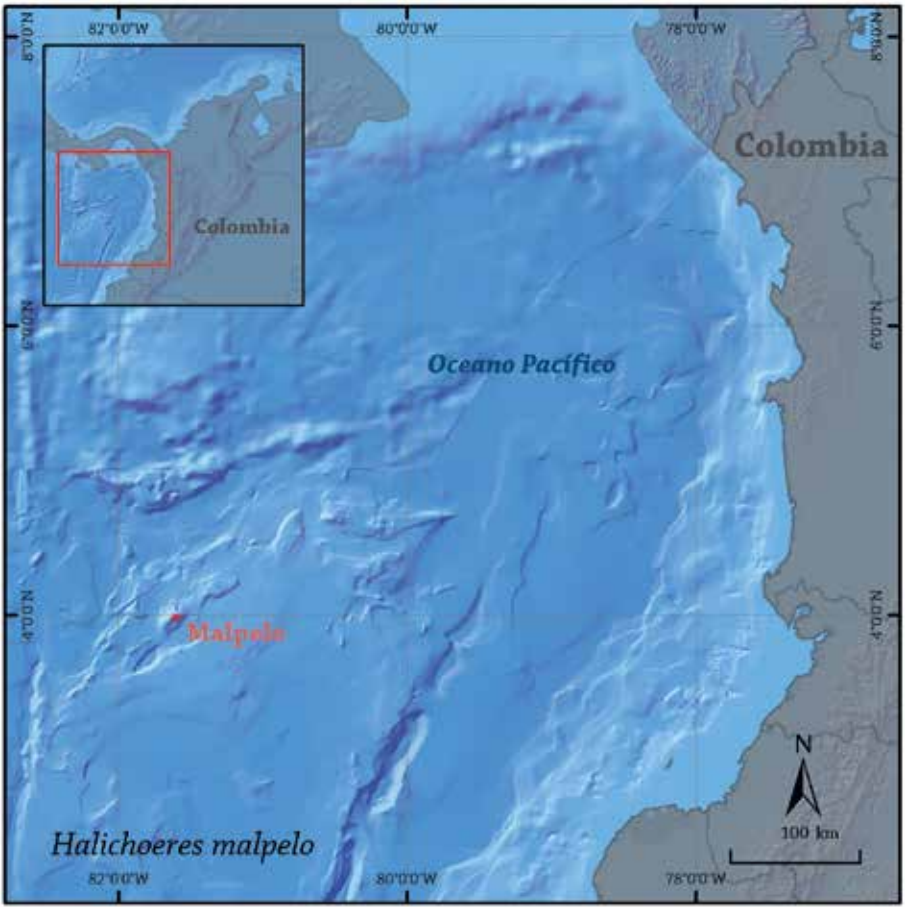
## Nombre común
Señorita verde-azul, Doncella de Malpelo, Malpelo Wrasse

## Nota taxonómica
Posiblemente conespecífico con *Halichoeres salmofasciatus* de Isla del Coco, Costa Rica. Se requieren estudios genéticos (Robertson y Allen 2015).

## Categoría Nacional
Vulnerable VU D2

## Justificación
*Halichoeres malpelo* tiene una distribución geográfica restringida, pues sólo se conoce de la Isla Malpelo en el Pacífico colombiano. Expertos regionales apoyan la amenaza plausible del aumento de la intensidad, duración y frecuencia de eventos de El Niño Oscilación del Sur (ENOS) que pueden causar disminuciones severas y rápidas de las poblaciones de especies de distribución restringida y de aguas poco profundas en esta región del Pacífico oriental tropical (Allen *et al.* 2010).

## Diagnosis
Cuerpo alargado y comprimido. Posee un par de caninos agrandados y curvos en la




porción anterior de la mandíbula superior y un canino más pequeño al lado de atrás de cada canino grande. El extremo anterior de la mandíbula inferior presenta un canino grande y saliente que encaja entre los caninos grandes de la mandíbula superior, y además posee un canino más pequeño detrás del grande. Carece de caninos grandes en la parte posterior de la mandíbula superior. La línea lateral es continua, pero se dobla hacia abajo abruptamente debajo de la parte posterior de la aleta dorsal, y sus tubos son ramificados excepto los de la base de la cola. Caracteres merísticos: aleta dorsal IX, 12; anal III, 12; pectoral 13. La línea lateral posee 27 escamas con poros. Coloración: fase inicial de color rosado con el opérculo y la mayor parte de la cabeza de color amarillo pálido, y el vientre blanco. La fase terminal es entre azul grisáceo y azul verdoso, el ojo es rojo y la parte trasera de la cola es gris oscuro. Tamaño: alcanza 18 cm LT (Robertson y Allen 2015).

## Distribución geográfica

Se conoce únicamente de la isla Malpelo en el Pacífico colombiano. Ámbito de profundidad: 10 a 20 m (Robertson y Allen 2015).

## Población

La única población conocida habita en la isla Malpelo, con una densidad poblacio-

nal promedio estimada para esta especie de 7.0 ind/100 $m^2$ con base en 49 censos visuales realizados entre 2006 y 2008 (F.A. Zapata, datos inéditos). Con base en un estimativo del área de hábitat somero (< 50 m de profundidad) alrededor de la isla de 1.2 $km^2$, se estima un tamaño de población de 84000 individuos. Estos datos, aunque limitados, sugieren un tamaño de población estable.

## Ecología

Esta especie vive sobre fondos rocosos y coralinos y especialmente en fondos de grava y arena adyacentes a arrecifes entre 7 y 20 m de profundidad.

## Usos

Ninguno conocido.

## Amenazas

Esta especie tiene una distribución restringida y ocupa un hábitat de aguas poco profundas. Los eventos ENOS han sido reconocidos como la causa de fuertes cambios poblacionales de algunas especies de peces de aguas someras en localidades del Pacífico oriental tropical (Grove 1985, Guzmán y Cortés 1992, Edgar *et al*. 2009, López-Pérez *et al*. 2015), debido principalmente al calentamiento del agua y la escasez de nutrientes. En un escenario donde la frecuencia y duración de los eventos ENOS posiblemente aumentará en relación con el cambio climático global (Timmermann *et al*. 1999, Soto 2001, Chen *et al*. 2004, Cai *et al*. 2014), las anomalías oceanográficas causadas por el ENOS se visualizan como una amenaza importante para especies de hábitats someros y con distribución restringida (Polidoro *et al*. 2012).

## Medidas de conservación tomadas

Toda la población conocida de la especie está incluida en el SFF Malpelo, una de las áreas marinas protegidas del Sistema de Parques Nacionales Naturales de Colombia, donde actualmente existe un programa de monitoreo de especies endémicas que debe mantenerse en el tiempo como medida precautoria.

## Medidas de conservación propuestas

Se requiere dar continuidad al monitoreo de la población, pero adicionalmente se recomienda avanzar en el conocimiento de la especie con estudios sobre su historia natural y ecología. Es importante establecer si esta especie es diferente de *Halichoeres salmofasciatus*, endémico de la Isla del Coco, Costa Rica (Robertson y Allen 2015).

## Autores de ficha

Fernando A. Zapata y Luis Chasqui V.

# *Centropomus undecimalis* (Bloch, 1792)



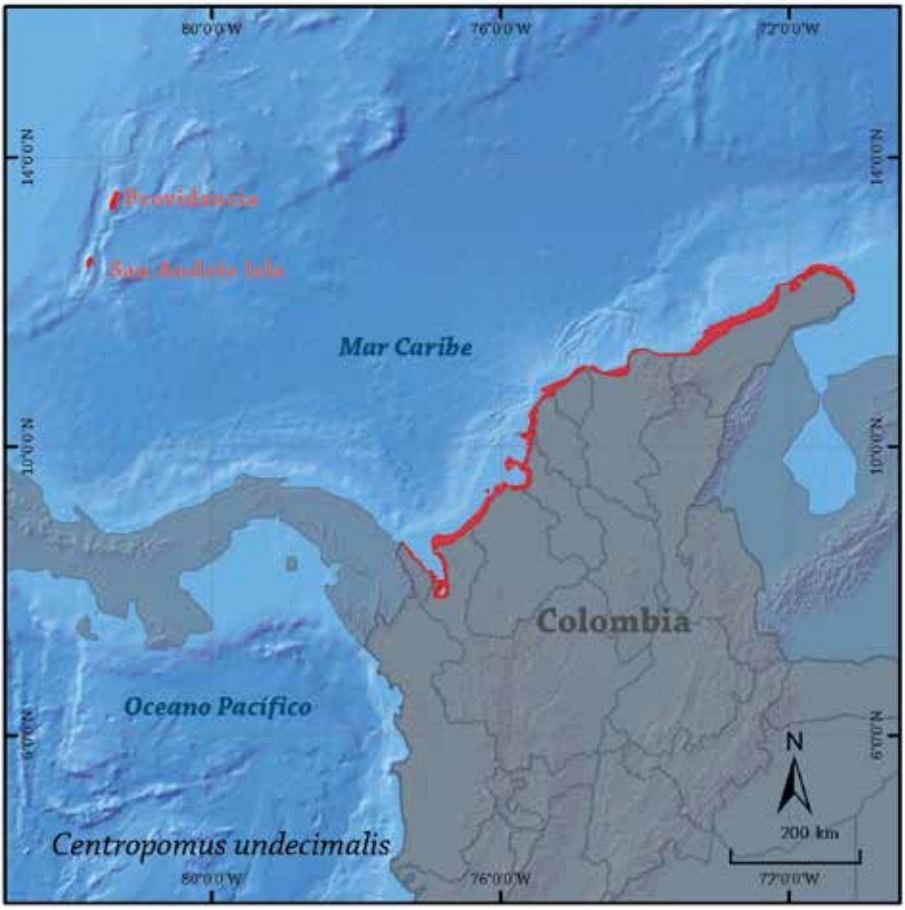
## Taxonomía
Orden Perciformes
Familia Centropomidae

## Nombre común
Robalo común, Róbalo blanco, Common Snook

## Categoría Nacional
Vulnerable VU A2ad+3d

## Justificación
*Centropomus undecimalis* es una especie de amplia distribución en el Caribe colombiano, para la cual los promedios de captura por unidad de esfuerzo y los valores totales de desembarco durante los últimos diez años muestran un descenso en las capturas tanto en ambientes estuarinos como en aguas abiertas, lo que puede estar indicando una disminución de la población en concordancia con la percepción de los pescadores sobre la reducción de la abundancia de la especie. Se considera también, que por su alto valor comercial es posible que la presión sobre los ejemplares juveniles de esta especie se mantenga, con el alto riesgo complementario que tienen sus áreas de cría (lagunas costeras y áreas con manglar) de ser impactadas. Es la especie más importante dentro del grupo de los róbalos en el Caribe colombiano y en ocasiones las estadísticas agrupan más de una especie, por lo que la tendencia para esta especie puede estar reflejando la tendencia de todas las especies del género.

## Diagnosis
Es el más grande de todos los róbalos. Cuerpo oblongo, comprimido y esbelto.




Perfil superior de la cabeza levemente cóncavo. Boca grande y protráctil, la mandíbula inferior extendida más allá de la superior. Dientes pequeños y en bandas, margen del preopérculo aserrado. Caracteres merísticos: branquiespinas 18-24; aleta anal III, 5-7 (usualmente 6), la segunda espina es gruesa, curva y más larga que la tercera, pero no llega a la base de la aleta caudal cuando se deprime; aletas pectorales con 14-16 radios y tan largos como las pélvicas. Las puntas de las aletas pélvicas no llegan al ano en los adultos. De 10 a 14 escamas entre la línea lateral y el origen de la aleta anal. La línea lateral se extiende hasta el final de la horquilla de la aleta caudal. Coloración: amarillo-pardo a pardo-verdoso en el dorso, plateado ventralmente y con una línea lateral oscura, aletas oscuras (Orrell 2002, Robertson *et al*. 2015). Tamaño: alcanza hasta 140 cm LT (Robertson *et al*. 2015).

## Distribución geográfica

Global: se encuentra en el Atlántico occidental desde Carolina del Norte hasta Río de Janeiro en Brasil, incluyendo el Golfo de México y las Antillas Mayores y Menores. Es la especie del género más ampliamente distribuida en la región (Morales 1975, Cervigón 1991, Orrell 2002). Nacional: desde Acandí en el golfo de Urabá hasta ba-

hía Portete, incluyendo registros en Tortuguilla, Cispatá, golfo de Morrosquillo, Coveñas, Tolú, archipiélago de San Bernardo, archipiélago del Rosario, Barú, Barbacoas, Tierra Bomba, Cartagena, Tesca, Galerazamba, Barranquilla, Salamanca, Ciénaga Grande de Santa Marta (CGSM), Santa Marta, bahía Concha, Nenguange, Dibulla, Riohacha, bahía Portete, San Andrés, Providencia (Rey y Acero 2002, Garzón-Ferreira 1989, Bolaños-Cubillos *et al*. 2015). Ámbito de profundidad: se captura a menos de 20 m de profundidad (Orrell 2002).

## Población

No existen estudios poblacionales para la especie en Colombia; de hecho en algunas estadísticas se registran a nivel de género. Sus volúmenes de captura para la CGSM alcanzaron 646068 kilos/año (Morales 1975). Su abundancia se calculó en 0.87 +/- 0.39 kg*km$^2$, con valores totales de desembarco de 16 t y 4 t para La Guajira y Magdalena, respectivamente (Gómez-Canchong *et al.* 2004). Grijalba-Bendeck *et al*. (2012) registraron entre 2008 y 2010 para el departamento de Magdalena que la especie aporta a la captura del chinchorro 581.5 kg (17.2%) en Buritaca, 318.2 kg (18.3%) en Don Diego y 237 kg (14.5%) con red de enmalle en Don Jaca. Según las estadísticas del SEPEC la captura para la cuenca Caribe de la especie en 2013 fue de 50.03 t y para 2014 descendió a 34.45 t. Información para el margen costero del departamento de Magdalena muestra a partir del año 2000 capturas para centropómidos en general por debajo de 1 kg/faena (Manjarrés *et al*. 2004a, Duarte 2009), lo que hace suponer una disminución de *C. undecimalis*. En el caso de la CGSM, el Invemar registró capturas fluctuantes entre 1999-2001 de 2 a 6 t, para 2002 y 2004 los datos se incrementaron de 15 a 62 t, desde el 2005 se encuentran entre 40 y 18 t con registros para 2013 y 2014 de 27.3 t y 27.7 t, respectivamente. En el golfo de Urabá se captura con atarraya y redes de enmalle, tiene importancia comercial pero no hay seguimiento de sus capturas (García-Padilla y Correa-Rendón 2006, Sandoval-Londoño 2011). En San Andrés, Providencia y Santa Catalina los registros son escasos, es una especie que rara vez aparece en las capturas industriales, eventualmente la colectan pescadores artesanales de orilla, al parecer no alcanza el mismo interés comercial que tiene en el Caribe continental colombiano.

## Ecología

Es una especie demersal de zonas tropicales y subtropicales, de ambientes eurihalinos con sedimentos arenosos, aguas dulces y fondos fangosos, se cataloga como residente de la CGSM (Santos-Martínez 1998). La edad máxima es de 6-8 años (Morales 1975, Cervigón 1991). Es un carnívoro de amplio espectro (Morales 1975, Riaño y Salazar 1982, Cervigón 1991, Sierra 1996, Santos-Martínez 1998). Es una especie hermafrodita protándrica, con proporción sexual 1.0 H: 1.0 M (Grijalba-Bendeck *et al.* 2012). Posible época de desove entre mayo y agosto en Cispatá (Sierra 1996), entre abril y julio en la CGSM (Santos-Martínez 1998). En el mar la talla media de madurez estimada para hembras, machos y sexos combinados es 59.8, 47.9 y 43.1 cm LT, respectivamente (Grijalba-Bendeck *et al.* 2012); en la CGSM se encontró que maduraba a 56 cm LE (Santos-Martínez 1998). Para el área norte del Caribe colombiano (Magdalena y La Guajira) se estimó una TMM de 57.5, 67.8 y 62.2 para hembras, machos y en general, respectivamente (Gómez-Canchong *et al*. 2004).

## Usos

Especie de importancia comercial en el Caribe continental, apetecida por la calidad de su carne y por las grandes tallas que alcanza. En San Andrés y Providencia se utiliza como carnada (Viloria *et al.* 2004).

## Amenazas

Es una especie objetivo de la pesca artesanal y se ha registrado como especie afectada por el uso de métodos nocivos de pesca como la dinamita y el barbasco en la CGSM (Morales 1975). También está en riesgo porque la talla media de madurez (56.4 cm) es muy cercana a la talla media de captura (57.9 cm), lo que compromete la renovación exitosa de sus poblaciones (Grijalba-Bendeck *et al.* 2012), siendo pertinente realizar un seguimiento a las tallas medias de madurez y captura a nivel local y regional en los sitios de desembarco.

## Medidas de conservación tomadas

Parte de la distribución de la especie en Colombia se encuentra dentro de las áreas protegidas PNN Corales del Rosario y de San Bernardo, Vía Parque Isla de Salamanca, PNN Tayrona y PNN Bahía Portete - Kaurrele. Barreto y Borda (2008b) recomendaron cuotas de pesca de 84 t y no mayores de 50 t (Incoder 2010).

## Medidas de conservación propuestas

Es pertinente realizar un seguimiento de la talla media de captura por arte de pesca en todo el Caribe y contrastarla con las tallas medias de madurez estimadas en la literatura, para así fijar una talla mínima de captura. Se propone el manejo de alternancia de áreas de aprovechamiento y establecer áreas de protección para la especie.

## Autores de ficha

Marcela Grijalba-Bendeck, Jenny Leal-Flórez, Nacor Bolaños-Cubillos y Arturo Acero P.

# *Eugerres plumieri* (Cuvier, 1830)

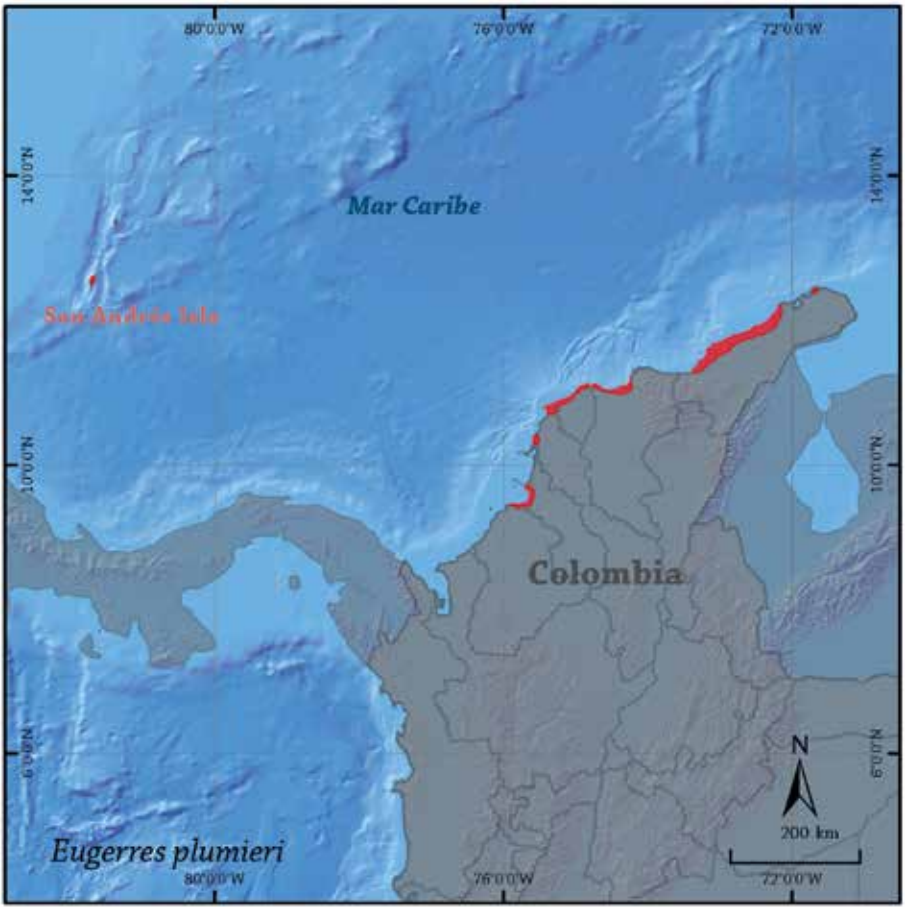


## Taxonomía
Orden Perciformes
Familia Gerreidae

## Nombre común
Mojarra rayada, Striped Mojarra, Wasintolü (wayuunaiki)

## Sinonimia
*Diapterus plumieri* (Cuvier, 1830)
*Eugerres awlae* Schultz, 1949

## Nota taxonómica
Para el Atlántico occidental tropical se han descrito tres especies válidas de ambientes marino-estuarinos dentro del complejo de mojarra rayada (*Eugerres plumieri, E. brasilianus* y *E. awlae*). Este grupo presenta pequeñas diferencias interespecíficas, así como incertidumbre en el ámbito de distribución de sus especies. *Eugerres awlae* se considera sinonimia de *E. plumieri*, y ha sido usada para una especie probablemente sin describir del Atlántico occidental tropical y subtropical (González-Acosta *et al*. 2007, Martínez-Guevara 2015) pero aún no hay certeza respecto a su distribución y validez nominal (Fraser y Gilmore 2015). Gualdrón (2016) afirma que en el Caribe colombiano solo está presente *E. plumieri*, basándose en atributos morfológicos y en análisis genéticos con marcadores mitocondriales.




## Categoría Nacional
Vulnerable VU A2ad

## Justificación
La especie habita principalmente en estuarios, por lo que se presume que la Ciénaga Grande de Santa Marta (CGSM) por ser el principal complejo lagunar en el país es su área de distribución más importante en Colombia. En ese ecosistema costero la pesquería de mojarra rayada colapsó en las últimas tres décadas, llevando a que la especie fuera categorizada en el país como Vulnerable (Acero *et al*. 2002). Si bien en los últimos años se ha observado una cierta recuperación del recurso, Viloria-Maestre *et al*. (2012) demostraron que el efecto de los tensores ambientales en la sostenibilidad de la pesquería de mojarra rayada es alto, aun cuando se presuman niveles de captura previos estables. Así mismo, el hábitat preferido por la especie se ve constantemente amenazado por actividades antrópicas (Ibarra *et al*. 2014), por lo que la categoría de amenaza de *E. plumieri* en Colombia se mantiene como Vulnerable.

## Diagnosis
Cuerpo romboidal, lateralmente comprimido y alto. Cabeza con borde preopercular y hueso preorbital (lacrimal) aserrados, boca pequeña, terminal y fuertemente protrác-

til. Aletas pectorales largas y ligeramente falcadas, que extendidas sobrepasan el origen de la aleta anal. Espinas de las aletas bien desarrolladas (Cervigón 1993, Gilmore y Greenfield 2002, McEachran y Fechhelm 2005). Los caracteres diagnósticos que la diferencian de la recientemente evaluada taxonómicamente *Eugerres awlae* (González-Acosta *et al*. 2007) y de *Eugerres brasilianus* presentan coincidencias, principalmente en los estadios juveniles. Caracteres merísticos: dorsal IX, 10; anal III, 8; 13 a 17 branquiespinas en el lóbulo inferior del primer arco branquial; 32 a 38 escamas con poros en la línea lateral. Coloración: cuerpo plateado con tonalidades azul verdoso hacia la parte dorsal. Rostro gris oscuro. Presencia de líneas o franjas longitudinales oscuras laterales que siguen las hileras de las escamas. Aletas dorsal y caudal sombreadas; parte frontal de la segunda espina de la dorsal negra; aletas pélvicas y anal de color amarillo anaranjado. Tamaño: alcanza 40 cm LT (Cervigón 1993, Gilmore y Greenfield 2002, McEachran y Fechhelm 2005).

## Distribución geográfica

Global: Se distribuye en el Atlántico occidental desde Carolina del Norte (Estados Unidos) hasta Colombia (Robertson *et al*. 2015) y está ausente en Bahamas y otras pequeñas islas en las Antillas (Cervigón *et al*. 1992). Nacional: está registrada en la Ciénaga de la Virgen (Riaño y Salazar 1982), en la península de Castillo Grande en la bahía de Cartagena (Botero *et al*. 1979, Ospina y Pardo 1993), en la CGSM (Rubio 1975, Arenas-Granados y Acero 1993, Santos-Martínez y Acero 1991), ciénaga de la Caimanera, bahía de Cispatá (López y Romero 1989, López *et al*. 1991, Patiño y Flórez 1993, Parra 1996), archipiélago de San Bernardo (Patiño y Flórez 1993) e isla de San Andrés (Bolaños-Cubillos *et al*. 2015). Ámbito de profundidad: 0 – 30 m (Robertson *et al*. 2015).

## Población

Es una especie abundante en los sistemas marinos y estuarinos del Atlántico occidental tropical, considerada un recurso tradicional en la pesca artesanal del Caribe colombiano. En la CGSM fue uno de los recursos más abundantes y de importancia económica, sin embargo, la pesquería colapsó de tal modo que la captura anual descendió de alrededor de 1000 t (23% del total de capturas de pescado) entre 1994-1996 hasta valores cercanos a 50 t en promedio en 2007, lo que equivale a menos del 1% de la producción total de peces (Viloria-Maestre *et al*. 2012, Invemar 2016, Rueda *et al*. 2016). Rueda y colaboradores (2016) afirman que en los últimos años se ha observado una leve recuperación del recurso, ya que a partir de 2011 los volúmenes de captura han aumentado al punto que actualmente oscilan entre las 200 y 400 toneladas, representando entre 9 y 11% del total de capturas. Rueda y Santos-Martínez (1999) calcularon una longitud asintótica de 41.2 cm, K 0.32 año$^{-1}$ y un índice de crecimiento de 2.72, similar a lo reportado en otros estudios. En la misma área, tres estudios muestran que las tasas de mortalidad total, natural y por pesca han incrementado a lo largo del tiempo (Rubio 1975, Rueda y Santos-Martínez 1999, Olaya-Nieto y Appeldoorn 2004). En la CGSM, la mojarra rayada ha sido extraída por encima de su talla media de madurez (TMM), lo cual representa un riesgo bajo de sobrepesca por crecimiento (Rueda *et al*. 2016).

## Ecología

*Eugerres plumieri* es una especie demersal y eurihalina con un ámbito de distribución tropical, que habita aguas costeras someras en la línea del manglar con preferencia por sustratos finos arenosos o lodosos (Rueda 2001, Gilmore y Greenfield 2002). Es común en aguas salobres, frecuente en estuarios o lagunas litorales y usualmente ingresa en agua dulce (Rubio 1975, Rueda

2001). Es omnívora y eurífaga (Gilmore y Greenfield 2002, Fraser y Gilmore 2015). Tiene un amplio espectro trófico aunque prefiere invertebrados bentónicos como bivalvos, gasterópodos, poliquetos, crustáceos, foraminíferos, nemátodos e insectos; ocasionalmente consume larvas y huevos de peces, material vegetal, detritos y materia inorgánica (Randall 1967, Arenas-Granados y Acero 1992, Aguirre-León y Díaz-Ruiz 2000). En la década de los noventa, en la CGSM se estableció como presa predominante al bivalvo *Mytilopsis sallei* que crecía sobre los bancos de ostras (Arenas-Granados y Acero 1992, Puyana 1995, Sánchez-Ramírez y Rueda 1999), y que durante el periodo de lluvias en áreas cercanas al mar la abundancia de la mojarra rayada se incrementaba (Rueda y Santos-Martínez 1999, Rueda 2001). En la misma área, presenta individuos maduros y desoves durante todo el año, aunque durante la época de lluvias se desplaza a las bocas de ciénagas y estuarios para desovar. Tiene alta fecundidad (85345 a 953870 huevos/pez) y alcanza la madurez sexual a los 20 cm LT (Rubio 1975, Arango y Rodas 1978, Rueda y Santos-Martínez 1999).

## Usos

En el Caribe colombiano, principalmente en la CGSM, la mojarra rayada es uno de los recursos pesqueros más importantes y se comercializa no solo de manera local. En esa ciénaga los principales artes de pesca para la mojarra son el boliche y la atarraya (Narváez *et al*. 2008, Viloria-Maestre *et al*. 2012, Zamora-Bornachera *et al*. 2007). Estudios de la rentabilidad económica de la pesca con boliche, cuya pesca objetivo es *E. plumieri*, evidenciaron la mayor relación beneficio-costo entre 1994 y 1996 al compararlo con otros artes (Zamora-Bornachera *et al*. 2007, Zamora-Bornachera y Meza-García 2013). Debido a que es un pez eurihalino y euritérmico se considera como una especie con potencial de cultivo (Ávila-Poveda y Lamouroux-López 2007). Se cría en cautividad para alimentación (Fraser y Gilmore 2015). En los últimos años el Invemar ha realizado esfuerzos en el establecimiento de protocolos adecuados para el mantenimiento de la especie en cautiverio (Cerón *et al*. 2015).

## Amenazas

En la CGSM *E. plumieri* era considerada hasta la década de los noventa una de las tres especies más abundantes y de mayor relevancia económica en la pesquería artesanal. Rueda y Santos-Martínez (1999) encontraron que la especie podía encontrarse sobreexplotada en términos de rendimiento y biomasa por recluta. Estudios sobre la selectividad del boliche con la especie encontraron que los tamaños de malla más usados estaban impactando a la población desovante (Rueda y Defeo 2003). No obstante, la caída abrupta de los niveles de captura de la mojarra rayada en la CGSM entre 1994-1996 y 2000-2007, que llevó al colapso de la pesquería de la especie, sugiere que a pesar de la importancia de *E. plumieri* como recurso, la pesca no fue determinante en la disminución de su abundancia. Un incremento en la descarga de sedimentos provenientes de la Sierra Nevada de Santa Marta (SNSM) que sepultó los bancos de ostras y su comunidad asociada, incluyendo a la presa principal de *E. plumieri* el bivalvo *Mytilopsis sallei,* tuvo como consecuencia una alteración en la estructura de la comunidad y el descenso en las capturas de la mojarra rayada (Viloria-Maestre *et al*. 2012).

Debido a sus requerimientos de hábitat, aguas costeras someras en la línea del manglar, *E. plumieri* se ve amenazada por las continuas perturbaciones antrópicas a que están sometidos esos ambientes altamente sensibles. Cambios en los flujos de agua y en el uso del suelo, la extracción de recursos naturales, la exposición a eventos naturales

por cambios causados en la dinámica costera y el constante ingreso de sustancias contaminantes tanto por las descargas de agua dulce como por las bocas en la zona costera, son parte de los tensores que amenazan a la especie (Viloria-Maestre *et al*. 2012).

## Medidas de conservación tomadas

Parte del área principal de distribución de la especie está protegida por la Reserva de Biosfera y Humedal RAMSAR de la CGSM, también por la Vía Parque Isla de Salamanca y el Santuario de Fauna y Flora de la CGSM (Acero *et al*. 2002).

## Medidas de conservación propuestas

Se recomienda regular la presión de pesca sobre la especie durante la época de lluvias mayores, cuando se concentran individuos inmaduros (Rueda 2001). Así mismo Rueda *et al*. (2016) plantean el criterio del punto de referencia límite expresado en la TMM como talla mínima de captura para la especie (20 cm LT).

## Autores de ficha

Diana Bustos-Montes, Luz Helena Gualdrón, Efraín Viloria Maestre y Arturo Acero P.

# *Epinephelus cifuentesi* Lavenberg & Grove, 1993



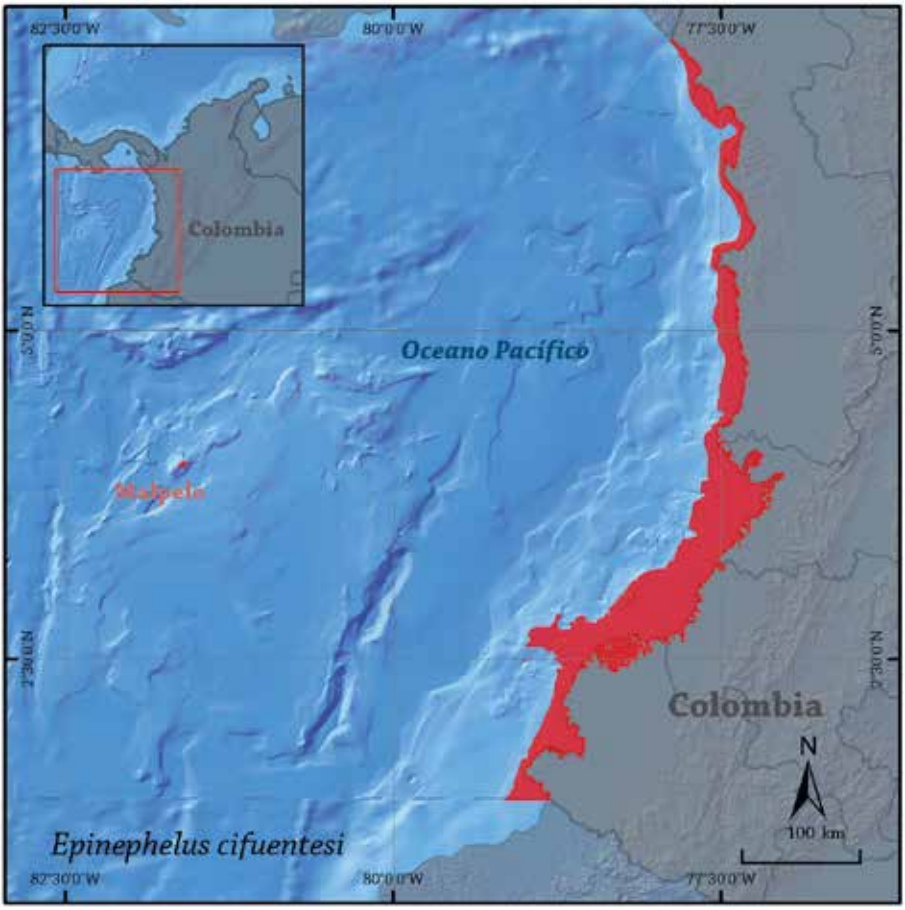
## Taxonomía
Orden Perciformes
Familia Serranidae

## Nombre común
Cherna verde, Olive Grouper

## Nota taxonómica
Recientemente algunos autores (Smith y Craig 2007, Craig *et al*. 2011, Ma *et al*. 2016) incluyen *Epinephelus* y otros 15 géneros de Serranidae dentro de la familia Epinephelidae; sin embargo, en esta obra se sigue la clasificación de Nelson (2006).

## Categoría Nacional
Vulnerable VU A1bd

## Justificación
La cherna verde *Epinephelus cifuentesi* fue objeto de pesca por una flota industrial hasta finales de los años 90; esa flota no opera actualmente sobre este recurso, sin embargo la explotación continúa al parecer a niveles menores. Alguna incertidumbre existe al respecto debido a que existen fallas en la identificación taxonómica y consignación de información estadística. Lo anterior, sumado al hecho que los datos reportados de talla media de captura de pesca artesanal están muy por debajo de la talla media de madurez registrada, llevaron a asignar una categoría de Vulnerable (VU) A1bd para esta especie.




## Diagnosis

Presenta cuerpo robusto y comprimido. La sección terminal de la mandíbula superior es expuesta. La narina posterior es igual o un poco más grande que la narina anterior. El borde opercular presenta tres espinas planas, el preopérculo no presenta espinas. La línea lateral es completa, finalizando en la base de la cola, suavemente arqueada. Las escamas son ásperas y relativamente pequeñas (131-144 escamas en la línea lateral) (Robertson y Allen 2015, Craig *et al*. 2011). Caracteres merísticos: presenta 9-11 + 17-20 branquiespinas. Aleta dorsal XI, 14-16 radios, la segunda espina es la más larga. Las membranas entre las espinas presentan hendiduras o muescas; aleta anal III, 9 radios; pectoral 17-19 radios. Coloración: apariencia pálido grisácea-café con una intensa iridiscencia verde sobre el cuerpo. Las aletas son oscuras; la aleta pectoral presenta una iridiscencia azul intensa. Las membranas entre las primeras cinco espinas son negras; márgenes crema en las aletas anal y pectoral. Los juveniles son grisáceos-café con una línea oscura por encima de la mandíbula superior (Robertson y Allen 2015). Tamaño: alcanza 100 cm LT y hasta 22.3 kg de peso (Heemstra y Randall 1993, Froese y Pauly 2016).

## Distribución geográfica

Global: es una especie del Pacífico oriental con una aparente distribución discontinua; se encuentra en zona costera en el extremo de Baja California sur, y desde el sur de México a Ecuador; así como en Isla del Coco, Malpelo y en los archipiélagos de las Galápagos y de Revillagigedo (Robertson y Allen 2015). Nacional: en zona costera se ha registrado en Cupica, Bahía Solano, Cabo Corrientes, Bancos de Naya, Pasacaballos, Tumaco y Banco Colombia (Gómez y Zapata 1999). Ámbito de profundidad: 40 a 135 m (Robertson y Allen 2015).

## Población

En un estudio realizado en el PNN Gorgona entre junio de 1988 y julio de 1992, donde artesanalmente se capturaron 2681 ejemplares de la familia Serranidae, solo 1.98% fueron *E. cifuentesi*, con tallas entre 27 y 73 cm LT y promedio 53.01 cm LT (Gómez *et al*. 1999).

En monitoreos realizados a lo largo del Pacífico colombiano entre enero de 1994 y diciembre de 1996, se registraron 6923 ejemplares de esta especie, con ámbito de tallas entre 40 y 110 cm LT y el intervalo 70-75 cm LT como el predominante. El 81% de las capturas de la flota semi-industrial en ese periodo fueron hembras, mientras que los machos (19%) fueron reportados como machos primarios (2.7%) y machos secundarios (16.3%) (Gómez y Zapata 1999).

## Ecología

Es una especie de aguas profundas que generalmente se encuentra entre 90 y 450 m sobre sustratos rocosos (Gómez y Zapata 1999, Craig *et al*. 2011). Un estudio realizado en el PNN Gorgona mostró hábitos alimentarios representados principalmente por urocordados del género *Salpa* que dominaron en peso, seguido de calamares de la familia Loliginidae y crustáceos del género *Munida*; los peces no aparecieron en la dieta, lo que pudo deberse al bajo número de muestras (Gómez *et al*. 1999).

*Epinephelus cifuentesi* es una especie desovadora parcial con desarrollo gonadal asincrónico (presenta varios picos de desove al año) y hermafrodita protógino (*i.e.* todos los individuos de la población nacen como hembras y posteriormente revierten su sexo a machos (Acevedo 1996). La talla media de madurez sexual es 70 cm LT. La fecundidad absoluta promedio fue de 1242791 huevos/hembra (INPA 1997). Entre 1994 y 1995 esta especie mantuvo a diciembre como un periodo constante en sus desoves (Gómez y Zapata 1999). Las hembras predominaron sobre los machos (4.2 H: 1 M) y alcanzaron su primera madurez sexual a los 71.6 cm de LT con un promedio de 1700 huevos/gr de peso total (Acevedo *et al*. 1996).

Parece ser que *E. cifuentesi* se reúne para desovar en los sitios donde ocurrieron los anteriores desoves, ahí permanecen concentrados en gran número (en las mismas condiciones), sin alimentarse y en un letargo prolongado; al desovar, los huevos son transportados por las corrientes marinas a sitios no muy lejanos y en la etapa juvenil-adulto (no reproductiva) permanecen solitarios, muchas veces escondidos en los huecos de las rocas (Gómez y Zapata 1999).

Un análisis de los principales bancos de pesca en el Pacífico colombiano en noviembre de 1998 mostró a *E. cifuentesi* como la especie común en todos los bancos, la más representativa en cuanto a captura y la de alta importancia comercial. Las tallas de *E. cifuentesi* en ese mes fluctuaron entre 39 y 107 cm LT, siendo más comunes animales entre 70 a 75 cm LT. La captura por unidad de esfuerzo (kg/lance) fue similar en los diferentes bancos de pesca examinados (Zapata *et al*. 1999a).

## Usos

Como otras especies de esta familia, la carne de la cherna verde es valorada por su buena calidad y alcanza buenos precios en el mercado local. La especie fue capturada mediante líneas de anzuelos llamados «*longline*" en los barcos cherneros semi-industriales, a profundidades entre 70-110 m (Acevedo 1996) y actualmente con "espineles" en la flota artesanal (INPA 1997). En la década de los años 90 del siglo pasado, una pesquería industrial exportaba este producto a través de Buenaventura (L.A. Zapata datos inéditos). De un total de 356.44 kg de chernas y meros muestreados entre 1993 y 1996 en el Pacífico colombiano, *E. cifuentesi* representó 72.64%, es decir fue la principal especie de cherna capturada (Gómez y Zapata 1999).

*Epinephelus cifuentesi* es una las 54 especies de peces que hacen parte de la fauna acompañante del camarón de aguas profundas capturado con redes de arrastre, tiene un amplio ámbito de distribución batimétrica y es una de las 19 especies retenidas a bordo por su importancia comercial. (Puentes *et al*. 2007). Zapata *et al*. (2012) registraron para las áreas de influencia del PNN Sanquianga y el PNN Gorgona que *E. cifuentesi* fue una de las 52 especies registradas en la captura con línea de anzuelo (espineles) entre enero 2005 y junio 2012, donde se capturaron 28 ejemplares con anzuelo circular C12 con un ámbito de tallas entre 28 y 68 cm LT y media de 50.3 cm (± 8.8 cm LT) y con el anzuelo tradicional J se capturaron 11 ejemplares con un ámbito de tallas entre 30.3 y 58 cm LT y media de 46.4 cm (± 10.1 cm LT).

Actualmente esta especie solo es ocasional en los desembarcos de la flota de espinel artesanal en Buenaventura (datos inéditos de los autores de la ficha). Polo *et al*. (2014) plantean que el reporte para 2013 del SEPEC de 8.95 t desembarcados de esta especie no parecen ajustarse a valores reales. Lo anterior muy seguramente se deba a problemas en la identificación taxonómica y se mezclen especies e información de las mismas.

## Amenazas

Entre 1993 y 1996 existió una pesquería industrial dedicada a la extracción de esta especie con fines de exportación (Gómez y Zapata 1999). Presumiblemente debido a la intensificación del esfuerzo pesquero, la captura por unidad de esfuerzo (CPUE) de esta flota disminuyó de 3345 kg/faena/barco en 1993 hasta 928 kg/faena/barco en 1996 (>60%). Esta situación es similar a la que ocurrió en las islas Galápagos, donde los desembarcos anuales disminuyeron de 14 t en 1998 a 2.9 t en 2003 (Nicolaides *et al*. 2002). Actualmente esta flota no opera en el Pacífico colombiano (datos inéditos de los autores de la ficha). Para ese mismo periodo de estudio la TMC fue de 72 cm LT, que está en el límite de la primera madurez sexual calculada en 71.7 cm LT; mientras que para el periodo 2012 – 2013 se plantea una TMC de 51.96 cm LT menor a la TMM calculada en 65.3 cm LT (Gómez y Zapata 1999, Polo *et al*. 2014).

## Medidas de conservación tomadas

Hasta el momento no se ha tomado ninguna medida de conservación para esta especie; sin embargo, parte de la población de la especie se encuentra dentro de las áreas protegidas PNN Gorgona, SFF Malpelo y PNN Utría, donde está prohibida la pesca.

## Medidas de conservación propuestas

Para finales de la década de los 90 se recomendaba una flota pesquera dedicada a la extracción de chernas inferior a 23 embarcaciones, que fue el número activo mayor durante ese periodo, al igual que se esperaba el establecimiento de otras medidas de ordenación (Gómez y Zapata 1999).

Si bien, en este momento no existe una pesquería dedicada a la captura de *E. cifuentesi*, es necesario monitorear los desembarcos y conocer más rasgos de la historia de vida y biología de esta especie, teniendo en cuenta que estuvo sometida a presión pesquera intensa en la década de los 90, con TMC iguales o menores a la TMM. Polo *et al*. (2014) recomiendan no aumentar el esfuerzo pesquero para esta especie, no establecer una cuota global de pesca dada la dificultad de obtener información en pesquerías artesanales donde se captura principalmente, y no recomiendan una talla mínima de captura para la especie por su connotación hermafrodita y la diversidad de artes con que se captura.

## Consideraciones finales

Las estadísticas de pesca recientes parecen confundir los desembarcos de esta especie con los de otra cherna (*Hyporthodus niphobles* – cherna café). Se recomienda realizar una verificación y entrenamiento de los observadores de pesca para diferenciar entre las dos especies.

## Autores de ficha

Luis Alonso Zapata, Rodrigo Baos y Gustavo A. Castellanos-Galindo.

# *Mycteroperca bonaci* (Poey, 1860)



## Taxonomía
Orden Perciformes
Familia Serranidae

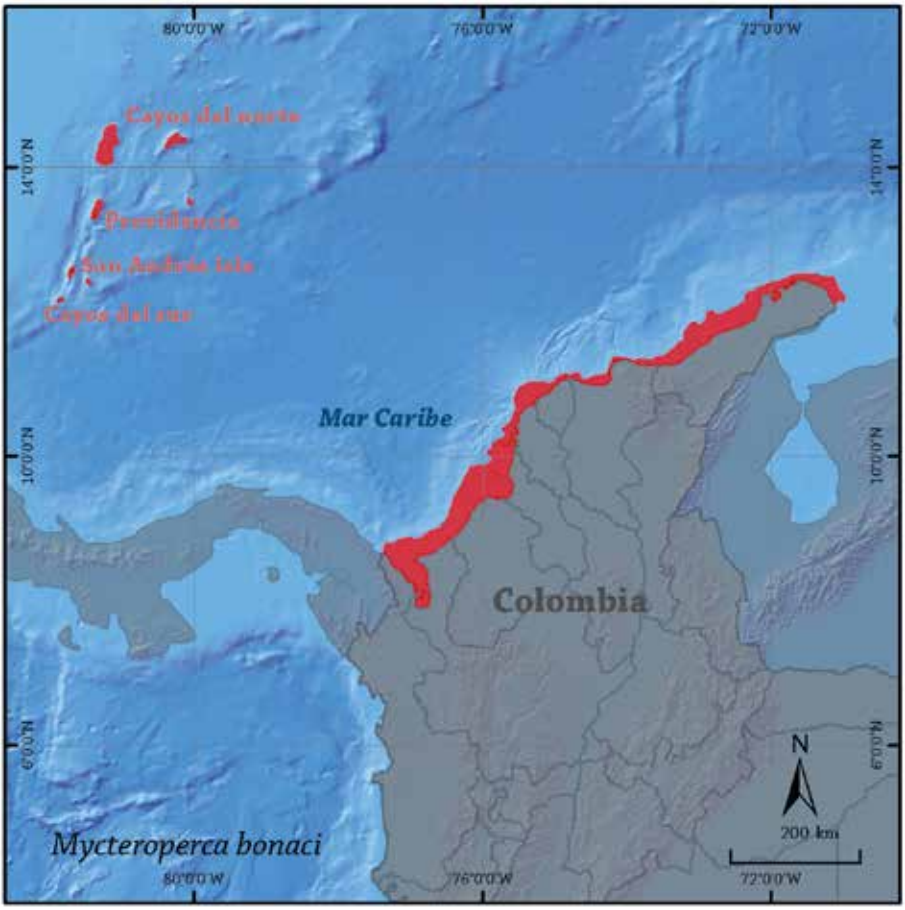
## Nombre común
Cherna, Mero, Cherna negra, Black Grouper

## Nota taxonómica
Recientemente algunos autores (*i.e.* Smith y Craig 2007, Craig *et al*. 2011, Ma *et al*. 2016) incluyen *Mycteroperca* y otros 15 géneros de Serranidae dentro de la familia Epinephelidae; sin embargo, en esta obra se sigue la clasificación de Nelson (2006).

## Categoría Nacional
Vulnerable VU A2ad

## Justificación
*Mycteroperca bonaci* es una especie ampliamente distribuida en el Caribe colombiano, que se encuentra amenazada por sobrepesca y por deterioro de su hábitat. Se ha observado una clara disminución en su población en las áreas arrecifales donde era abundante, actualmente es poco frecuente en censos visuales submarinos y presenta un descenso en los índices de captura. Por ser una especie arrecifal es razonable suponer una amenaza frente al deterioro actual de los arrecifes coralinos a nivel global.

## Diagnosis
Cuerpo alargado, robusto y comprimido, altura en el origen de la dorsal no mayor que en el origen de la anal. Hocico más largo que el ojo. Narinas frontal y posterior




de igual tamaño. Cabeza con mandíbula inferior proyectante, extremo posterior del maxilar expuesto con la boca cerrada, sin hueso accesorio sobre él. Dientes deprimibles, con caninos presentes al frente de las mandíbulas. Preopérculo aserrado, uniformemente redondeado y sin lóbulo en la esquina. Aleta caudal truncada; el margen de las aletas dorsales y anales redondeadas (Robertson *et al*. 2015). Caracteres merísticos: aleta dorsal XI, 15 a 17 radios, presenta membranas entre las espinas; aleta anal III, 11 a 13 radios; 16 o 17 radios en la aleta pectoral; 19-27 branquiespinas incluyendo los rudimentos, 9-16 inferiores; 78-83 escamas en la línea lateral (Robertson *et al*. 2015). Coloración: grisácea o café oscuro, con manchas irregulares en todo el cuerpo y de 7 a 8 columnas de manchas rectangulares en la parte dorso-lateral del cuerpo. En la aleta pectoral presenta un margen de color anaranjado y las pélvicas con margen oscuro (Heemstra y Randall 1993, Robertson *et al*. 2015). Tamaño: el máximo registrado es de 150 cm y un peso de 163 kg (Robertson *et al*. 2015).

## Distribución geográfica

Global: se distribuye desde las Bermudas y Massachusetts hasta Brasil incluyendo el Golfo de México y el Caribe (Froese y Pauly 2016, Robertson *et al*. 2015). Nacio-

nal: se distribuye desde el golfo de Urabá hasta Portete, con registros además para Cispatá, Tolú, las islas de San Bernardo, el banco Bushnell, islas del Rosario, Barú, Tierra Bomba, Cartagena, Santa Marta, Neguange y Manaure en la zona costera continental (Rey y Acero 2002); así como en el archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina y en los cayos para la zona insular oceánica (Bolaños-Cubillos *et al*. 2015). Ámbito de profundidad: 1 a 100 m, con los adultos en el límite superior del ámbito (Robertson *et al*. 2015).

## Población

*Mycteroperca bonaci* fue probablemente el más abundante de los grandes serránidos someros a lo largo de la mayor parte de su área de ocurrencia, son muy comunes en la pesca recreativa y sus desembarques comerciales superan los desembarques de cualquier otro serránido en los Cayos de Florida (Ferreira *et al.* 2008). En el Caribe sus poblaciones han sido afectadas por la fuerte presión pesquera. La especie ha sido poco estudiada en el país y actualmente son poco frecuentes los avistamientos en censos visuales submarinos. En la Isla de Providencia se ha observado una agregación reproductiva en una zona de No Take, con un promedio de 10 individuos (Bent 2012). Se tienen reportes provenientes de la pesca artesanal, que muestran que en el Caribe insular colombiano los valores de captura han disminuido significativamente en los últimos años (SIPEIN-San Andrés). En el Caribe continental los valores de CPUE de red de enmalle para el área marina del departamento del Magdalena, muestran disminuciones entre 1995 y 2001 (Manjarrés *et al*. 2004a); para 2007 y 2008 la CPUE continua el patrón de descenso (Duarte 2009).

## Ecología

Es una especie demersal, que se encuentra asociada a fondos rocosos y de arrecifes en profundidades de 10 a 100 m. Los adultos están asociados a los arrecifes y los juveniles a los manglares, parches arrecifales y pastos marinos (Ferreira *et al.* 2008, Robertson *et al*. 2015). Los adultos se alimentan principalmente de peces (*e.g.* roncos, pargos y mojarras, algunas veces comen en agregaciones reproductivas de pargos) y los juveniles se alimentan principalmente de crustáceos. Son ovíparos con hermafroditismo protógino monándrico, y forman agregaciones reproductivas. En el archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina, su pico reproductivo se presenta en febrero y marzo de cada año (Prada *et al.* 2005), lo cual concuerda con los picos reproductivos registrados de diciembre a marzo para otras localidades en el Atlántico occidental (Ferreira *et al.* 2008). En la Florida, el banco de Campeche y Cuba se estima edad de maduración entre los 72.1 – 108.7 cm LT. Viven alrededor de 33 años, alcanzando tallas de 151.8 cm LT (Ferreira *et al.* 2008). Existen registros de intoxicación por ciguatera asociados al consumo de *M. bonaci* (Froese y Pauly 2016).

## Usos

Es una especie importante en las pesquerías del Caribe. En el archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina, las capturas de *M. bonaci* ocurren en áreas profundas utilizando artes de pesca de línea (tanto en pesca artesanal como industrial) y en áreas someras con buceo a pulmón libre (hasta 40 m). Es objeto de pesca artesanal e industrial y se captura principalmente con anzuelos. Es una especie muy vulnerable a la sobrepesca, especialmente durante su pico reproductivo y agregación reproductiva (Bent 2012).

## Amenazas

Es una especie amenazada por sobreexplotación pesquera y por deterioro de su hábitat preferencial. Debido a su alto valor económico y cultural, se ha ejercido una so-

brepesca de esta especie que ha conllevado a la disminución de la población. El efecto nocivo de la sobrepesca es acentuado debido a la presión ejercida sobre las agregaciones reproductivas (Bent 2012). En el gran Caribe se han evaluado los efectos de la pesca artesanal sobre los arrecifes de coral (Hawkins y Roberts 2004), donde observaron que la biomasa de grandes serránidos (género *Mycteroperca*) decrece a medida que se incrementa la intensidad de pesca. El progresivo deterioro de los arrecifes coralinos del Caribe puede afectar seriamente la supervivencia de *M. bonaci*. En los últimos años se ha visto cómo los arrecifes del Caribe colombiano se han degradado constantemente y la cobertura del coral ha disminuido como consecuencia de las enfermedades, el blanqueamiento coralino y los daños físicos sufridos por causas naturales o antrópicas. Factores como el incremento periódico de la temperatura superficial del mar, la turbidez, la sedimentación y la contaminación en zonas costeras son en gran medida los responsables de este deterioro (Garzón-Ferreira y Rodríguez-Ramirez 2001). Un ejemplo claro y marcado para Colombia es la disminución en la cobertura coralina y un aumento en la cobertura de macroalgas en diferentes áreas del archipiélago de San Andrés y Providencia, territorio insular colombiano que alberga la barrera arrecifal más grande del país. En la plataforma de Providencia y Santa Catalina se registra un aumento notable de la cobertura de macroalgas (39% año 2000 a 73% año 2014) y un descenso en la cobertura coralina (21.3% 2000 a 6.39% 2014), que se atribuye entre otras causas al descenso en la abundancia de especies de peces herbívoros (Useglio 2014). En el cayo Roncador se detectaron igualmente valores que indican descenso en la cobertura coralina, desde 41% a 21% en un periodo de aproximadamente diez años (Sánchez *et al*. 2005, Sánchez *et al*. 2015).

## Medidas de conservación tomadas

Parte del área de distribución de la cherna negra se encuentra protegida en la costa continental por el PNN Corales del Rosario y de San Bernardo, PNN Tayrona, PNN Bahía Portete-Kaurrele, Vía Parque Isla de Salamanca, y en el área insular por la Reserva de Biosfera Seaflower.

## Medidas de conservación propuestas

Se requieren estudios sobre la biología y ecología de *M. bonaci*, así como estudios de diagnóstico del estado de la población y monitoreos con datos independientes de la pesca (*e.g.* censos visuales). Se sugiere regular la captura de este recurso durante su periodo reproductivo y establecer tallas mínimas de captura.

## Autores de la ficha

Heins Bent-Hooker, Anthony Rojas Archbold, Nacor Bolaños-Cubillos y Andrea Polanco F.

# *Mycteroperca cidi* Cervigón, 1966



## Taxonomía
Orden Perciformes
Familia Serranidae

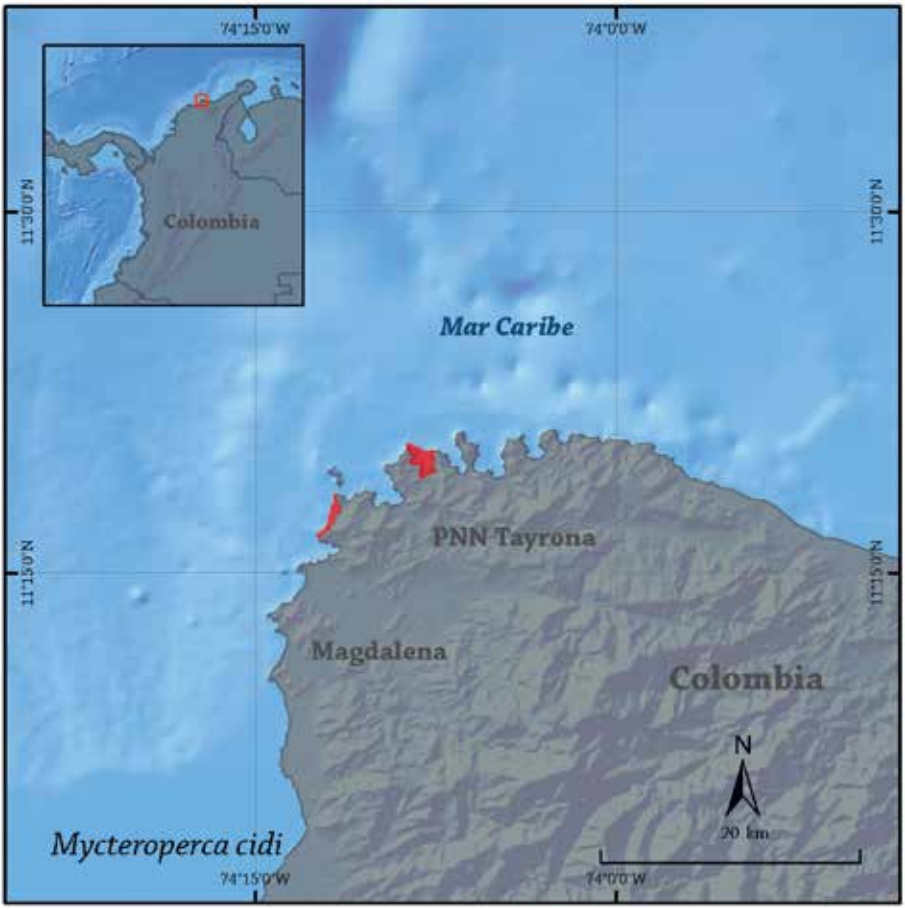
## Nombre común
Cuna blanca, Cuna rajao, Venezuelan Grouper

## Nota taxonómica
Recientemente algunos autores (*i.e.* Smith y Craig 2007, Craig *et al*. 2011, Ma *et al*. 2016) incluyen *Mycteroperca* y otros 15 géneros de Serranidae dentro de la familia Epinephelidae; sin embargo, en esta obra se sigue la clasificación de Nelson (2006).

## Categoría Nacional
Vulnerable VU B2ab(iii)

## Justificación
*Mycteroperca cidi* es una especie rara en Colombia, que ha sido registrada asociada a arrecifes coralinos en solo dos localidades. Dada su aparente asociación con arrecifes de coral es razonable pensar que el actual deterioro global de ese ecosistema constituye una amenaza para la especie. Hace parte del grupo de las chernas que en general son especies apetecidas por pescadores en Colombia, pues tienen un alto valor comercial. Aunque no se tiene información de la especie en particular, se infiere que hace parte de la captura consignada como meros y chernas en los informes de pesca a nivel nacional, por lo tanto se mantiene bajo la categoría de Vulnerable.

## Diagnosis
Cuerpo alargado y robusto, altura menor al largo de la cabeza. Cabeza con rostro más largo que el ojo, narina posterior de mayor tamaño que la frontal. Preopérculo con fuertes aserraciones en la esquina del lóbulo. Aleta anal puntuda en adultos y aleta caudal truncada a ligeramente emarginada (Heemstra *et al*. 2002, Robertson *et al*. 2015). Ca-




racteres merísticos: branquiespinas 9-13 en el arco superior y 18-23 en el inferior, con 2 o 3 rudimentos en cada arco. Aleta dorsal XI, 15 a 17 radios, parte posterior de la aleta angular en adultos; aleta anal III, 10 a 12 radios (Robertson *et al*. 2015). Coloración: cuerpo de color café verdoso, más oscuro en la parte dorsal con coloración verde iridiscente en vida. Cuerpo moteado con pequeñas manchas oscuras del tamaño de la pupila, dispersas por todo el cuerpo. Frente del rostro oscuro, presentando barras oscuras en la cabeza. Aletas traslúcidas oscurecidas, con bordes blancos en una banda negra submarginal presente en las aletas anal y dorsal (Heemstra *et al*. 2002). Tamaño: alcanza 114 cm LT (Heemstra *et al*. 2002, Robertson *et al*. 2015).

## Distribución geográfica

Global: se distribuye en el Atlántico occidental desde la costa colombiana hasta la costa venezolana (Heemstra *et al*. 2002). Fue registrado en los arrecifes de Port Royal en Jamaica (Froese y Pauly 2016). Nacional: en Colombia ha sido registrada en las bahías de Granate y Chengue en el Parque Nacional Natural Tayrona (PNNT) (Garzón-Ferreira y Acero 1983, Acero *et al*. 1986). Ámbito de profundidad: se encuentra entre 5-160 m de profundidad; los adultos usualmente en profundidades mayores de 80 m (Robertson *et al*. 2015).

## Población
No se conoce información sobre el estado de su población, pero se infiere una declinación de su población ya que es capturada para consumo humano.

## Ecología
Especie demersal de hábitos arrecifales, los juveniles están en áreas más someras (5-8 m) y los adultos un poco más profundos (18-36 m) (Heemstra *et al*. 2002). Los ejemplares de mayor tamaño (>50 cm LT) viven en fondos de 72 hasta 144 m, donde la transición desde los fondos someros a los profundos está caracterizada por cambios de coloración. Carnívoro, se alimenta de peces (Acero y Garzón-Ferreira 1991).

## Usos
Las chernas en general son especies apetecidas por pescadores, pues tienen un alto valor comercial. Es difícil conseguir información de la especie en particular, pero posiblemente hace parte de la captura consignada como meros y chernas en los informes de pesca a nivel nacional.

## Amenazas
Por ser una especie asociada a los arrecifes coralinos y estar restringida a la costa suroriental del Caribe (Colombia y Venezuela), se considera expuesta al deterioro paulatino de su hábitat. A nivel global factores como la turbidez, sedimentación y contaminación son en gran medida los responsables de detrimento de algunos ecosistemas marinos (Garzón-Ferreira y Rodríguez-Ramírez 2001). El deterioro coralino generalizado debido a episodios de blanqueamiento masivo asociados al calentamiento global (Eakin *et al*. 2010), sumado a tensores regionales y locales (*i.e.* enfermedades coralinas, sobrepesca, contaminación, entre otros) han generado una declinación de hasta 80% de cobertura coralina en la región Caribe en las tres últimas décadas (Gardner *et al.* 2003), influyendo a su vez en la simplificación de los ensamblajes de peces asociados a estos hábitats (Alvarez-Filip *et al.* 2015). Es una especie objetivo de pesca artesanal en la costa venezolana, pues es una cherna de excelente calidad (Cervigón *et al*. 1992), pero para Colombia es una especie rara, siendo registrada únicamente en el área del PNN Tayrona (Acero *et al*. 2002).

## Medidas de conservación tomadas
Su área de distribución en Colombia se encuentra protegida por el PNN Tayrona.

## Medidas de conservación propuestas
Se requieren estudios sobre la biología y la ecología de la especie, así como un monitoreo constante de su población.

## Autores de ficha
Andrea Polanco F. y Arturo Acero P.

# *Mycteroperca olfax* (Jenyns, 1840)



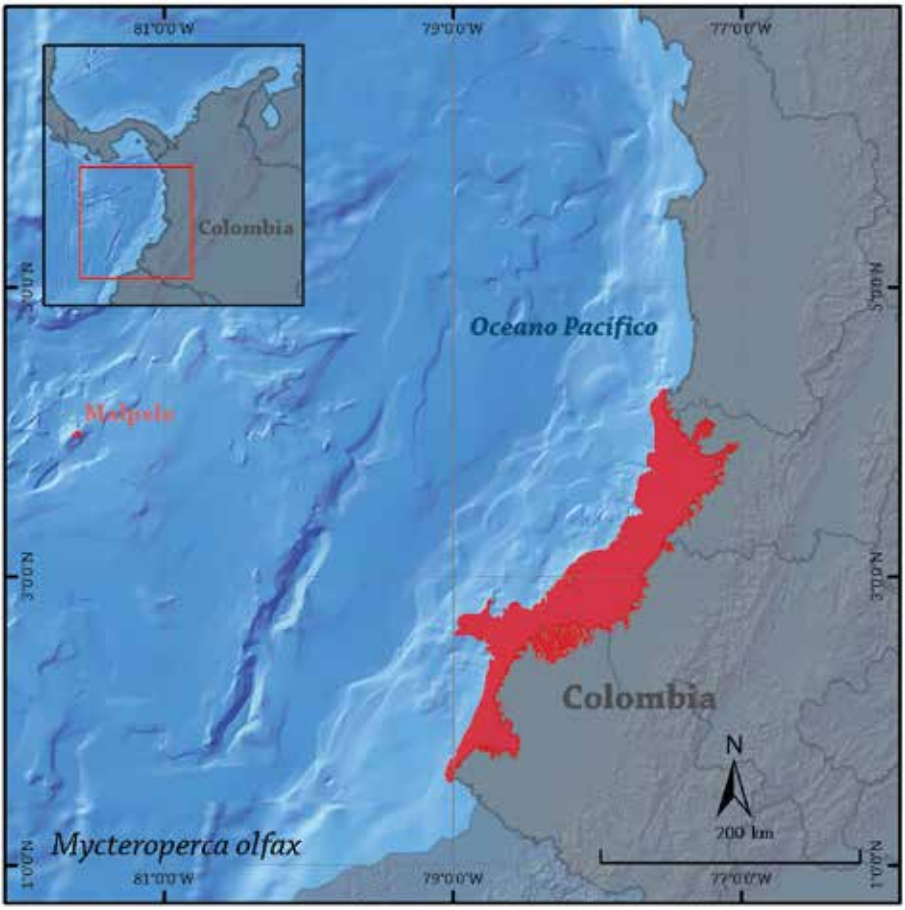
## Taxonomía
Orden Perciformes
Familia Serranidae

## Nombre común
Garropa parda, Mero bacalao, Bacalao Grouper, Sailfin Grouper

## Nota taxonómica
Recientemente algunos autores (*i.e.* Smith y Craig 2007, Craig *et al*. 2011, Ma *et al*. 2016) incluyen *Mycteroperca* y otros 15 géneros de Serranidae dentro de la familia Epinephelidae; sin embargo, en esta obra se sigue la clasificación de Nelson (2006).

## Categoría Nacional
Vulnerable VU D2

## Justificación
Se categoriza como Vulnerable acorde a la categoría regional basada en el criterio D2, que se refiere a una población con un área de ocupación muy restringida. En Colombia *M. olfax* se encuentra casi exclusivamente en la isla Malpelo en la costa pacífica, y aunque Rubio (1988) la reporta en dos localidades más de la costa pacífica colombiana, la especie no está registrada en los desembarcos de la flota longlinera (anzuelos).




## Diagnosis

Presenta un cuerpo alargado y robusto. La profundidad máxima del cuerpo se encuentra al nivel del origen de la aleta anal. El hocico es mucho más largo que el diámetro del ojo y la mandíbula inferior es saliente. La esquina del preopérculo es angular y con un lóbulo aserrado. El borde de la aleta caudal es recto y sin filamentos. Caracteres merísticos: 24-29 branquiespinas; aleta dorsal XI, 16-17 (la segunda y tercera espina dorsal son alargadas); anal III, 11 radios; 16-17 radios pectorales. Coloración: cuerpo y cabeza color pardo pálido con muchos puntos café. Algunas veces visibles 10-12 barras en el costado superior. Algunos individuos presentan una fase totalmente amarilla. Tamaño: alcanza por lo menos 120 cm (Robertson y Allen 2015).

## Distribución geográfica

Global: se encuentra en las islas Galápagos, Isla del Coco e isla Malpelo; ocasionalmente puede ser encontrada en el continente entre Colombia y Perú (Robertson y Allen 2015). Nacional: reportada por Rubio (1988) en Boca Docampadó (Chocó) y Cabo Manglares (Nariño); observada con frecuencia en la isla Malpelo. Ámbito de profundidad: 5 a 100 m (Robertson y Allen 2015).

## Población
Soler *et al*. (2013) utilizando datos de censos visuales registraron una abundancia relativa (promedio de número de peces/minuto) de 0.1 – 0.7 para esta especie entre 2003-2011 en la isla Malpelo.

## Ecología
Habita en arrecifes rocosos a profundidades entre 5-100 m. Es una especie que crece muy despacio. La talla media de madurez sexual se estimó en las islas Galápagos en 61.1 cm LT (7.8 años). Es un hermafrodita protogínico, en que el cambio de hembra a macho ocurre aproximadamente a 84 cm LT (Usseglio *et al*. 2015). Esta especie realiza agregaciones de reproducción que ya han sido registradas para las islas Galápagos (Salinas de León *et al*. 2015).

## Usos
Esta especie es ecológica, económica y culturalmente muy importante en las islas Galápagos (Usseglio *et al*. 2015). En los desembarcos de meros/chernas del Pacífico colombiano no ha sido registrada hasta el momento.

## Amenazas
Dado que la especie se restringe en Colombia al SFF Malpelo, donde la pesca está prohibida, no existe una pesquería sobre esta especie; sin embargo, la pesca ilegal que ocurre en los alrededores de esa área protegida podría estar afectando las poblaciones de *M. olfax*.

## Medidas de conservación tomadas
Esta especie se encuentra en el SFF Malpelo y está protegida por las regulaciones de esta área del Sistema de Parques Nacionales Naturales de Colombia.

## Medidas de conservación propuestas
En caso de obtener especímenes de esta especie de la pesquería de meros/chernas en el Pacífico colombiano, debería establecerse un programa de colecta de información biológica con miras a comparar con los estudios en las islas Galápagos, donde la especie ha sido mayormente estudiada.

## Autores de ficha
Gustavo A. Castellanos-Galindo y Luis Alonso Zapata.

# *Mycteroperca venenosa* (Linnaeus, 1758)



## Taxonomía
Orden Perciformes
Familia Serranidae

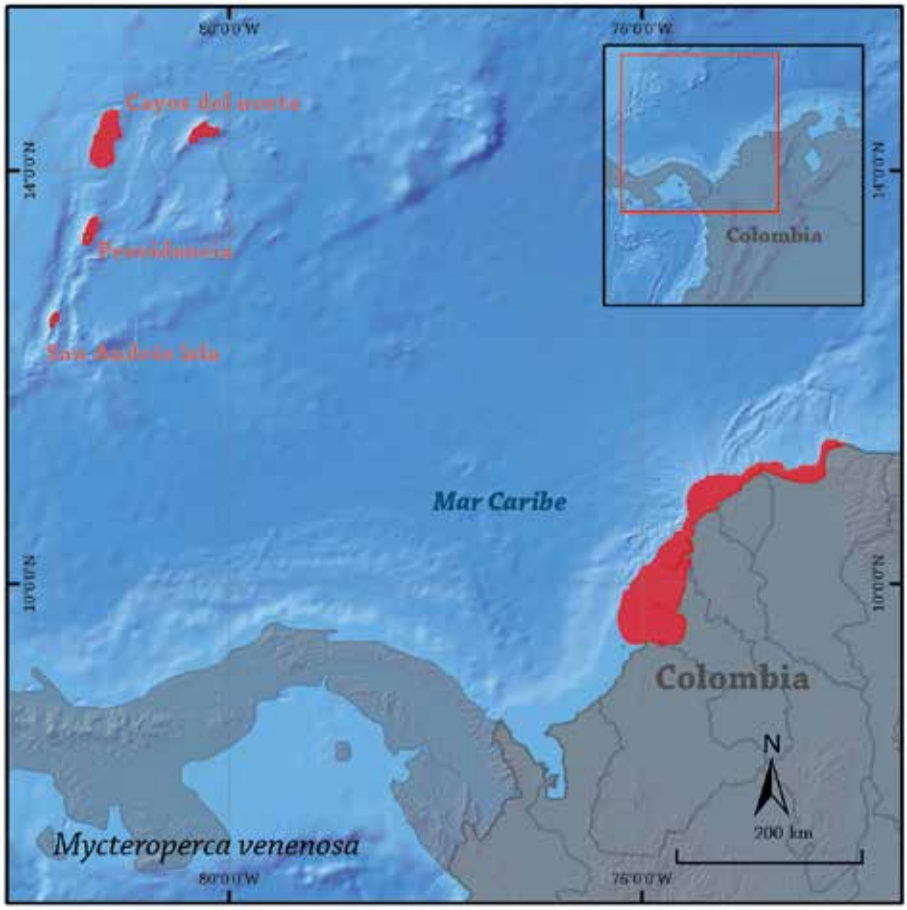
## Nombre común
Cherna, Yellowfin Grouper, Rockfish

## Nota taxonómica
Recientemente algunos autores (*i.e.* Smith y Craig 2007, Craig *et al*. 2011, Ma *et al*. 2016) incluyen *Mycteroperca* y otros 15 géneros de Serranidae dentro de la familia Epinephelidae; sin embargo, en esta obra se sigue la clasificación de Nelson (2006).

## Categoría Nacional
Vulnerable VU A2acd

## Justificación
*Mycteroperca venenosa* es una especie ampliamente distribuida en el centro y suroccidente del Caribe colombiano, que se encuentra amenazada por sobrepesca y por deterioro de su hábitat. Se ha observado una clara disminución en su población en algunas áreas arrecifales, actualmente es poco frecuente en censos visuales submarinos y presenta un descenso en los índices de captura. Por ser una especie arrecifal es razonable suponer una amenaza frente al deterioro actual de los arrecifes coralinos a nivel global. La especie se categoriza como Vulnerable para Colombia.

## Diagnosis
Cuerpo alargado, robusto, comprimido, altura en el origen de la dorsal no mayor que en el origen de la anal. Cabeza con el rostro mucho más largo que el ojo. En los adultos las narinas posteriores son 1-2 veces más grandes que las anteriores. Mandíbula inferior proyectante;




extremo posterior del maxilar expuesto con la boca cerrada, sin hueso accesorio sobre él. Dientes deprimibles y caninos al frente de las mandíbulas. Preopérculo aserrado en la esquina inferior redondeada, sin o con una pequeña muesca sobre la esquina aserrada. Aletas dorsal y anal con márgenes suaves redondeados. Aleta caudal truncada en los juveniles, cóncava en los adultos. Escamas ásperas en juveniles, lisas en los adultos y con numerosas pequeñas escamas accesorias; 72-81 escamas en la línea lateral. (Robertson *et al*. 2015). Caracteres merísticos: aleta dorsal XI, 15-16, presenta membranas interespinosas; aleta anal III, 10-12; de 16 a 18 radios en la aleta pectoral; 24-27 branquiespinas incluyendo los rudimentos, 17-18 en el arco inferior. Coloración: presenta dos tipos de coloraciones, una forma rojiza de aguas profundas y una forma verde en aguas poco profundas. Ambas formas de color muestran marcas en la cabeza y el cuerpo con manchas oscuras oblongas y grupos de pequeños puntos negros que las recubren; parte ventral de la cabeza y el cuerpo con pequeñas manchas rojas oscuras; aletas dorsal y anal blandas, y aleta caudal con margen oscuro y borde blanco; tercio distal de las aletas pectorales abruptamente amarillo, la parte basal de la aleta con

manchas oscuras pequeñas e irregulares (Heemstra y Randall 1993, Robertson *et al*. 2015). Tamaño: el máximo registrado para la especie es 100 cm LT (Heemstra y Randall 1993).

## Distribución geográfica

Global: en el Atlántico occidental desde las Bermudas hasta el sur de São Paulo en Brasil (Robertson *et al*. 2015). Nacional: desde la bahía de Cispatá hasta Nenguange en la zona costera continental incluyendo registros en Tolú, las islas de San Bernardo, las islas del Rosario, Cartagena y Santa Marta (Rey y Acero 2002). Presente en todo el archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina (Bolaños-Cubillos *et al*. 2015). Ámbito de profundidad: 2 a 137 m (Robertson *et al*. 2015).

## Población

No es una especie abundante en el Caribe continental colombiano (Acero y Garzón-Ferreira 1991). Es difícil conseguir información de la especie en particular, pero hace parte de la captura consignada como meros y chernas en los informes de pesca a nivel nacional. Datos recientes sobre la abundancia y estado de la población en el Caribe y de explotación de las agregaciones reproductivas no son suficientes para una evaluación cuantitativa. Sin embargo, en los Estados Unidos y Bermudas las chernas enfrentan una fuerte presión pesquera. Como otros meros que se reúnen para desovar, esta especie es particularmente vulnerable a la sobreexplotación, pues la presión de pesca es más intensa durante el desove al concentrarse en las agregaciones reproductivas (Brule y Garcia-Moliner 2004). Son poco frecuentes en censos visuales de peces y han presentado tendencias al descenso, según registros de desembarcos pesqueros de la actividad de la pesca artesanal e industrial del Caribe insular colombiano (Bent 2012).

## Ecología

Es una especie demersal, con preferencia por arrecifes bien desarrollados (Acero y Garzón-Ferreira 1991). Los juveniles se encuentran en praderas de pastos marinos de poca profundidad y los adultos generalmente en los arrecifes rocosos y coralinos más profundos (Robertson *et al*. 2015). Han sido capturados en redes de arrastre de fondo en fondos lodosos en el norte del golfo de México. Es una especie carnívora, consumiendo preferentemente peces. Presenta reversión sexual. En el archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina su pico reproductivo se presenta en febrero y marzo de cada año (Prada *et al*. 2005).

## Usos

Es una especie importante en las pesquerías del Caribe. En el archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina sus capturas ocurren en áreas profundas (~100 m) utilizando artes de pesca de línea (tanto en pesca artesanal como industrial) y en áreas someras con buceo a pulmón libre (hasta 40 m). Es objeto de pesca artesanal e industrial y se captura principalmente con anzuelos. Es una especie muy vulnerable a la sobrepesca, especialmente durante su pico reproductivo (Bent 2012). El consumo de la especie ha sido asociado con episodios de sarcotoxicosis, conocidos como ciguatera a lo largo de su ámbito de distribución (Froese y Pauly 2016).

## Amenazas

La especie está amenazada por la sobreexplotación pesquera y por el deterioro de su hábitat. A lo largo del Caribe sus poblaciones han sido afectadas por la fuerte presión pesquera, en especial en los periodos de agregaciones reproductivas (Bent 2012). En el Gran Caribe se han evaluado los efectos de la pesca artesanal sobre los arrecifes de coral (Hawkins y Roberts 2004), donde observaron que la biomasa de grandes serránidos (género *Mycteroperca*) decrece a

medida que se incrementa la intensidad de pesca. Como habitante de los arrecifes coralinos, el deterioro de estos puede afectar seriamente su supervivencia. En los últimos años se ha visto cómo los arrecifes del Caribe colombiano se han degradado constantemente y la cobertura del coral ha disminuido como consecuencia de las enfermedades, el blanqueamiento coralino y los daños físicos sufridos por causas naturales o antrópicas. Factores como el calentamiento global del agua, turbidez, sedimentación y contaminación son en gran medida los responsables de este deterioro. En San Andrés ha habido una tendencia sostenida de reducción de cobertura coralina, de 70% en la década de los años 70 del siglo pasado, a menos de 25% en 2000 (Garzón-Ferreira y Rodríguez- Ramírez 2001).

## Medidas de conservación tomadas

En el Caribe se han propuesto una serie de estrategias de conservación para proteger las agregaciones de desove, lo que incluye la incorporación de sitios de agregación de desove conocidos en la planificación, desarrollo e implementación de programas de monitoreo y la imposición de restricciones de equipo (Luckhurst 2005). Parte del área de distribución de la Cherna negra se encuentra protegida por los Parques Nacionales PNN Corales del Rosario y de San Bernardo, PNN Tayrona, VIP Isla de Salamanca, y la Reserva de Biosfera "Seaflower" del archipiélago de San Andrés y Providencia.

## Medidas de conservación propuestas

Se requieren estudios sobre la biología y ecología de la especie, así como un monitoreo constante de su población. Los estudios de población con datos independientes de la pesca (*e.g.* censos visuales) pueden ser de gran utilidad. Se sugiere vedar la captura de este recurso durante su periodo reproductivo y establecer tallas mínimas de captura para el resto del año.

## Autores de la ficha

Heins Bent-Hooker, Anthony Rojas Archbold, Nacor Bolaños-Cubillos, Andrea Polanco F. y Arturo Acero P.

# *Anisotremus moricandi* (Ranzani, 1842)



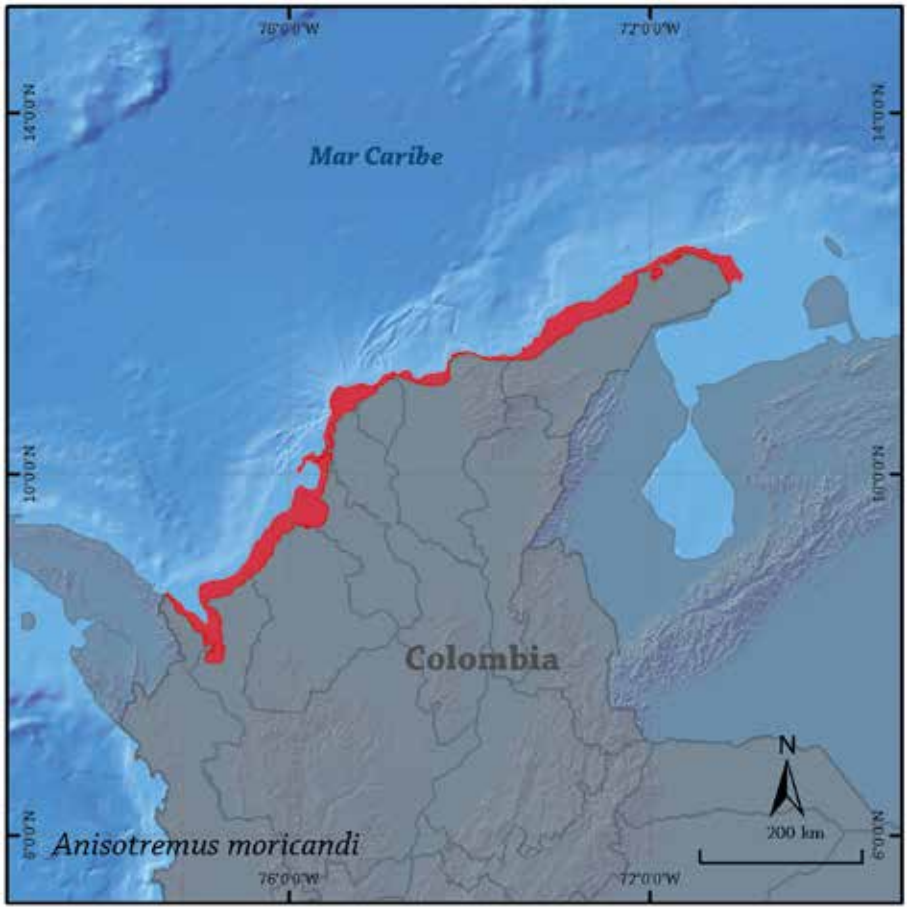
## Taxonomía
Orden Perciformes
Familia Haemulidae

## Nombre común
Burrito rayado, Brownstriped Grunt

## Categoría Nacional
Vulnerable VU B2ab(iii)

## Justificación
*Anisotremus moricandi* es una especie distribuida en el centro y sur del Caribe colombiano, fue evaluada previamente en 2002 y categorizada como Vulnerable pues se consideró que la especie presentaba un área de distribución restringida en Colombia, con un área de ocupación (AOO) menor a 2000 km$^2$, con una declinación continua proyectada en la calidad del hábitat (Mejía y Acero 2002) y un número de localidades de registro menor a 10. En esta evaluación se mantiene la categoría bajo los mismos criterios y subcriterios pues no hay nueva evidencia que indique que la situación de la especie en Colombia ha cambiado.

## Diagnosis
Cuerpo corto, alto y comprimido. Cabeza corta con forma roma, con el margen posterior del hueso debajo del ojo oculto por las escamas. Boca pequeña en posición inferior baja casi horizontal, con labios gruesos. Dientes en bandas sobre las mandíbulas, los exteriores más grandes, cónicos, ninguno en el centro del paladar. Presencia de un par de poros conspicuos sumado a un surco central debajo del mentón. Preopérculo finamente aserrado, ninguna de las sierras dirigidas hacia adelante. Caracteres merísticos: aleta dorsal XII, 15-17, cuarto y quinto radios largos; anal III, 9; pectoral




16-17; 23-25; branquiespinas en el primer arco 23-25; 7 a 8 hileras de escamas desde la base de la primera aleta dorsal espinosa hasta la línea lateral; escamas de la línea lateral 56-58. Coloración: cabeza y cuerpo café oscuro con dorado, parte ventral de color pálido; con seis bandas horizontales blancas angostas en los lados del cuerpo que no se extienden desde la cabeza y una mancha oscura a los lados del pedúnculo caudal. Una barra blanca posterior al ojo, faringe e interior de la boca rojos. Dos ocelos café oscuro en la parte superior del pedúnculo caudal, el primero alargado y ubicado inmediatamente después de la aleta dorsal. Aletas pigmentadas con amarillo, excepto las pélvicas que son negras. Tamaño: es la especie más pequeña del género *Anisotremus*, el individuo más grande colectado alcanzó 18 cm LT (Acero y Garzón 1982a, Cervigón 1993, Robertson *et al*. 2015).

## Distribución geográfica

Global: aparentemente la especie presenta una distribución discontinua (Dias 2007), registrada en Panamá, Colombia, Aruba, isla Orchila (Venezuela) y Brasil (Acero y Garzón 1982a, Cervigón 1993, Lindeman y Toxey 2002). Nacional: en Colombia se ha registrado en el Morrito, Punta Betín y Gayraca en el área del Magdalena, isla Arena frente a Galerazamba y Tierra Bomba en Cartagena,

Punta Rebujina en el golfo de Morrosquillo (Acero y Garzón 1982a, Acero y Garzón 1987a, SIBM 2014). Ámbito de profundidad: 0-20 m (Robertson *et al*. 2015).

## Población

No se tiene información sobre su tendencia poblacional en Colombia, es una especie rara y aparece únicamente en pocas localidades. Sin embargo, la especie parece ser común en algunas partes de su ámbito de distribución global, por ejemplo en los arrecifes costeros del norte y este del Brasil, como el estado de Espíritu Santo (Anderson *et al*. 2015).

## Ecología

Habita aguas someras, generalmente cerca de las grietas del arrecife. Al parecer *A. moricandi* prefiere ambientes costeros de aguas turbias. Los juveniles están restringidos a los arrecifes rocosos someros con poco o ningún crecimiento coralino. Los adultos observados en Colombia se encuentran entre 1.5 y 4.0 m de profundidad en aguas turbias (Acero y Garzón 1982a). Es una especie con actividad nocturna, que se ha observado principalmente solitario o en pequeños grupos (2-12 individuos; Dias 2007); sin embargo, también se ha observado de día en grupos de conespecíficos o mezclada con otras especies de haemúlidos. En cuanto a sus hábitos alimentarios, el contenido estomacal de un individuo colectado en Colombia contenía restos de cangrejos, algas filamentosas, gasterópodos y poliquetos (Acero y Garzón 1982a).

## Usos

A pesar que no es una especie comercialmente importante, está siendo introducido en el comercio de acuarios marinos (Gasparini *et al*. 2005). En algunas localidades de su distribución global se pesca artesanalmente como alimento (Dias 2007); sin embargo, no parece ser una especie objetivo de pesca (Anderson *et al*. 2015).

## Amenazas

Por tener una distribución restringida la principal amenaza para esta especie es la degradación del hábitat. Las tasas de sedimentación altas y las descargas de contaminantes en áreas costeras cercanas a las salidas de los ríos pueden también afectar negativamente a la especie y a su hábitat.

## Medidas de conservación tomadas

Su distribución en Colombia se encuentra dentro de áreas marinas protegidas como el PNN Tayrona y el Área Marina Protegida de los Archipiélagos del Rosario y de San Bernardo.

## Medidas de conservación propuestas

Se debe realizar un monitoreo constante de su población. Se requieren estudios sobre la biología y la ecología de la especie.

## Autores de la ficha

Arturo Acero P., Andrea Polanco F. y José Julián Tavera.

# *Lutjanus analis* (Cuvier, 1828)

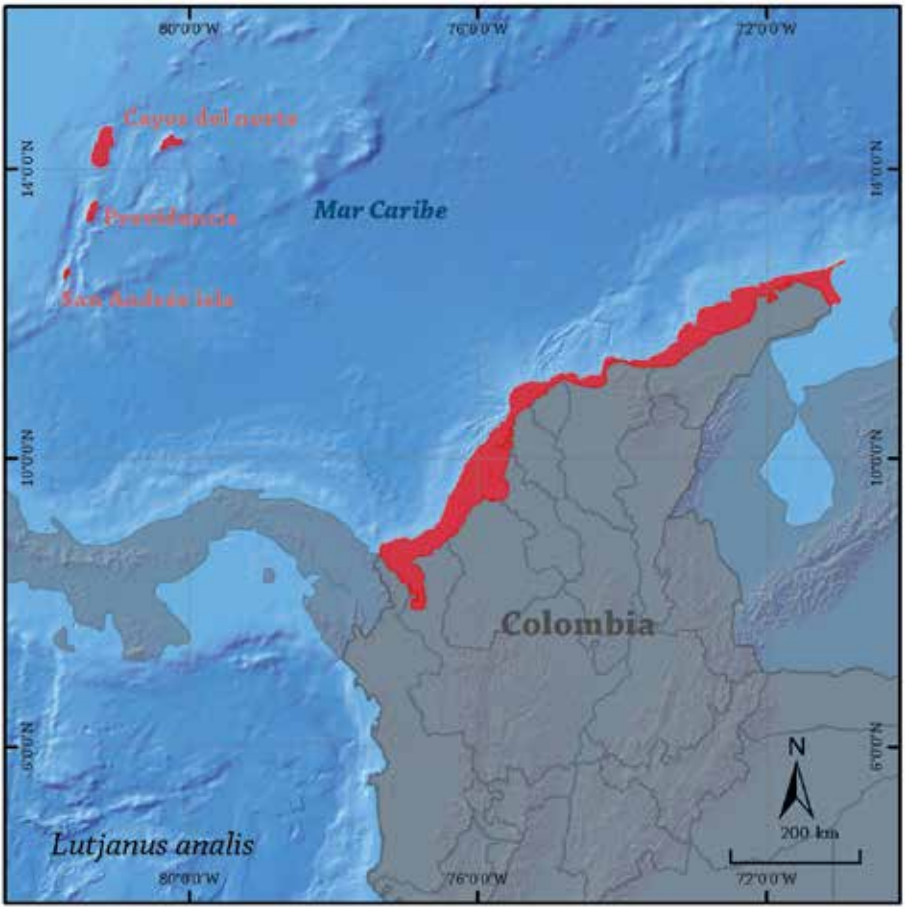


## Taxonomía
Orden Perciformes
Familia Lutjanidae

## Nombre común
Pargo palmero, Pargo cebal, Mutton Snapper, Alouyu (Wayuunaiki).

## Categoría Nacional
Vulnerable VU A4acd

## Justificación
*Lutjanus analis* es una especie ampliamente distribuida en el Caribe colombiano continental e insular, que presenta una reducción significativa en su abundancia. Es claro que se encuentra sobreexplotada con artes como redes de enmalle y líneas de mano artesanales, tanto desde el punto de vista de los volúmenes extraídos como del espectro de tallas prioritariamente explotado, siendo en gran proporción individuos inmaduros. Es capturado también incidentalmente y con otras artes de pesca, lo cual aumentan su amenaza. La fuerte presión pesquera soportada por la especie sumada a su condición biológica de agregarse en temporadas reproductivas, lo que es aprovechado para la explotación, y el creciente deterioro de sus hábitats generan una si-




tuación importante de riesgo para las poblaciones de esta especie en Colombia. La especie fue categorizada como Casi Amenazada para Colombia en evaluación previa por Acero *et al*. (2002) y mantiene actualmente esa misma categoría a nivel global, sin embargo, los evaluadores consideran que en Colombia la situación de la especie ha empeorado, por lo que se asigna la categoría Vulnerable.

## Diagnosis

Cuerpo relativamente alto. Placa dentaria del paladar en forma de V pero sin extensión posterior en la línea media. Maxilar sin escamas. Perfil de la aleta anal anguloso en ejemplares grandes, con los radios centrales prolongados; aleta caudal semilunar o moderadamente ahorquillada; aletas pectorales largas. Caracteres merísticos: aleta dorsal X, 14; anal III, 8; pectoral 16. Coloración: fondo verde oliva, con una serie de 8 a 10 rayas amarillas o doradas horizontales, 2 líneas azules en las mejillas, una por encima y otra por debajo del ojo; los ejemplares jóvenes tienen líneas discontinuas de color azul en el cuerpo; aletas rosadas translúcidas, anal y caudal más oscuras, esta última con borde negro o rojo. Mancha negra redondeada (más pequeña que el ojo) debajo de la parte anterior de la aleta dorsal blanda y encima de la línea lateral, disminuyendo

su tamaño con el crecimiento (Duque y Gómez 1983, Acero y Garzón 1985b, Cervigón *et al.* 1992, Cervigón 1993, 1994, Anderson 2002). Tamaño: alcanza una talla máxima de 850 mm y 15 kg y es común hasta 500 mm (Cervigón *et al.* 1992). Sin embargo, en el Caribe colombiano se ha registrado una talla máxima de 78 cm (AUNAP-UNIMAGDALENA 2014), y es común entre 340 y 610 mm (Altamar *et al.* 2015).

## Distribución geográfica

Global: en el Atlántico occidental tropical, desde Nueva Inglaterra (ocasionalmente) y en mayor grado desde Massachusetts (Estados Unidos) y Bermuda hasta el sur de Brasil, incluyendo el mar Caribe y el Golfo de México. Se destaca su abundancia alrededor de las Antillas, las Bahamas y el sur de La Florida (Cervigón 1993, Anderson 2002). Nacional: a lo largo de la plataforma continental y el talud superior del mar Caribe de Colombia, desde el golfo de Urabá hasta Punta Chimare en La Guajira (Acero *et al.* 1984, 1986, Manjarrés 2004). También se encuentra en el Caribe insular colombiano, en todas las localidades del archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina (Gómez y Victoria 1980, Pomare 1999, Bolaños-Cubillos *et al.* 2015). Ámbito de profundidad: 1 a 170 m (Robertson *et al.* 2015).

## Población

Las estadísticas pesqueras muestran una reducción significativa en la abundancia relativa de este recurso en el Caribe colombiano, especialmente en la parte norte, entre 1994 y 2008 (Manjarrés 2004, Duarte *et al.* 2005). Estudios de morfometría y merística indican que existe una sola población en todo el Caribe colombiano (Rodríguez *et al.* 2004). La longevidad máxima se ha estimado en 14 años (Anderson 2002) o en 17 años (Cervigón *et al.* 1992). Según los datos pesqueros en la CGSM los pargos han mostrado un aumento en sus capturas desde 52.72 kg desembarcados en 2002 hasta un pico de 694.29 kg en 2001, que vuelve a descender en los años subsiguientes hasta 96.82 kg registrados en el 2011 (SIPEIN 2016)

## Ecología

Se trata de una especie demersal, que se encuentra tanto en aguas neríticas de la plataforma continental como en aguas insulares. Aunque ha sido objeto de pesca hasta 75 m de profundidad y excepcionalmente hasta 100 m (Cervigón *et al.* 1992), en el Caribe colombiano se han registrado capturas hasta 200 m de profundidad, con líneas de mano tipo "ballestilla" (Manjarrés 2004). Los juveniles son frecuentes en fondos arenosos con pastos marinos (Cervigón *et al.* 1992, Anderson 2002) y en bahías y estuarios a lo largo de costas con manglares (Anderson 2002). Los individuos grandes son más abundantes en sustratos duros y entre rocas y corales. Es una especie carnívora generalista y oportunista que se alimenta especialmente de peces y moluscos (Cervigón *et al.* 1992, Anderson 2002). La talla de madurez de esta especie se ha estimado en 49 cm (Altamar *et al.* 2015). En el Caribe colombiano el desove de la especie ocurre principalmente en los primeros meses del año (enero-mayo), coincidiendo con la época de mayor intensidad de los vientos (Arteaga *et al.* 2004).

## Usos

Es una especie de importancia comercial para el consumo local, que además tiene también una alta demanda a nivel nacional; se comercializa tanto fresco como congelado, entero y en filetes.

## Amenazas

La principal amenaza para la especie es la presión pesquera ejercida con redes de enmalle y líneas de mano artesanales, tanto desde el punto de vista de los volúmenes extraídos como del espectro de tallas prio-

ritariamente explotado. En efecto, casi la totalidad de los ejemplares capturados con redes de enmalle y tres cuartas partes de los capturados con líneas de mano corresponden a individuos inmaduros. Adicionalmente, la flota artesanal captura este recurso con palangre y chinchorro, y también forma parte de la pesca incidental de la flota industrial de arrastre camaronero. El pargo palmero es especialmente vulnerable durante los eventos denominados "bajanza de pargo", cuando se forman grandes agregaciones cerca de la costa, principalmente de tipo reproductivo, produciéndose en tales eventos capturas inusualmente altas principalmente con redes de enmalle (Cervigón *et al.* 1992, Manjarrés *et al*. 2010). En las zonas de cría se presentan capturas de juveniles con líneas de mano y anzuelos pequeños (Manjarrés *et al*. 2004b). El creciente deterioro global y a nivel del Caribe de hábitats importantes para la especie como son los pastos marinos, los manglares y los arrecifes de coral (Eakin *et al.* 2005, Alvarez-Filip *et al.* 2015) contribuye a aumentar el nivel de amenaza para esta especie.

## Medidas de conservación tomadas

No existen medidas de conservación específicas para esta especie. Sin embargo, la distribución de la especie en Colombia incluye varias áreas protegidas como el PNN Bahía Portete-Kaurrele, el PNN Tayrona, el PNN Corales del Rosario y de San Bernardo, y la Reserva de Biosfera Seaflower en el Caribe insular, que incluye áreas de preservación (No Entry) y de conservación (No Take) donde no se permite la pesca. Además, existe una cuota de captura para pargos en general para el Caribe colombiano.

## Medidas de conservación propuestas

A partir de puntos de referencia biológicos basados en datos de tallas y madurez, se ha establecido que el rango óptimo de tallas de captura para *L. analis* debería ser 510-630 mm (Altamar *et al*. 2015). Por tanto, una medida inicial propuesta es considerar una talla mínima legal de 510 mm, para lo cual también resulta recomendable establecer regulaciones en los artes de pesca, orientadas a disminuir la probabilidad de captura de individuos con tallas inferiores a ese valor. Otra medida recomendada es limitar el esfuerzo de pesca durante los días en que ocurren las agregaciones de desove del recurso, a fin de prevenir la ocurrencia de una sobrepesca de reclutamiento.

## Autores de ficha

Luis Manjarrés, Luis Orlando Duarte y Fabián Escobar.

# *Lutjanus cyanopterus* (Cuvier, 1828)



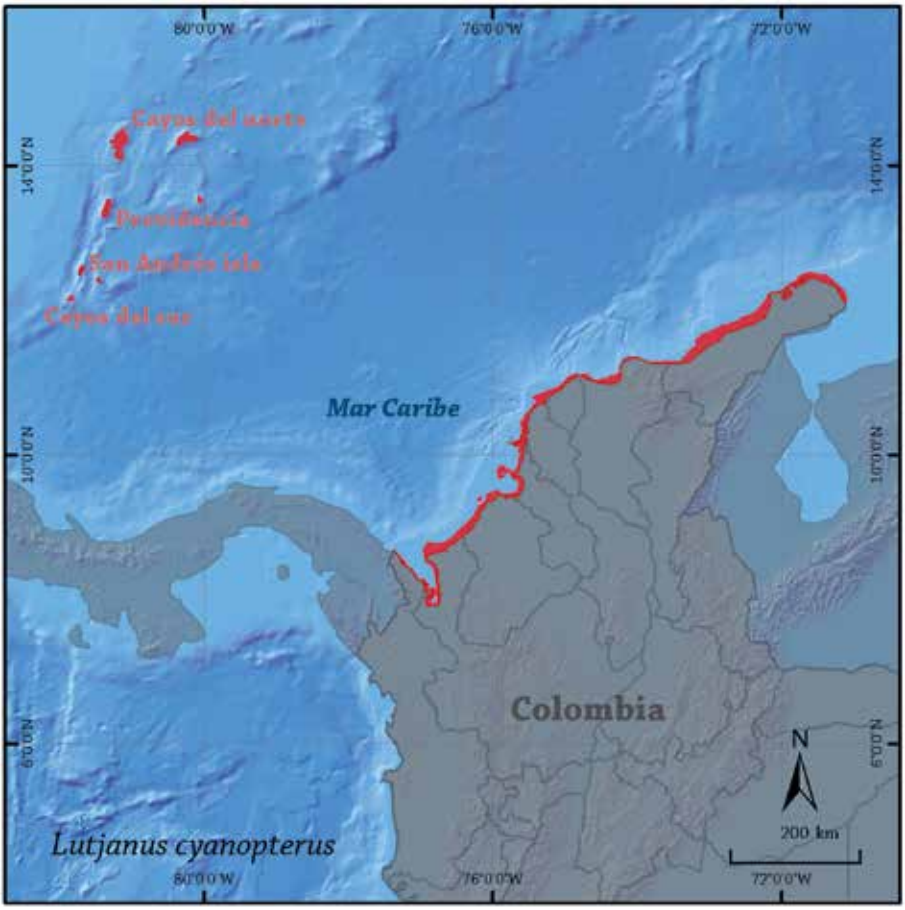
## Taxonomía
Orden Perciformes
Familia Lutjanidae

## Nombre común
Pargo dientón, Cubera Snapper

## Categoría Nacional
Vulnerable VU A2d

## Justificación
*Lutjanus cyanopterus* es una especie con amplia distribución en el Caribe colombiano, pero que al parecer presenta baja abundancia. Es objeto de pesca, y existen registros ocasionales en los desembarcos. Por su gran tamaño, crecimiento lento y maduración tardía la especie es susceptible a cambios en su dinámica poblacional debido a la explotación pesquera. Dado que los adultos se asocian a arrecifes coralinos y sustratos rocosos y los juveniles a ecosistemas de manglar, la especie podría estar siendo afectada por el deterioro generalizado de esos ambientes. La especie fue categorizada como Vulnerable por Acero *et al.* (2002) debido a la disminución de su abundancia causada principalmente por la pesca; la escasa presencia de la especie en los datos de desembarcos pesqueros hacen suponer que su situación no ha cambiado, por lo tanto se considera mantener la categoría Vulnerable.

## Diagnosis
Cuerpo relativamente delgado y comprimido. Mandíbula superior moderadamente protráctil, una o más filas de dien-




tes agudos y cónicos en las mandíbulas. Los caninos en los extremos anteriores de ambos maxilares superior e inferior muy fuertes e igualmente bien desarrollados, vómer y palatinos con dientes, los del vómer en semiluna o parche triangular sin extensión posterior en la línea media. Maxilar sin escamas. Últimos radios de aletas dorsal y anal no alargados. Aleta anal redondeada posteriormente. Aleta caudal casi truncada. Caracteres merísticos: aleta dorsal continua X, 14; anal III, 7-8; pectoral 16-18; branquiespinas en el primer arco 5-7 en el extremo superior y 11-14 en el inferior, total 17-21; 45-47 escamas en la línea lateral, usualmente 48-49; mejilla con 9 (8-10) filas de escamas. Coloración: dorso y flancos generalmente gris pálido a oscuro uniforme, sin mancha negra lateral y con tintes rojizos en el cuerpo; aletas dorsal y caudal de color grisáceo; anal y pélvicas rojizas; pectoral translúcida o grisácea; en la mitad superior del cuerpo ocasionalmente presenta 8-9 bandas laterales verticales, pálidas y angostas, más prominentes en los juveniles (Acero y Garzón 1985b, Anderson 2002, Robertson *et al.* 2015). Tamaño: es el pargo (Lutjanidae) de mayor tamaño en el Atlántico, con tallas de hasta 1600 mm LT, siendo común hasta 900 mm (Anderson 2002).

## Distribución geográfica

Global: desde Nueva Escocia y las Bermudas hasta Brasil, incluyendo las Antillas, golfo de México y mar Caribe; aparentemente poco común en el Golfo de México y el norte de la Florida (Anderson 2002, Froese y Pauly 2016). Nacional: en la zona costera continental desde el golfo de Urabá hasta Punta Gallinas incluyendo registros en Tolú, archipiélagos de San Bernardo y del Rosario, Tierra Bomba, Cartagena, Salamanca, Ciénaga Grande de Santa Marta, Santa Marta, Chengue, el Cabo de la Vela y bahía Portete (Rey y Acero, 2002). Para la zona insular oceánica se ha registrado en San Andrés, Providencia y los cayos del norte (Bolaños-Cubillos *et al.* 2015). Ámbito de profundidad: 1 a 60 m (Robertson *et al*. 2016).

## Población

Desde la década de los años 80 del siglo pasado ya se documentaba la baja abundancia de *L. cyanopterus* en el Caribe colombiano (Acero y Garzón 1985b). Esos autores registraron agregaciones importantes en ciertas localidades donde se juntan áreas de manglar con formaciones coralinas, como en la isla Tintipán del archipiélago de San Bernardo y la bahía de Chengue del PNN Tayrona, donde observaban pequeñas agrupaciones de hasta cinco individuos. El mismo estudio menciona el agotamiento de la población de pargo dientón en los arrecifes de las islas del Rosario, debido a la fuerte presión pesquera. Esta especie ha presentado bajas frecuencias de ocurrencia en los desembarcos de la flota artesanal, incluso para 2007 no aparece en los desembarcos (Duarte *et al*. 2005). Para 2013 se registraron 480 kg de la especie aproximadamente (SEPEC 2014). Esta especie registra muy bajos niveles de ocurrencia y de tasas de captura en los desembarcos artesanales del área norte del Caribe colombiano (Manjarrés 2004, Duarte *et al*. 2005, SEPEC 2014). De hecho, se tienen dos registros de la especie en los cruceros de investigación efectuados en el golfo de Salamanca en diciembre de 1995 y septiembre de 1997, y uno para el sur de La Guajira en diciembre de 2001 (Duarte *et al*. 2005). *Lutjanus cyanopterus* no figura en los registros de los muestreos efectuados por el programa de pesca INPA-VECEP/UE (1994-1998), ni en el proyecto COMANEJO de la Universidad del Magdalena (2007-2008). La especie sólo aparece en los registros del SEPEC (2014), con una frecuencia de 4.5% en los desembarcos con redes de enmalle.

## Ecología

Es una especie demersal. Los adultos habitan principalmente sobre fondos rocosos y alrededor de arrecifes coralinos, usualmente a menos de 40 m de profundidad (ámbito 18-55 m), mientras que los individuos jóvenes se encuentran en aguas someras, siendo abundantes entre las raíces de mangle (Acero y Garzón 1985b, Cervigón *et al*. 1992, Anderson 2002, Froese y Pauly 2016, Robertson *et al*. 2015). Sin embargo, pescas científicas efectuadas en el Caribe colombiano con redes de arrastre de fondo dan cuenta de un intervalo de profundidad de 17-330 m para la especie (referencias de programas de cruceros científicos L. Manjarrés, datos inéditos). Se alimenta principalmente de peces, camarones y cangrejos (Froese y Pauly 2016). Se han identificado agregaciones de desove entre junio y julio (Anderson 2002).

## Usos

Es una especie aprovechada comercialmente por pescadores artesanales. Es capturada con redes de enmalle y con artes de anzuelo (líneas de mano y palangre). Tiene alto valor comercial por la calidad de su carne, aunque los ejemplares grandes pueden producir ciguatera (Cervigón *et al*. 1992, Anderson 2002). Es una especie de importancia para el consumo local, existiendo un comercio nacional.

## Amenazas

Por ser una especie asociada a arrecifes y manglares se encuentra expuesta al deterioro paulatino de su hábitat. A nivel global factores como la turbidez, sedimentación y contaminación son en gran medida los responsables de detrimento de algunos ecosistemas marinos (Garzón-Ferreira y Rodríguez 2001). En el Caribe el deterioro coralino ha sido vinculado con eventos de blanqueamiento asociados a cambios bruscos y prolongados en la temperatura superficial del mar, relacionados a su vez con el calentamiento global (Eakin *et al*. 2005); lo que sumado a factores de deterioro con un efecto regional o local (*i.e*. enfermedades coralinas, daño mecánico, contaminación, etc.) han generado una declinación de hasta 80% en cobertura coralina en la región Caribe durante las tres últimas décadas (Gardner *et al*. 2003); esto a su vez influye en la simplificación de los ensamblajes de peces asociados a estos hábitats (Alvarez-Filip *et al*. 2015). La sobreexplotación pesquera asociada a su vulnerabilidad biológica (gran tamaño, maduración tardía y crecimiento lento) también es una fuerte amenaza, ya que la especie es consumida por la buena calidad de su carne y apetecida por su tamaño.

## Medidas de conservación tomadas

Actualmente no existe una medida de manejo dirigida específicamente a la protección de esta especie, sin embargo existe una cuota de captura anual para pargos en general para el Caribe colombiano. Existen zonas de protección que pueden ayudar a su manejo ya que su distribución en Colombia incluye áreas de Parques Nacionales Naturales como el PNN Tayrona, el PNN Corales del Rosario y de San Bernardo, entre otros. En el Caribe insular colombiano, dentro del marco de gestión de la Reserva de Biosfera Seaflower existe la figura de área marina protegida de uso múltiple, que incluye zonas de conservación donde no se permite la pesca (*no-take zones*), lo cual favorece a esta y otras especies.

## Medidas de conservación propuestas

Es recomendable considerar medidas de manejo basadas en la selectividad de los artes (redes de enmalle y anzuelos), así como regular el esfuerzo de pesca para proteger las agregaciones de desove de la especie y realizar estudios de su ciclo de vida para establecer talla media de madurez y talla mínima de captura.

## Autores de ficha

Luis Manjarrés, Luis Orlando Duarte, Fabián Escobar y Arturo Acero P.

# *Cynoscion phoxocephalus* Jordan & Gilbert, 1882



## Taxonomía
Orden Perciformes
Familia Sciaenidae

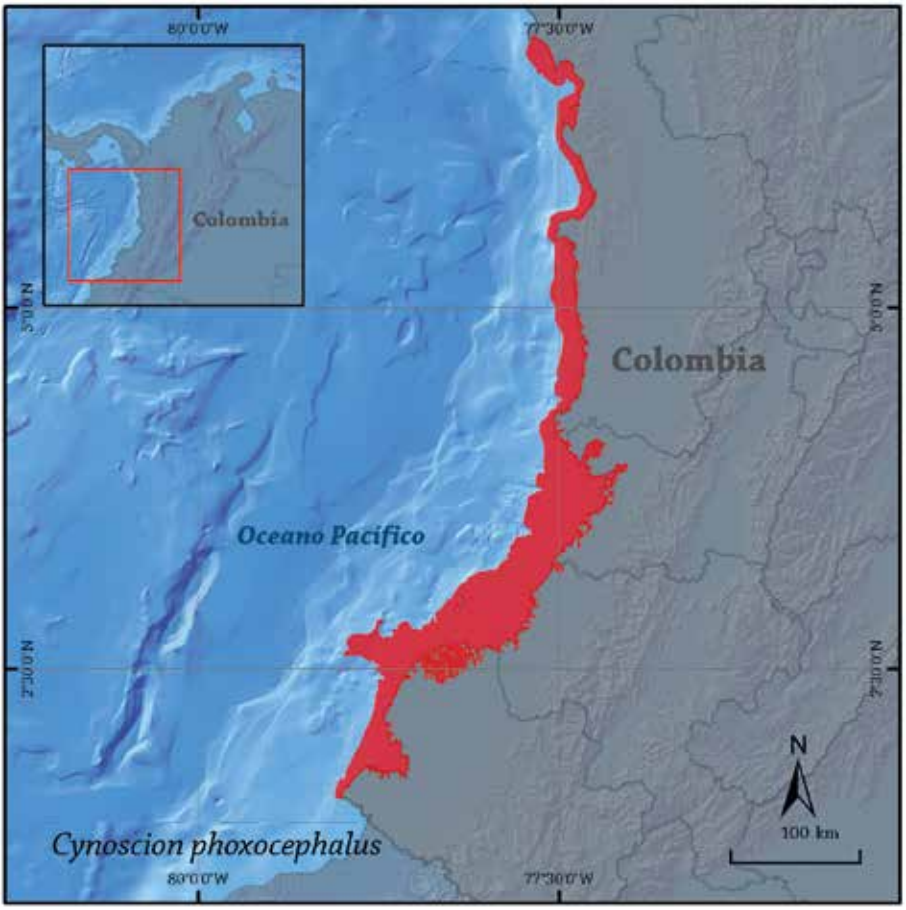
## Nombres comunes
Pelada, Pelada yanka, Sharpnose Corvina, Cachema Weakfish

## Categoría Nacional
Vulnerable VU A1bd

## Justificación
Especie de amplia distribución en el Pacífico oriental, considerada en la evaluación regional como Preocupación Menor (LC) (Chao *et al.* 2010); mientras que en Colombia se nota una reducción en los volúmenes de captura que sobrepasa el 50% en un periodo de 10 años (Incoder 2011), como también una disminución en la talla media de captura y una tasa de explotación en su estado pleno de aprovechamiento (Polo *et al*. 2014), razones que llevaron a categorizar la especie como Vulnerable a nivel nacional.

## Diagnosis
Presenta un cuerpo elongado y comprimido. La boca es fuertemente oblicua, la mandíbula superior no supera el nivel del margen posterior del ojo y presenta un par de caninos grandes. La aleta dorsal presenta una base larga y no existe un espacio entre las dos partes. El margen posterior de la aleta caudal es casi recto. La línea lateral es casi recta arqueándose levemente en la parte anterior. Caracteres merísticos: aleta dorsal IX-X + I, 20-22 radios; anal II, 10 radios; pectoral 16-17 radios. Coloración: plateada en el dorso, con las aletas dorsal y caudal cenizas y el resto de coloración blancuzca (Robertson y Allen 2015). Juveniles con una mancha negra sobre el opérculo, axila pectoral negra, aletas pálidas o amarillentas, espinas dorsales oscuras distalmente (Rubio 1988). Tamaño: hasta 60 cm.

## Distribución geográfica
Global: se distribuye en el Pacífico oriental desde el sur del Golfo de California hasta el Perú y ocasionalmente se encuentra en las islas Galápagos (Robertson y Allen 2015). Nacional: se encuentra distribuida en zonas marinas y estuarinas del Pacífico colombiano; ha sido reportado en zonas demersales del golfo de Tortugas, ensenada de Tumaco, isla de Gorgona (Playa Blanca), bahía Guapi, Pizarro, desemboca-




dura del Río Raposo, bahía de Buenaventura (Estero Bodeguita, Punta Soldado), bahía Málaga (La Plata), Boca Chavica, Cabo Manglares, Arusí, ensenada de Docampadó, golfo de Tribugá, ensenada de Catripe y bahía Octavia (Gómez 1996, Rubio 1988). Ámbito de profundidad: 1 a 30 m (Robertson y Allen 2015).

## Población

En una evaluación de recursos demersales por el método de área barrida, la pelada representó 0.05% de 9930.2 kg de peces capturados; 0.01% de los 49222 individuos colectados y apareció en 0.92% de 109 lances realizados en zonas arrastrables del Pacífico colombiano (Zapata 2011). A partir de monitoreos realizados en el Pacífico colombiano durante marzo de 1994 y febrero de 1995, se calculó una tasa de explotación (E = 0.74) que sobrepasa el valor óptimo (0.5), lo que indica una sobreexplotación del recurso (Gómez 1996). Para el periodo 2012-2014 la tasa de explotación (0.58) muestra que la especie ya llegó a su estado pleno de aprovechamiento (Polo *et al*. 2014). Durante marzo de 1994 y febrero de 1995 las tallas de captura oscilaron entre 11.5 cm (14.4 gr) y 72.0 cm LT (4470 gr), predominando tallas entre 15-24 cm y 30-39 cm LT (Gómez 1996).

Rosero y Gómez (2014), con información proveniente del golfo de Tortugas (Pacífico colombiano), presentan datos de Longitud asintótica Lα = 74.49 cm LT; tasa de crecimiento K = 0.359 cm/año y to = 0.806 por año. Mientras que Polo *et al*. (2014) con información de todo el Pacífico colombiano obtienen datos de Lα = 48.67 cm LT; K = 0.5 cm/año. Polo *et al*. (2014) presentan ámbitos de captura para esta especie en el periodo 2012 – 2014 que oscilan entre 20 y 60 cm LT; talla media de captura -TMC de 36.3 cm LT y talla media de madurez -TMM de 31.7 cm LT, lo que indica que buena parte del recurso se está capturando en la talla adecuada.

## Ecología

Es una especie carnívora ictiófaga; entre sus presas se encuentran peces engraulidos, clupeidos y carángidos, en segundo lugar crustáceos de la familia Penaeidae y en menor medida moluscos de la familia Loliginidae. Los juveniles de *C. phoxocephalus* habitan en zonas estuarinas y muestran una preferencia por crustáceos pequeños, como camarones del género *Xiphopenaeus* y en segundo lugar por peces engráulidos y carángidos de tallas pequeñas. La alimentación de estos organismos se lleva a cabo en horas de la tarde, crepusculares y en la noche (Gómez 1996).

Las hembras han sido encontradas en actividad reproductiva durante todo el año, con un mayor pico entre los meses de noviembre - diciembre. Las gónadas presentan un desarrollo asincrónico. La talla media de madurez sexual (50% de las hembras maduras) es de 31.9 cm LT y existe una relación de 1:3 (macho a hembra) en la proporción de sexos (Gómez 1996). Otros estudios sugieren tallas medias de madurez sexual para esta especie en el Pacífico colombiano de 38.5 cm LT (Narváez *et al*. 2013) y 31.7 cm LT (Polo *et al*. 2014). Las tallas de madurez media para esta especie en Panamá y Costa Rica son de 30 y 40 cm LT, respectivamente (Vega *et al*. 2008).

Los juveniles y larvas de *C. phoxocephalus* se desarrollan en los manglares, siendo abundantes entre febrero y marzo (Rubio 1988). Entre marzo de 1994 y febrero de 1995 los máximos valores en el reclutamiento se presentaron de marzo a julio, con un máximo en mayo, que corresponde muy posiblemente al resultado del pico de máximo desove noviembre-diciembre (Gómez 1996). En un estudio realizado entre septiembre 2013 y abril 2014 en el golfo de Tortugas, la dieta de la especie consistió en un 86% de peces y un 10% de crustáceos; y se encontró una alta actividad reproductiva entre octubre y febrero con un máximo en diciembre (periodo de mayor desove; Rosero y Gómez 2014).

## Usos

La pelada *C. phoxocephalus* es una especie capturada por flotas artesanales e industriales en el Pacífico colombiano. Según SEPEC (2013), la corvina (*C. phoxocephalus*) fue la principal especie de la familia Sciaenidae en desembarcos en la costa pacífica colombiana durante ese año con 166.1 t (Polo *et al*. 2014). Es una especie muy abundante en las capturas de la flota camaronera durante todo el año, principalmente en horas nocturnas sobre fondos arenosos y fangosos de zonas estuarinas (Rubio 1988). La carne de esta especie se comercializa a nivel local y nacional y es considerada de buena calidad.

## Amenazas

La pelada *C. phoxocephalus* sufrió un descenso en las capturas de más de 50% entre 1997-2009 (Incoder 2011) y recientemente se ha señalado que esta especie presenta signos de sobre explotación, y que muy posiblemente está muy cerca a sus límites permisibles pues el Rendimiento Máximo Sostenible (RMS) de 164.4 t recomendado por Polo *et al*. (2014) y de 127.4 t recomendado por Barreto y Borda (2008a), han sido superados de acuerdo con cifras recientes (166.1 t, SEPEC 2013).

## Medidas de conservación tomadas

Parte de la distribución de la especie se encuentra en áreas marinas protegidas del Pacífico colombiano como el PNN Sanquianga y el PNN Uramba-Bahía Málaga.

## Medidas de conservación propuestas

Polo *et al*. (2014) recomiendan no incrementar el esfuerzo pesquero para esta especie, como tampoco asignar una cuota global de pesca por la dificultad de realizar un seguimiento y control a la flota de pesca artesanal que la extrae, igualmente evaluar la conveniencia o no de asignar una Talla Mínima de Captura por las diversas artes y métodos con que se captura. Los mismos autores plantean la necesidad de un trabajo con comunidades de pescadores para adelantar procesos de manejo participativo que permitan llegar a un manejo sostenible de las pesquerías que acceden a la especie.

## Consideraciones finales

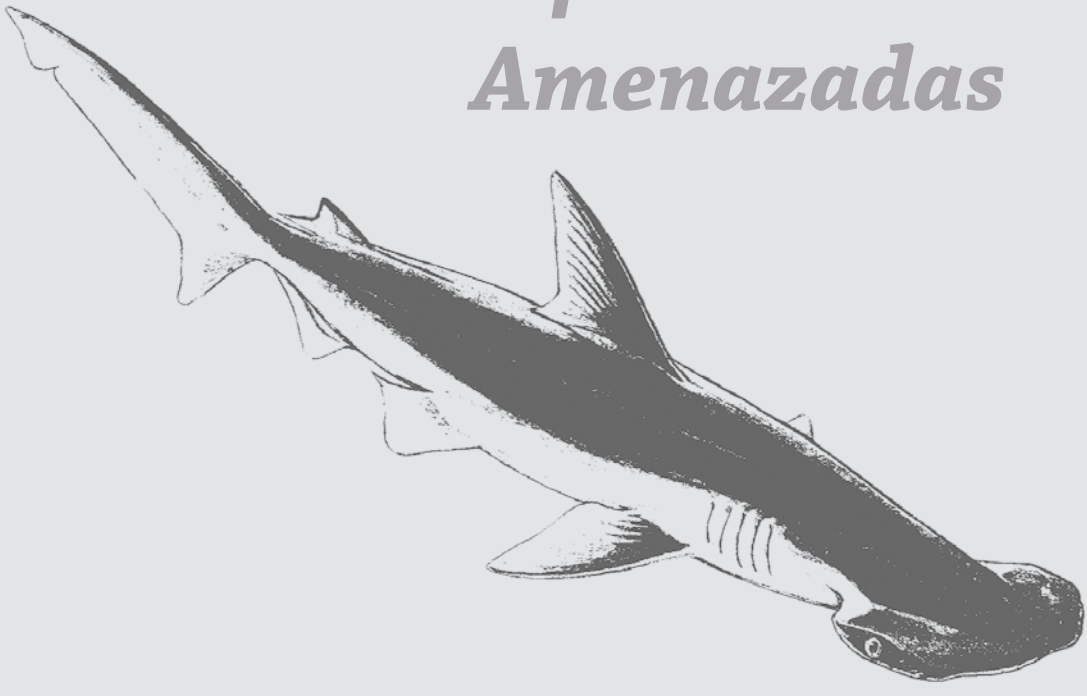
Algunas de las estadísticas pesqueras de los años anteriores no han discriminado entre las diferentes especies de *Cynoscion* presentes en el Pacífico colombiano. Se recomienda hacer esta distinción en las estadísticas, pues les especies de este género pueden tener rasgos de vida distintos (Aguirre y Shervette 2005). De igual manera, la reducción de la TMM comparada con años anteriores sugiere que es necesario actualizar la información biológica de la especie (Polo *et al*. 2014).

## Autores de ficha

Luis Alonso Zapata y Gustavo Adolfo Castellanos-Galindo.



# *Especies Casi Amenazadas*



# *Alopias superciliosus* Lowe, 1841



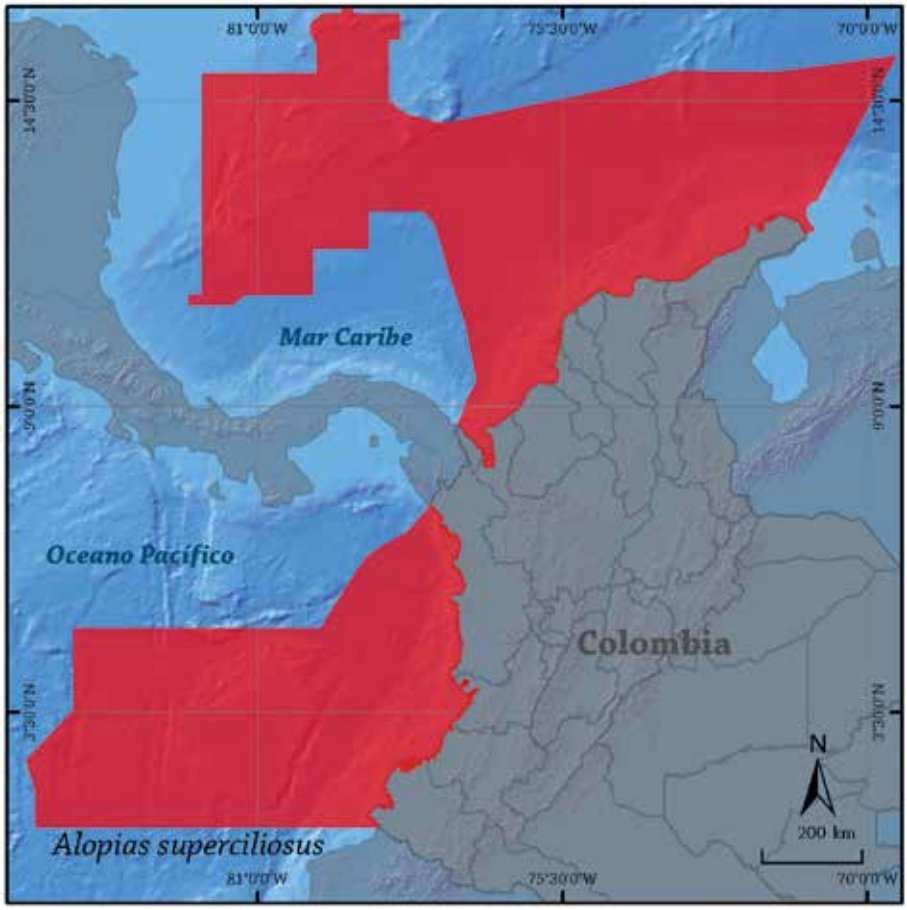
## Taxonomía
Orden Lamniformes
Familia Alopiidae

## Nombre común
Tiburón zorro ojón, Bigeye Thresher

## Categoría Nacional
Casi Amenazada NT

## Justificación
*Alopias superciliosus* es una especie con distribución circunglogal en aguas tropicales y templadas, de la cual se tienen pocos registros en algunos desembarcos de la pesca artesanal en el Caribe continental colombiano. Recientemente se evidenció la presencia de esta especie en las capturas de la pesca industrial con palangre oceánico en el mar Caribe colombiano, y se presume una frecuente incidencia de la especie en esa pesquería. Los reportes de declinación poblacional en algunas áreas así como las posibles presiones pesqueras en la región, hacen que esta especie sea categorizada como Casi Amenazada (NT) para el Caribe colombiano. No se dispone de ninguna información para esta especie en la región del Pacífico de Colombia, por lo cual para esta zona se cataloga como Datos Insuficientes (DD).

## Diagnosis
Especie de cuerpo robusto y cilíndrico, con un profundo surco horizontal a cada lado de la nuca por encima de las hendiduras branquiales; ojos muy grandes y cabeza casi plana




entre los ojos; hocico moderadamente largo y cónico. Origen de la primera aleta dorsal situado más cerca del origen de las aletas pélvicas que del origen de las aletas pectorales; lóbulo superior de la aleta caudal mucho más largo que el lóbulo inferior. Coloración: dorso gris-purpúreo y vientre crema, el área blanca de la región abdominal no se extiende por encima de la base de las aletas pectorales. Tamaño: puede alcanzar hasta 484 cm LT (Compagno 2002a, Muñoz-Osorio 2011, Robertson y Allen 2015).

## Distribución geográfica

Global: especie con distribución circunglobal en aguas tropicales. Se distribuye en el Atlántico occidental desde Nassau y la costa norte de Cuba, incluyendo el Golfo de México, hasta el sur de Venezuela, con algunos registros al sur de Brasil (Compagno 2002a). Nacional: en aguas pelágicas en diferentes localidades del Mar Caribe (Caldas y Correa 2010a, Rueda *et al*. 2014a), con un registro costero en el departamento de Magdalena (Nieto *et al*. 2003a) y otros registros en desembarcos de la pesca artesanal en el Caribe continental (Acero y Garzón 1982b, Rey y Acero 2002). Para el Pacífico colombiano existen referencias que asocian la especie a la zona económica exclusiva del país (Mejía-Falla *et al*. 2007). Ámbito de profundidad: 0 a 723 m (Robertson *et al*. 2015).

## Población

No existe información sobre aspectos poblacionales del tiburón zorro ojón en Colombia, considerándose una especie frecuente en las aguas pelágicas del Caribe colombiano, donde los datos de capturas disponibles y registros en la zona, ilustran que la especie representa 60% del descarte en las capturas incidentales con palangre pelágico y se ubica entre las 10 primeras especies en términos de biomasa (Rueda *et al.* 2014a). Caldas y Correa (2010) registraron la captura de seis individuos, con tallas de 322.7 +/- 32.2 cm LT. Es importante considerar que los pocos años con información de la pesquería en mención, no permiten inferir alguna tendencia sobre las abundancias asociadas a las capturas.

## Ecología

Es una especie vivípara aplacentaria con oofagia. Las hembras maduran al alcanzar 350 cm LT y los machos entre 290-300 cm LT; las crías nacen entre 100-140 cm LT (Compagno 2002a). De las especies de tiburón zorro, *A. superciliosus* presenta la menor tasa de incremento anual, que se estima en 1.6% en explotación sostenible (Smith *et al*. 1998), o de 0.002 a 0.009 (Cortés 2008, Dulvy *et al*. 2008).

La dieta se basa principalmente en peces óseos pelágicos (incluyendo escómbridos, clupeidos y merluzas) y cefalópodos (Compagno 2001). Utiliza su cola para aturdir a los peces pelágicos de los que se alimenta (Compagno *et al*. 2005). Informes anecdóticos de los pescadores malteses sugieren una fuerte asociación entre estos tiburones y especies de escómbridos altamente móviles. Observaciones en Cerdeña muestran que el tiburón zorro ojón a veces interactúa con el pez espada, recibiendo heridas mortales (Vacchi y Serena 2000).

## Usos

El tiburón zorro ojón forma parte del grupo de tiburones zorros usados para la comercialización de aletas, donde representa de 2 a 3% de los productos objeto de ventas en el mercado de Hong Kong, asociado a un valor de venta más bajo en comparación con otras especies de tiburones (Clarke *et al.* 2006). En Colombia no se tiene información específica sobre la comercialización de la especie, conociéndose únicamente que en las capturas incidentales de la pesca industrial con palangre oceánico de la flota atunera menor, es retenida principalmente por su carne y aletas (Caldas y Correa 2010a).

## Amenazas

La demanda de aletas en el comercio internacional, especialmente con destino a Hong Kong, es sin duda una importante fuente de presión sobre ésta y otras especies de tiburones que interactúan con las diferentes pesquerías que lo capturan a nivel global (Clarke *et al*. 2006). En ese sentido, la principal amenaza que tiene la especie en Colombia es su interacción con las pesquerías, encontrándose que es frecuente en las capturas con palangre pelágico en el Mar Caribe, representando 60% de los descartes en la flota atunera mayor (Rueda *et al*. 2014a), y siendo retenida en la flota atunera menor (Caldas y Correa 2010a), lo cual evidencia diferentes tipos de impactos sobre esta especie en la región.

## Medidas de conservación tomadas

*Alopias superciliosus* se definió en el *Plan de Acción Nacional para la Conservación y Manejo de Tiburones, Rayas y Quimeras de Colombia* como una especie con Prioridad Muy Alta para la conservación, y por tanto se deberían enfocar esfuerzos de investigación y manejo sobre esta especie (Caldas *et al.* 2010). En Colombia no se tienen medidas de conservación específicas para esta

especie; sin embargo, se encuentra cubierta bajo la reglamentación general de prohibición de pesca dirigida a tiburones (Resolución 003333 de 2008 del ICA) en el área del Caribe insular, así como bajo un fallo en proceso (Proceso 88001-23-31-000-2011-00009-1) para prohibir la comercialización y distribución de tiburón y productos derivados, regulando las sanciones correspondientes por las infracciones a dicha prohibición. Igualmente, la prohibición del uso de cables de acero en los reinales en la pesquería de atún con palangre oceánico (Resoluciones 0744 de 2012 y 0190 de 2013 de la AUNAP) y la prohibición de la práctica del aleteo (Resolución 0375 de 2013 de la AUNAP) son medidas que protegen de la pesca a esta y otras especies de tiburones en Colombia.

La Comisión Internacional para la Conservación del Atún del Atlántico (CICCA), ha generado recomendaciones específicas para esta especie, prohibiéndose la retención de especímenes que sean capturados durante las faenas de pesca. Esta especie ha sido categorizada como En Peligro (EN A2bd) para el Atlántico noroeste y oeste central, y como Casi Amenazada para el Atlántico sud occidental (Amorin *et al.* 2009)

## Medidas de conservación propuestas

Considerando la presencia de la especie en las capturas de la pesquería considerada como "pesca blanca" en el Pacífico colombiano, así como en la pesquería de atún con palangre oceánico en la región Caribe, se hace necesario orientar investigaciones que puedan evaluar la presión de esas pesquerías sobre la especie, así como su vulnerabilidad y resiliencia a la misma.

## Autores de ficha

Juan Pablo Caldas, Paola Andrea Mejía-Falla y Andrés Felipe Navia.

# *Carcharhinus perezii* (Poey, 1876)



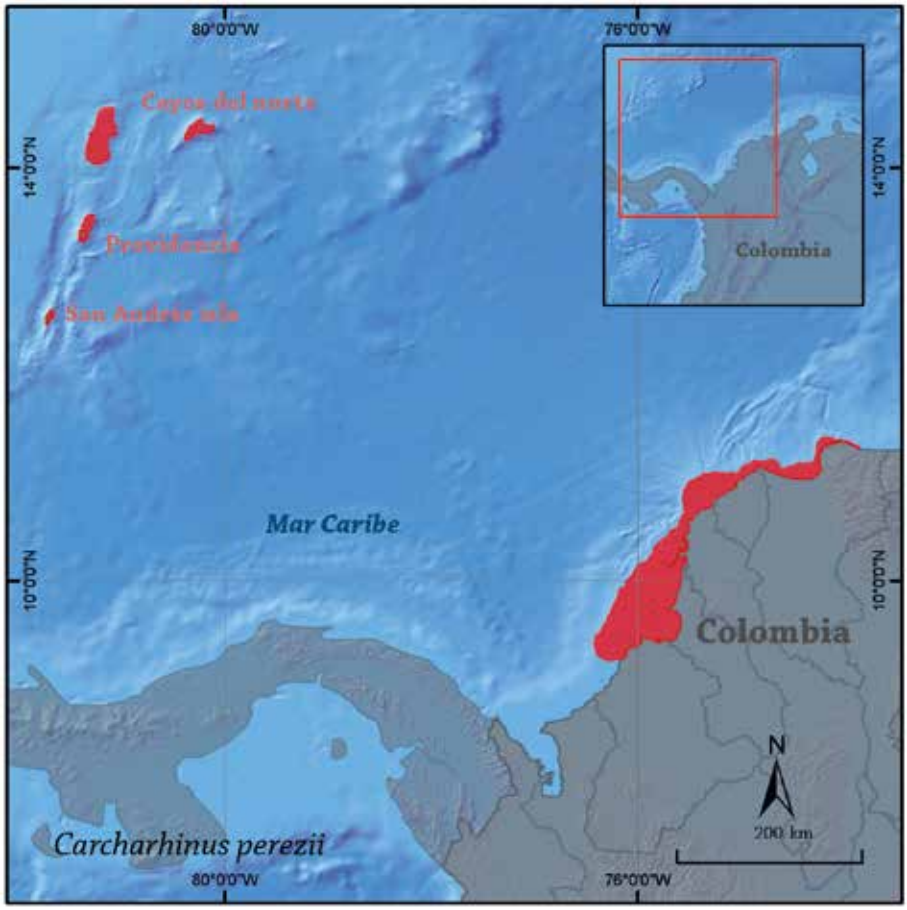
## Taxonomía
Orden Carcharhiniformes
Familia Carcharhinidae

## Nombre común
Tiburón coralino, Piedrero o cabeza dura, gris de arrecife, Caribbean Reef Shark

## Sinonimia
*Carcharhinus springeri* (Bigelow y Schroeder, 1944)

## Categoría Nacional
Casi amenazada NT

## Justificación
*Carcharhinus perezii* es un tiburón grande asociado a los arrecifes con una amplia distribución en el Atlántico occidental, donde parece ser abundante localmente. Se trata de una especie con baja productividad que es objeto de pesca incidental en pesquerías artesanales e industriales, con demanda comercial de su carne y aletas, razones por las que se le ha considerado como Casi Amenazado a nivel global, a pesar de la escasa información poblacional disponible (Rosa *et al*. 2006c). En Colombia la situación de la especie parece similar, con una pesquería dirigida a tiburones en el archipiélago de San Andrés y Providencia entre 2000-2006, que impactó principalmente juveniles, que representaban un poco más de 70% de las capturas (Ballesteros 2007). Actualmente esa pesquería no se realiza, sin embargo el carácter oceánico de la especie incrementa la posibilidad de captura como pesca ilegal




no declarada y no reglamentada. A pesar de esa fuerte actividad pesquera en el pasado, actualmente la posibilidad de avistamiento de *C. perezii* en Providencia se ha incrementado de 35% en 2012 a 100% en 2015 (Mejía-Falla *et al*. 2015b); esta situación es similar en San Andrés y adicionalmente, numerosos pescadores registran una mayor frecuencia de encuentros con esta especie en las aguas del archipiélago. En el Caribe continental colombiano los registros de la especie son actualmente escasos. A partir de lo anterior, si bien no se puede concluir que las poblaciones de la especie han aumentado, tampoco se puede afirmar lo contrario, y la ausencia en general de datos poblacionales impiden una evaluación más precisa; por lo tanto atendiendo al nivel de información y conocimiento de la especie, se le asigna la categoría Casi Amenazada (NT) para Colombia.

## Diagnosis

Cuerpo fusiforme y robusto; ojos relativamente pequeños, con membrana nictitante presente. Hocico redondeado y corto; dientes con bordes dentados, con cúspides moderadamente estrechas. Tercera hendidura branquial situada por encima del origen de la aleta pectoral. Primera aleta dorsal alta, ápice estrecho, origen sobre los márgenes interiores de las aletas pectorales; segunda

aleta dorsal alta, pero mucho más pequeña que la primera aleta dorsal, su origen sobre el de la aleta anal. Aletas pectorales largas, estrechas y falcadas, con ápices estrechamente redondeados. Cresta interdorsal presente y quillas en el pedúnculo caudal. Coloración: dorso y laterales gris oscuro a gris-marrón y vientre blanco o amarillento. Tamaño: máximo 295-300 cm LT, común hasta 150 cm LT (Compagno 1984c, 2002, Navia *et al.* 2011).

## Distribución geográfica

Global: se encuentra en el Atlántico occidental desde Carolina del Norte (Estados Unidos) hasta Brasil, incluyendo las Bermudas, las Antillas, el Golfo de México y el Caribe (Compagno 2002a, Rosa *et al.* 2006c). Nacional: la principal zona de distribución de la especie en el Caribe colombiano es el archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina, incluyendo los cayos Quitasueño y Serrana, la plataforma de Tres Esquinas (Caldas 2002), los cayos Roncador y Serranilla, los bajos Alicia y Nuevo, la isla San Andrés y la isla Providencia (Mejía-Falla *et al.* 2010, 2015, Ballesteros 2007). En el Caribe continental colombiano los escasos registros se dan en las inmediaciones del PNN Tayrona, islas del Rosario y Cartagena (Rey y Acero 2002). Ámbito de profundidad: 0 a 65 m (Robertson *et al.* 2015), aunque en el archipiélago de San Andrés se ha encontrado a profundidades de 45 - 225 m (Caldas 2002).

## Población

Aparentemente fue una especie común en el archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina, con ocurrencias hasta de 97.7% en los lances de pesca de la flota tiburonera que actuó en el pasado en esa región, con una CPUE promedio de 40.2 ind/1000 anzuelos (Ballesteros 2007). Los registros de avistamientos de la especie durante actividades de buceo en las islas de San Andrés y Providencia han aumentado significativamente a partir de 2013, pasando de muy pocos encuentros a avistamientos diarios donde se observan fácilmente un mínimo de cuatro a cinco ejemplares.

En el Caribe continental colombiano sólo se conoce el registro de cinco individuos en aguas costeras frente a Santa Marta (dos fueron machos maduros; Arriaga *et al.* 1999) y de un individuo en Isla Fuerte (Orozco 2005). A la fecha no se conocen los tamaños poblacionales en ninguna de las dos grandes áreas geográficas del Caribe colombiano.

## Ecología

*Carcharhinus perezii* habita el fondo de las plataformas continentales e insulares, siendo el tiburón más común en los arrecifes de coral del Caribe a menudo se encuentra cerca de los bordes exteriores de las formaciones coralinas. Es una especie vivípara placentaria, encontrándose diferencias en la talla de madurez, con un ámbito de 150-170 cm LT en el arrecife de Glover (Belice; Pikitch *et al.* 2005), y tallas de 170 cm LT en machos y 200 cm LT en hembras (Rosa *et al.* 2006c). El tamaño de la camada es de tres a seis individuos, la talla al nacer es de 60 a 75 cm LT, presenta un período de gestación de aproximadamente un año y una periodicidad reproductiva bienal (Castro 1983, Castro *et al.* 1999).

Para el archipiélago de San Andrés y Providencia a partir del registro de la captura de 1358 individuos, se encontró una proporción sexual de 1:1, soportado por una composición de 50.7% de hembras (Ballesteros 2007). Ochoa (2003), a partir del análisis del contenido estomacal de un individuo capturado en la isla de San Andrés, encontró que los peces son el principal grupo dietario, lo cual es soportado por Robertson *et al.* (2015).

## Usos

Durante la época en que se realizó una pesca dirigida de tiburones en el archipiélago de San Andrés y Providencia, la especie fue ampliamente utilizada para la comercialización de carne, aletas y otros subproductos como las mandíbulas y el hígado. Posterior al cierre de la pesquería, *C. perezii* se encuentra muy asociada a actividades de buceo recreativo, constituyendo un atractivo importante para el turismo de las islas (Ballesteros 2007). Para el Caribe continental se conoce que como otras especies de tiburones, sus aletas y carne son comercializadas (Caldas *et al.* 2009).

## Amenazas

Teniendo en cuenta que en el archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina la pesca dirigida de tiburones es prohibida en la actualidad, la especie puede estar amenazada por la pesca ilegal, no declarada y no reglamentada (INN) que se ha evidenciado en las áreas limítrofes de la zona insular (Castro-González y Ballesteros-Galvis 2009). Así mismo, la pesca incidental dentro del archipiélago se sigue presentando pero no se tiene un registro de la misma, desconociéndose el nivel de impacto de la pesquería.

## Medidas de conservación tomadas

En Colombia no se tienen medidas de conservación específicas para esta especie, sin embargo para el Caribe insular colombiano (archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina) está prohibida la pesca dirigida a tiburones (Resolución 003333 de 2008 del ICA) y hay un fallo del Consejo de Estado (Proceso 88001-23-31-000-2011-00009-1), que ordena prohibir la comercialización y distribución de tiburón y productos derivados, al igual que regular las sanciones correspondientes. Además, en todo el país está prohibida la pesca dirigida a tiburones, rayas y quimeras, así como el uso de cables de acero en los reinales en la pesquería industrial con palangre, espinel y longline (resoluciones 0744 de 2012 y 0190 de 2013 de la AUNAP) y la práctica del aleteo (Resolución 0375 de 2013 de la AUNAP), medidas que buscan reducir la captura incidental y aprovechar al máximo los animales capturados. En el Plan de Acción Nacional para la Conservación de Tiburones, Rayas y Quimeras de Colombia (PAN-Tiburones Colombia, Caldas *et al.* 2010) se definió como una especie con Prioridad Alta para la conservación, basado en cuatro criterios (relación con pesca, comercialización, distribución, y criterios de UICN), y por tanto se deberían enfocar esfuerzos de investigación y manejo sobre esta especie (Caldas *et al.* 2010). Este PAN Tiburones-Colombia fue adoptado por Decreto presidencial 1124 de 2013 e involucra un Comité de Seguimiento (Resolución 0272 de 2014 de Minagricultura), lo cual genera un mecanismo formal para la implementación de las acciones asociadas al mismo en el país.

## Medidas de conservación propuestas

Es importante desarrollar estudios orientados a evaluar las capturas incidentales de la especie en la pesquería de palangre industrial de fondo en el archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina.

## Autores de ficha

Fabio Gómez, Arturo Acero P., Juan Pablo Caldas, Erick Castro y Luis Orlando Duarte.

# *Galeocerdo cuvier* (Peron & Lesueur, 1822)



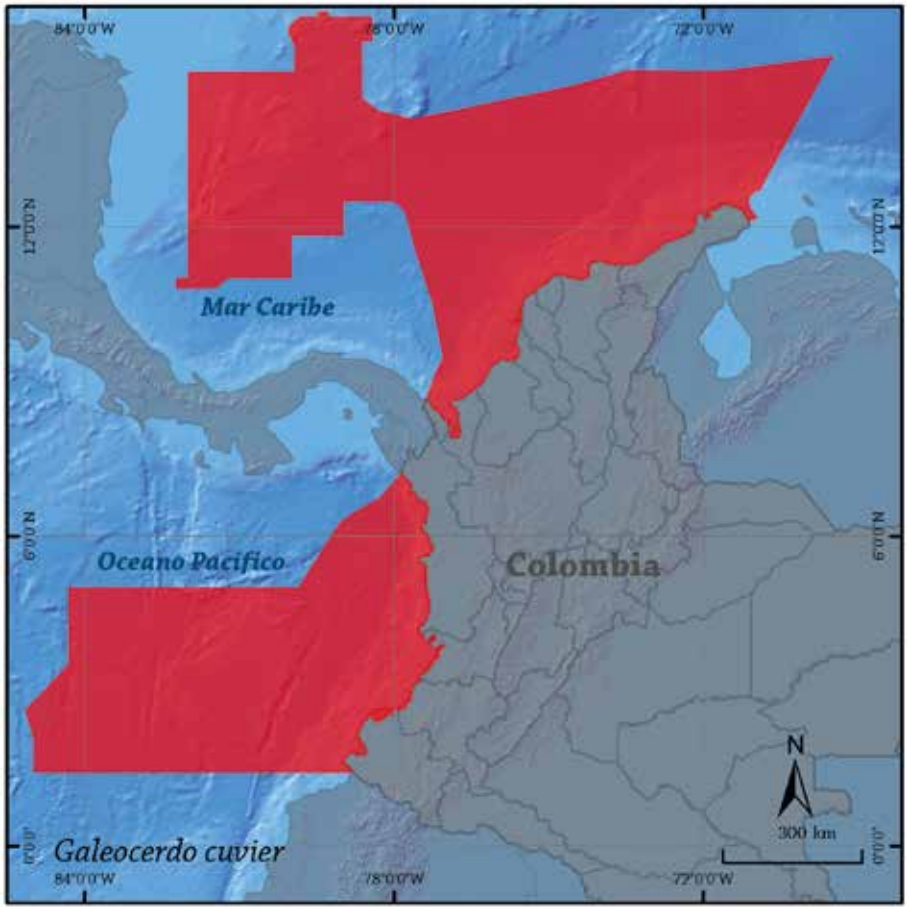
## Taxonomía
Orden Carcharhiniformes
Familia Carcharhinidae

## Nombre común
Tiburón tigre, Tintorera, Tiger Shark

## Categoría Nacional
Casi Amenazada NT

## Justificación
El tiburón tigre *Galeocerdo cuvier* es una especie con una amplia distribución en el Caribe colombiano, que se encuentra asociada a la pesca artesanal en el continente y con la pesca industrial en el territorio insular y en la zona oceánica. En ambos casos se registran capturas en bajos números, generalmente de juveniles y con proporciones muy bajas de adultos, lo cual podría indicar una baja abundancia de la especie en la región. Considerando esto y que su carne, sus aletas, el hígado y sus mandíbulas son de alto valor comercial, se evidencia un impacto por pesquerías sobre las poblaciones de la especie, el cual no ha sido cuantificado. Por lo expuesto, se considera adecuada la categoría Casi Amenazada (NT) para *G. cuvier* en esta región del país. En el Pacífico colombiano es una de las especies que hacen parte del grupo de tiburones de importancia comercial; sin embargo, es poca la información que se tiene al respecto por lo tanto se asigna la categoría Datos Insuficientes (DD) para esta región del país (Navia *et al.* 2009).

## Diagnosis
Especie de cuerpo robusto en la parte anterior y más delgado hacia la parte posterior.




Cabeza grande y aplanada con hocico muy corto y abruptamente redondeado; espiráculos pequeños en forma de hendiduras, posteriores a los ojos y fácilmente visibles. Segunda aleta dorsal mucho más pequeña que la primera, lóbulo superior de la aleta caudal elongado y con ápice punteado. Poseen una quilla pequeña y redondeada a cada lado del pedúnculo caudal, así como una cresta interdorsal (Navia *et al*. 2011). Coloración: dorso con tonalidades gris oscuro, gris marrón o gris verdoso, con manchas rectangulares marrón o negras que a menudo forman franjas en los flancos y las aletas, pero que desaparecen con el crecimiento. Vientre amarillo o blanco amarillento. Los juveniles pueden tener la primera aleta dorsal con la punta blanca (Navia *et al*. 2011, Robertson y Allen 2015, Robertson *et al*. 2015). Tamaño: la talla máxima registrada es 750 cm LT (Robertson *et al*. 2015).

## Distribución geográfica

Global: es una especie circuntropical, presente en aguas tropicales y templadas de todo el mundo. Nacional: se encuentra distribuido en todo el Caribe y Pacífico colombianos. En el Caribe continental desde la bahía de Cispatá y el golfo de Morrosquillo hasta el Cabo de la Vela en La Guajira, y en la zona insular en los atolones y bancos del archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina

(Rey y Acero 2002, Bolaños-Cubillos *et al*. 2015). En el Pacífico colombiano ha sido registrada en Buenaventura y Guapi (Navia *et al*. 2009). Ámbito de profundidad: 0 a 350 m (Robertson *et al*. 2015).

## Población

En la evaluación regional europea el tiburón tigre es una especie considerada como Casi Amenazada (NT), dado que se sospechan reducciones de la población debido a que ha sido objeto de pesca dirigida e incidental (Simpfendorfer 2009). Fue una especie capturada con cierta frecuencia por la pesquería industrial que tuvo lugar en el Caribe insular colombiano entre los años 2005-2008, con presencia en 45.5% de los lances y una captura promedio de 1.5 individuos/mil anzuelos, donde 73% eran juveniles y la frecuencia de individuos maduros fue menor a 30% (Ballesteros 2007). Así mismo, ha sido registrada como captura incidental en la pesca artesanal del archipiélago de San Andrés y Providencia, con mayor presencia de juveniles (Castro-González y Ballesteros-Galvis 2009). Para el Caribe insular colombiano se registra una talla media de captura de 217.7 cm LT, con una mayor proporción de hembras (65.5%; Ballesteros 2007).

En el Caribe continental colombiano, la especie está asociada a la pesca artesanal en Isla Fuerte, con predominancia de juveniles (183-275 cm LT), y con igual proporción de machos y hembras (Vishnoff 2008). También en la pesca de palangre oceánico se registran principalmente juveniles, con un solo registro de un adulto (Caldas y Correa 2010a).

## Ecología

Es una especie bentopelágica, de hábitos tanto costeros como oceánicos, que se encuentra comúnmente en zonas someras cerca de la costa. Es un depredador voraz y generalista. En ejemplares capturados en las pesquerías en San Andrés se han observado tortugas y aves como parte de su contenido estomacal (Ballesteros 2007). En el Caribe continental se ha registrado periodos de gestación de siete a nueve meses, fecundidad de 30-50 crías, y una talla de nacimiento de 45 cm LT (Dahl 1971). Para otras regiones, se ha estimado la talla de madurez entre 226-290 cm LT para machos y 250-350 cm LT para hembras (Randall 1992) y una talla al nacer entre 51-76 cm LT (Compagno 1984b, Navia *et al*. 2011).

## Usos

Su carne es utilizada de varias formas para consumo humano, y sus aletas tienen un gran valor en el mercado. El hígado es utilizado para la obtención de aceite y sus mandíbulas son utilizadas como elementos decorativos (Ballesteros 2007, Caldas *et al*. 2009).

## Amenazas

La principal amenaza que tiene esta especie es su interacción con las pesquerías. En el Caribe es capturada en la pesca industrial con palangre oceánico, encontrándose una predominancia de individuos juveniles. También se ha registrado en la pesca artesanal en diferentes localidades del margen continental (Nieto *et al*. 2003b, Gómez-Canchong *et al*. 2004, Caldas *et al*. 2009). En el Pacífico colombiano esta especie es capturada en la pesca blanca industrial (mallador) y en baja proporción a nivel artesanal con líneas de mano y espinel (Navia *et al*. 2009).

## Medidas de conservación tomadas

En Colombia no se tienen medidas de conservación específicas para esta especie. Sin embargo, se encuentra cubierta bajo la reglamentación general de prohibición de pesca dirigida a tiburones (Resolución 003333 de 2008 del ICA) en el área territorial insu-

lar, así como bajo un fallo en proceso (proceso 88001-23-31-000-2011-00009-1) para prohibir la comercialización y distribución de tiburón y productos derivados, regulando las sanciones correspondientes por las infracciones a dicha prohibición. Igualmente, la especie está cubierta bajo la prohibición de captura dirigida, del uso de cables de acero en los reinales en la pesquería de atún con palangre oceánico (Resoluciones 0744 de 2012 y 0190 de 2013 de la AUNAP) y de la práctica del aleteo (Resolución 0375 de 2013 de la AUNAP).

Adicionalmente, el Plan de Acción Nacional para la Conservación de Tiburones, Rayas y Quimeras de Colombia (PAN-Tiburones Colombia) definió al tiburón tigre como una especie de prioridad Media para conservación en el Pacífico y el Caribe insular, y de prioridad Alta para el Caribe continental, esto basado en cuatro criterios relacionados con pesca, comercialización, distribución y categoría de amenaza de UICN (Caldas *et al*. 2010). El plan fue adoptado por Decreto Presidencial 1124 de 2013 e involucra un Comité de Seguimiento creado por la Resolución 0272 de 2014 de Minagricultura, lo cual ha generado un mecanismo formal para la implementación de las acciones asociadas al PAN-Tiburones en el país. La especie se considera Casi Amenazada (NT) a nivel global, pues aunque es capturada por pesquerías de manera incidental y dirigida no se considera que la especie enfrente actualmente un alto riesgo de extinción (Simpfendorfer 2009).

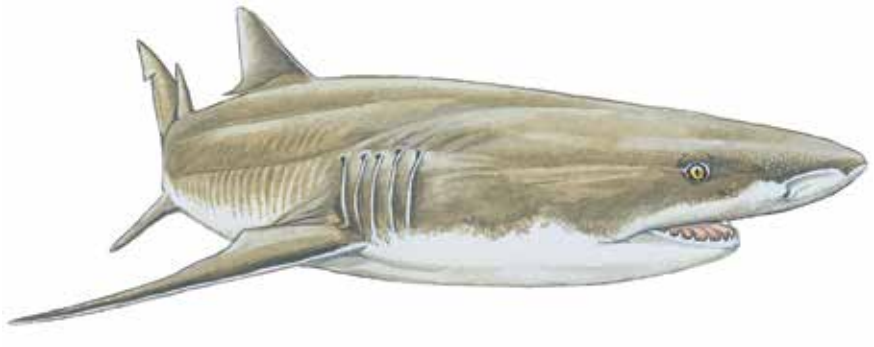
## Medidas de conservación propuestas

Se requiere generar información sobre la interacción del tiburón tigre con las pesquerías del Caribe colombiano, así como realizar investigaciones que puedan evaluar la presión de la actividad pesquera sobre esta especie. Igualmente, es importante conocer mejor el estado de la población del tiburón tigre en el Pacífico colombiano.

## Autores de ficha

Heins Bent-Hooker, Carlos Ballesteros y Juan Pablo Caldas.

# *Negaprion brevirostris* (Poey, 1868)



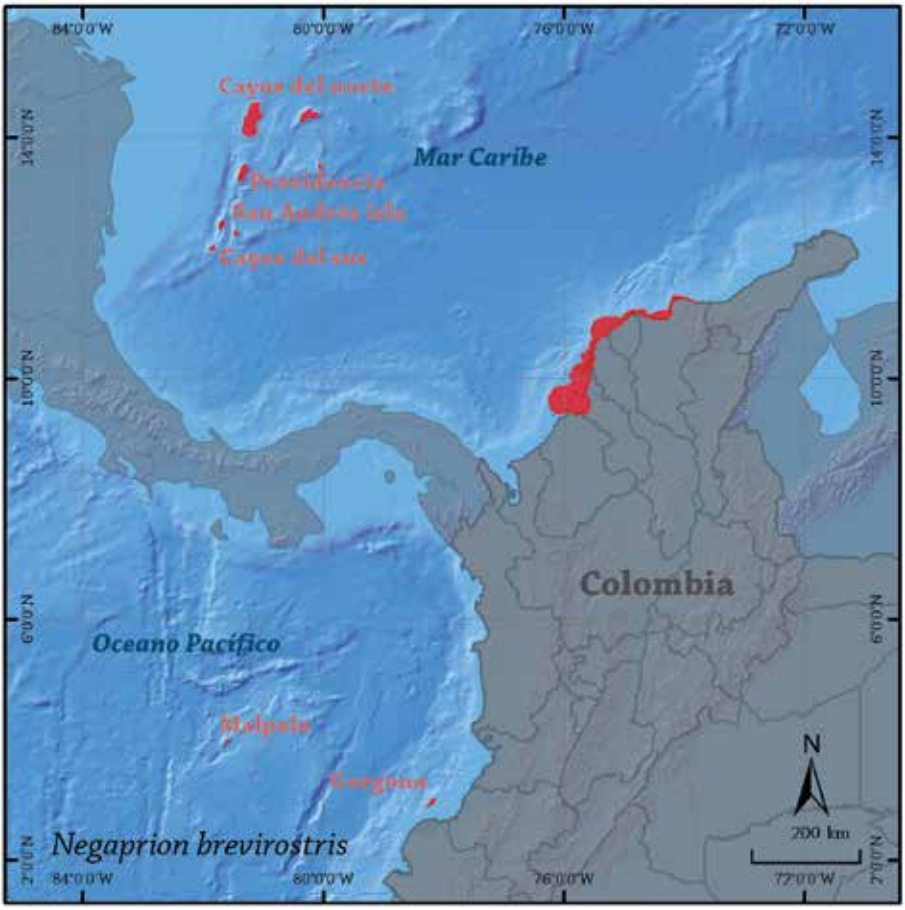
## Taxonomía
Orden Carcharhiniformes
Familia Carcharhinidae

## Nombre común
Tiburón limón, Tiburón galano, Lemon Shark

## Categoría Nacional
Casi Amenazada NT

## Justificación
Para el archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina el tiburón limón fue una especie impactada por la pesca industrial que se realizó entre 2000-2006, apareciendo en 30% de los lances, pero en bajas abundancias (0.8 ind/1000 anzuelos), con predominancia de adultos (62%). En el Caribe continental colombiano es una especie rara, a pesar de que se encuentran en sus hábitats preferidos como los arrecifes de coral y los sistemas de manglar. Es una especie que presenta baja fecundidad, un período anual de gestación y se registran agregaciones de alrededor de 20 individuos; sin embargo, en el Caribe colombiano los registros son escasos y generalmente de individuos solitarios. Considerando que la presión pesquera dirigida a tiburones en el Archipiélago pudo haber afectado su población y que en diferentes áreas del Caribe las pesquerías artesanales e industriales inciden en las capturas de tiburones, se categoriza como Casi Amenazada (NT) para esta región del País. Para el Pacífico colombiano, sólo se cuenta con información de registros en las islas Gorgona y Malpelo (Navia *et al.* 2011) y en la zona sur (Robertson y Allen 2015), por lo que se considera como una especie con Datos Insuficientes para esta región.

## Diagnosis
Especie de cuerpo robusto pero compacto, hocico corto, ancho y redondeado, dientes estrechos y lobulados en ambas mandíbulas. Origen de la primera aleta dorsal situada por detrás de los extremos libres de las aletas pectorales y su punto medio más cercano a la aleta pélvica que a las pectorales; segunda aleta dorsal casi tan grande como




la primera; aletas dorsales, pectorales y pélvicas por lo general débilmente falcadas; aleta anal muy grande. No presenta cresta interdorsal. Coloración: dorso amarillo-café a aceituna y vientre más claro o blanco; sin marcas distintivas ni en cuerpo ni en aletas Tamaño: hasta 340 cm LT (Dahl 1971, Compagno 1984b, Navia *et al.* 2011).

## Distribución geográfica

Esta especie es común a lo largo de las costas en el océano Atlántico, desde Estados Unidos hasta el sur de Brasil y posiblemente en algunas zonas de la costa de África occidental; aunque no se sabe si estas poblaciones son la misma especie (Compagno 1984b). También se distribuye en el océano Pacífico desde Baja California hasta Ecuador, incluyendo el Golfo de California (Sundström 2015). En Colombia se encuentra registrado en el Caribe insular en los cayos de Quitasueño, cayo Serrana, Serranilla, Bajo Alicia y Bajo Nuevo (Ballesteros 2007). En la isla de San Andrés se registra captura de un individuo en zona aledaña a Johnny Cay (T. Forbes y A. Rojas, datos inéditos) y avistamiento de individuos en el Trono y el Laberinto; y se cuenta con registros en Providencia (Fundación Squalus, datos inéditos). En el Caribe continental se ha registrado en las islas del Rosario y de San Bernardo, en Tolú, Coveñas, estuarios del Sinú, Bocas de Ceniza, bahía de Barbacoas,

Santa Marta y en la bahía de Nenguange en el PNN Tayrona (Rey y Acero 2002, A. Acero, datos inéditos). En el Pacífico se ha registrado en las islas Gorgona y Malpelo (Navia *et al*. 2011). Ámbito de profundidad: 0 a 90 m (Robertson *et al*. 2015).

## Población

No se conocen datos poblacionales para Colombia. Para el Caribe insular, a partir de una muestra de 25 ejemplares se registraron tallas entre 190-290 cm LT con 88% de machos (Ballesteros 2007).

## Ecología

Es una especie bentopelágica, que habita principalmente en zonas costeras poco profundas, en ambientes marinos y estuarinos (Compagno 1984b). Se alimenta principalmente de peces óseos, moluscos y crustáceos (Navia *et al*. 2011). Caldas (2002) registró un ejemplar capturado en el banco Quitasueño entre 40 y 149 m de profundidad. Es una especie vivípara placentaria, con tallas de nacimiento de 50-60 cm LT, fecundidad de 4 a 17 crías por camada, periodo de gestación de 10-11 meses, tallas de madurez para hembras de 225 cm LT (12 años) y para machos de 235 cm LT (13 años; Clark y Von Schmidt 1965, Gruber y Stout 1983, Compagno 1984, Brown y Gruber 1988). En Colombia Dahl (1971) documentó tallas de nacimiento de 60 cm LT, tallas de madurez de 200 cm LT y una talla máxima de 330 cm LT.

## Usos

La carne del tiburón limón es consumida a nivel local e internacional, y sus aletas tienen un alto valor en el mercado internacional, y el hígado es utilizado para la obtención de aceite (Navia *et al*. 2011, Sundström 2015).

## Amenazas

El tiburón limón se captura en pesca artesanal con mallas y anzuelos y en la pesca industrial con palangre de fondo (Navia *et al*. 2011). Caldas *et al*. (2009) reportan que su captura incidental es frecuente en algunas pesquerías del Caribe continental y estuvo presente en 30% de los lances de la pesquería dirigida del Caribe Insular (Ballesteros 2007).

## Medidas de conservación tomadas

En Colombia no se tienen medidas de conservación específicas para esta especie. El tiburón limón *N. brevirostris* se definió en el *Plan de Acción Nacional para la Conservación y Manejo de Tiburones, Rayas y Quimeras de Colombia* (Caldas *et al*. 2010) como una especie con Prioridad Media para la conservación. La especie se encuentra cubierta bajo la reglamentación general de prohibición de pesca dirigida a tiburones (Resolución 003333 de 2008 del ICA) en el área territorial insular, así como bajo un fallo en proceso (Proceso 88001-23-31-000-2011-00009-1) para prohibir la comercialización y distribución de tiburón y productos derivados, regulando las sanciones correspondientes por las infracciones a dicha prohibición. Igualmente, la prohibición de la pesca dirigida a tiburones, rayas y quimeras en Colombia, y del uso de cables de acero en los reinales en la pesquería industrial con palangre, espinel y/o longline (Resoluciones 0744 de 2012 y 0190 de 2013 de la AUNAP), así como de la práctica del aleteo (Resolución 0375 de 2013 de la AUNAP) son medidas que protegen de la pesca a ésta y otras especies de tiburones en Colombia.

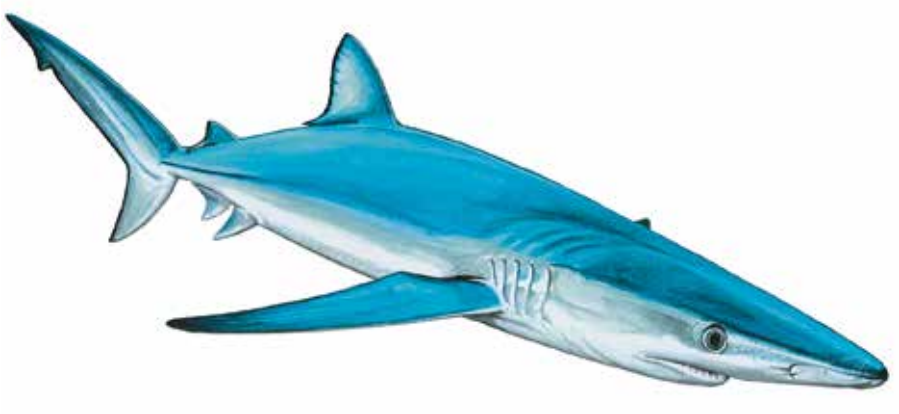
## Medidas de conservación propuestas

Se deben realizar investigaciones para evaluar la presencia e interacción de la especie en las diferentes pesquerías, especialmente en el Caribe continental colombiano, donde su presencia es raramente reportada.

## Autores de ficha

Trisha Forbes, Anthony Rojas Archbold, Arturo Acero P., Juan Pablo Caldas, Erick Castro, Luis Orlando Duarte y Fabio Gómez.

# *Prionace glauca* (Linnaeus, 1758)



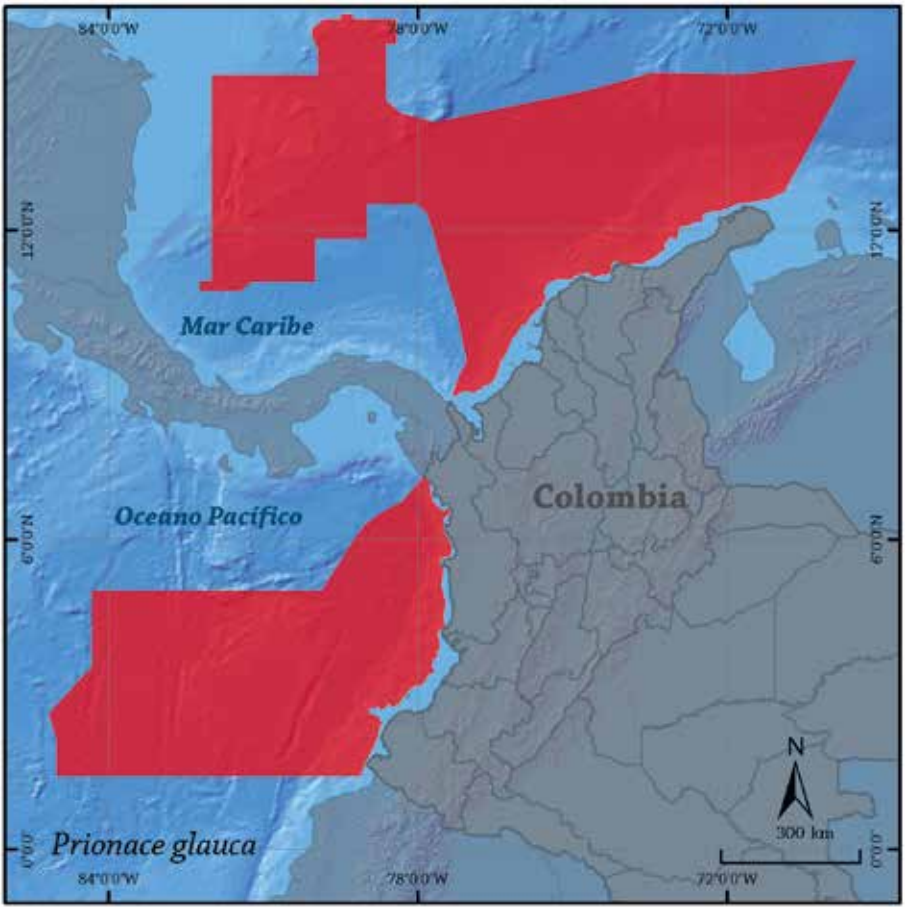
## Taxonomía
Orden Carcharhiniformes
Familia Carcharhinidae

## Nombre común
Tiburón azul, Blue Shark

## Categoría Nacional
Casi Amenazada NT

## Justificación
*Prionace glauca* es una especie con distribución circunglogal que presenta una alta interacción con las pesquerías pelágicas a nivel mundial en relación a su relativo rápido crecimiento y temprana edad de maduración; sin embargo muchas de las capturas no son reportadas. Recientemente, en la evaluación de la pesca industrial con palangre oceánico en el mar Caribe de Colombia se identificó a *P. glauca* como la especie con mayor interacción en esta pesquería, con una predominancia de individuos adultos y algunos pre-adultos, sin ningún juvenil registrado. Asimismo se ha registrado un alto predominio de hembras grávidas, lo cual sugiere que la región del mar Caribe puede ser importante en los aspectos reproductivos de esta especie. Debido a la falta de mayor información y al predominio en las capturas de hembras grávidas atendiendo al principio de precaución se asigna la categoría de Casi Amenazada (NT) para el Caribe colombiano. No se dispone de ninguna información para esta especie en la región del Pacífico de Colombia, por lo cual para esta zona se cataloga como Datos Insuficientes (DD).

## Diagnosis
Especie de cuerpo esbelto y fusiforme; hocico largo y estrechamente redondeado; ojos con parpados nictitantes. La primera aleta dorsal se origina muy por detrás de los extremos libres de las aletas pectorales, el punto medio de su base se encuentra más cerca de los orígenes de las aletas pélvicas que de aquellos de las aletas pectorales; segunda aleta dorsal mucho más




pequeña que la primera; aletas pectorales muy largas, angostas y levemente falciformes. Posee una quilla débil a cada lado del pedúnculo caudal y no presenta cresta interdorsal. Coloración: dorso y costados de color azul oscuro intenso, vientre blanco; los ápices de las aletas pectorales y de la aleta anal de color oscuro. Tamaño: puede alcanzar hasta 383 cm LT (Compagno 2002a, Navia *et al*. 2011, Robertson y Allen 2015).

## Distribución geográfica

Global: especie con uno de los más amplios ámbitos de distribución, encontrándose en todos los mares tropicales y templados de latitudes entre 60°N y 50°S (Stevens 2009). En el Atlántico occidental se distribuye desde Newfoundland en Estados Unidos hasta Argentina, considerada poco común en el Golfo de México y el mar Caribe (Compagno 2002a). Nacional: está distribuida en Colombia en aguas pelágicas en diferentes localidades del mar Caribe (Caldas y Correa 2010c, Rueda *et al*. 2014a), presenta registros específicos en los cayos del norte (Bolaños-Cubillos *et al*. 2015) y presenta un registro en la zona costera del golfo de Morrosquillo (Patiño y Flórez 1993). Para el Pacífico existe un registro en las inmediaciones de la isla Malpelo (Navia *et al*. 2007). Ámbito de profundidad: 0 a 1160 m (Robertson *et al*. 2015).

## Población

No existe información sobre aspectos poblacionales del tiburón azul en Colombia, la cual fue considerada una especie poco abundante (Dahl 1971); sin embargo en la actualidad es la especie de tiburón más frecuente en las capturas incidentales de la pesca industrial de atún con palangre pelágico en el Caribe colombiano (Caldas y Correa 2010a, Rueda *et al*. 2014a). Una reciente campaña de investigación sobre peces pelágicos en la región Caribe de Colombia encontró al tiburón azul como la tercera especie más abundante en peso y número, con mayor representatividad en la zona centro y norte del Caribe colombiano (Rodríguez *et al*. 2015a). Es importante considerar que los años con información de la pesquería en mención no permiten inferir alguna tendencia sobre las abundancias asociadas a las capturas de esta especie.

## Ecología

Es una especie vivípara placentaria. Para el Atlántico noroeste se reporta una talla de madurez entre 145-183 cm LT para machos, y entre 145-190 cm LT para hembras. En el océano Pacífico, los machos maduran entre 153-218 cm LT, lo cual corresponde a individuos entre 4-5 años de edad, y las hembras entre 190-218 cm LT, con una edad de 5-6 años. Tienen de 4 a 135 crías por camada (usualmente 28 a 54) que miden entre 35-63 cm LT al nacer (Compagno 2002a).

En el Caribe colombiano se registró para el mes de noviembre de 2009 un alto predominio de hembras grávidas, con un ámbito entre 204-318 cm de LT, donde las hembras presentaron mayores tamaños promedio, con embriones en estados de desarrollo inicial y fase terminal, que comprendieron un ámbito de tallas entre 16-41 cm LT y entre 17 a 38 embriones por hembra (Caldas y Correa 2010c).

## Usos

El tiburón azul rara vez hace parte de capturas objetivo en las pesquerías, pero es muy importante en la captura incidental con palangre y redes de deriva, lo cual está asociado a la comercialización de sus aletas principalmente. Los tiburones azules también son capturados por los pescadores deportivos en algunos países (Stevens 2009). En Colombia la carne y aletas de tiburón azul son comercializadas desde los puertos de desembarco de Cartagena al mercado internacional, como parte de las capturas de la pesquería de atún con palangre industrial pelágico (Caldas y Correa 2010a).

## Amenazas

El tiburón azul hace parte importante de la captura incidental en las pesquerías de palangre y redes de deriva, en particular de los países con flotas de alta mar, donde gran parte de las capturas no son registradas (Stevens 2009). La principal amenaza que tiene la especie en Colombia es su interacción con las pesquerías, pues es la especie de tiburón dominante en las capturas de la pesca industrial con palangre oceánico en el mar Caribe de Colombia (Caldas y Correa 2010a, Rueda *et al*. 2014a), encontrándose una interacción con hembras grávidas que podría estar afectando áreas de reproducción de la especie (Caldas y Correa 2010c).

## Medidas de conservación tomadas

*Prionace glauca* se definió en el *Plan de Acción Nacional para la Conservación y Manejo de Tiburones, Rayas y Quimeras de Colombia* como una especie con Prioridad Media para la conservación, y por tanto se deberían enfocar esfuerzos de investigación y manejo sobre esta especie (Caldas *et al.* 2010). En Colombia no se tienen medidas de conservación específicas para esta especie; sin embargo, se encuentra cubierta bajo la reglamentación general de prohibición de pesca dirigida a tiburones (Resolución 003333 de

2008 del ICA) en el área del Caribe insular, así como bajo un fallo en proceso (Proceso 88001-23-31-000-2011-00009-1) para prohibir la comercialización y distribución de tiburón y productos derivados, regulando las sanciones correspondientes por las infracciones a dicha prohibición. Igualmente, la prohibición del uso de cables de acero en los reinales en la pesquería de atún con palangre oceánico (Resoluciones 0744 de 2012 y 0190 de 2013 de la AUNAP) y la prohibición de la práctica del aleteo (Resolución 0375 de 2013 de la AUNAP) son medidas que protegen de la pesca a esta y otras especies de tiburones en Colombia.

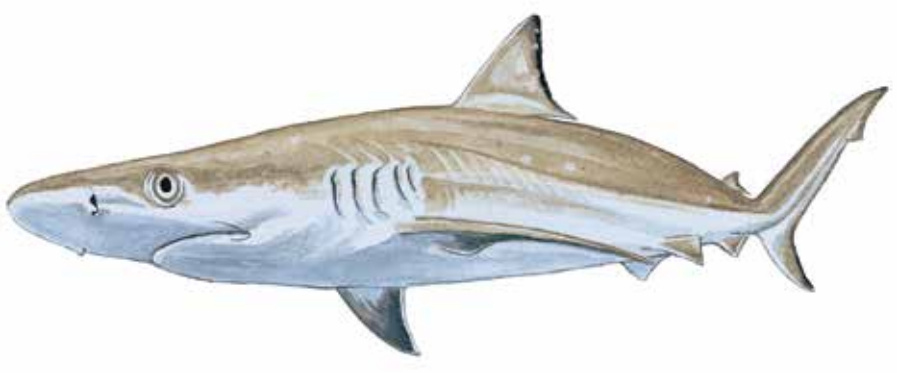
## Medidas de conservación propuestas

Considerando la importante frecuencia de la especie en las capturas de la pesquería de atún con palangre oceánico en la región Caribe, se hace necesario orientar investigaciones que puedan evaluar la presión de esta pesquería sobre la especie, así como su biología reproductiva, teniendo en cuenta los reportes de hembras grávidas.

## Autores de ficha

Juan Pablo Caldas, Paola Andrea Mejía-Falla y Andrés Felipe Navia.

# *Rhizoprionodon porosus* (Poey, 1861)



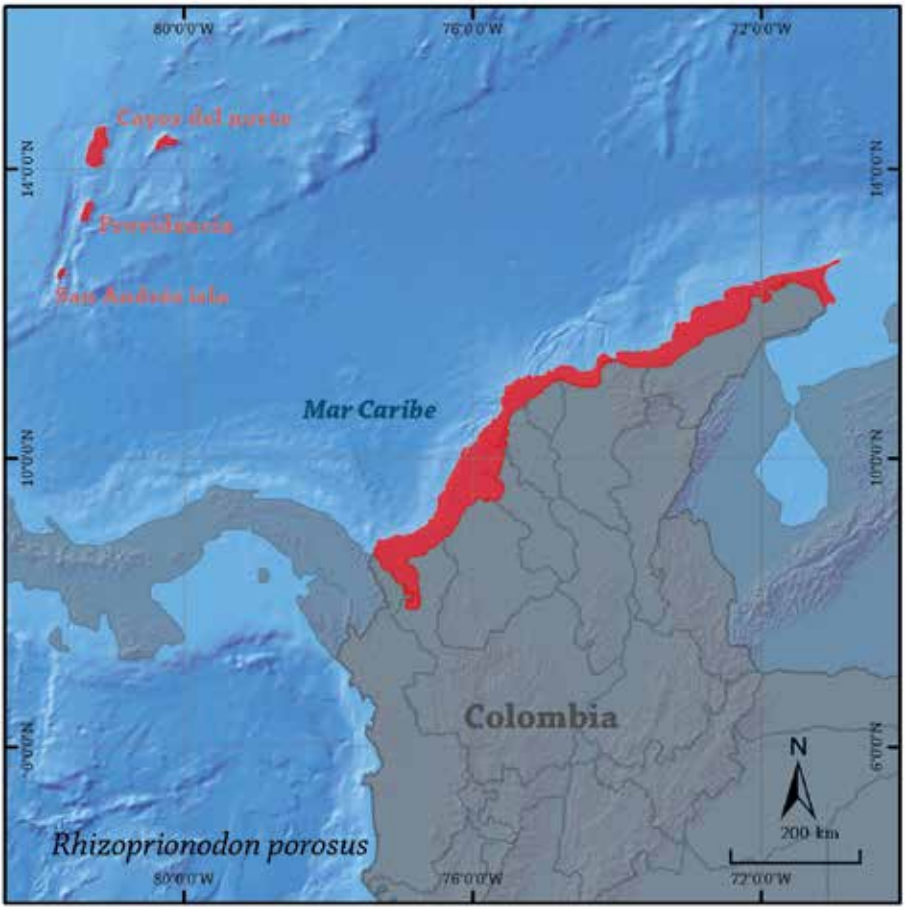
## Taxonomía
Orden Carcharhiniformes
Familia Carcharhinidae

## Nombre común
Tollo hocicón, Cazón picudo antillano, Cazón de playa, Cazón playón, Caribbean Sharpnose Shark

## Categoría Nacional
Casi Amenazada NT

## Justificación
*Rhizoprionodon porosus* es una especie ampliamente distribuida en el Caribe colombiano, frecuente y abundante en los desembarcos de pesca artesanal y comercial en el continente, con registros principalmente de juveniles. Igualmente, ha presentado altos valores de captura en el archipiélago de San Andrés y Providencia. Las especies del género *Rhizoprionodon* presentan en general características biológicas que les confieren cierta resiliencia ante la explotación; sin embargo, dado que *R. porosus* es un componente importante en las capturas de la pesca artesanal, tanto de manera incidental como por captura dirigida, y también está asociada a la pesca de arrastre de camarón con predominancia de juveniles, se propone como medida precautoria su inclusión en la categoría de Casi Amenazada (NT) para Colombia.

## Diagnosis
*Rhizoprionodon porosus* presenta un cuerpo fusiforme delgado, hocico alargado y ojos grandes. La primera aleta dorsal es de tamaño moderado con la punta ligeramente redondeada; la segunda aleta dorsal mucho más pequeña que la primera, con el margen posterior ligeramente cóncavo y su origen detrás de la base de la aleta anal; el margen de la aleta anal es recta a ligeramente cóncava. Aletas pectorales relativamente cortas y anchas, plegadas alcanzan el punto medio de la base de la primera dorsal, lo que lo diferencia de *R. lalandii*. Surcos labiales bien desarrollados. Dientes fuerte-




mente oblicuos con muesca trasera y bordes lisos o finamente aserrados en adultos (Compagno 2002b). Coloración: marrón o marrón grisáceo sin manchas blancas en los flancos, vientre blanco, margen posterior de aletas pectorales blanco, margen posterior de aletas dorsales y caudal negros. Tamaño: Alcanza máximo 110 cm LT (Robertson *et al*. 2015).

## Distribución geográfica

Global: presente en el Atlántico occidental desde las Bahamas, en las Antillas y en la costa de centro y Suramérica desde Honduras hasta Uruguay (Compagno 2002b). Nacional: en el Caribe insular se ha registrado en el archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina, cayos del norte y cayos remotos (Bolaños-Cubillos *et al*. 2015) y en el Caribe continental desde Acandí en el golfo de Urabá hasta Castilletes, incluyendo registros en Necoclí, punta Caribana, Arboletes, bahía de Cispatá, golfo de Morrosquillo, Coveñas, islas de San Bernardo, banco Bushnell, Isla Fuerte, islas del Rosario, Cartagena, Tesca, Punta Piedras, Galerazamba, Barranquilla, Bocas de Ceniza, Salamanca, Tasajera, Don Diego, Riohacha, Mayapo, Manaure, Carrizal, Cabo de la Vela, Portete, bahía Honda, punta Cañón y punta Gallinas (Rey y Acero 2002). Ámbito de profundidad: 0 a 500 m (Robertson *et al*. 2015).

## Población

No se conocen sus tamaños poblacionales, pero a partir de sus capturas en palangre y trasmallo se infiere que es una especie abundante, tanto en el Caribe insular como en el continental. En dichas capturas se registra una alta proporción de adultos, con incidencia de juveniles y neonatos (Vishnoff 2008, Almanza 2009). Análisis moleculares de ADN mitocondrial evidenciaron estructura poblacional de *R. porosus,* encontrándose diferencias genéticas entre el *stock* de La Guajira y el resto del Caribe colombiano (Almanza 2014).

## Ecología

Es una especie bentopelágica (Navia *et al.* 2011), que habita sobre la plataforma continental en aguas costeras, bahías, estuarios, aguas salobres y en ocasiones penetra los ríos, aunque también se ha capturado a profundidades considerables (Compagno 2002b). Utilizan bahías costeras poco profundas y estuarios, a modo de guardería (Carlson *et al.* 2008). Caldas (2002) encontró ejemplares en un ambiente oceánico que no es típico para la especie, pues usualmente se encuentra en zonas someras de la plataforma, sin embargo Cervigón y Alcalá (1999) la registran en zonas insulares cercanas a la costa y algunas veces en aguas oceánicas superficiales lejos de esta.

Es una especie vivípara, que presenta un ciclo anual de reproducción. Se han calculado diferentes tallas de madurez para las hembras dependiendo de la región (sur de Brasil: 80 cm, norte de Brasil 65 cm (Mattos 2001, Compagno 2002b). Las estimaciones de la talla media de madurez de los machos establecen que maduran en el norte de Brasil y en el Caribe colombiano cuando alcanzan 60 cm LT (Mattos *et al.* 2001, Almanza 2009). Mattos *et al*. (2001) citan para la especie una fecundidad de 1-8 embriones, con talla de nacimiento entre 33-37 cm LT, y una proporción sexual de 1 M: 1.5 H. La especie muestra una segregación espacial de acuerdo al sexo y la talla, encontrándose grupos de machos en aguas poco profundas, mientras que las hembras permanecen en aguas más profundas afuera de la costa, excepto en época de apareamiento (Almanza 2014). Los tiburones del género *Rhizoprionodon* utilizan aguas costeras para dar a luz a los juveniles (Simpfendorfer y Milward 1993). Se caracterizan por tener un tamaño de camada pequeña, longitud del cuerpo de pequeña a mediana y periodo de vida corto a moderado (Compagno 2002b). Éstas características reproductivas le confieren a las especies del género cierto grado de resiliencia a la explotación (Simpfendorfer 1993, Cortés 1995, Mattos *et al*. 2001, Lessa *et al*. 2006). Se alimenta principalmente de pequeños teleósteos, aunque también consume camarones, otros crustáceos y moluscos cefalópodos (Compagno 2002b, Almanza 2009).

## Usos

La especie no tiene un uso comercial, sin embargo está pasando a ser una especie objetivo debido a la desaparición de otras especies de peces. En el Caribe continental colombiano la carne producto de la pesquería artesanal se consume localmente; en ocasiones se aprovechan aletas, hígado y piel para la elaboración de productos derivados.

## Amenazas

La asociación de la especie a las diferentes pesquerías continentales e insulares, donde es capturada en grandes cantidades principalmente en estadios juveniles, así como la degradación de los hábitats costeros son las principales amenazas inferidas.

## Medidas de conservación tomadas

En Colombia no se tienen medidas de conservación específicas para esta especie, sin embargo, está amparada por las Resolu-

ciones de la AUNAP 0744 de 2012 y 0190 de 2013, que prohíben la pesca dirigida de tiburones, rayas y quimeras en todo el país y el uso de cables de acero en los reinales en la pesquería de atún con palangre oceánico, y por la Resolución 0375 de 2013 de la AUNAP que prohíbe la práctica del aleteo. Además, para el archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina está prohibida la pesca dirigida a tiburones (Resolución 003333 de 2008 del ICA), así como la comercialización y distribución de tiburón y productos derivados (fallo del Consejo de Estado, Proceso 88001-23-31-000-2011-00009-1 de 2012).

En el *Plan de Acción Nacional para la Conservación de Tiburones, Rayas y Quimeras de Colombia* (Caldas *et al.* 2010) la especie figura con Prioridad Media, y por lo tanto se urge a realizar acciones para su conocimiento y conservación. Este plan fue adoptado por decreto presidencial 1124 de 2013 e involucra un Comité de Seguimiento (Resolución 0272 de 2014 de Minagricultura), lo cual ha generado un mecanismo formal para la implementación de las acciones asociadas al PAN-Tiburones en el país.

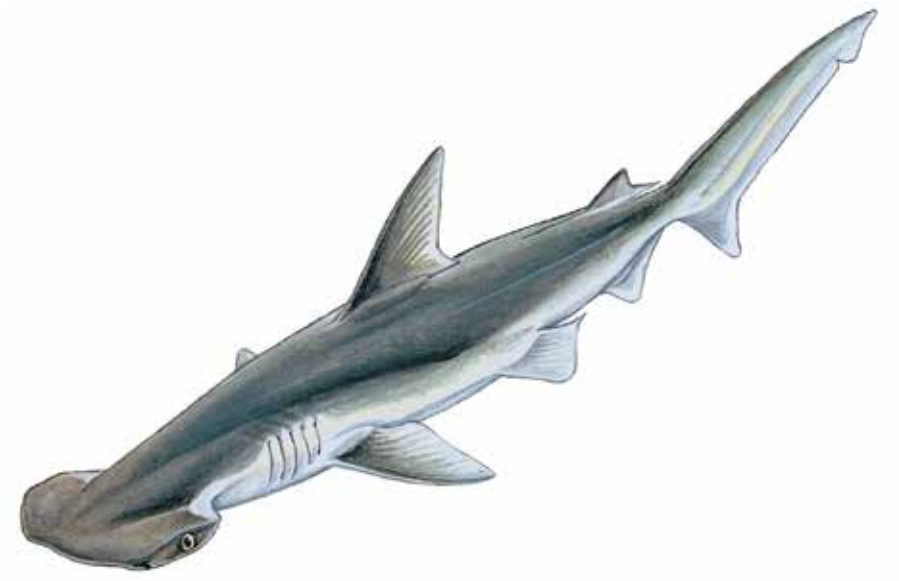
## Medidas de conservación propuestas

Considerando la presencia de la especie en diferentes pesquerías, tanto artesanales como industriales, se hace necesario orientar investigaciones para evaluar la presión de pesca sobre la especie, así como su vulnerabilidad y resiliencia. Bajo las condiciones actuales de explotación, se propone apuntar a opciones de manejo que sugieran mayores tallas de captura, para disminuir el nivel de mortalidad por pesca que la especie puede soportar.

## Autores de ficha

Fabio Gómez, Arturo Acero P., Juan Pablo Caldas, Erick Castro, Luis Orlando Duarte y Mónica Almanza.

# *Sphyrna corona* Springer, 1940



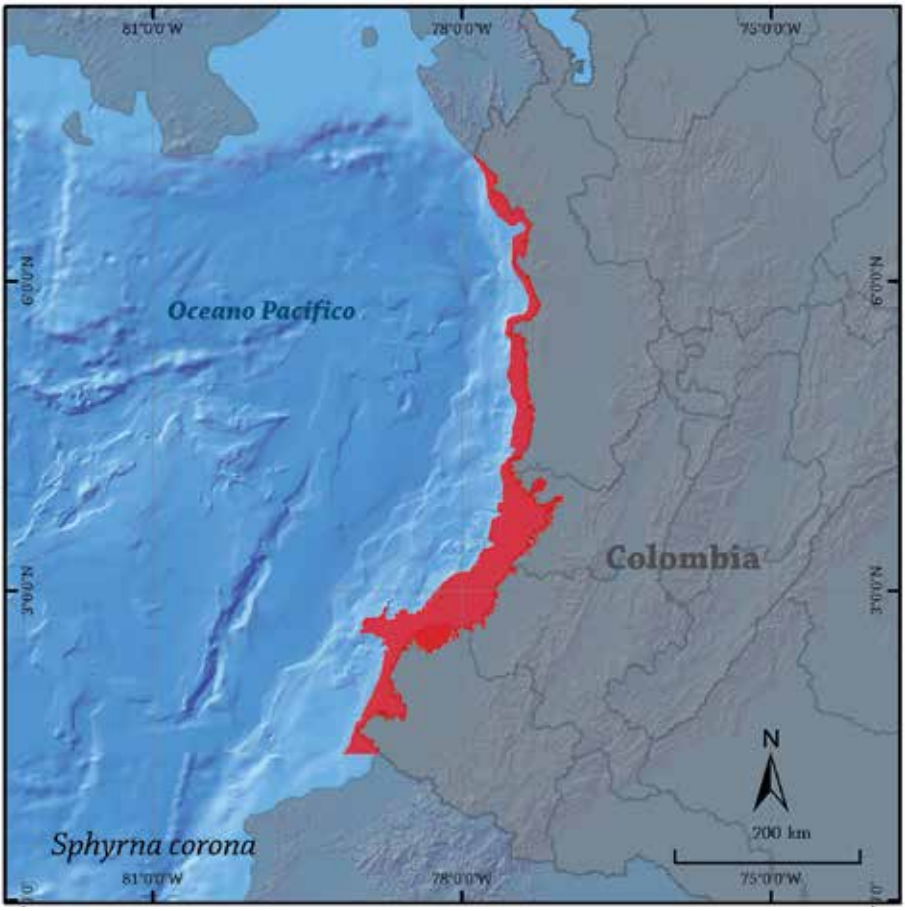
## Taxonomía
Orden Carcharhiniformes
Familia Sphyrnidae

## Nombre común
Cachuda amarilla, Cornuda coronada, Tiburón martillo, Scalloped Bonnethead

## Categoría Nacional
Casi Amenazada NT

## Justificación
*Sphyrna corona* es una especie con una distribución aparentemente fraccionada a lo largo del Pacífico Oriental, presente en la parte centro sur del Pacífico colombiano. La poca información disponible sugiere que esta especie tiene baja productividad, dado que presenta madurez tardía y periodos reproductivos largos. En el Pacífico colombiano está fuertemente asociada a pesca artesanal y sus desembarcos sugieren un fuerte impacto sobre ejemplares juveniles. Con base en lo anterior se asigna la categoría de Casi Amenazada (NT).

## Diagnosis
Especie de cuerpo fusiforme, cabeza con expansiones cefálicas en forma de martillo, con tres escotaduras, boca estrecha y redondeada, hocico largo, más de 2/5 del ancho de la cabeza, característica que diferencia a esta especie de *Sphyrna media*. Surcos prenarinales incipientes. Primera aleta dorsal falciforme, aletas pélvicas




con borde posterior casi recto o ligeramente cóncavo, aleta anal más grande que la segunda aleta dorsal y bastante larga, con un borde posterior levemente cóncavo y casi recto, siendo ésta la segunda característica que distingue a esta especie de *S. media*. Coloración: dorso gris claro a oscuro; vientre blanco o gris más claro que la zona dorsal, extendiéndose hasta la parte posterior de la cabeza; cabeza y aletas pectorales, pélvicas y anal de color amarillo (Hleap *et al*. 2011, Robertson y Allen 2015). Tamaño: esta especie es la más pequeña de las especies de la familia alcanzando 119.5 cm LT (Orozco-Guarín *et al*. 2014).

## Distribución geográfica

Global: especie endémica del Pacífico oriental, con escasos reportes en el Golfo de California y el Pacífico mexicano, concentrándose éstos entre Panamá y Colombia (Robertson y Allen 2015). Nacional: en Colombia ha sido registrada en toda la costa pacífica, desde Juradó en el departamento de Chocó hasta Tumaco (Navia *et al*. 2008, 2010, Mejía-Falla y Navia 2011b). Ámbito de profundidad: 0 a 100 m (Hleap *et al*. 2011).

## Población

En el Pacífico colombiano esta especie es capturada en redes de arrastre, de deriva y líneas de anzuelo, tanto industriales como arte-

sanales. Sin embargo, sus registros de captura y desembarco son muy bajos, con una abundancia relativa menor a un individuo por hora (CPUE = 0.11) en pesca de arrastre de camarón (Navia y Mejía-Falla 2016). En muestreos de desembarcos en Buenaventura entre 2006-2010 se identificaron solo 121 individuos de 8174 monitoreados, representado el 1.27% del total (Mejía-Falla y Navia 2011b). La talla media de captura de esos individuos, tanto de machos como de hembras estuvo en 62 cm LT; sin embargo, la mayor parte de la captura se ubicó en el intervalo de 55-60 cm, el cual se corresponde con las tallas medianas de madurez tanto de machos como de hembras (Orozco-Guarín *et al*. 2014).

La ausencia de registros pesqueros de desembarco a nivel de especie (dado que se registran como cachudas todas las especies de *Sphyrna*) impide cualquier análisis o inferencia del comportamiento de la población de esta especie para el Pacífico colombiano. Para el Pacífico oriental tropical se calculó una extensión y volumen de ocurrencia de 1244421 $km^2$ y 124442 $km^3$, respectivamente (Mejía-Falla y Navia 2011a).

## Ecología

La cornuda amarilla *Sphyrna corona* es una especie costera de hábitos bentopelágicos (Hleap *et al*. 2011). La información reproductiva disponible de la especie muestra que las hembras alcanzan tallas y pesos (119.5 cm LT, 0.94 kg) mayores que los machos (111.5 cm, 0.68 kg). Las hembras maduran a 46.4 % de la longitud total máxima y presentan una talla mediana de madurez de 56.9 cm LT, mientras los machos alcanzan la madurez a 51.8 % de la LT máxima y presentan una talla mediana de madurez de 57.6 cm LT (Orozco-Guarín *et al*. 2014). Los mismos autores plantean de manera preliminar que la fecundación e inicio de la gestación ocurre en los primeros meses del año y los nacimientos al final de año, con un periodo de gestación de 8-10 meses y una talla de nacimiento entre 22-23 cm LT. *Sphyrna corona* es un depredador generalista que se alimenta preferencialmente de peces, cefalópodos y camarones. Las presas más importantes dentro de estas categorías alimentarias pertenecen a los calamares de la familia Loliginidae y a los camarones de la familia Penaeidae (Galindo *et al*. 2016).

## Usos

Esta especie es considerada de alto valor comercial en el Pacífico colombiano, cuya carne se consume a nivel local y nacional, se exportan las aletas y se usa el hígado para aceite. Sus mandíbulas y dientes también son comercializados para artesanías (Navia *et al*. 2008a, 2009).

## Amenazas

Esta especie es capturada en pesca blanca industrial (red de deriva), en pesca artesanal con líneas de mano y palangre, y en pesca industrial de camarón de aguas someras (Navia *et al*. 2008, Navia y Mejía-Falla 2016), en todos sus estadios de vida. Es posible que la especie esté siendo fuertemente impactada, ya que recientes observaciones de desembarcos en puerto muestran altos volúmenes de captura de ejemplares en tallas inferiores a la madurez (Fundación Squalus datos inéditos).

## Medidas de conservación tomadas

En Colombia no se tienen medidas de conservación específicas para esta especie; sin embargo, en el *Plan de Acción Nacional para la Conservación y Manejo de Tiburones, Rayas y Quimeras de Colombia*, se definió que *S. corona* es una especie con Prioridad Media para la conservación, basado en cuatro criterios (relación con pesca, comercialización, distribución y categoría de UICN), y por tanto se deberían enfocar esfuerzos de investigación y manejo sobre esta especie (Caldas *et al*. 2010). Este PAN Tiburones-Colombia fue adoptado por Decreto Presidencial número 1124 de 2013 e invo-

lucra un Comité de Seguimiento creado por la Resolución 0272 de 2014 de Minagricultura, lo cual genera un mecanismo formal para la implementación de las acciones asociadas al mismo en el país.

Así mismo, en Colombia está prohibida la pesca dirigida de tiburones y el uso de guayas de acero en los reinales en la pesquería de atún con palangre oceánico (Resoluciones 0744 de 2012 y 0190 de 2013 de la AUNAP), así como la práctica del aleteo (Resolución 0375 de 2013 de la AUNAP).

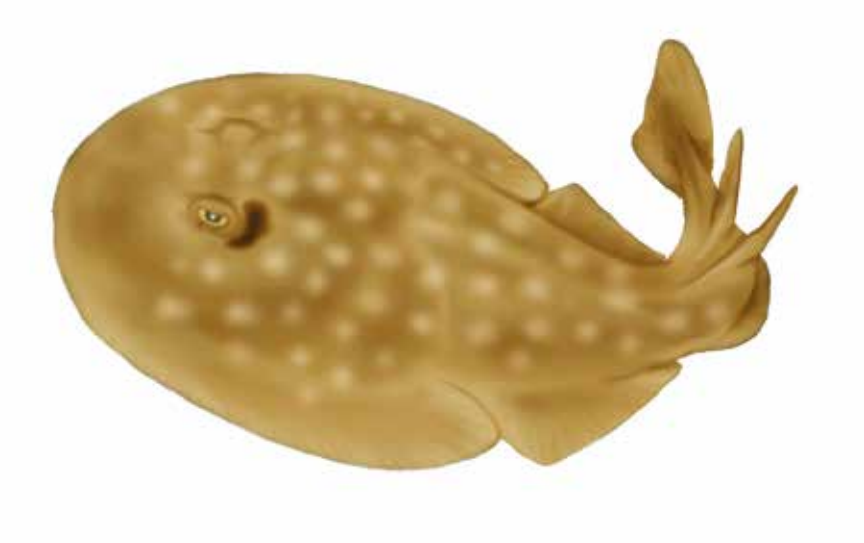
## Medidas de conservación propuestas

Considerando la presencia de la especie en numerosas pesquerías, tanto artesanales como industriales, se hace necesario orientar investigaciones para evaluar la presión de la pesca sobre la especie, así como la resiliencia y vulnerabilidad de la misma a dichas presiones.

## Autores de ficha

Paola Andrea Mejía-Falla, Andrés Felipe Navia y Luis Alonso Zapata.

# *Narcine leoparda* Carvalho, 2001



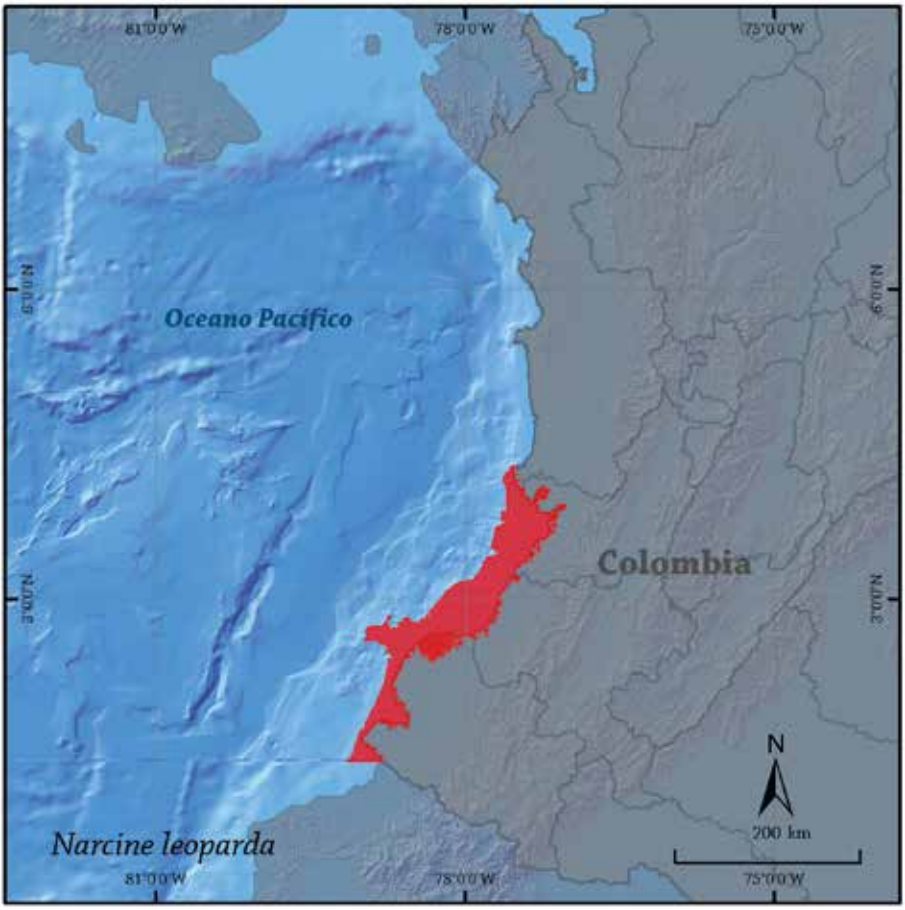
## Taxonomía
Orden Torpediniformes
Familia Narcinidae

## Nombre común
Raya eléctrica, Colombian Numbfish

## Categoría Nacional
Casi Amenazada NT

## Justificación
*Narcine leoparda* es una especie distribuida en el Pacífico colombiano entre el Valle del Cauca y Nariño, es de talla pequeña, con fecundidad relativamente alta (para su talla), pero con madurez tardía. Aunque se tienen reportes de esta especie en la parte norte de Ecuador, refutando su endemismo en Colombia, esta especie presenta una distribución fraccionada, con un área de ocupación potencial relativamente pequeña (83166 km$^2$). Así mismo, sus hábitats (costeros, estuarinos, de baja profundidad) se sobreponen con las áreas de actividad pesquera, lo que la hace muy vulnerable a posibles eventos de reducción poblacional. Así mismo, la abundancia relativa de esta especie a través del Pacífico colombiano puede ser considerada baja con respecto a otras especies de batoideos, excepto en La Barra y en la Bocana de Guapi, zonas estuarinas de baja profundidad donde parece existir una concentración de sus poblaciones. La presión pesquera a la que es sometida incidentalmente la especie, sumado al impacto en todos sus estadios de crecimiento dados por la pesca no selectiva, y a la madurez tardía de la especie, llevan a considerarla en la categoría de Casi Amenazada (NT).

## Diagnosis
Especie de disco oval a redondeado, con órganos eléctricos al lado de los ojos, originándose justo antes de ellos; cola más




corta que el disco, espiráculos sin papilas sobre los bordes. Las aletas pectorales se sobreponen ligeramente sobre las aletas pélvicas, usualmente la segunda aleta dorsal es ligeramente más grande que la primera, los pliegues laterales de la cola se originan bajo la primera aleta dorsal, aleta caudal angular y relativamente alta (Carvalho 2001, Navia y Caldas 2011a). Coloración: dorso café con numerosas pecas redondeadas u ovales de color blanco o crema, y ocelos del centro pálidos no unidos a las manchas regulares; la mayoría de estas pecas pueden perderse en especímenes grandes. Aleta caudal y aletas dorsales con pecas blancas, y vientre color crema, con borde café claro en especímenes grandes (Navia y Caldas 2011a). Tamaño: alcanzan hasta 36 cm LT (Robertson y Allen 2015).

## Distribución geográfica

Global: Distribuida entre Colombia y Ecuador, donde fue confirmada recientemente (Estupiñán-Montaño y Galván-Magaña 2015, Romero-Caicedo *et al*. 2015). Nacional: la especie ha sido confirmada para la zona centro sur del Pacífico colombiano, desde Nariño hasta la parte norte del Valle del Cauca, Juanchaco (Gómez y Mejía-Falla 2008, Navia *et al*. 2009). Ámbito de profundidad: entre 0 y 33 m (Navia y Caldas 2011a).

## Población

No existe información disponible sobre la dinámica poblacional de esta especie en Colombia. Las observaciones directas indican que presenta una baja abundancia en toda su área de distribución, en comparación con otras especies simpátricas de elasmobranquios bentónicos, como *Urotrygon rogersi*, *Urotrygon aspidura* y *Pseudobatos leucorhynchus* (Carvalho *et al*. 2007, Gómez y Mejía-Falla 2008, Payán *et al*. 2010a).

Considerando los puntos de colecta conocidos, se sugiere que el área de ocupación confirmada para la especie en el Pacífico colombiano es de 36960 km$^2$, mientras que en Ecuador es de tan sólo 3080 km$^2$. Así mismo, con base en los registros de profundidad máxima de la especie y las características del fondo marino en las zonas de captura, se estableció que el área de ocupación potencial de *N. leoparda* es de 83166 km$^2$ (Payán *et al*. 2010a, Mejía-Falla y Navia 2011b). Adicionalmente, a partir de monitoreos a bordo de embarcaciones de pesca artesanal e industrial, se plantea que *N. leoparda* presenta una distribución fraccionada a través de su ámbito geográfico, con concentraciones en la localidad de La Barra y en la Bocana de Guapi, las cuales corresponden a zonas estuarinas de baja profundidad (<10m) y con mayor impacto pesquero artesanal (Payán *et al*. 2010a).

## Ecología

Es una especie bentónica, asociada a ambientes costeros de fondos blandos, arenosos y fangosos (Gómez y Mejía-Falla 2008, Navia *et al*. 2009), y a zonas estuarinas de baja profundidad (1 a 33 m, Carvalho *et al*. 2007). Presenta dimorfismo sexual por tallas, donde los machos alcanzan una talla máxima de 25.5 cm LT y las hembras de 30 cm LT, con longitudes asintóticas estimadas de 26.8 cm LT y 31.6 cm LT, respectivamente; ambos sexos presentan crecimiento isométrico (Payán *et al*. 2010a). Las hembras inmaduras presentan un ovario poco desarrollado, aunque algunas de ellas (estado II) pueden presentar ovocitos pequeños (diámetros entre 0.49 cm y 2.29 cm), mientras que las hembras maduras presentan ovocitos de diferentes tamaños al mismo tiempo, con diámetros entre 1.7 cm y 4.5 cm. Presentan sólo el útero izquierdo funcional, y fecundidad entre una y seis crías sin dependencia de la talla materna, y talla de nacimiento entre 6.5-7.6 cm LT. La hembra madura más pequeña encontrada midió 16.5 cm LT y la hembra preñada más pequeña fue de 19 cm LT. El macho maduro más pequeño encontrado fue de 17 cm LT, y el clasper mostró un incremento a partir de 18 cm LT. La talla mediana de madurez sexual de hembras fue estimada en 23 cm LT y de machos en 21 cm LT, es decir a 72.8% y 78.4% de la longitud total asintótica estimada, respectivamente (Payán *et al*. 2010a).

## Usos

La especie es capturada incidentalmente en pesquerías de arrastre de camarón artesanal e industrial; no presenta valor comercial ni de consumo (Navia y Caldas 2011a).

## Amenazas

La principal amenaza corresponde a las pesquerías de arrastre de camarón tanto artesanal como industrial a lo largo de sus áreas de distribución, donde la especie hace parte de la captura incidental que es descartada. Existe evidencia anecdótica que las abundancias de esta especie han disminuido en el tiempo, y aunque tales descartes no son monitoreados, se sabe que otras especies de batoideos presentan mayor abundancia. Otras amenazas corresponden a la degradación de hábitats costeros y estuarinos de poca profundidad en los que habita la especie, así como la distribución fraccionada que presenta la especie a lo largo del Pacífico.

## Medidas de conservación tomadas

En Colombia no se tienen medidas de conservación específicas para esta especie; sin embargo, en el *Plan de Acción Nacional para la Conservación y Manejo de Tiburones, Rayas y Quimeras de Colombia*, se definió que *N. leoparda* es una especie con Prioridad Media para la conservación, basado en cuatro criterios (relación con pesca, comercialización, distribución, y criterios de UICN), y por tanto se deberían enfocar esfuerzos de investigación y manejo sobre esta especie (Caldas *et al.* 2010). Este PAN Tiburones-Colombia fue adoptado por Decreto Presidencial número 1124 de 2013 e involucra un Comité de Seguimiento creado por la Resolución 0272 de 2014 de Minagricultura, lo cual genera un mecanismo formal para la implementación de las acciones asociadas al mismo en el país.

## Medidas de conservación propuestas

Considerando la presencia de la especie en las pesquerías de arrastre tanto artesanales como industriales, se hace necesario orientar investigaciones para evaluar la presión de la pesca sobre la especie, así como su vulnerabilidad y resiliencia a la misma.

## Comentarios adicionales

Esta especie fue descrita en el 2001 y confirmada para Colombia en 2007, pero hasta 2004 fue confundida con *Narcine brasiliensis* o *Discopyge tschudii* (Carvalho *et al*. 2007, Mejía-Falla *et al*. 2007), lo cual influye en el poco conocimiento que se tiene de la especie.

## Autores de ficha

Paola Andrea Mejía-Falla y Andrés Felipe Navia.

# ***Pseudobatos prahli*** (Acero P. & Franke 1995)



**Taxonomía**
Orden Rhinopristiformes
Familia Rhinobatidae

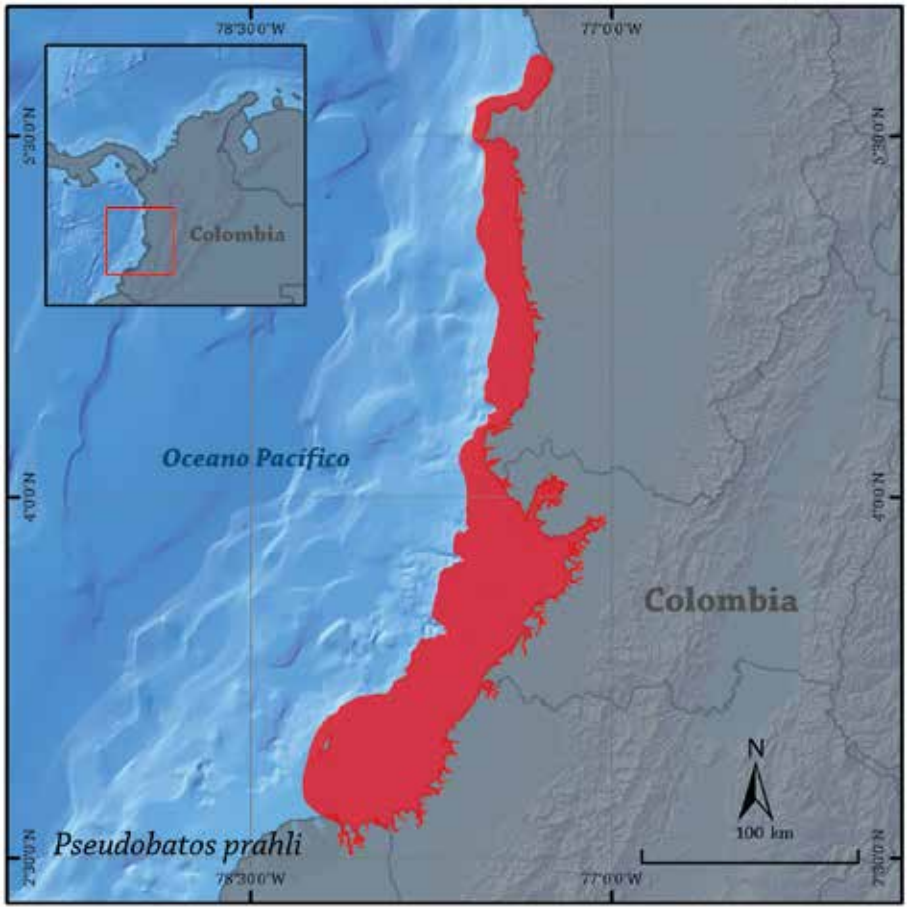
**Sinonimia**
*Rhinobatos prahli* Acero P. y Franke 1995

**Notas taxonómicas**
Descrita por Acero P. y Franke 1995 como *Rhinobatus prahli*, recientemente fue cambiado su nombre genérico a *Pseudobatos* y la familia reasignada al orden Rhinopristiformes (Last *et al*. 2016).

**Nombre común**
Raya guitarra de Gorgona, Guitarrilla, Gorgona Guitarfish

**Categoría Nacional**
Casi Amenazada NT

**Justificación**
*Pseudobatos prahli* es una especie con distribución fraccionada en el Pacífico colombiano. Aunque el holotipo de esta especie es de la isla Gorgona, sus registros y observaciones en el país son muy escasos, lo que dificulta inferir su estatus o tendencias poblacionales. Aunque ha sido registrada en varios países del Pacífico oriental tropical, su distribución es fragmentada y sus áreas de distribución conocidas son pequeñas. La frecuencia de captura de la especie con redes de arrastre es baja comparada con otras especies de batoideos; sin embargo, es posible que exista una captura y comercialización un poco mayor, que pasa desapercibida en los registros de pesca debido a que en puerto se comercializa como guitarrilla junto con *Pseudobatos leucorhynchus*. Por sus preferencias de hábitat sobre fondos arenosos y rocosos y en zonas de arrecife de coral, su distribución en Colombia parece coincidir en su mayor parte con áreas protegidas. Por la baja incidencia en pesquerías, su distribución fragmentada coincidente con áreas protegidas, y sus tamaños poblacionales aparentemente bajos, se asigna la categoría de Casi Amenazada (NT) en Colombia.




## Diagnosis

Disco más largo que ancho, hocico triangular y puntiagudo, con el cartílago rostral ampliándose distalmente, a modo de espátula. Presenta dos aletas dorsales altas de tamaño similar y no presenta espinas. Coloración: dorso café con puntos blancos o amarillentos y manchas o franjas oscuras, hocico con cartílagos rostrales claros, vientre amarillento, con una mancha negra en la punta del hocico y hacia los lados de la parte anterior del disco. Tamaño: puede alcanzar 90 cm LT (Acero y Franke 1995, Payán y Grijalba-Bendeck 2011).

## Distribución geográfica

Global: debido a la falta de especímenes la distribución no está bien definida, pero se ha registrado desde el noroeste de Costa Rica, Panamá (golfo de Chiriquí), Colombia (localidad tipo isla de Gorgona), Ecuador (Santa Rosa y Puerto López) y el norte de Perú (Puerto Pizarro, Tumbes; Béarez 2000, Acero y Franke 1995, Jiménez-Prado y Béarez 2004, Kyne 2007). Nacional: individuos de esta especie han sido observados en La Parguera (Gorgona), en Amargal cerca a Cabo Corrientes y en Nuquí (Chocó); así mismo, un individuo fue capturado cerca a Pizarro en el Chocó (Mejía-Falla

y Navia 2014). Ámbito de profundidad: 0 a 70 m (Acero y Franke 1995, Payán y Grijalba-Bendeck 2011).

## Población

No se tienen datos poblacionales en Colombia, dado que su información y observación es muy escasa. Para el Pacífico oriental tropical se calculó una extensión y volumen de ocurrencia de la especie de 354229 $km^2$ y 19483 $km^3$, respectivamente, asumiendo una distribución continua (Mejía-Falla y Navia 2011a).

## Ecología

*Pseudobatos prahli* es una especie bentónica que habita sobre fondos arenosos y rocosos, cerca de arrecifes de coral (Robertson y Allen 2015). Los registros de esta especie en Colombia han sido relativamente pocos, siendo obtenidos de capturas con redes de arrastre y de observaciones de buzos (dos individuos a 24 m de profundidad en Amargal, Cabo Corrientes, y siete individuos descansando a 18 m de profundidad en el fondo arenoso en la Parguera, Gorgona (Payán *et al*. 2010b).

## Usos

Se pesca, comercializa y consume en la parte centro-sur del Pacífico colombiano. No presenta importancia comercial en el Chocó (Navia *et al*. 2008a).

## Amenazas

Se identifican como amenazas para la especie, la pesca incidental en redes o mallas artesanales y la degradación de hábitats costeros (Navia *et al*. 2008a, 2009).

## Medidas de conservación tomadas

En Colombia no se tienen medidas de conservación específicas para esta especie; sin embargo, parte de su distribución coincide con las áreas marinas protegidas PNN Gorgona y DRMI Golfo de Tribugá-Cabo Corrientes.

## Medidas de conservación propuestas

Considerando la presencia de la especie en pesquerías artesanales, se hace necesario orientar investigaciones para evaluar la presión de la pesca sobre la especie, así como su vulnerabilidad y resiliencia a dichas actividades pesqueras.

## Autores de ficha

Paola Andrea Mejía-Falla y Andrés Felipe Navia.

# *Hypanus americanus* (Hildebrand & Schroeder, 1928)



## Taxonomía
Orden Myliobatiformes
Familia Dasyatidae

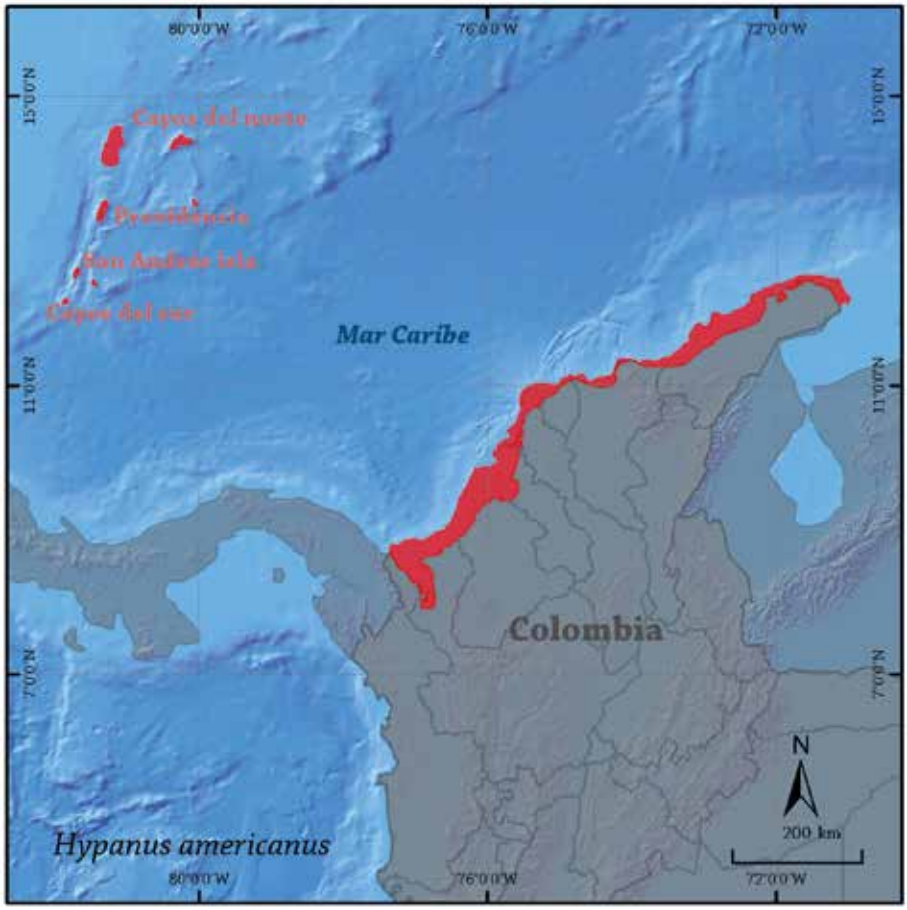
## Nombre común
Raya látigo, Raya americana, Pastinaca americana, Southern Stingray

## Sinonimia
*Dasyatis americana* Hildebrand & Schroeder, 1928

## Notas taxonómicas
Descrita por Hildebrand y Schroeder, 1928 como *Dasyatis americana*, recientemente Last *et al*. (2016) redefinieron la sistemática de la familia Dasyatidae, estableciendo que el género válido para esta especie es *Hypanus*, siendo ahora *H. americanus*.

## Categoría Nacional
Casi Amenazada NT

## Justificación
*Hypanus americanus* es una especie de talla mediana con fecundidad de 2 a 10 crías y madurez tardía. Aunque se tienen registros en numerosos países del Caribe, y en diferentes zonas del Caribe colombiano, pareciera que su distribución




actual es fraccionada. Así mismo, sus hábitats y hábitos se sobreponen con numerosas áreas de actividad pesquera, lo que la hace muy vulnerable a posibles eventos de reducción poblacional, especialmente en la zona norte del Caribe continental. Numerosos hábitats de la especie se encuentran altamente intervenidos y degradados. Todo lo anterior lleva a considerar la especie en la categoría de Casi Amenazada (NT) para Colombia.

## Diagnosis

Especie de disco romboide y liso, con una hilera de aguijones en la línea media dorsal desde la nuca hasta el origen de la cola, con posibilidad de presentar dos cortas hileras a los lados de la línea media, en la mitad del disco. Las aletas pectorales son amplias y sobrepasan las aletas pélvicas; carece de aletas dorsales y de aleta caudal. Presenta un pliegue ventral que inicia por detrás del inicio de la espina. Coloración: dorso grisáceo o café claro, a veces con manchas pequeñas a manera de pecas; pliegue dérmico de la cola y porción terminal de la misma pardo oscuro o negruzco; vientre blanco bordeado de gris parduzco (Gómez y Mojica 2011, Robertson *et al*. 2015). Tamaño: alcanza 150 cm de ancho de disco (Robertson *et al*. 2015).

## Distribución geográfica

Global: desde la Florida, Estados Unidos, pasando por el golfo de México, el Caribe continental y las Antillas mayores y menores hasta el sur de Brasil, incluyendo las islas oceánicas de Brasil (Rosa y Moura 1997, Grubbs *et al*. 2006). Nacional: esta especie tiene numerosos registros a lo largo del Caribe continental desde el golfo de Urabá hasta La Guajira (Rey y Acero 2002), especialmente en zonas arenosas al interior del PNN Corales del Rosario, PNN Tayrona y en la costa sur de La Guajira (Rey y Acero 2002, Palacios-Barreto y Ramírez-Hernández 2010). También se distribuye ampliamente en el archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina, cayos del norte, sur y remotos (Castro-González y Ballesteros-Galvis 2009, Mejía-Falla y Navia 2014, Bolaños-Cubillos *et al*. 2015). Ámbito de profundidad: 0 – 126 m (Caldas 2002).

## Población

La raya látigo se captura en diversas pesquerías artesanales e industriales de manera incidental y es desembarcada en numerosos sitios del Caribe continental colombiano (Palacios-Barreto y Ramírez-Hernández 2010), incluso es considerada una especie que soporta de manera directa algunas pesquerías de la región (Caldas *et al*. 2009); sin embargo, se desconocen los aspectos poblacionales de la misma en gran parte de su distribución. Incluso es considerada una especie que soporta de manera directa algunas pesquerías de la región (Caldas *et al*. 2009). Es una especie con alto número de referencias en la literatura nacional (Grijalba-Bendeck *et al*. 2009) y frecuente en avistamientos por buceo recreativo en ecosistemas arenosos cercanos a arrecifes coralinos, especialmente en aquellos ubicados en áreas marinas protegidas como el PNN Corales del Rosario o la Reserva de Biosfera Seaflower (Mejía-Falla y Navia 2014). Se determinó, con base en la frecuencia de ocurrencia, que la mayor densidad de la especie en el archipiélago se concentra en la isla de San Andrés. Para esa isla, recientes estudios establecen de manera preliminar que el tamaño de la población de *H. americanus* es de al menos 90 ejemplares en la zona de El Acuario (Navia *et al*. 2015).

## Ecología

Es una especie bentónica, asociada a fondos arenosos y/o rocosos o cerca de arrecifes, raramente en fondos fangosos (Robertson *et al*. 2015). Es común en aguas someras, sin embargo Caldas (2002) registró un macho en el archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina a 126 m de profundidad, lo que amplía considerablemente la distribución batimétrica de la especie. De manera preliminar se ha considerado que en la isla de San Andrés el periodo de apareamiento se da en el primer semestre, mientras que los nacimientos se producen entre los meses de septiembre y diciembre, lo que está soportado con observaciones de marcas de apareamiento, hembras grávidas y neonatos (Navia *et al*. 2015). Palacios-Barreto y Ramírez-Hernández (2010) registran capturas de raya látigo en La Guajira, con un rango de tallas entre 19-116 cm AD, y tallas promedio de captura cercanas a las tallas de madurez, la cual estimaron en 87.8 cm AD para hembras y 63 cm AD para machos. La fecundidad es de tan sólo dos crías y únicamente el ovario y útero izquierdo son funcionales. La especie presentó un crecimiento de tipo isométrico con diferencias por sexo. A nivel internacional se conoce que los machos maduran a 51 cm AD y las hembras a 75 cm AD, y la talla de nacimiento varía entre 20-34 cm AD (Henningsen 2000, McEachran y de Carvalho 2002c). Estudios en cautiverio consideran que el ciclo reproductivo de la especie es bianual con tiempos de gestación entre cinco y siete meses y con una fecundidad que oscila entre 2-10 crías (Henningsen

2000). Esta especie se alimenta principalmente de peces y organismos de la infauna, especialmente crustáceos como camarones (Queiroz *et al*. 1993). Duarte y von Schiller (1997) la categorizaron como una especie carnívora de segundo orden, al alimentarse preferiblemente de invertebrados bentónicos, dieta que complementan con pequeños peces.

## Usos

Se pesca y se comercializa su carne para consumo y el hígado para hacer aceite en el Caribe continental, con altos volúmenes de captura y comercialización en la zona norte (Palacios-Barreto y Ramírez-Hernández 2010). En el archipiélago de San Andrés no se tiene tradición del consumo de elasmobranquios, pero puede ser consumida localmente por una minoría, incluso se han observado individuos con anzuelos en su boca. Específicamente en la zona del Acuario en San Andrés, la especie está siendo utilizada como atractivo turístico desde hace 10 años (Ramírez-Luna *et al*. 2015).

## Amenazas

Esta especie es capturada como fauna incidental en pesca artesanal e industrial teniendo valor comercial a nivel local y nacional. La degradación, contaminación y uso turístico de los hábitats de la especie también son una amenaza.

## Medidas de conservación tomadas

La actualización del *Plan de Acción para la Conservación Sostenible de Elasmobranquios* (Tiburones, Rayas y Quimeras) en el archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina (Navia y Mejía-Falla 2015), así como el "Manual de buenas prácticas ambientales para el uso turístico de las rayas" y la elaboración de la resolución para la reglamentación de la actividad turística con rayas en la isla de San Andrés son acciones concretas que están en desarrollo.

## Medidas de conservación propuestas

*Hypanus americanus* fue definida en el *Plan de Acción Nacional para la Conservación y Manejo de Tiburones, Rayas y Quimeras de Colombia*, como una especie con Prioridad Alta en el Caribe continental y Media en el Caribe Insular, por lo que se deberían enfocar esfuerzos de investigación y manejo sobre esta especie (Caldas *et al*. 2010). Este plan fue adoptado mediante Decreto Presidencial No. 1124 de 2013 e involucra un Comité de Seguimiento creado por la Resolución 0272 de 2014 de Minagricultura, lo cual genera un mecanismo formal para la implementación de las acciones del plan.

Considerando la presencia de la especie en diversas pesquerías artesanales e industriales en la zona continental, se hace necesario orientar investigaciones para evaluar la presión pesquera sobre la especie, así como su vulnerabilidad y resiliencia a dichas pesquerías. Para la región insular se recomienda desarrollar un plan de investigación y manejo de largo plazo para el control de la población de rayas que es sometida al aprovechamiento turístico, pues la reciente actividad turística, si no es manejada de manera adecuada, se podría convertir en una fuente de detrimento poblacional de la especie en la isla de San Andrés, tal como ha sucedido en islas Cayman (Corcoran *et al*. 2013).

## Autores de ficha

Andrés Felipe Navia, Paola Andrea Mejía-Falla, Luis Orlando Duarte, Arturo Acero P., Erick Castro, Juan Pablo Caldas y Fabio Gómez.

# *Aetobatus narinari* (Euphrasen, 1790)

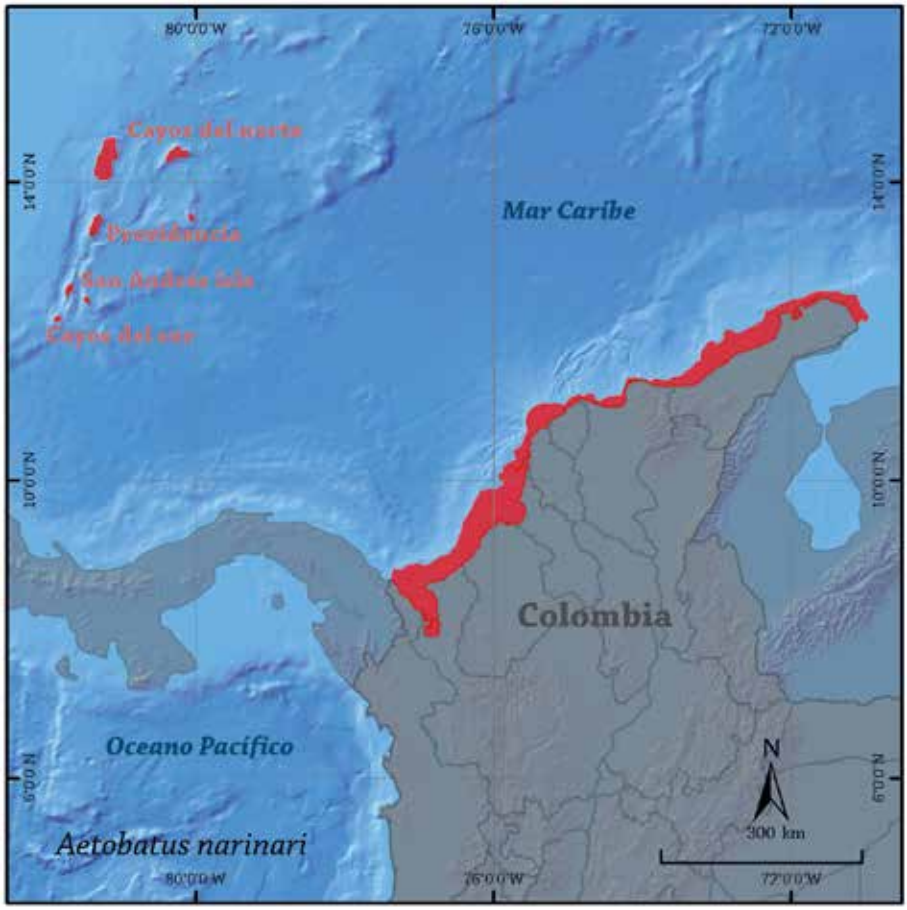


**Taxonomía**
Orden Myliobatiformes
Familia Myliobatidae

**Nombre común**
Raya águila, Chucho pintado, Chucho, raya pintada o Raya carrai, Spotted Eagle Ray

**Categoría Nacional**
Casi Amenazada NT

**Justificación**
Es una especie capturada principalmente en pesca artesanal, donde la mayoría de los ejemplares son juveniles, especialmente en la región continental entre Urabá, Isla Fuerte, Barú y Magdalena. En La Guajira existe un arte de pesca específico denominado red de enmalle chuchero, la cual captura altos volúmenes de diferentes especies de Myliobatiformes durante sus procesos migratorios; sin embargo, se desconoce la proporción que representa *Aetobatus narinari* en dichas capturas. Existe alguna evidencia de disminución de la presencia de la especie en la pesca artesanal en los sectores de Buritaca y golfo de Salamanca, en el Caribe continental (Palacios-Barreto y Ramírez-Hernández 2010). En el archipiélago de San Andrés y Pro-




videncia se tienen registros de consumo de la especie en embarcaciones pesqueras que faenan en aguas del archipiélago (Erick Castro, datos inéditos). A pesar que no existe una base de información consolidada de la especie para hacer un análisis poblacional, la evidencia disponible permite suponer una fuerte presión por pesca en algunas áreas, que podría estar reduciendo notablemente las poblaciones naturales (Criterio A, subcriterio d), por esta razón la especie es categorizada como Casi amenazada para el Caribe colombiano. Recientemente se validó el nombre de *Aetobatus laticeps* Gill, 1865 para el chucho pintado del Pacífico americano.

## Diagnosis

Especie de disco romboide, dos veces más ancho que largo, con la cabeza conspicuamente elevada del disco; hocico redondeado y relativamente corto; presenta un lóbulo subrostral redondeado en la parte anterior de la cabeza, separado del remanente de las aletas pectorales. Los ojos y espiráculos se localizan a los lados de la cabeza. Cola claramente diferenciada del disco, en forma de látigo y mucho más larga que la longitud del disco; puede presentar una o más espinas aserradas detrás de la aleta dorsal, la cual es pequeña y se localiza en la base de la cola; no posee aleta caudal. Coloración:

dorso gris oscuro a negro, con puntos blanquecinos o amarillentos, variables en tamaño y forma (redondeados, elípticos o anulares); vientre blanco (McEachran y de Carvalho 2002a, Tobón-López *et al*. 2011). Tamaño: alcanza tallas hasta de 300 cm de ancho de disco, sin embargo, las observaciones en su mayoría son de ejemplares menores a 200 cm AD (Tobón-López *et al*. 2011).

## Distribución geográfica

Global: especie de amplia distribución en aguas tropicales y subtropicales de todo el mundo; no obstante, se cree que *A. narinari* pueda ser en realidad un complejo de especies con ámbitos geográficos más restringidos (Kyne *et al*. 2006). Nacional: en el Caribe colombiano ha sido registrada en el archipiélago de San Andrés y Providencia, en los cayos del norte, sur y remotos (Bolaños-Cubillos *et al*. 2015), en Acandí, Isla Fuerte, Gaira, Santa Marta, Dibulla, y en general en casi toda la costa continental, especialmente en ambientes costeros (Trejos 2008, Gómez *et al*. 2006, Grijalba-Bendeck *et al*. 2004). Ámbito de profundidad: 0 a 80 m (Robertson *et al*. 2015).

## Población

No existe información sobre aspectos poblacionales de esta especie en Colombia, sin embargo, se considera una especie poco frecuente en las capturas incidentales de las pesquerías. Dada la relación de *A. narinari* con lugares donde se practican actividades subacuáticas, se han registrado algunos grupos en Providencia, sin embargo, en la mayoría de los casos las observaciones son de individuos solitarios (Mejía-Falla *et al*. 2015b). La poca información disponible en Colombia corresponde a datos de captura y avistamiento. En el primer caso, datos de desembarcos de 2006 y 2007 muestran pocas capturas con tallas promedio de 90.29 cm AD (machos: 36-185 cm AD, hembras: 62-120 cm AD, n=55) y una proporción de hembras de 60% (Mejía-Falla y Navia 2011a).

## Ecología

Especie de hábitos costeros, semipelágicos, sobre la plataforma continental y hasta 60 m de profundidad. Puede entrar en zonas estuarinas y lagunares y se asocia a ecosistemas de arrecife (Homma *et al*. 1994). Se alimenta de especies bénticas como poliquetos, bivalvos, gasterópodos, cefalópodos, crustáceos y peces teleósteos (Homma y Ishihara 1994). En la isla de San Andrés se observan en zonas arenosas y en arrecifes coralinos, generalmente solitarios (Fundación Squalus, datos inéditos).

## Usos

Es una especie utilizada para consumo local de comunidades de pescadores, con excepción del archipiélago de San Andrés y Providencia, donde no existe la tradición de consumo por los habitantes locales. En algunas regiones del centro del país se ha iniciado la comercialización de filete de raya, el cual incluye ésta y otras especies (Navia *et al*. 2008a).

## Amenazas

Las principales amenazas para la especie en Colombia son la captura incidental en diferentes pesquerías (Navia *et al*. 2008a), así como la degradación de los hábitats costeros y estuarinos, en donde al parecer desarrolla gran parte de su ciclo de vida.

## Medidas de conservación tomadas

En Colombia no se tienen medidas de conservación específicas para esta especie. Sin embargo, en el *Plan de Acción Nacional para la Conservación y Manejo de Tiburones, Rayas y Quimeras de Colombia*, se definió que *A. narinari* es una especie con Prioridad Alta para

la conservación en el Caribe continental, y por tanto se deberían enfocar esfuerzos de investigación y manejo sobre esta especie (Caldas *et al.* 2010). Este plan fue adoptado por Decreto presidencial 1124 de 2013 e involucra un Comité de Seguimiento (Resolución 0272 de 2014 de Minagricultura), lo cual genera un mecanismo formal para la implementación de las acciones del plan.

## Medidas de conservación propuestas

Considerando que existe captura tanto incidental como dirigida de la especie en diferentes pesquerías tanto artesanales como industriales, se hace necesario realizar investigaciones para evaluar la presión de pesca sobre la especie, así como su resiliencia y vulnerabilidad a esa presión.

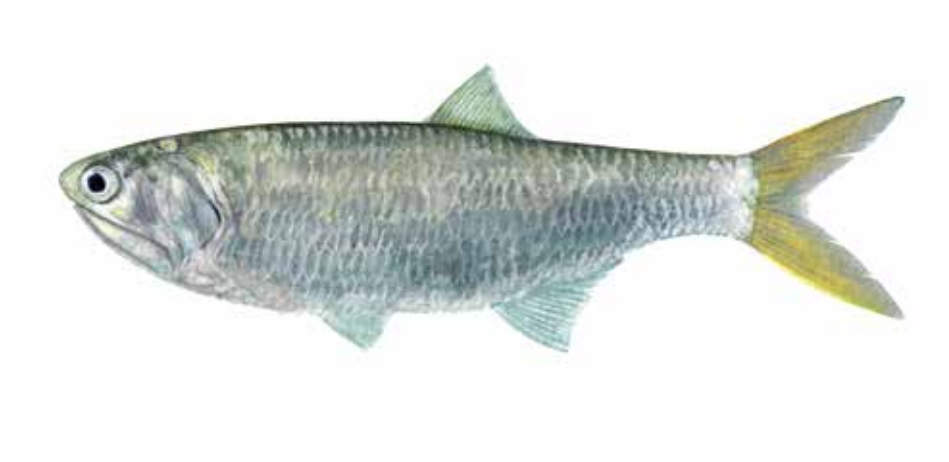
## Comentarios adicionales

La especie de chucho pintado del Pacífico, hasta ahora considerada como *A. narinari*, corresponde a *A. laticeps* (Gill, 1865).

## Autores de ficha

Fabio Gómez, Arturo Acero P., Juan Pablo Caldas, Erick Castro, Luis Orlando Duarte, Andrés Felipe Navia y Paola Andrea Mejía-Falla.

# *Cetengraulis edentulus* (Cuvier, 1829)



## Taxonomía
Orden Clupeiformes
Familia Engraulidae

## Nombre común
Bocona, Anchoveta rabo amarillo, Atlantic Anchoveta

## Categoría Nacional
Casi Amenazada NT

## Justificación
*Cetengraulis edentulus* es una especie con una amplia distribución en el Caribe continental colombiano. Se conocen datos que indican que la especie se encuentra sobreexplotada en el área de la isla de Salamanca, siendo capturada por debajo de su talla media de madurez. Igualmente, es una especie que puede verse afectada por el deterioro de los ecosistemas costeros que habita. Aunque aún no se tienen datos de la especie a lo largo de toda su área de distribución, es importante referir la especie como Casi Amenazada pues tiene reducciones en la población que pueden ser inferidas por los niveles potenciales de explotación y la captura de juveniles en los sitios estudiados.

## Diagnosis
El género *Cetengraulis* se caracteriza porque las membranas branquiostegas se unen, formando una membrana amplia que se expande posteriormente para cubrir el istmo. La longitud de los radios branquiostegos que sostienen esta membrana es mayor que en los demás géneros de la familia (Cervigón 1991). *Cetengraulis edentulus* tiene el cuerpo moderadamente profundo y comprimido. Cabeza con rostro puntiagudo y prominente, borde posterior de la maxila redondeado y dientes de la mandíbula superior muy pequeños, ausentes en la mandíbula inferior. Aleta anal con base larga, aleta pectoral corta, no llega hasta las pélvicas (Nizinski y Munroe 2002, Robertson *et al*. 2015). Caracteres merísticos:




aleta dorsal 14-17; anal 21-27; branquiespinas del primer arco 80-116; radios branquiostegos 8 (Cervigón 1991). Coloración: gris azulado hacia la parte dorsal; blanco plateado lateral y ventralmente; aleta caudal amarilla. Tamaño: alcanza unos 17 cm LT (Robertson *et al*. 2015).

## Distribución geográfica

Global: distribuida al centro y sur del Atlántico occidental, en las aguas costeras someras del mar Caribe, incluyendo las Antillas desde el sur de Cuba, sur del golfo de México (Laguna Términos), sur y oriente de Colombia y Venezuela, Trinidad hasta el sur de Brasil (Nizinski y Munroe 2002).

Nacional: desde Acandí en el golfo de Urabá hasta Castilletes, incluyendo registros en punta Caribana, Sabanilla, Arboletes, Tortuguilla, bahía de Cispatá, golfo de Morrosquillo, archipiélago de San Bernardo, Cartagena, ciénaga de Tesca, Santa Marta, Carrizal y bahía Portete (Rey y Acero 2002, SIBM 2014). Se destaca la presencia de la especie en las áreas estuarinas asociadas a la Ciénaga Grande de Santa Marta (CGSM) (Gallo 1993, Osorio-Dualiby y Báez-Hidalgo 2002a, Duarte y García 2004), a la Ciénaga de Mallorquín (Arrieta y De la Rosa 2003) y al estuario del río Sinú (Torres 2010). Ámbito de profundidad. 0 a 25 m (Robertson *et al*. 2015).

## Población

Basado en un análisis de la pesquería de la bocona *C. edentulus* en el sector costero de la isla de Salamanca, Osorio-Dualiby y Báez-Hidalgo (2002b) obtuvieron valores de mortalidad total Z=4.92 año$^{1}$, mortalidad natural M=1.74, la mortalidad por pesca F= 3.18 año$^{1}$ y la tasa de explotación E= 0.646; con 75% de probabilidad de captura de hembras y 50% para los machos, reclutados en la red por debajo de las tallas medias de madurez. Esos autores concluyen que el recurso se encuentra sobreexplotado, tanto por el volumen de la captura como por las tallas de reclutamiento a la pesquería para ambos sexos.

## Ecología

Es una especie pelágica con preferencia por zonas costeras estuarinas y lagunas costeras. Forma cardúmenes en áreas de poca profundidad; ha sido capturada hasta 25 m (Cervigón *et al*. 1992). En el Golfo de Salamanca se reconocen dos épocas de desove, abril-junio y noviembre-diciembre, y una talla de madurez gonadal de 142 mm para machos y 150 mm para hembras (Osorio-Dualivy y Báez-Hidalgo 2002b).

## Usos

Es una especie de importancia económica. Las capturas del golfo de Salamanca son empleadas como alimento fresco en zoocriaderos (Duarte y García 2002). En el golfo de Morrosquillo es empleada como carnada en nasas (Torres 2010).

## Amenazas

El hábito muy costero y estuarino que caracteriza esta especie le hace particularmente vulnerable a pesquerías poco selectivas, como las que operan en las zonas costeras estuarinas del Caribe colombiano (Plazas 2012, Duarte *et al.* 2013, Tarazona 2013). Se ha detectado pesca de especímenes inmaduros, lo cual amenaza la renovación poblacional (Tarazona 2013). Las lagunas costeras como la CGSM y el estuario del río Sinú, que son hábitat de la especie, experimentan cambios hidrológicos importantes y son afectados por contaminación química.

## Medidas de conservación tomadas

Ninguna para la especie, sin embargo, dada su distribución en el Caribe colombiano algunos de sus hábitats se encuentran al interior de áreas protegidas, tal es el caso del SFF CGSM, el VIP Isla de Salamanca, el PNN Corales del Rosario y de San Bernardo y el PNN Bahía Portete-Kaurrele, lo que le confiere una cierta protección.

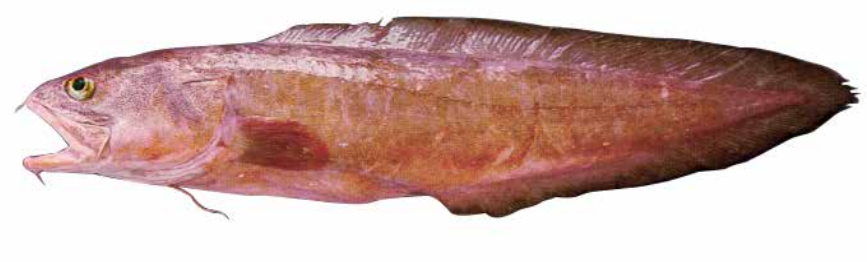
## Medidas de conservación propuestas

Se requiere continuar con estudios sobre la biología y la ecología de la especie, a lo largo de su área de distribución, así como un monitoreo constante de su población.

## Autores de ficha

Luis Orlando Duarte, Luis Manjarrés y Jenny Leal.

# *Brotula clarkae* Hubbs, 1944



## Taxonomía
Orden Ophidiiformes
Familia Ophidiidae

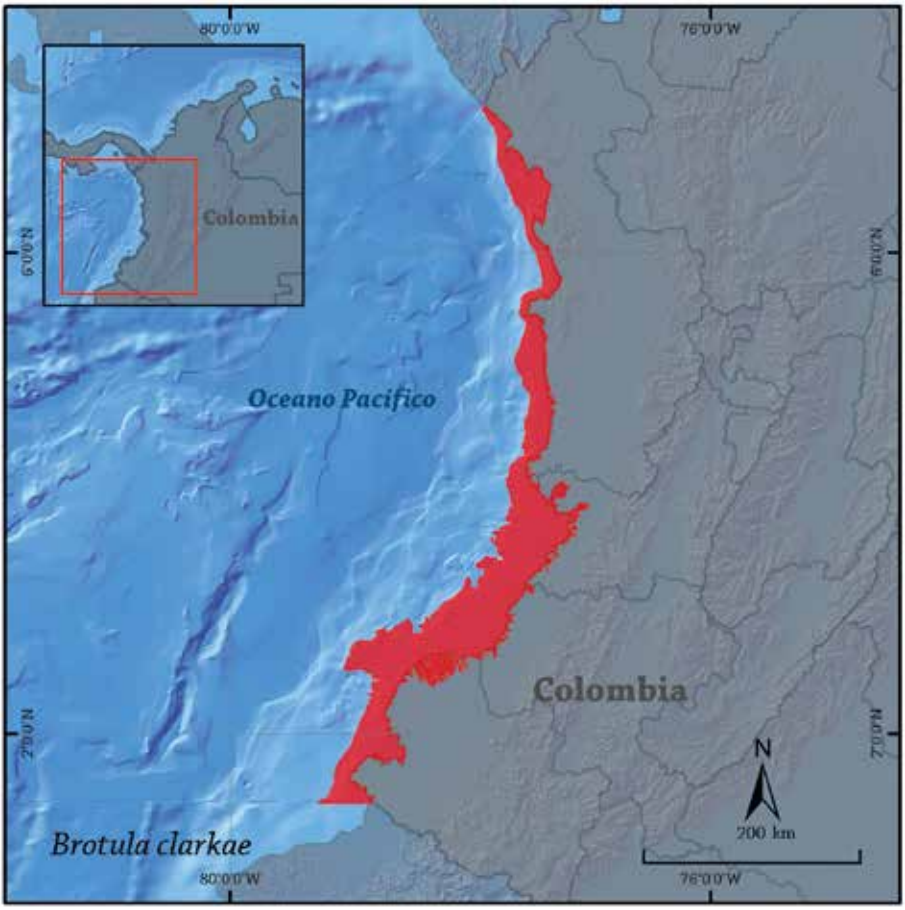
## Nombre común
Merluza, Corvina de altura, Pacific Bearded Brotula

## Categoría Nacional
Casi Amenazada NT

## Justificación
*Brotula clarkae* es una especie de amplia distribución en el Pacífico oriental, considerada en la evaluación global como Datos Insuficientes (DD) (Lea *et al*. 2010). En Colombia es una especie distribuida en el centro y sur del Pacífico colombiano, que se categoriza como Casi Amenazada (NT), pues la actual reducción en la talla mínima de captura, los altos niveles de captura por debajo de la talla mínima de madurez y las capturas por encima del rendimiento máximo sostenible, proyectan una reducción de las capturas en el tiempo.

## Diagnosis
Cuerpo alargado, relativamente profundo, comprimido, ahusado en la parte posterior. Cabeza con ojo grande; hocico y mandíbula inferior cada una con seis barbillas; boca grande, sin parche de dientes en la base de los arcos branquiales. Aleta caudal continua con la dorsal y la anal; cada pélvica es un filamento de dos radios con el origen por debajo de la garganta, posterior al ojo (Robertson y Allen 2015). Coloración: dorso oliva oscuro con un tinte cafesoso, varias hileras de manchas rodeadas de color café sobre el cuerpo, más definidas cerca a la cola; aletas del color del cuerpo con márgenes oscuros (Rubio 1988). Tamaño: alcanza 98 cm LT (Robertson y Allen 2015).

## Distribución geográfica
Global: bahía de Panamá hasta Paita Perú e islas Galápagos (Rubio 1988). Existen también registros de especímenes de la costa oeste central de Baja California y Sur de California, Estados Unidos (Lea *et al*. 2010).




Nacional: en Colombia colectada en Ijuá, ensenada de Togoromá, Timbiquí, golfo de Tortugas, ensenada de Tumaco (Rubio 1988). Ámbito de profundidad: 1-650 m (Robertson y Allen 2015).

## Población

En la evaluación de recursos demersales por el método de área barrida, la merluza representó 0.15% de 9930.17 kg capturados, 0.01% de los 49222 individuos colectados y apareció en 3.67% de los 109 lances realizados en zonas arrastrables del Pacífico colombiano (Zapata 2011). Caicedo *et al*. (2015) manifiestan que entre mayo de 1998 y diciembre de 2011 los individuos capturados con palangre (línea de fondo) en el PNN Gorgona presentaron tallas entre 27.1 y 107 cm LT, la talla media fue de 69.3 ± 13.4 cm LT y no mostró ninguna tendencia, lo que cobra importancia pues la talla de captura es un indicador de cualquier especie sometida a explotación. En el Pacífico colombiano se han reportado especímenes de 127 cm LT (INPA 2000).

Para el PNN Gorgona la talla media de madurez fue 76 ± 3.5 cm LT; es decir, 5 a 14 cm por encima del ámbito registrado por INPA (1997) en un estudio realizado durante 1994 a lo largo del Pacífico co-

lombiano con ejemplares provenientes de pesca de arrastre (62-71 cm). En una revisión actual de la base de datos y calculando con el método estadístico de UDUPA y el gráfico, se obtuvo un valor aproximado de 70 cm de talla de primera madurez sexual –TMM (Caicedo 2013). Las capturas con espinel en 907 lances realizados entre mayo de 1998 y diciembre de 2011 en el área de influencia del PNN Gorgona, estuvieron representadas por 131 especies distribuidas en 42 familias y 86 géneros (22072 individuos), donde la especie con mayor porcentaje de capturabilidad fue *B. clarkae* (merluza) con 30.4% del total (Caicedo *et al*. 2015).

Baos y Zapata (2010) registran un desembarco de 747917.78 kg en un centro de acopio al interior del PNN Sanquianga durante cinco años (2004 a 2008), representado por 104 especies, donde la merluza constituye el 4.17% de los volúmenes desembarcados. Para el periodo 2012 – 2014 la tasa de explotación (0.76) muestra el valor más alto reportado hasta ahora para la merluza, indicando un recurso sobreexplotado. De igual manera, para 2013 se registraron capturas de 323.1 t, siendo estas superiores al Rendimiento Máximo Sostenible (RMS = 313.8 t) calculado para la especie (Polo *et al*. 2014). La composición por tallas de las capturas experimentales en el PNN Gorgona, mostró que con una talla de 76 cm LT, 72% de los individuos fueron capturados antes de alcanzar la talla media de madurez y 49% con una talla de 70 cm LT (Caicedo *et al*. 2015). En el área de influencia del PNN Sanquianga, las capturas analizadas de 2004 a 2008 muestran abundancias altas de la merluza durante los primeros cuatro y los dos últimos meses del año (Baos y Zapata 2010).

## Ecología

La merluza es una especie demersal; su abundancia en el área protegida del PNN Gorgona se relaciona con la presencia de bancos rocosos y áreas arenosas, reconocidos como el hábitat de la especie. Aunque la especie se encuentra en la zona durante casi todo el año, la variación mensual mostró que los principales picos de abundancia se presentan entre enero y abril (Caicedo *et al*. 2015). En el PNN Gorgona la proporción de sexos mostró una relación de 1:1 entre hembras y machos; sin embargo, dado el bajo número de machos maduros respecto al de hembras maduras o en proceso de maduración, se plantea que el proceso llevado a cabo en el área corresponde a la maduración de huevos y que la reproducción ocurre en zonas probablemente más profundas, a las que no se accede con el arte de pesca (Caicedo *et al*. 2015). Es una especie carnívora que se alimenta de otros peces y crustáceos móviles bentónicos (Robertson y Allen 2015).

## Usos

La especie es capturada para consumo en la pesca con espinel en el área de influencia del PNN Gorgona. Baos y Zapata (2010) reportan desembarco de la especie en un centro de acopio al interior del PNN Sanquianga. Se captura tanto en pesca artesanal (anzuelos), como en captura incidental de una pesquería industrial (arrastre).

## Amenazas

Si bien la merluza es una especie abundante en el Pacífico colombiano, el esfuerzo desmedido de pesca que captura tallas inferiores a la talla media de madurez sexual de la especie, podría afectar a las poblaciones en el futuro.

## Medidas de conservación tomadas

Polo *et al*. (2014) recomiendan no incrementar el esfuerzo pesquero para esta especie, proteger parte del ciclo de vida estratégico para la sostenibilidad de la

especie, recomendar una talla mínima de captura para que sea extraída por encima de la Talla Media de Madurez (TMM), y no se recomienda una cuota global, pues una parte de la captura viene de pesca artesanal (anzuelos) y otra como captura incidental de una pesquería industrial (arrastre); se sugiere trabajar con comunidades de pescadores que acceden más al recurso para adelantar procesos de manejo participativo.

Mediante Resolución No. 0360 del 16 de octubre de 2012 se propuso una cuota global de pesca para 2013 de 260 t; igual cifra se manejó con la Resolución No. 0334 del 30 de septiembre de 2013 para la pesca en 2014. Para las cuotas de 2015 la Resolución No. 0438 del 13 de noviembre de 2014, no especificó cifra para esta especie y la incluyó en la categoría "Demás especies", al igual que sucedió con la Resolución No. 1893 del 25 de octubre de 2015, que no especificó cifra para *B. clarkae* en 2016 y la incluyó en la categoría "Peces demersales pelágicos".

## Medidas de conservación propuestas

La merluza está presente en áreas naturales protegidas del Pacífico colombiano, por lo que se sugiere mantener el monitoreo y protección de esta especie dentro del PNN Gorgona y direccionar estas mismas acciones en el PNN Uramba Bahía Málaga.

## Consideraciones finales

La información muestra reducción en la talla de captura con el correr de los años, lo que supone un riesgo futuro de la población. De igual manera se hace necesario un estudio biológico – pesquero que brinde información continua para tomar medidas de manejo, al igual que presentar con mayor exactitud la información estadística, especialmente de manera continua a lo largo del tiempo, pues ya la especie muestra signos de sobreexplotación.

## Autor de ficha

Luis Alonso Zapata.

# *Sphyraena barracuda* (Edwards, 1771)



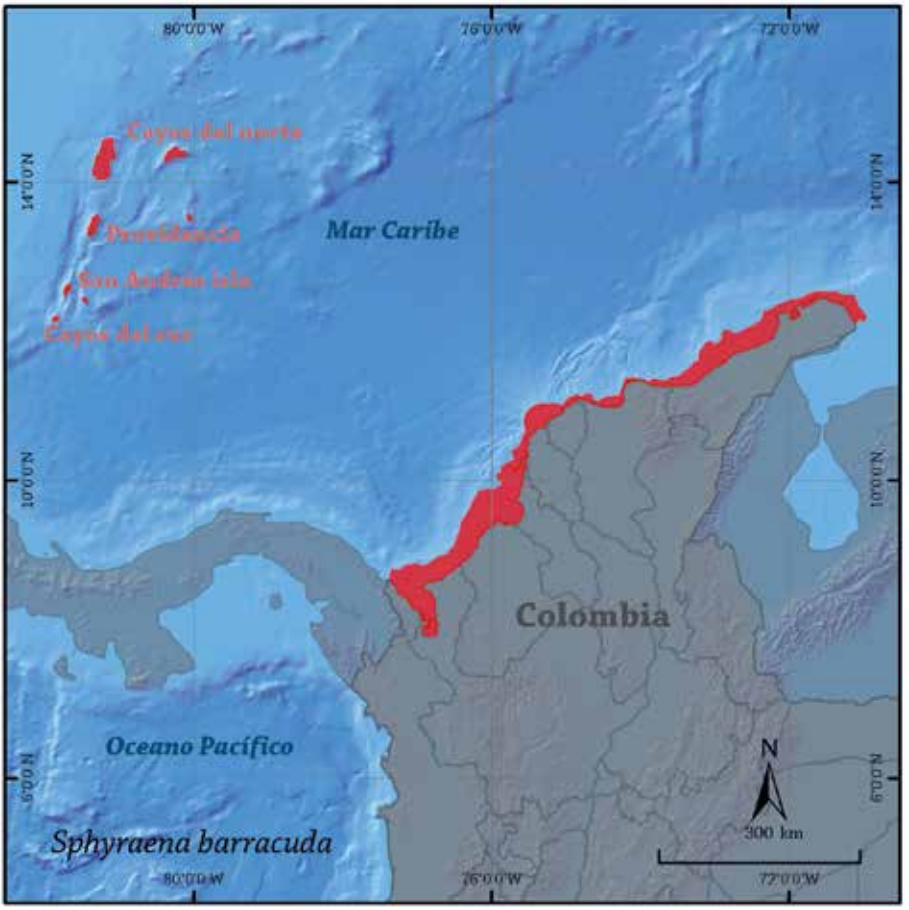
**Taxonomía**
Orden Perciformes
Familia Sphyraenidae

**Nombre común**
Barracuda, Picúa, Great Barracuda

**Categoría Nacional**
Casi Amenazada NT

**Justificación**
*Sphyraena barracuda* es una especie ampliamente distribuida en el Caribe colombiano que se encuentra amenazada por sobrepesca, debido a que se han detectado disminuciones en los valores de Captura por Unidad de Esfuerzo (CPUE) en áreas del archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina, lo cual lleva a catalogarla como una especie Casi Amenazada (NT) en Colombia.

**Diagnosis**
Se caracteriza por presentar un cuerpo alargado y un poco comprimido. Cabeza ligeramente puntiaguda lo que permite que su boca se disponga casi horizontalmente en forma de pico, sus mandíbulas son elongadas y están provistas de grandes dientes planos y puntiagudos, en la parte frontal de la boca estos son curvados a modo de caninos. La distribución de los dientes es variable a nivel de los palatinos, los cuales son fuertes y agudos pero nunca se presentan en el vómer. En sus huesos operculares no existen aserraciones ni espinas, en algunos casos hay branquiespinas presentes como 1-2 espinas cortas o placas espinosas en el ángulo del arco branquial. Cuerpo cubierto de escamas cicloideas relativamente de gran tamaño, usualmente muy pocas sobre la cabeza. La línea lateral es conspicua,




recta y bien desarrollada. Aleta caudal bifurcada, con lóbulos centrales (Cervigón 1993, Robertson *et al*. 2015). Caracteres merísticos: dos aletas dorsales muy separadas (V + I, 8-10); aleta anal pequeña II, 8, con forma parecida a la segunda dorsal, situada bajo la 2da dorsal; aletas pélvicas I, 5, pequeñas e insertadas delante del origen de la aleta dorsal y centradas entre el extremo de la mandíbula inferior y la base del ultimo radio anal; siempre menos de 90 (75-87) escamas sobre la línea lateral recta y completa. Coloración: gris en la parte dorsal del cuerpo con la parte ventral pálida; alrededor de 20 barras oblicuas oscuras sobre el dorso que se extienden por debajo de la línea lateral hasta la parte posterior. En juveniles el cuerpo tiene parches negros esparcidos sin ningún patrón; dorsales, caudal y aleta anal negruzca, con puntas blancas contrastantes. Tamaño: alcanza 200 cm LT y 38.6 kg de peso (Robertson *et al*. 2015).

## Distribución geográfica

Global: es una especie circuntropical, en el Atlántico occidental se encuentra desde Massachusetts y Bermuda, a lo largo del Gran Caribe hasta Brasil (Cervigón 1993). Es rara en el Pacífico americano. Nacional: desde el golfo de Urabá hasta bahía Portete con registros en punta Ca-

ribaná, el golfo de Morrosquillo, Coveñas, islas de San Bernardo, el banco Bushnell, bajo Tortugas, islas del Rosario, Barú, Tierra Bomba, Cartagena, Tesca, Galerazamba, Bocas de Ceniza, Salamanca, Ciénaga Grande de Santa Marta, Santa Marta, Taganga, bahía Concha, Chengue, Nenguange, Arrecifes y Riohacha, para la zona costera continental (Rey y Acero 2002). En el Caribe insular colombiano se encuentra en hábitats someros cercanos a los arrecifes de coral de los bancos, cayos e islas del archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina (Bolaños-Cubillos *et al*. 2015). Ámbito de profundidad: 0 a 110 m (Robertson *et al*. 2015).

## Población

Es una especie común en censos visuales submarinos y registros de pesca artesanal e industrial en Colombia tanto en sus aguas continentales como oceánicas. En el archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina, la contribución de *S. barracuda* en las capturas artesanales ha aumentado en los últimos años. En la caracterización pesquera artesanal de la isla de San Andrés la especie registró valores de 7.54%, lo que equivale a 17853 kg del total de la pesca de escama, entre diciembre de 1994 y julio de 1995 (Pomare 1999), con el transcurso de los años este valor se ha incrementado en 2.33%, llegando a 9.87% de las capturas totales (Grandas 2002). Según reportes del SIPEN, en la pesca artesanal de la isla de San Andrés la CPUE de esta especie ha disminuido en los últimos años (SIPEIN-San Andrés). No obstante y a pesar de su importancia, en el país sólo se cuenta con información aislada acerca de la distribución espacio-temporal de sus capturas, desconociéndose hasta el momento la mayor parte de sus aspectos biológicos y ecológicos que son de vital importancia para el adecuado manejo del recurso.

## Ecología

Es una especie pelágica que habita principalmente las capas superficiales en zonas costeras, así como en zonas de aguas claras con desarrollo de formaciones rocosas o coralinas. Los pequeños juveniles se encuentran frecuentemente en praderas de algas o en fanerógamas marinas, así como en playas arenosas (Cervigón 1993). Es un depredador oportunista piscívoro, generalmente de hábitos diurnos. También se alimentan de cefalópodos, gasterópodos y crustáceos (camarones y cangrejos, Cervigón 1993).

## Usos

La barracuda es importante en las pesquerías del Caribe, con un uso exclusivo para la actividad pesquera. Su representación en las capturas artesanales de la isla de San Andrés se ha mantenido en los últimos años (2004-2014) ocupando el quinto lugar en las capturas (Bent 2006, SIPEIN-San Andrés). En el Caribe y otras regiones las barracudas están asociadas con episodios de sarcotoxicosis conocidos como ciguatera.

## Amenazas

Es una especie amenazada por sobreexplotación pesquera y por deterioro de su hábitat preferencial. El factor de amenaza más importante es la actividad pesquera, especialmente la pesca ilegal. Según registros del SIPEIN en la pesca artesanal de la isla de San Andrés, la CPUE de barracuda ha disminuido en los últimos años (2004-2014). Como habitante de los arrecifes coralinos, el creciente y acelerado deterioro de estos ecosistemas puede afectar seriamente su supervivencia. En los últimos años se ha visto cómo los arrecifes del Caribe colombiano se han degradado constantemente y la cobertura del coral ha disminuido como consecuencia de las enfermedades, el blanqueamiento coralino y los daños físicos sufridos por causas naturales o antrópicas.

Factores como el calentamiento global del agua, turbidez, sedimentación y contaminación son en gran medida los responsables de este deterioro. Un ejemplo claro y marcado para Colombia es la disminución en la cobertura coralina y un aumento en la cobertura de macroalgas en diferentes áreas del archipiélago de San Andrés y Providencia, territorio insular colombiano que alberga la barrera arrecifal más grande del país. En la plataforma de Providencia y Santa Catalina se registra un aumento notable de la cobertura de macroalgas (39% año 2000 a 73% año 2014) y un descenso en la cobertura coralina (21.3% año 2000 a 6.39% año 2014), que se atribuye entre otras causas al descenso en la abundancia de especies de peces herbívoros (Useglio 2014). En cayo Roncador se detectaron igualmente valores que indican descenso en la cobertura coralina, desde a un 41% al 21% en un periodo de aproximadamente diez años (Sánchez *et al.* 2005, Sánchez *et al*. 2015).

## Medidas de conservación tomadas

El ámbito de distribución de la barracuda se encuentra parcialmente protegida por las áreas protegidas PNN Tayrona, PNN Corales del Rosario y de San Bernardo, PNN Old Providence and McBean Lagoon, y por el Área de Manejo Especial del AMP Seaflower en el Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina, que fue declarada como la Reserva de Biosfera Seaflower.

## Medidas de conservación propuestas

Se requieren estudios sobre su biología y ecología, así como un monitoreo constante de su población.

## Autores de ficha

Heins Bent-Hooker, Anthony Rojas Archbold, Nacor Bolaños-Cubillos y Arturo Acero P.

# *Scomberomorus sierra* Jordan & Starks, 1895



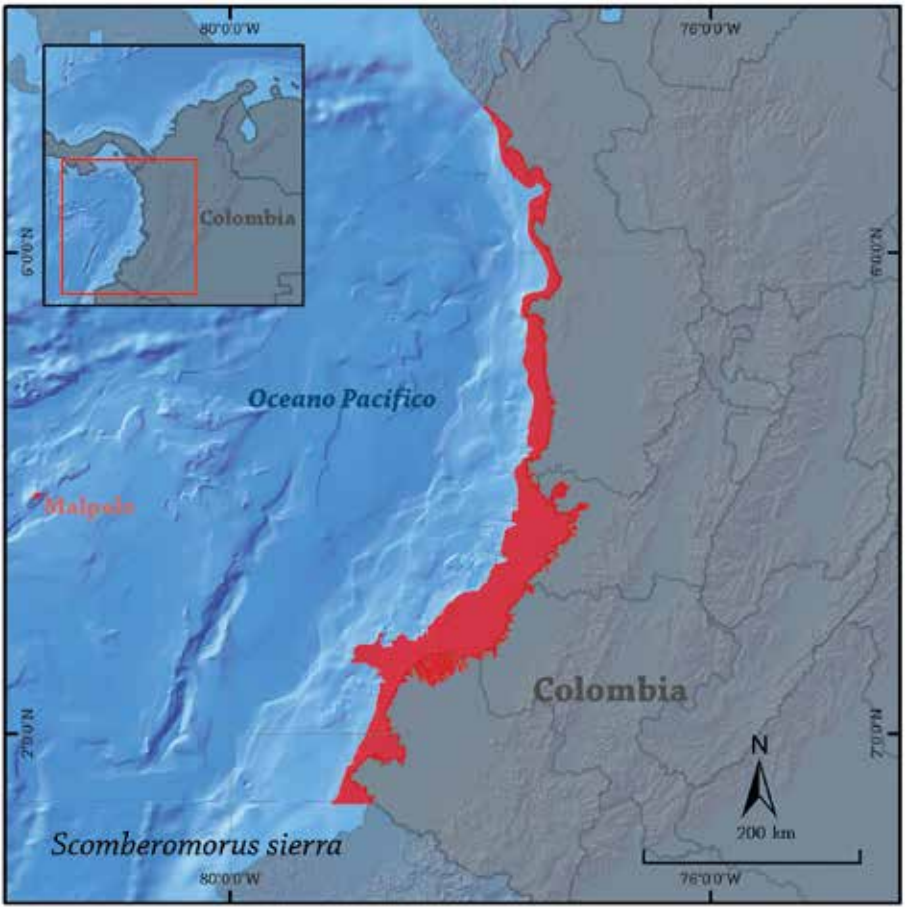
## Taxonomía
Orden Perciformes
Familia Scombridae

## Nombre común
Sierra, Sierra del Pacífico, Serrucho, Carite sierra, Verle, Pacific Sierra

## Categoría Nacional
Casi Amenazada NT

## Justificación
*Scomberomorus sierra* es una especie con distribución amplia en el Pacífico oriental, que ha sido ubicada a nivel global en la categoría Preocupación Menor (LC) (Colette *et al*. 2011). No obstante, en el Pacífico colombiano un incremento en las capturas de la especie por encima de puntos de referencia límite, permitiría inferir que una disminución de la población podría presentarse en un futuro no muy lejano, específicamente donde la presión pesquera está centrada en la población juvenil; esto soporta la asignación de la categoría Casi Amenazada (NT) para Colombia.

## Diagnosis
Cuerpo alargado, fuertemente comprimido, hocico mucho más corto que el resto de la cabeza; extremo posterior del maxilar expuesto. La línea lateral desciende gradualmente hacia el pedúnculo caudal esbelto. Sin párpado adiposo; huesos palatinos estrechos, dientes palatinos en una o dos hileras. Origen de la aleta anal opuesto o levemente posterior a aquel de la segunda dorsal; escamas detrás de la cabeza y en torno a las aletas pectorales más grandes y más visibles que las demás. Caracteres merísticos: 1ra dorsal XV-XVIII espinas; 2da dorsal 16-19 radios; aleta anal 16-21 radios; 7-10 aletillas después de la segunda dorsal y de la anal; pectorales 20-24 radios (Collette 1995a). Coloración: verde azuloso oscuro con matices plateados o broncíneos en el dorso, con 3-8 series irregulares de puntos o manchas redondeadas pequeñas color naranja o dorado en el costado, con dos bandas verticales negruzcas en algunos ejemplares; aleta dorsal blanda, aletillas y caudal azul oscuras, anal blancuzca, pectorales verde oscuro o negras (Rubio 1988, Robertson y Allen 2015). Tamaño: alcanza 112 cm y 7.3 kg (Robertson y Allen 2015).




## Distribución geográfica

Global: se distribuye en el Pacífico americano desde el sur de California y el golfo de California hasta Antofagasta en Chile, incluyendo las islas Galápagos, islas del Coco y Malpelo (Robertson y Allen 2015, Rubio 1988). Nacional: en el Pacífico colombiano ha sido registrada en Buenaventura, Guapi, Tumaco y Juanchaco (Barreto y Borda 2008a, Barreto *et al*. 2010, Mejía-Falla *et al*. 2008, López *et al*. 2015, Zambrano y Loaiza 2015). Se registra también en el PNN Sanquianga y el PNN Utría (Muñoz 2010, Olaya 2009). Ámbito de profundidad: 0 a 15 m (Robertson y Allen 2015).

## Población

Para el Pacífico colombiano se han registrado volúmenes variables de desembarco de *S. sierra*. Entre 2008-2011 y 2013-2014 se registraron capturas entre 498 y 656 t, donde el rendimiento máximo sostenible en el primer periodo estuvo dentro de un rango permisible de capturas. Sin embargo, los análisis realizados entre 2012 y 2013 muestran que este recurso se encuentra en pleno estado de aprovechamiento con signos de sobreexplotación, superando las capturas (655.99 t en 2013) el valor de referencia límite (635.67 t; Polo *et al*. 2014). En la evaluación de recursos demersales por el método de área barri-

da, la sierra representó 0.7% de 9930.2 kg capturados, 0.50% de 49222 individuos colectados, y apareció en 11.01% de 109 lances realizados en zonas arrastrables del Pacífico colombiano (Zapata 2011). Las variaciones de la captura promedio mensual y de la CPUE entre 2008 y 2013 en el PNN Sanquianga (326-1820 kg y 0.42-5.38 kg/hora) y PNN Utría (186-699 kg y 0.08-0.21 kg/hora), no evidencian un deterioro en las poblaciones (SIPEIN-PNN Sanquianga, SIPEIN-PNN Utría).

Baos y Zapata (2010) reportan un desembarco de 747917.78 kg representado por 104 especies entre 2004-2008 en un centro de acopio al interior del PNN Sanquianga, donde la sierra constituyó 47.4% en volumen; producción de esta especie que los mismos autores valoraron en $1 498´848 878 (USD $690 445). Los mismos autores refiriéndose a la pesca blanca desembarcada en el PNN Sanquianga en ese mismo periodo, plantean que la sierra muestra sus principales picos de abundancia en marzo y agosto. En la pesquería de ruches, la sierra entre otras especies, es uno de los objetivos de pesca en el primer y tercer bimestre del año (López-García *et al*. 2015).

En el Pacífico colombiano se ha encontrado una variabilidad en la talla media de madurez de esta especie, con valores de 42.9 cm LT en 2010 y de 60.9 cm LT en 2009 (Barreto *et al*. 2010, 2011, Polo *et al*. 2014). La edad asociada a esta última talla de madurez ha sido estimada en aproximadamente 3.9 años (Barreto *et al*. 2011).

Esta especie fue la más frecuente y abundante en las capturas en Tumaco, Guapi y Juanchaco en el 2007, siendo común en la pesca con mallas, con línea de mano y espinel (Barreto y Borda 2008a). En las tres localidades se capturó en un amplio rango de tallas: Juanchaco 22-109 cm LT (promedio 65 cm), principalmente con línea de mano; en Guapi 32-100 cm (promedio 60 cm), principalmente con mallas de 7.5 y 10.5 cm; y en Tumaco 25-72 cm LT (promedio 40 cm), principalmente con mallas de 5.25 y 8.9 cm. Se pesca en las localidades anteriormente mencionadas y en Buenaventura, en estas localidades es frecuentemente capturada, con diversos artes de pesca como espinel, línea de mano, redes de enmalle, mallas, boliche y chinchorro (Barreto y Borda 2008a, Mejía-Falla *et al*. 2008, Barreto *et al*. 2010, López *et al*. 2015, Zambrano y Loaiza 2015). En el PNN Sanquianga y el PNN Utría, con capturas como especie incidental en la pesca artesanal de camarón de aguas someras y artes de anzuelo, respectivamente (Muñoz 2010, Olaya 2009). En la pesquería de viento y marea *S. sierra* es capturada principalmente con redes de enmalle durante julio a septiembre, con tallas entre 30-99.2 cm LT (promedio 37.93 ± 7.57 cm LT; Zambrano y Loaiza 2015). Lo anterior sugiere que en Tumaco la sierra se captura principalmente por debajo de la talla de madurez (Barreto *et al*. 2010, 2011, Polo *et al*. 2014), consecuencia de los artes de pesca y ojos de malla usados en la zona. Sin embargo, con los ruches, esta especie se capturó en 2015 entre 41 y 90 cm LT, una talla promedio mayor a la captura con mallas (61.4 ± 13.26; López-García *et al*. 2015).

## Ecología

Es una especie de hábitos pelágicos. En el Pacífico colombiano se han realizado algunas descripciones de su dieta, constituida por zoobentos y crustáceos bentónicos como cangrejos de la familia Xanthidae (López-Peralta *et al*. 2002).

## Usos

*Scomberomorus sierra* es una especie que se consume a nivel local y nacional, su carne es de buena calidad y por ello tiene un gran interés comercial en todo el país.

## Amenazas

La principal amenaza para *S. sierra* es el aumento en las capturas por encima de los niveles permisibles (*e.g.* Polo *et al*. 2014), lo que estaría influyendo en una posible disminución poblacional que podría acentuarse en años subsecuentes. La gran variedad de artes con los que es capturada la especie lleva a una mayor y constante extracción de individuos de diferentes tallas, muchos por debajo de la TMM.

El monitoreo de pesca en el PNN Sanquianga y su zona de influencia evidencia una alta presión por captura incidental en la pesca artesanal de camarón, donde la sierra fue la más abundante entre 117 especies representando 13.3% de la captura total, con el agravante que 97% de los individuos capturados están por debajo de la talla media de madurez sexual (Muñoz 2010). De igual manera, en el PNN Utría y su zona de influencia se registra que 77.7% de las sierras capturadas con línea de mano y espinel están por debajo de la talla media de madurez sexual (Olaya 2009, 2011). La misma situación se ha detectado en Tumaco donde 94% de las sierras capturadas está por debajo de la TMM (datos de 2007). Los datos para el Pacífico colombiano en general muestran capturas de sierra por debajo de la TMM de 86% para 2012 y de 45% para 2013 (Mejía-Falla *et al*. 2008, Olaya 2009, 2011, Polo *et al*. 2014).

## Medidas de conservación tomadas

La especie contó con una cuota global de pesca establecida en 600 t para 2013 (Resolución 0360 del 16 de octubre de 2012 de Minagricultura) y 2014 (Resolución 0334 del 30 de septiembre de 2013 de Minagricultura). Para 2015 y 2016 no se estableció una cuota específica para sierra, sino que se incluyó en categorías agregadas como "Demás especies" y "Peces demersales pelágicos" (Resolución 0438 del 13 de noviembre de 2014 y Resolución 1893 del 27 de octubre de 2015 de Minagricultura).

## Medidas de conservación propuestas

Se recomienda realizar un análisis de artes y métodos de pesca para evaluar la viabilidad de establecer una talla mínima de captura u otras medidas de manejo de acuerdo a las pesquerías que acceden a la especie. Polo *et al*. (2014) partiendo del hecho que este recurso es capturado principalmente por pescadores artesanales, recomiendan no asignar una cuota global de pesca y más bien regular el esfuerzo pesquero y adelantar procesos de manejo participativo en comunidades con pesquerías que acceden a este recurso.

## Consideraciones finales

*Scomberomorus sierra* es considerada la principal especie de captura artesanal en el Pacífico colombiano, de donde viene su mayor presión pesquera. La captura superó los niveles de RMS de la especie en 2012 y 2013, por lo cual se incluye la especie en la categoría Casi Amenazada debido a la reducción del tamaño poblacional que se sospecha será alcanzada en el futuro debido a la explotación por pesca (NT A3d). Se agrega la necesidad de contar con estudios continuos de madurez sexual, que se correlacionen con tallas medias de captura y así proponer recomendaciones de ordenación más adecuadas.

## Autores de ficha

Carlos Julio Polo Silva, Paola Andrea Mejía-Falla, Luis Alonso Zapata, José Julián Tavera y Oscar Fernando Muñoz Lasso.

# *Thunnus albacares* (Bonnaterre, 1788)



## Taxonomía
Orden Perciformes
Familia Scombridae

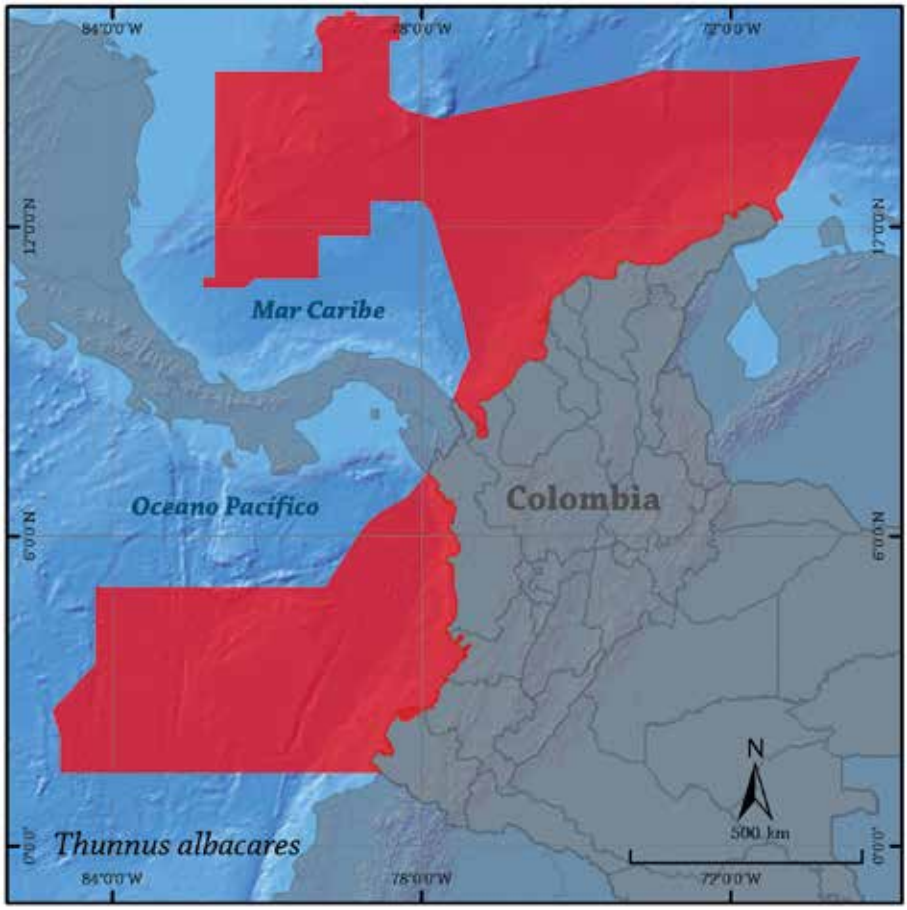
## Nombre común
Atún aleta amarilla, Albacora, Yellowfin Tuna.

## Categoría Nacional
Casi Amenazada NT

## Justificación
*Thunnus albacares* es una especie ampliamente distribuida en el mar territorial colombiano, que está presentando disminuciones en sus desembarcos en los últimos años (2000-2012) para el Pacífico colombiano. Ante la reducción de los volúmenes capturados en el pasado y las que se proyectan a futuro, se considera la categoría Casi Amenazada (NT) para la especie en Colombia.

## Diagnosis
Cuerpo alargado y fusiforme. Las dos aletas dorsales están escasamente separadas. La segunda aleta dorsal y anal son extremadamente altas en individuos grandes, siendo más de 20% de la longitud furcal (LF). Coloración: dorso azul oscuro metálico, llegando a una coloración amarilla y plateada en los costados y el vientre (Collette 2002b, Robertson y Allen 2015). El vientre cruzado por cerca de 20 líneas verticales u oblicuas formadas por puntos espaciados dando la apariencia de discontinuidad; aletas dorsal, anal y aletillas de color amarillo brillante, las aletillas con sus bordes negros (Rubio 1988).Tamaño: alcanza 220 cm LT (Robertson *et al*. 2015).

## Distribución geográfica
Global: especie de distribución circuntropical, en el Pacífico americano desde el Gol-




fo de California hasta Coquimbo en Chile (Rubio 1988). En el Atlántico desde Canadá hasta Brasil (Robertson y Allen 2015). Nacional: se distribuye en todo el Pacífico y Caribe colombiano (Rubio 1988, Collette 2002b). Franke y Acero (1992) registran que la especie está presente durante todo el año en la isla Gorgona. Gutiérrez-Cerón (1991) habla de la existencia de distintos bancos de pesca de la especie en aguas del Pacífico colombiano, como la zona de Cabo Corrientes-Charambirá (36 y 130 km km fuera de la costa), alrededores de las islas Malpelo y Gorgona y el banco de Tumaco. También se ha registrado cerca al PNN Utría y a 18.5 km de bahía Cuevita en la costa chocoana (Rubio 1988, Castellanos-Galindo y Zapata 2013). En el Caribe ha sido registrada para Santa Marta, Taganga, isla Aguja y Arrecifes en la zona costera continental (Rey y Acero 2002), en aguas oceánicas (Rodríguez *et al.* 2015b) así como en San Andrés y los cayos del norte en la zona insular oceánica (Bolaños-Cubillos *et al*. 2015). Ámbito de profundidad: 0 a 464 m (Robertson *et al*. 2015).

## Población

Los modelos para evaluaciones de este recurso se basan en el supuesto que existe una sola población en el océano pacífico oriental (OPO), donde la mayoría de la

captura proviene de lances cerqueros sobre atunes aleta amarilla asociados a delfines y en cardúmenes no asociados, existiendo incertidumbre de los niveles recientes y futuros del reclutamiento. La población podría haber cambiado en la última década de un régimen de productividad alto a uno intermedio (CIAT 2016).

En un estudio realizado en el Chocó el atún aletiamarillo se registró como la especie más representativa en cuanto a volúmenes de captura (4909.7 kg), siendo capturado en un amplio rango de tallas (35-108 cm LT, 64.8 ± 13.87 cm LT) con diferencias en las tallas de captura según el arte de pesca, donde los individuos de menor tamaño son capturados con mallas (promedio 47 cm LT), seguido por línea de mano (promedio 70 cm LT). La mayoría de los individuos están siendo capturados por debajo de la talla de madurez calculada para la especie (75 cm LT, Navia *et al*. 2010). Un estudio reciente de la evaluación de dispositivos agregadores de peces en el Pacífico, registró a *T. albacares* como la especie dominante (789 t), sin encontrar diferencias entre los tipos de lance (plantados y libres), y siendo capturado en aguas principalmente colombianas (613 t) y con menores capturas en aguas ecuatoriales e internacionales (176 t, Mejía-Falla *et al*. 2015a). La albacora es capturada en la pesquería de ruches, especialmente en el primer bimestre del año donde se han registrado tallas de captura entre 67-76 cm LT (71.0 ± 2.93 cm LT), y se reportó como una de las especies con mayores porcentajes de captura en 2014 (7885 kg, López-García *et al*. 2015). Pese a ello, al comparar las capturas en diferentes años se ha observado que las especies de mayor valor comercial como *T. albacares* han disminuido sus porcentajes de captura en el tiempo, siendo reemplazadas por especies de menos valor como *Bagre pinnimaculatus* y *Cynoscion albus* (CCI 2011, SEPEC 2015). Así mismo, la especie se registra en las capturas con redes de enmalle de la pesquería denominada de "Viento y Marea" en Buenaventura, Guapi y Tumaco, variando la talla promedio de captura entre estos lugares (87, 36 y 47 cm LT, respectivamente; Zambrano y Loaiza 2015).

Los volúmenes de captura de esta especie en el océano Pacífico oriental en 2007 fueron de 171000 t, siendo este el menor valor desde 1984. La especie es capturada con red cerquera o boliche y palangre o "long-line". Ramírez-Restrepo (1997) registró el periodo de julio-diciembre como el de mayor abundancia del atún aleta amarilla en el Pacífico colombiano durante 1994 -1995. Según Hernández-Rivas (2002), en 2000 esta especie representó 42.19% de los desembarcos de atún en el puerto de Buenaventura. Para ese mismo año las mayores CPUE de la especie se presentaron en enero, mayo y junio.

De acuerdo con la Corporación Colombia Internacional (CCI 2007), que era oficialmente la entidad encargada de recopilar las estadísticas pesqueras de Colombia, se presentó un desembarco de túnidos en el país de 64095 toneladas durante 2006 y de 51143 toneladas para 2007. El atún aportó en 2008 57.82% de las capturas de peces en el Pacífico (CCI-MADR 2008) y en 2009 este aporte se elevó a 69.14 % (24119 t, CCI-MADR 2010).

En el Caribe colombiano es la especie más representativa en número y peso para el grupo de peces pelágicos (Mejía-Mercado *et al.* 2015), evidenciando mayores densidades en la zona sur del Caribe de Colombia (Rodríguez *et al.* 2015b).

## Ecología

Es una especie epipelágica oceánica que se encuentra hasta 100 m de profundidad sobre y bajo la termoclina en temperaturas de 18°C y 31°C (Collete 1995). Es la especie

más abundante en aguas tropicales, tanto juveniles como adultos forman grandes bancos multiespecíficos y cardúmenes que nadan en superficie y se asocian frecuentemente a objetos flotantes y grupos de delfines (Rubio 1998, Castellanos-Galindo y Zapata 2013, Mejía-Falla *et al*. 2015a).

Al parecer la especie desova en aguas oceánicas, ya que Franke y Acero (1992) reportan que en aguas continentales (isla Gorgona) sólo son capturados individuos inmaduros. Beltrán-León y Ríos-Herrera (2000) registraron larvas de esta especie en el sur del Pacífico colombiano (subáreas III y IV), incluyendo el este de la isla Gorgona, donde fueron encontradas en enero 1993, noviembre 1996 y noviembre 1998, siempre en bajas abundancias. Gutiérrez-Cerón (1991) registra como posibles épocas de desove de la especie los meses de mayo, noviembre y diciembre. Para el Pacífico, se plantea que su reproducción parece ser continua a lo largo del año, su madurez sexual ocurre a 90 cm LT, su crecimiento es rápido alcanzando 150 kg al final del quinto año de vida (Rubio 1988). Específicamente para el Chocó, se encontró que *Thunnus albacares* presenta crecimiento alométrico ($b=2.84$, $p<0.05$), y una longitud total asintótica estimada en 113.68 cm LT. La talla mediana de madurez fue estimada en 75 cm LT, con individuos maduros a partir de 52 cm LT (Navia *et al.* 2010).

Los atunes aletiamarillos se alimentan principalmente de peces, crustáceos y cefalópodos, donde los ítems principales corresponden a peces de las familias Carangidae y Clupeidae (ambos importantes en frecuencia, número y peso) y a los camarones squilas de la familia Hemisquillidae (importantes en peso, Navia *et al.* 2010). Pese a esa dieta carnívora, parecen presentarse diferencias ontogénicas, donde los juveniles se alimentan de organismos más pequeños (de los tres grupos), y los adultos se alimentan casi exclusivamente de peces (Rubio 1988).

## Usos

La albacora se utiliza principalmente como alimento mediante la comercialización de su carne, tanto para el consumo local como nacional e internacional. Sin embargo, su valor en el mercado es más bajo que el de *Thunnus obesus*.

## Amenazas

Las principales amenazas para este grupo, tanto en el Pacífico como en el Caribe, son la sobrepesca y la falta de control en los volúmenes de las embarcaciones de bandera extranjera que extraen el recurso de las aguas territoriales (Caicedo *et al*. 2009). En años recientes, el impacto de las pesquerías sobre objetos flotantes parece ser mayor que aquel de las pesquerías no asociadas, mientras que los impactos de las pesquerías de palangre y cerco de descarte han sido mucho menores (CIAT 2016). La especie también es objeto de captura en la pesquería de ruches y de redes de enmalle de la pesca conocida como "viento y marea" en el Pacífico colombiano (López-García *et al.* 2015, Zambrano y Loaiza 2015). Las capturas en el Caribe colombiano por parte de la pesca industrial con palangre oceánico son en más de un 80% compuesta por individuos maduros, lo que indica que la selectividad de la pesquería es buena al tener una alta proporción de individuos adultos (Bustos-Montes *et al.* 2015).

## Medidas de conservación tomadas

En octubre de 2007 Colombia adhirió a la Convención de 1949 (Antigua), por medio de la cual se creó la Comisión Interamericana del Atún tropical (CIAT). La Resolución C-06-02 de CIAT establece que "los estudios de los atunes aleta amarilla y patudos existentes, demuestran que la población de patudos está por debajo del nivel de rendimiento máximo sostenible promedio (RMSP) y que

la población de aleta amarilla disminuirá por debajo del nivel del RMSP a menos que se apliquen medidas de ordenación". Por ello, el Instituto Colombiano Agropecuario-ICA expidió la Resolución 2557 de 22 de julio del 2008 mediante la cual se establece una veda escalonada de 49 días.

Posteriormente, la Resolución C-09-01 de la CIAT propuso un periodo de veda para los buques de clase 4-6 (>182 t de capacidad de acarreo) de 59 días en 2009, 62 días en 2010 y 73 días en 2011. A la fecha esta medida no ha sido actualizada.

## Medidas de conservación propuestas

Desde 1984 la población de aleta amarilla ha estado cerca o por encima del nivel correspondiente al rendimiento máximo sostenible promedio. Para lograr este objetivo, el tamaño de la población reproductora necesita ser mantenido en más del 37% de su tamaño sin explotación, con la combinación actual de métodos de pesca.

## Autores de ficha

Carlos Julio Polo Silva, Paola Andrea Mejía-Falla y Luis Alonso Zapata.

# ***Scarus vetula*** Bloch & Schneider, 1801

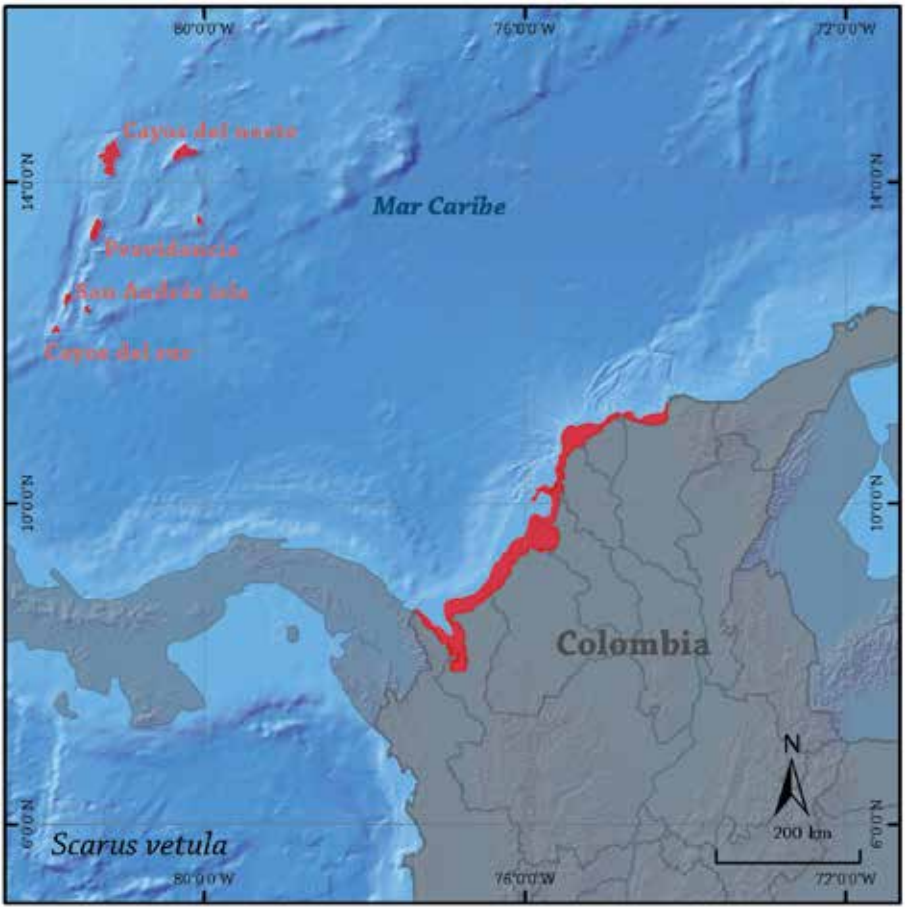


**Taxonomía**
Orden Perciformes
Familia Scaridae

**Nombre común**
Pez loro reina, Loro reina, Jabón, Loro cotorra, Loro perico, Queen Parrotfish, Blownose, Blueman, Blue Parrotfish, Joblin Crow Parrot, Moontail, Okra Peji, Blue Chub, Slimy Head

**Categoría Nacional**
Casi amenazada NT

**Justificación**
*Scarus vetula* es una especie de amplia distribución en el Caribe colombiano. Al igual que sucede con las demás especies de peces loro grandes, existe una creciente presión pesquera sobre este recurso en el país, y en el Caribe en general, que ha causado una evidente disminución de sus poblaciones a través del tiempo. Por ser una especie asociada a arrecifes coralinos es de suponer que está siendo afectada por los procesos de deterioro que sufren esos ecosistemas a nivel global, relacionados con el cambio climático y el desarrollo costero.




Entre los grandes loros esta es una de las especies observadas con frecuencia en los censos visuales realizados en los arrecifes costeros e insulares, razón por la cual se categoriza como Casi Amenazada para Colombia.

## Diagnosis

Cuerpo alargado y algo comprimido. Boca con dientes fusionados en un pico, dos placas grandes que se unen en cada mandíbula, la superficie exterior de las placas lisa, no cubiertas por los labios. Mandíbula superior se superpone a la mandíbula inferior en la porción anterior; 1-2 caninos en la parte posterior de la mandíbula superior; dientes molares formando grandes placas que actúan como un "molino faríngeo". Aleta caudal marcadamente redondeada, cuerpo cubierto de escamas grandes (Robertson *et al.* 2015). Caracteres merísticos: aleta dorsal IX, 10, sin muesca entre las espinas y los radios; aleta anal III, 9; pectoral II, 12 (1ra espina muy corta); 50-60 branquispinas, 4 hileras de escamas en la mejilla; 7 escamas en el centro de la nuca por delante de la aleta dorsal; línea lateral en dos secciones. Coloración: generalmente los juveniles son de color rojizo oscuro a purpúreo marrón con una franja ancha de color blanquecino en la parte baja. Los adultos, tanto hem-

bras como machos, presentan coloración grisácea, con una ancha franja blanca en la parte media del cuerpo. Los machos en fase terminal son azul verdoso con terminaciones rojizas a anaranjadas en el borde de las escamas; rostro de color verde, con bandas naranja que se alternan con el color azul verdoso en la parte baja del rostro y las mejillas. Aleta caudal azul con una banda submarginal de color naranja en cada lóbulo (Westneat 2002, Robertson *et al*. 2015). Tamaño: alcanza 61 cm (Froese y Pauly 2016), más común alrededor de 32 cm LT (Westneat 2002).

## Distribución geográfica

Global: desde el sur de la Florida (Estados Unidos), Bermudas, Bahamas, Golfo de México y el Gran Caribe (Westneat 2002, Froese y Pauly 2016, Robertson *et al*. 2015). Nacional: registrada desde el golfo de Urabá hasta Santa Marta, incluyendo registros en las islas de San Bernardo, banco Tortugas, islas del Rosario, Barú, Tierra Bomba y Cartagena (Rey y Acero 2002), así como en todas las localidades del Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina (Bolaños-Cubillos *et al*. 2015). Ámbito de profundidad: 1 a 30 m (Robertson *et al*. 2015).

## Población

Estudios recientes basados en 348 censos visuales realizados entre 1997-2004 en 17 localidades del Gran Caribe, observaron de manera global la ausencia de peces loro de gran tamaño (Valle y Oxenford 2014). En el Caribe colombiano no se conoce el estado actual de las poblaciones de *S. vetula*, pero se ha observado en los últimos años una continua disminución de las abundancias de grandes peces loro en general, y en varias localidades ya no se observan (Bolaños-Cubillos N., datos inéditos). En el archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina era posible observar peces loro adultos de gran tamaño, sin embargo en los últimos 10 años han sido objeto de caza selectiva y en la actualidad es raro verlos en todo el departamento, lo cual se evidencia con los datos de censos visuales de peces de 20 estaciones permanentes en San Andrés y Providencia en el periodo 1999-2014 (Bolaños-Cubillos 2006, Abril-Howard *et al*. 2010, Bolaños-Cubillos *et al*. 2010, Vega-Sequeda *et al*. 2015) y datos de evaluaciones rápidas de arrecifes y expediciones realizadas entre 2001 y 2015 en diferentes áreas del archipiélago (Acero *et al*. 2011, Bent *et al*. 2012, Bruckner 2012).

Datos de pesquerías legales en el departamento del Archipiélago muestran importantes capturas de peces loro en los últimos 11 años; para el caso de *S. vetula* se observa que las capturas han variado entre 2005-2015 y se observa que durante algunos años se han incrementado, por ejemplo, en San Andrés en 2009 (870.6 kg) (SIPEIN-San Andrés). De manera simultánea se ha observado un incremento en la venta de carne de peces loros, tanto adultos como juveniles, a los restaurantes para atención al turismo, los cuales provienen de capturas legales e ilegales en todo el Archipiélago. Como evidencias de pesca dirigida, la Armada Nacional de Colombia y la Secretaria de Agricultura y Pesca del departamento del Archipiélago han detenido embarcaciones extranjeras pescando ilegalmente en aguas colombianas, con decomisos aproximados de 9.6 t de peces loro de diferentes especies en cuatro embarcaciones extranjeras, una en 2012 (0.57 t), dos en 2015 (7.12 t) y una en 2016 (2 t) en diferentes bancos de pesca del departamento del Archipiélago (SIPEIN-San Andrés).

El Sistema Nacional de Monitoreo de Arrecifes Coralinos en Colombia (SIMAC) ha establecido 57 estaciones en ocho áreas

coralinas a lo largo del Caribe colombiano, cinco de las cuales se encuentran dentro del Sistema de Parques Nacionales Naturales. Entre 1998-2015 el SIMAC ha realizado 332 monitoreos que incluyeron 10 censos visuales de peces en transectos de banda de 2 x 30 m (60 $m^2$) para un total de 3320 censos y un área monitoreada de 199200 $m^2$, en donde potencialmente se podrían encontrar los grandes loros del Caribe. *Scarus vetula* se registró en el 34% de los monitoreos realizados y se observó en 114 ocasiones. Es la única especie de la familia que presentó mayores densidades promedio en el continente que en la zona insular, 8 individuos en 60 $m^2$ en la estación Chengue 2, en el PNN Tayrona durante 2002. En el área insular se registraron densidades de 5 individuos/60 $m^2$ en las estaciones Wild Life e Iguana en la Isla de San Andrés, en 1999. La especie ha sido observada en todos los años de monitoreo (SIMAC, datos inéditos).

## Ecología

Es una especie demersal, habitante de arrecifes coralinos y áreas adyacentes. Es usual encontrarlo en menos de 30 m de profundidad en cardúmenes, a menudo con un súper macho y varios adultos jóvenes (probablemente hembras). Se alimenta de algas, las cuales obtienen raspando rocas y coral muerto con ayuda de sus placas dentarias (Westneat 2002). Es una especie hermafrodita protogínica (Froese y Pauly 2016).

## Usos

Actualmente todos los grandes loros, incluyendo a *S. vetula*, son objeto de pesca para el consumo humano, tanto de adultos como de juveniles, en muchas localidades del Caribe colombiano y del Caribe en general. Se captura principalmente en las trampas y con ayuda de arpones. La especie también se ha registrado haciendo parte del comercio de especies para acuarios (Westneat 2002).

## Amenazas

Esta especie se encuentra amenazada por sobrepesca. En nuestro país, los peces loro han cobrado interés pesquero en los últimos años pues anteriormente no se consumían, sin embargo ante la disminución de los recursos pesqueros tradicionalmente explotados en los arrecifes, los peces loro comenzaron a ser extraídas para consumo humano. Actualmente los peces loro se pescan legal e ilegalmente en el territorio nacional, capturando tanto adultos como juveniles. En el departamento del Archipiélago es notoria la ausencia o escasa presencia de peces loro de gran tamaño en áreas con fuerte presión de pesca como Serranilla, Bajo Alicia y Bajo Nuevo, donde se ha constatado pesca dirigida de peces loro por parte de embarcaciones jamaiquinas; mientras que en otras áreas del archipiélago como Serrana, Roncador, Quitasueño, Bolívar, Albuquerque y San Andrés y Providencia sus poblaciones son bajas.

Adicionalmente, dado que los peces loro habitan en los arrecifes coralinos, el deterioro de esos ecosistemas puede afectar seriamente su supervivencia. En los últimos años se ha visto cómo los arrecifes del Caribe colombiano se han degradado constantemente y la cobertura del coral ha disminuido como consecuencia de las enfermedades, el blanqueamiento coralino y los daños físicos sufridos por causas naturales o antrópicas. Factores como la turbidez, sedimentación y contaminación son en gran medida los responsables del detrimento de algunos ecosistemas marinos (Garzón-Ferreira y Rodríguez-Ramírez 2001). En el Caribe el deterioro coralino está relacionado con eventos de blanqueamiento debido al calentamiento global (Eakin *et al.* 2005), que sumado a otros factores de escala regional y local (*e.g.* enfermedades coralinas, mortalidad masiva de especies clave, desarrollo cos-

tero, sobrepesca, etc.) han generado una declinación de hasta el 80% de cobertura coralina en la región en las tres últimas décadas (Gardner *et al*. 2003), influyendo a su vez en la simplificación de los ensamblajes de peces asociados a estos hábitats (Álvarez-Filip *et al*. 2015).

## Medidas de conservación tomadas

En Colombia no existen medidas específicas para la protección de los peces loro, sin embargo buena parte de su área de distribución se encuentra en áreas protegidas como el PNN Corales del Rosario y de San Bernardo, PNN Corales de Profundidad, PNN Tayrona, PNN Old Providence McBean Lagoon y la Reserva de Biosfera Seaflower. En algunas regiones del Gran Caribe se han tomado medidas para la conservación de los peces loro en respuesta a la sobreexplotación pesquera, como el cierre de la pesquería de forma permanente (*e.g*. Bermudas y Bonaire), por lo que en esos sitios las poblaciones de loros parecen ser más abundantes (Rocha *et al*. 2012). De igual manera, algunos países del arrecife mesoamericano como Guatemala, recientemente prohibieron la pesca de peces loro (abril de 2015), Belice prohibió la pesca de todos los peces loro y cirujanos en 2009, Honduras protege los peces herbívoros en el Parque Nacional Marino Islas de la Bahía, y México ha comenzado una campaña de concientización para proteger los peces loro.

## Medidas de conservación propuestas

Se recomienda realizar estudios biológicos y ecológicos de la especie que permitan obtener insumos de información para establecer medidas de manejo, por ejemplo vedas temporales en época reproductiva en las áreas del país donde se ha visto más afectada la población, así como tallas mínimas de captura que consideren la talla media de madurez en época de pesca. Se requiere realizar gestiones interinstitucionales a nivel regional y nacional para continuar los procesos de educación ambiental y para reglamentar la captura y consumo de los peces loro en general.

## Autores de ficha

Nacor Bolaños-Cubillos, Arturo Acero P., Anthony Rojas Archbold, Heins Bent-Hooker, Andrea Polanco F. y Juan D. González.

# *Sparisoma viride* (Bonnaterre, 1788)



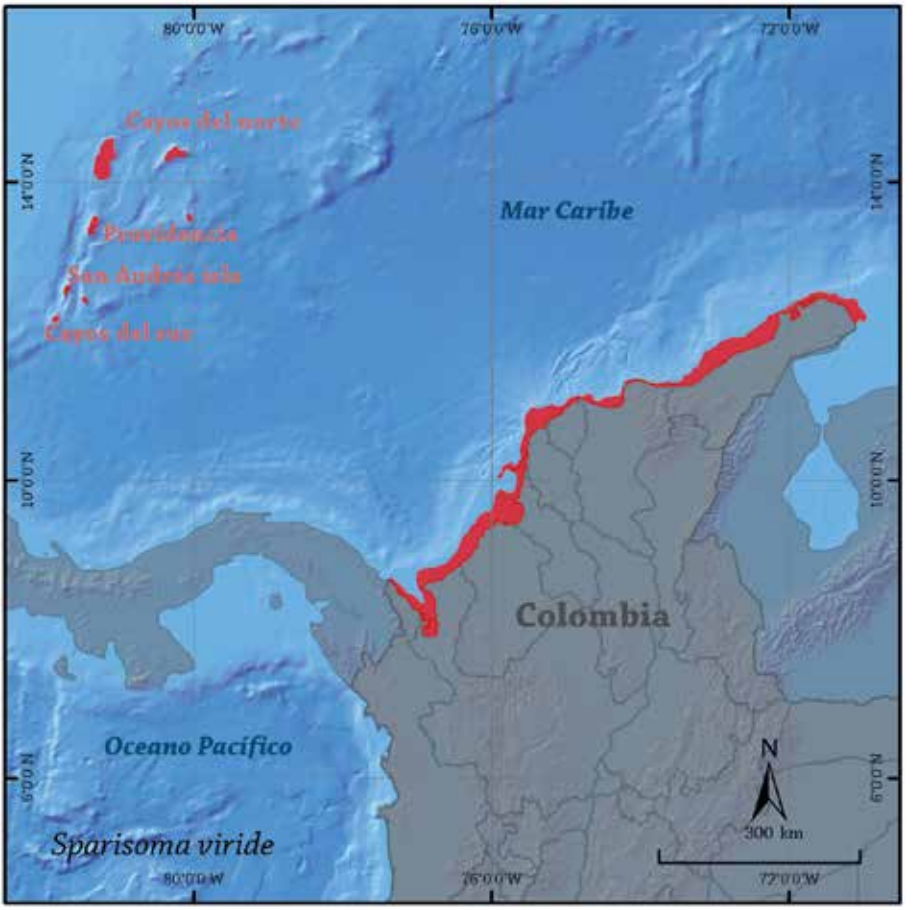
## Taxonomía
Orden Perciformes
Familia Scaridae

## Nombre común
Pez loro, Loro brilloso, Loro verde, Loro viejo, Loro jabón, Loro colorado, Chaporra, Cotorra, Warcashu, Stoplight Parrotfish, Parrot Chub, Redbelly, Dark Green Parrotfish, Moontail

## Categoría Nacional
Casi Amenazada NT

## Justificación
*Sparisoma viride* es una especie ampliamente distribuida en el Caribe continental e insular, que al igual que sucede con otros peces loro soporta una creciente presión pesquera en el país, lo que amenaza con la disminución de sus poblaciones a través del tiempo. Por ser una especie fuertemente asociada a los arrecifes coralinos es de suponer que se ve afectada por los procesos de deterioro que sufren esos ecosistemas en todo el mundo. A pesar de lo anterior, entre los grandes loros esta es la especie observada con mayor frecuencia en censos visuales realizados en arrecifes costeros e insulares, razón por la cual se categoriza como Casi Amenazado para Colombia.

## Diagnosis
Cuerpo alargado, moderadamente profundo, algo comprimido. Cabeza relativamente puntiaguda, convexa entre los ojos. Narina anterior con solapa más alta que ancha, adultos con 4-7 cirros. Dientes fusionados en un pico de placas anchas, la superficie exterior de las placas es rugosa




con los dientes individualmente visibles, no cubiertos por los labios; cuando la boca está cerrada el borde anterior de la mandíbula superior queda por detrás del borde anterior de la mandíbula inferior. Presencia de 1-2 caninos en la parte posterior de la mandíbula superior; dientes molares formando grandes placas que actúan como un "molino faríngeo". Aleta caudal recta en juveniles, cóncava en adultos. Caracteres merísticos: aleta dorsal IX, 10, membranas en las espinas con 1 cirro; sin muesca entre las espinas y los radios; aleta anal III, 9; 17-21 branquiespinas; escamas grandes, lisas, 1 hilera en la mejilla, 4 escamas en el centro de la nuca por delante de la aleta dorsal; línea lateral en dos secciones. Coloración: presenta varios patrones de coloración; en juveniles marrón hacia el dorso y rojizo hacia el vientre, con 3 hileras de puntos blancos a lo largo de los costados desde el opérculo hasta la base de la caudal; una mancha oscura por detrás de la porción superior del opérculo; aleta caudal oscura con una barra blanca cerca de la base. Fase inicial con la cabeza de color café oscuro, dos tercios del cuerpo con el borde de las escamas de café oscuro a negro; parte central del cuerpo de color claro y tercera parte inferior con aletas incluidas de color rojo brillante. Aleta caudal de color marrón rojizo con un centro blanquecino y un área ancha con forma de

media luna de color rojo en la porción posterior. Los machos adultos en fase terminal son verdes con los bordes de las escamas verde opaco, con tres bandas diagonales de color naranja en la cabeza, parte posterior del opérculo con coloración naranja y amarilla, con un punto brillante amarillo en la parte superior; un punto amarillo brillante en la base de la aleta caudal y una coloración amarilla en el margen posterior de la aleta (Westneat 2002, Robertson *et al*. 2015). Tamaño: alcanza 64 cm LT, es común de 38 cm (Westneat 2002); vive hasta por lo menos 9 años (Robertson *et al*. 2015).

## Distribución geográfica

Global: desde el sur de la Florida (Estados Unidos), Bermudas, Bahamas, Golfo de México hasta el Caribe sur (Westneat 2002, Robertson *et al*. 2015). Nacional: registrada para el Caribe continental colombiano desde el golfo de Urabá hasta Portete incluyendo registros para islas de San Bernardo, banco Bushnell, bajo Tortugas, islas del Rosario, Barú, Tierra Bomba, Cartagena, Santa Marta, bahía Concha, Nenguange y Carrizal (Rey y Acero 2002) y todas las localidades del archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina, Reserva de Biosfera Seaflower (Bolaños-Cubillos *et al*. 2015). Ámbito de profundidad: 0-60 m (Robertson *et al*. 2015).

## Ecología

Es una especie demersal, común en arrecifes coralinos de aguas claras, presente hasta 60 m de profundidad. Los juveniles también se encuentran en praderas de fanerógamas marinas y algas. Se alimenta principalmente de algas blandas, pero se le ha observado mordiendo en colonias de coral vivas como en *Orbicella annularis*, entre otras. Produce una cantidad significativa de sedimentos de carbonato de calcio al morder el fondo coralino con sus fuertes mandíbulas, contribuyendo de manera importante a la bioerosión. Es una especie protógina, de hábitos diurnos, que se observa solitaria o en grupos (Robertson *et al*. 2015, Froese y Pauly 2016).

## Población

*Sparisoma viride*, al igual que otros peces loro de gran tamaño, ha sido objeto de una creciente pesca en todo el Gran Caribe. Recientes estudios basados en 348 censos visuales realizados entre 1997-2004 en 17 territorios del Gran Caribe, observaron de manera global la ausencia de peces loro de gran tamaño (Valle y Oxenford 2014).

En el Caribe colombiano se desconoce el estado actual de las poblaciones de *S. viride*, pero se sospecha una continua disminución de sus abundancias (Bolaños-Cubillos N., datos inéditos). En La Guajira se registra la pesca de cuatro especies de loros (*Scarus guacamaia, Sparisoma chrysopterum, S. rubripinne, S. viride*), con capturas totales estimadas de 7326 kg en 2009, 40832 kg en 2010 y 13754 kg en 2011 (Puentes *et al*. 2012). En el archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina era posible observar peces loro adultos de gran tamaño, sin embargo en los últimos 10 años han sido objeto de pesca selectiva y en la actualidad es raro ver adultos de *S. viride* en todo el departamento, lo que se evidencia a partir de los datos de censos visuales de peces de 20 estaciones permanentes en San Andrés y Providencia en el periodo 1999-2014 (Bolaños-Cubillos 2006, Abril-Howard *et al.* 2010, Bolaños-Cubillos *et al.* 2010, Vega-Sequeda *et al.* 2015) y datos de evaluaciones rápidas de arrecifes y expediciones realizadas entre 2001 y 2015 en diferentes áreas del Archipiélago (Acero *et al.* 2011, Bent *et al.* 2012, Bruckner 2012).

Los datos del Sistema de Información Pesquera de San Andrés (SIPEIN-San Andrés) muestran importantes capturas de peces loro en los últimos 11 años y para el caso de *S. viride* se observa que las capturas fluc-

túan entre 2005-2015, presentando picos de capturas durante 2008 y 2014 (1989 y 1175 kg, respectivamente) en San Andrés. Como evidencias de pesca dirigida, se cuenta con registros de pesca ilegal de la Armada Nacional de Colombia y de la Secretaría de Agricultura y Pesca del departamento del Archipiélago sobre detenciones de embarcaciones extranjeras pescando en aguas colombianas sin contar con los permisos, con decomisos aproximados de 9.6 t de peces loro de diferentes especies; una fue detenida en 2012 (0.57 t), dos en 2015 (7.12 t) y una en 2016 (2 t) en diferentes bancos de pesca del departamento del Archipiélago (SIPEIN-San Andrés).

El Sistema Nacional de Monitoreo de Arrecifes Coralinos en Colombia (SIMAC) ha establecido 57 estaciones en ocho áreas coralinas a lo largo del Caribe colombiano, cinco de las cuales se encuentran dentro del Sistema de Parques Nacionales Naturales. Entre 1998-2015 el SIMAC ha realizado 332 monitoreos que incluyeron 10 censos visuales de peces en transectos de banda de 2 x 30 m (60 $m^2$) para un total de 3320 censos y un área monitoreada de 199200 $m^2$, en donde potencialmente se podrían encontrar los grandes loros del Caribe. *Sparisoma viride* se observó en la totalidad de los monitoreos, y estuvo presente en todas las estaciones durante los 17 años de seguimiento. La mayor densidad promedio registrada fue de 12 individuos/60 $m^2$ en la estación San Felipe 2, en la isla de Providencia en 2000. En el Caribe continental se registró una densidad de 8.6 individuos/60 $m^2$ en la estación Pavitos, ubicada en el PNN Corales del Rosario en 2004 (SIMAC, datos inéditos).

## Usos

Debido a la escasez actual de varias especies de peces arrecifales tradicionalmente pescadas (*e.g.* pargos y chernas), *S. viride* está siendo objeto directo de pesca para consumo humano, tanto de adultos como de juveniles, como sucede con las demás especies de grandes peces loro. Esta especie se captura principalmente en las trampas y con ayuda de arpones y es utilizada para alimentación (Westneat 2002). En Colombia es capturada por la pesca artesanal en diferentes localidades del Caribe continental (Gómez-Canchong *et al.* 2004, Guzmán 2010) e insular (SIPEIN-San Andrés).

## Amenazas

Esta especie se encuentra amenazada por sobrepesca. En nuestro país los peces loro han cobrado interés pesquero en los últimos años pues anteriormente no se pescaban ni se consumían, pero ante la disminución de las pesquerías tradicionales los peces loro en general, pero especialmente las especies grandes, comenzaron a ser extraídas para el consumo humano. Sumado a esto, siendo un habitante de las áreas coralinas, el deterioro de los arrecifes de coral puede afectar seriamente su supervivencia. En los últimos años se ha visto cómo los arrecifes del Caribe colombiano se han degradado constantemente y la cobertura del coral ha disminuido como consecuencia de las enfermedades, el blanqueamiento coralino y los daños físicos sufridos por causas naturales o antrópicas. Factores como la turbidez, sedimentación y contaminación son en gran medida los responsables del detrimento de algunos ecosistemas marinos (Garzón-Ferreira y Rodríguez 2001). En el Caribe el deterioro coralino está relacionado con eventos de blanqueamiento debido al calentamiento global (Eakin *et al.* 2005), que entre otros factores de escala regional y local (*e.g.* enfermedades coralinas, mortalidad masiva de especies clave, desarrollo costero, sobrepesca, etc.) han generado una disminución hasta del 80% de cobertura coralina en la región en las tres últimas décadas (Gardner *et al.* 2003), influyendo a su vez en la simplificación de los ensamblajes de peces asociados a estos hábitats (Álvarez-Filip *et al.* 2015).

## Medidas de conservación tomadas

En Colombia no existen medidas específicas para la protección de los peces loro, sin embargo buena parte de su área de distribución se encuentra en áreas protegidas como el PNN Corales del Rosario y de San Bernardo, PNN Corales de Profundidad, PNN Tayrona, PNN Old Providence McBean Lagoon y la Reserva de Biosfera Seaflower. En algunas regiones del Gran Caribe se han tomado medidas para la conservación de los peces loro en respuesta a la sobreexplotación pesquera, como el cierre de la pesquería de forma permanente (*e.g.* Bermudas y Bonaire), por lo que en esos sitios las poblaciones de loros parecen ser más abundantes (Rocha *et al*. 2012). De igual manera, algunos países del arrecife mesoamericano como Guatemala, recientemente prohibieron la pesca de peces loro (abril de 2015), Belice prohibió la pesca de todos los peces loro y cirujanos en 2009, Honduras protege los peces herbívoros en el Parque Nacional Marino Islas de la Bahía, y México ha comenzado una campaña de concientización para proteger los peces loro.

## Medidas de conservación propuestas

Se recomienda realizar estudios biológicos y ecológicos de la especie que aporten información para establecer vedas temporales en las áreas del país donde se ha visto más afectada la población, así como recomendaciones para respetar su talla mínima de madurez en época de pesca. Se requiere gestión interinstitucional a nivel regional y nacional para continuar los procesos de educación ambiental y para reglamentar la captura y consumo de los peces loro en general en Colombia.

## Autores de ficha

Nacor Bolaños-Cubillos, Arturo Acero P., Anthony Rojas Archbold, Heins Bent-Hooker, Andrea Polanco F. y Juan D. González.

# *Epinephelus guttatus* (Linnaeus, 1758)



## Taxonomía
Orden Perciformes
Familia Serranidae

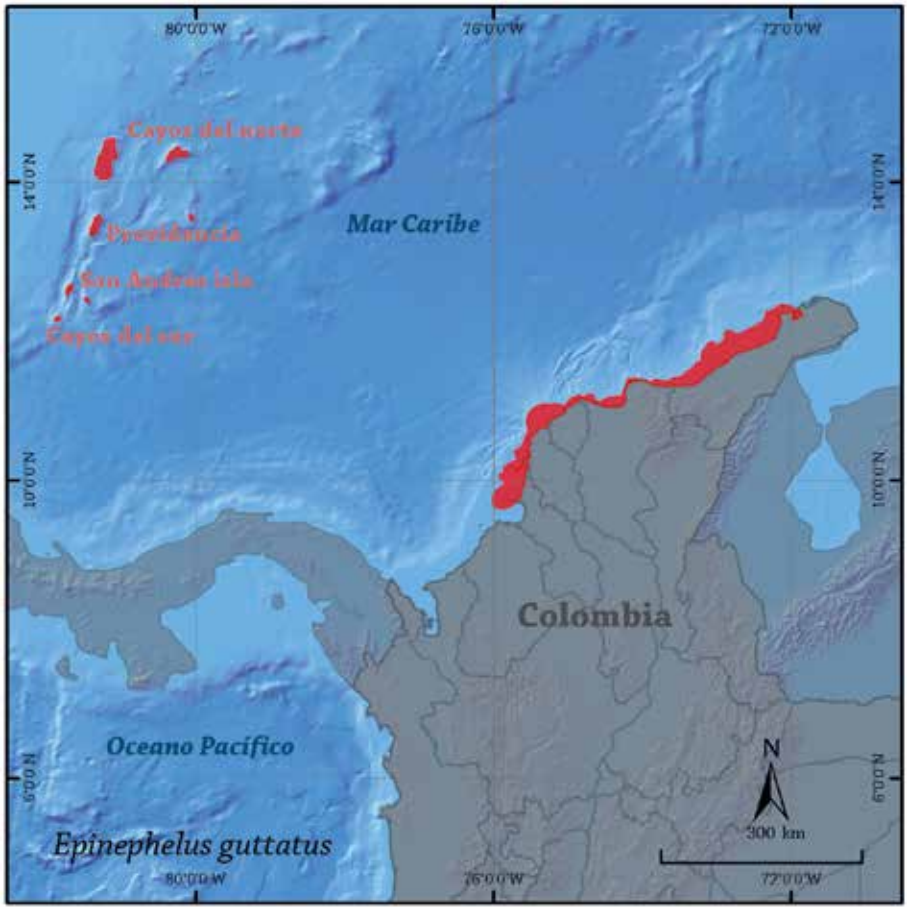
## Nombre común
Mero colorado, Cabrilla colorada, Red Hind

## Nota taxonómica
Recientemente algunos autores (*i.e.* Smith y Craig 2007, Craig *et al*. 2011, Ma *et al*. 2016) incluyen *Epinephelus* y otros 15 géneros de Serranidae dentro de la familia Epinephelidae; sin embargo, en esta obra se sigue la clasificación de Nelson (2006).

## Categoría Nacional
Casi Amenazada NT

## Justificación
*Epinephelus guttatus* es una especie ampliamente distribuida en el Caribe colombiano, asociada a formaciones coralinas. La especie es objeto de la pesca artesanal, y se ha observado una disminución de su población en las islas de San Andrés y Providencia, lo que sumado al progresivo deterioro de los arrecifes coralinos llevan a considerar la especie como Casi Amenazada (NT).

## Diagnosis
Cuerpo robusto, altura de cuerpo menor que la longitud de la cabeza. Narinas anteriores de menor tamaño que las posteriores. Borde opercular con tres espinas planas, preopérculo redondeado y aserrado. Borde posterior de la aleta caudal en forma convexa. Caracteres merísticos: aleta dorsal XI, 15-16, con la tercera o cuarta espina más larga; aleta anal III, 8; aletas pectorales con 16 a 18 radios. Espinas branquiales 8 -9 en el extremo superior del primer arco branquial y 16-18 en el extremo inferior, en total 24-26 branquiespinas. Línea lateral con 92 a 104 escamas. Coloración: cuerpo verdoso pálido con to-




nos rojos a café; la cabeza y cuerpo cubiertos con puntos rojos; aleta dorsal de color oliva con coloración amarilla en el extremo de las espinas; banda submarginal de color negro en aletas dorsal, caudal y anal (Heemstra y Randall 1993). Tamaño: la talla máxima registrada es de 76 cm (Robertson *et al*. 2015).

## Distribución geográfica

Global: se distribuye en el Atlántico occidental desde Carolina del Norte hasta Brasil (Robertson *et al*. 2015). Nacional: en Colombia tiene una amplia distribución a lo largo de la costa continental e insular (Invemar 2016), con registros en la región de Santa Marta (Acero y Garzón 1987a), en el norte de Colombia (Correa y Manjarrés 2004, Gómez-Canchong *et al.* 2004), islas del Rosario y San Bernardo (Polanco-F. y Acero-P. 2011) y en todas las localidades del archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina (Bolaños-Cubillos *et al.* 2015). Ámbito de profundidad: 2 a 100 m (Robertson *et al*. 2015).

## Población

Ha sido importante en las pesquerías de aguas someras de otras regiones del Caribe, donde existe preocupación por la condición de los *stocks* debido al descenso en los desembarques y capturas, con una presión de pesca por encima del nivel óptimo de captura teórico, en especial

en épocas de agregaciones reproductivas cuando son más vulnerables (Sadovy 1994). Se ha sugerido que en particular la interrupción de la dinámica reproductiva por captura de machos potencialmente reproductores en las épocas de agregación es un factor que contribuye al declive poblacional (Banerot 1984). En censos visuales realizados en el archipiélago de San Andrés y Providencia entre 2009 y 2011, Bent (2012) encontró una abundancia promedio de *E. guttatus* de 211 Ind./ha con los valores máximos siendo registrados en el banco de Serrana. El mismo autor reporta mayores registros de capturas en meses posteriores al periodo de agregación reproductiva, destacando picos de captura por encima del promedio anual.

## Ecología

Especie demersal asociada a arrecifes de hasta 100 m de profundidad. Por lo general es una especie solitaria, que se alimenta de peces (lábridos y haemúlidos), cangrejos (*Mithrax* y *Calappa*), otros crustáceos (camarones y langostas *Scyllarides*) y pulpos. Presentan reversión sexual, son territoriales cerca de su refugio y por su consumo se han presentado casos de intoxicación por ciguatera (Froese y Pauly 2016). La longitud óptima de captura para la especie se ha determinado en 50 cm y la talla media de madurez sexual en 22 cm (Heemstra y Randall 1993). La especie desova durante la luna llena en enero y febrero. Las hembras maduras se reconocen por sus abdómenes hinchados y un patrón de color con manchas oscuras sobre un fondo blanco. Los machos muestran un patrón de barras verticales oscuras o manchas cuadradas en la zona del cuerpo por encima de la aleta anal (Heemstra y Randall 1993). En el archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina el pico reproductivo de *E. guttatus* se presenta entre enero y febrero (Prada *et al.* 2005).

## Usos

Es una especie importante en las pesquerías del Caribe. En el archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina se captura en áreas profundas (>40 m) con artes de pesca de línea (tanto en pesca artesanal como industrial) y en áreas someras con buceo a pulmón libre (<20 m; Heemstra y Randall 1993).

## Amenazas

Debido a su valor comercial la especie está sometida a una fuerte presión pesquera; especialmente preocupante es la captura que se realiza en periodos de agregación reproductiva, así como el efecto de las actividades de pesca ilegal realizada por países vecinos. Adicionalmente, debido a su condición de pez asociado a ecosistemas arrecifales puede considerarse algún grado de amenazada por deterioro del hábitat, pues los arrecifes de coral de todo el mundo evidencian un progresivo deterioro relacionado con el calentamiento global (Eakin *et al.* 2010) y la influencia antropogénica (Burke y Maidens 2005).

## Medidas de conservación tomadas

El área de distribución de la especie en Colombia incluye algunas áreas protegidas como el PNN Corales del Rosario y de San Bernardo, el PNN Tayrona y la Reserva de Biosfera Seaflower, donde está prohibida o regulada la pesca, y donde en algunos casos existe un monitoreo de la especie como parte del grupo de interés "Chernas y Meros".

## Medidas de conservación propuestas

Se requiere avanzar en el estudio de la biología y ecología de la especie, así como un monitoreo constante de sus poblaciones.

## Autores de ficha

Heins Bent-Hooker, Anthony Rojas Archbold, Nacor Bolaños-Cubillos y Andrea Polanco F.



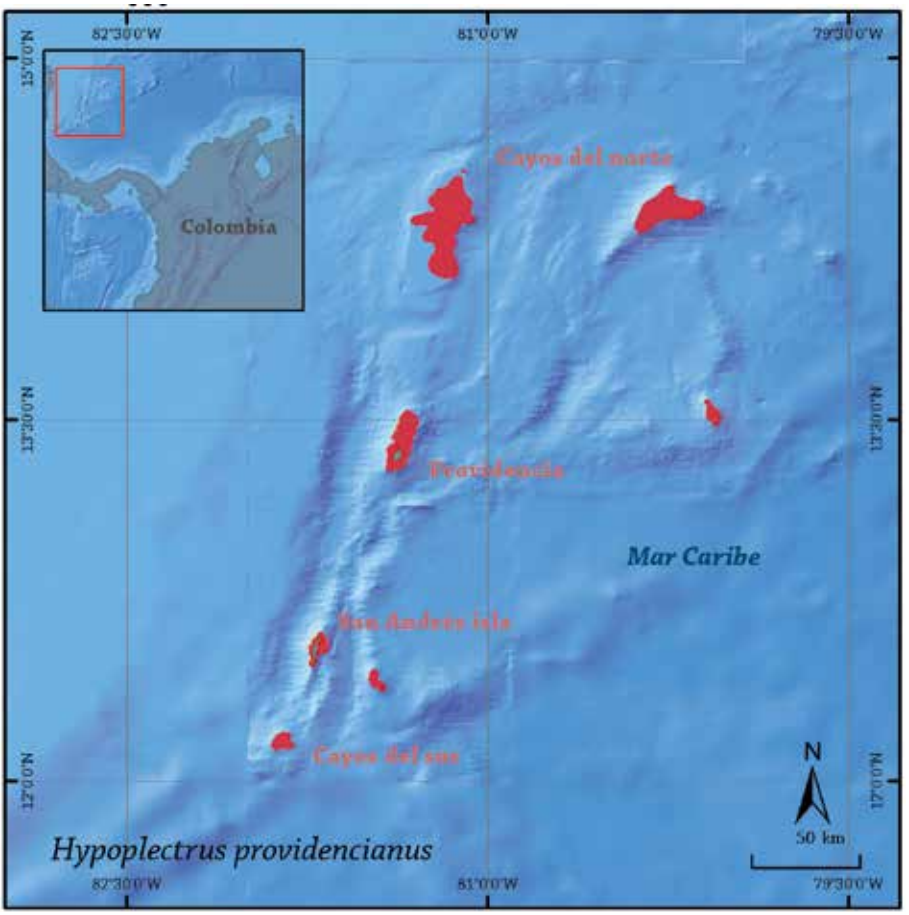
## Taxonomía
Orden Perciformes
Familia Serranidae

## Nombre común
Vaca enmascarada, Masked Hamlet

## Categoría Nacional
Casi Amenazada NT

## Justificación
*Hypoplectrus providencianus* es una especie presente en Colombia exclusivamente en el área insular del Caribe colombiano. Ha sido registrada en numerosas localidades del archipiélago de San Andrés y Providencia, donde se asocia a ambientes arrecifales someros. Esta especie fue previamente categorizada como Vulnerable (Acero *et al*. 2002), debido a que se consideraba de distribución restringida. En esta evaluación se categoriza como Casi Amenazada (NT) pues a pesar que se infiere una posible afectación de su población asociada al deterioro actual de los arrecifes coralinos en esta área, hoy se sabe que la extensión de su distribución es más amplia en las áreas insulares del Caribe norte (Robertson *et al*. 2015).

## Diagnosis
Cuerpo y cabeza altos, fuertemente comprimidos, frente recta y hocico relativamente corto. Mandíbula superior protráctil, extremo posterior del maxilar superior expuesto con la boca cerrada. Preopérculo angular, aserrado, varias pequeñas espinas dirigidas al frente en el borde inferior cerca de la esquina. Aleta dorsal continua y blanda, aletas pélvicas largas que llegan hasta o después del ano,




aleta anal casi sin escamas y aleta caudal ligeramente ahorquillada. Caracteres merísticos: 17-23 branquiespinas; aleta dorsal X, 14-17; 48-53 escamas en la línea lateral (Robertson *et al.* 2015).

Coloración: canela muy pálido en cabeza y cuerpo; una barra negra en forma de cuña debajo el ojo; las aletas pectorales varían de blancuzcas con borde superior negro hasta casi completamente negras; la base de la cola puede tener una montura negra o la parte posterior puede ser completamente negra, la aleta caudal usualmente es enteramente negra, pero ocasionalmente es gris pálido con bordes superior e inferior negros; aletas dorsal y anal gris pálido, a veces con tonos azules, pélvicas gris-azulado o negro (Robertson *et al.* 2015). Tamaño: alcanza 13 cm LT (Anderson *et al.* 2015).

## Distribución geográfica

Global: especie del Atlántico occidental, se ha registrado desde Turcos y Caicos, la isla Gran Caimán, Jamaica hasta Puerto Rico, a lo largo de América Central desde Quintana Roo en México hasta Bocas del Toro en Panamá. Nacional: en Colombia se conoce del archipiélago de San Andrés y Providencia, los cayos del norte (Quitasueño, Serrana y Roncador), las islas del sur (Courtown y Albuquerque) y las islas remotas, Serranilla, Bajo Alicia y Bajo Nuevo (Bolaños-Cubi-

llos *et al.* 2015). Ámbito de profundidad: se ha registrado entre 7-15 m de profundidad (Robertson *et al.* 2015).

## Población

No existen datos sobre el estado de sus poblaciones; sin embargo, en el archipiélago sanandresano es una especie relativamente común entre 10 y 15 m de profundidad (Anderson *et al*. 2015).

## Ecología

Es una especie demersal habitante de zonas lagunares de arrecifes coralinos, donde circula entre las irregularidades del fondo; básicamente es solitario y de hábitos diurnos (Acero y Garzón-Ferreira 1994). Se alimenta de crustáceos móviles bentónicos y de peces (Robertson *et al.* 2015).

## Usos

Es una especie capturada para el comercio internacional de peces ornamentales (Anderson *et al*. 2015).

## Amenazas

Su principal amenaza es el deterioro del hábitat. A nivel global factores como la turbidez, sedimentación y contaminación son en gran medida los responsables del detrimento de algunos ecosistemas marinos (Garzón-Ferreira y Rodríguez-Ramírez 2001). El deterioro coralino generalizado debido a episodios de blanqueamiento masivo asociados al calentamiento global (Eakin *et al*. 2010), sumado a tensores regionales y locales (*e.g.* enfermedades coralinas, sobrepesca, contaminación, entre otros) han generado una declinación de hasta un 80% de cobertura coralina en la región Caribe en las tres últimas décadas (Gardner *et al.* 2003), influyendo a su vez en la simplificación de los ensamblajes de peces asociados a estos hábitats (Alvarez-Filip *et al.* 2015). Un ejemplo claro y marcado para Colombia es la disminución en la cobertura coralina y un aumento en la cobertura de macroalgas en diferentes áreas del archipiélago de San Andrés y Providencia, territorio insular colombiano que alberga la barrera arrecifal más grande del país. En la plataforma de Providencia y Santa Catalina se presenta un aumento notable de la cobertura de macroalgas (39% año 2000 a 73% año 2014) y un descenso (21.3% año 2000 a 6.39% año 2014) en la cobertura coralina, que se atribuye entre otras causas al descenso de especies de peces herbívoros (Useglio 2014). En el cayo Roncador se detectaron igualmente valores que indican descenso de la cobertura coralina, a casi la mitad en un periodo de aproximadamente diez años, con valores actuales de 21% (Sánchez *et al*. 2015) frente a 41% (Sánchez *et al*. 2005) estimados previamente. Para San Andrés en particular se registró una tendencia sostenida de reducción de cobertura coralina, de 70% en la década de los años 70 del siglo pasado, a menos de 25% en el 2000 (Garzón-Ferreira y Rodríguez- Ramírez 2001). Al ser registrada internacionalmente como una especie involucrada en el comercio de fauna ornamental (Anderson *et al*. 2015), si se captura en Colombia para este fin se vería afectada por la falta de regulación nacional para peces ornamentales marinos.

## Medidas de conservación tomadas

A nivel nacional la especie se encuentra protegida en localidades dentro de la Reserva de Biosfera Seaflower, en el PNN Old Providence McBean Lagoon (Mejía y Acero 2002).

## Medidas de conservación propuestas

Se requieren estudios sobre la biología y la ecología de la especie, así como un monitoreo constante de su población.

## Autores de ficha

Andrea Polanco F. y Arturo Acero P.

# *Hyporthodus acanthistius* (Gilbert, 1892)



## Taxonomía
Orden Perciformes
Familia Serranidae

## Nombre común
Cherna rosada, Colorado, Ambulú, Rooster Hind, Gulf Coney

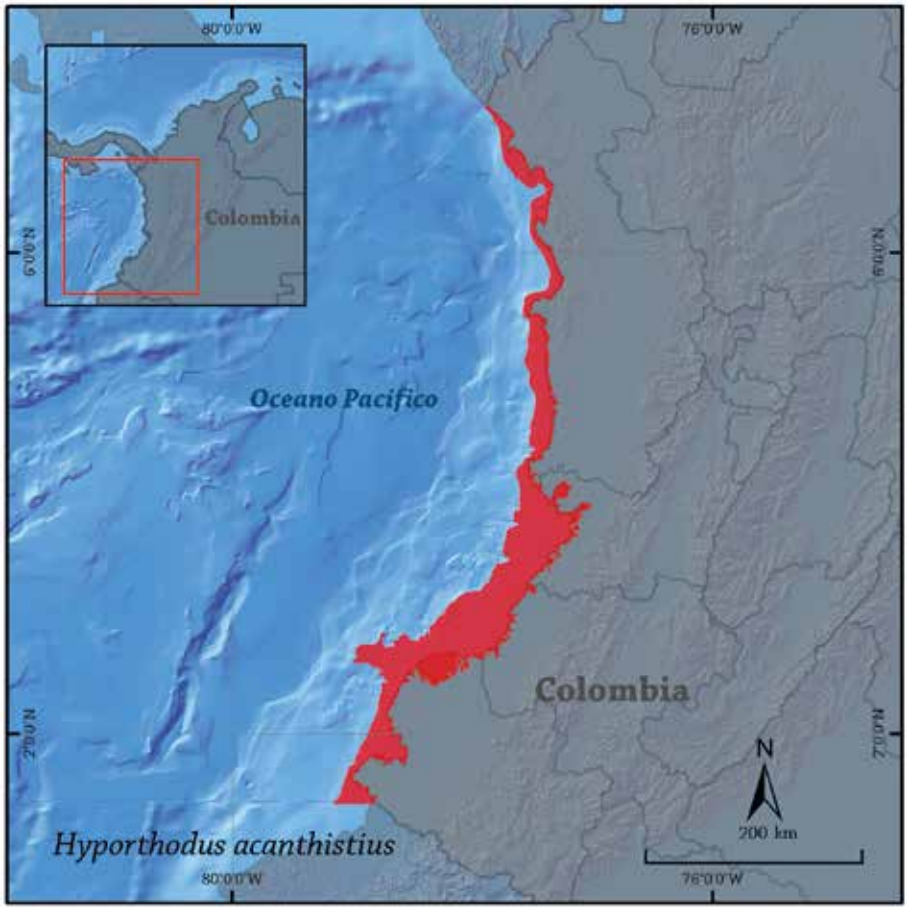
## Sinonimia
*Epinephelus acanthistius* (Gilbert, 1892)

## Nota taxonómica
El género de esta especie cambió recientemente; según Craig y Hastings (2007) la especie pertenece al género *Hyporthodus* y no al género *Epinephelus*. Recientemente algunos autores (*i.e.* Smith y Craig 2007, Craig *et al*. 2011, Ma *et al.* 2016) incluyen *Hyporthodus* y otros 15 géneros de Serranidae dentro de la familia Epinephelidae; sin embargo, en esta obra se sigue la clasificación de Nelson (2006).

## Categoría Nacional
Casi Amenazada NT

## Justificación
*Hyporthodus acanthistius* es una especie de amplia distribución considerada a nivel regional como Preocupación menor (LC) (Craig *et al.* 2008a), sin embargo, datos de desembarcos de 1995-2010 en el Pacífico colombiano muestran un descenso de aproximadamente 50% en esta especie; adicionalmente, existe evidencia que señala que la talla media de captura es menor a la talla de madurez, por lo cual se asigna la categoría de Casi Amenazada (NT).

## Diagnosis
Cuerpo robusto y ovalado. Los especímenes grandes poseen la segunda y cuarta espinas dorsales elevadas. Caracteres merísticos: branquiespinas 25-27; aleta dorsal IX, 17; anal III, 9; pectorales 18-19 radios.




Coloración: los adultos son café a rosa rojizo, con un bigote negro arriba de la mandíbula superior; los juveniles son café oscuro, con manchas azules irregulares en el cuerpo. Tamaño: crece hasta por lo menos 130 cm LT (Robertson y Allen 2015).

## Distribución geográfica

Global: se distribuye en el Pacífico oriental desde el sur de California hasta el sur del Perú. Nacional: Rubio (1988) reportó la especie en bahía Guapi, Punta Mulatos, Punta Cocos, Ijuá, ensenada Docampadó y boca Cajambre, a profundidades entre 5.4-108 m. Gómez y Zapata (1999) en muestreos realizados entre 1993-1996, capturaron la especie en Juradó, Cabo Marzo, Cabo Corrientes, Pizarro y Charambirá. Ámbito de profundidad: entre 12-111 m (Robertson y Allen 2015).

## Población

Durante el estudio de los principales bancos de pesca en el Pacífico colombiano en noviembre de 1998, *H. acanthistius* se capturó exclusivamente en el banco al norte de la isla Gorgona (dos ejemplares de 72 y 80 cm LT y un peso total de 14 kg; Zapata *et al*. 1999a). En la evaluación de recursos demersales por el método de área barrida, el colorado representó el 0.18% de los 9930.2 kg de peces capturados; 0.01% de

los 49222 individuos colectados y apareció en 3.7% de los 109 lances realizados en zonas arrastrables del Pacífico colombiano (Zapata 2011).

La estadística pesquera del 2013 en el Pacífico de Colombia muestra desembarcos de 0.86 t de cherna rosada *H. acanthistius* (SEPEC 2013), lo que seguramente es una subestimación de las capturas totales debido a la falta de continuidad en la toma de la información. Si se asume que los animales reportados como "cherna" en las estadísticas pesqueras corresponden en su mayor parte a *H. acanthistius*, los desembarcos anuales de esta especie desde 1990 oscilan entre 50-200 t. Considerando como punto de referencia los valores de desembarco de 1995 (>200 t) y del 2010 (aprox. 100 t), podría asumirse un descenso en las poblaciones de la especie en el Pacífico colombiano. Sin embargo, debe considerarse que los valores de desembarcos están altamente influenciados por la irregularidad con que los datos han sido tomados en estos años y no consideran información sobre el esfuerzo pesquero. Caicedo *et al*. (2015) reportan para el periodo comprendido entre mayo de 1998 y diciembre de 2011 en el Parque Nacional Natural Gorgona y su área de influencia, una talla media de captura de 53.6 cm LT ± 10.2 cm.

## Ecología

La especie ha sido capturada sobre fondos coralinos y areno-fangosos entre los 30-90 m de profundidad (Gómez y Zapata 1999). Los mismos autores reportaron tallas entre 30-90 cm LT, siendo el intervalo 65–70 cm LT el predominante, y estimaron en 68.9 cm LT la talla de primera madurez sexual a partir de 555 ejemplares de *H. acanthistius* capturados entre 1994-1996. Se estima que esta especie tiene una tasa generacional de 14 años (Aburto-Oropeza *et al*. 2008).

Gómez *et al*. (1999) con base en 95 ejemplares capturados en el PNN Gorgona entre 1988 y 1992 establecieron que los hábitos alimentarios de *H. acanthistius* están representados por 34 categorías taxonómicas de presas, donde los crustáceos dominaron en peso con 55.8%, representados principalmente por la jaiba *Portunus iridescens* y los camarones bravo *Squilla panamensis* y *S. mantoidea*.

*Hyporthodus acanthistius* se agrega para reproducirse en zonas de fondos lodosos (Beldade *et al*. 2014). Es una especie hermafrodita protogínica, con tallas de reversión y madurez sexual extremadamente variables, encontrándose individuos en transición entre 32-68 cm LT y completamente machos desde 42 cm LT (Acevedo 1996). Entre agosto de 1994 y diciembre de 1995 *H. acanthistius* presentó tallas de captura entre 35 a 90 cm LT, con dos picos reproductivos en julio y febrero. Las hembras predominaron sobre los machos (4.2 H: 1 M), alcanzando su primera madurez sexual a 68.9 cm LT, con un promedio de 830 huevos/gr de peso total (Acevedo *et al*. 1996).

Caicedo *et al*. (2015) en cercanías al PNN Gorgona registraron una talla media de madurez de 63 cm LT (± 2.6) para el periodo comprendido entre mayo de 1998 y diciembre de 2011. Estos autores sugieren que la captura de un intervalo de tallas amplio (24 a 85.5 cm LT) indica que juveniles y adultos ocupan el mismo hábitat, y que el arte de pesca incide en ambas fracciones de la población. En el PNN Gorgona se evidencia la importancia de los hábitats rocosos y áreas arenosas para la especie; la cual es capturada durante todo el año, pero con mayor abundancia en el segundo semestre, generalmente entre julio-agosto y/o noviembre (Caicedo *et al*. 2015).

## Usos

*Hyporthodus acanthistius* es una especie objetivo de la pesquería de espinel artesanal (longline de profundidad) en el Pacífico colombiano. Es apreciada por la calidad de su carne y por eso alcanza valores altos en el mercado local y regional. Es una de las 54 especies de peces que hacen parte de la fauna acompañante del camarón de aguas profundas, siendo retenida a bordo por su importancia comercial (Puentes *et al*. 2007). De un total de 356.4 kg de chernas y meros muestreados a lo largo del Pacífico colombiano entre 1993 y 1996, *H. acanthistius* representó el 22.9% (Gómez y Zapata 1999). Entre julio 2012 - diciembre 2014 se hizo monitoreo en dos pesqueras de Buenaventura donde se desembarcaron 5.11 t (promedio año 1.7 t) de cherna rosada, con un tamaño promedio de 58.3 cm LT y peso promedio (eviscerado) de 3.1 kg (datos inéditos de los autores de la ficha).

La cherna rosada *H. acanthistius* fue la tercera especie más abundante entre 52 especies registradas en la pesquería artesanal de espinel de fondo en las áreas de influencia del PNN Sanquianga y el PNN Gorgona, con talla media de captura entre 52.3 ± 9.4 cm LT con anzuelo circular (C12) y 54.8 ± 8.6 cm LT con el anzuelo J7-8, tradicionalmente usado por esta pesquería (Zapata *et al*. 2013a).

## Amenazas

La especie es objeto de una continua presión de pesca en localidades como Bazán (Nariño), Jurubirá y Bahía Solano (Chocó), donde muchos pescadores se dedican a la pesca de espinel. Según información recolectada en Buenaventura entre 2012-2014, la mayoría de individuos de esta especie son capturados por debajo de la talla media de madurez sexual estimada en 72 cm LT por Aburto-Oropeza *et al*. (2008), en 68.9 cm LT por Gómez y Zapata (1999) y en 63 cm LT por Caicedo *et al*. (2015). Dependiendo del valor que se utilice como indicador de talla media de madurez, 77.5% o 68% de la captura comercial está conformada por individuos inmaduros, lo que podría generar situaciones de riesgo para la población considerando las complejas estrategias reproductivas de los serranidos.

## Medidas de conservación tomadas

Existen hábitats representativos de esta especie en áreas protegidas del Pacífico colombiano como el PNN Gorgona y el PNN Utría, que le brindan una cierta protección. Por ejemplo, un análisis detallado de las capturas con espinel en las áreas de influencia del PNN Sanquianga y el PNN Gorgona, encontró que las producciones de cherna roja fueron consistentemente superiores dentro del área protegida que fuera de esta (Caicedo *et al*. 2015).

## Medidas de conservación propuestas

Actualmente no existe una pesquería industrial dedicada a la captura de *H. acanthistius* como sucedió en años anteriores, pero la presión pesquera desde el sector artesanal continúa, por lo tanto, es necesario monitorear los desembarcos y conocer más rasgos de la historia de vida y biología de esta especie, teniendo en cuenta que estuvo sometida a presión pesquera intensa en la década de los 90's y proponer, por ejemplo, una talla mínima de captura.

## Consideraciones finales

La asignación de la categoría Casi Amenazado (los criterios y subcriterios que casi se cumplen son A4d), se sustenta en la reducción del tamaño poblacional reflejado en los datos de desembarcos en el Pacífico colombiano entre los años 90 del siglo pasado y los datos actuales. Según los datos de 1995 a 2010 ha habido un descenso de aproximadamente 50% en esta especie; sin embargo, se optó por una posición conservadora al no categorizar la especie como Vulnerable (VU)

debido a la alta variabilidad que existe en los datos de desembarcos en el Pacífico colombiano, los cuales muchas veces son debidos a la irregularidad en la toma de información pesquera y no necesariamente a descensos en las poblaciones. Se trata de una especie que continúa sufriendo una presión por pesca considerable (aunque menor que en el pasado) a lo largo de toda la costa, con el agravante que la talla media de captura es menor a la talla media de madurez; además, la especie es capturada mediante los métodos de pesca más usados en el Pacífico colombiano (línea de anzuelos en espineles, redes de arrastre).

Gran parte de la estadística pesquera histórica de la familia Serranidae en el Pacífico de Colombia ha sido agregada bajo la categoría "meros, chernas y cabrillas", lo que dificulta desagregar las estadísticas para esta especie (o cualquier otra en ese grupo). Se debe hacer un esfuerzo para detallar claramente las diferentes especies de esta familia que son capturadas por la pesquería en el Pacífico colombiano.

### Autores de ficha

Luis Alonso Zapata, Rodrigo Baos y Gustavo A. Castellanos-Galindo.

# *Mycteroperca tigris* (Valenciennes, 1833)



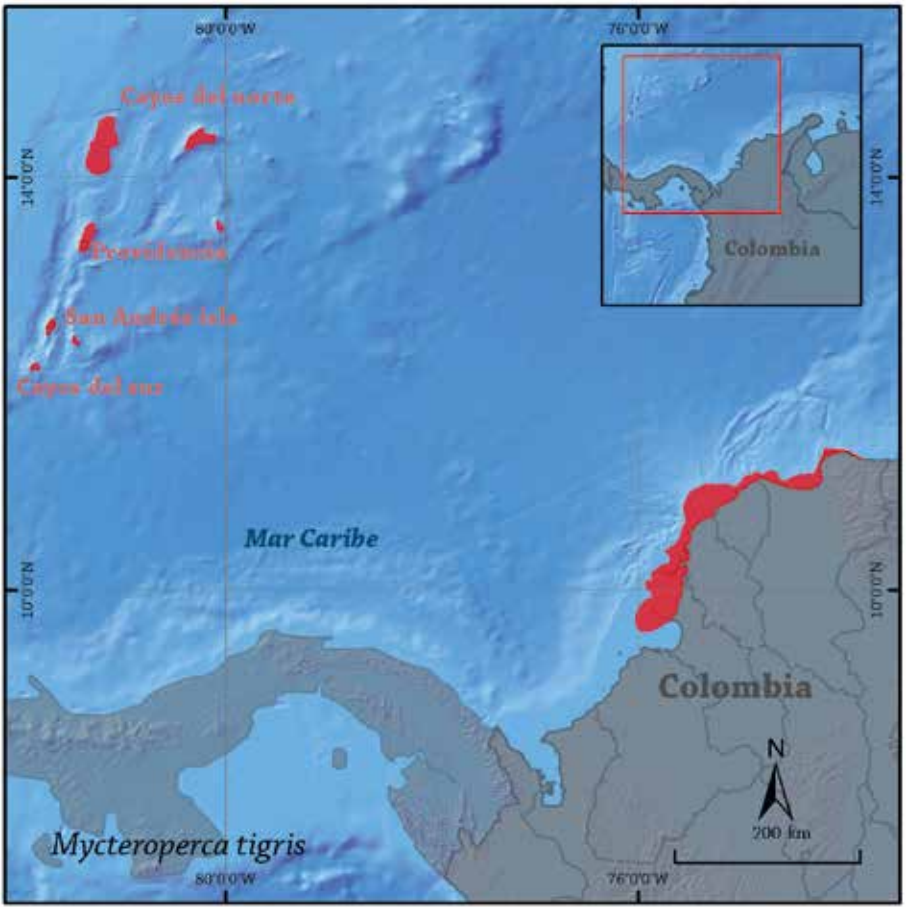
**Taxonomía**
Orden Perciformes
Familia Serranidae

**Nombre común**
Cherna, Cuna gata, Cherna gato, Tiger Grouper, Feggy Tail

**Nota taxonómica**
Recientemente algunos autores (*i.e.* Smith y Craig 2007, Craig *et al*. 2011, Ma *et al*. 2016) incluyen *Mycteroperca* y otros 15 géneros de Serranidae dentro de la familia Epinephelidae; sin embargo, en esta obra se sigue la clasificación de Nelson (2006).

**Categoría Nacional**
Casi Amenazada NT

**Justificación**
*Mycteroperca tigris* es una especie ampliamente distribuida en el Caribe colombiano, que se encuentra en vía de ser amenazada debido a actividades humanas como la sobrepesca y por otras no amigables con el medio ambiente marino que derivan en el deterioro de su hábitat. Se ha observado una clara disminución en su población en las áreas arrecifales donde era abundante, actualmente es poco frecuente en censos visuales submarinos y presenta un descenso en los índices de captura. Por ser una especie arrecifal es razonable suponer una posible amenaza frente al deterioro actual de los arrecifes coralinos a nivel global.




## Diagnosis

Cuerpo alargado, robusto y comprimido, altura en el origen de la dorsal no mayor que en el origen de la anal. Cabeza con rostro más largo que el ojo; en los adultos, las narinas posteriores son 2-5 veces más grandes que las anteriores. Mandíbula inferior proyectante, con el extremo posterior del maxilar expuesto con la boca cerrada, sin hueso accesorio sobre él. Dientes deprimibles, caninos al frente de las mandíbulas. Preopérculo aserrado en la esquina inferior, sin muesca sobre la esquina aserrada. Borde posterior de la aleta anal puntiagudo, aleta caudal recta en los juveniles, ligeramente cóncava en los adultos; aletas dorsal, anal y caudal con radios proyectados en los peces grandes; escamas ásperas en los costados de los juveniles, lisas en los adultos. En adultos de gran tamaño las aletas dorsal y anal son puntiagudas, con los radios medios alargados (Robertson *et al*. 2015) Caracteres merísticos: aleta dorsal XI, 15-17, se identifican claramente las membranas interespinosas; aleta anal III, 11-12; pectoral 17 radios; 23-25 branquispinas incluyendo los rudimentos, 15-17 en el arco inferior; 82-83 escamas en la línea lateral. Coloración: los adultos son de color marrón ver-

doso a gris pardusco con tonalidades pálidas, la cabeza y cuerpo en la parte dorsal más oscuros, con 9 a 11 barras o rayas pálidas oblicuas onduladas; aletas pectorales de color amarillo pálido. Los juveniles (25-100 mm LE) son color amarillo, con una franja marrón negruzco en la parte media lateral a partir de la punta de la mandíbula inferior a través de los ojos y a lo largo del cuerpo casi hasta la aleta caudal (Heemstra y Randall 1993). En época de agregaciones reproductivas presentan un modelo bicolor, la mitad dorsal de la cabeza y el cuerpo es oscuro, cruzado por 11 líneas oblicuas pálidas (Bent 2012). Tamaño: el tamaño máximo registrado es de 100 cm y peso de 10 kg (Heemstra y Randall 1993).

## Distribución geográfica

Global: se encuentra en el Atlántico occidental desde Bermudas hasta Brasil, incluyendo el golfo de México y todo el Caribe (Robertson *et al*. 2015). Nacional: en Colombia se registra en la zona costera continental desde el archipiélago de San Bernardo hasta isla Aguja (PNN Tayrona) con registros para los bancos Bushnell y Tortugas, archipiélago del Rosario, Barú, Tierra Bomba y Santa Marta. Para el área insular oceánica se registra en todas las localidades del archipiélago de San Andrés y Providencia (Bolaños-Cubillos *et al*. 2015). Ámbito de profundidad: se ha registrado entre 3-100 m (Robertson *et al*. 2015).

## Población

En el continente se sabe que fue una especie relativamente abundante en las islas suroccidentales de Cartagena, siendo rara en la región de Santa Marta (Acero y Garzón-Ferreira 1991). Es difícil conseguir información de la especie en particular, pero esta hace parte de la captura consignada como "meros y chernas" en los informes de pesca a nivel nacional. La especie es poco frecuente en los censos visuales de peces y en registros de desembarcos pesqueros del Archipiélago de San Andrés y Providencia. Sin embargo, a pesar de presentar bajas abundancias *M. tigris* fue la segunda especie de grandes serranidos más observada en censos visuales de evaluaciones rápidas de arrecifes entre 2009 y 2010, dentro del AMP Seaflower y en la zona externa siendo menor a lo registrado por Dahlgren *et al*. (2003) (Bent 2012). Se han observado agregaciones reproductivas de la especie (25-200 individuos) en la isla de Providencia (Prada *et al*. 2005, Bent 2012). Según los registros de las capturas de pesca artesanal entre 2004-2009 en el Caribe insular colombiano la especie tiene una baja representación (SIPEIN San Andrés).

## Ecología

Es una especie demersal que se observa por lo general solitaria en fondos rocosos asociados a los arrecifes de coral; donde se esconde entre los corales y dentro de las esponjas. Especie carnívora, se alimenta de peces. Presenta hermafroditismo protogínico y agregaciones reproductivas en los primeros tres meses del año (Froese y Pauly 2016). En el archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina su pico reproductivo se presenta en febrero y marzo de cada año (Prada *et al*. 2005).

## Usos

Las chernas en general son especies apetecidas por pescadores pues tienen un alto valor comercial, por lo que son importantes en las pesquerías del Caribe. En el archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina sus capturas ocurren en áreas con profundidades hasta 100 m, utilizando artes de pesca de línea (artesanal e industrial) y buceo a pulmón libre (hasta 40 m). Es una especie muy vulnerable a la sobrepesca, especialmente durante su pico reproductivo debido a su tendencia a formar agregaciones (Bent 2012).

## Amenazas

Es una especie que se encuentra cerca de ser amenazada debido a la sobreexplotación pesquera y por deterioro de su hábitat. A lo largo del Caribe sus poblaciones han sido afectadas por la fuerte presión pesquera, en especial en los periodos de agregaciones reproductivas (Bent 2012). Hawkins y Roberts (2004) evaluaron para el Gran Caribe los efectos de la pesca artesanal sobre los arrecifes de coral, encontrando que la biomasa de grandes serránidos (*Mycteroperca*) decrece a medida que se incrementa la intensidad de pesca. Como habitante de los arrecifes coralinos, el deterioro que enfrentan esos ecosistemas en todo el mundo puede afectar seriamente su supervivencia. En los últimos años se ha visto cómo los arrecifes del Caribe colombiano se han degradado constantemente y la cobertura del coral ha disminuido como consecuencia de las enfermedades, el blanqueamiento coralino y los daños físicos sufridos por causas naturales o antrópicas. Factores como el aumento episódico de la temperatura superficial del agua en relación con el calentamiento global, la turbidez, la sedimentación y contaminación local son en gran medida los responsables de este deterioro. En San Andrés ha habido una tendencia sostenida de reducción de cobertura coralina, desde 70% en la década de los años 70 del siglo pasado a menos de 25% en 2000 (Garzón-Ferreira y Rodríguez- Ramírez 2001); asimismo, en algunas áreas del archipiélago, se ha observado una notable proliferación de algas en áreas donde dominaban los corales (Abril-Howard *et al*. 2012).

## Medidas de conservación tomadas

El área de distribución de la cherna gato *M. tigris* se encuentra parcialmente protegido dentro de áreas marinas protegidas como el PNN Tayrona, PNN Corales del Rosario y de San Bernardo, PNN Old Providence and McBean Lagoon y la Reserva de Biosfera Seaflower.

## Medidas de conservación propuestas

Se requieren estudios sobre la biología y ecología de *M. tigris*, así como estudios poblacionales con datos independientes de la pesca y un monitoreo constante de su población. Como medidas necesarias para la conservación de la especie se sugiere la veda del recurso durante su periodo reproductivo, buscando proteger las agregaciones, y el establecimiento de tallas mínimas de captura.

## Autores de ficha

Heins Bent-Hooker, Anthony Rojas Archbold, Nacor Bolaños-Cubillos y Andrea Polanco F.

# *Lutjanus guttatus* (Steindachner, 1869)



## Taxonomía
Orden Perciformes
Familia Lutjanidae

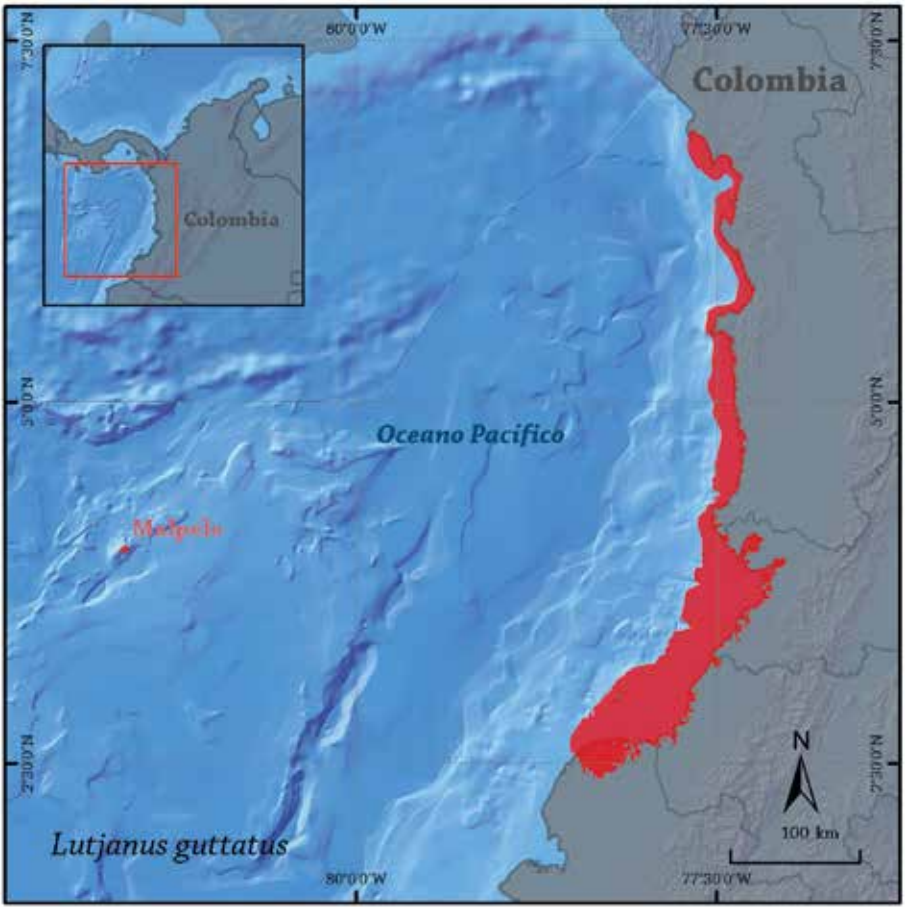
## Nombre común
Pargo lunarejo, Rose Snapper, Spotted Rose Snapper.

## Sinonimia
*Mesoprion guttatus* (Steindachner, 1869)

## Categoría Nacional
Casi Amenazada NT

## Justificación
*Lutjanus guttatus* es una especie ampliamente distribuida en el Pacífico oriental, donde es común a lo largo de su ámbito de distribución. En el Pacífico colombiano se define como Casi Amenazada (NT), pues la obtención de un gran número de individuos juveniles y las tasas de explotación calculadas en los últimos años, proyectan una reducción de las capturas en el tiempo.

## Diagnosis
El cuerpo es un ovalo moderadamente profundo. Cabeza con narinas frontal y posterior como huecos sencillos, boca relativamente grande y protráctil con dientes cónicos a caniniformes, frontales generalmente más grandes y en forma de colmillos. Parche dentario palatino en forma de una V, con una extensión hacia atrás relativamente corta; lados del paladar con un parche de dientes. Aleta dorsal continua; partes blandas de las aletas dorsal y anal puntiagudas a anguladas; aleta caudal con borde recto; bases de las aletas




dorsal y anal escamadas; filas de escamas en el dorso hacia arriba de la línea lateral en forma oblicua. Preopérculo aserrado, margen inferior con una hendidura (Robertson y Allen 2015). Caracteres merísticos: aleta dorsal X, 12-13; aleta anal III, 8; 16-17 branquiespinas. Coloración: varía de rosado a amarillento, lados del cuerpo con líneas doradas o amarillentas, colocadas en posición oblicua; la característica más notable es la presencia de una mancha negra debajo de la aleta dorsal entre la espina 8a y el 3er radio blando, aletas de color amarillento (Rubio 1988). Tamaño: alcanza 80 cm LT, siendo común a 40 cm (Robertson y Allen 2015).

## Distribución geográfica

Global: especie endémica del Pacífico este. Se distribuye desde el sur de Baja California y el Golfo de California hasta Perú, incluyendo la isla del Coco y Malpelo (registrado recientemente) y Galápagos, aunque en este último sitio puede ser ocasional (Molina *et al*. 2004, Rojas *et al*. 2010). Nacional: registrada en isla Gorgona (Muelle, Horno, Playa blanca), ensenada de Tumaco, Bahía Guapi, Punta Coco, golfo de Tortugas, Yurumanguí, río Raposo, bahía de Buenaventura (Punta Limones, Soldado), bahía Málaga (Curichichi, La Muerte), boca Charambirá, Cabo Manglares, Ijuá, Togoromá, ense-

nada de Docampadó, Pichimá, Bahía Solano, Juanchaco (Rubio 1988, Mejía-Falla *et al*. 2008). Ámbito de profundidad: se ha registrado en Colombia en un rango de profundidad entre 4.5 - 60 m (Navia *et al*. 2008b, 2010). Robertson y Allen (2015) registran un ámbito de 0 a 120 m para el Pacífico oriental tropical.

## Población

Rubio (1988) consideró a *L. guttatus* como la especie más abundante del género *Lutjanus*. En la evaluación de recursos demersales por el método de área barrida, el pargo lunarejo representó 2.69% de los 9930.17 kg capturados, 0.73% de los 49222 individuos colectados y apareció en 15.60% de los 109 lances realizados en zonas arrastrables del Pacífico colombiano (Zapata 2011). Caicedo *et al*. (2015) manifiestan que entre 2002-2004 los individuos capturados con volantín (línea de mano) para ser evaluados en el PNN Gorgona, oscilaron entre 22.5-72 cm LT con un promedio de 46.5 cm ± 10 cm LT. Es una especie abundante en Juanchaco, Guapi y Tumaco, donde la mayoría de las capturas son con espinel No. 7 y 8. En Guapi se observó el mayor promedio de tallas (58 cm). En Tumaco se encontró la mayor variación (25-60 cm, promedio 40 cm); el promedio más bajo fue para Juanchaco (35 cm; Mejía-Falla *et al*. 2008). Esas tallas promedio se encuentran por debajo de la talla media de madurez (TMM) registrada para la especie 52 cm LT. Situación similar se presenta para el PNN Sanquianga y su zona de influencia, donde el 99.8% de las capturas están por debajo de dicho valor, siendo el volantín el arte que realiza más de 50% de las capturas (2008-2013, SIPEIN-PNN Sanquianga). Caso contrario muestran los reportes de disminución en los porcentajes de *L. guttatus* capturados por debajo de la TMM en la zona del Golfo de Tribugá, muestran un 95% entre 2008-2009 en el PNN Utría (TMM de 38 cm; Olaya 2011); luego entre 2008-2013 60% está por debajo de la TMM (52 cm; SIPEIN-PNN Utría). Mejía-Falla *et al*. (2013) mencionan que para Bahía Solano la talla media de captura (TMC) está por encima de la TMM, lo cual podría estar evidenciando buenos resultados en las medidas de manejo de la actividad pesquera en la zona, puesto que existe una prohibición del uso de mallas.

Pescadores de Bahía Solano indican una temporada de *L. guttatus* entre abril y junio, con época reproductiva en mayo (Navia *et al*. 2008b, 2010). Registros de captura sin considerar esfuerzo de pesca en Juanchaco entre 2001-2007 indican un volumen total de captura de 53.19 t, con disminución temporal en la captura, pasando de 23 t (2001) a 6 t (Fundación SQUALUS datos inéditos). Caicedo *et al*. (2015) plantean para el área de influencia del PNN Gorgona, que la TMM se mantuvo relativamente constante durante el periodo evaluado, con un promedio de 54.8 cm ± 1.8; que difiere ostensiblemente del valor de 35.3 cm planteado por Polo *et al*. (2014) y 34.6 cm LT de Barreto y Borda (2008a). La TMC para 2013 fue de 33.28 cm LT, menor a la registrada entre 2008-2010 (36.1-37.1, Barreto y Borda 2008a), lo que puede indicar mayor esfuerzo pesquero. Asimismo, el valor de la TMC estuvo por debajo de la TMM entre 2008-2010 y en 2013 (36.4, 40.4, 35.8, 35.3). Para 2013 63% de los individuos capturados fueron juveniles (Polo *et al*. 2014). Datos inéditos del PNN Sanquianga muestran una relativa estabilidad con tendencia al aumento de los promedios mensuales de capturas y CPUE entre 2008-2013 (Capturas: 22, 142, 92, 129, 125, 463 kg; CPUE: 0.42, 0.77, 0.94, 0.62, 5.38, 1.21 kg/hora, respectivamente). Igual comportamiento se registró en el PNN Utría el mismo perio-

do de tiempo en los mismos indicadores (Capturas: 253, 186, 421, 219, 351, 699 kg; CPUE: 0.14, 0.08, 0.16, 0.09, 0.09, 0.21 kg/hora) (SIPEIN-PNN Sanquianga, SIPEIN PNN-Utría).

## Ecología

Es una especie bentopelágica, presente en hábitats marinos y salobres, asociada a arrecifes y aguas someras. Los adultos se encuentran en áreas de arrecifes coralinos, fondos rocosos o arenosos; larvas y juveniles habitan estuarios, bocas de los ríos o charcos intermareales (Rubio 1988). Se encuentra solitaria o en pequeños grupos, rara vez forma grupos grandes (Allen 1985). Es una especie carnívora, se alimenta de invertebrados y peces. Caicedo *et al*. (2015) plantean un pico anual de reproducción por lo general entre enero y marzo, y algunas veces picos más pequeños en el segundo semestre, principalmente entre septiembre y noviembre. Se han observado larvas y juveniles de esta especie entre febrero-abril y agosto-septiembre en salinidades bajas (≤10, Rubio 1988). En Gorgona las épocas de mayor abundancia de la especie preceden los picos reproductivos, después de los cuales cesan nuevamente las capturas, sugiriendo que probablemente la presencia en la zona se deba a procesos de alimentación y maduración de las gónadas (Caicedo *et al*. 2015).

## Usos

*Lutjanus guttatus* es una especie de interés comercial que se captura con línea de mano, redes de enmalle, redes de arrastre, trasmallo, chinchorro, boliche, y principalmente con espinel; con mallas se capturan principalmente estadios juveniles (Mejía-Falla *et al*. 2008). En el Pacífico los desembarcos de la especie provienen de Buenaventura, Tumaco, Bahía Solano y Guapi. Se captura en un rango amplio de tallas y en todos sus estados de desarrollo. Rubio (1988) reporta tallas hasta de 80 cm LT y en los mercados se encuentran tallas promedio de 18.3 cm y 58.5 cm LT. Esta especie se consume en el ámbito local y nacional y su carne es de buena calidad.

## Amenazas

Los desembarcos entre 2008-2010 estuvieron entre 80, 259 y 294 t. El siguiente año con datos de desembarco fue 2013 con un total de 353.53 t, que está entre los valores más altos registrados. Asimismo, análisis preliminares de la tasa de explotación mostraron altos valores (0.72), lo que en conjunto con los valores de desembarco soporta la idea que esta especie se encuentra sobreexplotada (Barreto *et al*. 2012, SEPEC 2013).

## Medidas de conservación tomadas

Mediante Resolución No. 0360 del 16 de octubre de 2012 de Minagricultura se propuso una cuota global de pesca para 2013 de 240 t, ratificada con la Resolución 0334 del 30 de septiembre de 2013 para pesca en 2014. Para las cuotas de 2015 la Resolución 0438 del 13 de noviembre de 2014, no especificó cifra para esta especie y la incluyó en la categoría "Demás especies". Al igual que la Resolución 1893 del 25 de octubre de 2015 de Minagricultura, que no especificó cifra para esta especie en 2016 y la incluyó en la categoría "Peces demersales pelágicos".

## Medidas de conservación propuestas

Se sugiere mantener el monitoreo y protección de esta especie dentro del PNN Gorgona y direccionar estas mismas acciones en otras áreas protegidas del Pacífico. De igual manera, es importante dirigir acciones para controlar el esfuerzo pesquero y evitar que se incremente, analizar la viabilidad de establecer una talla mínima de captura, y adelantar procesos de manejo participativo.

## Consideraciones finales

Aunque parece existir una diferencia en las tallas de captura entre el Norte y el Sur del Pacífico colombiano, la información sugiere una reducción en la talla de captura con el correr de los años, al igual que una preocupante captura de individuos por debajo de la TMM, lo que supone un riesgo futuro para la población. De igual manera, las tasas de explotación (E) estimadas por Barreto y Borda (2008a) de 0.65 y por Polo *et al*. (2014) de 0.72 confirman una explotación alta con signos de sobreexplotación. Se hace necesario registrar con mayor exactitud la información estadística, pues actualmente la mayoría de las especies de la familia Lutjanidae son incluidas en el ítem "pargos".

## Autores de ficha

Luis Alonso Zapata, Paola Andrea Mejía-Falla, Carlos Julio Polo Silva y Oscar F. Muñoz-Laso.

# *Lutjanus peru* (Nichols & Murphy 1922)



**Taxonomía**
Orden Perciformes
Familia Lutjanidae

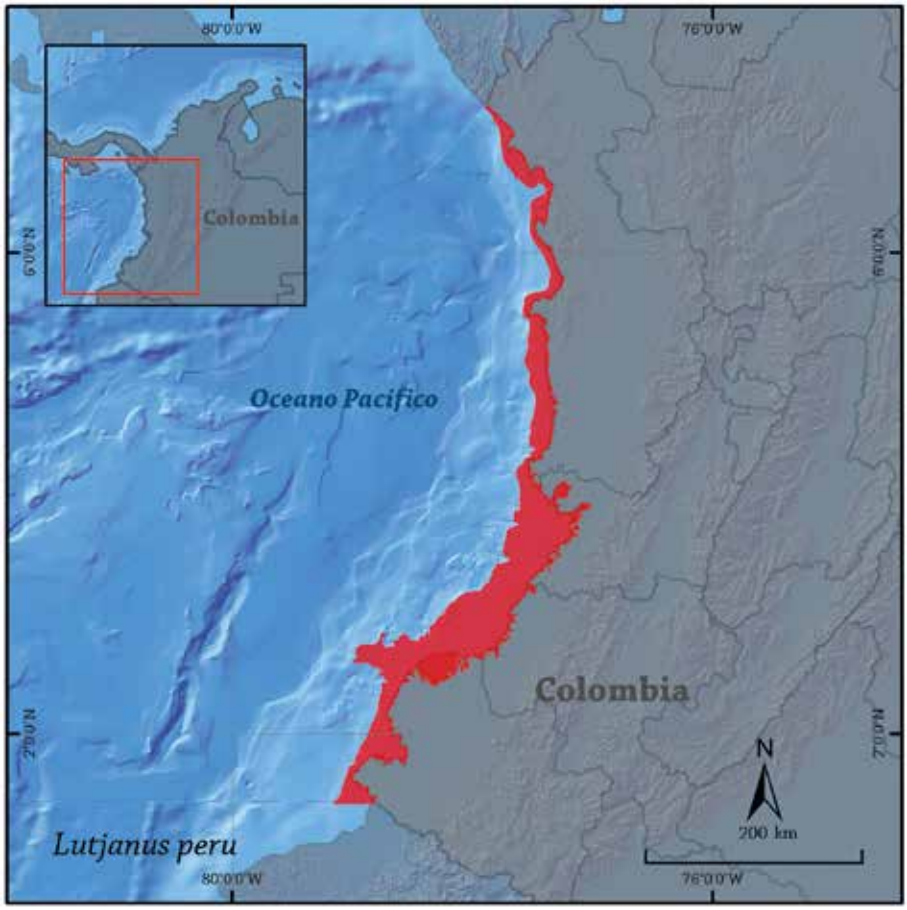
**Nombre común**
Pargo platero, Pargo plateado, Pargo rojo, Pacific Red Snapper.

**Sinonimia**
*Neomaenis peru* Nichlos y Murphy, 1923

**Categoría Nacional**
Casi Amenazada NT

**Justificación**
*Lutjanus peru* es una especie ampliamente distribuida en el Pacífico oriental. En el Pacífico de Colombia se categoriza como Casi Amenazada (NT A3d), pues la actual reducción en la talla mínima de captura y la obtención de un gran número de individuos juveniles, proyecta una reducción de las capturas en el tiempo.

**Diagnosis**
Presenta cuerpo ovalado, con las narinas frontales y posteriores como simples agujeros. Los individuos adultos desarrollan un surco desde el frente del ojo a las aberturas nasales y otro desde el ojo hacia atrás. La boca es relativamente grande y protráctil. El parche de los dientes en el centro del paladar es en forma de diamante. Las partes blandas de la aleta dorsal son redondeadas mientras que las de la aleta anal son puntiagudas. La aleta caudal tiene el borde cóncavo (Robertson y Allen 2015). Caracteres merísticos: 16-17 branquiespinas, radios dorsales X, 13-14; anal III, 8. Coloración: es el más rojo de todos los lutjánidos, cabeza, lados del cuerpo y aletas rojo oscuro casi brillante, los cuales contrastan fuertemente con su vientre que es blancuzco; rayos de la caudal negruzcos en su punta y axila de la pectoral con una mancha negra (Rubio 1988). Tamaño: aproximadamente 95 cm LT como máximo, común de 50 cm (Robertson y Allen 2015).




## Distribución geográfica

Global: conocida en el Pacífico americano desde el Golfo de California hasta el Callao en Perú (Rubio 1988). Nacional: presente en Punta Mulatos, ensenada de Docampadó entre 21-119 m, en el PNN Gorgona, el golfo de Tribugá, Bahía Solano, El Valle, Juanchaco y Tumaco (Rubio 1988, Franke y Acero 1992, Tobón-López *et al*. 2008, Mejía-Falla *et al*. 2008, 2013). Ámbito de profundidad: habita generalmente en aguas abiertas, en fondos rocosos y arenosos desde 0-80 m de profundidad, a lo largo de todo el Pacífico colombiano (Robertson y Allen 2015).

## Población

En la evaluación de recursos demersales por el método de área barrida, el pargo rojo representó 0.15% de los 9930.17 kg capturados; 0.03% de los 49222 individuos colectados y apareció en 5.50% de los 109 lances realizados en zonas arrastrables del Pacífico colombiano (Zapata 2011). Caicedo *et al*. (2015) manifiestan que entre 2002-2004 los individuos evaluados en el PNN Gorgona y capturados con volantín (línea de mano), oscilaron entre 21 y 77.5 cm LT (47 ± 7.6 cm LT), estando el grueso de las capturas entre 39-57.5 cm LT, que representan individuos entre 2-5 años de edad, sugiriendo vulnerabilidad de la población a la

presión pesquera. Entre 1993-2000 presentó bajos volúmenes de captura (en las estadísticas pesqueras nacionales), pero a partir de 2001 presentó un aumento en la producción, alcanzando 50 t para el 2003, 47 t para el 2004 y 44 t para 2005, los más altos registros históricos. Para 2006 no hubo registros de captura de manera individual para esta especie y fue incluida en un grupo que contiene a varias denominado "pargo" (Mejía-Falla *et al*. 2008). CCI–INCODER (2006) en el boletín oficial de estadísticas pesqueras reportan una talla media de captura de 47.6 cm LT, observando disminución con respecto a años anteriores, lo que puede indicar que esta especie está siendo afectada y por tanto recomiendan disminuir el esfuerzo de pesca. Para el PNN Gorgona, la talla media de madurez (TMM) fue estimada en 57.3 cm LT, correspondiente a una edad aproximada de cinco años (Caicedo 2005, Caicedo *et al*. 2015). En Juanchaco, un monitoreo de especies en 2007 registró tallas de captura de esta especie entre 25-52 cm LT (Mejía-Falla *et al*. 2008), valores por debajo de la TMM propuesta por Caicedo *et al*. (2015). Similarmente, en Tumaco se registraron tallas de captura entre 15.9-29 cm LE (25.6 cm LE), y en Bahía Solano se reportaron tallas entre 22-83 cm LT, con una talla media de captura (TMC) de 38.9 cm LT (± 12.0 cm), estando en ambas localidades la mayoría de individuos por debajo de la TMM (Mejía-Falla *et al*. 2013).

## Ecología

Es una especie estacional dentro del PNN Gorgona, capturada por pescadores artesanales entre mayo y agosto (Caicedo *et al*. 2006). Según Caicedo (2005), es posible que las áreas rocosas del parque donde la especie es capturada sean un hábitat clave previo al desove, el cual ocurriría entre agosto y septiembre. A partir de las diferencias en las tallas de captura de distintos métodos de pesca empleados en monitoreos científicos en el PNN Gorgona, este autor plantea una hipótesis sobre la presencia de individuos juveniles en áreas fangosas, los cuales se desplazarían a medida que crecen hacia áreas rocosas.

*Lutjanus peru* habita sobre fondos rocosos de profundidades medias a elevadas (36-270 m), aunque generalmente se ubica entre 60-100 m de profundidad; los juveniles generalmente se colectan en aguas salobres de bahías y estuarios (Rubio 1988). Caicedo *et al*. (2015) plantean que la proporción de sexos en el PNN Gorgona se mantiene relativamente constante a una relación de 1:1 entre machos y hembras.

## Usos

Es una especie de importancia comercial para pescadores artesanales alrededor de la isla Gorgona (Caicedo 2005), así como en Juanchaco, Tumaco y Bahía Solano (Mejía-Falla *et al*. 2008). Su carne es considerada de excelente calidad (Castellanos-Galindo y Zapata 2013). Es capturada con longline de profundidad por embarcaciones industriales con fines comerciales (Mejía-Falla *et al*. 2008).

## Amenazas

La pesca es considerada la principal amenaza para la especie, especialmente la captura de juveniles. Caicedo *et al*. (2006), señalan una disminución en las tallas mínimas de captura entre 1991-2003 (10 cm) en el PNN Gorgona. Caicedo (2005) menciona que para los años 2002-2004, el porcentaje de individuos capturados que no había alcanzado la talla media de madurez sexual fue cercano al 90%, con valores de 97% para el año 2004. Esto constituye un signo preocupante para el mantenimiento del stock en la isla Gorgona. De manera similar ocurre en Juanchaco, Tumaco y Bahía Solano, donde se registran tallas de captura por debajo de la talla de madurez en el 100%, 99.8 y 86.7% de los individuos, respectivamente (Mejía-Falla *et al*. 2008, 2013).

## Medidas de conservación tomadas

Mediante la Resolución 0360 del 16 de octubre de 2012 de Minagricultura, se propuso una cuota global de pesca para 2013 de 200 t; igual cifra se manejó con la Resolución 0334 del 30 de septiembre de 2013, para la pesca en 2014. Pero para las cuotas de 2015, la Resolución 0438 del 13 de noviembre de 2014 no especificó cifra para esta especie y la incluyó en la categoría "Demás especies". Igualmente, la Resolución 1893 del 25 de octubre de 2015 de Minagricultura no especificó cifra para *L. peru* en 2016 y la incluyó en la categoría "Peces demersales pelágicos".

## Medidas de conservación propuestas

Dado que la especie está presente en áreas naturales del Pacífico colombiano, se sugiere mantener el monitoreo y protección de esta especie dentro del PNN Gorgona y direccionar estas mismas acciones en el PNN Uramba-Bahía Málaga.

## Consideraciones finales

La información muestra reducción en la talla de captura con el correr de los años, lo que supone un riesgo futuro a la población. Se hace necesario un estudio biológico-pesquero que brinde mejor información para tomar medidas de manejo, así como registrar con mayor exactitud la información estadística, pues actualmente la mayoría de las especies de la familia Lutjanidae son incluidas en el ítem "pargos".

## Autores de ficha

Luis Alonso Zapata, Paola Andrea Mejía-Falla y Julián Caicedo.

# *Ocyurus chrysurus* (Bloch, 1791)



## Taxonomía
Orden Perciformes
Familia Lutjanidae

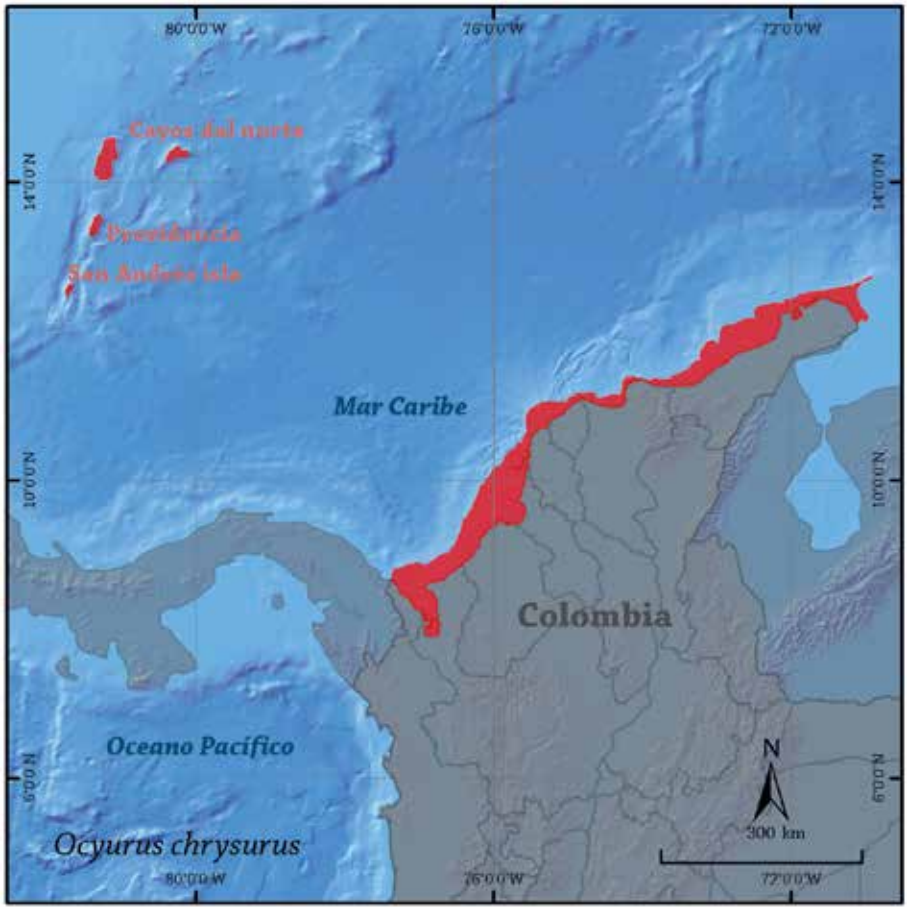
## Nombre común
Rabirubia, Saltona, Pargo rubia, Yellowtail Snapper.

## Sinonimia
*Lutjanus chrysurus* (Bloch, 1791)

## Categoría Nacional
Casi amenazada NT

## Justificación
*Ocyurus chrysurus* es una especie ampliamente distribuida en el Caribe colombiano, tanto en la porción continental como en la insular. Presenta alta interacción con la pesca artesanal en todo el territorio, con registros en las capturas de redes de arrastre de la pesca industrial de camarón. Se ha evidenciado un descenso en las estimaciones de las capturas totales, comparando valores por departamento contra el valor de todo el litoral Caribe colombiano entre 2000 y 2013. Igualmente, se han registrado impactos por pesca de juveniles en localidades como las islas del Rosario y San Bernardo. En el área insular se ha evidenciado una disminución continua de los valores de desembarco desde 2009, así como un registro de tallas medias de captura (TMC) menor al de años anteriores. Por todo lo expuesto y teniendo en cuenta que para algunos lugares no se tienen datos del nivel de impacto de la especie, se categoriza a la saltona como Casi Amenazada (NT).

## Diagnosis
Es una especie de pargo que presenta un evidente cuerpo alargado y cabeza puntiaguda, con una boca relativamente grande y mandíbula superior moderadamente protráctil. Cuenta con una o más filas de dientes agudos y cónicos en las mandíbulas, con un grupo de dientes que forman una figura de ancla con estrecha extensión posterior en el centro del paladar. Preopérculo aserrado con el margen inferior hendido. Ambas mandíbulas sin escamas y base de las aletas dorsal y anal




con escamas. Caracteres merísticos: aleta dorsal continua X, 12-13; aleta anal III, 9 (raramente 8); presenta 21-23 branquiespinas inferiores. Coloración: aleta caudal profundamente ahorquillada presentando una franja amarilla desde la punta del hocico, a través del ojo, hacia la parte posterior a lo largo de la línea media que llega a cubrir casi toda la base de la cola y aleta caudal. Color del cuerpo sobre esa franja rojo, oliva o azul; color por debajo de la franja rosado a blanco; aletas dorsal, anal y pélvicas principalmente amarillas o amarillo verdoso (Anderson 2002, Robertson *et al*. 2015). Tamaño: crece hasta 86.3 cm (Robertson *et al.* 2015).

## Distribución geográfica

Global: distribuida en el Atlántico occidental desde Massachusetts (Estados Unidos) hasta el sudeste de Brasil, incluyendo Bermudas, Golfo de México y las Antillas (Anderson 2002). Presenta ocurrencias en la franja costera de América central hasta Venezuela y las Guyanas (Allen 1985, Robertson *et al*. 2015). Nacional: está registrado en Colombia desde el golfo de Urabá hasta punta Gallinas en La Guajira, incluyendo registros en la bahía de Cispatá, golfo de Morrosquillo, islas del Rosario y San Bernardo, Cartagena, Salamanca, Santa Marta, Parque Nacional Natural Tayrona, Rio-

hacha, Manaure, Cabo de la Vela y bahía Portete (Rey y Acero 2002); así como en todas las localidades del archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina (Bolaños-Cubillos *et al*. 2015). Ámbito de profundidad: desde la costa, con una profundidad media de 45 m y registros de máximo valor registrado de 128 m (García y Armenteras 2015) y 180 m (Robertson *et al*. 2015).

## Población

No se conocen estudios específicos sobre el tamaño poblacional de esta especie para su ámbito de distribución en el Caribe colombiano. Presenta una alta interacción con la pesca artesanal en todo el territorio, con registros en las capturas de redes de arrastre de la pesca industrial de camarón (Gómez-Canchong *et al*. 2004). Se ha estimado el desembarco de esta especie para el departamento de La Guajira en 29812.67 kg en 2000, y para el departamento del Magdalena en 20013.47 kg en 1998 (Gómez-Canchong *et al*. 2004). Recientemente se han registrado 14.94 t en todo el litoral Caribe para 2013 (SEPEC 2013), valor considerablemente menor a los registrados en los departamentos en mención, pero es importante considerar que los resultados están influenciados por el esfuerzo de muestreo y dinámica pesquera en cada momento. Se ha evidenciado para algunos lugares, como en las islas del Rosario y San Bernardo, que existe un impacto por pesca sobre individuos juveniles (Guzmán-Peña 2010).

En el Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina es una de las principales especies en la pesca artesanal (Manrique 1997, Pomare 1999), donde las tallas promedio de captura (TMC) tanto para machos (41.7 cm LT) y hembras (42.2 cm LT) inicialmente estaban por encima de la TMM que fue calculada para esta especie (40.8 cm; Pomare 1999). Sin embargo, la Secretaría de Agricultura y Pesca de San Andrés registró para 2005, 2006 y 2007 valores de TMC menores (34.1, 34.8 y 33.5 cm LT, respectivamente; SIPEIN-San Andrés), y se ha presentado una disminución de valores desembarcados desde 2009 de manera continua (SIPEIN-San Andrés).

## Ecología

Es una especie demersal que se encuentra en fondos comprendidos entre 0 y 70 m, donde individuos entre los 3.5 y 30 cm de LT son comunes y a veces abundantes; individuos de mayor tamaño se encuentran a mayores profundidades. Es común encontrarlos a media agua, separados del sustrato, en las proximidades de fondos coralinos o rocosos (Cervigón 1993). Este pargo forma agregaciones numerosas, casi siempre lejos del fondo, además, utiliza una gran variedad de hábitats durante su vida, realizando migraciones ontogénicas entre las etapas de desarrollo, de establecimiento, sub adulto y adulto (Cummings 2004).

El ecosistema de pastos marinos puede ser favorable como un criadero larval y como hábitat para el establecimiento de larvas y pequeños individuos, ya que son capaces de esconderse de los depredadores entre las hojas. Los juveniles también han sido registrados habitando manglares, ya que sus raíces pueden servir como refugio intermedio cuando los ejemplares crecen en los pastos marinos, antes de la migración al arrecife de coral (Dennis 1991). *Ocyurus chrysurus* tiene una gran diversidad de hábitos alimentarios (eufágico). Los juveniles son zooplanctófagos y los adultos se alimentan de una combinación de plancton y animales bentónicos incluyendo peces, crustáceos, gusanos, gasterópodos y cefalópodos (Allen 1985).

## Usos

El pargo rubia es una especie de alto valor comercial, asociado principalmente a la pesca artesanal y la pesca recreativa (Lindeman *et al.* 2016), siendo Brasil el principal exportador de esta especie en todo el mundo (Martins *et al.* 2005a). También es una de las especies de pargo más comúnmente usadas en acuarios de exhibición (Froese y Pauly 2016). En Colombia la especie es comercializada principalmente entera, para la venta como pargo platero; al ser considerada una especie relativamente abundante y alcanzar tallas por encima de 70 cm, tiene una elevada importancia comercial (Acero y Garzón 1985b).

## Amenazas

Esta especie tiene una alta interacción con la pesca artesanal en todo el Caribe, capturándose principalmente con redes playeras de arrastre y cerco, nasas y artes de anzuelo, teniendo alta importancia pesquera en áreas insulares (Cervigón *et al.* 1992, Anderson 2002). En Colombia también interactúa con una gran variedad de artes, y en lugares como islas del Rosario y San Bernardo se evidencia un impacto por pesca sobre individuos juveniles (Guzmán-Peña 2010). La Secretaría de Agricultura y Pesca de San Andrés ha evidenciado que las capturas desembarcadas de la pesca artesanal en el archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina no suplen la demanda de la especie a nivel local, lo cual ha llevado a que se importen individuos de la especie, lo que está asociado a una disminución de las tallas y volúmenes de captura observada (SIPEIN-San Andrés).

## Medidas de conservación tomadas

No hay medidas de conservación específicas para la especie, pero hace parte de las cuotas globales de pesca que establece el gobierno colombiano para el grupo pargos, como una medida de límites de captura muy general (Ley 13 de 1990). Por otra parte, en el ámbito de distribución de *O. chrysurus* se encuentran áreas protegidas como el PNN Bahía Portete-Kaurrele, el PNN Tayrona, el Vía Parque Isla de Salamanca, el PNN Corales del Rosario y de San Bernardo y la Reserva de Biosfera Seaflower, al interior de las cuales se restringen o regulan las actividades de pesca comercial, lo que soporta una escala de protección general para la especie.

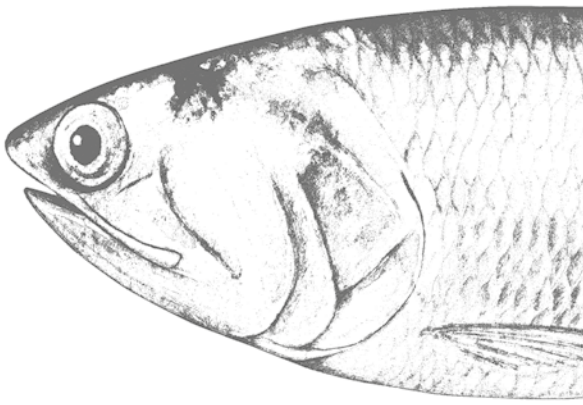
*Ocyurus chrysurus* ha sido categorizada como Datos Insuficientes (DD) a nivel global, considerando principalmente la ausencia de datos de desembarcos para un mayor número de regiones en relación con el área de distribución de la especie (Lindeman *et al.* 2016).

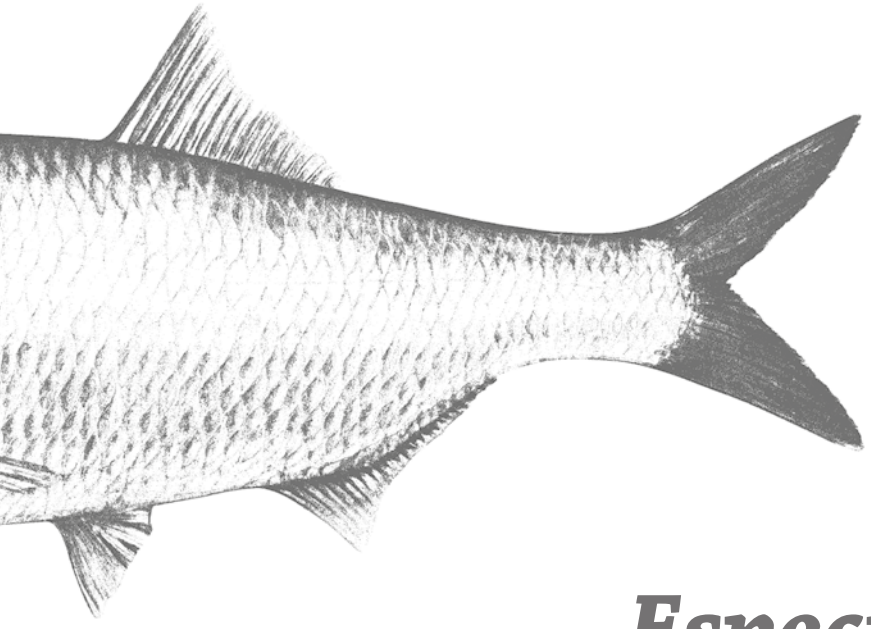
## Medidas de conservación propuestas

Considerando la evidencia encontrada en relación con diferentes aspectos que ilustran situaciones de impacto y cambios de abundancia y tallas de captura de los individuos de esta especie, es necesario realizar estudios poblacionales que integren tanto el Caribe continental como el insular, y así poder establecer medidas de manejo pertinentes al estado de la especie.

## Autores de ficha

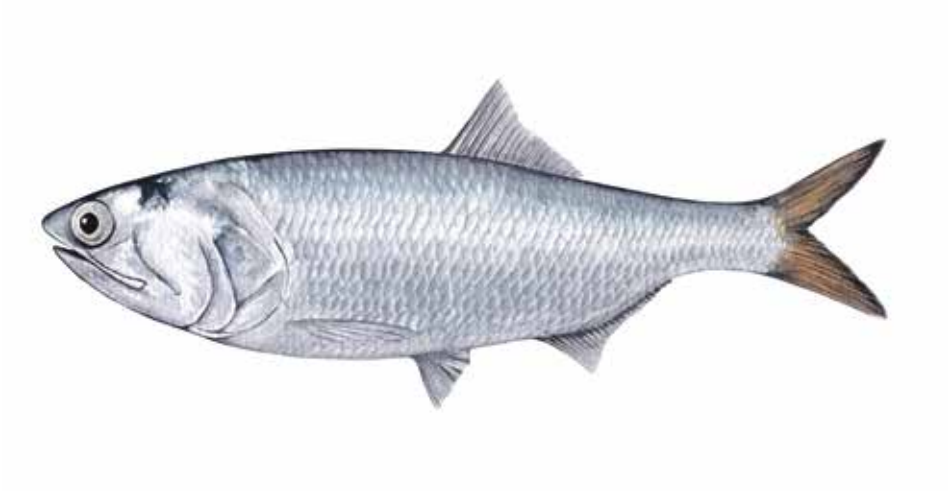
Juan Pablo Caldas y Luis Orlando Duarte.





# *Especies de Preocupación Menor*

# ***Cetengraulis mysticetus*** (Günther, 1867)

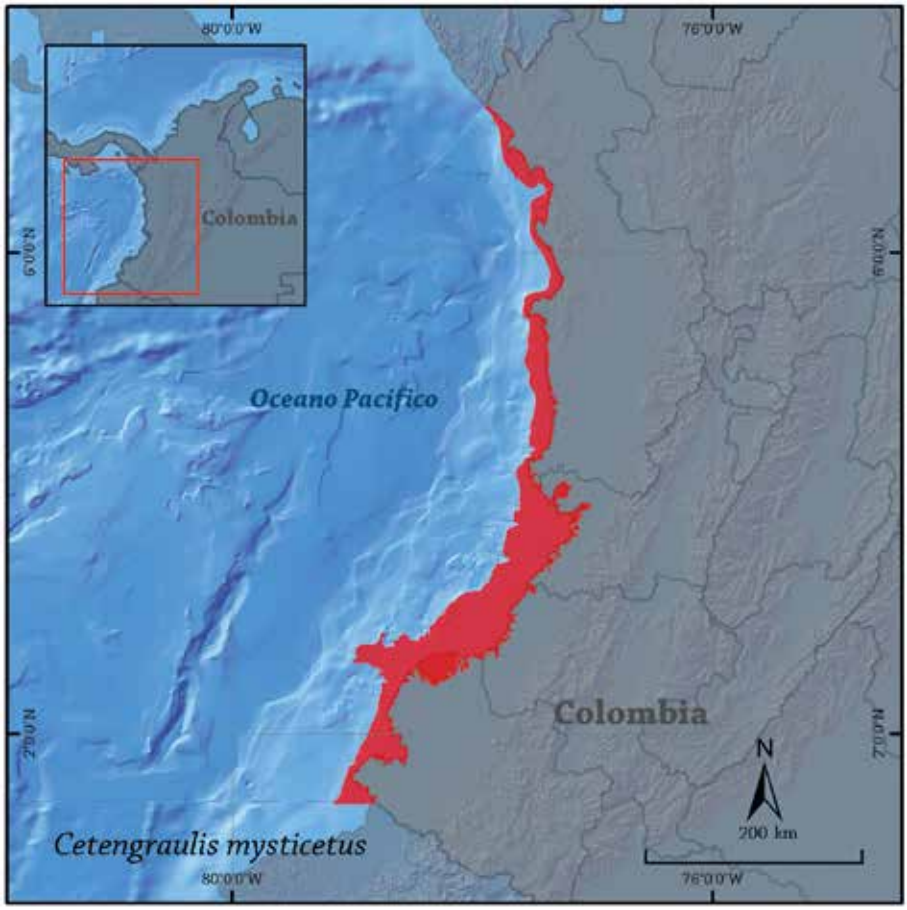


**Taxonomía**
Orden Clupeiformes
Familia Engraulidae

**Nombre común**
Carduma, Sardina, Agallona, Anchovy, Pacific Anchoveta, Anchoveta

**Categoría Nacional**
Preocupación Menor LC

**Justificación**
*Cetengraulis mysticetus* es una especie ampliamente distribuida en el Pacífico oriental, consideraba globalmente como Preocupación Menor (Cotto *et al*. 2010). En la evaluación nacional previa la especie fue categorizada como Vulnerable debido a la explotación pesquera - VU A3d (Acero *et al*. 2002), sin embargo, posterior a los eventos ENOS de 2008, 2009 y 2010 (Niña, Niño, Niña) se presentó una reducción ostensible de su captura, pasando de cerca de 24000 t a 6900 t sin mediar incremento en el esfuerzo pesquero, de manera que se atribuyó esa reducción a factores netamente ambientales (Zapata *et al*. 2013b). La incertidumbre económica que causó esta situación implicó el cierre de las empresas procesadoras de carduma en 2012, desde entonces no se da una captura de tipo industrial, por esa razón se cambia la categoría nacional a Preocupación Menor (LC), ya que actualmente la especie solo se extrae en el Pacífico colombiano de manera artesanal y con fines de uso como carnada para pesca "blanca" o demersal, reduciéndose así la amenaza por pesca. Es importante que en caso de reactivarse la extracción industrial, se acompañe la actividad de una evaluación continua del estado del recurso, en especial durante periodos ENOS.




## Diagnosis

Cuerpo alto y fuertemente comprimido. Hocico puntiagudo. Presenta la mandíbula superior corta sin extenderse más allá del margen frontal del pre-opérculo. Espinas branquiales finas y numerosas, hasta 60 branquiespinas inferiores en peces grandes; las membranas abajo de las coberturas brianquiales expandidas posteriormente y unidas ampliamente, la base de la aleta anal es larga y su origen se sitúa por debajo del tercio final de la aleta dorsal (Robertson y Allen 2015). Caracteres merísticos: aleta dorsal 15-17; anal 20-22 (17-24). Coloración: gris azulada en el dorso, plateado lateralmente y el vientre claro. Los juveniles presentan bandas plateadas que desaparecen con la edad (Rubio 1988). Tamaño: alcanza cerca de 22 cm, común de 10-12 cm (Robertson y Allen 2015).

## Distribución geográfica

Global: Pacífico oriental tropical desde Golfo de California a Perú (Robertson y Allen 2015). Nacional: presente permanentemente desde Cabo Corrientes hasta Cabo Manglares en la frontera con Ecuador. Registros en Bahía Solano, Cabo Manglares, Cabo Marzo, Utría, bahía Cupica, Boca Togoromá, Docampadó, bahía de Málaga, bahía de Buenaventura, golfo de Tortugas, Yurumanguí, bahía Guapi, ensenada de Tumaco e isla de

Gorgona a profundidades entre 2 y 54 m (Rubio 1988). Ámbito de profundidad: 0 a 32 m (Robertson y Allen 2015).

## Población

La población en el Pacífico colombiano es compartida con el norte de Ecuador. Utilizando los valores de biomasa obtenidos por Castillo *et al*. (1992) mediante métodos hidroacústicos y los parámetros de crecimiento de la especie encontrados por Zapata *et al*. (1992), Mojica (1992) obtuvo valores de Rendimiento Máximo Sostenible (RMS) entre 16294 t y 24758 t, decidiendo por este último ante el hecho de saber que existe una subestimación en la determinación de la biomasa de carduma. Posteriormente, Zapata y Ricci (1997) mediante el método de Análisis de Población Virtual de Jones y basados en tallas, estiman un nuevo RMS en 30000 t, valor que rigió por muchos años como cuota de extracción.

En la evaluación de recursos demersales por el método de área barrida, la carduma representó el 0.0% de los 9930.17 kg capturados, 0.01% de los 49222 individuos colectados y apareció en 0.92% de los 109 lances realizados en zonas arrastrables del Pacífico colombiano (Zapata 2011), ratificando su condición de especie pelágica de superficie.

## Ecología

La carduma se encuentra en zonas costeras y estuarinas hasta 8 km mar afuera y 25 m de profundidad (Castellanos-Galindo y Zapata 2013). Está asociada a desembocaduras de ríos, sobre fondos fangosos y fango-arenosos (Zapata *et al*. 1990).

La carduma se alimenta continuamente (al menos tres veces al día), con un espectro de ingestión de por lo menos ocho horas, pues requiere mucha energía para su continua natación. La carduma dentro de su proceso de captura de alimento remueve el fango del fondo, lo cual puede ser uno de los factores que contribuyen a la formación del "agua de lisa" o agua turbia, muy conocida entre los pescadores. La carduma es una especie netamente fitoplanctónica, consume principalmente diatomeas y dinoflagelados de la capa superficial del bentos o de la columna de agua cercana al fondo, destacándose los géneros *Coscinodiscus*, *Thalassionema*, *Thalassiothrix*, *Grammatophora* y *Mestogloia*. Los contenidos estomacales presentan sedimentos orgánicos e inorgánicos (limos y arcillas), lo cual evidencia que la carduma se alimenta del fitoplancton bentónico (Salinas 1996).

El desove en épocas no ENOS (EL Niño – Oscilación del Sur), ocurre durante los meses de noviembre y diciembre (Zapata *et al*. 1990). Según Beltrán-León (2002) el desove ocurre en tres zonas entre Charambirá (Chocó) y Tumaco (Nariño) a diez millas náuticas fuera de la costa, pero después del desarrollo de los diferentes fenómenos El Niño y La Niña, se observó una ampliación en las áreas de desove hacia el norte de Charambirá, llegando incluso hasta Cabo Corrientes (norte del Pacífico colombiano), y una disminución en las concentraciones de larvas; proceso que se acentúa cuando se presentan los dos fenómenos seguidos. La especie pasa por la zona de Bahía Solano (Juradó a Cabo Corrientes - Chocó) a finales del primer trimestre del año, recorrido que consideran Zapata *et al*. (2007) como una posible ruta migratoria de la especie.

## Usos

La carduma se usa principalmente para la producción de harina y aceite de pescado, así como para carnada en la pesca de anzuelo tanto industrial como artesanal. La actividad de pesca y posterior procesamiento de pequeños pelágicos se inició en Colombia en la década de los años 70, con cifras record de 25256 t para carduma (1981) y prácticamente se acaba entre 1983-1987 debido a problemas de orden comercial (Mojica

1992). A partir de 1988 se reactivó la extracción de carduma y la producción de harina inicialmente en Tumaco, comenzando así a crearse nuevamente una flota bolichera que hoy cuenta con nueve barcos que operan actualmente para las tres plantas reductoras existentes, ubicadas en Buenaventura, Guapi y Tumaco (Zapata *et al*. 2007).

La carduma es la especie de mayor captura en el Pacífico colombiano dentro del grupo de los pequeños pelágicos. Entre 2000 y 2002 las capturas del recurso ascendieron a cerca de 25000 t por año (Zapata *et al*. 2007).

En años recientes el recurso ha presentado bajos niveles de abundancia, por lo que las capturas se han reducido drásticamente (apenas 6969 t en 2009), lo cual es bajo si se compara con un promedio de 21415 t/año entre 2000-2008 (Zapata *et al*. 2011). La presencia de la especie en el mes de mayo, está asociada con el incremento de las capturas de otras especies de la pesca artesanal, en muchas localidades del Pacífico colombiano.

## Amenazas

Actualmente la principal amenaza que es la extracción pesquera industrial de la especie está suspendida, pero existe el potencial para reactivarla dado que la infraestructura permanece, al igual que la demanda de harina y aceite de pescado. Zapata *et al*. (2013) relacionan reducciones en la población de carduma con eventos ENOS, que tienden a ser más frecuentes y duraderos, como generadores de excesos de lluvias que podrían estar alterando la época e intensidad del desove.

## Medidas de conservación tomadas

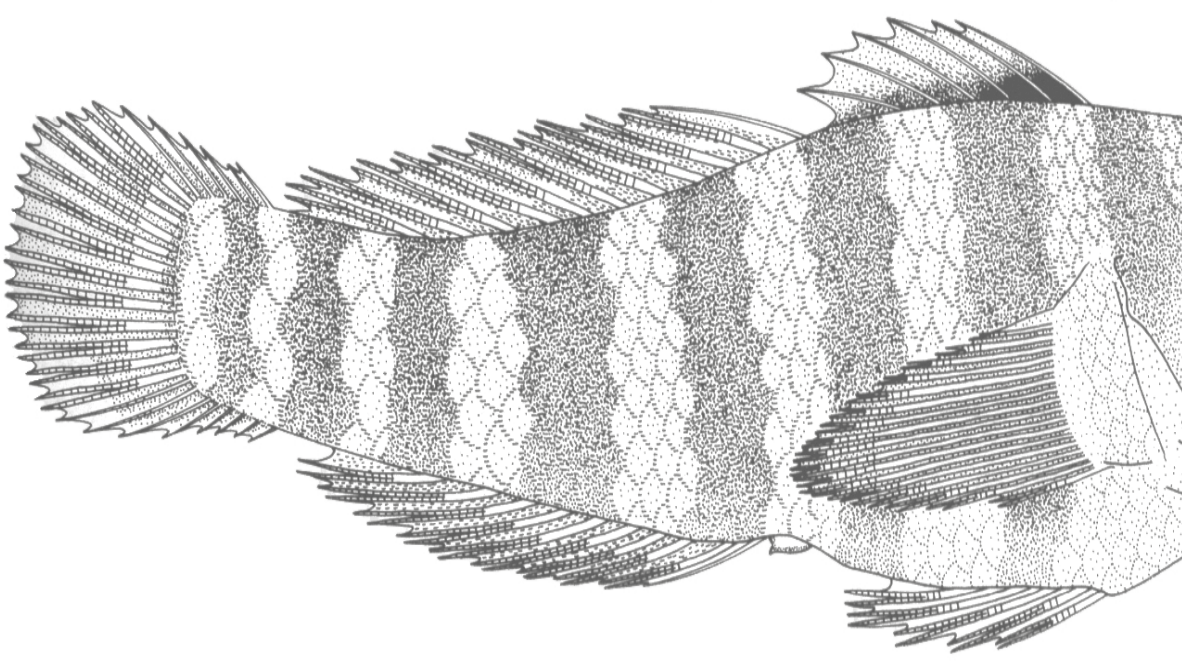
Dado que el recurso carduma alcanzó los niveles de explotación óptimos (30000 t/año) y que se posicionó como la segunda especie íctica en importancia después de los atunes, se han implementado una serie de medidas como la veda reproductiva (noviembre-diciembre), cuota máxima de captura y cupos limitados de barcos, tendientes a mantener el uso racional del recurso (Zapata *et al*. 2007). El Acuerdo No. 00013 de octubre 12 de 2000 estableció la cuota de pesca de la carduma en 30000 t en el Pacífico colombiano. El 22 de septiembre de 2009 mediante Resolución 0266, el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural redujo la cuota en un 10% y el 24 de septiembre de 2010 mediante Resolución 0354 la ajustó a 25000 t, como medida precautoria ante los efectos de eventos climáticos anómalos sobre los aspectos reproductivos de la especie. A la fecha y a pesar que la pesquería de carduma no se reactiva, el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural estableció para el 2016 una cuota de extracción para la especie de 10000 t (Resolución 0393 del 20 de octubre de 2015), manteniendo el principio precautorio al no asignar la cuota histórica máxima de 30000 t. Es una especie considerada globalmente como Preocupación Menor (Cotto *et al*. 2007). En la evaluación nacional previa la especie fue categorizada como Vulnerable debido a la sobreexplotación pesquera (VU A3d, Acero *et al*. 2002). La distribución de *C. mysticetus* incluye zonas bajo la jurisdicción de algunas áreas protegidas como el PNN Uramba-Bahía Málaga y el PNN Sanquianga.

## Medidas de conservación propuestas

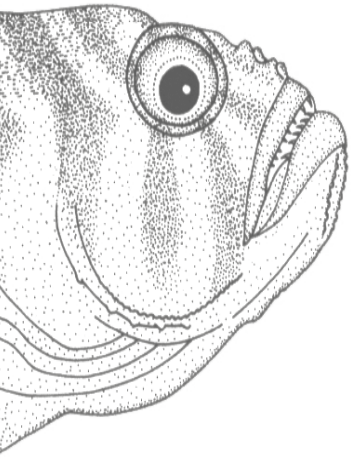
Como medidas propuestas se plantea una veda adicional que abarque el periodo de reclutamiento. El monitoreo sobre el éxito reproductivo de la especie en las áreas de alevinaje permitirá determinar la biomasa del *stock* desovante.

## Autor de ficha

Luis Alonso Zapata



# *Especies con Datos Insuficientes*



# ***Rhincodon typus*** Smith, 1828

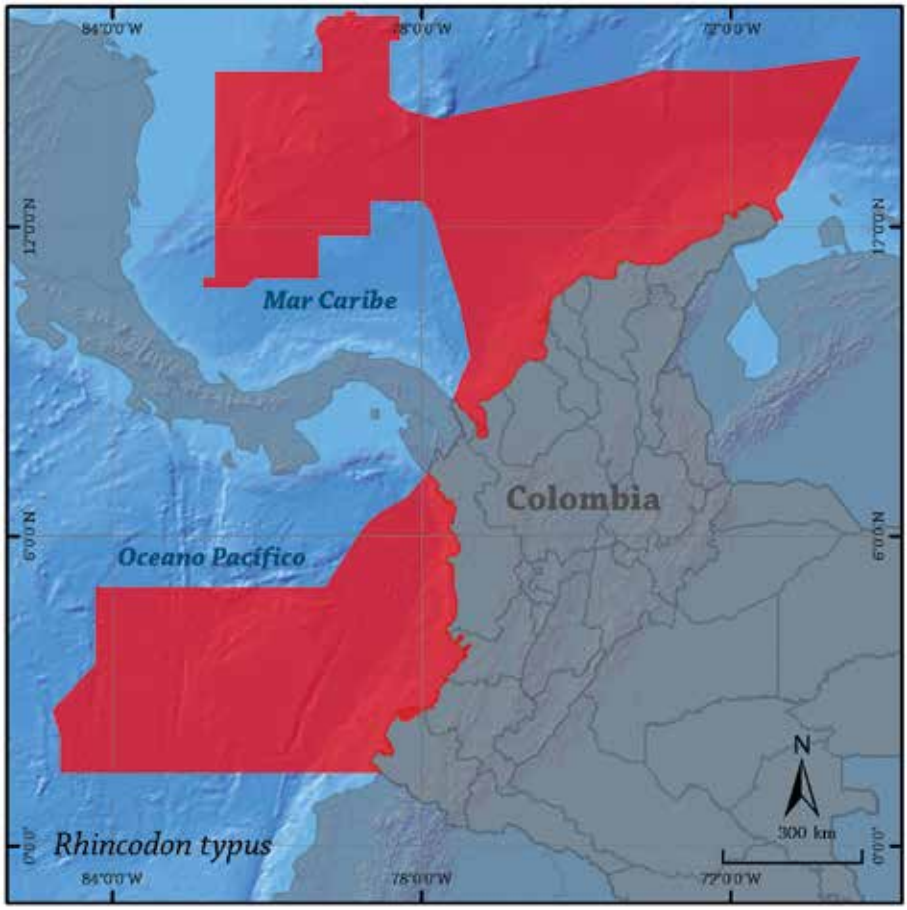


**Taxonomía**
Orden Orectolobiformes
Familia Rhincodontidae

**Nombre común**
Tiburón ballena, Whale shark

**Categoría Nacional**
Datos Insuficientes DD

**Justificación**
El tiburón ballena *Rhincodon typus* es una especie circunglobal que ha sido registrada en el Caribe y Pacífico colombianos, pero de la cual no existe más información que los registros de avistamientos en localidades particulares. En el Caribe los avistamientos han sido poco frecuentes por lo que se considera como una especie rara y escasa para el área. En el Pacífico, especialmente en el PNN Gorgona y Malpelo se ha definido como una especie estacional, pero se desconoce si los mismos individuos regresan cada año a estas áreas. En Colombia no existen estudios sobre su biología ni se cuenta con información sobre presión pesquera. Si bien es una especie muy productiva, los datos a nivel global indican que es altamente migratoria, en algunas áreas está sujeta a presión pesquera, se encuentra en el comercio de aletas y es importante para el turismo; actualmente está categorizada globalmente como En Peligro (Pierce y Norman 2016). Sin embargo, debido a la carencia de información para Colombia se mantiene para el tiburón ballena la catego-




ría asignada previamente por Acero *et al*. (2002) de Datos Insuficientes (DD) tanto en el Caribe como en el Pacífico.

## Diagnosis

Es un tiburón muy grande, de cuerpo robusto, pedúnculo caudal achatado, con quillas laterales a lo largo del cuerpo. Cabeza ancha y plana, boca terminal muy ancha con dientes muy pequeños, ojos pequeños situados muy delante de la cabeza; hendiduras branquiales grandes y alargadas extendiéndose por encima de sus aletas pectorales. Primera aleta dorsal mucho más grande que la segunda y se ubica justo por encima de las aletas pélvicas; aleta caudal alta y grande en forma de media luna. Coloración: dorso azul con manchas blancas redondeadas, formando franjas verticales y horizontales, y vientre blanco. Tamaño: por lo menos hasta 15.2 m, aunque algunos autores mencionan hasta 20 m (Cervigón y Alcalá 1999, Compagno 2002a, Lozano 2011).

## Distribución geográfica

Distribución circunglobal en aguas tropicales oceánicas y costeras. Presente en el Caribe y Pacífico colombianos, tanto en áreas costeras como oceánicas. Existen reportes de avistamientos en San Andrés, Providencia y los cayos del sur (Castro y

Ballesteros 2009, Bolaños-Cubillos *et al*. 2015), en la bahía de Santa Marta, golfo de Morrosquillo, isla Tesoro en islas del Rosario, bahía Concha en el PNN Tayrona, Capurganá e Isla Fuerte (O. Duarte datos ineditos, F. Gómez datos inéditos, Dahl 1971, Grijalba-Bendeck *et al*. 2009, Fundación Squalus datos inéditos). En el Pacífico se ha avistado en Gorgona, Malpelo, y en zonas más costeras en el departamento del Chocó en Cabo Marzo, Bahía Solano, Arusí y Nuquí (Lozano 2011, Mejía-Falla y Navia 2014). Ámbito de profundidad: 0 a 240 m (Robertson y Allen 2015).

## Población

No existe información sobre aspectos poblacionales de tiburón ballena en Colombia. El bajo número y frecuencia de registros de la especie en el PNN Gorgona y el SFF Malpelo, sugieren que el número de individuos que frecuentan estas islas es muy bajo (Mejía-Falla *et al*. 2014, Fundación Malpelo datos inéditos) en comparación con las frecuencias de avistamiento en localidades del Atlántico brasilero (Hazin *et al*. 2008), el océano Índico oeste (Brooks *et al*. 2010) y el Caribe mexicano (de la Parra-Venegas *et al*. 2011). Para el Caribe colombiano se ha reportado la captura incidental en pesca con red de enmalle de un individuo de 4.5 m cerca de la costa en Bahía Concha, PNN Tayrona (Duarte *et al*. 1998).

## Ecología

Es una especie pelágica que se encuentra principalmente en aguas oceánicas y costeras, frecuentemente en la superficie o cerca de ella. Puede encontrarse solitaria o en agrupaciones (Cervigón *et al*. 1992, Compagno 2002a). Al parecer realiza migraciones de tipo transfronterizo entre los países del Pacífico Oriental Tropical. Para el Caribe se desconocen sus patrones migratorios (Navia y Mejía-Falla 2013).

Se alimenta por filtración de pequeños crustáceos, calamares y peces pequeños y medianos como sardinas y atunes pequeños. Durante la alimentación suele adoptar una posición vertical, con la cabeza en la superficie del agua. Las mayores agregaciones registradas de la especie se dan en el Caribe mexicano y se asume se deben a la presencia de grandes cantidades de ictioplancton, especialmente de la familia Scombridae (Duffy 2002, de la Parra-Venegas *et al*. 2011).

No se conocen los aspectos biológicos de la especie en Colombia. La información disponible para el Pacífico colombiano indica que es una especie estacional en las islas Malpelo y Gorgona, con presencia principalmente entre abril y noviembre y desde marzo a septiembre, respectivamente (Mejía-Falla *et al*. 2014, Fundación Squalus datos inéditos). En Gorgona se han observado tiburones ballena solitarios en la superficie, a no más de 10 m de profundidad, y a temperaturas entre 28 y 33°C. Hasta la fecha se han foto-identificado cinco individuos en esa isla, pero no se ha logrado la recaptura fotográfica de ninguno. La mayoría de los individuos avistados en esta área son considerados juveniles (Mejía-Falla *et al*. 2014).

En julio de 2010 fueron avistados cuatro individuos en el SFF isla Malpelo, los cuales permanecieron durante varias semanas alrededor de la isla; y en julio 2015 se observaron 14 individuos diferentes. La mayoría de los individuos avistados en esta zona, corresponden a hembras adultas (Fundación Malpelo datos inéditos).

Tallas de madurez para la especie han sido estimadas visualmente y/o usando fotogrametría láser, identificando variaciones entre regiones: para los machos se ha estimado en 8.1 m LT, 7 m LT y 9.2 m LT en Australia occidental, Golfo de México y Mozambique, respectivamente (Norman y Stevens 2007, Ramírez-Macías *et al*. 2012, Rohner *et al*.

2015). En las hembras se ha estimado la talla de madurez en 9 m LT en el Pacífico oriental y en 9.6 m LT en Taiwán, respectivamente (Ramírez Macías *et al*. 2012, Acuña-Marrero *et al*. 2014, Hsu *et al*. 2014).

Es una especie vivípara aplacentada, con capacidad para almacenar esperma. La única hembra preñada que ha sido examinada midió 10.6 m LT, la cual presentó 304 crías en diversas etapas de desarrollo, siendo la fecundidad más alta encontrada para cualquier especie de tiburón. Las crías a término presentaron entre 58-64 cm LT (Joung *et al*. 1996, Schmidt *et al*. 2010). Considerando que el neonato más pequeño registrado en vida libre fue de 46 cm LT (en Filipinas), se sugiere que la talla de nacimiento está entre 46 y 64 cm LT (Aca y Schmidt 2011). El tiempo de generación se estima en 25 años (Pierce y Norman 2016).

## Usos

La especie está asociada a actividades turísticas de buceo y snorkeling en diferentes áreas marinas protegidas del Pacífico colombiano, Malpelo, Utría y Gorgona (Mejía-Falla y Navia 2014). En Colombia no presenta importancia pesquera, no se comercia ni se consume (Lozano 2011); sin embargo, se desconoce el uso que se da a los animales capturados incidentalmente.

## Amenazas

En Colombia no se detectan amenazas directas para la especie; sin embargo, una posible amenaza es la eventual colisión con las hélices de las embarcaciones, dado sus hábitos pelágicos; por ejemplo en el SFF Malpelo se han observado tiburones ballena sin aleta dorsal y con marcas posiblemente realizadas por las hélices. A nivel mundial las poblaciones de tiburón ballena han declinado principalmente debido a la pesca con arpón y, en menor grado, por capturas incidentales dentro de otras pesquerías. Es muy vulnerable a la sobrepesca por la suma de diversos factores como su comportamiento y lentitud de movimiento, el alto valor comercial de sus aletas en mercados internacionales, su crecimiento lento, el gran tamaño que alcanza y la edad de maduración avanzada y su baja abundancia (Hilton-Taylor 2000).

## Medidas de conservación tomadas

El tiburón ballena se definió en el *Plan de Acción Nacional para la Conservación y Manejo de Tiburones, Rayas y Quimeras de Colombia* (Caldas *et al*. 2010) como una especie con Prioridad muy Alta para la conservación, tanto en Pacífico como en el Caribe continental e insular, basado en cuatro criterios que corresponden a la relación con pesca, comercialización, distribución, y su categoría de amenaza según UICN. En Colombia no se tienen medidas de conservación específicas para esta especie; sin embargo, se encuentra cubierta bajo la reglamentación general de prohibición de pesca dirigida a tiburones (Resolución 003333 de 2008 del ICA) en el área territorial insular, así como bajo un fallo en proceso (proceso 88001-23-31-000-2011-00009-1) para prohibir la comercialización y distribución de tiburón y productos derivados, regulando las sanciones correspondientes por las infracciones a dicha prohibición. Igualmente, la prohibición del uso de cables de acero en los reinales en la pesquería de atún con palangre oceánico (Resoluciones 0744 de 2012 y 0190 de 2013 de la AUNAP) y la prohibición de la práctica del aleteo (Resolución 0375 de 2013 de la AUNAP) son medidas que protegen de la pesca a esta y otras especies de tiburones en Colombia.

*Rhincodon typus* está incluida en el Plan Nacional de las Especies Migratorias (Caicedo-Pantoja *et al*. 2009). La especie está incluida en el Apéndice II de la Convención CITES, por lo tanto su comercio internacional está regulado.

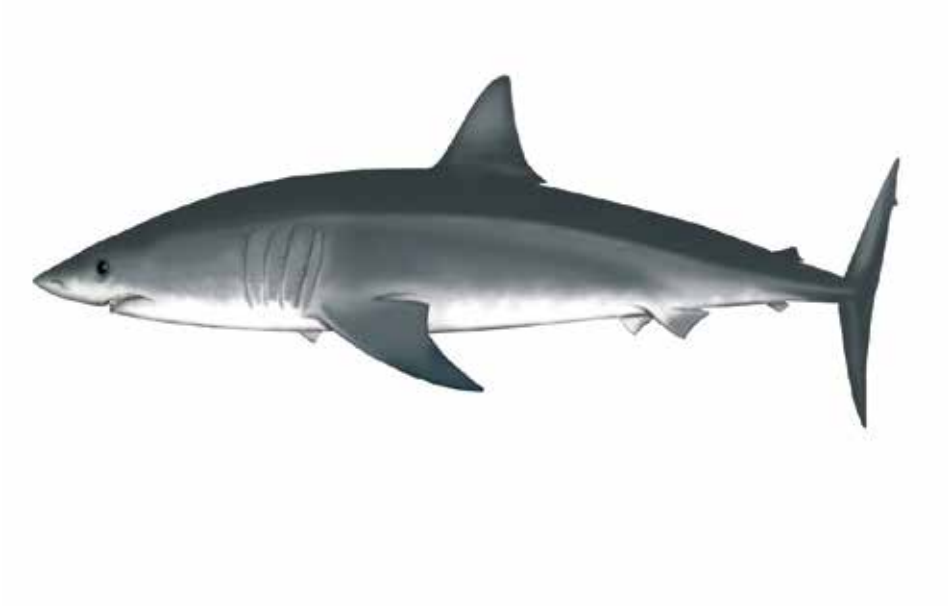
## Medidas de conservación propuestas

Aunque en Colombia no se conocen amenazas particulares para la especie, por ser una especie migratoria trasfronteriza se deben considerar los tratados internacionales como la *Convención de Especies Migratorias* (CMS), como una oportunidad para gestionar la conservación y el manejo de la especie, pues tanto las posibles amenazas como las estrategias de conservación seguramente trascienden los límites nacionales. Así mismo, dado que la población de esta especie es desconocida, se propone incentivar y fortalecer investigaciones que permitan conocer aspectos de su biología y ecología.

## Autores de ficha

Paola Andrea Mejía-Falla, Trisha Forbes, Andrés Felipe Navia, Anthony Rojas Archbold, Arturo Acero P., Carlos Ballesteros, Erick Castro, Fabio Gómez, Luis Alonso Zapata, Luis Orlando Duarte, Juan Pablo Caldas, María Claudia Diazgranados, Sandra Bessudo, Stanislas Teillaud, Vladimir Puentes y Adriana Suárez.

# ***Isurus oxyrinchus*** Rafinesque, 1810



**Taxonomía**
Orden Lamniformes
Familia Lamnidae

**Nombre común**
Tiburón mako, Shortfin Mako

**Categoría Nacional**
Datos Insuficientes DD

**Justificación**
*Isurus oxyrinchus* es una especie de amplia distribución a nivel global que ha sido registrada en el Caribe colombiano, tanto en zona costera como en el territorio insular, pero se considera poco frecuente y los registros y datos de captura son más bien escasos, por lo tanto no existe información que ilustre aspectos poblacionales de la especie en Colombia. Sin embargo, su carne es utilizada de varias formas para consumo humano, sus aletas, el hígado y sus mandíbulas son igualmente comercializados, así que al haber un uso se infiere una afectación del recurso, pero hasta no tener datos reales se categoriza como Datos Insuficientes (DD).

**Diagnosis**
Cuerpo esbelto y moderadamente delgado con un hocico largo y puntiagudo; aberturas branquiales largas, ojos grandes, dientes con bordes lisos, largos y delgados al frente de las mandíbulas, en forma de cuchillo y triangulares posteriormente. Aletas pectorales semifalcadas con las puntas estrechas; la primera aleta dorsal es grande y su origen está sobre el borde de las pectorales, la segunda dorsal y la aleta anal son muy pequeñas; con fuertes




quillas laterales en el pedúnculo caudal, aleta caudal simétrica en forma semilunar (Robertson *et al.*, 2015). Coloración: dorso y costados de color azul brillante casi morado y vientre blanco. Tamaño: alcanza tallas máximas de 4 m LT (Castro y Ballesteros 2011).

## Distribución geográfica

Global: es una especie circunglobal que se encuentra en mares tropicales y templados. En el Atlántico occidental se distribuye desde el Golfo de Maine hasta el sur de Brasil. Nacional: en el Caribe colombiano se ha reportado para la zona insular en los bancos de Bajo Alicia y Serranilla (Ballesteros 2007), y en las islas de San Andrés y Providencia (Bolaños-Cubillos *et al*. 2015). En el Caribe continental hay reportes cerca a la costa desde Santa Marta hasta el norte de Isla Fuerte, así como registros en áreas oceánicas (Grijalba-Bendeck *et al*. 2009, Caldas y Correa 2010b). Aunque la especie tiene distribución circunglobal hasta el momento su presencia no ha sido confirmada en el Pacífico colombiano (Mejía-Falla *et al*. 2007). Ámbito de profundidad: 0 a 740 m (Castro y Ballesteros 2011).

## Población

No existe información que ilustre aspectos poblacionales del tiburón mako en

Colombia, considerándose una especie poco frecuente en las costas del Caribe colombiano, donde los datos de capturas y los registros son escasos. Se tienen registros asociados a la pesca (artesanal, industrial y deportiva). Se han observado en faenas de pesca industrial dirigida a tiburones en el archipiélago de San Andrés (Ballesteros 2007), pesca artesanal en Providencia (Robinson H., com. pers.) y deportiva en la isla de San Andrés (captura pescador deportivo). También se ha registrado en faenas asociadas a la pesca de palangre oceánico en aguas frente a las costas de Colombia (Caldas y Correa 2010b) y en faenas de pesca artesanal entre Santa Marta e Isla Fuerte (Grijalba-Bendeck *et al*. 2009, com.pers. Gómez F. 2015). La poca información en mención no permite inferir alguna tendencia sobre las abundancias asociadas a las capturas en la actividad pesquera. Es una especie considerada Vulnerable a nivel global y En Peligro Crítico para el Mediterráneo, especialmente por ser una especie objetivo de pesca y por ser capturada además como fauna incidental en las pesquerías de atún, pez vela y de redes de deriva (Cailliet *et al*. 2009).

## Ecología

Especie pelágica de hábitos oceánicos, a veces se encuentra en aguas costeras. Es carnívora, en estado adulto se alimenta de peces óseos u otros tiburones y cefalópodos; individuos de gran tamaño pueden alimentarse de presas grandes como los peces vela o pequeños cetáceos (Froese y Pauly 2016). Es una especie vivípara aplacentaria con oofagia. Los machos tardan 4.5 años para madurar, mientras que las hembras lo hacen al llegar a los siete años (280 cm LT). Las hembras de esta especie dan a luz de 4 a 30 crías, que miden entre 60-75 cm LT al nacer. El periodo de gestación es de 15 a 24 meses (Castro y Ballesteros 2011).

## Usos

Su carne es utilizada de varias formas para consumo humano, sus aletas tienen un gran valor en el mercado, el hígado es utilizado para la obtención de aceite y sus mandíbulas son utilizadas como elementos decorativos.

## Amenazas

Se ha reportado como parte del producto en faenas de pesca artesanal (línea de mano y palangre horizontal) e industrial oceánica (capturas con palangre pelágico horizontal), tanto en el Caribe continental e insular Colombiano (Grijalba-Bendeck *et al*. 2009, Ballesteros 2007, Caldas y Correa 2010b, Castro y Ballesteros 2011).

## Medidas de conservación tomadas

En Colombia no se tienen medidas de conservación específicas para esta especie. Sin embargo, se encuentra cubierta bajo la reglamentación general de prohibición de pesca dirigida a tiburones (Resolución 003333 de 2008 del ICA) en el área territorial insular, así como bajo un fallo en proceso (Proceso 88001-23-31-000-2011-00009-1) para prohibir la comercialización y distribución de tiburón y productos derivados, regulando las sanciones correspondientes por las infracciones a dicha prohibición. Igualmente la especie está cubierta bajo la prohibición de uso de guayas de acero en los reinales en la pesquería de atún con palangre oceánico (Resoluciones 0744 de 2012 y 0190 de 2013 de la AUNAP) y la práctica del aleteo (Resolución 0375 de 2013 de la AUNAP).

La especie fue categorizada como con prioridad Media (Pacífico, Caribe insular) a Alta (Caribe continental) en el *Plan de Acción Nacional para la Conservación de Tiburones, Rayas y Quimeras de Colombia* - PAN-Tiburones Colombia (Caldas *et al*. 2010), que fue adoptado mediante el Decreto Presidencial

1124 de 2013 e involucra un Comité de Seguimiento (Resolución 0272 de 2014 de Minagricultura), lo cual ha generado un mecanismo formal para la implementación de las acciones asociadas al PAN-Tiburones en el país.

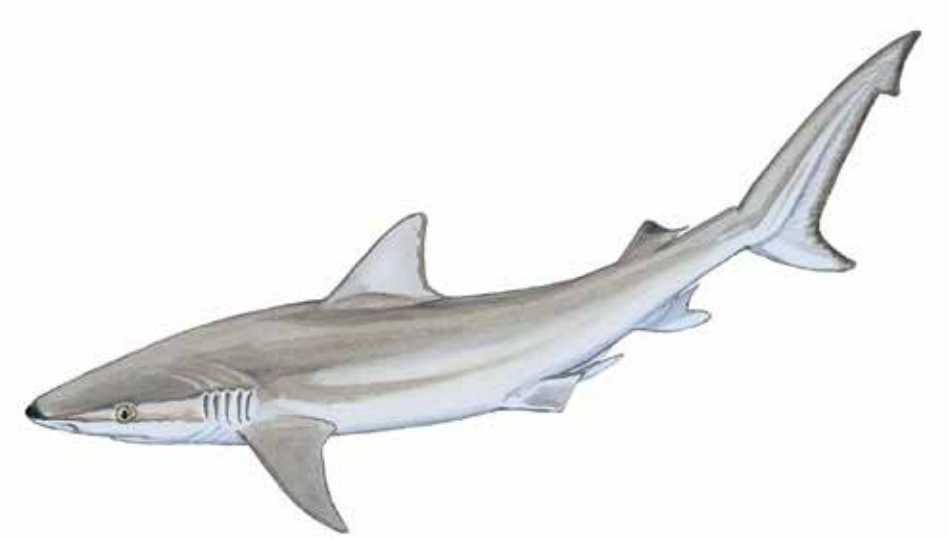
## Medidas de conservación propuestas

Se requieren investigaciones para evaluar la presencia, interacción y presión de la actividad pesquera sobre esta especie en Colombia, especialmente en el Caribe. Se recomienda realizar un seguimiento especial a los reportes de pesca de la especie y mejorar la toma de información.

## Autores de ficha

Heins Bent-Hooker, Carlos Ballesteros y Juan Pablo Caldas.

# *Carcharhinus acronotus* (Poey, 1860)



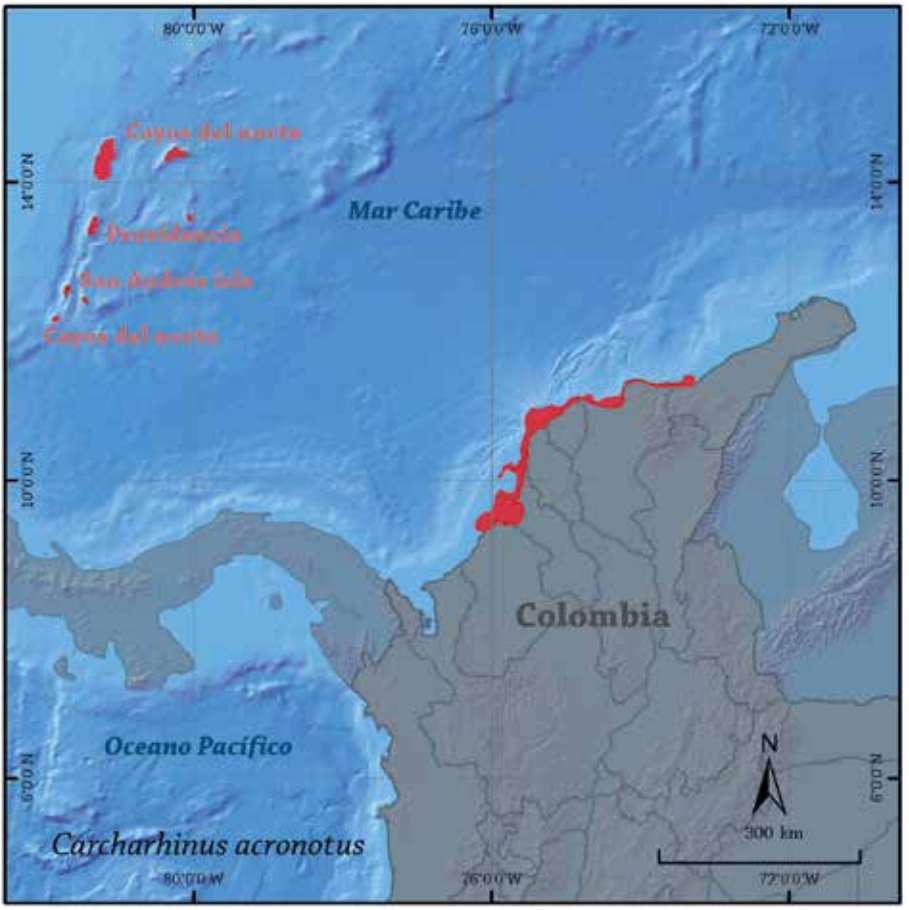
**Taxonomía**
Orden Carcharhiniformes
Familia Carcharhinidae

**Nombre común**
Tiburón amarillo, Blacknose Shark

**Categoría Nacional**
Datos Insuficientes DD

**Justificación**
A pesar de ser registrado por la UICN como una especie muy frecuente en el Caribe, en Colombia su presencia es muy escasa, de hecho, existe un solo reporte de un ejemplar en el archipiélago de San Andrés y Providencia, específicamente en el banco Quitasueño. En el Caribe continental colombiano solo se han registrado capturas de pocos individuos en Isla Fuerte. Registros bibliográficos hablan de la presencia de la especie en la bahía de Cispatá, Cartagena y Santa Marta. No existe información para hacer una evaluación, sin embargo, dada su rareza en Colombia se considera la inclusión de la especie en la categoría de Datos Insuficientes.

**Diagnosis**
Se caracteriza por presentar un hocico relativamente largo, delgado y con la punta redondeada, en la que presenta una mancha oscura, generalmente negra. El cuerpo es moderadamente delgado. Ojos grandes, membranas nictitantes inferiores presentes. Hendiduras branquiales cortas, aproximadamente 2.4 hasta 3.2% de la longitud total. La primera aleta dorsal con un




margen anterior amplio convexo y un ápice puntiagudo en adultos (redondeada en los jóvenes). El origen de la primera dorsal por encima o ligeramente por detrás de los márgenes interiores de las aletas pectorales; segunda aleta dorsal mucho más pequeña que la primera, su origen está a la altura del origen de la aleta anal; aletas pectorales pequeñas, estrechas y semifalcadas. Coloración: marrón, gris o amarillento en la parte dorsal (algunos individuos presentan coloración verdosa), lados inferiores y el vientre más pálido a blanquecino (Robertson *et al*. 2015). Tamaño: hasta 150 cm (Compagno 1984b).

## Distribución geográfica

Global: en el Atlántico occidental, desde Carolina del Norte en Estados Unidos hasta el sur del Brasil, incluyendo el Golfo de México (Compagno 1984b). Nacional: para el Caribe insular ha sido registrado en los cayos del norte y del sur (Bolaños-Cubillos *et al*. 2015), donde fue capturado en el Bajo Quitasueño a 10 m de profundidad (Ballesteros 2007). En el Caribe continental ha sido observado en la bahía de Cispatá, la bahía de Cartagena, Galerazamba, Isla Fuerte y el departamento de Magdalena (Rey y Acero 2002, Gómez *et al*. 2006). Ámbito de profundidad: 18 a 64 m (Robertson *et al*. 2015).

## Población
No existe información que ilustre aspectos poblacionales del tiburón amarillo en Colombia, considerándose una especie poco frecuente en las costas del Caribe colombiano.

## Ecología
Habita en zonas costeras poco profundas sobre la plataforma continental e insular. Puesto que sus capturas están asociadas a zonas estuarinas (*i.e.* Cispatá y Bocas de Ceniza), se sugiere que tolera aguas salobres. También se encuentra asociado a los arrecifes de coral y a los fondos arenosos. Se alimenta de peces pequeños (Dahl 1971).

Es una especie vivípara placentada con saco vitelino, con 3 a 6 crías por camada. Presenta variaciones poblacionales, registrándose un ciclo bienal y edades máximas de 19 años en el Atlántico Sur de Estados Unidos, y un ciclo anual y edades máximas de 16.5 años en el Golfo de México y en el norte de Brasil (Carlson *et al*. 1999, Compagno *et al*. 2005, Driggers *et al*. 2004, Florida Museum of Natural History 2005, Sulikowski *et al*. 2007).

## Usos
No se conoce información específica sobre el uso y comercio de esta especie, pero al igual que sucede con las otras especies de tiburones es posible que su carne y especialmente sus aletas estén siendo comercializadas ante intermediarios que exportan al mercado internacional.

## Amenazas
La asociación de esta especie a las diferentes pesquerías y la degradación de los hábitats costeros parecen ser las principales amenazas.

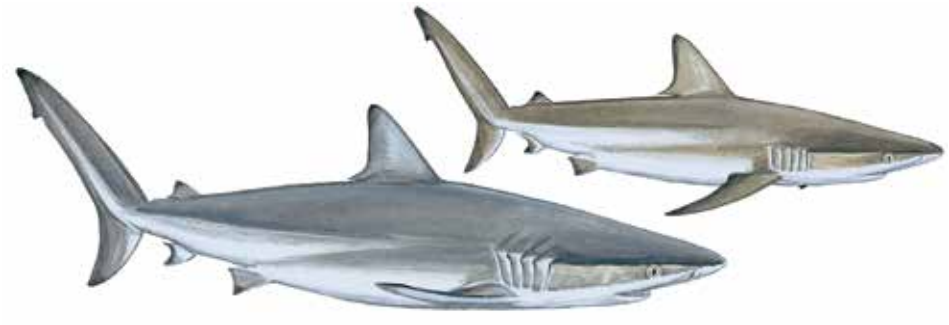
## Medidas de conservación tomadas
En Colombia no se tienen medidas de conservación específicas para esta especie; sin embargo, para el archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina está prohibida la pesca dirigida a tiburones (Resolución 003333 de 2008 del ICA) y existe un fallo del Consejo de Estado a favor del manejo y conservación de tiburones (Proceso 88001-23-31-000-2011-00009-1), el cual ordena prohibir la comercialización y distribución de tiburón y productos derivados, y regular las sanciones correspondientes por las infracciones a dicha prohibición. En Colombia está prohibida la pesca dirigida de tiburones y el uso de cables de acero en los reinales en la pesquería de atún con palangre oceánico (Resoluciones 0744 de 2012 y 0190 de 2013 de la AUNAP), así como la práctica del aleteo (Resolución 0375 de 2013 de la AUNAP).

Adicionalmente, en el *Plan de Acción Nacional para la Conservación y Manejo de Tiburones, Rayas y Quimeras de Colombia* (Caldas *et al*. 2010) que fue adoptado por el Decreto Presidencial 1124 de 2013, *C. acronotus* se definió como una especie con Prioridad Media para la orientación de acciones de conservación e investigaciones en el país.

## Medidas de conservación propuestas
Considerando la rara presencia de la especie y su interacción en las diferentes pesquerías, se hace necesario orientar investigaciones que puedan evaluar la presión por pesca sobre la especie y el estado de sus poblaciones en el país.

## Autores de ficha
Fabio Gómez, Arturo Acero P., Juan Pablo Caldas, Erick Castro y Luis Orlando Duarte

# *Carcharhinus obscurus* (Lesueur, 1818)



## Taxonomía
Orden Carcharhiniformes
Familia Carcharhinidae

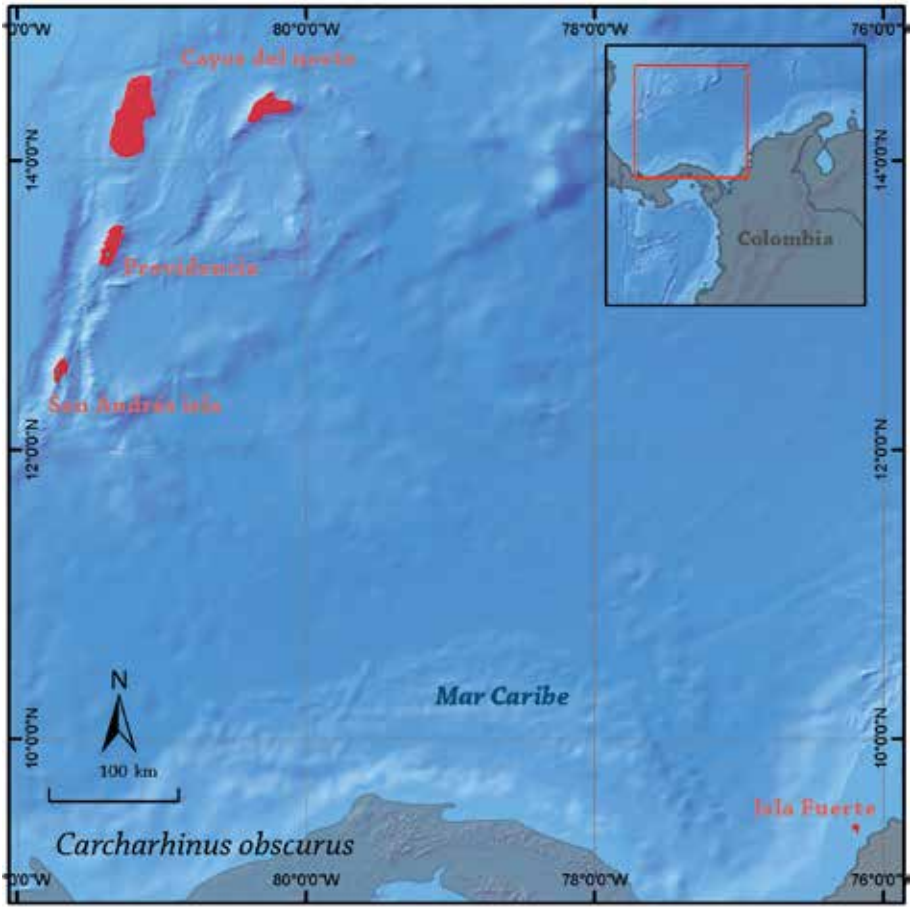
## Nombre común
Tiburón arenero, Dusky Shark

## Categoría Nacional
Datos Insuficientes DD

## Justificación
*Carcharhinus obscurus* es una especie que ha sido incluida en numerosos documentos de peces en el Caribe colombiano, sin embargo su abundancia se considera extremadamente baja y los registros que existen corresponden a un solo individuo en la zona insular y uno más en la zona continental. En Colombia no existe información suficiente para determinar el estado poblacional de la especie en el área, sin embargo se considera importante su inclusión como Datos Insuficientes ya que sus características biológicas la hacen vulnerable a la sobrepesca. Dada la alta complejidad para la identificación de las especies del género *Carcharhinus*, es muy probable que esta especie haga parte de las capturas y desembarcos de las diferentes pesquerías alrededor de sus localidades de presencia.

Esta especie presenta una de las tasas intrínsecas de crecimiento más bajas, ubicándola entre los vertebrados más vulnerables a la sobrepesca, incluyendo a las grandes ballenas y las tortugas marinas. Los declives poblacionales de la especie en el Atlántico y el Caribe se atribuyen a las capturas por pesca deportiva, captura incidental en la pesca de pez espada y finalmente a la expansión de la pesca dirigida a tiburones, llevando a que la especie sea considerada como En Peligro para el Atlántico este y oeste (Musick *et al.* 2009).

## Diagnosis
Cuerpo grande y esbelto. Ojos pequeños, con membrana nictitante interna presente. Hocico moderadamente largo y ancho (adultos). Dientes superiores triangulares en términos generales, erectos a moderadamente oblicuos. Dientes anteriores con cúspides anchas fuertemente dentadas, dientes inferiores con cúspides bajas, estrechas y aserradas. Hendiduras branquiales relativamente cortas. La primera aleta dorsal relativamente baja, ápice




estrecho redondeado o puntiagudo, el origen ligeramente detrás de las pectorales; segunda aleta dorsal baja y mucho menor que la primera aleta dorsal con su origen sobre el origen de la aleta anal; aleta pectoral falcada, con ápices oscuros, pero no muy marcados. Cresta interdorsal baja, quillas en el pedúnculo caudal (Compagno 2002a). Coloración: gris desvaneciéndose a blanco ventralmente, con una banda tenue grisácea casi horizontal invadiendo la parte superior blanca del abdomen; puntas de las aletas oscuras (Robertson *et al*. 2015). Tamaño: alcanza 4 m LT (Compagno 2002a).

## Distribución geográfica

Global: especie con distribución circunglobal pero discontinua en los mares tropicales y templados. En el Atlántico occidental desde el sur de la Florida hasta Guyana (Robertson *et al*. 2015). Ausente de la franja tropical del Pacífico americano. Nacional: la especie ha sido registrada solamente en el Caribe, donde existen registros en los bancos de Quitasueño, los cayos de Serrana y Serranilla y el Bajo Alicia, que se encuentran al norte del archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina (Ballesteros 2007, Bolaños-Cubillos *et al*. 2015). Al sur del Caribe continental se registró en Isla Fuerte (Orozco 2005, Gómez *et al*. 2006, 2007, Vishnoff 2008). Ámbito de profundidad: 0 a 400 m (Robertson *et al*. 2015).

## Población
No existe información sobre aspectos poblacionales de esta especie en el Caribe colombiano. Según Compagno (2002) es una especie importante para las pesquerías de la costa norte de Cuba, aguas afuera de la costa estadounidense, el golfo de México y el Caribe. Es capturado principalmente en palangres de línea, redes agalleras, en pesca dirigida y como pesca incidental en pesquerías de sierra con palangres de línea (Compagno 2002a).

## Ecología
Es una especie pelágica que se encuentra desde el área costera de la plataforma continental e insular hasta el borde de la plataforma; igualmente semioceánico en la zona epipelágica del talud continental. Se alimenta de gran variedad de peces óseos, tiburones, calamares, pulpos, camarones, entre otros (Compagno 2002a).

## Usos
En Colombia no se tiene información específica sobre el uso y comercialización de la especie; sin embargo, en Isla Fuerte se ha registrado consumo de carne y comercialización de aletas, así como uso del hígado y la piel (Gómez Fabio com. pers). En otras regiones donde es importante como recurso pesquero se consume su carne de variadas formas, también se utilizan sus aletas y el hígado para extraer aceite (Compagno 2002a).

## Amenazas
La asociación de esta especie a las diferentes pesquerías y la degradación de los hábitats costeros son las principales amenazas inferidas. Características biológicas como sus largos periodos de maduración, baja fecundidad y longevidad hacen de *C. obscurus* una especie vulnerable a la sobrepesca (Compagno 2002a). En Colombia no existe información suficiente para determinar el estado poblacional de la especie en el área, pero sus características biológicas la hacen vulnerable a la sobrepesca y se infiere que hace parte del desembarco de las diferentes pesquerías alrededor de su localidad de presencia, dentro del recurso tiburón.

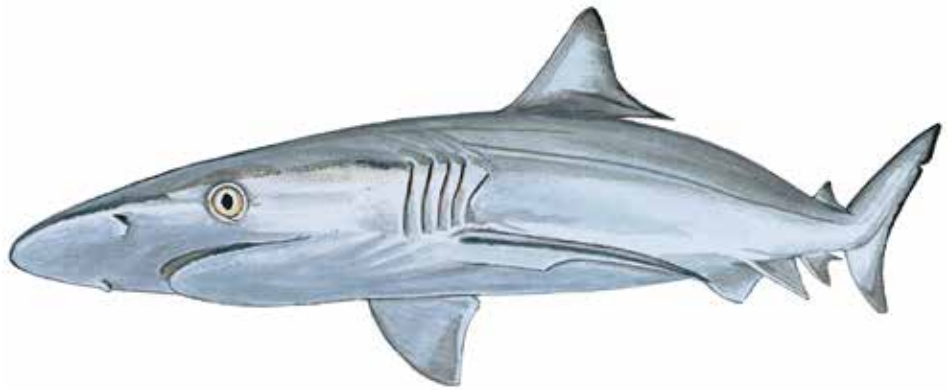
## Medidas de conservación tomadas
En Colombia no se tienen medidas de conservación específicas para esta especie. Sin embargo, se encuentra cubierta bajo la reglamentación general de prohibición de pesca dirigida a tiburones (Resolución 003333 de 2008 del ICA) en el área territorial insular, así como bajo un fallo en proceso (Proceso 88001-23-31-000-2011-00009-1) para prohibir la comercialización y distribución de tiburón y productos derivados, regulando las sanciones correspondientes por las infracciones a dicha prohibición. Igualmente, la especie está cubierta bajo la prohibición nacional de uso de cables de acero en los reinales en la pesquería de atún con palangre oceánico (Resoluciones 0744 de 2012 y 0190 de 2013 de la AUNAP) y la práctica del aleteo (Resolución 0375 de 2013 de la AUNAP).

Adicionalmente, la especie fue considerada con Prioridad Media en el *Plan de Acción Nacional para la Conservación de Tiburones, Rayas y Quimeras de Colombia* - PAN-Tiburones Colombia (Caldas *et al*. 2010) que fue adoptado por Decreto Presidencial número 1124 de 2013 e involucra un Comité de Seguimiento creado por la Resolución 0272 de 2014 de Minagricultura, lo cual ha generado un mecanismo formal para la implementación de las acciones asociadas al PAN-Tiburones en el país.

## Medidas de conservación propuestas
Considerando la presencia de la especie en diferentes pesquerías, tanto artesanales como industriales, se hace necesario orientar investigaciones para evaluar la presión de pesca sobre la especie, así como la vulnerabilidad y resiliencia de la especie a la misma.

## Autores de ficha
Fabio Gómez, Arturo Acero P., Juan Pablo Caldas, Erick Castro y Luis Orlando Duarte.

# *Carcharhinus porosus* (Ranzani, 1839)



## Taxonomía
Orden Carcharhiniformes
Familia Carcharhinidae

## Nombre común
Tiburón poroso, Cazón, Cuero duro, Small tail Shark

## Categoría Nacional
Datos Insuficientes DD

## Justificación
*Carcharhinus porosus* es una especie ampliamente distribuida en el Caribe continental colombiano, de la cual no existen registros estadísticos en las diferentes pesquerías de la región por lo cual el estado de su población es desconocido, sin embargo, se presume su consumo y el aprovechamiento de subproductos como ocurre en otras especies de tiburones. Por lo anterior se asigna la categoría Datos Insuficientes.

## Diagnosis
Cuerpo esbelto, hocico largo y estrechamente redondeado en la punta. Los dientes con bordes dentados, los de la mandíbula superior con cúspides estrechas, oblicuos hacia los lados, los de la mandíbula inferior con altas cúspides estrechas, erguidos al frente, oblicuos hacia la zona posterior. Espiráculos ausentes, hendiduras branquiales relativamente cortas. La primera aleta dorsal moderadamente baja, con un margen anterior ampliamente convexo, ápice estrecho y redondeado, su origen está por delante del ápice libre de la aleta pectoral. Segunda aleta dorsal alta, aunque mucho más pequeña que la primera con origen por encima o ligeramente por detrás del pun-




to medio de la base de la aleta anal. Aleta pectoral con ápices cortos y redondeados. Cresta interdorsal ausente y quillas en el pedúnculo caudal. Coloración: dorso grisáceo claro hasta azul o plomo; vientre, flancos y aletas pélvicas claros, pero teñidas de color rojizo en algunos individuos. Los ápices de todas sus aletas presentan coloración oscura o clara. Tamaño: alcanza tallas de 1.5 m LT (Navia *et al*. 2011).

## Distribución geográfica

Global: en el Atlántico occidental, desde el Golfo de México hasta el sur de Brasil. Nacional: en el Caribe colombiano se tienen registros de la especie desde Acandí hasta Carrizal, además en Palomino, Isla Fuerte, islas de San Bernardo, islas del Rosario, Barú y Ciénaga Grande de Santa Marta (Rey y Acero 2002, Arévalo *et al*. 2004, Vishnoff 2008, Grijalba *et al*. 2009). Ámbito de profundidad: 0 a 36 m (Navia *et al*. 2011).

## Población

No existe información sobre los aspectos poblacionales de esta especie en Colombia; sin embargo, en el Caribe se considera una especie poco frecuente en las capturas incidentales de las pesquerías. Vishnoff (2008) registró 14 ejemplares en Isla Fuerte con tallas entre 74.4 y 88.4 cm LT, de las cuales

12 fueron hembras maduras, dos de ellas con embriones con fases intermedias y avanzadas de desarrollo.

## Ecología

Es una especie bentopelágica que habita áreas costeras en la plataforma continental somera, estuarios y fondos fangosos, en profundidades superiores a los 30 m. Se alimenta de peces, incluidos pequeños tiburones martillo, rhizoprionodones y camarones (Froese y Pauly 2016). Es una especie vivípara placentaria. Los machos maduran sexualmente entre 226-290 cm LT y las hembras entre 250-350 cm LT. Tienen entre 10 a 82 crías por camada que nacen con tamaños entre 51-104 cm LT. El periodo de gestación se estima entre 13-16 meses (Navia *et al*. 2011).

## Usos

No se tiene información específica sobre el uso y comercialización de la especie en el Caribe colombiano. Sin embargo, como se presenta en otras especies de tiburones, se presume consumo de carne, comercialización de aletas, así como uso del hígado y la piel (Fabio Gómez, datos inéditos).

## Amenazas

La potencial asociación de esta especie a las diferentes pesquerías y la degradación de los hábitats costeros son las principales amenazas inferidas. Igualmente, la interacción de hembras grávidas en la pesquería artesanal de Isla Fuerte evidencia un posible mayor impacto sobre las poblaciones de la especie.

## Medidas de conservación tomadas

En Colombia no se tienen medidas de conservación específicas para esta especie, sin embargo, la especie está cubierta bajo la prohibición de pesca de tiburones, rayas y quimeras en Colombia (Resoluciones 0744 de 2012 y 0190 de 2013 de la AUNAP) y la práctica del aleteo (Resolución 0375 de 2013 de la AUNAP). Adicionalmente, la especie fue considerada con Prioridad Media en el *Plan de Acción Nacional para la Conservación de Tiburones, Rayas y Quimeras de Colombia* - PAN-Tiburones Colombia (Caldas *et al*. 2010), que fue adoptado por Decreto Presidencial número 1124 de 2013 e involucra un Comité de Seguimiento creado por la Resolución 0272 de 2014 de Minagricultura, lo cual ha generado un mecanismo formal para la implementación de las acciones del plan.

## Medidas de conservación propuestas

Infiriendo la presencia de la especie en diferentes pesquerías, tanto artesanales como industriales, donde llegan gran cantidad de tiburones que no son identificados o son incluidos en un ítem general de carcharhínidos, se hace necesario orientar investigaciones que puedan evaluar la presión de la pesca sobre la especie, así como su vulnerabilidad y resiliencia a la misma.

## Autores de ficha

Fabio Gómez, Arturo Acero P., Juan Pablo Caldas, Erick Castro y Luis Orlando Duarte.

# ***Zapteryx xyster*** Jordan & Evermann, 1896



## Taxonomía
Orden Rhinopristiformes
Familia Trygonorrhinidae

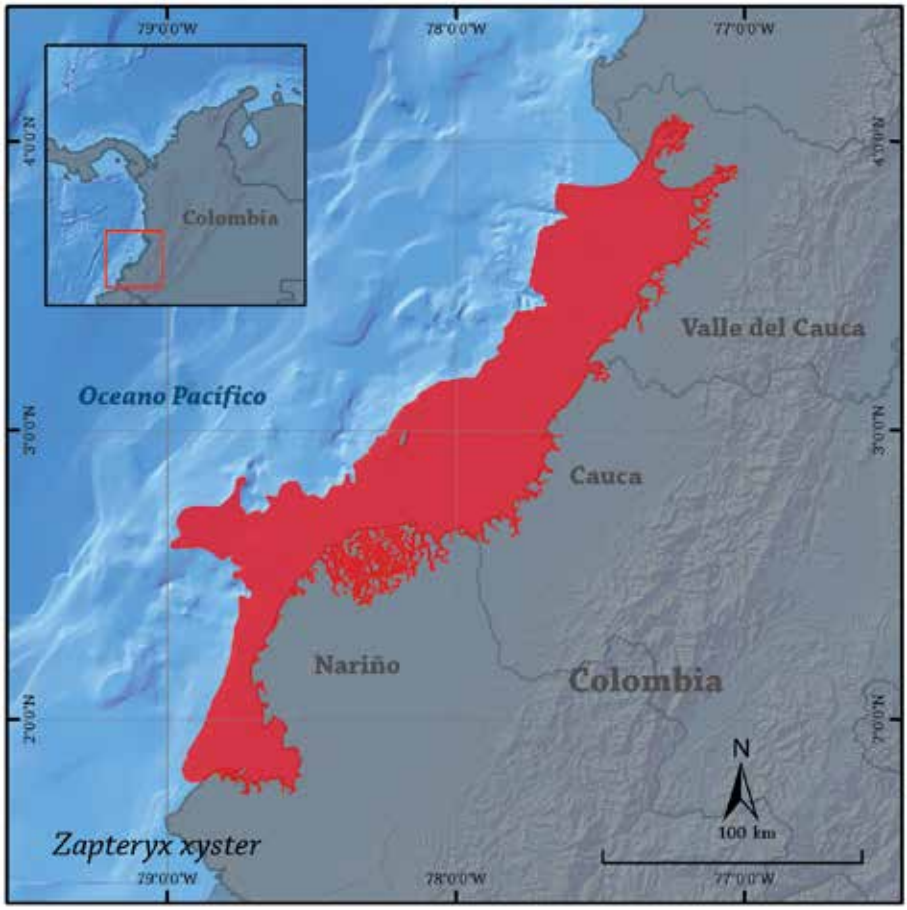
## Nombre común
Raya ocelada, Southern Banded Guitarfish, Witch Guitarfish

## Notas taxonómicas
Esta especie fue considerada dentro de la familia Rhinobatidae y de los órdenes Rhinobatiformes y Rajiformes (Nelson 2006), pero recientemente fue reasignada a la familia Trygonorrhinidae y al orden Rhinopristiformes (Last *et al*. 2016).

## Categoría Nacional
Datos Insuficientes DD

## Justificación
*Zapteryx xyster* es una especie registrada para el sur del Pacífico colombiano, ha sido capturada incidentalmente en pesquerías de arrastre industrial de camarón al sur del Pacífico colombiano y presenta valor comercial a nivel local; sin embargo, los datos de captura de esta especie en el Pacífico colombiano son bajos. Aunque se conocen algunos datos de la distribución, tallas de captura y dieta de la especie, se desconocen otros aspectos biológicos, lo que, sumado a la falta de registros pesqueros y de tendencias poblacionales, llevan a considerar la especie en la categoría de Datos Insuficientes.

## Diagnosis
Disco triangular, más largo que ancho, hocico más o menos puntiagudo con apa-




riencia de guitarra, dorso con numerosos dentículos dérmicos y aguijones fuertes dispuestos en forma irregular, siendo los de la línea media muy notables. Presenta dos aletas dorsales altas y triangulares (Payán y Grijalba-Bendeck 2011). Coloración: dorso marrón grisáceo, con barras oscuras a lo ancho del cuerpo, más notorias a nivel de los espiráculos, los ojos, el disco y la cola; presenta dos pares de ocelos amarillentos sobre el dorso; márgenes oscuros y hocico claro; vientre más claro que el dorso (Payán y Grijalba-Bendeck 2011). Tamaño: hasta 91 cm LT (McEachran y di Sciara 1995, Payán y Grijalba-Bendeck 2011, Robertson y Allen 2015).

## Distribución geográfica

Global: se distribuye en el Pacífico este (sur y centro), desde Mazatlán, México, hasta Ecuador, y Perú (Robertson y Allen 2015). Nacional: en Colombia ha sido capturada en la parte sur del Pacífico, desde el sur de Buenaventura hasta Tumaco (Navia *et al*. 2009). Ámbito de Profundidad: 0 a 80 m (Payán y Grijalba-Bendeck 2011, Robertson y Allen 2015).

## Población

En el Pacífico colombiano, esta especie es capturada en redes de arrastre de pesca industrial de camarón, pero sus registros de captura son muy bajos, con una abundan-

cia menor a un individuo por hora (CPUE = 0.679) y una densidad de 0.02 ind./km$^2$ (Mejía-Falla *et al.* 2006, Navia y Mejía-Falla 2016). Para el Pacífico oriental tropical se calculó una extensión y volumen de ocurrencia de 1044205 km$^2$ y 26105 km$^3$, respectivamente (Mejía-Falla y Navia 2011a).

## Ecología

Es una especie bentónica, costera, posiblemente asociada con arrecifes. Los machos maduran a los 50.5 cm LT y el individuo más pequeño de vida libre encontrado fue de 17.5 cm (Casper *et al.* 2009). Datos para Colombia indican que es una especie de hábitos nocturnos y bentónicos a profundidades de 30-45 m o más. En zonas de fondos arenosos y fangosos fueron capturados individuos entre 27-66 cm LT, los cuales presentaron un crecimiento de tipo isométrico y una longitud total asintótica de 69.8 cm. Es una especie vivípara aplacentaria con saco vitelino, pero no se tiene conocimiento de aspectos reproductivos. Hembras definidas como inmaduras (Estadio II) presentaron tallas entre 51-64 cm LT (promedio = 54.7 cm LT). La dieta de *Z. xyster* se basa en crustáceos y peces, siendo más representativos los camarones de la familia Penaeidae, seguido de peces de la familia Cynoglossidae y estomatópodos (*Squilla panamensis*); se sugiere que es una especie generalista (Mejía-Falla *et al.* 2006, Espinoza *et al*. 2013).

## Usos

Se pesca incidentalmente y su carne es comercializada y consumida en la parte sur del Pacífico colombiano, casi que exclusivamente a nivel local; por ello, esta especie se asocia a la seguridad alimentaria de las comunidades más que a comercio con fines lucrativos (Navia *et al*. 2008a).

## Amenazas

La principal amenaza detectada para la especie es su captura incidental en pesquerías de arrastre industrial de camarón de aguas someras y profundas (Navia *et al*. 2009).

## Medidas de conservación tomadas

En Colombia no se tienen medidas de conservación específicas para esta especie; sin embargo, en el *Plan de Acción Nacional para la Conservación y Manejo de Tiburones, Rayas y Quimeras de Colombia*, se definió que *Z. xyster* es una especie con Prioridad Media para la conservación, basado en cuatro criterios (relación con pesca, comercialización, distribución y criterios de IUCN), y por tanto se deberían enfocar esfuerzos de investigación y manejo sobre esta especie (Caldas *et al.* 2010). Este PAN Tiburones-Colombia fue adoptado por Decreto Presidencial número 1124 de 2013 e involucra un Comité de Seguimiento creado por la Resolución 0272 de 2014 de Minagricultura, lo cual genera un mecanismo formal para la implementación de las acciones asociadas al mismo en el país.

## Medidas de conservación propuestas

Considerando la presencia de la especie en pesquerías de arrastre, se hace necesario orientar investigaciones que puedan evaluar la presión de pesca sobre la especie, así como su vulnerabilidad y resiliencia a la misma.

## Comentarios adicionales

El género *Zapteryx* en el Pacífico Oriental tiene en la literatura dos representantes, *Z. exasperata* y *Z. xyster*; sin embargo, se considera que los individuos del Pacífico colombiano corresponden a *Z. xyster* (dado sus patrones de coloración), quedando *Z. exasperata* como una especie no confirmada para Colombia (Mejía-Falla *et al*. 2007).

## Autores de la ficha

Paola Andrea Mejía-Falla y Andrés Felipe Navia.

# ***Manta birostris*** (Walbaum, 1792)



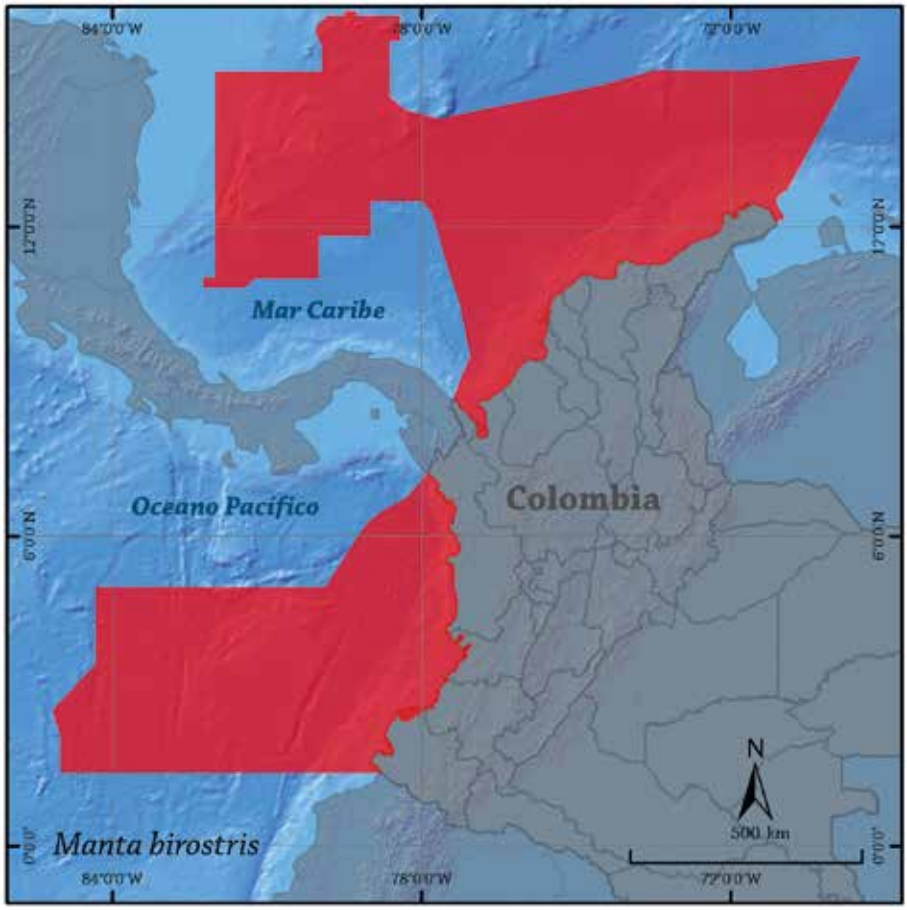
## Taxonomía
Orden Myliobatiformes
Familia Myliobatidae

## Nombre común
Manta, Mantarraya, Giant Manta

## Categoría Nacional
Datos Insuficientes DD

## Justificación
A partir de observaciones directas *Manta birostris* se define como una especie pelágica, que habita en zonas costeras y oceánicas. Su distribución en el Pacífico colombiano parece ser fraccionada y coincide en la mayoría de los registros con áreas marinas protegidas, pero se desconoce el impacto real de las pesquerías oceánicas sobre las poblaciones de la especie. Además de los registros sobre avistamientos y estacionalidad, no se cuenta con estudios biológicos de la especie, por lo que se considera en la categoría de Datos Insuficientes DD.

## Diagnosis
Especie de disco romboidal, más ancho que largo. Cabeza amplia que se proyecta más allá del disco, con un par de aletas cefálicas relativamente grandes en forma de remos que se proyectan hacia adelante y hacia adentro. Aletas pectorales grandes y triangulares, con los bordes exteriores agudos y los bordes posteriores cóncavos. Presenta los ojos y espiráculos sobre los costados de la cabeza, y la boca es frontal. Posee una sola aleta dorsal pequeña y una cola relativamente corta sin espina. Coloración: El dorso gris oscuro a negro, siendo más oscuro en los animales más grandes; algunos ejemplares con parches blancos. El vientre es blanco, a veces con parches o manchas oscuras. Tamaño: ancho del disco al menos 8 m y más de 2 t de peso (Robertson y Allen 2015).




## Distribución geográfica

Especie circunglobal en aguas tropicales y templadas. En Colombia se distribuye a lo largo del Pacífico colombiano, cerca de la costa y en aguas oceánicas, especialmente cerca de las islas Malpelo y Gorgona. Se ha registrado también en las localidades de El Valle, Cabo Marzo, Nuquí y la ensenada de Utría, en el Chocó. En el Caribe continental colombiano se registra desde el golfo de Morrosquillo hasta el Cabo de la Vela, con avistamientos en Taganga y Santa Marta; en el Caribe insular se ha registrado en San Andrés y Providencia y en los cayos del sur (Rey y Acero 2002, Tobón *et al.* 2011, Bolaños-Cubillos *et al.* 2015). Ámbito de profundidad: 0 a 217 m (Robertson *et al.* 2015).

## Población

No hay datos poblacionales para esta especie en Colombia.

## Ecología

Especie de hábitos costeros e insulares, y ambientes pelágicos. Puede entrar en zonas estuarinas y lagunares y se asocia a ecosistemas de arrecife; realiza migraciones estacionales (Marshall *et al.* 2011, Navia y Mejía-Falla 2013). Se alimenta de plancton demersal y epipelágico (Couturier *et al.* 2013).

No se conocen los aspectos biológicos de la especie en Colombia. La información disponible para el Pacífico colombiano indica que es una especie estacional en las islas Gorgona y Malpelo, con presencia entre los meses de mayo a septiembre y de marzo a noviembre, respectivamente (Mejía-Falla y Navia 2006, Mejía-Ladino *et al*. 2012). En la isla Gorgona se han foto-identificado 15 individuos de *M. birostris*, de los cuales sólo un macho marcado en 2004 fue recapturado fotográficamente en 2006 (Mejía-Falla *et al.* 2014).

Se presentan ligeras variaciones en sus parámetros reproductivos entre regiones. En el sur de Mozambique los machos maduran a aproximadamente 400 cm AD, mientras que las hembras lo hacen a tallas un poco mayores (Marshall 2009). En Indonesia los machos parecen madurar a los 375 cm AD y las hembras a aproximadamente 410 cm AD (White *et al.* 2006). Esta especie parece ser longeva, dado que existen re-avistamientos de individuos por un periodo de hasta 20 años (Rubin 2002, Marshall *et al.* 2011).

## Usos

La especie no es objeto de captura en el Pacífico colombiano por carecer de valor comercial, por lo que generalmente es descartada cuando se captura de manera incidental (Navia *et al*. 2009). Es una especie con valor como atractivo para el turismo de buceo en áreas donde se observa con alguna frecuencia (*e.g*. PNN Gorgona).

## Amenazas

Se captura incidentalmente en las faenas de pesca de atún con cerco y en algunas pesquerías artesanales con anzuelo. Sin embargo, la mayor parte de las áreas de distribución conocidas para la especie se sobreponen con áreas marinas protegidas (*i.e*. SFF Malpelo, PNN Gorgona).

## Medidas de conservación tomadas

En Colombia no se tienen medidas de conservación específicas para esta especie; sin embargo, está presente estacionalmente en áreas marinas protegidas. *Manta birostris* fue definida como una especie con Prioridad Media para la conservación en el *Plan de Acción Nacional para la Conservación y Manejo de Tiburones, Rayas y Quimeras de Colombia*, por tanto se deberían enfocar esfuerzos de investigación y manejo sobre esta especie (Caldas *et al.* 2010). Este plan fue adoptado mediante Decreto Presidencial No. 1124 de 2013 e involucra un Comité de Seguimiento creado por la Resolución 0272 de 2014 de Minagricultura, lo cual genera un mecanismo formal para la implementación de las acciones del plan. La especie está incluida en el *Plan Nacional de las Especies Migratorias* (Caicedo-Pantoja *et al*. 2009) y en el *Apéndice II de la Convención CITES*.

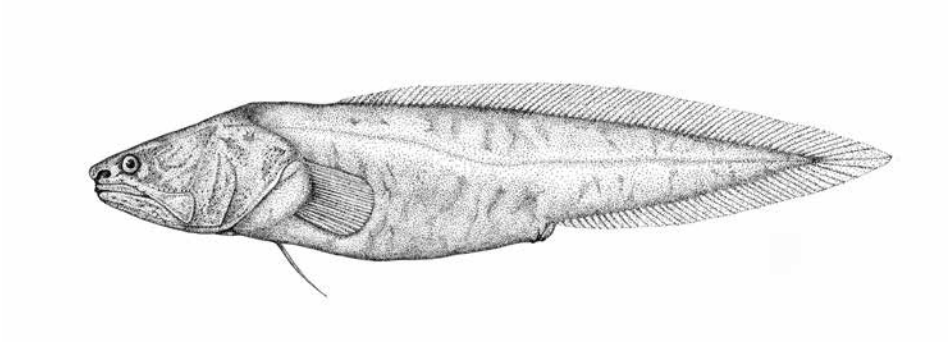
## Medidas de conservación propuestas

La presencia de *M. birostris* en áreas marinas protegidas puede favorecer investigaciones que permitan conocer sus rutas migratorias y definir si se presentan áreas de agregación, donde su incidencia en las capturas de pesca artesanal o industrial pueda ser mayor.

## Autores de ficha

Paola Andrea Mejía-Falla y Andrés Felipe Navia.

# *Parasaccogaster melanomycter* (Cohen, 1981)



## Taxonomía
Orden Ophidiiformes
Familia Bythitidae

## Nombre común
Brótula de narinas negras

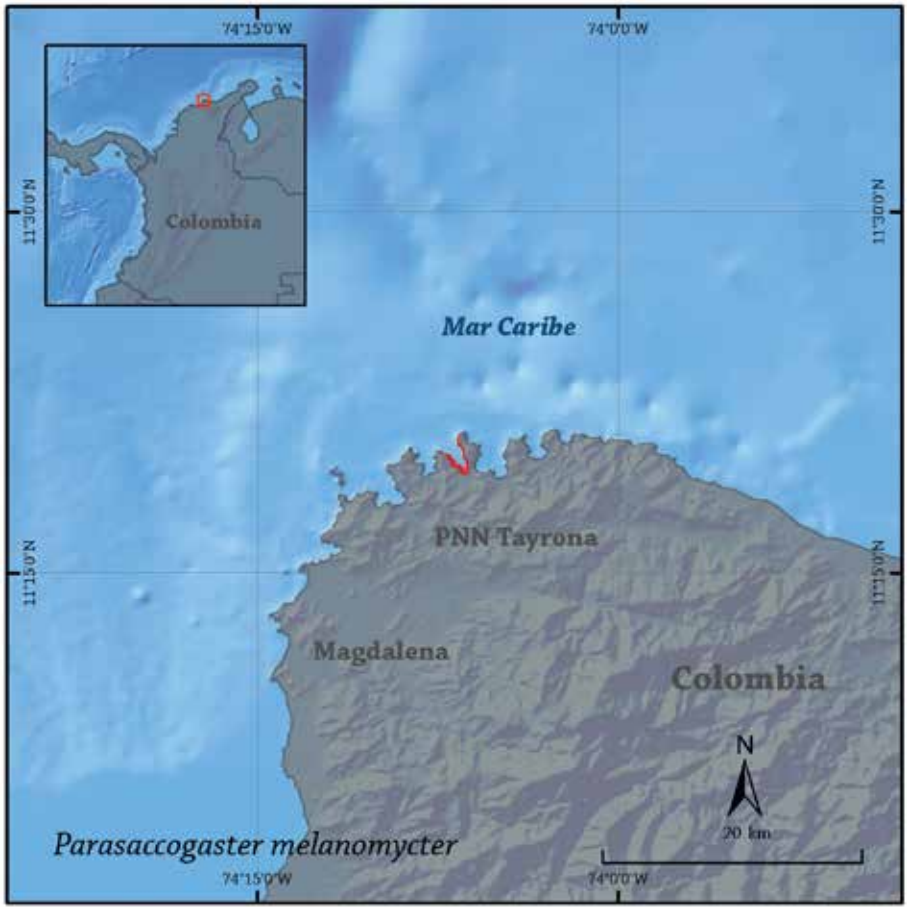
## Sinonimia
*Saccogaster melanomycter* Cohen 1981

## Notas taxonómicas
Descrita por Cohen 1981 como *Saccogaster melanomycter* y recientemente incluida en *Parasaccogaster* (Nielsen *et al*. 2012). Fue evaluada en 2002 como *Saccogaster melanomycter* (Acero *et al*. 2002).

## Categoría Nacional
Datos Insuficientes DD

## Justificación
*Parasaccogaster melanomycter* es una especie críptica conocida de un solo espécimen capturado en la bahía de Gayraca en el PNN Tayrona. Datos sobre su población, historia de vida o reproducción no existen. Teniendo en cuenta lo anterior ha sido categorizada como Datos Insuficientes, cambiando su categoría con respecto a la evaluación anterior donde se le consideró Vulnerable por tener un área de ocupación muy pequeña (Acero *et al*. 2002). Considerando que es una especie críptica, su escaso registro y la ausencia de datos en general pueden deberse al limitado muestreo de este tipo de comunidades de peces, pues su estudio se requiere de métodos letales con sustancias ictiocidas, lo que nos lleva posiblemente a subestimar su área de ocupación real.

## Diagnosis
Cuerpo comprimido relativamente corto. Cabeza ancha con un hocico carnoso, con pequeños filamentos sobre la cabeza, junto a piel gruesa y floja. Ojo pequeño cubierto por piel, narina frontal inmediatamente sobre el labio superior y mandíbula superior expandida verticalmente al final. Dientes en los lados del techo de la boca, sin parche central de dientes en el fondo de los arcos branquiales. Aberturas branquiales no extendidas sobre el nivel del radio superior de la pectoral, con 3 protuberancias y placas espinosas en el primer arco bran-




qual, sin espinas en la esquina inferior del preopérculo y una espina fuerte en la esquina superior del opérculo. No presenta escamas en la cabeza ni en el cuerpo. Línea lateral continua, curvada hacia abajo hasta poco después de la mitad del cuerpo. Aleta pectoral sin base pedunculada alargada, la aleta pélvica es un solo filamento que se origina debajo de la base de la pectoral. Origen de la aleta anal en la mitad posterior del cuerpo, unida por completo a las aletas dorsal y caudal. Los machos con un órgano sexual pedunculado. Caracteres merísticos: aleta dorsal 74; anal 37; pectoral 18; pélvica 1; caudal 10 radios; vértebras 45; branquiespinas del primer arco branquial 3; 8 radios branquiostegos. Coloración: café con el dorso más claro. Narinas negras en la parte interior, con parche blanco entre la narina y el ojo. Línea lateral sin pigmento, con 12 papilas oscuras delante del ano, papilas claras detrás; filamentos de la cabeza oscuros y bordes de las aletas dorsal y anal pálidos. Tamaño: 66 mm LE (Cohen 1981, Robertson *et al.* 2015).

## Distribución geográfica

Se considera endémica de Colombia, pues el único espécimen conocido fue colectado en la bahía de Gayraca, Santa Marta, Caribe colombiano (Cohen 1981). Ámbito de profundidad: 6 a 8 m (Robertson *et al*. 2015).

## Población
No existen datos sobre el estado de sus poblaciones.

## Ecología
El espécimen capturado fue hallado en un arrecife coralino a 7.5 m de profundidad (Cohen 1981).

## Usos
Ninguno conocido.

## Amenazas
Dado que la información para la especie es muy escasa, no se pueden determinar con precisión las amenazas, sin embargo ya que el único espécimen conocido se capturó en un arrecife coralino, podría pensarse que el deterioro del hábitat es su principal amenaza. En el panorama global actual algunos factores como la turbidez, sedimentación y contaminación son en gran medida los responsables del detrimento de algunos ecosistemas marinos costeros (Garzón-Ferreira y Rodríguez 2001). El deterioro coralino generalizado debido a episodios de blanqueamiento masivo asociados al calentamiento global (Eakin *et al*. 2010), sumado a tensores regionales y locales (*e.g.* enfermedades coralinas, sobrepesca, contaminación, etc.) han generado una declinación de hasta un 80% de cobertura coralina en la región Caribe en las tres últimas décadas (Gardner *et al*. 2003), influyendo a su vez en la simplificación de los ensamblajes de peces asociados a estos hábitats (Alvarez-Filip *et al*. 2015).

## Medidas de conservación tomadas
Ninguna para la especie, sin embargo, la localidad de captura del único espécimen conocido se encuentra protegida por el Parque Nacional Natural Tayrona.

## Medidas de conservación propuestas
Se requiere hacer una búsqueda de la especie para determinar su estatus de residencia y conocer su distribución en Colombia, así como hacer estudios sobre su biología y ecología.

## Autores de ficha
Andrea Polanco F. y Arturo Acero P.

# ***Tylosurus pacificus*** (Steindachner 1876)





## Taxonomía
Orden Beloniformes
Familia Belonidae

## Nombre común
Aguja, Aguja ensenadeña, Pacific Agujon Needlefish

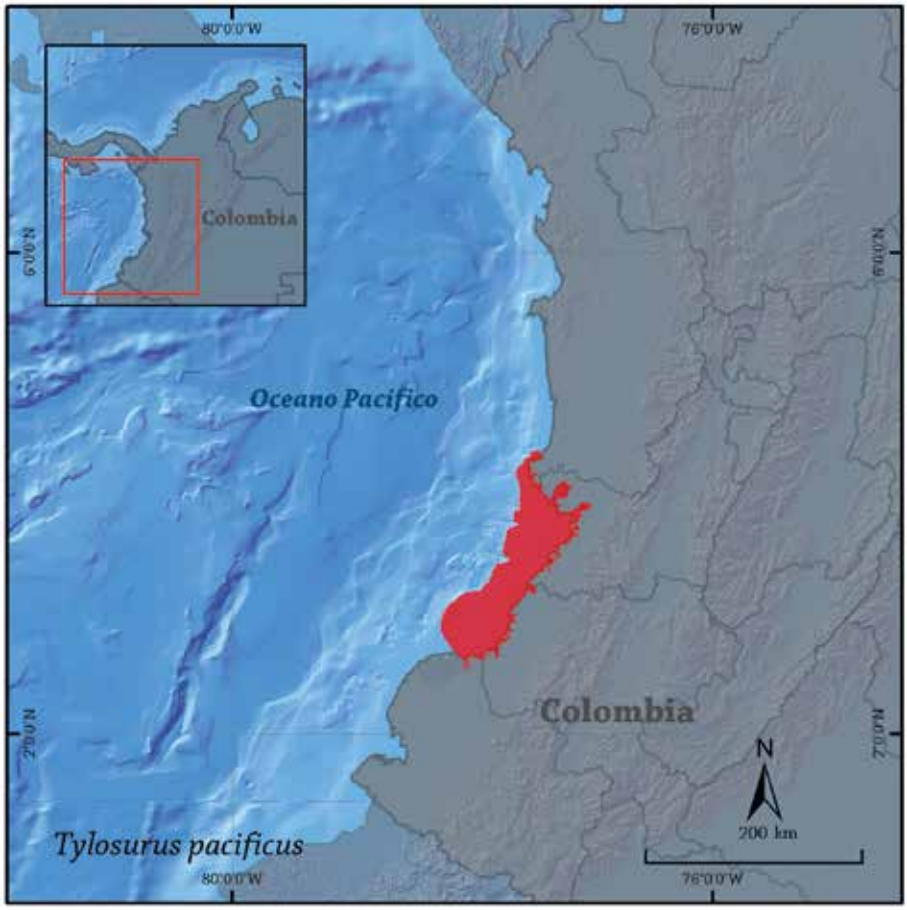
## Sinonimia
*Belone pacifica* Steindachner, 1876
*Strongylura galapagensis* Fowler, 1944
*Tylosurus acus pacificus* Steindachner, 1876

## Notas taxonómicas
A partir de 2001, Collette y Banford propusieron elevar a especie *T. acus pacificus* para *Tylosurus pacificus*.

## Categoría Nacional
Datos Insuficientes DD

## Justificación
*Tylosurus pacificus* en una especie ampliamente distribuida en el Pacífico colombiano, habitante de aguas neríticas y oceánicas. Se registra su captura en zonas asociadas a los Parques Nacionales Utría y Gorgona, pero es evidente que deben existir más zonas con hábitats similares donde se realiza la extracción, por lo cual es importante un seguimiento biológico que permita obtener la información necesaria para evaluar el estatus de la especie y posiblemente categorizar con mayor confiabilidad la poca información existente.

## Diagnosis
Cuerpo muy alargado y relativamente esbelto. Ambas mandíbulas son muy prolongadas en un pico relativamente largo, esbelto y curvo hacia arriba, con muchos dientes puntiagudos tanto en adultos como en juveniles. No presenta quilla debajo del mentón. Las aletas pectorales y pélvicas son relativamente cortas. La aleta caudal es fuertemente ahorquillada y el lóbulo inferior de esta es significativamente más largo que el superior (Robertson y Allen 2015). Caracteres merísticos: Aleta dorsal 21-23 radios, anal 18-21 y pectoral 11-14 radios. Coloración: verde-azul en la parte de arriba y plateado en los costados (Robertson y Allen 2015). En los juveniles, aleta dorsal con un lóbulo posterior negro y alto, que va desapareciendo con el crecimiento (Collette 1995b). Tamaño: Alcanza 130 cm LT (Robertson y Allen 2015).




## Distribución geográfica

Global: especie endémica de la región del Pacífico Este que se encuentra desde el Sur de Baja California y el golfo de California, México hasta Perú, incluyendo la Isla del Coco y las islas Galápagos (Collette *et al*. 2010, Robertson y Allen 2015). Nacional: desembocadura del río Raposo, boca Togoromá e isla Gorgona (Rubio 1988). Ámbito de profundidad: 0-10 m (Robertson y Allen 2015).

## Población

Capturada a profundidades del fondo entre 27-36 m, con tallas hasta de 1.5 m LT, pero más frecuente entre 54-100 cm LT (Rubio 1988).

## Ecología

Especie pelágica que puede ser encontrada en hábitats costeros y oceánicos. Considerada también eurihalina, frecuente en bahías y estuarios, ocasionalmente en aguas completamente dulces. Sus hábitos alimentarios son carnívoros; durante la noche penetran a zonas estuarinas para alimentarse (Rubio 1988, Robertson y Allen 2015).

Puede formar cardúmenes, migrar y agregarse para desovar en áreas rocosas someras (Castellanos-Galindo y Zapata 2013). El desove y los primeros estadios de la especie se desarrollan en zonas rocosas so-

meras (Franke y Acero 1992). Su natación es muy rápida y siempre se les observa sobre la superficie, los juveniles son frecuentes en bahías interiores durante los meses de lluvias (Rubio 1988). Franke y Acero (1992) y Rojas-Malagón (2007) mencionan que la especie desova durante todo el año en la playa "El Agujero" de la isla Gorgona, durante las épocas de pujas nocturnas (19:00 - 22:00 horas) de luna llena. Este desove presenta un pico en abril seguido por uno de menor intensidad entre octubre y diciembre.

## Usos

Collette (1995b) establece que la especie es capturada con señuelos de superficie lanzados o arrastrados desde embarcaciones, también con redes de cerco y trasmallos, a menudo con ayuda de luz artificial. Se comercializa principalmente en fresco y salado. La carne es de buena calidad.

*Tysolurus pacificus* hace parte importante de la captura de pescadores artesanales del área de influencia del PNN Utría (Castellanos-Galindo y Zapata 2013). Donde también se captura *Tylosurus crocodilus fodiator*, conocida como aguja cañonera. Es característico de esta especie presentar los huesos de color verde, pero se desconoce si esto estimula o desestimula el consumo de tipo local. SEPEC (2013) registró en el Pacífico colombiano desembarcos de la pesquería artesanal de esta especie de 8.12 t para 2012 y 26.6 t para 2013.

## Amenazas

En el PNN Utría y en el PNN Gorgona, las agujas ensenadeña y cañonera han sido objeto de explotación constante en épocas de desove, lo cual amenaza seriamente los *stocks* presentes en estas áreas (Rojas-Malagón 2007).

## Medidas de conservación tomadas

La especie está presente en el PNN Utría y el PNN Gorgona, sin embargo en esas áreas se da algún aprovechamiento en épocas de desove.

## Medidas de conservación propuestas

En algunos informes técnicos y en los planes de manejo del PNN Utría y el PNN Gorgona se ha llamado la atención sobre la necesidad de establecer vedas totales de este recurso durante las épocas de desove.

## Consideraciones finales

Aunque por la escasa información poblacional existente se considera la especie como Datos Insuficientes (DD), es conveniente resaltar que en algunas zonas del Pacífico colombiano se extrae con mayor intensidad y por lo tanto requiere una mayor atención (medidas de manejo), especialmente durante sus procesos reproductivos, que son desarrollados en playas rocosas, lo cual la hace vulnerable a la extracción.

## Autores de ficha

Gustavo A. Castellanos-Galindo y Luis Alonso Zapata.

# *Centropomus armatus* Gill, 1863



## Taxonomía
Orden Perciformes
Familia Centropomidae

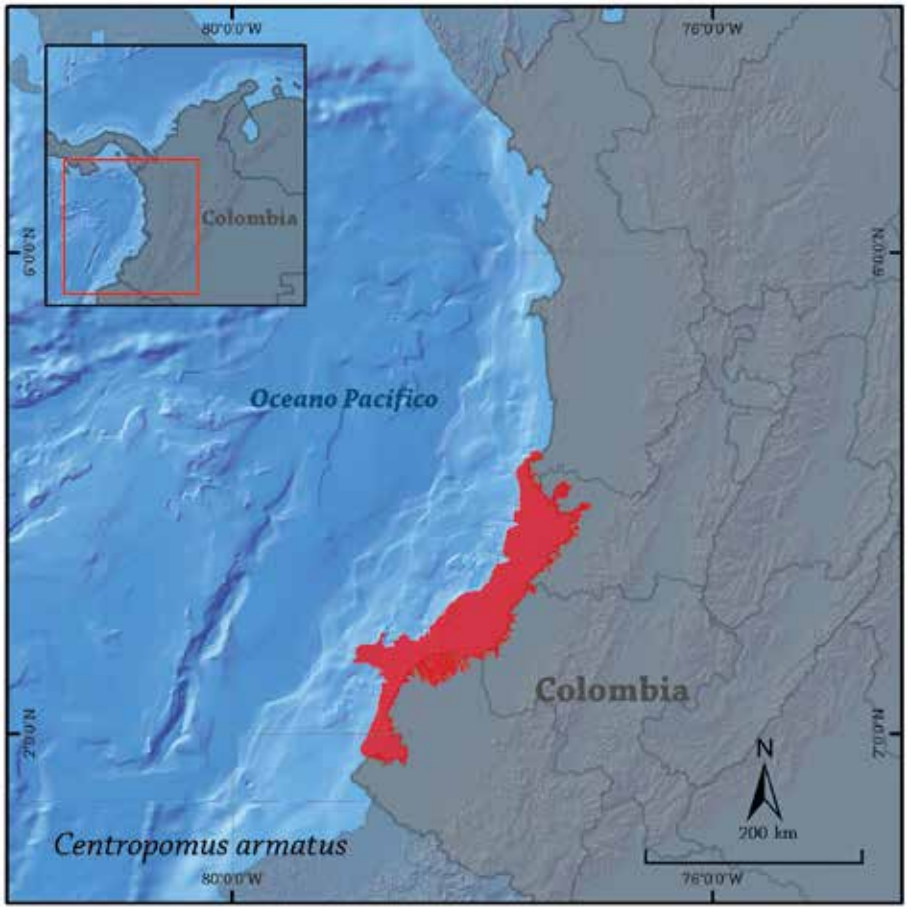
## Nombre común
Gualajo, Long-spine Snook, Armed Snook

## Nota taxonómica
Cooke (2010) sugiere que hay un traslape entre tres especies de la familia Centropomidae (*Centropomus armatus*, *C. robalito* y *C. unionensis*), para lo cual es necesario un estudio taxonómico detallado.

## Categoría Nacional
Datos Insuficientes DD

## Justificación
*Centropomus armatus* es una especie ampliamente distribuida en el Pacífico colombiano. Se cree que bajo el nombre de la especie se puede estar tomando datos biológicos y estadísticos de un complejo de tres especies y no de una en particular, lo cual no permite una evaluación específica y por ende establecer una categoría de riesgo, aun así se incluye la especie en esta evaluación como Datos Insuficientes (DD) ya que las especies del género están sometidas a un esfuerzo desmedido de pesca, especialmente con artes irreglamentarios que capturan tallas inferiores a la talla media de madurez sexual, lo cual podría afectar a las poblaciones de este complejo en el futuro.

## Diagnosis
Posee cuerpo alargado y comprimido. El perfil superior de la cabeza es cóncavo, con la boca grande y protráctil y la mandíbula inferior protrusible. El preopérculo es aserrado (Robertson y Allen 2015). Caracteres merís-




ticos: aleta dorsal VIII+I, 10; Anal III, 6; 20-25 branquiespinas, 6 a 7.5 escamas entre la línea lateral y la segunda dorsal. La segunda espina anal es robusta y mucho más larga que la tercera. Tiene 14-16 radios pectorales (Robertson y Allen 2015). Coloración: cuerpo plateado con la línea lateral negra. La base de la aleta pectoral es negruzca (Robertson y Allen 2015). Segunda dorsal y anal grisosas con sus márgenes claros (Rubio 1988). Tamaño: Alcanza 37 cm LT (Robertson y Allen 2015).

## Distribución geográfica

Global: se distribuye en el Pacífico oriental tropical desde la boca del Golfo de California hasta el norte del Perú (Robertson y Allen 2015). Nacional: registrada en bahía Guapi, golfo de Tortugas, bahía de Buenaventura (río Limones), bahía Málaga (La Plata) y la desembocadura del río San Juan. Ámbito de profundidad: se encuentra a profundidades entre 0.9-18 m (Rubio 1988).

## Población

Robertson y Allen (2015) mencionan una talla de 37 cm para *C. armatus*, pero es posible que otras especies de la familia alcancen tallas mayores, de allí que Rubio (1988) mencione tallas máximas de 70 cm y que en los mercados sean comunes ejemplares con tallas promedio entre 17-52 cm LT. Para el periodo 2012–2014 la tasa de explotación (0.74) muestra que *C. ar-*

*matus* está por encima de los niveles de aprovechamiento (Polo *et al*. 2014). Para el 2013 se registraron 88.6 t desembarcadas de esta especie (SEPEC 2013), un poco por encima del Rendimiento Máximo Sostenible –RMS calculado de 82.87 t, lo cual indica que el esfuerzo actual debería reducirse para estar dentro de los límites permisibles (Polo *et al*. 2014).

## Ecología

Es una especie bentopelágica encontrada en zonas estuarinas y de manglar, inclusive en áreas con muy baja salinidad (Tringali *et al*. 1999). En áreas de manglar del Pacífico colombiano es la especie más abundante de la familia (Castellanos-Galindo y Krumme 2013). En manglares de Bahía Málaga el rango de tallas de esta especie es entre 6-24 cm, promedio 11 cm (Castellanos-Galindo y Krumme 2013), constituyéndose este hábitat en la sala-cuna para esta especie. Es una especie carnívora que se alimenta principalmente de crustáceos (Alpheidae y Palaemonidae) y de peces (L. Zapata datos inéditos).

## Usos

El gualajo, como se le conoce en el Pacífico colombiano, es la especie de la familia mejor representada en los desembarcos de esta costa. En muchas localidades del centro y sur donde hay manglares, es la especie de Centropomidae más capturada por la pesca artesanal (L. Zapata datos inéditos).

## Amenazas

Si bien el gualajo es una especie abundante en la extensa costa rodeada de manglares del Pacífico colombiano, el esfuerzo desmedido de pesca con artes irreglamentarios que capturan tallas inferiores a la talla media de madurez sexual, podría afectar a las poblaciones de esta especie en el futuro.

## Medidas de conservación tomadas

La distribución de la especie incluye áreas protegidas costeras del Pacífico colombiano, principalmente aquellas cercanas a zonas de manglar como el PNN Utría, PNN Sanquianga y PNN Uramba-Bahía Málaga, lo que le confiere algún nivel de protección.

## Medidas de conservación propuestas

A pesar que no existe una regulación específica para la especie, AUNAP-UNIMAGDALENA (2013) estableció la talla media de madurez para esta especie en 34.3 cm y recomiendan una talla de captura superior a 35 cm.

Para mejorar el manejo y ordenamiento de los *Centropomus* spp. es conveniente diferenciar en las estadísticas las especies de la familia Centropomidae que se encuentran en el Pacífico colombiano, pues en las estadísticas de pesca los gualajos, machetajos y róbalos muchas veces aparecen agregados en un mismo ítem. Polo *et al*. (2014) recomiendan no incrementar el esfuerzo pesquero para esta especie; tampoco asignar una cuota global de pesca por la dificultad de realizar un seguimiento y control a la pesca artesanal que la extrae. Se recomienda trabajar con comunidades de pescadores que acceden más al recurso para adelantar procesos de manejo participativo; y realizar estudios a través de los cuales se puedan establecer áreas claves en la historia de vida de la especie, que se puedan proteger mediante zonas de reserva.

## Consideraciones finales

Se acoge la categoría Datos Insuficientes (DD) por los inconvenientes de identificación que pueden representar las especies del género para los encuestadores en campo y su impacto en la poca claridad en la estadística (estadística agregada para varias especies de *Centropomus*).

## Autores de ficha

Gustavo A. Castellanos-Galindo y Luis Alonso Zapata.

# ***Lutjanus jocu*** (Bloch & Schneider, 1801)



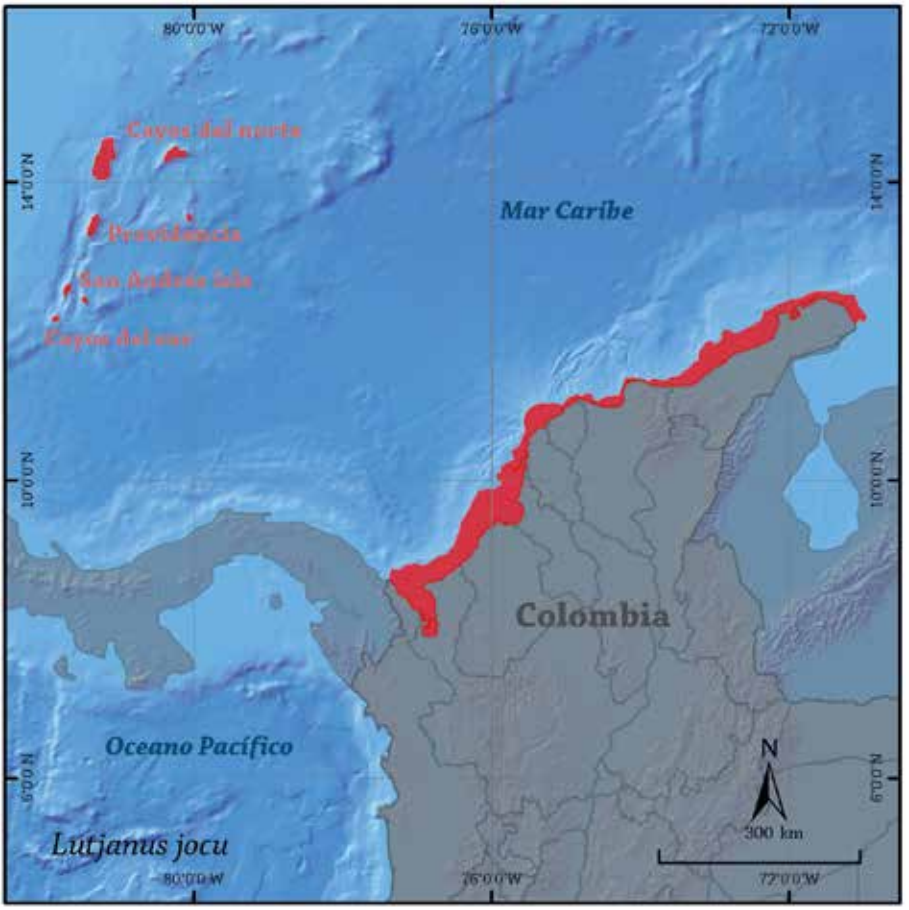
## Taxonomía
Orden Perciformes
Familia Lutjanidae

## Nombre común
Pargo perro, Lagrimón Dog Snapper, Dog Teeth Snapper

## Categoría Nacional
Datos insuficientes DD

## Justificación
*Lutjanus jocu* es una especie ampliamente distribuida en el caribe continental e insular colombiano, sometida a aprovechamiento pesquero con un alto valor comercial, sin embargo, se desconoce el estado actual de sus poblaciones pues no existe información histórica que permita una evaluación. Algunos datos de captura muestran valores históricamente bajos para el Caribe continental y valores bajos pero estables en el Caribe insular colombiano, lo que sumado al desconocimiento sobre la ecología y biología de esta especie en la región no permiten discernir si esos valores de captura bajos se deben a que la especie es naturalmente escasa o si obedecen a un estado crítico de la población debido a una sobrepesca en años anteriores.

## Diagnosis
Cuerpo relativamente alto, comprimido, con aletas pectorales largas, borde de la cola ligeramente cóncavo. Boca relativamente grande, maxila extendiéndose hasta la altura del lacrimal, supramaxila ausente. Con caninos fuertes y notablemente alargados que son visibles aun con




la boca cerrada, sin presencia de molariformes o incisivos, palatino y vómer con presencia de dientes. Rostro, lacrimal y mandíbula inferior desnuda. Filas de escamas en la parte posterior presentan un levantamiento oblicuo sobre la línea lateral. Caracteres merísticos: dorsal continua X, 14-15; anal III, 8; 12-14 branquiespinas inferiores; 46-49 escamas en la línea lateral; 8-11 escamas sobre la línea lateral. Coloración: espalda y los lados superiores oliva marrón con matiz de bronce, a veces con barras pálidas estrechas; los lados inferiores y el vientre rojizo claro con un tinte de cobre; una barra de color blanquecino pálido, triangular entre el borde inferior del ojo y la parte posterior de la boca. Juveniles con una línea azul horizontal debajo del ojo que se termina en una fila de manchas en los adultos; aletas de color amarillo anaranjado (Allen 1985, Anderson 2002). Tamaño: Alcanza 128 cm LT.

## Distribución geográfica

Global: se distribuye en el Atlántico occidental tropical desde Massachusetts (Estados Unidos) y Bermuda hasta el sur de Brasil, incluyendo el Mar Caribe y el Golfo de México. Se destaca su abundancia alrededor de las Antillas Mayores, pero su presencia es rara al Norte de Florida

(Anderson 2002, Robertson *et al*. 2015). Nacional: se encuentra a lo largo de la plataforma continental y el talud superior del Mar Caribe de Colombia (desde el golfo de Urabá hasta Punta Chimare en La Guajira). También se encuentra en todo el Caribe insular colombiano, incluyendo los cayos (Bolaños-Cubillos *et al*. 2015). Ámbito de profundidad: 5 a 64 m (Robertson *et al*. 2015).

## Población

La especie es común a lo largo del Caribe colombiano, especialmente en la parte norte, sin embargo se desconoce su tamaño poblacional. En el archipiélago de San Andrés y Providencia se observa una tendencia estable en las capturas a nivel artesanal (CPUE 0.5 – 1 kg/faena) donde se evidencian picos de captura cada dos años; sin embargo, no se tiene información sobre volúmenes exactos de captura a nivel industrial (SIPEIN-San Andrés 2004-2014). En el Caribe continental los valores de CPUE históricamente han sido muy bajos, con 1994 como el año con el mayor valor (0.27 kg/faena) en el golfo de Salamanca (AUNAP 2015). Igualmente para la CGSM se han observado descensos en las abundancias relativas estimadas como CPUE (SIPEIN 2016).

## Ecología

Los adultos son comunes alrededor de los arrecifes de coral, los individuos jóvenes se encuentran en aguas costeras, en particular en estuarios y en ocasiones entran a los ríos. Se alimenta principalmente de peces e invertebrados bentónicos, incluyendo camarones, cangrejos, gasterópodos y cefalópodos. Se ha reportado desoves en el mes de marzo en Jamaica y en el Caribe nororiental (Allen 1985).

## Usos

En el archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina, es una de las principales especies pesqueras a nivel artesanal, en gran medida por su valor comercial y cultural y por ser una de las principales especies apetecidas por el sector turístico. En el ámbito de pesca industrial en el archipiélago es extraída para ser usada como carnada.

## Amenazas

La especie forma parte de la captura objetivo de la pesca artesanal e industrial en el archipiélago de San Andrés y Providencia, donde se utilizan la línea de mano y el buceo con arpón como métodos de captura. La captura se incrementa en épocas de frentes fríos o en posibles épocas de agregaciones.

## Medidas de conservación tomadas

Este recurso no tiene medidas de conservación reglamentadas, sin embargo existe una cuota global para extracción de peces óseos en general en todo el Caribe colombiano. La especie se distribuye en zonas de áreas protegidas, por ejemplo los PNN Tayrona, PNN Corales del Rosario y de San Bernardo, y en la Reserva de Biosfera Seaflower en el Archipiélago de San Andrés y Providencia.

## Medidas de conservación propuestas

Es importante evaluar el estado poblacional de la especie con datos independientes de la pesca, así como establecer las épocas de reproducción y conocer los sitios de agregación, y establecer y regular las tallas mínimas de captura de la especie.

## Autores de la ficha

Anthony Rojas Archbold y Heins Bent-Hooker

# *Emblemariopsis tayrona* (Acero P., 1987)



## Taxonomía
Orden Perciformes
Familia Chaenopsidae

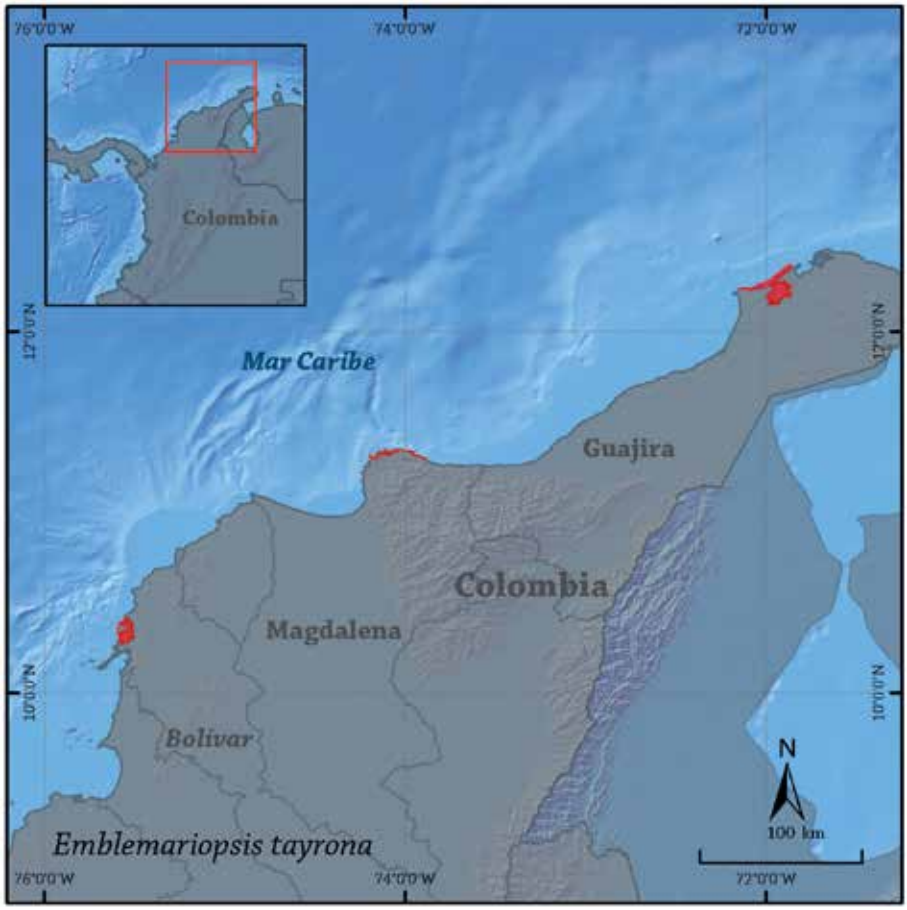
## Nombre común
Blenio del Tayrona, Tayrona blenny

## Sinonimia
*Coralliozetus tayrona* Acero P., 1987

## Categoría Nacional
Datos Insuficientes DD

## Justificación
*Emblemariopsis tayrona* es una especie con una distribución discontinua en el Caribe colombiano, fue evaluada en 2002 y categorizada como VU bajo el criterio D2 por creer que era una especie endémica de Colombia con un área de ocupación restringida (Mejía y Acero 2002). En esta evaluación la especie es categorizada como Datos insuficientes ya que la distribución de la especie es mayor a lo estimado anteriormente tanto en su área de ocupación (*i.e.* >20 km$^2$) como en número de localidades presente, extendiéndose hasta localidades en Venezuela.

## Diagnosis
Cuerpo elongado y comprimido, desprovisto de escamas y de línea lateral. Cabeza desprovista de espinas o papilas sensoriales, con un par de cirros supraorbitales sencillos; rostro corto con el nostril anterior tubular, situado en la parte anterior de la concavidad que contiene la roseta nasal. Labios protuberantes; mandíbulas con numerosos dientes pequeños, aparentemente uniseriales. Radios branquiostegos y membrana formando un borde entero funcional que cubre las branquias. Espinas dorsales flexibles, primera espina de la aleta dorsal con una membrana a manera de bandera; últimos radios de la dorsal y de la anal adheridos por una membrana al pedúnculo caudal; aletas pectorales más largas que las




pélvicas. Presenta dimorfismo sexual en la coloración, además los machos tienen las dos primeras espinas dorsales similares en longitud. Caracteres merísticos: aleta dorsal XIX-XXI, 11-13; aleta anal II, 18-22; aleta pectoral 13-14 (Acero 1987, Cervigón 1994, Williams 2002). Coloración: los machos presentan una cabeza marrón oscuro arriba; cuerpo marrón pálido; 4 estrechas líneas verticales sobre el hocico; 4-7 barras oblicuas oscuras en la mejilla y el opérculo; dorsal espinosa marrón oscuro entre las espinas II-V, las otras espinas marrón pálido, la parte exterior de las membranas de color rojo entre las espinas I-V, con un espacio blanco entre las partes roja y marrón, lunares oscuros sobre la aleta detrás de la espina V y sobre la parte superior del cuerpo; el resto del pez traslúcido. Las hembras son traslúcidas, con puntos oscuros dispersos (Robertson *et al*. 2015). Tamaño: es una especie pequeña, alcanza una talla máxima de 3.6 cm (Robertson *et al*. 2015).

## Distribución geográfica

Global: se conocen registros en el Caribe sur, desde Colombia hasta Venezuela (Williams y Craig 2015). Nacional: habita en los litorales rocosos y arrecifes coralinos, en una distribución discontinua con registros en la isla Tierra Bomba (Cartagena), en el PNN Tayrona y en bahía Portete en La Gua-

jira (Acero 1987, Garzón-Ferreira 1989). Ámbito de profundidad: 0 – 20 m (Mejía y Acero 2002, Robertson *et al*. 2015).

## Población

No existen datos sobre el estado de sus poblaciones.

## Ecología

Especie críptica de hábitos arrecifales. Se ha colectado en arrecifes de coral y arrecifes rocosos entre 2 y 20 m de profundidad en zonas sin fuerte oleaje. Los machos viven en conchas vacías de balanos (usualmente sobre coral de fuego *Millepora* sp.) y en huecos perforados por gusanos poliquetos. Las hembras no ocupan ese tipo de cavidades, pero también son crípticas encontrándose entre los corales (*e.g. Orbicella annularis*) y rocas (Acero 1987). Es una especie carnívora planctívora, que se alimenta de fauna móvil bentónica y zooplancton (Robertson *et al*. 2015). Tiene huevos bentónicos y su larva es pelágica (Robertson *et al*. 2015).

## Usos

Ninguno conocido.

## Amenazas

Al tener una distribución restringida asociada a arrecifes, su principal amenaza es el deterioro del hábitat. A nivel global factores como la turbidez, sedimentación y contaminación son en gran medida los responsables de detrimento de algunos ecosistemas marinos (Garzón-Ferreira y Rodríguez-Ramírez 2001). El deterioro coralino generalizado debido a episodios de blanqueamiento masivo asociados al calentamiento global (Eakin *et al*. 2010), sumado a tensores regionales y locales (*i.e.* enfermedades coralinas, sobrepesca, contaminación, etc.) han generado una declinación de hasta un 80% de cobertura coralina en la región Caribe en las tres últimas décadas (Gardner *et al*. 2003), influyendo a su vez en la simplificación de los ensamblajes de peces asociados a estos hábitats (Alvarez-Filip *et al*. 2015).

## Medidas de conservación tomadas

Ninguna para la especie, sin embargo buena parte de su área de distribución se da dentro de las áreas protegidas PNN Corales del Rosario y San Bernardo, PNN Tayrona y PNN Bahía Portete-Kaurrele.

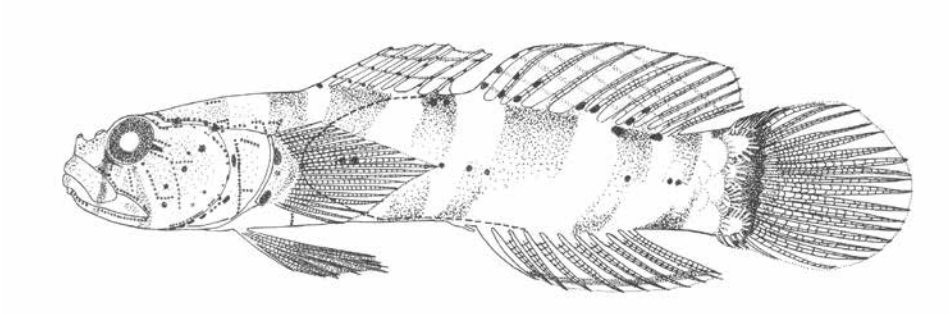
## Medidas de conservación propuestas

Se requiere monitoreo constante de su población, así como estudios sobre la biología y la ecología de la especie. Igualmente, todos los esfuerzos encaminados a la protección de los arrecifes coralinos, especialmente en sitios como la bahía Chengue (PNN Tayrona) que albergan varias especies endémicas, sin duda aportarán a la conservación de esta especie.

## Autores de ficha

Andrea Polanco F., Arturo Acero P. y Mónica Almanza.

# *Chriolepis lepidota* Findley, 1975



## Taxonomía
Orden Perciformes
Familia Gobiidae

## Nombre común
Gobio lindo, Pretty Goby

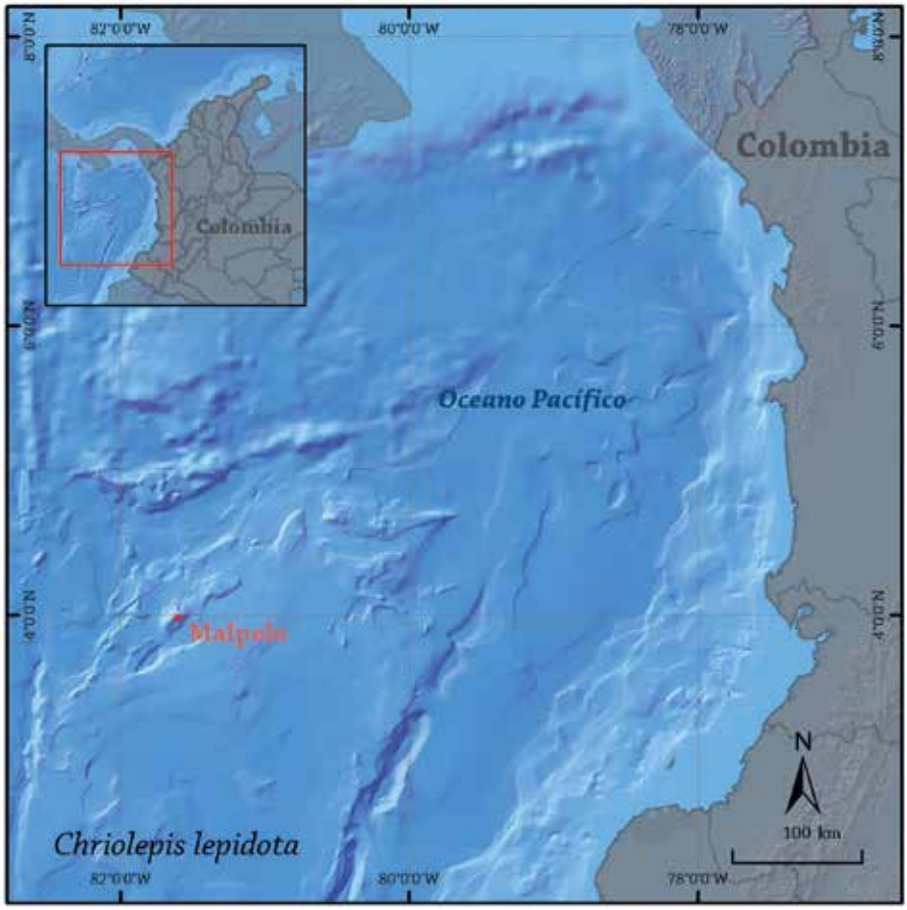
## Sinonimia
*Chriolepis lepidotus* Findley 1975

## Categoría Nacional
Datos Insuficientes DD

## Justificación
*Chriolepis lepidota* presenta una distribución geográfica supremamente restringida ya que se conoce solo de la isla Malpelo. Sin embargo, dado que la especie se conoce de solo dos especímenes colectados en 1972 con los que se describió la especie (Findley 1975) y no existe más información, ni se sabe de registros posteriores, se categoriza en esta evaluación como Datos Insuficientes (DD).

## Diagnosis
Cuerpo robusto, con la cabeza ancha y redondeada sin poros; papilas en la cabeza y nuca; narinas tubulares, la anterior mayor que la posterior; boca un poco oblicua con la mandíbula inferior proyectante. Caracteres merísticos: 1ra aleta dorsal VII (no filamentosas); 2da aleta dorsal I, 10; aletas pélvicas completamente separadas; cuerpo con escamas hacia atrás desde el nivel del origen de la aleta dorsal espinosa, en 34-35 filas laterales; 4 escamas grandes ásperas en la base de la aleta caudal. Coloración: cuerpo color canela con prominentes pequeñas manchas negras sobre la cabeza, cuerpo y aletas dorsales; dos de ellas en la base de la aleta pectoral. Cinco barras de color marrón sobre el cuerpo, tomando la forma de sillas de montar encima de la espalda; barra oscura en la base de la aleta caudal; primera dorsal con tres rayas oscuras delgadas; segunda aleta dorsal con 4-5 líneas oscuras oblicuas; aleta anal con borde oscuro. Tamaño: 4 cm (Robertson y Allen 2015).

## Distribución geográfica
Se conoce únicamente de isla Malpelo, Colombia (Findley 1975, Robertson y Allen 2015).




## Población

No se tienen datos poblacionales; se conoce de sólo dos especímenes capturados con rotenona en isla Malpelo en 1972 (Findley 1975).

## Ecología

Especímenes colectados a una profundidad aproximada de 10 m, por encima de la zona de coral, fondo de guijarros con un poco de arena calcárea y cantos rodados, con muy escaso crecimiento de algas (Findley 1975). Es una especie muy pequeña (30 mm LE) y de hábitos crípticos, por lo que no ha sido observada más desde que se colectó por primera vez en 1972.

## Usos

Ninguno conocido.

## Amenazas

Esta especie tiene una distribución restringida y ocupa un hábitat de aguas poco profundas. En el Pacífico oriental tropical, serias disminuciones poblacionales de especies de peces se han producido localmente después de fuertes eventos de El Niño Oscilación del Sur (ENOS), que resultan en aguas someras demasiado calientes y pobres en nutrientes durante largos períodos de tiempo (Grove 1985, Guzmán y Cortés 1992, Edgar *et al*. 2009). Aumentos en la frecuen-

cia, intensidad y duración de los eventos ENOS, que parecen estar ocurriendo en esta región del Pacífico Oriental Tropical (Glynn y Ault 2000, Soto 2001, Chen *et al*. 2004), podrían tener efectos perjudiciales sobre la supervivencia de esta especie (Polidoro *et al*. 2012).

## Medidas de conservación tomadas

Toda la población de la especie se encuentra protegida dentro del Santuario de Fauna y Flora Malpelo, un área protegida del Sistema de Parques Nacionales Naturales de Colombia.

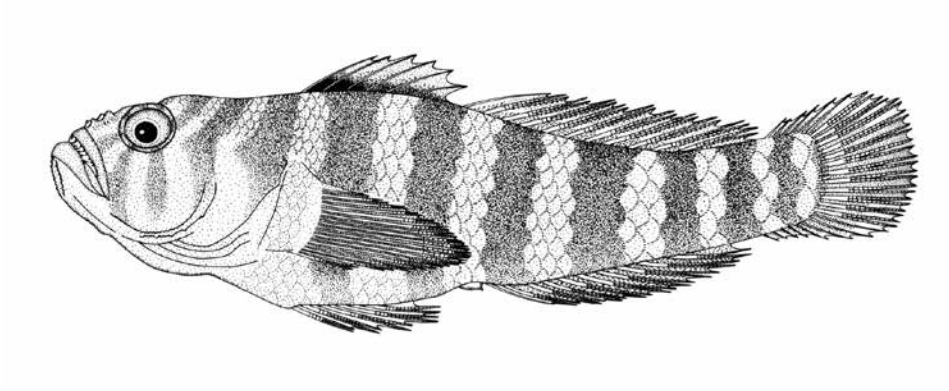
## Medidas de conservación propuestas

Esta especie requiere ser estudiada en detalle, ya que lo único que se conoce sobre su biología y ecología es la información obtenida de los dos únicos especímenes conocidos. Es prioritario confirmar la existencia de esta especie y evaluar su abundancia en Malpelo, para lo cual se requiere el uso de la misma técnica con que se descubrió (aplicación localizada de rotenona).

## Autores de ficha

Fernando A. Zapata y Luis Chasqui V.

# ***Priolepis robinsi*** Garzón-Ferreira & Acero P. 1991



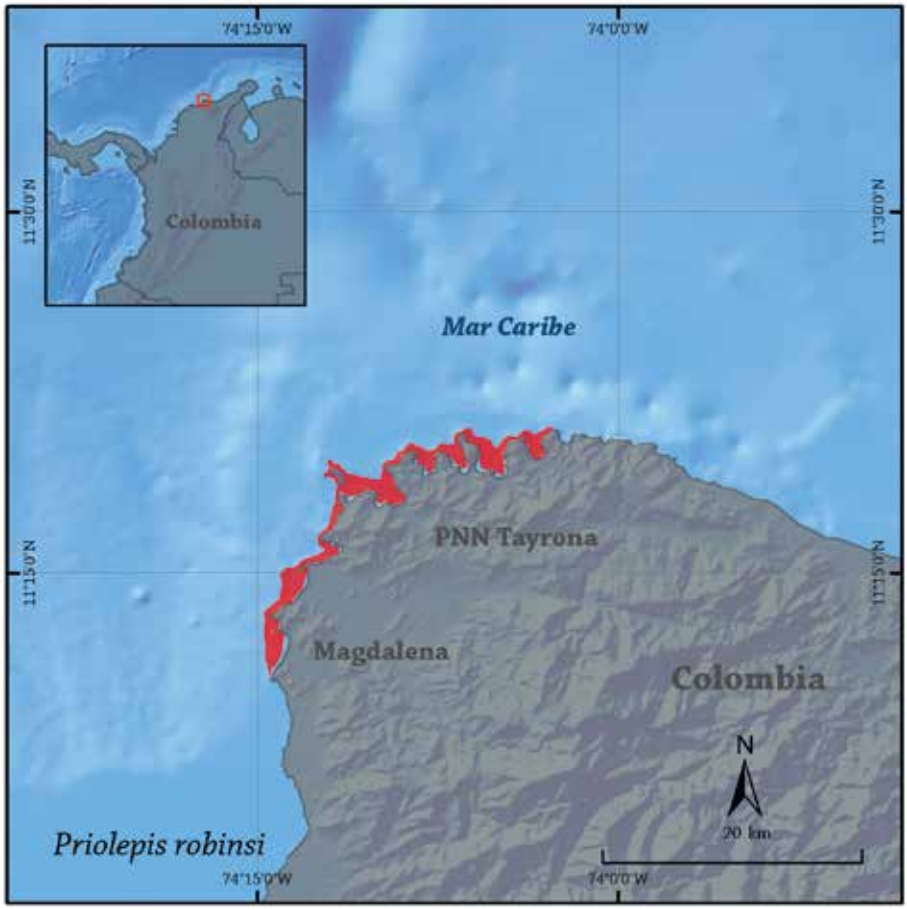
## Taxonomía
Orden Perciformes
Familia Gobiidae

## Nombre común
Gobio del Tayrona, Tayrona Goby

## Categoría Nacional
Datos Insuficientes DD

## Justificación
*Priolepis robinsi* es una especie críptica con una extensión de presencia limitada al norte de Colombia y la isla de Curacao, en el sur del Caribe. En Colombia ha sido registrada de solo cinco localidades dentro del Parque Nacional Natural Tayrona, lo que hace suponer un área de ocupación restringida. Por su asociación con hábitats someros de fondos rocosos y arrecifes coralinos, podría inferirse una amenaza futura debido al deterioro de estos ecosistemas en todo el Caribe, sin embargo, su presencia dentro de un área protegida le confiere cierto estatus de protección a la especie. Acero *et al*. (2002) la categorizaron como Vulnerable, sin embargo por la carencia de información más allá de los registros y debido a que no se visualiza una amenaza inminente para la especie se recategoriza como Datos Insuficientes (DD).

## Diagnosis
Cuerpo y cabeza robustos, sin poros en la cabeza. Ojos redondos, muy unidos, boca en posición superior, oblicua, la mandíbula alcanzando el borde anterior de la pupila, mandíbula inferior proyectante; ambas mandíbulas con bandas de dientes viliformes, los de la fila interior algo alargados, los de la fila exterior grandes y en forma de caninos, más pequeños que los de la mandíbula inferior. Labios finos, aberturas branquiales anchas extendidas hasta debajo del preopérculo, membranas branquiales ampliamente unidas al cuerpo debajo de la garganta, con 5 radios. Largo de la base de la segunda aleta dorsal mayor que la distancia desde esta hasta la caudal. Aletas pectorales completamente unidas, pero sin membrana frontal entre las espinas; escamas grandes, ásperas sobre todo el cuerpo, lisas sobre el pecho y la base pectoral. Preopérculo sin escamas y cuerpo sin línea




lateral (Robertson *et al*. 2015). Caracteres merísticos: aleta dorsal VI (la 2da espina alargada en especímenes grandes, llegando hasta el 7º radio de la 2ª dorsal) + I, 10 (10-11); anal I, 9 (8-9); pectorales 18 (16-18); pélvicas I, 5; 32-36 escamas en series laterales, 16-18 escamas delante de la aleta dorsal (Robertson *et al*. 2015). Coloración: cabeza y cuerpo pálidos, con barras anaranjadas a marrón oscuro intercaladas con barras claras con menor cantidad de melanóforos. Barras oscuras de igual tamaño que las claras en la parte anterior del cuerpo y más delgadas hacia el pedúnculo caudal; 1ra dorsal con una banda negruzca a lo largo de su base, que es más intensa entre el 3er y 4to radio; aletas dorsal, anal y caudal con puntos anaranjados organizados en barras transversales a los radios (Garzón-Ferreira y Acero 1991). Tamaño: alcanza 4.3 cm de longitud (Robertson *et al*. 2015).

## Distribución geográfica

Global: especie del Atlántico occidental, donde se le conoce únicamente en el Caribe sur en las costas de Colombia y en Curaçao (Acero *et al*. 2010, Robertson *et al*. 2015). Nacional: en Colombia se conoce de la región de Santa Marta, desde Santa Marta hasta bahía Cinto incluyendo registros en el cabo de la Aguja, y las bahías de Chengue y Nenguange (Garzón-Ferreira y Acero

1991). Ámbito de profundidad: los especímenes recolectados fueron capturados entre 5-27 m.

## Población

No existen datos en Colombia sobre el estado de su población. También ha sido registrado de Curacao, pero no se conocen registros de la especie entre estas dos áreas, donde no se presentan hábitats adecuados para su asentamiento (Acero *et al*. 2010).

## Ecología

Es una especie demersal, habitante de arrecifes coralinos, fondos con rocas, escombros, algas y esponjas de gran tamaño, así como en nidos formados con escombros coralinos y en cabezas de coral aisladas. Se alimenta de crustáceos (Garzón-Ferreira y Acero 1991, Robertson *et al*. 2015).

## Usos

Ninguno conocido

## Amenazas

No se conocen amenazas para la especie, pero dado su hábitat costero y su ámbito restringido, puede verse afectado por posibles reducciones en su población relacionadas con la degradación de su hábitat. A nivel global factores como la turbidez, sedimentación y contaminación son en gran medida los responsables del detrimento de algunos ecosistemas marinos (Garzón-Ferreira y Rodríguez-Ramírez 2001). El deterioro coralino generalizado debido a episodios de blanqueamiento masivo asociados al calentamiento global (Eakin *et al*. 2010), sumado a tensores regionales y locales (*i.e.* enfermedades coralinas, sobrepesca, contaminación, etc.) han generado una declinación de hasta un 80% de cobertura coralina en la región Caribe en las tres últimas décadas (Gardner *et al.* 2003), influyendo a su vez en la simplificación de los ensamblajes de peces asociados a estos hábitats (Álvarez-Filip *et al.* 2015).

## Medidas de conservación tomadas

Ninguna en particular para la especie, sin embargo su distribución conocida está totalmente incluida en el PNN Tayrona, lo que le confiere protección.

## Medidas de conservación propuestas

Se requieren estudios sobre la biología y ecología de la especie, así como un monitoreo contaste de su población como medida precautoria.

## Autores de ficha

Andrea Polanco F. y Arturo Acero P.

# ***Xiphias gladius*** Linnaeus, 1758



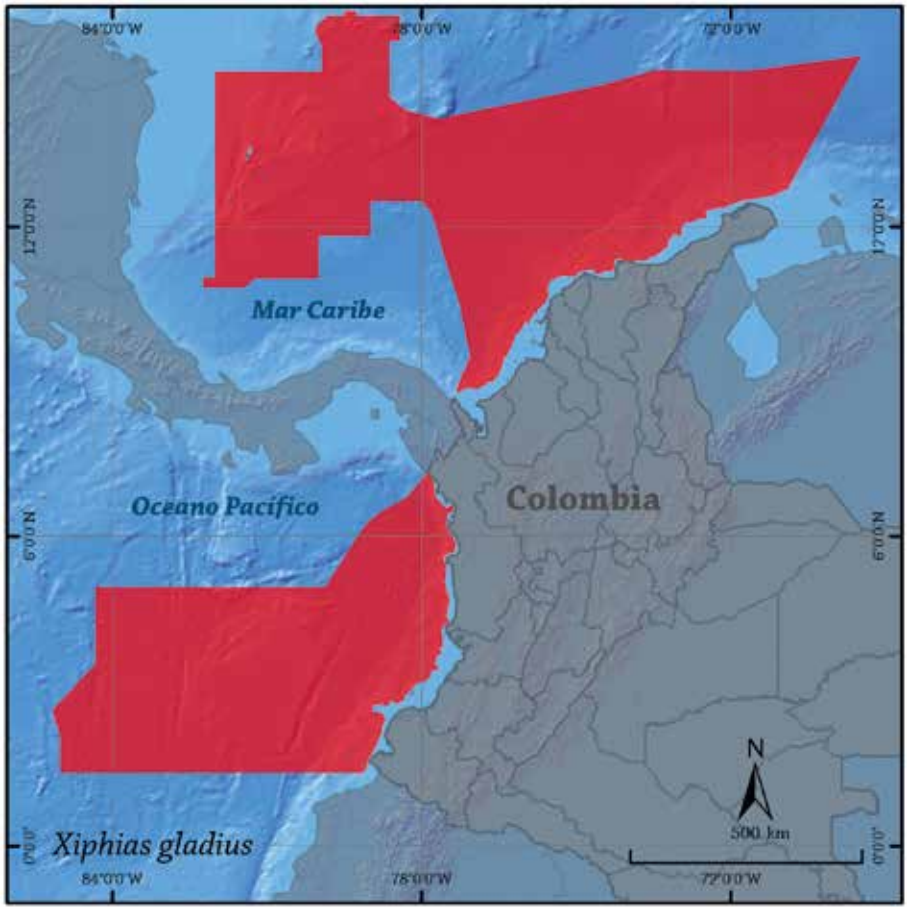
**Taxonomía**
Orden Perciformes
Familia Xiphiidae

**Nombre común**
Pez espada, Swordfish

**Categoría Nacional**
Datos Insuficientes DD

**Justificación**
El pez espada *Xiphias gladius* es una especie de amplia distribución registrada en las dos costas en Colombia, que fue categorizada previamente como Datos Insuficientes (DD) (Acero *et al.* 2002). Estudios recientes sobre los recursos pelágicos en Colombia han generado nueva información sobre la interacción del pez espada con las pesquerías del país; sin embargo, los registros y datos disponibles a la fecha son aún escasos y no permiten conocer el estado de sus poblaciones en aguas colombianas, por lo que se ratifica la categoría de Datos Insuficientes (DD).

**Diagnosis**
Pez de gran tamaño con cuerpo alargado y redondeado, y muy robusto en su parte anterior que asocia una cabeza grande, con una parte terminal en forma de espada aplanada y larga. Ausencia de branquiespinas y mandíbulas de los adultos sin dientes. Aletas dorsales y anales compuestas de dos partes muy distantes en los adultos. Primera dorsal alta y curva con base corta, segunda dorsal notoriamente más pequeña; sin aletas pélvicas ni escamas en los adultos; con una quilla a cada lado del pedúnculo caudal y una muesca profunda arriba y abajo delante de la caudal; aleta caudal grande, fuertemente cóncava. Caracteres merísticos: 1ra dorsal 34-49; 2da dorsal 4-6; 1ra anal 13-14; 2da anal 3-4; pectorales 16-18. Coloración: en la zona dorsal y los lados superiores es negro parduzco, lados inferior y vientre de color marrón claro (Robertson y Allen 2015, Nakamura 2002). Tamaño: la mayor talla registrada es 4.5 m; es común de 2.2 m (Nakamura 2002).




## Distribución geográfica

Global: especie cosmopolita presente en mares cálidos, templados y ocasionalmente en aguas más frías, incluyendo los mares Mediterráneo, Negro, Mármara y Azores (Collette *et al*. 2016a). En el Atlántico americano desde Nueva Escocia hasta Argentina (Nakamura 2002); en el Pacífico americano desde la costa de Oregon (Estados Unidos) hasta Talcahuano (Chile), incluyendo las islas oceánicas (Palko *et al*. 1981, Robertson y Allen 2015). Nacional: presente en el Caribe colombiano, con un registro en la zona costera continental en Cartagena y registros en aguas pelágicas del Caribe y en la isla de San Andrés en el Caribe insular (Lara y Cabra 1984, Rey y Acero 2002, Caldas y Correa 2010a, Rueda *et al*. 2014a). Registrada en el océano Pacífico colombiano en la isla de Malpelo y en inmediaciones del golfo de Tortugas (Rubio 1987, Rubio *et al*. 1992, Robertson y Allen 2015). Ámbito de profundidad: 0 a 2878 m (Robertson *et al*. 2015).

## Población

No existe información que ilustre aspectos poblacionales del pez espada en Colombia, que ha sido considerada como una especie poco abundante en ambas costas, donde los datos de capturas disponibles y registros anecdóticos sugieren una baja disponibilidad del recurso (Weidner y Serrano 1998).

Sosa-Nishizaki y Shimizu (1991) registraron para el pez espada una CPUE de 0.05 a 0.16 ind/1000 anzuelos en la zona costera del Pacífico de Colombia para un amplio periodo de tiempo (1952-1985) en que operó la flota japonesa de palangre atunero en el océano Pacífico. Esos valores indican baja abundancia de la especie, acorde con datos de desembarcos de pesca artesanal en el puerto de Tumaco donde se registraron valores muy bajos de 0.08 y 0.43 t en 1996 y 1999 respectivamente (Barreto y Mosquera 2001).

Castellanos-Galindo y Zapata (2013) han sugerido que los peces espada del Pacífico de Colombia hacen parte del *stock* denominado Pacífico sudeste. Recientemente se ha encontrado que el pez espada hace parte de las capturas incidentales en la pesca de atún con palangre pelágico en el Caribe colombiano, representando entre 5 y 18% de este grupo en la pesquería (Rueda *et al*. 2014b, Caldas y Correa 2010a); sin embargo, la escasa información no permite inferir tendencias de las abundancias asociadas a las capturas. Rueda *et al*. (2014b) mediante un crucero de prospección pesquera en diciembre de 2013 en el Caribe registran capturas de *Xiphias gladius* equivalentes a 8.53% en relación con la captura total.

## Ecología

Es una especie altamente migratoria, con distribución principalmente oceánica y con presencia en algunas ocasiones en aguas costeras. El pez espada puede descender hasta unos 2878 m de profundidad (Robertson y Allen 2015), pero generalmente se encuentra por encima de la termoclina a menos de 500 m, tolerando un amplio rango de temperaturas (7-27°C) con un óptimo de 18 a 22°C (Rubio 1987, Cervigón 1994, Fischer *et al*. 1995). Se alimenta de una gran variedad de peces, especialmente de aquellos agregados en grandes cardúmenes; también come crustáceos, pulpos y calamares pelágicos (Nakamura 2002, Robertson y Allen 2015).

Para la especie probablemente al sur del mar Caribe existe un área de reproducción, en la cual permanece por debajo de 200 m de profundidad durante el día y asciende a la superficie durante la noche (Cervigón *et al*. 1992). Las hembras crecen más rápido que los machos; sin embargo la determinación de la edad es difícil de evaluar, debido a que los otolitos son muy pequeños y las escamas están ausentes en individuos adultos. Existen conteos de anillos anuales en las secciones transversales de los radios de las aletas (Muus y Nielsen 1999).

## Usos

El pez espada tiene una carne de alta calidad, considerada tierna y deliciosa (Nakamura 2002). Igualmente, es una especie apreciada en la pesca deportiva e interactúa con diversos artes de pesca como el palangre, arpón y redes de deriva (Nakamura 1985). En Colombia se tienen algunos datos asociados a la comercialización del pez espada, de exportaciones registradas entre 1990-1995 para Japón y Estados Unidos con volúmenes entre 2-12 t de carne fresca, estimándose en el caso de Japón que 5% de los productos comercializados corresponden al pez espada, siendo el resto para las otras especies de peces velas y picudos (Weidner y Serrano, 1998).

La Corporación Colombia Internacional (CCI) hace referencia que el pez espada forma parte del grupo de productos con mayor valor en las exportaciones de filetes de pescado en Colombia (CCI 2010). Algunos pescadores secan la extensión rostral o espada para su venta (Caldas y Correa 2010a).

## Amenazas

La principal amenaza que tiene la especie es su interacción con las pesquerías, pues es frecuente en las capturas con palangre pelágico del Caribe colombiano (Caldas y Correa 2010a), llegando a ser la tercera especie en representatividad en términos de biomasa

para la flota mayor atunera, y la sexta para la flota menor, evidenciándose para ambas flotas la captura de individuos de pequeñas tallas (Rueda *et al.* 2014a). En un crucero realizado en 2014 en el Caribe colombiano se reportó la captura de 26 individuos, de los cuales se pudieron identificar 15 hembras y 3 machos, siendo 70% de estos individuos inmaduros (Rodríguez *et al.* 2015c).

En relación con el monitoreo de los desembarcos en las pesquerías de Colombia, solamente se tienen datos del pez espada de manera fragmentada, llegándose a registrar en 1991 una captura inusual para el país de 29 t (Weidner y Serrano 1998), lo cual podría estar asociado a diferentes niveles de esfuerzo en la toma de información estadística o a la disponibilidad del recurso. En el último quinquenio (2000-2015) se registraron desembarcos de *X. gladius* por 0.65 t para el Pacífico en 2014 (SEPEC 2014a) y de 20.41 t para el Caribe en 2010, teniendo en cuenta que los registros de desembarcos se presentan en un grupo general conocido como picudos, el cual incluye especies de peces vela. El estudio de Rueda *et al.* (2014a) reportó importantes capturas para 2013, equivalentes a 1405 kg correspondiendo al 14% de la captura incidental en la pesca industrial de atún; valores que no están registrados en las estadísticas del país. En este sentido, es evidente que el nivel de explotación real de la especie no está siendo registrado de manera continua, y su posible nivel de impacto es desconocido.

## Medidas de conservación tomadas

La autoridad pesquera colombiana emitió el Acuerdo 00005 del 23 de junio de 1995 donde "reglamentan los artes, métodos y sistemas de pesca para la extracción de marlín, pez vela, pez espada y especies afines", y establece que especies de este grupo solo pueden ser capturadas por la pesca artesanal y deportiva. El manejo de la especie está asociado a la definición de cuotas de pesca bajo el marco de la ley pesquera colombiana (Ley 13 de 1990), donde se definen volúmenes de aprovechamiento para el grupo de especies pelágicas que incluye al pez espada. Igualmente, en su ámbito de distribución se encuentran áreas protegidas del Sistema de Parques Nacionales Naturales, que prohíben o restringen las actividades de pesca comercial brindando un marco de protección general para esta y otras especies. Asimismo, existen otras figuras de conservación como la Reserva de Biosfera Seaflower (archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina) donde el pez espada se ha registrado.

El pez espada *Xiphias gladius* ha sido categorizado como preocupación menor (LC) a nivel global, así como en la evaluación regional para el Golfo de México y como En Peligro (EN) para el stock del Atlántico Norte (Collette *et al.* 2016a, 2016b).

## Medidas de conservación propuestas

En la primera edición del Libro rojo de peces marinos de Colombia (Acero *et al.* 2002) se propuso "estudiar el estatus de las poblaciones del Caribe y Pacífico colombianos". Considerando la nueva información que se ha generado en la pesquería de atún con palangre pelágico en la región Caribe, es necesario orientar investigaciones que puedan evaluar la presión de esta pesquería sobre la especie; igualmente, es importante poder generar información sobre la presencia e interacción de la especie en las pesquerías del Pacífico colombiano.

## Autores de ficha

Juan Pablo Caldas, Arturo Acero P., Luis Alonso Zapata y Carlos Julio Polo Silva.

# *Katsuwonus pelamis* (Linnaeus, 1758)



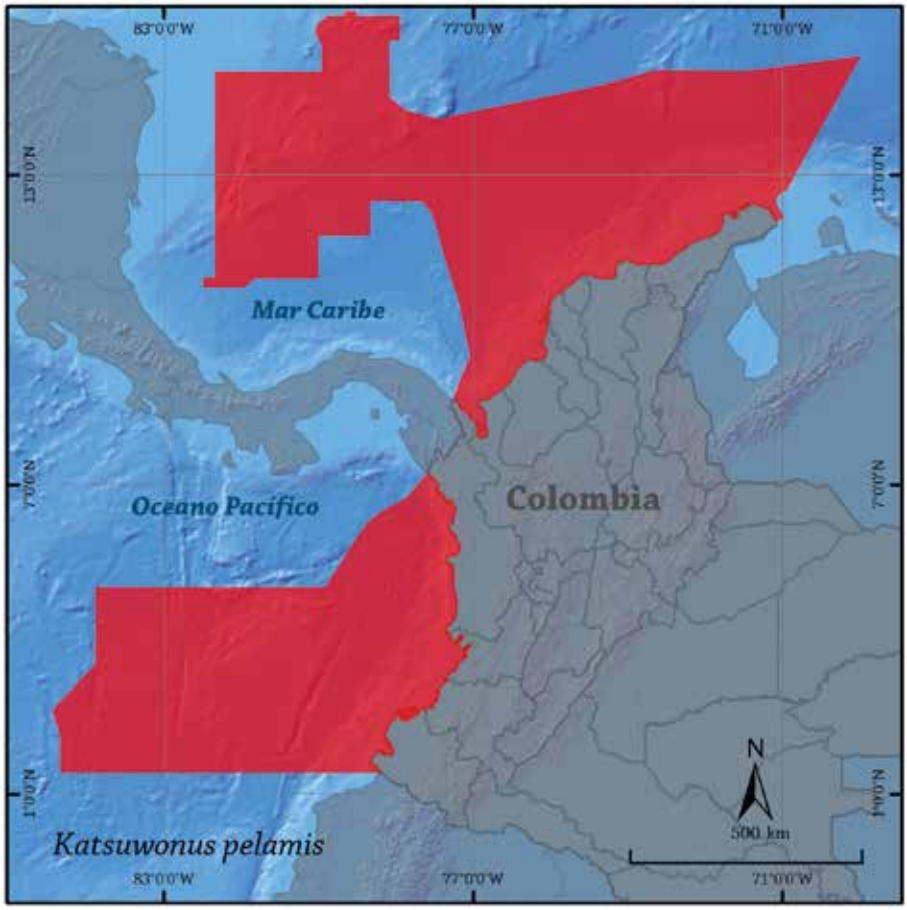
## Taxonomía
Orden Perciformes
Familia Scombridae

## Nombre común
Bonito listado, Barrilete, Striped Bonito, Skipjack Tuna

## Categoría Nacional
Datos insuficientes DD

## Justificación
*Katsuwonus pelamis* es una de las principales especies capturadas en el archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina, principalmente a nivel artesanal. Frente al establecimiento en el Pacífico de una flota industrial en el área de Tumaco, cuyo mayor desembarco durante 2013-2014 fue el atún barrilete y ante el uso intensivo de dispositivos agregadores de peces -DAP, se nota una mayor incidencia de captura sobre tallas pequeñas de esta especie, sin embargo dado que no se cuenta con más información se considera para la especie la categoría Datos Insuficientes (DD).

## Diagnosis
Cuerpo fusiforme, alargado y redondeado. Dientes pequeños y cónicos, de una sola serie. Dos aletas dorsales separadas por un pequeño espacio intermedio (no más grande que el ojo), aletas pectorales cortas. Cuerpo sin escamas, a excepción de la línea de faja y lateral. Proceso óseo interpélvico pequeño y bífido, una fuerte quilla a cada lado de la base de la aleta caudal entre dos quillas más pequeñas; aleta caudal profundamente ahorquillada (Collette y Nauen 1983). Caracteres merísticos: branquiespinas 53 a 63 en el primer arco branquial; XIV-XVI espinas en la primera dorsal, 7-9 aletillas después de la segunda dorsal y la anal; pectoral 26-27. Coloración: azul púrpura-oscuro en el dorso, la parte inferior de los costados y el vientre presenta 4 a 6 franjas onduladas conspicuas, que también pueden ser líneas discontinuas de manchas




oscuras; aletas gris plateado). Tamaño: alcanza 120 cm y 18 kg (Collette y Nauen 1983, Rubio 1988, Robertson y Allen 2015, Robertson *et al*. 2015).

## Distribución geográfica

Global: es una especie cosmopolita en mares tropicales y sub tropicales del mundo (Rubio 1988). En el Pacífico oriental se encuentra desde la Columbia Británica hasta el norte de Chile, incluyendo todas las islas oceánicas (Froese y Pauly 2016). Se encuentra en todo el Atlántico occidental, desde Nueva York hasta Uruguay, incluyendo el Caribe y el Golfo de México (Froese y Pauly 2016). Nacional: presente tanto en aguas del Pacífico (Rubio 1988) como del Caribe (Collette 2002b). En el Caribe insular se ha registrado en San Andrés, Providencia, Bolívar, Alburquerque, Serrana (Bolaños-Cubillos *et al*. 2015). Para el Pacífico colombiano existen reportes de captura en la isla Gorgona y el PNN Uramba Bahía Málaga (SIBM 2015), aunque en el caso de Gorgona Franke y Acero (1992a) consideran que su presencia es ocasional. Es una especie migratoria a lo largo de la costa pacífica colombiana (Rubio 1988). Ámbito de profundidad: 0 a 260 m (Robertson y Allen 2015).

## Población

Para el Caribe colombiano se reporta una

captura promedio anual entre 2004-2010 de 2 t, con una evidente disminución en la captura entre 2011-2013, llegando a solo 0.4 t de promedio anual, lo que representa una disminución superior a 80%. En el Caribe continental hay pocos reportes de la especie en las capturas. Los valores de CPUE para pesca con línea de mano en el área de Taganga (Santa Marta) entre 1993-2001 oscilan entre 0.3 y 1 kg/faena.

En ausencia de métodos de determinación de edad fiables, las estimaciones de la longevidad varían al menos entre 8-12 años. La longitud máxima reportada es de unos 108 cm correspondientes a un peso de 32.5 a 34.5 kg, pero es común a 80 cm de longitud y un peso de 8-10 kg (Collette y Nauen 1983). Maunder (2014) plantea que la disminución continua de la talla promedio de atún barrilete es motivo de preocupación y combinado con la estabilización de la captura y la CPUE, podría indicar que la tasa de explotación se está acercando a un nivel asociado con el rendimiento máximo Sostenible -RMS o que se encuentra ya por encima del mismo.

Para el caso del océano Pacífico, el barrilete se encuentra distribuido en toda esta área y es probable que exista una población continua por todo el océano Pacífico, con intercambio de individuos a nivel local. Se cree que los desplazamientos a gran escala son poco comunes, y que cubren del orden de centenares de kilómetros por lo que el intercambio de individuos entre el océano Pacífico oriental y el occidental parece ser limitado (CIAT 2016). Las evaluaciones del barrilete son mucho menos ciertas que las de aleta amarilla y patudo, en parte porque la pesquería en el Pacífico oriental no parece tener mucho impacto sobre la población. Sin embargo, parece que fluctuaciones en el reclutamiento causan grandes variaciones en el tamaño de la población. Debido a las incertidumbres en las estimaciones de la mortalidad natural y el crecimiento, no se dispone de puntos de referencia tradicionales para el atún barrilete en el océano Pacífico oriental (CIAT 2016), consecuentemente, se han usado indicadores y niveles de referencia para evaluar la condición de la población. La preocupación principal con respecto a la población de barrilete es el incremento constante de la tasa de explotación. No obstante, esta tasa parece haber permanecido estable en los últimos años y el esfuerzo disminuido; los indicadores basados en datos y en modelos todavía no han detectado consecuencias adversas de este incremento (CIAT 2016).

## Ecología

Es una especie oceánica y epipelágica, abundante durante todo el año en la Reserva de Biosfera Seaflower en el Caribe colombiano (Friedlander *et al*. 2003). El ámbito de ocurrencia según la temperatura del agua es 14.7°C a 30°C para adultos, mientras que las larvas están restringidas a aguas con temperaturas superficiales de al menos 25 °C. Las agregaciones de *K. pelamis* tienden a ser asociadas con las convergencias, los límites entre las masas de agua fría y caliente, las surgencias y otras discontinuidades (Collette y Nauen 1983). Su distribución batimétrica oscila entre la superficie hasta alrededor de 260 m durante el día, pero se limita a las aguas superficiales cerca de la noche. Tiene una fuerte tendencia a agruparse en aguas superficiales, donde las agregaciones se asocian con la presencia de aves, objetos a la deriva, tiburones, ballenas y otras especies de atún y pueden mostrar un comportamiento característico (saltos, alimentación, formación de espuma). Se encuentra en grandes cardúmenes en aguas costeras y oceánicas generalmente por encima de la termoclina (Collette 2002b, Robertson y Allen 2015). La especie desova en lotes durante todo el año en las aguas ecuatoriales, y desde la primavera hasta princi-

pios del otoño en aguas subtropicales, con la temporada de desove cada vez más corta a medida que la distancia desde el Ecuador aumenta (Collette y Nauen 1983). Según Vélez-Rodríguez (1995) la especie presenta tres picos reproductivos en los meses de noviembre, febrero y mayo en el Pacífico oriental tropical. Se cree que la especie entra en aguas del Pacífico oriental tropical cuando tienen 1 a 1.5 años de edad y regresan al Pacífico central después de varios meses o cuando ya tienen 2 a 2.5 años (CIAT 2016). Dentro del Pacífico oriental tropical, se cree que los reclutas de la especie aparecen en enero en la zona del Panama Bight y luego migran hacia América central o hacia el sur de Ecuador.

## Usos

Especie extraída en Colombia a nivel artesanal e industrial y utilizada para alimento y carnada. Junto con el atún aleta amarilla esta especie es la más importante en las capturas de atún del Pacífico colombiano (Vélez-Rodríguez 1995). Ese mismo autor encontró que durante 1994 - 1995 los meses con mayores capturas fueron noviembre a marzo. Según Hernández-Rivas (2002) en 2000 esta especie representó 57.54% de los desembarcos de atún en el puerto de Buenaventura, mientras que para ese mismo año las mayores CPUE de la especie se presentaron en los meses de abril, mayo, julio y diciembre. De acuerdo a las estadísticas pesqueras registradas en el SEPEC esta especie para el 2012 y 2013 reportó unas capturas de 14000 y 14759 t, siendo los meses más representativos en los desembarcos de mayo, septiembre, noviembre y diciembre (SEPEC 2013). Polo *et al*. (2014) reportan para el periodo 2000-2014, que la mayor captura promedio fue obtenida para los atunes barrilete (7866 t/año) y aleta amarilla (7261 t/año), respectivamente. Zambrano *et al*. (2014) registran que en la temporada de 2014, las tallas promedio de captura de atún barrilete en aguas colombianas estuvieron en los intervalos 61 – 65 cm LT (n = 228), que parecen ser tallas pequeñas.

## Amenazas

Las principales amenazas para este grupo, tanto en el Pacífico como en el Caribe, son la sobrepesca y la falta de control en los volúmenes de las embarcaciones de otra bandera que extraen el recurso de las aguas territoriales (Caicedo *et al*. 2009). Asimismo, de acuerdo a los últimos reportes y análisis de la CIAT, esta especie ha venido disminuyendo su peso y su talla media de captura específicamente durante 2009, lo cual fue atribuido a un esfuerzo de pesca en áreas donde la mayor parte de la población son barriletes pequeños. La tasa de reclutamiento y de explotación ha aumentado durante los últimos 20 años y para 2013 estuvo cerca del nivel de referencia superior (Maunder 2014). Los indicadores basados en datos y en modelos todavía no han detectado consecuencias adversas de estos incrementos, de manera que los análisis de marcado, el modelo por talla A-SCALA y los análisis de SEAPODYM no brindan ninguna información que indique un riesgo creíble para la población (o poblaciones) de barrilete (CIAT 2016). Sin embargo, se conoce que el método de pesca con DAP es seguramente el más efectivo que hay en la pesquería de atún, menos de 5% son lances fallidos si se hacen en DAP, la captura promedio por lance es de las más altas y los costos son significativamente reducidos (Hall y Román 2013).

## Medidas de conservación tomadas

Ninguna hasta el momento, aunque se considera que las poblaciones del Atlántico se han visto reducidas en los últimos años (Castellanos-Galindo y Zapata 2013). Sin embargo, existen cuotas globales de extracción de atunes tanto en el Pacífico como en el Caribe colombiano.

## Medidas de conservación propuestas

Se propone evaluar el estado de la especie (tamaño poblacional) con datos independientes de la pesca (prospecciones), establecer y regular épocas de reproducción así como tallas mínimas de capturas.

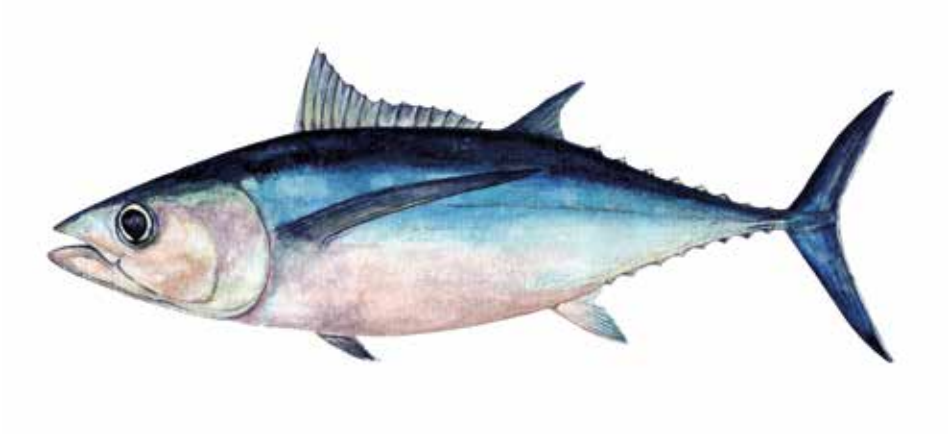
## Consideraciones finales

Siendo una especie de importancia pesquera, a nivel nacional se conoce muy poco sobre su biología y el estado de los *stocks*. Aunque actualmente no se observan signos de alarma, un incremento en las capturas de esta especie permitiría inferir que una disminución de la población podría presentarse en un futuro cercano, específicamente donde la presión pesquera está centrada en la población juvenil. Esta situación requiere que las autoridades estén alerta ante el incremento del esfuerzo pesquero, tanto de embarcaciones nacionales como extranjeras que acceden a las zonas de concesión permitidas por el gobierno nacional y que utilizan el DAP.

## Autores de la ficha

Anthony Rojas Archbold, Heins Bent-Hooker, Luis Alonso Zapata, Carlos Julio Polo Silva y Paola Andrea Mejía-Falla.

# ***Thunnus alalunga*** (Bonnaterre, 1788)



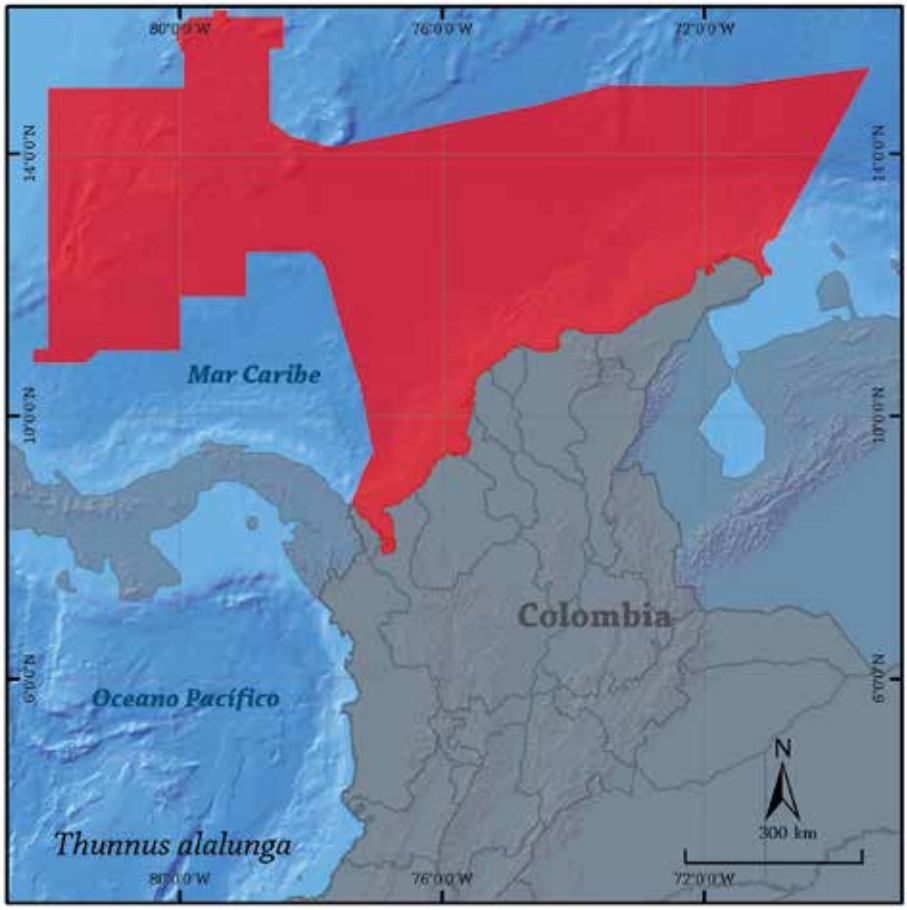
## Taxonomía
Orden Perciformes
Familia Scombridae

## Nombre común
Albacora, Atún blanco, Albacore

## Categoría Nacional
Datos Insuficientes DD

## Justificación
*Thunnus alalunga* es una especie con amplia distribución en el Caribe colombiano, asociada a ambientes pelágicos. Evaluaciones recientes ilustran que en la pesca industrial con palangre pelágico en el Caribe colombiano, la albacora llegó a representar solamente 2% de la captura objetivo y adicionalmente se considera una especie de bajo valor comercial. En localidades puntuales, como en Magdalena, se evidencia una pesca con alto porcentaje de juveniles y hembras, condición que podría afectar la población. Sin embargo, los registros y datos disponibles a la fecha no permiten inferir acerca del estado de la población en Colombia, por lo tanto se continua con la categoría Datos Insuficientes (DD) asignada por Acero *et al*. (2002).

## Diagnosis
Atún de cuerpo elongado, fusiforme y moderadamente comprimido, que se distingue de otros túnidos por tener el margen terminal de la aleta caudal blanco. Las aletas pectorales son muy largas y por lo general equivalen por lo menos al 30% de la longitud horquilla, llegando más allá del origen de la segunda aleta dorsal (por lo general hasta la segunda aleta dorsal). Caracteres merísticos: presenta 25-31 branquiespinas y dos aletas dorsales separadas; 8-9 aletillas después de las aletas dorsal y anal. Coloración: presenta tenues franjas azul iridiscente a lo largo del costado, lados inferiores y zona ventral blancuzca (Collette 2002b, Robertson *et al*. 2015). Tamaño: crece hasta 152 cm (Robertson *et al*. 2015).




## Distribución geográfica

Global: especie circunglobal presente en aguas tropicales y subtropicales, extendiéndose hasta aguas frías. En el Atlántico occidental se registra desde la costa de Canadá hasta el sur de Brasil, incluyendo el Golfo de México y el mar Caribe (Collette 2002b, Robertson *et al.* 2015). Nacional: está registrado para el Caribe insular de Colombia en la isla de San Andrés (Bolaños-cubillos *et al.* 2015); en el Caribe continental colombiano hay registros para Cartagena, Santa Marta y Taganga (Rey y Acero 2002, Gómez-Canchong *et al.* 2004) y se encuentra distribuido igualmente en aguas pelágicas (Caldas y Correa 2010a, Rueda *et al.* 2014b, Rodríguez *et al.* 2015a). A pesar de ser una especie de amplia distribución, está ausente de la franja tropical en el Pacífico oriental (Robertson y Allen 2015) lo que explica la ausencia de registros para el Pacífico colombiano. Ámbito de profundidad: 0 a 600 m (Robertson *et al.* 2015).

## Población

La albacora se ha catalogado como Casi Amenazada (NT) a nivel global, debido a que se ha identificado descenso en sus poblaciones a niveles no muy altos, y es una de las especies de atunes que no presenta medidas específicas de manejo (Collette *et al.* 2011). No se conocen trabajos específicos a

nivel poblacional de esta especie en Colombia; sin embargo, estudios recientes ilustran que la albacora representa la menor composición porcentual de las capturas asociadas a la pesca industrial de atún con palangre pelágico en el Caribe colombiano (Caldas y Correa 2010a, Rueda *et al.* 2014a). En la pesca artesanal del litoral Caribe se han registrado desembarcos alrededor de 8 t anuales (SEPEC 2013, SEPEC 2014a y b), evidenciando bajas capturas en comparación con otras especies. Esto es consistente con los bajos registros de captura por unidad de esfuerzo (CPUE) que se han registrado para el departamento de Magdalena, los cuales entre 1993 y 2001 comprendieron entre 0.1 a 0.6 kg/faena (Manjarrés *et al.* 2004a). La albacora es considerada en Colombia como una especie migratoria transfronteriza y migrante local en el país (Castellanos-Galindo y Zapata 2013).

## Ecología

Es una especie cosmopolita, mesopelágica oceánica, que generalmente se encuentra en aguas superficiales tropicales, templadas y frías, donde generalmente los individuos juveniles forman grandes cardúmenes (Cervigón 1994, Collette 2002b). Es considerada una especie carnívora, que consume principalmente peces pequeños, calamares y crustáceos (Moreno 1986). No se tiene conocimiento de los aspectos reproductivos de la albacora en el Caribe colombiano; sin embargo, Bustos-Montes *et al.* (2009) encontraron que en los meses de junio y diciembre se presenta la mayor actividad de desove.

Grijalba-Bendeck *et al.* (2012) determinaron para el departamento de Magdalena que el crecimiento de esta especie es isométrico, una proporción sexual de 1.0 H: 1.2 M, donde más de la mitad de los individuos se encontraron inmaduros. Los autores calcularon una talla media de madurez (TMM) de 48 cm LT para individuos con un ámbito de tallas comprendido entre 24 y 73 cm LT. Se ha determinado que las hembras se encuentran maduras entre 90 y 94 cm de longitud horquilla (LH), y los machos entre 94 y 97 cm LH (Collette 2010).

## Usos

El atún blanco se comercializa fresco, congelado y enlatado (Collette 2002b). Para el departamento de Magdalena se determinó la importancia de la especie capturada a nivel mensual, identificándose para la albacora ingresos mensuales promedio de col$ 3544200, considerándola como una de las principales especies en cuanto a ingresos económicos (Grijalba-Bendeck *et al.* 2012).

## Amenazas

La principal amenaza para la especie es la interacción con la pesca industrial de palangre pelágico (Caldas y Correa 2010a, Rueda *et al.* 2014b) y la pesca artesanal con línea de mano y chinchorro, principalmente (Grijalba-Bendeck *et al.* 2012), asociándose las bajas capturas a la estacionalidad que presenta esta especie en la región Caribe de Colombia (Cuéllar-Pinzón 2010, Torres-Rodríguez 2010). Sin embargo, los datos actualmente son insuficientes para conocer el estado de la especie, tanto en relación con la presión por pesca como con factores climáticos.

## Medidas de conservación tomadas

El manejo de la especie está asociado a la definición de cuotas de pesca bajo el marco de la ley pesquera de Colombia (Ley 13 de 1990). Igualmente, Colombia hace parte de la Comisión Interamericana del Atún Tropical (CIAT) que como organismo internacional vinculante para el país asocia medidas generales de manejo que inciden de alguna manera en la conservación de esta especie. Parte de su área de distribución se encuentra inmersa en la Reserva

de Biósfera Seaflower (archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina); así como en áreas de Parques Nacionales que restringen las actividades de pesca comercial y soporta una escala de protección general para la especie.

## Medidas de conservación propuestas

En la primera edición del *libro rojo de peces marinos de Colombia* se identificó la necesidad de realizar un estudio del estatus de las poblaciones en aguas colombianas (Acero *et al*. 2002). El Programa de Observadores Pesqueros de Colombia (POPC) es un mecanismo a través del cual se puede obtener información para análisis específicos de esta especie y evaluar nuevamente su estado poblacional.

## Comentarios adicionales

El atún blanco es de amplia distribución y se encuentra relacionado con pesquerías industriales en el Pacífico oriental, sin embargo no se conocen registros en la Zona Económica Exclusiva de Colombia, por lo tanto la categoría asignada corresponde al análisis y mejor información disponible en el Caribe de Colombia. Se requiere confirmar la presencia de la especie en el Pacífico colombiano.

## Autores de ficha

Juan Pablo Caldas y Arturo Acero P.

# *Epinephelus quinquefasciatus* (Bocourt, 1868)



## Taxonomía
Orden Perciformes
Familia Serranidae

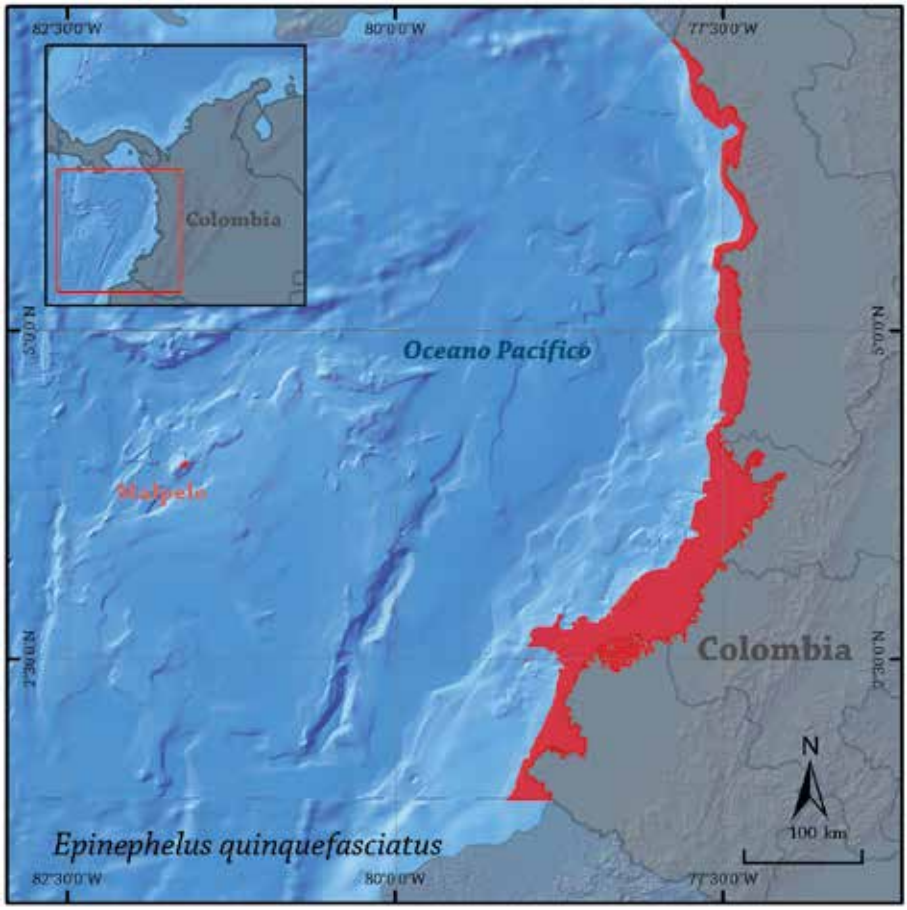
## Nombre común
Mero del Pacífico, Pacific Goliath Grouper

## Notas taxonómicas
*Epinephelus quinquefasciatus* fue reconocida como especie válida por Craig *et al*. (2009), después de comparar las secuencias de ADN mitocondrial y nuclear de las poblaciones del Pacífico con las de su especie hermana en el Atlántico (*E. itajara*). Morfológicamente las dos especies son muy similares. Recientemente algunos autores (*i.e.* Smith y Craig 2007, Craig *et al*. 2011, Ma *et al.* 2016) incluyen *Epinephelus* y otros 15 géneros de Serranidae dentro de la familia Epinephelidae; sin embargo, en esta obra se sigue la clasificación de Nelson (2006).

## Categoría Nacional
Datos Insuficientes DD

## Justificación
Se trata de una especie que es evaluada por vez primera, y aunque se sospecha una potencial disminución de la población debido principalmente a la pesca de individuos por debajo de la talla de madurez, no se tiene la información suficiente sobre distribución y abundancia para evaluar la población según los criterios y asignar una categoría de amenaza. No obstante, evaluaciones futuras con más y mejor información podrían resultar en la asignación de una categoría de amenaza para la especie, por lo tanto, el levantamiento de esta información es una prioridad.

## Diagnosis
Presenta un cuerpo robusto y ancho; ojos muy pequeños comparativamente con otras especies de la familia; borde del preopérculo angulado y finamente aserrado; espinas de la aleta dorsal más cortas que los radios blandos; aleta caudal redondeada. Caracteres merísticos: 21-24 branquiespinas; aleta dorsal XI, 15-16; anal III, 8; pectoral 19 radios.




Coloración: gris o verdoso con manchas pálidas y otras manchas pequeñas café más oscuras o negruzcas dispersas sobre la parte superior de la cabeza, el resto del cuerpo y en las aletas pectorales. En los juveniles menores a 100 cm LT la coloración es verdosa a café clara con cinco barras oblicuas irregulares café más oscuras. Tamaño: llega a medir hasta 250 cm LT y pesar más de 300 kg (Robertson y Allen 2015, Craig *et al*. 2011).

## Distribución geográfica

Global: se distribuye en el Pacífico oriental desde el Golfo de California hasta el Perú, incluyendo las islas Revillagigedo, Cocos y Malpelo (Robertson y Allen 2015). Nacional: *E. quinquefasciatus* se distribuye en toda la costa pacífica colombiana, incluyendo las islas Gorgona y Malpelo. Ámbito de profundidad: 1 a 100 m (Robertson y Allen 2015).

## Población

En la década de los años 90 del siglo pasado, Gómez y Zapata (1999) encontraron que 1.77% de los desembarcos de la flota chernera monitoreados entre 1993 y 1996 (total de 356.44 kg) correspondía a *E. quinquefasciatus* (en ese tiempo considerado *E. itajara*); lo que corresponde a un total de 12 individuos capturados en ese periodo con tallas entre 35 y 218 cm

de LT (moda 45 cm LT). Actualmente no se cuenta con datos de captura por unidad de esfuerzo (CPUE) para la especie, y se desconoce su tamaño poblacional; sin embargo, algunos estudios sugieren que existe una presión de pesca principalmente sobre individuos pequeños. Por ejemplo, el promedio de tallas (LT) de 981 especímenes desembarcados en las principales pesqueras de Buenaventura durante el periodo 2012-2015 fue de 67 cm LT (+ 16.5). El rango de tallas observado fue de 19-181 cm LT (Baos *et al*. 2016). El SEPEC, registra para 2014 un total de 41 t de meros capturados en el Pacífico colombiano, lo que equivale aproximadamente a 6000 individuos de la talla promedio registrada en las pesqueras de Buenaventura (67 cm LT, Baos *et al*. 2016).

## Ecología

Se cree que la especie realiza migraciones ontogénicas de hábitat como su especie hermana en el Caribe. Se han capturado individuos juveniles (21-39 cm LT) en distintas zonas de manglar del Pacífico colombiano (bahía Málaga, Mulatos, golfo de Tribugá), mientras que se han observado individuos cercanos a 2 m de LT en zonas rocosas más profundas y barcos hundidos en Bahía Solano, Nuquí, Cabo Corrientes y Gorgona (L. Chasqui com. pers.; observaciones personales de los autores). Rojas y Zapata (2006), reportaron la especie a profundidades entre 31 y 37 m en el área de influencia del PNN Gorgona.

Las características de historia de vida (*e.g.* crecimiento, reproducción) son desconocidas para la especie, aunque se sospecha que podría compartir los mismos rasgos que su especie hermana en el Caribe (*E. itajara*). ). Análisis preliminares del crecimiento de esta especie utilizando otolitos sugieren que el mero del Pacífico crece más rapidamente que el mero del Atlántico (K = 0.16/año vs K=0.13/año; Chong 2016). En una red trófica de manglar de bahía Málaga, *E. quinquefasciatus* fue identificada con el uso de isótopos estables como un depredador tope (δ15N = 10.0 ‰) que se alimenta principalmente de crustáceos (G. Castellanos-Galindo, datos inéditos).

En seis ejemplares capturados en el PNN Gorgona entre junio de 1988 y julio de 1992 Gómez *et al*. (1999) encontraron tres categorías taxonómicas de presas, urocordados del género *Salpa* que dominaron en peso y frecuencia de aparición, seguidos de peces de la especie *Cynoponticus coniceps* y crustáceos de la familia Xanthidae. Durante un estudio de los principales bancos de pesca en el Pacífico colombiano en noviembre de 1998 no se reportó la captura de *E. itajara* (hoy *E. quinquefasciatus*) (Zapata *et al*. 1999a), a pesar de ser zonas rocosas donde se pesca con anzuelo; mientras que en una evaluación de recursos demersales por el método de área barrida, esta especie representó 0.62% de los 9930.17 kg capturados; 0.002% de los 49222 individuos colectados y apareció en 0.92% de los 109 lances realizados en zonas arrastrables del Pacífico colombiano (Zapata 2011).

## Usos

Esta especie es comercializada a nivel local y nacional. En muchas pesqueras el "mero especial" corresponde a individuos que no alcanzan 80 cm LT, animales que son pagados a los pescadores en los centros de acopio a un mayor valor por kilo ($12000 col, precios de 2014). Información obtenida de pescadores artesanales en diferentes localidades de la costa pacífica colombiana, indicó que la pesca de mero ha sido practicada por generaciones utilizando líneas de anzuelos de fondo (*longlines* o calabrotes, anzuelos números 4-7; Castellanos-Galindo *et al*. 2011).

## Amenazas

La principal amenaza para esta especie en el Pacífico colombiano podría ser la sobre-explotación pesquera. Si bien esta especie es relativamente común en mercados o zonas de desembarco en varias localidades de la costa pacífica, la demanda de especímenes de tallas pequeñas para cubrir las necesidades de los restaurantes de las principales ciudades del país (inclusive del Caribe colombiano), es una amenaza para la especie. Si se asume que la talla de madurez sexual de esta especie es igual a la de su especie hermana en el Caribe (110-120 cm LT, >5 años; Sadovy y Ecklund 1999) o que los datos de madurez en cautiverio obtenidos en bahía Málaga (Pacífico colombiano) son válidos para animales en libertad (machos 93.5-97 cm LT, Chapman *et al*. 2015), al comparar con los datos de desembarco en Buenaventura se podría concluir que entre 87%-97% de los ejemplares desembarcados no ha alcanzado la madurez sexual (datos inéditos de los autores de la ficha). En otras localidades del Pacífico oriental tropical (*e.g.* México), esta especie fue objeto de una pesquería comercial que contribuyó al colapso de las poblaciones (Erisman 2013).

En algunas zonas del Pacífico colombiano se captura a *E. quinquefasciatus* con arpones (*e.g.* Juanchaco en bahía Málaga, Bahía Solano en el Chocó), a veces incluso utilizando equipos de buceo autónomo para maximizar la captura. Esta práctica de pesca es particularmente nociva para especies que suelen formar agregaciones de reproducción, como *E. quinquefasciatus* y otras especies de meros, momento en que son altamente vulnerables a los arponeros (datos inéditos de los autores de la ficha).

## Medidas de conservación tomadas

*Epinephelus quinquefasciatus* se encuentra en todas las áreas marinas protegidas del Pacífico colombiano (*i.e.* PNN Gorgona, PNN Utría, DRMI Tribugá y SFF Malpelo). Los juveniles de la especie han sido encontrados en las áreas de manglar de los Parques PNN Utría, PNN Uramba Bahía Málaga y PNN Sanquianga (datos inéditos de los autores de la ficha).

El Comité Técnico Interinstitucional que acompaña la propuesta de cuotas de pesca en Colombia, propuso para 2013 desarrollar estrategias para desalentar la pesca y comercialización de *E. quinquefasciatus*. El Comité Ejecutivo para la Pesca reglamentó una cuota de pesca para esta especie en 2013 de 50 t, para 2014 de 0 t, para 2015 y 2016 no se asignó una cuota específica para la especie, pero se sabe que continua su extracción. Recientemente se han iniciado ensayos de acuacultura de esta especie en el Pacífico (García *et al*. 2015), que en caso de ser exitosos podrían potenciar una alternativa para la conservación de la especie (*e.g.* repoblamiento).

## Medidas de conservación propuestas

Es urgente conocer rasgos de la historia de vida (crecimiento, zonas y épocas de reproducción, etc.) de *E. quinquefasciatus* en el Pacífico colombiano, pues al momento la mayoría de información biológica se infiere de su especie hermana en el Atlántico (*E. itajara*). La comparación con información similar colectada recientemente en el Pacífico de Panamá (M. Craig, comunicación personal), permitirá generar la primera información sobre la biología e historia natural de esta especie en todo el Pacífico oriental tropical. Es necesario igualmente que las recomendaciones realizadas por la Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca de Colombia (AUNAP), sean implementadas de manera efectiva, mediante un trabajo de concientización con pescadores, comercializadores y consumidores.

## Consideraciones finales

En la evaluación realizada por Acero *et al*. en 2002 la especie *E. itajara*, que en ese momento incluía las poblaciones de mero guasa de ambas costas, fue categorizada como en Peligro Crítico (CR); sin embargo, para ese momento solo se contaba con información para el Caribe, lo que es evidente a partir de las amenazas mencionadas por los autores. Por lo tanto, en el caso de *E. quinquefasciatus* se trata de una especie que es evaluada por vez primera, y la categoría aquí asignada no puede considerarse como una baja de categoría de amenaza (*downlisting*). Un análisis reciente de la potencial categoría de amenaza de la UICN para los serranidos catalogados con Datos Insuficientes basado en los rasgos de vida de estas especies, encontró que *E. quinquefasciatus* tiene una alta probabilidad de ser considerado como En Peligro (EN) (Luiz *et al*. 2016). Si bien este análisis no considera factores como el hábitat y la presión por pesca, es importante tenerlo en cuenta en las próximas evaluaciones del estado de amenaza de esta especie.

## Autores de ficha

Gustavo A. Castellanos-Galindo, Rodrigo Baos y Luis Alonso Zapata.

# ***Dermatolepis inermis*** (Valenciennes, 1833)



## Taxonomía
Orden Perciformes
Familia Serranidae

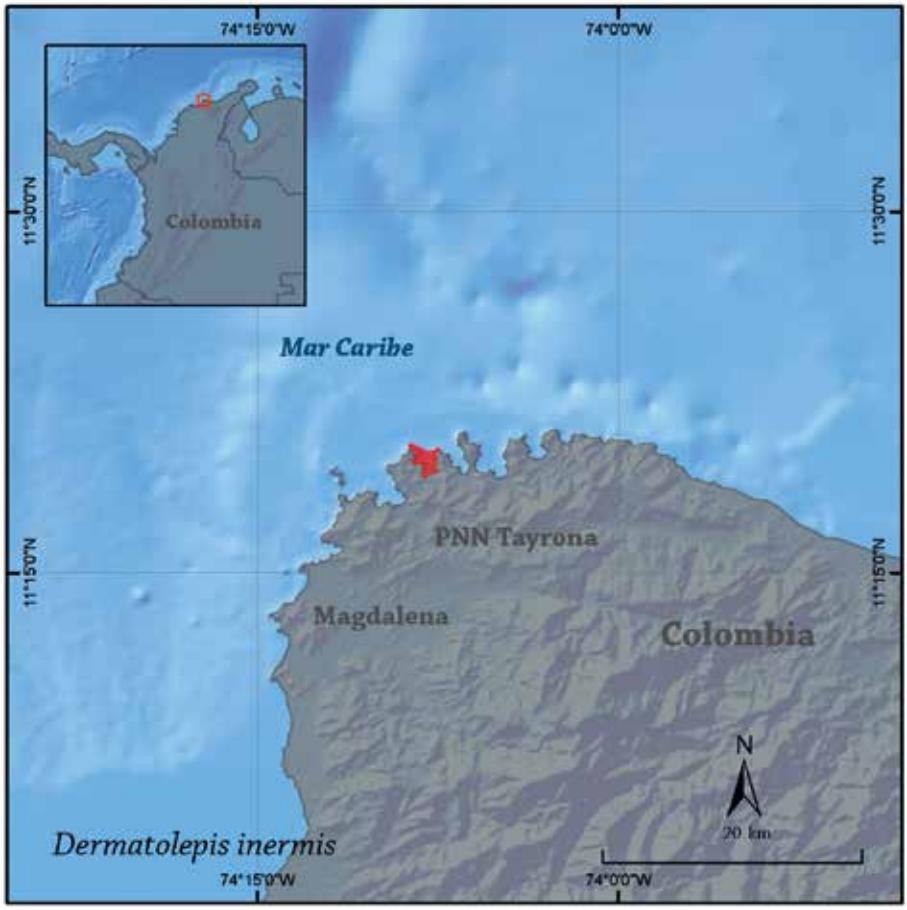
## Nombre común
Mero mármol, Marbled Grouper

## Nota taxonómica
Recientemente algunos autores (*i.e.* Smith y Craig 2007, Craig *et al*. 2011, Ma *et al*. 2016) incluyen *Dermatolepis* y otros 15 géneros de Serranidae dentro de la familia Epinephelidae; sin embargo, en esta obra se sigue la clasificación de Nelson (2006).

## Categoría Nacional
Datos Insuficientes DD

## Justificación
*Dermatolepis inermis* es una especie registrada en una sola localidad del Caribe colombiano, que fue evaluada en 2002 y ubicada en la categoría de Datos Insuficientes DD (Acero *et al*. 2002), debido a que la única información para Colombia corresponde a ese solo registro en los años 70 del siglo pasado. Sin embargo, por ser una especie arrecifal es razonable suponer una amenaza frente al deterioro actual de los arrecifes coralinos a nivel global. En esta evaluación se mantiene la misma categoría ya que no existe nueva información.

## Diagnosis
El género *Dermatolepis* presenta un cuerpo muy alto y comprimido lateralmente, con el perfil dorsal muy empinado. Cabeza de tamaño moderado. Borde vertical del preopérculo finamente aserrado, con algunas regiones fuertes en la región angular. Escamas ctenoides pequeñas con los ctenii (espinas) muy reducidos o de borde liso de manera que tienen apariencia de cicloides. Aletas pectorales gran-




des; aleta caudal redondeada o ligeramente ahorquillada (Acero y Garzón-Ferreira 1991, Cervigón 1991). Caracteres merísticos: aleta dorsal X-XI, 18-20; aleta anal III, 8-10; aleta pectoral 18-19; branquiespinas en el primer arco 19-22, contando todos los rudimentos (Randall 1996, Heemstra 2002). Coloración: los juveniles son de color negro o marrón oscuro, cubiertos con puntos blancos dispersos o manchas irregulares. Los adultos son moteados de color marrón grisáceo, con pequeñas manchas negras que tienden a disponerse en anillos (Robertson *et al*. 2015). Tamaño: crece hasta 91 cm (Robertson *et al*. 2015).

## Distribución geográfica

Global: en el Atlántico occidental desde Carolina del Norte hasta Río de Janeiro, Brasil, incluyendo el Golfo de México, Bahamas, Antillas y la costa norte de Suramérica. Única especie del género en el Atlántico (Acero y Garzón-Ferreira 1991, Cervigón 1991). Nacional: registrada para Colombia en la bahía de Chengue, en el PNN Tayrona (Acero y Garzón-Ferreira 1991). Ámbito de profundidad: 3 a 250 m (Robertson *et al*. 2015).

## Población

No existen datos sobre el estado de su población en Colombia, sin embargo es

una especie más bien rara en todo su ámbito de distribución (Rocha *et al*. 2008). Se mencionan registros de la especie en varias inmersiones de ROV entre 2001 y 2007 en los bancos Flower Garden, con abundancias muy escasas para los tiempos de inmersión. Igualmente se considera una especie rara con una frecuencia de avistamientos menor al 0.6% en censos de la fundación Reef, entre 1993 y 2005. Se tienen datos pesqueros para Brasil donde se registró 2.5% total del peso para *D. inermis* en capturas con palangre en el quiebre de la plataforma entre 100-300 m de profundidad, donde el máximo de captura fue 2.6 kg x 1000 anzuelos. En Estados Unidos de acuerdo a los registros del Servicio Marino Nacional de Pesquerías de los desembarques anuales de las capturas comerciales en los Estados Unidos entre 1986 y 2004, el volumen de capturas varió de 0.4 en 1987 a 19.7 t en 1993. De 1999 a 2004, los desembarques medios anuales fueron de menos de 1.4 t, también con algunas capturas registradas como obtenidas en pesca recreativa (Rocha *et al*. 2008).

## Ecología

Es una especie demersal, que en otras regiones habita fondos duros y arrecifales profundos hasta unos 250 m de profundidad (Acero y Garzón-Ferreira 1991, Cervigón 1991). Tiende a esconderse en grietas y cuevas de los arrecifes (Randall 1996). Es carnívoro, se alimenta de peces y fauna móvil bentónica (cangrejos) (Robertson *et al*. 2015). Se presume que se congrega para reproducirse como otras especies de su grupo (Rocha *et al*. 2008). El ejemplar capturado era un juvenil que vivía entre erizos de la especie *Astropyga magnifica* sobre un fondo de arena y algas a 15 m de profundidad. Esto mismo fue registrado en el noroeste del Golfo de México (Acero *et al*. 1884).

## Amenazas

Esta especie a pesar de su amplia distribución en la costa Atlántica occidental, se cita como rara en la mayoría de los sitios, siendo frecuente solo en Bonaire (Acero y Garzón-Ferreira 1991). Su condición de pez arrecifal la hace susceptible al deterioro generalizado de los arrecifes coralinos. A nivel global factores como la turbidez, sedimentación y contaminación son en gran medida los responsables del detrimento de algunos ecosistemas marinos (Garzón-Ferreira y Rodríguez-Ramírez 2001). En el Caribe el deterioro coralino ha sido causado por episodios de blanqueamiento relacionados con el calentamiento global (Eakin *et al*. 2010), que sumado a otros factores (*e.g.* enfermedades coralinas, huracanes, etc.) han generado una declinación de hasta un 80% de la cobertura coralina en las tres últimas décadas (Gardner *et al*. 2003), influyendo a su vez en la simplificación de los ensamblajes de peces asociados a estos hábitats (Alvarez-Filip *et al.* 2015).

## Medidas de conservación tomadas

Su área de distribución conocida en Colombia se encuentra protegida por el PNN Tayrona.

## Medidas de conservación propuestas

Se recomienda realizar una búsqueda de la especie en los hábitats referidos como sus preferentes para confirmar su presencia actual e iniciar estudios de biología y ecología de la especie en el área de interés. Se recomienda estudiar las agrupaciones del erizo *Astropyga magnifica* debido a que aparentemente pueden ser claves para el reclutamiento de esta especie.

## Autores de ficha

Andrea Polanco F., Arturo Acero P. y Mónica Almanza.

# *Hyporthodus nigritus* (Holbrook, 1855)



## Taxonomía
Orden Perciformes
Familia Serranidae

## Nombre común
Mero negro, Warsaw Grouper

## Sinonimia
*Epinephelus nigritus* (Holbrook 1855)

## Nota taxonómica
Descrita por Holbrook 1855 como *Epinephelus nigritus* recientemente fue cambiado su nombre genérico a *Hyporthodus* (Craig y Hastings 2007). Algunos autores (*i.e.* Smith y Craig 2007, Craig *et al*. 2011, Ma *et al*. 2016) incluyen *Hyporthodus* y otros 15 géneros de Serranidae dentro de la familia Epinephelidae; sin embargo, en esta obra se sigue la clasificación de Nelson (2006).

## Categoría Nacional
Datos Insuficientes DD

## Justificación
*Hyportodus nigritus* es un habitante de aguas profundas con escasos registros en Colombia. No se tiene información de la población en el área, pero se considera importante su inclusión dentro de la lista ya que es una especie con valor pesquero en otras áreas del Gran Caribe, que se asocia a arrecifes profundos, los cuales enfrentan actualmente una proyección de exploración y aprovechamiento de recursos en el país. Considerado la poca información existente en el país, se categoriza la especie como Datos Insuficientes (DD).

## Diagnosis
Cuerpo robusto, alto y un poco comprimido. Cabeza con maxila extendiéndose más allá del ojo. Área interorbital convexa, es-




quina del preopérculo redondeada y aserrada, con presencia de 1 a 2 espinas en el borde inferior. Segunda espina de la aleta dorsal mucho más larga, el doble de la décima espina. Aleta pectoral simétricamente redondeada. Origen de la aleta pélvica antes de la base inferior de la aleta pectoral, juveniles con aletas pélvicas más largas que las pectorales; cola redondeada o claramente recta; escamas del cuerpo ásperas en los lados (Heemstra *et al*. 2002). Caracteres merísticos: 62-72 escamas en la línea lateral; 9 a 11 branquiespinas en el arco superior y 14 a 16 en el arco inferior, en total 23 a 25. Aleta dorsal X, 13-15; aleta anal III, 9; aleta pectoral con 16 a 18 radios (Heemstra *et al*. 2002, Robertson *et al*. 2015). Coloración: marrón rojizo oscuro, gris-marrón a casi negro a lo largo del dorso; gris rojizo opaco en la parte ventral, con algunas pequeñas manchas pálidas dispersas sobre el cuerpo. Juveniles: rojo-marrón con aleta caudal amarilla, y unos pocos lunares blancuzcos dispersos sobre el cuerpo (Robertson *et al*. 2015). Tamaño: 235 cm de LT (Robertson *et al*. 2015).

## Distribución geográfica

Global: en el Atlántico occidental desde Massachusetts hasta el golfo de México, en Cuba, Trinidad, Haití, Venezuela hasta Río de Janeiro, con algunos registros en

el Atlántico oriental. Con pocos registros en el Caribe, posiblemente por la escasez de pesca en aguas profundas en esta área (Heemstra y Randall 1993). Nacional: en Colombia ha sido citado por Dahl (1971) para el norte de Colombia y registrado en Cartagena, con la captura de un individuo juvenil (Mejía-Ladino *et al*. 2003). Capturado en estado adulto en el golfo de Morrosquillo a 200 m de profundidad (Bustos *et al*. 2013). Identificado en video-transeptos analizados en algunas estaciones del Parque Nacional Natural Corales de Profundidad (Andrea Polanco obs. pers.). Ámbito de profundidad: 55-525 m para individuos adultos y en aguas someras hasta 25 m se han capturado juveniles.

## Población

No se tiene información sobre la población en el Caribe sur, aunque se consideran buenos indicios el tener registro de un juvenil y un adulto de la especie (Bustos *et al*. 2013). A nivel del Atlántico norte, es una especie que se encuentra sobreexplotada, en el golfo de México su estatus actual es desconocido (Chuen y Huntsman 2006).

## Ecología

Especie demersal solitaria. En estado adulto está asociada a arrecifes o sustratos rocosos profundos entre los 55 y los 525 m de profundidad. En estados juveniles se ha encontrado asociado a embarcaderos y arrecifes someros. Es una especie longeva, con una tasa de crecimiento lenta (Heemstra *et al*. 2002). Alcanza 235 cm de LT (Chuen y Huntsman 2006). Hermafrodita protogínico, con maduración hacia los nueve años de vida (Parker y Mays 1998, Musick *et al*. 2000); con larvas y huevos pelágicos (Richards 1999). Carnívoro, se alimenta de peces y fauna móvil bentónica (Robertson *et al*. 2015).

## Usos

Objetivo de pesca con anzuelo en otras áreas del Caribe sur (Cervigón 1991). En el Atlántico norte es una especie fuertemente explotada como recurso pesquero (Chuen y Huntsman 2006). En Colombia no se tiene información sobre sus capturas.

## Amenazas

Debido a la escasez de información de la especie en general no se identifican claramente las amenazas, sin embargo se cree que a futuro pueda generarse un deterioro de su hábitat asociado con actividades de exploración y explotación de hidrocarburos.

## Medidas de conservación tomadas

Según observaciones recientes, su área de distribución se encuentra incluida en el Parque Nacional Natural Corales de Profundidad (A. Polanco datos inéditos).

## Medidas de conservación propuestas

Se requieren estudios sobre la biología y la ecología de la especie, así como un monitoreo constante de su población.

## Autores de ficha

Andrea Polanco F. y Arturo Acero P.

# *Hyporthodus niphobles* (Gilbert & Starks, 1897)



## Taxonomía
Orden Perciformes
Familia Serranidae

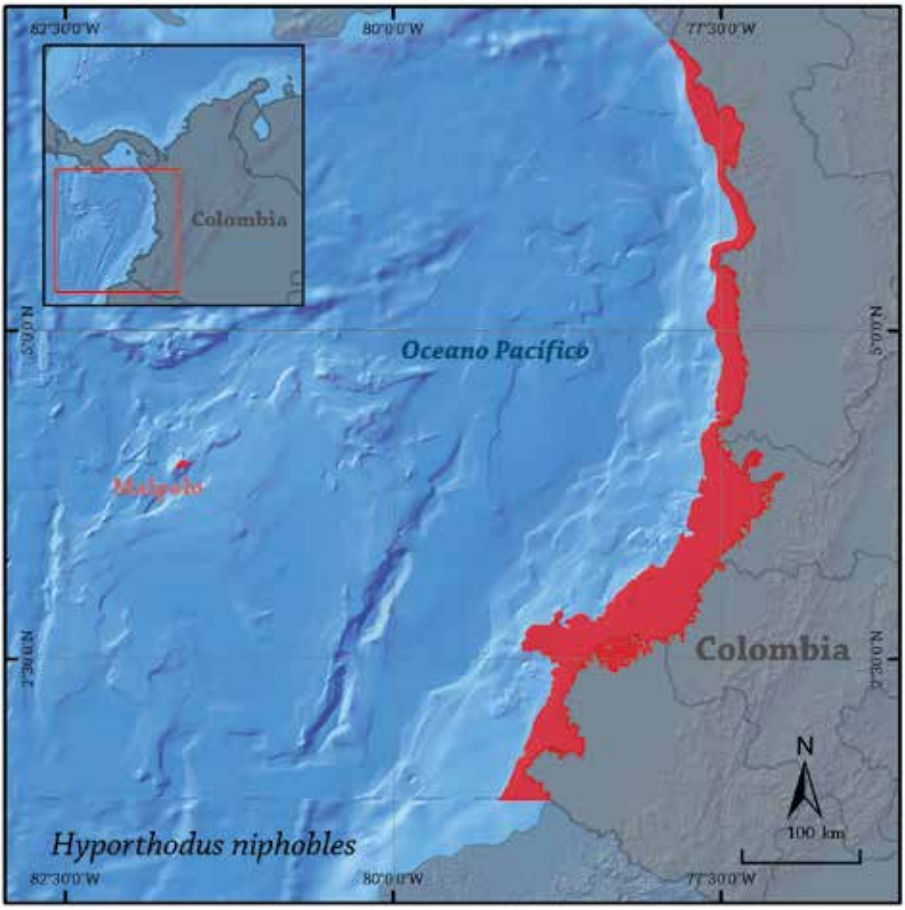
## Nombre común
Murico, Cherna café, Star-studded Grouper

## Sinonimia
*Epinephelus niphobles* Gilbert & Starks, 1897
*Epinephelus niveatus* (non Valenciennes, 1828)
*Epinephelus peruanus* Chirichigno F., 1963

## Nota taxonómica
El género de esta especie cambio recientemente; según Craig y Hastings (2007) la especie pertenece al género *Hyporthodus* y no al género *Epinephelus*. Recientemente algunos autores (*i.e.* Smith y Craig 2007, Craig *et al*. 2011, Ma *et al*. 2016) incluyen *Hyporthodus* y otros 15 géneros de Serranidae dentro de la familia Epinephelidae; sin embargo, en esta obra se sigue la clasificación de Nelson (2006).

## Categoría Nacional
Datos Insuficientes DD

## Justificación
*Hyporthodus niphobles* es una especie con una distribución amplia en el Pacífico oriental pero considerada rara a lo largo de su ámbito, para la cual existe muy poca información, por lo que se considera a nivel regional en la Categoría Datos Insuficientes (Craig *et al*. 2008b). La situación en Colombia es similar, con poca información biológica existente, por lo que se ha adoptado la misma categoría (DD);




sin embargo, se llama la atención sobre el incremento reciente en las capturas, comparada con la realizada en los años 90, por lo cual es conveniente una mayor atención sobre este recurso pues rápidamente podría estar cambiando de categoría, a una de mayor riesgo.

## Diagnosis

Posee un cuerpo robusto y ovalado. La narina posterior es alargada verticalmente y es 2 a 5 veces más grande que la narina anterior. Caracteres merísticos: 8-9 + 15-17 branquiespinas; radios dorsales XI, 13-15; radios anales III, 9. En los adultos la segunda espina dorsal es la más larga. Coloración: los adultos son café uniforme, mientras que los juveniles tienen color café a negruzco con puntos blancos. Tanto en adultos como en juveniles se presenta un bigote oscuro en el margen de la mandíbula superior (Robertson y Allen 2015). Una mancha oscura en forma de silla de montar generalmente presente en el pedúnculo caudal, aletas pectorales y caudal claras; aletas pélvicas y anal pardo-oscuras (Heemstra 1995). Tamaño: alcanza 121 cm LT (Robertson y Allen 2015).

## Distribución geográfica

Global: desde el sur del Golfo de California hasta el norte del Perú, incluyendo la isla

Malpelo, la isla del Coco y el archipiélago de las Galápagos. Nacional: se puede encontrar en zonas profundas rocosas del norte, centro y sur del Pacífico colombiano. Se ha registrado en el sector del Naya, el sector norte de Gorgona, Pasacaballos y el banco de Tumaco (Zapata *et al*. 1999a). Ámbito de profundidad: 1 a 450 m (Robertson y Allen 2015).

## Población

Durante el estudio de los principales bancos de pesca en el Pacífico colombiano en noviembre de 1998, *H. niphobles* se capturó en los bancos de Naya (un individuo de 3.3 kg), al norte de la isla Gorgona (seis ejemplares con un peso total de 13.6 kg), en Pasacaballos (un individuo de 1.5 kg) y en el banco de Tumaco (siete individuos con un peso total de 25.7 kg) y en general las tallas oscilaron entre 46-69 cm LT, con la menor longitud en el banco al norte de Gorgona y la mayor en el banco de Tumaco (Zapata *et al*. 1999a). Por su parte en la evaluación de recursos demersales por el método de área barrida (años 1995 y 1996), *H. niphobles* no fue capturada en los 109 lances realizados en zonas arrastrables del Pacífico colombiano (Zapata 2011), lo que podría indicar su presencia exclusiva en sustratos rocosos.

## Ecología

En general se conoce muy poco sobre la ecología e historia de vida de esta especie. Es considerada una especie rara en todo su ámbito de distribución en el Pacífico oriental tropical (Craig *et al*. 2008b), que se puede encontrar a profundidades entre 1-450 m (Gómez y Zapata 1999, Robertson y Allen 2015), en sustratos rocosos o en los fondos arenosos adyacentes a rocas. Se caracteriza por vivir en hábitats demersales, su estómago es típico de bentófagos con sus tres regiones estomacales diferenciables; la región fúndica muestra paredes más gruesas que las otras dos. El intestino es largo y tiene muchos apéndices intestinales largos y agrupados en forma de dos ramas o abanicos (Zapata *et al*. 1999b).

## Usos

La especie es frecuentemente capturada por barcos arrastreros en la parte central del golfo de California, pero no es suficientemente abundante para tener importancia comercial (Heemstra 1995). En Colombia *H. niphobles* es una especie relativamente frecuente en los desembarcos de pesca artesanal de espinel (cuando el arte es calado a profundidades mayores a 100 m; datos inéditos de los autores de la ficha). Su carne es comercializada a nivel nacional como cherna. Gómez y Zapata (1999) reportaron que de un total de 356.44 kg registrados en monitoreos biológicos de chernas y meros capturados por la flota industrial y artesanal en diferentes zonas de pesca del Pacífico colombiano entre 1993 y 1996, el murico *H. niphobles* representó el 1.91%, por lo que se le consideró como una especie escasa. Sin embargo, actualmente es la tercera especie en importancia en los desembarcos artesanales de los cuartos fríos de Buenaventura, después de *Hyporthodus acanthistius* y *Epinephelus quinquefasciatus* (obs. pers. de los autores de la ficha). Monitoreos en dos pesqueras de Buenaventura entre julio 2012 y diciembre 2014, arrojaron valores de desembarco de 1.87 t para *H. niphobles*. El tamaño (LT) y peso (evicerado) promedio de los individuos desembarcados fue 61.7 cm y 3.6 kg, respectivamente (datos inéditos de los autores de la ficha).

## Amenazas

La presión por pesca podría ser una potencial amenaza para la especie, pues se cree que actualmente es la tercera en importancia en desembarcos de la familia Serranidae en Buenaventura y otras localidades del Pacífico colombiano (*e.g.* Bahía Solano; datos inéditos de los autores de la ficha).

## Medidas de conservación tomadas

La especie puede beneficiarse de la prohibición de pesca en áreas protegidas como el PNN Gorgona y el SFF Malpelo, donde puede ser encontrada.

## Medidas de conservación propuestas

Debido a que en el pasado muchas de las estadísticas pesqueras no han discriminado las capturas de chernas roja, café y verde, se recomienda que en el futuro se diferencie entre los desembarcos de estas dos especies, para así hacer un seguimiento a los niveles de explotación de *H. niphobles*. Se recomienda actualizar y ampliar los pocos datos que existen sobre la biología e historia de vida de esta especie.

## Consideraciones finales

Se propone la categoría de Datos insuficientes (DD), por no tener suficiente información para estimar variaciones en los tamaños poblacionales a través del tiempo. A pesar de esto, esta especie es actualmente la tercera en importancia de desembarcos de la familia en el puerto de Buenaventura. *H. niphobles* actualmente podría estarse confundiendo con *Epinephelus cifuentesi* en las estadísticas de pesca en Colombia (SEPEC 2013), de manera que cherna café en Buenaventura y murico en Chocó serían *H. niphobles*, mientras que cherna verde corresponde a *E. cifuentesi*.

## Autores de ficha

Gustavo Adolfo Castellanos-Galindo, Rodrigo Baos y Luis Alonso Zapata.

# ***Hyporthodus niveatus*** (Valenciennes, 1828)



## Taxonomía
Orden Perciformes
Familia Serranidae

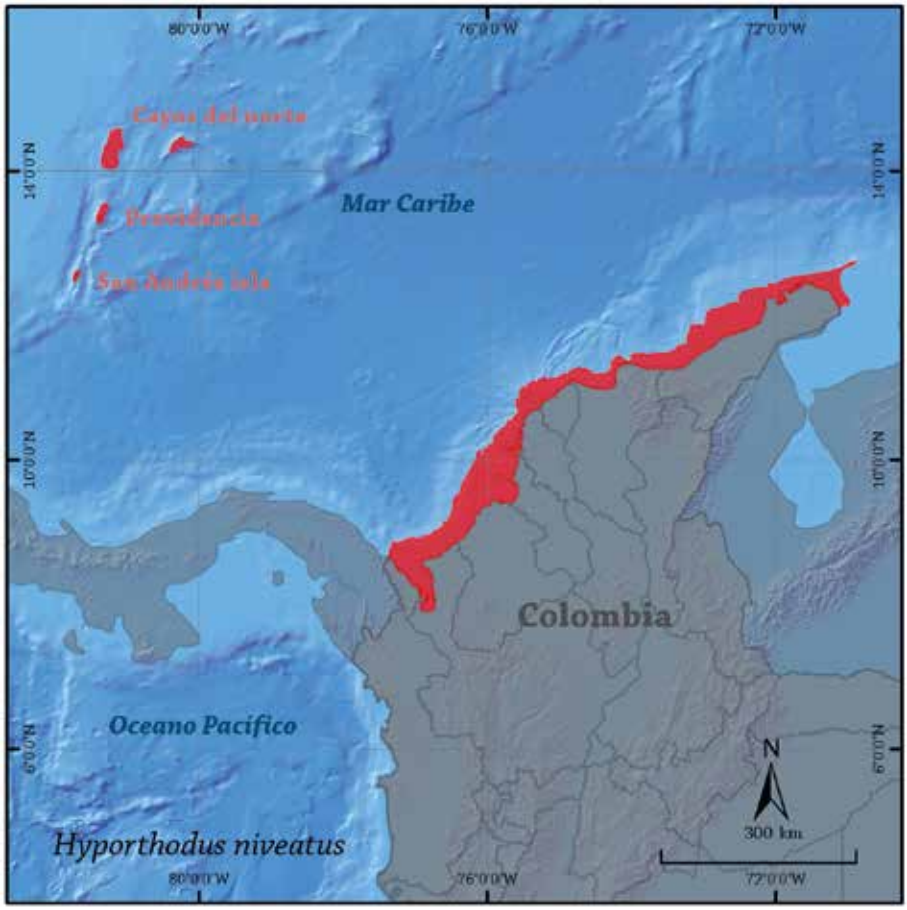
## Nombre común
Cherna pintada, Mero gallina, Snowy Grouper

## Sinonimia
*Epinephelus niveatus* (Valenciennes, 1828)

## Nota taxonómica
Smith (1971) estableció como sinónimos a la especie del Pacífico oriental *Epinephelus niphobles* y a *E. niveatus* (Heemstra y Randall 1993). Craig y Hastings (2007) cambiaron el nombre genérico de la especie de *Epinephelus* a *Hyporthodus*. Recientemente algunos autores (*i.e.* Smith y Craig 2007, Craig *et al*. 2011, Ma *et al*. 2016) incluyen *Hyporthodus* y otros 15 géneros de Serranidae dentro de la familia Epinephelidae; sin embargo, en esta obra se sigue la clasificación de Nelson (2006).

## Categoría Nacional
Datos Insuficientes DD

## Justificación
*Hyporthodus niveatus* es una especie ampliamente distribuida en el Atlántico occidental que ha sido catalogada como Vulnerable




(VU) a nivel global, teniendo en cuenta que se ha estimado que su población ha declinado al menos un 30% en su ámbito de distribución y sigue siendo impactada de manera significativa por varios tipos de pesquerías (Thierry *et al.* 2008). En Colombia fue categorizada como Datos Insuficientes (DD) por Acero *et al.* (2002) bajo el nombre de *Epinephelus niveatus*, considerando su interacción con pesquerías en el archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina, así como con la pesquería de arrastre desarrollada en el Caribe continental colombiano.

La cherna pintada es una especie longeva de crecimiento lento, lo cual la hace vulnerable a la presión por pesca (Musick *et al.* 2000, Costa *et al.* 2011). En Colombia se han examinado principalmente individuos juveniles (Acero y Garzón-Ferreira 1991) y también hay registros eventuales de adultos capturados a mayores profundidades (SEPEC 2014), lo que podría estar asociado a bajas abundancias de la especie. Se ha encontrado una interacción importante de la especie con las pesquerías de palangre industrial de fondo del Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina (Caldas 2002); sin embargo, no se evidencian registros de la especie en los desembarcos monitoreados en el Archipiélago, lo

cual puede estar relacionado a un registro generalizado de la especie en el grupo de meros y chernas, o indicar que actualmente *H. niveatus* está siendo menos frecuente y abundante en las pesquerías (SIPEIN-San Andrés). Por todo lo expuesto y teniendo en cuenta que no se cuenta con información clara y suficiente que permita evaluar el estado de las poblaciones de *H. niveatus* en Colombia, se categoriza nuevamente como Datos Insuficientes (DD).

## Diagnosis

Especie mediana con cuerpo robusto y ovalado, caracterizada por tener las aletas pélvicas cortas. Presenta dientes deprimibles y lados del paladar dentado; borde del opérculo con tres espinas planas. Las membranas entre las espinas de la aleta dorsal son dentadas, donde el largo de la base de la parte blanda no es más largo que la base de la parte espinosa. El origen de la aleta pélvica se encuentra delante del borde inferior de la base de la aleta pectoral. Caracteres merísticos: aleta dorsal XI, 13-15; aleta anal III, 9; aleta pectoral 18-19. Coloración: marrón oscuro o rojizo con tonalidades más claras en la región ventral, cubierto por puntos blancos muy característicos distribuidos en casi todo el cuerpo, aletas caudal y pectorales claras, montura negra en el pedúnculo caudal (Heemstra *et al.* 2002, Robertson *et al.* 2015). Tamaño: crece hasta 122 cm, peso de 30 kg (Robertson *et al.* 2015).

## Distribución geográfica

Global: especie que se distribuye en el Atlántico occidental desde Massachusetts (Estados Unidos) hasta el sudeste de Brasil, incluyendo el Golfo de México y el mar Caribe (Heemstra *et al.* 2002). Nacional: registrada para el Caribe colombiano en islas del Rosario y San Bernardo (Acero y Garzón 1985a), la Ciénaga de la Caimanera (López y Romero 1989, López *et al.* 1991), Cabo de la Vela en La Guajira (Baruque 1978), golfo de Urabá, Cartagena, Mendihuaca (Rey y Acero 2002) y el golfo de Salamanca (García *et al.* 1998). En el archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina, se ha registrado en los bancos de la zona norte (Caldas 2002), la isla de Providencia (Gómez y Victoria 1986) y la isla de San Andrés (Bolaños-Cubillos *et al.* 2015). Fue registrada en el océano Pacífico colombiano (Rubio 1987, 1990), pero ante la actualización de la taxonomía del grupo es probable que esos reportes correspondan a *Hyporthodus niphobles*. Ámbito de profundidad: 10 a 525 m con adultos usualmente entre 100-200 m (Robertson *et al.* 2015).

## Población

No se conoce información sobre aspectos poblaciones de *H. niveatus* en Colombia, pues suele agruparse en las estadísticas de desembarco con los meros y chernas (familia Serranidae), grupo al cual se le estimó capturas en La Guajira y el Magdalena por 28.045 t y 29.47 t respectivamente, haciéndose mención de la presencia de la cherna pintada en los valores de captura (Gómez-Canchong *et al.* 2004). Recientemente sólo se han registrado valores de desembarcos para unos meses del 2014 por 0.14 t (SEPEC 2014). García *et al.* (1998) encontraron que la cherna pintada es una especie rara en el ensamble de peces demersales del Golfo de Salamanca. Medina (2002) encontró que esta especie presenta un porcentaje de frecuencia del 5.9% en la pesca industrial de arrastre de camarón de aguas someras que se desarrolla en el departamento de La Guajira. En el archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina es una especie capturada en la pesca industrial y artesanal, donde se evidenció un porcentaje de ocurrencia de 41.46% en la pesca industrial con palangre horizontal de fondo (Caldas 2002), y una representatividad de las capturas con palangre vertical artesanal de 7% en la isla de Providencia (Buitrago 2004).

## Ecología

Especie bentónica de la plataforma y del talud continental e insular, que habita sobre fondos rocosos entre 30-525 m de profundidad (Heemstra y Randall 1993). Los reclutas y juveniles habitan en sustratos duros que le sirven de refugio a lo largo de la costa, mientras que los sub-adultos y peces de mayor edad tienden a encontrarse en el borde de la plataforma, alcanzando máximas densidades más allá de 150 m de profundidad (Martins *et al*. 2005b).

La edad máxima estimada para la cherna pintada es 54 años, donde los parámetros de crecimiento de von Bertalanffy para ambos sexos se estimaron como $L\infty$ *de* 1098.4 mm LT, una tasa de crecimiento de 0.062 años ($k$) y un $t0$ de 2.68. Esta especie muestra una relación positiva entre la edad y la profundidad, lo que sugiere movimientos diferenciales de los peces mayores a aguas más profundas (Costa *et al*. 2011).

Los adultos se alimentan principalmente de peces, gasterópodos, cefalópodos y crustáceos braquiuros (Heemstra y Randall 1993). Un estudio reciente registró que la dieta de *H. niveatus* incluye cangrejos nadadores *Portuno spinicarpus* (90%), otros crustáceos bentónicos, peces (6%) y calamares (2%) (Weaver y Sedberry 2001). En el Caribe continental colombiano presenta un ámbito de profundidad media de 106 m, y una profundidad máxima reportada de 316 m (García y Armenteras 2015).

## Usos

La cherna pintada es considerada una especie de alta demanda a nivel comercial por la buena calidad de su carne (Heemstra y Randall 1993). En Colombia la especie es comercializada principalmente entera, para ser fileteada y ser parte del menú gastronómico de restaurantes (Caldas 2002).

## Amenazas

La principal amenaza de esta especie es la presión por pesca, siendo capturada principalmente con palangre de fondo (Caldas 2002) y con palangre vertical (Buitrago 2004); además, hace parte de la captura incidental de la pesca industrial de arrastre de camarón de aguas someras en el Caribe (Medina 2002). Igualmente, la cherna pintada ha sido identificada como una de las especies afectadas por la presión pesquera en el departamento del Magdalena (Grijalba-Bendeck *et al.* 2012).

## Medidas de conservación tomadas

En Colombia no hay medidas de conservación específicas para la especie, pero hace parte de las cuotas globales de pesca que establece el gobierno colombiano para el grupo meros y chernas, como una medida de límites de captura muy general (Ley 13 de 1990). Dado que una de las principales zonas donde ha sido registrada la especie es el Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina, podría considerarse que se beneficia de las medidas de manejo y conservación relacionados a la gestión de la Reserva de Biosfera Seaflower y el Área Marina Protegida (AMP) de esa región insular. Igualmente, en su ámbito de distribución en el Caribe continental se encuentran zonas de parques nacionales que prohíben o restringen las actividades de pesca comercial, lo que soporta una sombrilla de protección general para la especie.

## Medidas de conservación propuestas

En la primera edición del *Libro Rojo de Peces Marinos de Colombia* (Mejía y Acero 2002) se identificó la necesidad de monitorear el estatus de la población de *H. niveatus* en el archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina, con el fin de indagar mejor el efecto de las pesquerías; esta continua siendo una necesidad. Teniendo en cuenta que la información relacionada no permite inferir

si las poblaciones de esta especie en Colombia tienen algún tipo de amenaza, es necesario que se orienten estudios específicos para determinar su distribución y abundancia en el país, y cuál es el impacto por pesca. Es importante poder articular estrategias como el Programa de Observadores Pesqueros de Colombia (POPC) para el registro de datos tanto biológicos como pesqueros, y que el registro de los datos sea específico en vez de agregado en el grupo "meros y chernas".

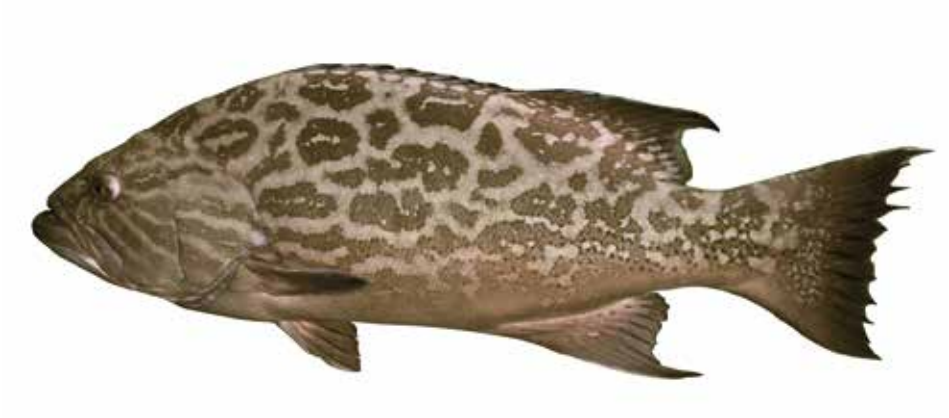
## Comentarios adicionales

Rubio (1987, 1990) reportó la especie para el Pacífico de Colombia, sin embargo por la actualización taxonómica del género es posible que los animales registrados por él como *H. niveatus* correspondan a *H. niphobles*, especie con presencia reconocida en esta región.

## Autores de ficha

Juan Pablo Caldas y Arturo Acero P.

# *Mycteroperca xenarcha* Jordan, 1888



## Taxonomía
Orden Perciformes
Familia Serranidae

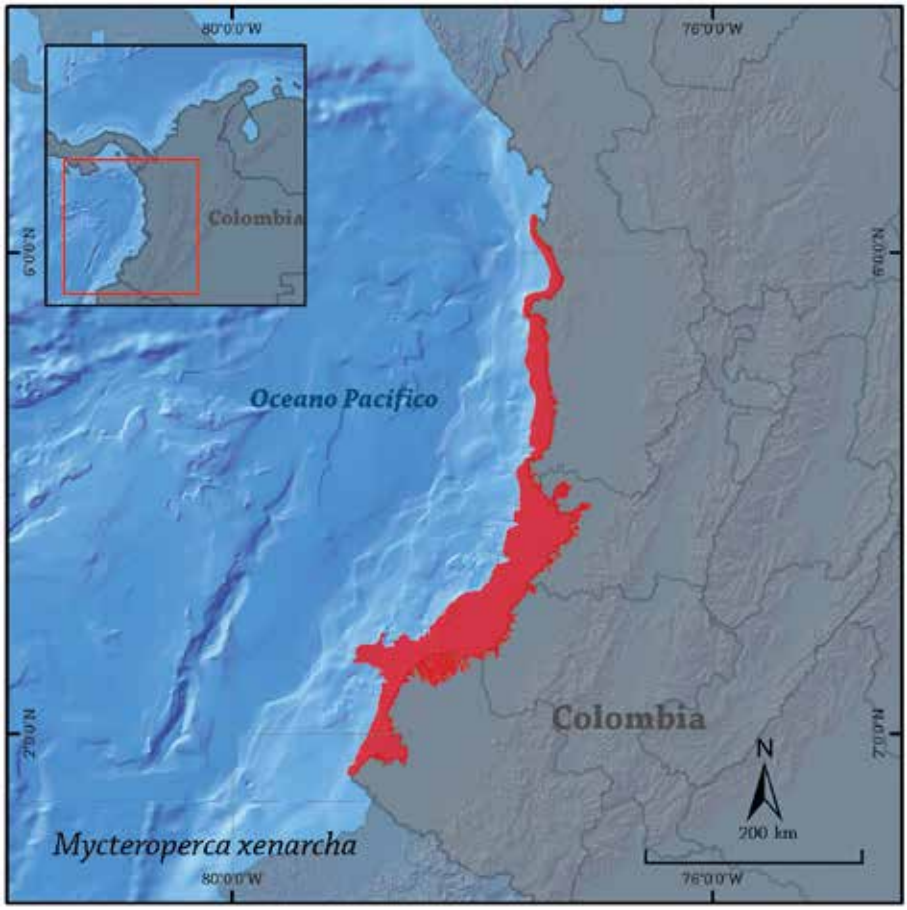
## Nombre común
Guato, Cherna moteada, Broomtail Grouper

## Notas taxonómicas
Recientemente algunos autores (*i.e.* Smith y Craig 2007, Craig *et al*. 2011, Ma *et al*. 2016) incluyen *Mycteroperca* y otros 15 géneros de Serranidae dentro de la familia Epinephelidae; sin embargo, en esta obra se sigue la clasificación de Nelson (2006).

## Categoría Nacional
Datos Insuficientes DD

## Justificación
*Mycteroperca xenarcha* es una especie ampliamente distribuida, pero poco estudiada, que se encuentra categorizada a nivel regional como Preocupación menor (LC) (Craig *et al*. 2008c). En Colombia el mero guato o cherna moteada no es una especie objetivo de captura entre los serranidos y en los desembarcos del puerto de Buenaventura no representa grandes volúmenes de captura. Sin embargo, es recomendable tener precaución pues la pesca de anzuelo con la cual se extrae, podría en un momento dado elevar sus volúmenes de captura y es poco lo que se conoce sobre la historia de vida de esta especie.

## Diagnosis
Cuerpo alargado, robusto y comprimido, con la aleta caudal con el margen posterior festoneado. Hocico mucho más largo que el ojo y la mandíbula inferior saliente; ángulo del pre-opérculo fuertemente aserrado. Caracteres merísticos: branquiespinas 29-33; aleta dorsal XI, 15-16; anal III, 10-11; pectoral 16-18 (Heemstra y Randall 1993). Coloración: café claro con manchas alargadas café oscuras, las cuales tienen frecuen-




temente el centro café claro (Robertson y Allen 2015). Juveniles con una mancha negra sobre el dorso del pedúnculo caudal, la otra fase es gris a café con aletas oscuras de márgenes blancos (Rubio 1988). Tamaño: alcanza 150 cm LT, peso máximo al menos 45 kg (Heemstra y Randall 1993).

## Distribución geográfica

Global: se distribuye desde el norte de California, incluyendo el centro del Golfo de California, hasta el Perú. Nacional: Rubio (1988) registra la especie para el Pacífico colombiano en la ensenada de Tumaco, bahía Guapi, boca Yurumanguí, Ijuá y boca Togoromá, a profundidades entre 5-90 m. En el Pacífico norte es ocasionalmente capturada por pescadores artesanales. En el PNN Utría se encuentra en zonas de manglar y arrecifes rocosos (Castellanos-Galindo *et al*. 2010). Registrada en zonas rocosas (riscales) de Cabo Corrientes y golfo de Tribugá (Morros de Jurubidá, Luis Chasqui com. pers.). Ámbito de profundidad: 1 a 70 m (Robertson y Allen 2015).

## Población

El mero guato *M. xenarcha* es parte de las 52 especies registradas en la pesquería artesanal de espinel de fondo en las áreas de influencia del PNN Sanquianga y el PNN Gorgona, con talla media de captura de 84.5 ±

38.9 cm LT mediante anzuelo circular (C12) y no presenta en el periodo evaluado captura con el anzuelo J7-8, tradicionalmente usado por esta pesquería (Zapata *et al*. 2013a).

## Ecología

Habita arrecifes rocosos y zonas estuarinas con manglares (Rubio 1988, Heemstra y Randall 1993, Robertson y Allen 2015). En el Golfo de California se han reportado agregaciones de reproducción de más de 100 individuos (Aburto-Oropeza *et al*. 2008). Los juveniles migran a medida que crecen hacia zonas más profundas y rocosas hasta de 60-70 m (Heemstra y Randall 1993, Robertson y Allen 2015). Es una especie de gran capacidad osmoregulatoria con preferencia por las aguas salobres en estados juveniles; los adultos pueden capturarse hasta 40 m de profundidad. Es una especie de hábitos alimentarios carnívoros con preferencia por peces (Rubio 1988).

En el Pacífico de Colombia se ha encontrado en las capturas de espinel artesanal de localidades como Bazán (Nariño) y Jurubirá (Chocó). En áreas de manglar del PNN Sanquianga puede ser encontrado, así como en hábitats someros del PNN Utría (G. Castellanos-Galindo, observación personal), y en el área de influencia del PNN Gorgona a profundidades de 64 m (Rojas y Zapata 2006).

## Usos

Es parte de las capturas de las pesquerías artesanales de buena parte del Pacífico colombiano (Castellanos-Galindo y Zapata 2013). Alcanza tallas máximas de 1.2 m y pesos superiores a 50 kg; en los mercados son frecuentes tallas de 26.3 a 70.8 cm LT (Rubio 1988).

## Amenazas

El mero guato es capturado ocasionalmente por las pesquerías artesanales (*e.g.* espinel) de todo el Pacífico colombiano, sin que se conozca el estado de explotación actual (Castellanos-Galindo y Zapata 2013). Aunque las capturas parecen ser bajas comparadas con otras especies de esta familia, se desconoce por completo aspectos de la historia de vida de esta especie en nuestra costa.

## Medidas de conservación tomadas

Está presente en áreas protegidas del Pacífico colombiano como el PNN Utría, el PNN Gorgona, el PNN Sanquianga y el DRMI Golfo de Tribugá-Cabo Corrientes (Castellanos-Galindo y Zapata 2013).

## Medidas de conservación propuestas

Es necesario conocer la historia de vida de esta especie y detallar más sobre la pesquería que se desarrolla sobre ella en algunas localidades del Pacífico (*e.g.* Juanchaco, Buenaventura).

## Consideraciones finales

Con base en los bajos volúmenes de desembarco se ha considerado que actualmente no es una especie en peligro, sin embargo, se considera importante iniciar estudios detallados que permitan valorar el estado de la población, al igual que capacitar a los observadores de campo para diferenciarla y reportarla en la estadística pesquera.

## Autores de ficha

Luis Alonso Zapata, Rodrigo Baos y Gustavo A. Castellanos-Galindo.

## ***Pagrus pagrus*** (Linnaeus, 1758)



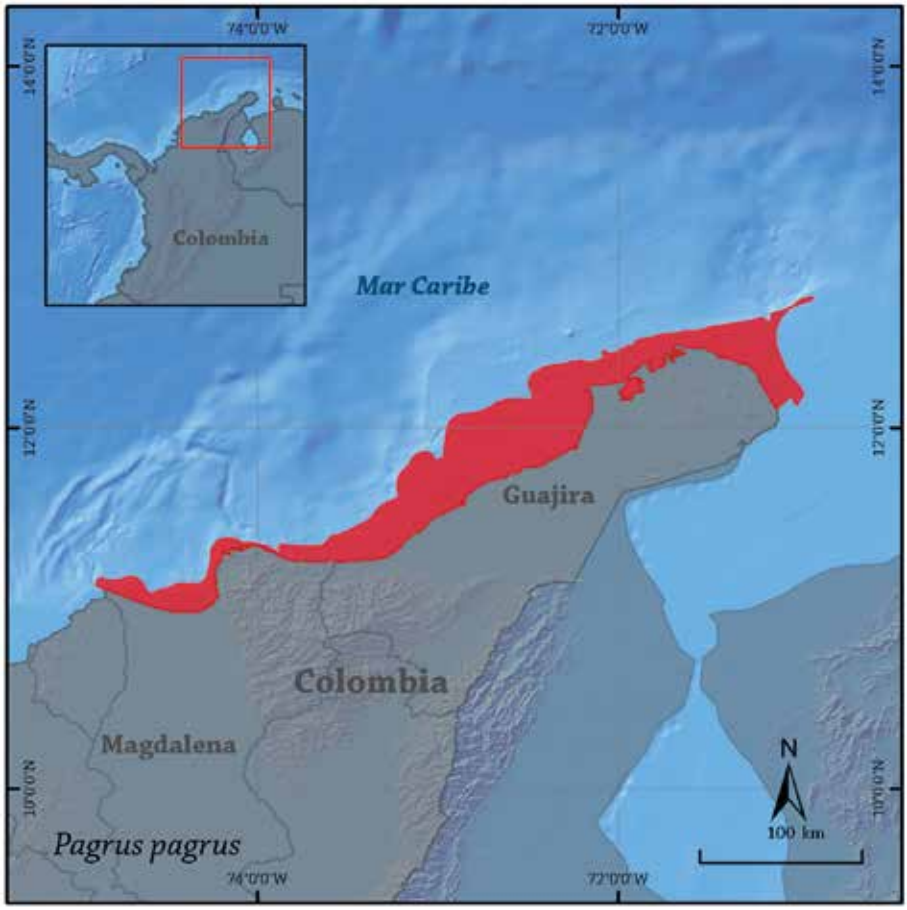
### Taxonomía
Orden Perciformes
Familia Sparidae

### Nombre común
Sargo rojo, Red Porgy

### Categoría Nacional
Datos Insuficientes DD

### Justificación
*Pagrus pagrus* es una especie distribuida hacia el norte y centro del Caribe colombiano, habitante de fondos rocosos y arenosos. Aparece como capturada en desembarcos pesqueros del norte del país. Fue categorizada previamente a nivel nacional como Datos Insuficientes (DD; Acero *et al*. 2002), categoría que se mantiene en esta evaluación pues aún no se tiene información de su situación poblacional, pero se sabe que es una especie que se consume en el territorio colombiano, siendo capturada con diferentes artes de pesca artesanal.

### Diagnosis
Cuerpo oblongo, comprimido. Cabeza alta, perfil superior convexo, ojo cercano a la boca a una distancia igual a su diámetro. Boca pequeña terminal en posición horizontal, alcanzando la parte de la línea frontal del ojo, narina posterior oblonga, más grande que la narina frontal. Dientes mandibulares en dos filas, caninos delgados, unidos, al frente (4 arriba, 6 debajo), molares en los lados. Borde del preopérculo liso. Mejillas y opérculo con escamas, pero no sobre el hocico o entre el ojo y la boca. Aleta pectoral mucho




más larga que la pélvica (Robertson *et al*. 2015). Caracteres merísticos: aleta dorsal baja XII, 10; aleta anal corta III espinas cortas, 8 radios; caudal ahorquillada; 54-57 escamas en la línea lateral (Carpenter 2002, Robertson *et al*. 2015). Coloración: presenta una coloración rosada en el dorso y flancos superiores, con un lunar amarillo poco visible en cada escama de la mitad superior del cuerpo; coloración amarilla entre los ojos, sobre el hocico y el labio superior; aletas dorsal, pectoral y caudal rosadas; las puntas de la caudal blancuzcas (Robertson *et al*. 2015). Tamaño: alcanza hasta 91 cm LT (Robertson *et al*. 2015).

## Distribución geográfica

Global: en el Atlántico occidental desde Nueva York hasta Argentina, incluyendo el Golfo de México y el Caribe. Ausente de Bermuda, las Bahamas y las Antillas (Carpenter 2002). Nacional: se conocen registros en el Cabo de la Vela, departamento de La Guajira (Rey y Acero 2002) y en el golfo de Salamanca, Magdalena (Duarte *et al*. 1999). Ámbito de profundidad: 10 a 250 m, usualmente entre 10-80 m (Carpenter 2002, Robertson *et al*. 2015).

## Población

No se tiene información poblacional en Colombia. Se registra como parte de la cap-

tura en desembarcos pesqueros en el área norte del Caribe colombiano (Gómez–Canchong *et al*. 2004). Es una especie importante tanto en la pesquería de consumo y recreacional a lo largo de su ámbito global de distribución. Ha sido explotada en otros países produciendo reducciones considerables en sus poblaciones, frente a lo cual se ha regulado su pesca incluso con esfuerzos de reconstrucción del stock poblacional (Rusell *et al*. 2014).

## Ecología

Es una especie demersal, habitante de fondos duros rocosos o arenosos. Se alimenta de invertebrados y peces (Gómez-Canchong *et al*. 2004). Madura sexualmente a 2.5 años, cuando alcanza una talla de 30.4 cm LT (Manooch y Huntsman 1977).

## Usos

Esta especie es capturada para el consumo humano con varios artes de pesca artesanal, entre los cuales encontramos la red agallera, el cordel, la red de lanceo y el palangre, que son las artes registradas para varias de sus especies hermanas (Gómez-Canchong *et al*. 2004, Puentes *et al*. 2012).

## Amenazas

Aunque es una especie rara en Colombia, por el hábitat que ocupa es un recurso explotado por la pesca artesanal, que además está sujeto a presión por pesca de arrastre pues es capturado como fauna acompañante.

## Medidas de conservación tomadas

Ninguna en particular para la especie, sin embargo su ámbito de distribución se encuentra dentro del área de influencia de áreas protegidas como el Vía Parque Isla de Salamanca.

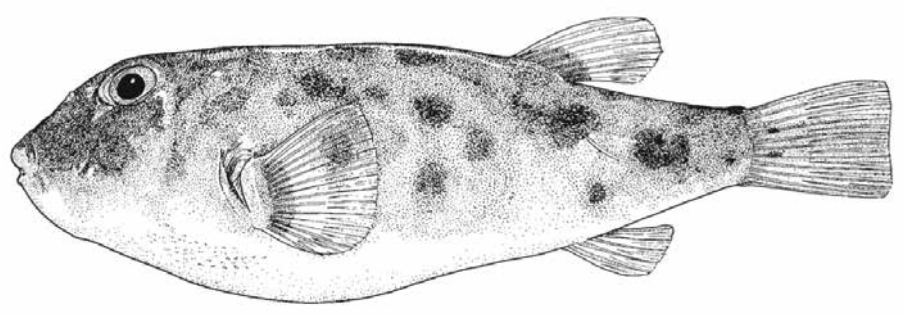
## Medidas de conservación propuestas

Se requieren estudios sobre la biología y la ecología de la especie, así como un monitoreo constante de su población.

## Autores de ficha

Andrea Polanco F. y Arturo Acero P.

# *Sphoeroides georgemilleri* Shipp, 1972



## Taxonomía
Orden Tetraodontiformes
Familia Tetraodontidae

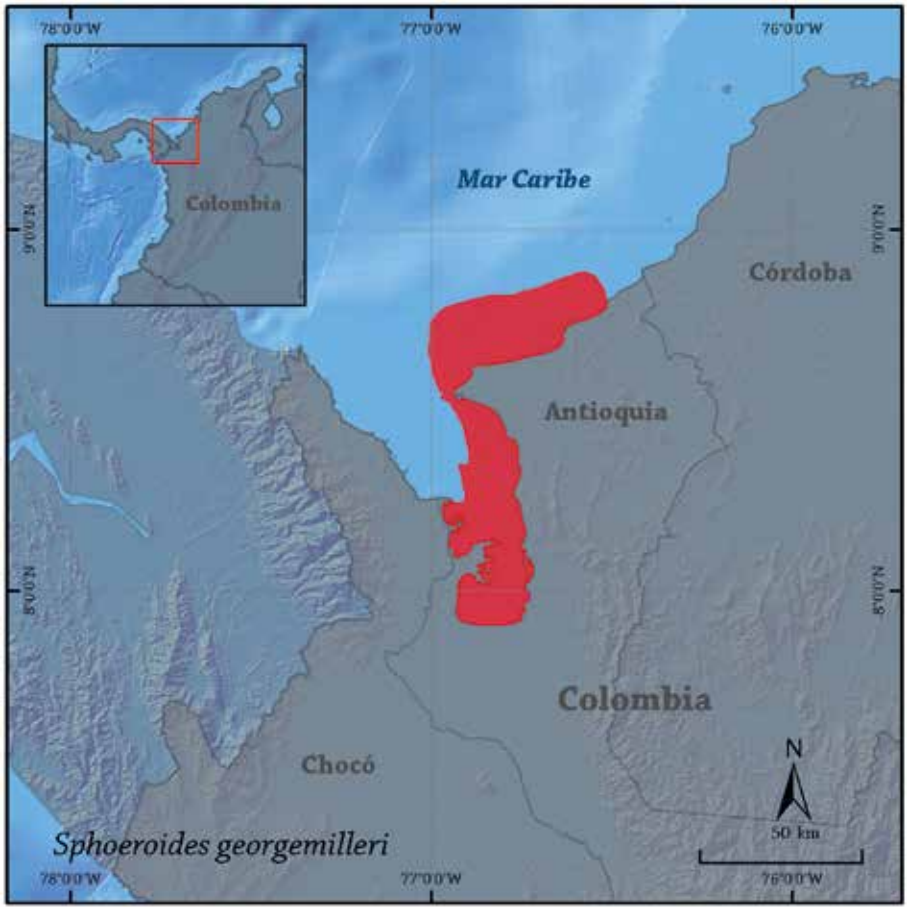
## Nombre común
Pez globo plano, Puffer

## Categoría Nacional
Datos Insuficientes DD

## Justificación
*Sphoeroides georgemilleri* se conoce solo a partir de su registro y descripción en 1972, con ejemplares provenientes del golfo de Urabá. A pesar de los muestreos realizados a lo largo del Caribe en la caracterización de la plataforma continental, no se han obtenido muestras de la especie. Nada se sabe sobre sus amenazas, pero es claro que se requiere investigación para la confirmación de su presencia en el Caribe colombiano y para conocer el estado de su población, pues los hábitats de fondos blandos de la plataforma continental, donde se cree que habita la especie, están amenazados por la pesca de arrastre. Debido a la escasa información disponible es categorizada como Datos Insuficientes (DD).

## Diagnosis
Peces con cabeza roma, cuerpo de forma oblonga, grueso e inflado. Presenta fuertes mandíbulas con dos dientes en cada una formando un pico. Aberturas branquiales en forma de hendidura frente a la base de la aleta pectoral. Cola con terminación recta, sin solapas dérmicas en el cuerpo. Con espínulas en la parte dorsal del cuerpo desde el rostro hasta el final de la aleta pectoral, igualmente en la parte ventral hasta antes del ano, con ausencia de ellas en los costados del animal (Robertson *et al*. 2015). Caracteres merísticos: aleta dorsal con 8 radios, anal con 7 y aleta pectoral usualmente con 16. Coloración: gris claro a café, con algunas pequeñas manchas oscuras mal definidas, sin marcas en las mejillas (Robertson *et al*. 2015). Tamaño: alcanza 12 cm de LT (Robertson *et al*. 2015).

## Distribución geográfica
La especie solo se conoce para Colombia en capturas realizadas aguas afueras frente a San Juan de Urabá y al norte de Turbo en el




suroeste colombiano (Shipp 1974, 2002). Ámbito de profundidad 0 a 25 m (Robertson *et al*. 2015).

## Población

No se conoce nada de sus poblaciones, siendo está la especie menos conocida y menos colectada en la familia (Shipp 2002).

## Ecología

Es una especie demersal, asociada a fondos blandos. Carnívora que se alimenta de fauna móvil bentónica.

## Usos

Ninguno conocido.

## Amenazas

El deterioro progresivo de los hábitats de fondos blandos de la plataforma continental debido principalmente a la pesca de arrastre realizada en Colombia puede estar amenazando a la especie (Zúñiga *et al*. 2004). Este tipo de pesca se practica aún de manera intensiva en algunas zonas del Caribe colombiano a un nivel artesanal, con unas embarcaciones y redes pequeñas, arte de pesca conocido localmente como changa.

## Medidas de conservación tomadas

Ninguna para la especie.

## Medidas de conservación propuestas

Se requieren estudios para confirmar la presencia de la especie y para conocer sobre su biología y ecología.

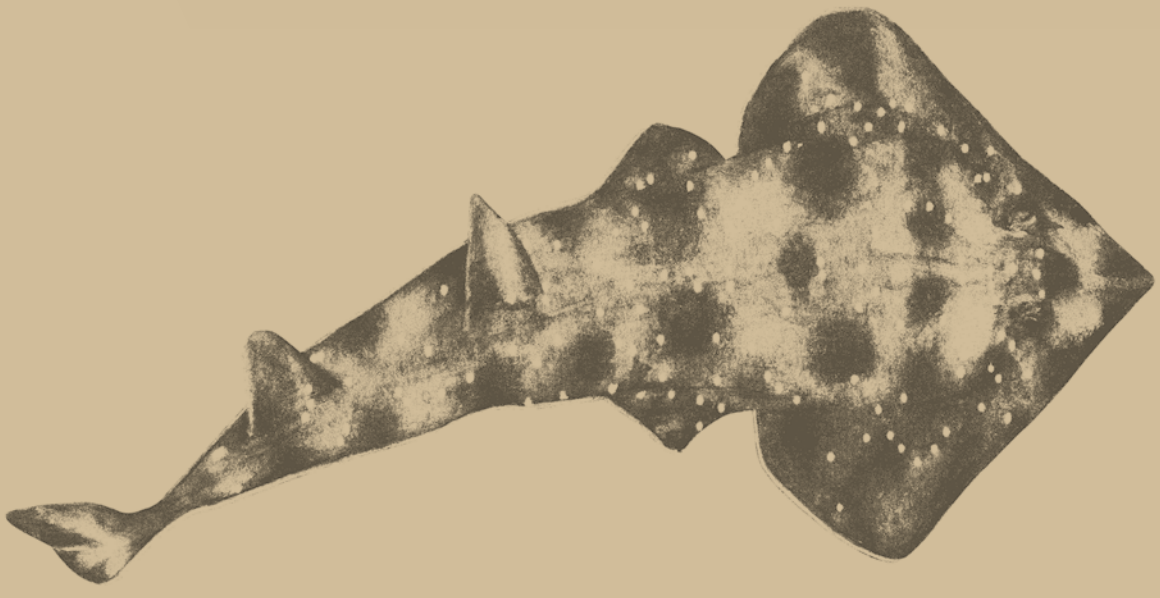
## Comentarios adicionales

Las redes de arrastre también han sido utilizadas históricamente para la caracterización de la biodiversidad marina en Colombia. Teniendo en cuenta que esta metodología de colecta se ha usado en varios proyectos a lo largo de la plataforma continental en el Caribe colombiano y que no se han capturado individuos de esta especie, es de suponer que su abundancia es baja por lo cual se consideró relevante incluirla en esta evaluación nacional.

## Autores de ficha

Andrea Polanco F. y Arturo Acero P.

# *Lista de Especies por Categorías*



# Lista de especies por categorías

| Categoría | Página de la ficha |
|---|---|
| En Peligro Crítico (CR) | |
| *Epinephelus itajara* | 61 |
| *Epinephelus striatus* | 65 |
| *Gambusia lemaitrei* | 58 |
| *Megalops atlanticus* | 53 |
| *Pristis pectinata* | 44 |
| *Pristis pristis* | 48 |
| En Peligro (EN) | |
| *Ariopsis sp.* | 73 |
| *Balistes vetula* | 96 |
| *Diplobatis colombiensis* | 70 |
| *Lachnolaimus maximus* | 77 |
| *Scarus coelestinus* | 81 |
| *Scarus coeruleus* | 86 |
| *Scarus guacamaia* | 91 |
| Vulnerable (VU) | |
| *Acanthemblemaria stephensi* | 182 |
| *Alopias pelagicus* | 107 |
| *Axoclinus rubinoffi* | 185 |
| *Anisotremus moricandi* | 250 |
| *Batrachoides manglae* | 162 |
| *Caranx hippos* | 194 |
| *Carcharhinus falciformis* | 121 |
| *Carcharhinus limbatus* | 126 |
| *Carcharhinus longimanus* | 131 |
| *Cathorops mapale* | 156 |
| *Centropomus undecimalis* | 222 |
| *Cynoscion phoxocephalus* | 261 |
| *Diplobatis guamachensis* | 145 |
| *Epinephelus cifuentesi* | 231 |
| *Eugerres plumieri* | 226 |

| Categoría | Página de la ficha |
|---|---|
| *Gambusia aestiputeus* | 191 |
| *Ginglymostoma cirratum* | 102 |
| *Halichoeres malpelo* | 219 |
| *Hippocampus erectus* | 201 |
| *Hippocampus ingens* | 205 |
| *Hippocampus reidi* | 209 |
| *Hypanus longus* | 152 |
| *Joturus pichardi* | 171 |
| *Lepidonectes bimaculatus* | 188 |
| *Lutjanus analis* | 253 |
| *Lutjanus cyanopterus* | 257 |
| *Makaira nigricans* | 198 |
| *Mugil incilis* | 174 |
| *Mugil liza* | 178 |
| *Mustelus henlei* | 110 |
| *Mustelus lunulatus* | 114 |
| *Mustelus minicanis* | 118 |
| *Mycteroperca bonaci* | 236 |
| *Mycteroperca cidi* | 240 |
| *Mycteroperca olfax* | 243 |
| *Mycteroperca venenosa* | 246 |
| *Pseudobatos leucorhynchus* | 148 |
| *Sciades proops* | 159 |
| *Sphyrna lewini* | 135 |
| *Sphyrna mokarran* | 141 |
| *Stegastes beebei* | 168 |
| *Thunnus obesus* | 213 |
| *Tigrigobius nesiotes* | 165 |
| Casi Amenazadas (NT) | |
| *Aetobatus narinari* | 304 |
| *Alopias superciliosus* | 266 |

| Categoría | Página de la ficha |
|---|---|
| *Brotula clarkae* | 311 |
| *Carcharhinus perezii* | 270 |
| *Cetengraulis edentulus* | 308 |
| *Epinephelus guttatus* | 338 |
| *Galeocerdo cuvier* | 274 |
| *Hypanus americanus* | 300 |
| *Hypoplectrus providencianus* | 341 |
| *Hyporthodus acanthistius* | 344 |
| *Lutjanus guttatus* | 353 |
| *Lutjanus peru* | 358 |
| *Mycteroperca tigris* | 349 |
| *Narcine leoparda* | 293 |
| *Negaprion brevirostris* | 278 |
| *Ocyurus chrysurus* | 362 |
| *Prionace glauca* | 281 |
| *Pseudobatos prahli* | 297 |
| *Rhizoprionodon porosus* | 285 |
| *Scarus vetula* | 328 |
| *Scomberomorus sierra* | 319 |
| *Sparisoma viride* | 333 |
| *Sphyraena barracuda* | 315 |
| *Sphyrna corona* | 289 |
| *Thunnus albacares* | 323 |
| Preocupación Menor (LC) | |
| *Cetengraulis mysticetus* | 368 |

| Categoría | Página de la ficha |
|---|---|
| Datos Insuficientes (DD) | |
| *Carcharhinus acronotus* | 383 |
| *Carcharhinus obscurus* | 386 |
| *Carcharhinus porosus* | 389 |
| *Centropomus armatus* | 404 |
| *Chriolepis lepidota* | 413 |
| *Dermatolepis inermis* | 437 |
| *Emblemariopsis tayrona* | 410 |
| *Epinephelus quinquefasciatus* | 432 |
| *Hyporthodus nigritus* | 440 |
| *Hyporthodus niphobles* | 443 |
| *Hyporthodus niveatus* | 447 |
| *Isurus oxyrinchus* | 379 |
| *Katsuwonus pelamis* | 423 |
| *Lutjanus jocu* | 407 |
| *Manta birostris* | 395 |
| *Mycteroperca xenarcha* | 452 |
| *Pagrus pagrus* | 455 |
| *Parasaccogaster melanomycter* | 398 |
| *Priolepis robinsi* | 416 |
| *Rhincodon typus* | 374 |
| *Sphoeroides georgemilleri* | 458 |
| *Thunnus alalunga* | 428 |
| *Tylosurus pacificus* | 401 |
| *Xiphias gladius* | 419 |
| *Zapteryx xyster* | 392 |



# *Bibliografía*

# Bibliografía


- Abril-Howard, A. 2015. Protocolo indicador de condición tendencia praderas de pastos marinos (ICTPM). Instalación y Elaboración del Monitoreo en San Andrés Isla. 21 p.

- Abril-Howard, A., N. Bolaños-Cubillos y H. Bent-Hooker. 2010. Expedición científica de recolección de datos biológicos a Serrana, Roncador y primera aproximación al conocimiento de las comunidades coralina e íctica de los complejos arrecifales de Serranilla, bajo Alicia y bajo Nuevo-Colombia, sección norte de la Reserva de Biosfera Seaflower, Caribe occidental. Informe Técnico Subdirección Gestión Ambiental – Corporación para el Desarrollo Sostenible del Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina, San Andrés. 105 p.

- Abril-Howard, A., C. Orozco, N. Bolaños-Cubillos y H. Bent-Hooker. 2012. First approach to the knowledge of Serranilla, Alice Shoal and New Shoal coral reef complex, Colombia, northern section of the Seaflower Biosphere Reserve, Western Caribbean. Rev. Mar. Cost. I., 4: 51-65.

- Aburto-Oropeza, O., B. Erisman, V. Valdez-Ornelas y G. Danemann. 2008. Commercially important serranid fishes from the Gulf of California: Ecology, fisheries and conservation. Ciencia Marina y Conservación, I: 1-44.

- Aca, E.Q. y J.V. Schmidt. 2011. Revised size limit for viability in the wild: Neonatal and young of the year whale sharks identified in the Philippines. Asia Life Sciences, 20: 361-367.

- Acero P., A. 1987. The chaenopsinae blennies of the southwestern Caribbean (Pisces, Clinidae, Chaenopsinae). III. The genera Chaenopsis and Coralliozetus. Boletín Ecotrópica: Ecosistemas Tropicales, 16: 1-22.

- Acero P., A. 2003. Siluriformes: Catfishes. 351-367. En: M. Hutchins, D.A. Thoney, P.V. Loiselle y N. Schlager. (Eds.). Grzimek's Animal Life Enciclopedia, 2ª edición, Vol. 4, Fishes I. Gale Group, Farmington Hills, EE.UU. 475 p.

- Acero P., A. y J. Garzón. 1982a. Rediscovery of *Anisotremus moricandi* (Perciformes: Haemulidae), including a re-description of the species and comments on its ecology and distribution. Copeia, (3): 613-618.

- Acero P., A. y J. Garzón. 1982b. Una revisión de las fichas de identificación de la FAO para peces marinos del Atlántico centro-occidental, incluyendo nuevos registros para el Caribe colombiano. Bol. Invest. Mar. y Cost., 12: 33-39.

- Acero, A. y J. Garzón. 1985a. Peces de las Islas del Rosario y San Bernardo (Colombia). I. Caracterización del área y lista de especies. Actual. Biol., 14 (54): 37-148.

- Acero P., A. y J. Garzón. 1985b. Los pargos (Pisces: Perciformes: Lutjanidae) del Caribe colombiano. Actualidades Biológicas, 14 (53): 89-99.

- Acero P., A. y J. Garzón. 1987a. Peces arrecifales de la región de Santa Marta (Caribe colombiano). I. Lista de especies y comentarios generales. Acta Biol. Col., 1 (3): 83-105.

- Acero P., A. y J. Garzón. 1987b. Los peces marinos hallados durante la expedición Urabá II al Caribe chocoano (Colombia). An. Inst. Inv. Mar. Punta de Betín, 17: 113-136.

- Acero P., A. y J. Garzón-Ferreira. 1991. Meros, chernas y cabrillas del Caribe colombiano (Pisces: Serranidae: Epinephelidae: Epinephelini). Caldasia, 16 (78): 355-376.

- Acero P., A. y J. Garzón-Ferreira. 1994. Descripción de una nueva especie de *Hypoplectrus* (Pisces: Serranidae) del Caribe occidental y comentarios sobre las especies colombianas del género. An. Inst. Invest. Mar. Punta Betín, 23: 5-14.

- Acero P., A. y R. Franke. 1995. Nuevos registros de peces cartilaginosos del Parque Nacional Natural Gorgona (Pacífico Colombiano), II. Rayas y descripción de una nueva especie. Biblioteca José Jerónimo Triana, 11: 9-21.

- Acero P., A. y R. Betancur. 2006. Real identity of the northern Colombian endemic sea catfish *Galeichthys bonillai* Miles, 1945 (Siluriformes: Ariidae). Cybium, 30 (3): 215-219.

- Acero P., A., J. Garzón y F. Köster. 1984. Lista de los peces óseos conocidos de los arrecifes del Caribe colombiano, incluyendo 31 nuevos registros y descripciones. Caldasia, 14 (66): 37-84.

- Acero P., A., R. Álvarez-León y J. Garzón-Ferreira. 1986. Peces comerciales del Caribe colombiano, sin incluir los de las islas, cayos y bajos del Caribe Occidental (Propuesta para la unificación de sus nombres vernáculos). Inf. Mus. Mar., 31, 15 p.

- Acero P., A., L.S. Mejía y M. Santos-Acevedo. 2002. *Ariopsis bonillai*. 60-63. En: Mejía, L.S. y A. Acero (Eds.). 2002. Libro Rojo de Peces Marinos de Colombia. Invemar, Instituto de Ciencias Naturales–Universidad Nacional de Colombia, Ministerio de Medio Ambiente. La serie Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia. Bogotá. 174 p.

- Acero P., A., L.S. Mejía y M. Santos-Acevedo. 2002. *Arius proops*. 64-66. En: Mejía L.S. y A. Acero (Eds.) Libro rojo de peces marinos de Colombia, Ministerio de Medio Ambiente. La serie de Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia. Bogotá. 174 p.

- Acero, A., L.S. Mejía y M. Santos-Acevedo. 2002. *Balistes vetula*. 118-120. En: Mejía L.S. y A. Acero. (Eds.) Libro rojo de peces marinos de Colombia, Ministerio de Medio Ambiente. La serie de Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia. Bogotá. 174 p.

- Acero, A., L.M. Mejía y M. Santos-Acevedo. 2002. *Cetengraulis mysticetus*. 57-59. En: Mejía, L.S. y A. Acero. (Eds.). Libro rojo de peces marinos de Colombia. Invemar. Instituto de Ciencias Naturales – Universidad Nacional de Colombia, Ministerio de Medio Ambiente. La serie de Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia. Bogotá, Colombia. 174 p.

- Acero P., A., L.S. Mejía y M. Santos-Acevedo. 2002. *Dermatolepis inermis*. 135-136. En: Mejía, L.S. y A. Acero. (Eds.). Libro rojo de peces marinos de Colombia. Invemar. Instituto de Ciencias Naturales – Universidad Nacional de Colombia, Ministerio de Medio Ambiente. La serie de Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia. Bogotá. 174 p.

- Acero P., A., L.S. Mejía y M. Santos-Acevedo. 2002. *Ephinephelus itajara*. 88-91. En: Mejía, L.S. y A. Acero. (Eds.). Libro rojo de peces marinos de Colombia. Invemar. Instituto de Ciencias Naturales – Universidad Nacional de Colombia, Ministerio de Medio Ambiente. La serie de Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia. Bogotá. 174 p.

- Acero, A., L.S. Mejía y M. Santos-Acevedo. 2002. *Epinephelus niveatus*. 139-141. En: Mejía, L.S. y A. Acero. (Eds.). Libro rojo de peces marinos de Colombia. Invemar. Instituto de Ciencias Naturales – Universidad Nacional de Colombia, Ministerio de Medio Ambiente. La serie de Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia. Bogotá, Colombia. 174 p.

- Acero P., A., L.S. Mejía y M. Santos-Acevedo. 2002. *Epinephelus striatus*. 92-94. En: Mejía L.S. y A. Acero P. (Eds.). Libro rojo de peces marinos de Colombia. Invemar. Instituto de Ciencias Naturales-Universidad Nacional de Colombia, Ministerio de Medio Ambiente. La serie Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia. Bogotá. 174 p.

- Acero, A., L.S. Mejía y M. Santos-Acevedo. 2002. *Eugerres plumieri*. 103-105. En: Mejía L.S. y A. Acero. (Eds.). Libro rojo de peces marinos de Colombia. Invemar. Instituto de Ciencias Naturales – Universidad Nacional de Colombia. Ministerio de Medio Ambiente. La Serie Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia. Bogotá, Colombia. 174 p.

- Acero P., A., L.S. Mejía y M. Santos-Acevedo. 2002. *Ginglymostoma cirratum*. 41-43. En: Mejía L.S. y A. Acero (Eds.) Libro rojo de peces marinos de Colombia, Ministerio de Medio Ambiente. La serie de Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia. Bogotá. 174 p.

- Acero P., A., L.S. Mejía y M. Santos-Acevedo. 2002. *Hippocampus erectus*. 77-78. En: Mejía, L.S. y A. Acero P. (Eds.). Libro rojo de peces marinos de Colombia. Invemar. Instituto de Ciencias Naturales-Universidad Nacional de Colombia, Ministerio de Medio Ambiente. La serie Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia. Bogotá, Colombia. 174 p.

- Acero P., A., L.S. Mejía y M. Santos-Acevedo. 2002. *Hypoplectrus providencianus*. 95-96. En: Mejía, L.S. y A. Acero P. (Eds.). Libro rojo de peces marinos de Colombia. Invemar. Instituto de Ciencias Naturales-Universidad Nacional de Colombia, Ministerio de Medio Ambiente. La serie Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia. Bogotá, Colombia. 174 p.

- Acero P., A., L.S. Mejía y M. Santos-Acevedo. 2002. *Lachnolaimus maximus*. 109-110. En: Mejía, L.S. y A. Acero P. (Eds.). Libro rojo de peces marinos de Colombia. Invemar. Instituto de Ciencias Naturales – Universidad Nacional de Colombia. Ministerio de Medio Ambiente. La Serie Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia. Bogotá. 174 p.

- Acero P., A., L.S. Mejía y M. Santos-Acevedo. 2002. *Lutjanus analis*. 123-126. En: Mejía, L.S. y A. Acero P. (Eds.). Libro rojo de peces marinos de Colombia. Invemar. Instituto de Ciencias Naturales-Universidad Nacional de Colombia, Ministerio de Medio Ambiente. La serie Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia. Bogotá. 174 p.

- Acero P., A., L.S. Mejía y M. Santos-Acevedo. 2002. *Lutjanus cyanopterus*. 100-102. En: Mejía, L.S. y A. Acero P. (Eds.). Libro rojo de peces marinos de Colombia. Invemar. Instituto de Ciencias Naturales-Universidad Nacional de Colombia, Ministerio de Medio Ambiente. La serie Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia. Bogotá. 174 p.

- Acero P., A., L.S. Mejía y M. Santos-Acevedo. 2002. *Mycteroperca cidi*. 97-99. En: Mejía, L.S. y A. Acero P. (Eds.). Libro rojo de peces marinos de Colombia. Invemar. Instituto de Ciencias Naturales-Universidad Nacional de Colombia, Ministerio de Medio Ambiente. La serie Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia. Bogotá. 174 p.

- Acero P., A., L.S. Mejía y M. Santos-Acevedo. 2002. *Pagrus pagrus*. 142-143. En: Mejía, L.S. y A. Acero P. (Eds.). Libro rojo de peces marinos de Colombia. Invemar. Instituto de Ciencias Naturales-Universidad Nacional de Colombia, Ministerio de Medio Ambiente. La serie Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia. Bogotá. 174 p.

- Acero P., A., L.S. Mejía y M. Santos-Acevedo. 2002. *Priolepis robinsi*. 116-117. En: Mejía, L.S. y A. Acero. (Eds.). Libro rojo de peces marinos de Colombia. Invemar. Instituto de Ciencias Naturales – Universidad Nacional de Colombia, Ministerio de Medio Ambiente. La serie de Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia. Bogotá. 174 p.

- Acero P., A., L.S. Mejía y M. Santos-Acevedo. 2002. *Pristis pectinata*. 47-49. En: Mejía, L.S. y A. Acero. (Eds.). Libro rojo de peces marinos de Colombia. Invemar. Instituto de Ciencias Naturales – Universidad Nacional de Colombia, Ministerio de Medio Ambiente. La serie de Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia. Bogotá. 174 p.

- Acero P., A., L.S. Mejía y M. Santos-Acevedo. 2002. *Pristis perotteti*. 50-52. En: Mejía, L.S. y A. Acero. (Eds.). Libro rojo de peces marinos de Colombia. Invemar. Instituto de Ciencias Naturales-Universidad Nacional de Colombia, Ministerio de Medio Ambiente. La serie Libros rojos de especies amenazadas de Colombia. Bogotá. 174 p.

- Acero, A., L.S. Mejía y M. Santos-Acevedo. 2002. *Rhincodon typus*. 129-131. En: Mejía, L.S. y A. Acero. (Eds.). Libro rojo de peces marinos de Colombia. Invemar. Instituto de Ciencias Naturales – Universidad Nacional de Colombia, Ministerio de Medio Ambiente. La serie de Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia. Bogotá, Colombia. 174 p.

- Acero, A., L.S. Mejía y M. Santos-Acevedo. 2002. *Saccogaster melanomycter*. 67-68. En: Mejía, L.S. y A. Acero (Eds.). 2002. Libro Rojo de Peces Marinos de Colombia. Invemar, Instituto de Ciencias Naturales–Universidad Nacional de Colombia, Ministerio de Medio Ambiente. La serie Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia. Bogotá, Colombia. 174 p.

- Acero P., A., L.S. Mejía y M. Santos-Acevedo. 2002. *Scarus guacamaia*.

111-113. En: Mejía L.S. y A. Acero. (Eds.) Libro rojo de peces marinos de Colombia, Ministerio de Medio Ambiente. La serie de Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia. Bogotá. 174 p.

- Acero P., A., L.S. Mejía y M. Santos-Acevedo. 2002. *Tarpon atlanticus*. 53-56. En: Mejía, L.S. y A. Acero. (Eds.). Libro rojo de peces marinos de Colombia. Invemar. Instituto de Ciencias Naturales – Universidad Nacional de Colombia, Ministerio de Medio Ambiente. La serie de Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia. Bogotá. 174 p.

- Acero P., A., L.S. Mejía y M. Santos-Acevedo. 2002. *Thunnus alalunga*. 144-145. En: Mejía, L.S. y A. Acero P. (Eds.). Libro rojo de peces marinos de Colombia. Invemar, Instituto de Ciencias Naturales-Universidad Nacional de Colombia, Ministerio de Medio Ambiente. La serie de Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia. Bogotá. 174 p.

- Acero P., A., L.S. Mejía y M. Santos-Acevedo. 2002. *Thunnus obesus*. 146-148. En: Mejía, L.S. y A. Acero. (Eds.). Libro rojo de peces marinos de Colombia. Invemar. Instituto de Ciencias Naturales – Universidad Nacional de Colombia, Ministerio de Medio Ambiente. La Serie de Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia. Bogotá. 174 p.

- Acero, A., L.S. Mejía y M. Santos-Acevedo. 2002. *Xiphias gladius*. 149-154. En: Mejía, L.S. y A. Acero. (Eds.). Libro rojo de peces marinos de Colombia. Invemar. Instituto de Ciencias Naturales – Universidad Nacional de Colombia, Ministerio de Medio Ambiente. La serie de Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia. Bogotá, Colombia. 174 p.

- Acero P., A., R. Betancur, A. Polanco F. y N. Chaparro. 2005. Diferenciación sexual temprana a nivel óseo en dos géneros de bagres marinos (Pisces: Ariidae) del Caribe. Mem. Fund. La Salle Cienc. Nat., 163: 37-43.

- Acero P., A., H.C. Larson, W.C. Starnes y J. Van Tassell. 2010. *Priolepis robinsi*. The IUCN Red List of Threatened Species 2010: e.T18145A7671016. http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2010-4.RLTS.T18145A7671016. en. 25/09/2015.

- Acero, P., A., C.A. Lasso, O.M. Lasso y R. Álvarez-León. 2011. *Megalops atlanticus* (Elopiformes, Megalopidae). Cap. 7. 156-157. En: Lasso, C.A., E. Agudelo-Córdoba, L.F. Jiménez-Segura, H. Ramírez-Gil, M. Morales-Betancourt, R.E. Ajiaco-Martínez, F. De Paula Gutiérrez, J.S. Usma, S.E. Muñoz-Torres y A.I. Sanabria-Ochoa. (Eds.). I. Catálogo de los recursos pesqueros continentales de Colombia. Instituto de Investigación de los Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAvH). Bogotá. 715 p.

- Acero P., A., H. Bent-Hooker, M.F. Maya, A. Santos-Martínez y O. Sierra Rozo. 2011. Informe Expedición a los bancos del norte: Quitasueño, Roncador y Serrana. Componente ictiofauna asociada a corales y pastos. Riqueza, abundancia y diversidad íctica en los bancos Quitasueño, Roncador y Serrana, norte del archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina– RB Seaflower. Universidad Nacional de Colombia sede Caribe, San Andrés. 32 p.

- Acevedo, G. 1996. Contribución al estudio de la biología y la dinámica poblacional de los tiburones de la familia Carcharhinidae (Chondrichthyes: Lamniformes) en la Ensenada de Panamá. Tesis Biología. Univ. del Valle, Cali. 213 p.

- Acevedo, J.P. 1996. Aspectos reproductivos de *Epinephelus acanthistius* y *E. cifuentesi* (Pisces: Serranidae) en el Pacífico colombiano. Tesis Biología. Univ. del Valle. 68 p.

- Acevedo, J.P., L.A. Zapata y E.A. Rubio. 1996. Aspectos reproductivos de *Epinephelus acanthistius* y *Epinephelus cifuentesi* (Pisces: Serranidae) en el Pacífico colombiano. En: Instituto Nacional de Pesca y Acuicultura - INPA - Colciencias. 1997. Estudio Biológico-Pesquero de las principales familias que conforman la pesca blanca en el Pacífico colombiano. Informe Técnico Final. 73 p.

- Acevedo, K., J. Bohórquez-Herrera, F. Moreno, C. Moreno, E. Molina, M. Grijalba-Bendeck y P. Gómez-Canchong. 2005. Aspectos reproductivos de tres rajiformes capturados incidentalmente en la pesquería camaronera de arrastre en el mar Caribe de Colombia. Proc. Gulf Caribb. Fish. Inst., 58: 518 p.

- Acuña-Marrero, D., J. Jiménez, F. Smith, P.F. Doherty, A. Jr. Hearn, J.R. Green, J. Parades-Jarrin y P. Salinas-de-León. 2014. Whale shark (*Rhincodon typus*) seasonal presence, residence time and habitat use at Darwin Island, Galapagos Marine Reserve. PLoS ONE 9: e102060.

- Adams, A., K. Guindon, A. Horodysky, T. MacDonald, R. McBride, J. Shenker y R. Ward. 2012. *Megalops atlanticus*. The IUCN Red List of Threatened Species 2012: e.T191823A2006676. http://dx.doi.org /10.2305/IUCN.UK.2012.RLTS.T191823A2006676.en. 20/01/2016.

- Agudelo, E., R.E. Ajiaco, L.E. Álvarez, C.G. Barreto, C.A. Borda, C.C. Bustamante, J.P. Caldas, J. De la Hoz, M.C. Diazgranados, G. Melo, E. Perucho, V. Puentes, A. Ramírez, M. Rueda, J.C. Salinas y L.A. Zapata. 2011. Protocolo de captura de información pesquera, biológica y socio-económica en Colombia. Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural - Dirección de Pesca y Acuicultura - Subgerencia de Pesca y Acuicultura INCODER - Conservación Internacional. Bogotá. 80 p.

- Aguilar-Perera, A. y W. Aguilar-Dávila. 1996. A spawning aggregation of Nassau grouper *Epinephelus striatus* (Pisces: Serranidae) in the Mexican Caribbean. Environ. Biol. Fish., 45: 351-361.

- Aguirre-León, A. y S. Díaz-Ruiz. 2000. Estructura poblacional, madurez gonádica y alimentación de *Eugerres plumieri* (Gerreidae) en el sistema fluvio-deltaico Pom-Atasta, México. Cienc. Mar., 26 (2): 253-273.

- Aguirre, W.E. y V.R. Shervette. 2005. Morphological diversity of the *Cynoscion group* (Perciformes: Sciaenidae) in the Gulf of Guayaquil region, Ecuador: A comparative approach. Environ.l Biol. Fishes, 73: 403-413.

- Allen, G.R. 1985. FAO species catalogue. Vol. 6. Snappers of the world. An annotated and illustrated catalogue of lutjanid species known to date. FAO Fish. Synop. 125: 208 p.

- Allen, G.R. y D.R. Robertson. 1992. Three new species of triplefins (Pisces: Tripterygiidae) from Malpelo and Socorro Islands, in the tropical eastern Pacific. Revue fr. Aquariol., 19: 53-56.

- Allen, G., G. Edgar, L. Rocha y L. Min. 2010. *Halichoeres malpelo*. The IUCN Red List of Threatened Species 2010: e.T183519A8127170. http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2010-3.RLTS.T183519A8127170.en. 16/07/2016.

- Allen, G., R. Robertson, R. Rivera, G. Edgar, G. Merlen, F. Zapata y E. Barraza. 2010. *Stegastes beebei*. The IUCN Red List of Threatened Species 2010: e.T183462A8117450. http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2010-3.RLTS.T183462A8117450.en. 06/07/2016.

- Almanza, M.A. 2009. Caracterización de la pesca artesanal de peces cartilaginosos, con énfasis en sus aspectos tróficos y reproductivos en Isla Fuerte, Caribe colombiano. Tesis Biol. Mar., Univ. Jorge Tadeo Lozano, Bogotá. 87 p.

- Almanza, M.A. 2014. Análisis genético poblacional del tiburón cazón antillano, *Rhizoprionodon porosus* (Carcharhinidae), en el Caribe colombiano. Tesis de Maestría. Centro de Estudios en Ciencias del Mar -CECIMAR-, Universidad Nacional de Colombia. 62 p.

- Almanza, M., L.M. Grijalba-Bendeck y J.P. Caldas. 2010. Descripción de la dieta de los tiburones capturados artesanalmente con redes de enmalle en Isla Fuerte, Caribe colombiano. 47. En: Mejía-Falla, P.A., K. Narváez, J. Bohórquez, F. Osaer, V. Ramírez y J.S. Hleap. (Eds.). Libro de resúmenes II Encuentro colombiano sobre condrictios. Fundación SQUALUS. 108 p.

- Altamar, J., L. Manjarrés-Martínez, L.O. Duarte, F. Cuello y F. Escobar-Toledo. 2015. ¿Qué tamaños deberíamos pescar? AUNAP-UNIMAGDALENA-FUNDACIÓN SQUALUS. 54 p.

- Álvarez-León, R. 2003. Ictiofauna del complejo fluvio-lagunar-estuarino de la Ciénaga Grande de Santa Marta (Colombia), antes de las obras civiles de recuperación de los caños. Dahlia, 6: 79-90.

- Álvarez-León, R. y J. Blanco. 1985. Composición de las comunidades ictiofaunísticas de los complejos lagunares y estuarinos de la Bahía de Cartagena, Ciénaga de Tesca y Ciénaga Grande de Santa Marta, Caribe colombiano. 535-556. En: Yáñez-Arancibia, A. (Ed.) Fish community ecology in estuaries and coastal lagoons: Toward and ecosystem interaction. UNAM, México. 654 p.

- Álvarez-Filip, L., M.J. Paddack, B. Collen, D.R. Robertson y I.M. Côté. 2015. Simplification of Caribbean Reef-fish assemblages over decades of coral reef degradation. PLoS ONE, 10 (4): e0126004. doi:10.1371/journal.pone.0126004.

- Amariles, D., A.F. Navia y A. Giraldo. 2014. Ecología trófica de *Mustelus lunulatus* y *Mustelus henlei* en el Pacífico colombiano. Trabajo de grado, Biología. Universidad del Valle, Cali. 31 p.

- Amorim, A., J. Baum, G.M. Cailliet, S. Clò, S.C. Clarke, I. Fergusson, M. Gonzalez, D. Macias, P. Mancini, C. Mancusi, R. Myers, M. Reardon, T. Trejo, M. Vacchi, y S.V. Valenti. 2009. *Alopias superciliosus*. The IUCN Red List of Threatened Species 2009: e. T161696A5482468. http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2009-2.RLTS.T161696A5482468.en. 16/07/2016.

- Anderson, Jr. W.D. 2002. Lutjanidae. 1479-1504. En: Carpenter, K.E. (Ed.). 2002. The living marine resources of the Western Central Atlantic. Volume 3: Bony fishes part 2 (Opistognathidae to Molidae), sea turtles and marine mammals. FAO Species Identification Guide for Fishery Purposes and American Society of Ichthyologists and Herpetologists Special Publication No. 5. FAO, Roma. 1375-2127.

- Anderson, W., K.E. Carpenter, G. Gilmore, G.M. Bustamante y R. Robertson. 2015. *Hypoplectrus providencianus*. The IUCN Red List of Threatened Species 2015: e.T10724A46910291. http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2015-2.RLTS.T10724A46910291.en. 10/06/2016.

- Anderson, W., R. Claro, J. Cowan, K. Lindeman, B. Padovani-Ferreira, L.A. Rocha y G. Sedberry. 2015. *Anisotremus moricandi*. The IUCN Red List of Threatened Species 2015: e.T1308A512141. http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2015-4.RLTS.T1308A512141.en. 07/06/2016.

- Anguila, R. y L. Hernández. 2011. Evaluación de la captura de pesca incidental de tiburones asociada a la actividad pesquera en Bocas de Ceniza, departamento del Atlántico, Caribe colombiano. Tesis Biología. Univ. del Atlántico. 79 p.

- Arango, R. y E. Rodas. 1978. Fecundidad, maduración y ciclo anual de los oocitos de la mojarra rayada *Eugerres plumieri* (Cuv. Et Val.) 1830 (Pisces: Gerreidae) en la Ciénaga Grande de Santa Marta. Tesis Biol. Mar., Univ. Jorge Tadeo Lozano, Bogotá. 65 p.

- Arcos-Pulido, M.P. 2008. Caballitos de mar (*Hippocampus* spp.) de Colombia: situación actual, instrumentos de gestión y acciones prioritarias de conservación. Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca, Bogotá. 119 p.

- Arenas-Granados, P. y A. Acero P. 1992. Organización trófica de las mojarras (Pisces: Gerreidae) de la Ciénaga Grande de Santa Marta (Caribe colombiano). Rev. Biol. Trop., 40 (3): 287-302.

- Arenas-Granados, P. y A. Acero P. 1993. Taxonomía y distribución de las mojarras (Pisces: Perciformes: Gerreidae) de la Ciénaga Grande de Santa Marta (Colombia). Bol. Ecotrópica, 26: 1-19.

- Arévalo, J., L. Manjarrés, J. Altamar, G. Melo y M. Barros. 2004. Evaluación de la ictiofauna demersal explotada por la flota de embarcaciones "pargueras" en el área norte del Caribe colombiano y su relación con algunas condiciones ambientales. 93-114. En: Manjarrés, L. Pesquerías demersales del área norte del Mar Caribe de Colombia y parámetros biológico-pesqueros y poblacionales del recurso pargo. Inf. Téc. Final. MinAgricultura-Colciencias–INPA, Univ. Magdalena, Santa Marta. 317 p.

- Arriaga, A.M., I. Bejarano y M.P. Blanco. 1999. Contribución al conocimiento del recurso tiburón explotado artesanalmente en las sub-áreas 3 y 4 del departamento del Magdalena, durante el periodo comprendido de agosto a noviembre de 1999. Seminario de Investigación, Univ. Jorge Tadeo Lozano. Facultad de Biología Marina, Santa Marta. 70 p.

- Arrieta, A. y J. De la Rosa. 2003. Estructura de la comunidad íctica de la Ciénaga de Mallorquín, Caribe Colombiano. Bol. Inv. Mar. Cost., 31: 243-246.

- Arteaga, E., M.I. Criales-Hernández, D.J. Rodríguez, P. Gómez-Canchong y L. Manjarrés. 2004. Dinámica reproductiva de los stocks de pargo palmero *Lutjanus analis* (Cuvier, 1828) en el área norte del Caribe colombiano. 217-228. En: Manjarrés, L. (Ed.). Pesquerías demersales del área norte del Mar Caribe de Colombia y parámetros biológico-pesqueros y poblacionales del recurso pargo. INPA-COLCIENCIAS, Universidad del Magdalena, Santa Marta. 317 p.

- AUNAP-UNIMAGDALENA 2013. Tallas mínimas de captura para el aprovechamiento sostenible de las principales especies de peces, crustáceos y moluscos comerciales de Colombia. Convenio 058 de 2013 entre la Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca y la Universidad del Magdalena. 58 p.

- AUNAP-UNIMAGDALENA. 2014. SEPEC - Boletín estadístico enero-diciembre de 2013. Convenio 0058 de 2013 entre la Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca y la Universidad del Magdalena. 84 p.

- AUNAP-UNIMAGDALENA. 2015. SEPEC - Boletín estadístico enero-diciembre de 2014. Convenio 0005 de 2012 entre la Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca y la Universidad del Magdalena. 32 p.

- Ávila-Poveda, O.H. y S.L. Lamouroux-López. 2007. Saline acclimation of striped mojarra *Eugerres plumieri* (Cuvier 1830) and optimal dosage of carp pituitary extract (CPE) to induce spawning. Rev. Fish. Biol. Fisheries, 17 (1): 11-19.

- Backus, R.H., S. Springer y E.L. Arnold Jr. 1956. A contribution to the natural history of the white-tip shark, *Pterolamiops longimanus* (Poey). Deep-Sea Research, 3 (3): 176-188.

- 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. 70 p.

- Bannerot, S.P. 1984. The dynamics of exploited groupers (Serranidae): An investigation of the protogynous hermaphroditic reproductive strategy. PhD. Dissertation, Univ. Miami. Coral Gables. 393 p.

- Baos, R.A. y L.A. Zapata. 2010. Análisis de los volúmenes para pesca blanca movilizados en un centro de acopio ubicado al interior del PNN Sanquianga (Nariño), durante los años 2004 a 2008. Inf. Tec. WWF, Cali. 29 p.

- Baos, R., G.A. Castellanos-Galindo, C. Chong, P. Tompkins y L.A. Zapata. 2016. Length-weight relationship of the Pacific Goliath Grouper, *Epinephelus quinquefasciatus* (Bocourt, 1868). J. Appl. Ichthyol, 32 (4): 727-728.

- Barreto, C.G. y C.A. Borda. 2008a. Propuesta Técnica para la definición de Cuotas Globales de Pesca para Colombia, Vigencia 2009. En: Muñoz, S.E., V. Puentes y A.I. Sanabria. (Eds.). Documento Técnico concertado en el Comité Técnico Interinstitucional. Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, ICA, Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Bogotá, Colombia. 263 p.

- Barreto, C. y C. Borda. 2008b. Evaluación de recursos pesqueros colombianos. Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, Subgerencia de Pesca y Acuicultura, Dirección Técnica de Regulación, Bogotá. 131 p.

- Barreto, C.G. y B.J. Mosquera. 2001. Boletín estadístico pesquero colombiano 1999-2000. Instituto Nacional de Pesca y Acuicultura – INPA. Bogotá. 141 p.

- Barreto, C.G., C.A. Borda, C. Bustamante, L. Guillot-Illidge, C.L. Sánchez y L.F. Maldonado. 2010. Documento Técnico de Cuotas 2010: propuesta presentada al Comité Ejecutivo para la Pesca. Subgerencia de Pesca y Acuicultura INCODER, Bogotá. 347 p.

- Barreto, C., C. Borda, L. Guillot, L. Maldonado, C. Bustamante, C. Sánchez, A. Sanabria y S. Muñoz, 2011. Documento técnico de cuotas Globales de pesca para la vigencia 2012. Subgerencia de Pesca y Acuicultura INCODER. 312 p.

- Baruque, E. 1978. Peces marinos colectados en la Península de la Guajira. Tesis Biol. Mar., Univ. Jorge Tadeo Lozano, Bogotá. 81 p.

- Baum, J.K. y A.C.J. Vincent. 2015. Magnitude and inferred impacts of the seahorse trade in Latin America. Environ. Conserv., 32(4): 305-319.

- Baum, J., E. Medina, J.A. Musick y M. Smale. 2006. *Carcharhinus longimanus*. En: IUCN 2009. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2009.1. www.iucnredlist.org.

- Baum, J., E. Medina, J.A. Musick y M. Smale. 2015. *Carcharhinus longimanus*. The IUCN Red List of Threatened Species 2015: e.T39374A85699641. http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2015.RLTS.T39374A85699641.en. 23/08/2016.

- Beárez, P. 2000. Primer registro de *Rhinobatos prahli* (Chondrichthyes: Rhinobatidae) en el Perú y apunte sobre un espécimen grande de *Pontinus clemensi* (Osteichthyes: Scorpaenidae). Wiñay Yachay, 4: 61–64.

- Beldade, R., A.M. Jackson, R. Cudney-Bueno, P.T. Raimondi y G. Bernardi. 2014. Genetic structure among spawning aggregations of the Gulf Coney, *Hyporthodus acanthistius*. Mar. Ecol. Prog. Ser., 499: 193-201.

- Beltrán-León, B.S. 2002. Changes in the distribution, abundance and spawning season of the anchovy Cetengraulis mysticetus, in the Pacific Ocean off Colombia during the events of El Niño and La Niña. Investigaciones Marinas, 30 (1): 106-107.

- Beltrán-León, B.S. y R. Ríos-Herrera. 2000. Estadios tempranos de peces del Pacífico colombiano. Instituto Nacional de Pesca y Agricultura – INPA. Buenaventura. 727 p.

- Beltrán, S. y A. Vergara. 1990. Estudio anatómico, citoarquitectónico y de ultraestructura del cerebro en tiburones de las familias Sphyrnidae, Carcharhinidae y Ginglymostomatidae. Tesis Biol. Mar., Univ. Jorge Tadeo Lozano, Bogotá. 129 p.

- Bent, H. 2006. Biología, ecología y pesquería de la barracuda *Sphyraena barracuda* (Walbaum, 1792) (Pisces: Perciformes: Sphyraenidae) en la Isla de San Andrés y los Cayos Bolívar y Albuquerque, Caribe Colombiano. Tesis Biol. Mar., Univ. Jorge Tadeo Lozano, Bogotá. 85 p.

- Bent, H. 2012. Los grandes serránidos de la Reserva de Biosfera Seaflower, Caribe insular colombiano: evaluación de la pesca, abundancia relativa y agregaciones reproductivas. Tesis M.Sc. Biología Marina. Univ. Nacional de Colombia, San Andrés. 152 p.

- Bent, H., A. Abril-Howard, N. Bolaños–Cubillos y E. Taylor-Jay. 2012. Abundancia de peces en los complejos arrecifales de Serranilla, Bajo Alicia y Bajo Nuevo, Reserva de Biósfera Seaflower de Colombia. Rev. Mar. Cost., 4: 33-49.

- Bessudo, S., A. Dominici-Arosemena, H. Espinosa y P. Hastings. 2010. *Acanthemblemaria stephensi*. The IUCN Red List of Threatened Species 2010: e.T183968A8208246. http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2010-3.RLTS.T183968A8208246.en. 14/06/2016.

- Bessudo, S., G. Soler, A.P. Klimley, J.M. Ketchum, A. Hern y R. Arauz. 2011. Residency of the scalloped hammerhead shark (*Sphyrna lewini*) at Malpelo Island and evidence of migration to other islands in the Eastern Tropical Pacific. Environ.l Biol. Fishes., 91(2): 165-176.

- Betancur-R., R. y A. Acero P. 2005. Description of *Cathorops mapale*, a new species of sea catfish (Siluriformes: Ariidae) from the Colombian Caribbean, based on morphological and mitochondrial evidence. Zootaxa, 1045: 45–60.

- Betancur-R., R., A. Acero P., E. Bermingham y R. Cooke. 2007. Systematics and biogeography of New World sea catfishes (Siluriformes: Ariidae) as inferred from mitochondrial, nuclear and morphological evidence. Mol. Phylogenet. Evol., 45(1): 339-357.

- Betancur-R., R., R.E. Broughton, E.O. Wiley, K. Carpenter, J.A. López, C. Li, N.I. Holcroft, D. Arcila, M. Sanciangco, J.C. Cureton II, F. Zhang, T. Buser, M.A. Campbell, J.A. Ballesteros, A. Roa-Varon, S. Willis, W.C. Borden, T. Rowley, P.C. Reneau, D.J. Hough, G. Lu, T. Grande, G. Arratia y G. Ortí. 2013. The tree of life and a new classification of bony fishes. PLOS Currents Tree of Life. Ed. 1. doi:10.1371/currents.tol.53ba26640df0ccaee-75bb165c8c26288.

- Blanco, J.A. 1983. The condition factor of *Mugil incilis* Hancock (Pisces: Mugilidae) and its seasonal changes in the Ciénaga Grande de Santa Marta (Colombia). An. Inst. Invest. Mar. Punta Betín, 13: 133-142.

- Bohórquez, C.A. 1997. Estacionalidad y periodicidad reproductiva del caballito de mar hocico largo (*Hippocampus reidi*). En: Resúmenes de Conferencias y Exposiciones IV Simposio Colombiano de Ictiología, Santa Marta. 45-46.

- Bohórquez-Herrera, J. 2006. Aspectos biológicos y pesqueros de los elasmobranquios capturados en el Parque Nacional Natural Gorgona y su área de influencia en los años 2004 y 2005. Tesis Biol. Mar., Univ. Jorge Tadeo Lozano, Santa Marta. 106 p.

- Bolaños-Cubillos, N. 2006. Variaciones espaciales y temporales en la estructura de la comunidad de peces arrecifales de la isla de San Andrés y su relación con el estado de los arrecifes. Tesis Biología, Univ. del Valle, Cali. 67 p.

- Bolaños-Cubillos, N., H. Bent, A. Abril, C. Sánchez, N. Howard y E. Taylor. 2010. Riqueza y abundancia íctica de los complejos arrecifales de Serranilla, bajo Alicia y Bajo Nuevo; Reserva de Biosfera Seaflower. Proc. Gulf. Carib. Fish. Inst., 63:531-532

- Bolaños-Cubillos, N., A. Abril-Howard, H. Bent-Hooker, J.P. Caldas y A. Acero P. 2015. Lista de peces conocidos del Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina, Reserva De Biosfera Seaflower, Caribe occidental colombiano. Bol. Invest. Mar. Cost., 44 (1): 127-162.

- Bonfil, R. y M. Abdallah. 2004. Field identification guide to the sharks and rays of the Red Sea and Gulf of Aden. FAO Species Identification Guide for Fishery Purposes. Rome (Italy), FAO. 71 p.

- Bonfil, R., A. Amorim, C. Anderson, R. Arauz, J. Baum, S.C. Clarke, R.T. Graham, M. Gonzalez, M. Jolón, P.M. Kyne, P. Mancini, F. Márquez, C. Ruíz y W. Smith. 2009. *Carcharhinus falciformis*. The IUCN Red List of Threatened Species 2009: e.T39370A10183906. http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2009-2.RLTS.T39370A10183906.en. 01/07/2016.

- Botero, J., J. Garzón y G. Gutiérrez. 1979. Los peces de la península de Castillo Grande (Bahía de Cartagena). Tesis Biol. Mar., Univ. Jorge Tadeo Lozano, Bogotá. 87 p.

- Brill, R.W., K.A. Bigelow, M.K. Musyl, K.A. Fritsches y E.J. Warrant. 2005. Bigeye tuna (*Thunnus obesus*) behaviour and physiology and their relevance to stock assessments and fishery biology. Collect. Vol. Sci. Pap, ICCAT, 57 (2): 142-161.

- Brooks, K., D. Rowat, S.J. Pierce, D. Jouannet y M. Vely. 2010. Seeing spots: photo-identification as a regional tool for whale shark identification. Western Indian Ocean Journal of Marine Science, 2: 185-194.

- Brown, C.A. y S.H. Gruber. 1988. Age assessment of the lemon shark, *Negaprion brevirostris*, using tetracycline validated vertebral centra. Copeia, 3: 747–753.

- Bruckner, A. 2012. Global Reef Expedition: San Andrés Archipelago, Colombia. Field Report. April 9-24, 2012. Khaled bin Sultan Living Oceans Foundation, Landover, EE.UU. 52 p.

- Brule, T. y G. Garcia-Moliner. (Grouper & Wrasse Specialist Group). 2004. *Mycteroperca venenosa*. The IUCN Red List of Threatened Species 2004. e. T44683A10924513. http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2004.RLTS.T44683A10924513.en. 07/09/2015.

- Buitrago, D. 2004. La pesquería de Providencia y Santa Catalina, islas del Caribe Occidental: estrategias de aprovechamiento de los recursos marinos relacionadas con el palangre vertical. Tesis Biol. Mar., Univ. Jorge Tadeo Lozano, Bogotá. 199 p.

- Bullock, L.H., M.D. Murphy, M.F. Godcharles y M.E. Mitchell. 1992. Age, growth and reproduction of jawfish *Epinephelus itajara* in the eastern Gulf of Mexico. Fish. Bull., 90: 243-249.

- Burgess, H.G. y S. Branstetter. 2009. *Carcharhinus limbatus*. The IUCN Red List of Threatened Species 2009: e.T3851A10124862. http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2009-2.RLTS.T3851A10124862.en. 01/07/2016.

- Burke, L. y J. Maidens. 2004. Reefs at Risk in the Caribbean. World Resources Institute. Washington D.C. 80 p.

- Bustamante, C.C. 2007. Análisis histórico del recurso tiburón y bases biológico pesqueras del tollo vieja (Chondrichthyes: Triakidae) *Mustelus henlei* (Gill, 1863) capturado en la pesca camaronera y artesanal en el puerto de Buenaventura, Pacífico colombiano. Tesis Biol. Mar., Univ. Jorge Tadeo Lozano, Bogotá. 185 p.

- Bustos-Montes, D.M. 2012. Modelación trófica del golfo de Morrosquillo: aporte para un manejo pesquero. Tesis M.Sc. Biología, Universidad Nacional de Colombia. Centro de estudios en Ciencias del Mar (CECIMAR), Bogotá. 82 p.

- Bustos, D. y D. Pérez. 2003. Ecología trófica y algunos aspectos biológicos de las especies pertenecientes a las familias Mugilidae y Centropomidae en la Laguna de Navío Quebrado, La Guajira, Caribe Colombiano. Tesis Biol. Mar., Univ. Jorge Tadeo Lozano, Santa Marta. 122 p.

- Bustos-Montes, D., C. Posada-Peláez, A. Santafé-Muñoz, A. Franco-Herrera, J. De la Hoz y M. Grijalba-Bendeck. 2009. Aspectos reproductivos de algunas especies marinas comerciales en el Caribe de Colombia aplicados a las pesquerías. Resultados preliminares. Memorias I simposio iberoamericano de ecología reproductiva, reclutamiento y pesquerías. Vigo, España. 400 p.

- Bustos-Montes, D., F.J. Cuello, S. Salas-Castro, A. Saza, J. De la Hoz, M. Grijalba-Bendeck, C. Posada-Peláez, A. Santafé-Muñoz y J. Cuellar-Pinzón. 2012. Variación espacio-temporal del desembarco pesquero artesanal marítimo del Departamento del Magdalena, Caribe colombiano. 43-114. En: Grijalba-Bendeck, M., D. Bustos-Montes, C. Posada-Peláez y A. Santafé-Muñoz. (Eds.) 2012. La pesca artesanal marítima del Departamento del Magdalena (Colombia): una visión desde cuatro componentes. Fundación Universidad Jorge Tadeo Lozano, Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, Proyecto Transición de la Agricultura. Bogotá. 454 p.

- Bustos-Montes, D., A. Santafé-Muñoz, M. Grijalba-Bendeck, A. Jauregui, A. Franco-Herrera y A. Sanjuan-Muñoz. 2012. Bioecología de la Liza (*Mugil incilis* Hancock) en la Bahía de Cispatá, Caribe colombiano. Bol. Invest. Mar. Cost., 41 (2): 447-461.

- Bustos-Montes D., J. Viaña-Tous, A. Acero P., E.R. Pardo, M. Garrido, M. Rueda y D. Alonso. 2013. Registro de un mero negro adulto *Hyporthodus nigritus* (Perciformes: Ephinephelidae), en un arrecife profundo del Caribe colombiano. Bol. Invest. Mar. Cost., 42 (2): 413-419.

- Bustos-Montes, D., M. Rueda, J. Gómez-León, S. Salas, E. Cárdenas, A. Girón, J. Eraso, S. Alfaro, G. Angulo y V. Weeber. 2015. Potencial reproductivo de seis recursos marinos de importancia comercial en la pesca artesanal de Colombia: herramienta para su manejo y conservación. PRY-VAR-002-13-ITF. Invemar-Colciencias. Santa Marta. 53 p + anexos.

- Bustos-Montes, D., S. Salas-Castro, J.L. Prieto y E. Cardenas. 2015. Aspectos reproductivos de recursos grandes pelágicos. 51-70. En: Rodríguez, A., M. Rueda y F. Escobar. (Eds.).

2015. Evaluación directa de las poblaciones de peces grandes pelágicos del Pacífico y del Caribe continental de Colombia. Invemar y AUNAP. Serie de publicaciones generales del Invemar Nº 87. Serie Recursos Pesqueros de Colombia – AUNAP 2015. Santa Marta, Colombia. 120 p.

- Butler, J.N., J. Burnet-Herkes, J.A. Barnes y J. Ward. 1993. The Bermuda Fisheries: A Tragedy of the Commons averted? Environment, 35 (1): 7-33.

- Cai, W., S. Borlace, M. Lengaigne, P. van Rensch, M. Collins, G. Vecchi, A. Timmermann, A. Santoso, M.J. McPhaden, L. Wu, M.H. England, G. Wang, E. Guilyardi y F-F Jin. 2014. Increasing frequency of extreme El Niño events due to greenhouse warming. Nat. Clim. Chang., 4: 111-116.

- Caiafa, I.I. 2014. Evaluación de la variación y estructura genética del Jurel *Caranx hippos* (Pisces: Carangidae) en el Caribe colombiano. Tesis Magister Universidad Nacional de Colombia, sede Caribe. Centro de Estudios en Ciencias del Mar – CECIMAR, Santa Marta. 38 p.

- Caiafa, I., J.C. Narváez y S. Borrero. 2011. Algunos aspectos de la dinámica poblacional del jurel *Caranx hippos* (Carangidae) en Bocas de Ceniza, Caribe colombiano. Rev. MVZ Córdoba, 16 (1): 2324-2335.

- Caicedo, J.A. 2005. Aspectos biológico – pesqueros de *Lutjanus peru* (Pisces: Lutjanidae) basado en las capturas de la pesca artesanal en el Parque Nacional Natural Gorgona, Pacífico colombiano. Tesis de grado Biología, Universidad del Valle, Cali. 73 p.

- Caicedo, J.A. 2013. Análisis biológico y pesquero de la base de datos de peces demersales. UAESPNN, PNN Gorgona. Cali. 15 p.

- Caicedo, J.A., E.A. Rubio, L.A. Zapata y A. Giraldo. 2006. Estimación del crecimiento de *Lutjanus peru* (Pisces: Lutjanidae) basado en las capturas artesanales experimentales realizadas en el Parque Nacional Natural Gorgona y su área de influencia, Océano Pacífico colombiano. Investigaciones Marinas (Chile), 34 (2): 163-168.

- Caicedo-Pantoja, J.A., L.A. Zapata-Padilla, A.F. Navia, P.A. Mejía-Falla, A. Acero P. y G.A. Castellanos-Galindo. 2009. Peces marinos migratorios de Colombia. 87-102. En: Naranjo, L.G y J.D. Amaya-Espinel. (Eds.). Plan Nacional de las especies migratorias: Diagnóstico e identificación de acciones para la conservación y el manejo sostenible de las especies migratorias de la biodiversidad en Colombia. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, WWF Colombia. Cali. 186 p + anexos.

- Caicedo, J.A., L.A. Zapata, M.X. Zorrilla, B. Castillo y P.A. Rojas. 2015. Plan de manejo del ensamblaje de peces demersales de importancia pesquera del Parque Nacional Natural Gorgona y su zona de influencia. Parques Nacionales Naturales y WWF-Colombia. Cali. 82 p.

- Cailliet, G.M., R.D. Cavanagh, D.W. Kulka, J.D. Stevens, A. Soldo, S. Clo, D. Macias, J. Baum, S. Kohin, A. Duarte, J.A. Holtzhausen, E. Acuña, A. Amorim y A. Domingo. 2009. *Isurus oxyrinchus*. The IUCN Red List of Threatened Species 2009: e.T39341A10207466. http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2009-2.RLTS.T39341A10207466.en. 27/07/2016.

- 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. 130 p.

- Caldas J.P. y J.L. Correa. 2010a. Evaluación de la captura de tiburones asociada a la pesca industrial con palangre oceánico en el mar Caribe colombiano. Informe Técnico Final, Subgerencia de Pesca y Acuicultura – INCODER. 18 p.

- Caldas, J.P. y J.L. Correa. 2010b. Captura de tiburones asociada a la pesca industrial con palangre oceánico en el mar Caribe colombiano. Libro de Resúmenes II Encuentro de Colombiano sobre Condrictios. Cali. 35.

- Caldas, J.P. y J.L. Correa. 2010c. El mar Caribe colombiano: posible área de reproducción para el tiburón azul (*Prionace glauca*). En: Mejía-Falla P.A., K. Narváez, J. Bohorquez, F. Osaer, V. Ramírez y J.S. Hleap. (Eds.). 2010. Libro de resúmenes II Encuentro colombiano sobre condrictios. Fundación SQUALUS, Cali. 95 p.

- Caldas, J.P., M.R. de Carvalho y M.E. McCord. 2006a. *Diplobatis colombiensis*. The IUCN Red List of Threatened Species 2006: e.T61401A12471224. http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2006.RLTS.T61401A12471224.en. 23/08/2016.

- Caldas, J.P., M.R. de Carvalho y M.E. McCord. 2006b. *Diplobatis guamachensis*. The IUCN Red List of Threatened Species 2006. e.T61402A12471427. http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2006.RLTS.T61402A12471427.en. 23/08/2016.

- Caldas, J.P., L.O. Duarte y C.B. García. 2007. Análisis Preliminar de las Estadísticas Pesqueras del Recurso Peces Registradas en el Caribe Colombiano: Valoración entre los Datos Oficiales de la FAO y el Gobierno de Colombia. III Simposio Biocaribe. Memorias CD-ROOM.

- Caldas, J.P., E.M. Díaz-Trujillo, C.B. García y L.O. Duarte. 2009. Revisión histórica de la pesca de tiburones y rayas en el Mar Caribe continental de Colombia. 99-130. En: Puentes, V., A.F. Navia, P.A. Mejía-Falla, J.P. Caldas, M.C. Diazgranados y L.A. Zapata. (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.

- Caldas, J.P., E. Castro-González, V. Puentes, M. Rueda, C. Lasso, L.O. Duarte, M. Grijalba-Bendeck, F. Gómez, A.F. Navia, P.A. Mejía-Falla, S. Bessudo, M.C. Diazgranados, L.A. Zapata Padilla y A.M. Suárez. (Eds.). 2010. *Plan de Acción Nacional para la Conservación y Manejo de Tiburones, Rayas y Quimeras de Colombia* (PAN-Tiburones Colombia). Instituto Colombiano Agropecuario, Incoder, Secretaria Agricultura y Pesca San Andrés Isla, Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras, Instituto Alexander Von Humboldt, Universidad del Magdalena, Universidad Jorge Tadeo Lozano, Pontificia Universidad Javeriana, Fundación SQUALUS, Fundación Malpelo y otros Ecosistemas Marinos, Conservación Internacional, WWF Colombia. Editorial Produmedios, Bogotá. 70 p.

- Caldas, J.P., S. Gómez-Rodríguez, L.O. Duarte, A. Acero P., M.A. Martínez-Silva y P. Saénz-Okuyama. 2014. Usando el conocimiento ecológico tradicional de los pescadores artesanales para evaluar el estado de los peces sierra (Pristiformes: Pristidae) en el Caribe colombiano. Memorias IV Encuentro Colombiano sobre Condrictios, Medellín. 19.

- Caldas, J.P., A. Acero P. y L.S. Mejía. En Prep. Unusual color pattern in the dwarf electric rays of the genus *Diplobatis* (Torpediniformes: Narcinidae) in the Southern Caribbean.

- Camacho, L. y O. Galvis. 1980. Bahía Concha. Aportes ecológicos. Parque Nacional Tayrona, Magdalena, Colombia. Tesis Biol. Mar., Univ. Jorge Tadeo Lozano, Bogotá. 97 p.

- Cañón, M.P. 1999. Aplicación de la teledetección para la determinación de indicadores de áreas con mayor probabilidad de pesca en el sector noreste del Caribe colombiano. Tesis Biol. Mar., Univ. Jorge Tadeo Lozano, Santa Marta. 97 p.

- Capapé, C., A.A. Seck, Y. Diatta, C. Reynaud, F. Hemida y J. Zaouali. 2004. Reproductive biology of the blacktip shark, *Carcharhinus limbatus* (Chondrichthyes: Carcharhinidae) off west and North African coasts. Cybium, 28 (4): 275-284.

- Carlson, J.K., E. Cortés y A. Johnson. 1999. Age and growth of the blacknose shark, *Carcharhinus acronotus*, in the Eastern Gulf of Mexico. Copeia, 3: 684-691.

- Carlson, J.K., M.R. Heupel, D.M. Bethea y L.D. Hollensead. 2008. Coastal habitat use and residency of juvenil Atlantic Sharpnose Sharks (*Rhizoprionodon terraenovae*). Estuaries and Coasts, 31: 931-940.

- Carlson, J., T. Wiley y K. Smith. 2013. *Pristis pectinata*. The IUCN Red List of Threatened Species 2013: e. T18175A43398238. http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2013-1.RLTS.T18175A43398238.en. 08/05/2016.

- Carpenter, K.E. 2002. Sparidae. 1554-1577. En: Carpenter, K.E. (Ed.). The living marine resources of the Western Central Atlantic. Volume 3: Bony fishes part 2 (Opistognathidae to Molidae). FAO Species Identification Guide for Fishery Purposes and American Society of Ichthyologist and Herpetologists Special Publication No. 5. FAO, Roma. 1375-2127.

- Carter, J., G.J. Marrow y V. Pryor. 1994. Aspects of the ecology and reproduction of Nassau grouper, *Epinephelus striatus*, of the coast of Belize, Central America. Proc. Gulf Caribb. Fish. Inst., 43: 65-111.

- Carvalho, M.R. de. 2001. A new species of electric ray, *Narcine leoparda*, from the tropical eastern Pacific Ocean (Chondrichthyes: Torpediniformes: Narcinidae). Proceedings of the Biological Society of Washington 114(3): 561-573.

- Carvalho, M.R. de, A.F. Navia, P.A. Mejía-Falla y M.E. McCord. 2007. *Narcine leoparda*. The IUCN Red List of Threatened Species 2007: e. T63154A12624668. http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2007.RLTS.T63154A12624668.en. 22/07/2016.

- Casper, B.M., D.A. Ebert y P.M. Kyne. 2009. *Zapteryx xyster*. The IUCN Red List of Threatened Species 2009: e. T60178A12302031. http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2009-2.RLTS.T60178A12302031.en. 01/07/2016.

- Castellanos-Galindo, G.A. y L.A. Zapata. 2013. Peces marinos óseos migratorios de Colombia. 129-214. En: Zapata, L.A. y J.S. Usma. (Eds.). Guía de las Especies Migratorias de la Biodiversidad en Colombia. Peces. Vol. 2. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible/WWF-Colombia. Bogotá. 486 p.

- Castellanos-Galindo, G.A. y U. Krumme. 2013. Tidal, diet and seasonal effects on intertidal mangrove fish in a high-rainfall area of the Tropical Eastern Pacific. Mar. Ecol. Prog. Ser., 494: 249-265.

- Castellanos-Galindo, G.A., U. Krumme y T.J. Willis. 2010. Tidal influences on fish distributions on tropical eastern Pacific rocky shores (Colombia). Mar. Ecol. Prog. Ser., 416: 241-254.

- Castellanos-Galindo, G.A., G.A. Ramírez-Martínez, J. Caicedo, D. Medina, L. Zapata y R.T. Graham. 2011. Conservation of the critically endangered Pacific goliath grouper in Colombia. Student Conference on Conservation Science. University of Cambridge. UK. 21-22.

- Castillo, A.Y. 2008. Contribución al conocimiento de los elasmobranquios capturados artesanalmente en Playa Muschipa, La Guajira (Caribe colombiano). Tesis Biol. Mar., Univ. Jorge Tadeo Lozano, Bogotá. 156 p.

- Castillo, J., A. Ramírez, L.A. Zapata, G. Gil y G. Rodríguez. 1992. Determinación de la biomasa de Carduma *Cetengraulis mysticetus* (Günther 1866) por métodos hidroacústicos en el Pacífico colombiano. Mem. VIII Sem. Nal. Cienc. y Tecnol. Mar. Santa Marta. 166-177.

- Castro, J.I. 1983. The sharks of North American waters. Texas A & M University Press, College Station. 180 p.

- Castro, J.I. 1996. Biology of the blacktip shark, *Carcharhinus limbatus*, off the southeastern United States. Bull. Mar. Sci., 59 (3): 508–522.

- Castro-González, E.R. y C.A. Ballesteros-Galvis. 2009. Estado del conocimiento sobre tiburones, rayas y quimeras en el Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina, Caribe insular colombiano. 13-38. En: Puentes, V., A.F. Navia, P.A. Mejía-Falla, J.P. Caldas, M.C. Diazgranados y L.A. Zapata. (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.

- Castro, E. y C. Ballesteros. 2011. Familia Lamnidae. 81-84. En: Guía para la identificación de especies de tiburones, rayas y quimeras de Colombia. Bogotá, D.C. Colombia. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible; Corporación para el Desarrollo Sostenible del Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina – CORALINA; Gobernación de San Andrés, Providencia y Santa Catalina, Fundación SQUALUS. 325 p.

- Castro, J.I., C.M. Woodley y R.L. Brudek. 1999. A preliminary evaluation of the status of shark species. FAO Fisheries Technical Paper 380. FAO, Roma. 72 p.

- Cataño, S. y J. Garzón-Ferreira. 1994. Ecología trófica del sábalo *Megalops atlanticus* (Pisces: Megalopidae) en el área de Ciénaga Grande de Santa Marta, Caribe colombiano. Rev. Biol. Trop., 42 (3): 673-684.

- CCI. 2007. Pesca y Acuicultura Colombia 2007. Informe técnico CCI y Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. Bogotá.

- CCI. 2010. Pesca y Acuicultura Colombia 2010. Corporación Colombia Internacional – CCI, Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. 160 p.

- CCI. 2011. Sistema de información de precios y mercados. Bogotá, 8 (7): 1 – 24.

- CCI–INCODER. 2006. Pesca y acuicultura Colombia 2006. Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, Republica de Colombia. 138 p.

- CCI-MADR. 2008. Pesca y acuicultura Colombia 2008: Informe Técnico. Corporación Colombia Internacional y Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. Regional Litoral Caribe y Pacífico. Bogotá. 92 p.

- CCI-MADR. 2010. Pesca y acuicultura Colombia 2009: Informe Técnico. Corporación Colombia Internacional y Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. Regional Litoral Caribe y Pacífico. Bogotá. 70 p.

- Cerón, S., M. Santos-Acevedo, G.H. Ospina-Salazar, M. Montero, M. Sánchez, E. Viloria y J. Gómez-León. 2015. Avances en el mantenimiento de la mojarra rayada *Eugerres plumieri* en laboratorio. 345. En: XVI Congreso Latinoamericano de Ciencias del Mar (Colacmar) y XVI Seminario Nacional de Ciencias y Tecnologías del Mar (Senalmar), Santa Marta. Libro de Memorias. 575 p.

- Cervigón, F. 1991. Los peces marinos de Venezuela. Vol. I, 2da edición. Fundación Científica Los Roques, Caracas. 425 p.

- Cervigón, F. 1993. Los peces marinos de Venezuela. Vol. II, 2da edición. Fundación Científica Los Roques, Caracas. 498 p.

- Cervigón, F. 1994. Los peces marinos de Venezuela. Volumen III, 2da edición. Fundación Científica Los Roques, Caracas, 295 p.

- Cervigón, F. y A. Alcalá. 1999. Los peces marinos de Venezuela. Parte V: Elasmobranquios. Fund. Cient. Los Roques, Caracas. 230 p.

- Cervigón, F., R. Cipriani, W. Fischer, L. Garibaldi, M. Hendrickx, A.J. Lemus, R. Márquez, J.M. Poutiers, G. Robaina y B. Rodríguez. 1992. Fichas FAO de identificación de especies para los fines de la pesca. Guía de campo de la especies comerciales marinas y de aguas salobres de la costa septentrional de Sur América. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, Roma. 578 p.

- Chao, L., H. Espinosa, L. Findley y A. van der Heiden. 2010. *Cynoscion phoxocephalus*. The IUCN Red List of Threatened Species 2010: e.T183996A8213395. http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2010-3.RLTS.T183996A8213395.en. 22/02/2016.

- Chapman, F.A., J.H. Gamboa, G.A. Torres y L.N. Garcia. 2015. First documentation of male sexual maturation in captivity of Pacific Goliath grouper, *Epinephelus quinquefasciatus*. J. Appl Aquac., 27 (2): 182-184.

- Chasqui, L., D.L. Gil-Agudelo y R. Nieto. 2011. Endemic shallow reef fishes from Malpelo island: abundance and distribution. Bol. Invest. Mar. Cost., 40(Supl. Esp.): 107-116.

- Chávez, F.P., P.G. Strutton, G.E. Friederich, R.A. Feeley, G.C. Feldman, D.G. Foley y M.J. McPhadden. 1999. Biological and chemical response of the equatorial Pacific Ocean to the 1997–98 El Niño. Science 286 (5447), 2126-2131. doi: 10.1126/science.286.5447.2126.

- Chen, D., M.A. Cane, A. Kaplan, S.E. Zebiak y D. Huang. 2004. Predictability of El Niño over the past 148 years. Nature, 428: 733-736.

- Choat, J.H., D. Pollard y Y.J. Sadovy. 2010. *Lachnolaimus maximus*. The IUCN Red List of Threatened Species 2010: e. T11130A3252395. 26/02/2016.

- Choat, J.H., C. Feitosa, C.E. Ferreira, A.L. Gaspar, B. Padovani-Ferreira y L.A. Rocha. 2012. *Scarus guacamaia*. The IUCN Red List of Threatened Species 2012: e.T19950A17627624. http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2012.RLTS.T19950A17627624.en. 20/03/2016.

- Chong-Montenegro, C. P. 2016. Biological and fisheries characteristics of the Pacific goliath grouper (*Epinephelus quinquefasciatus*) on the Pacific coast of Colombia. Tesis de Maestría. Universidad de Bremen. Bremen. Alemania.

- Chuen, N.W. y G. Huntsman. 2006. Hyporthodus nigritus. The IUCN Red List of Threatened Species 2006: e.T7860A12857446. http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2006.RLTS.T7860A12857446.en 21/06/2016.

- CIAT. 2016. Los atunes, peces picudos y otros peces pelágicos en el Océano Pacífico Oriental en 2014. Documento IATTC 90-04a. La Jolla, California. 131 p.

- Clark, E. y K. von Schmidt. 1965. Sharks of the central Gulf coast of Florida. Bull. Mar. Scie., 15: 13–83..

- Clarke, S. 2008. Estimating historic shark removals in the Atlantic using shark fin trade data and Atlantic specific area, tuna catch and effort scaling factors. ICCAT SCRS 2008/139.

- Clarke, S., Magnusson, J.E., Abercrombie, D.L., McAllister, M. y Shivji, M.S. 2006. Identification of shark species composition and proportion in the Hong Kong shark fin market using molecular genetics and trade records. Cons. Biol., 20: 201-211.

- Cobo, J. 1999. Tendencia pesquera de tres especies de atún (*Thunnus albacares*, *Katsuwonus pelamis* y *Thunnus obesus*) en el Océano Pacífico Oriental durante el periodo de 1986 a 1996. Trabajo de grado. Universidad Javeriana. Bogotá.

- Cogua, P., M.F. Jiménez-Reyes y G. Duque. 2013. Relaciones tróficas de cinco especies de peces de interés comercial en la Bahía de Cartagena, Caribe colombiano. Bol. Invest. Mar. Cost., 42 (1): 185-192.

- Cohen, D.M. 1981. *Saccogaster melanomycter* (Ophidiiformes: Bythitidae), a new fish species from the Caribbean. Proc. Biol. Soc. Wash., 94 (2): 374-377.

- Colin, P.L. 1982. Spawning and larval development of the hogfish, *Lachnolaimus maximus* (Pisces: Labridae). Fish. Bull., 80: 853-862.

- Collette, B.B. 1995a. Scombridae. 1521-1543. En: Fischer, W., F. Krupp, W. Schneider, C. Sommer, K.E. Carpenter y V.H. Niem. (Eds.). Guía FAO para la identificación de especies para los fines de la pesca. Pacífico centro-oriental. Vol. III. Vertebrados – Parte 2. Roma, FAO. 1201-1813.

- Collette, B.B. 1995b. Belonidae. 919-926. En: Fischer, W., F. Krupp, W. Schneider, C. Sommer, K.E. Carpenter y V.H. Niem. (Eds.). Guía FAO para la identificación de especies para los fines de la pesca. Pacífico centro oriental. Vol. II. Vertebrados – Parte 1. Roma, FAO. 647-1200.

- Collette, B. 2002a. *Batrachoides manglae*. 1033. En: Carpenter, K.E. (Ed.). The living marine resources of the Western Central Atlantic. Volume 3: Bony fishes part 2 (Opistognathidae to Molidae), sea turtles and marine mammals. FAO Species Identification Guide for Fishery Purposes and American Society of Ichthyologists and Herpetologists Special Publication No. 5. FAO, Roma. 1375-2127.

- Collette, B.B. 2002b. Scombridae. 1836-1857. En: Carpenter, K.E. (Eds.). FAO Species Identification Guide for Fishery Purposes and American Society of Ichthyologists and Herpetologists. The living marine resources of the Western Central Atlantic. Vol. 3: Bony fishes part 2 (Opistognathidae to Molidae), sea turtles and marine mammals. FAO, Roma. 1375-2127.

- Collette, B.B. 2010. Reproduction and Development in Epipelagic Fishes. 21-63. En: Cole, K.S. (Ed.). Reproduction and sexuality in marine fishes: patterns and processes. University of California Press, Berkeley. 389 p.

- Collette, B.B. y C.E. Nauen. 1983. FAO species catalogue. Vol. 2. Scombrids of the world. An annotated and illustrated catalogue of tunas, mackerels, bonitos and related species known to date. FAO Fish. Synop., (125) Vol. 2. 137 p.

- Collette, B.B. y H.M. Banford. 2001. Status of the Eastern Pacific agujon needlefish *Tylosurus pacificus* (Steindachner, 1876) (Beloniformes: Belonidae). Rev. Biol. Trop., 49 Suppl. 1: 51-57.

- Collette, B., A. Acero P. y P. Rojas. 2010. *Tylosurus pacificus*. The IUCN Red List of Threatened Species 2010: e.T183637A8149141. http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2010-3.RLTS.T183637A8149141.en. 29/07/2015.

- Collette, B., A. Acero P., A.F. Amorim, A. Boustany, C. Canales-Ramírez, G. Cárdenas, K.E. Carpenter, N. de Oliveira Leite Jr., A. Di Natale, D. Die, W. Fox, F.L. Fredou, J. Graves, A. Guzmán-Mora, F.H. Viera Hazin, M. Hinton, M. Juan Jorda, C. Minte Vera, N. Miyabe, R. Montano Cruz, R. Nelson, H. Oxenford, V. Restrepo, E. Salas, K. Schaefer, J. Schratwieser, R. Serra, C. Sun, R.P. Teixeira Lessa, P.E. Pires Ferreira Travassos, Y. Uozumi y E. Yanez. 2011. *Makaira nigricans*. The IUCN Red List of Threatened Species 2011: e.T170314A6743776. http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2011-2.RLTS.T170314A6743776.en. 29/06/2016.

- Colette, B., A. Acero P., C. Canales Ramírez, G. Cardenas, K.E. Carpenter, A. Cotto, E. Medina, A. Guzmán-Mora, A. Di Natale, R. Montano Cruz, R. Nelson, K. Schaefer, R. Serra, R. y E. Yanez. 2011. *Scomberomorus sierra*. The IUCN Red List of Threatened Species 2011: e.T170325A6748921. http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2011-2.RLTS.T170325A6748921.en. 2/06/2016.

- Collette, B., A. Acero P., A.F. Amorim, A. Boustany, C. Canales Ramirez, G. Cardenas, K.E. Carpenter, S.-K. Chang, Jr. N. de Oliveira Leite, A. Di Natale, D. Die, W. Fox, F.L. Fredou, J. Graves, A. Guzman-Mora, F.H. Viera Hazin, M. Hinton, M. Juan Jorda, C. Minte Vera, N. Miyabe, R. Montano Cruz, E. Masuti, R. Nelson, H. Oxenford, V. Restrepo, E. Salas, K. Schaefer, J. Schratwieser, R. Serra, C. Sun, R.P. Teixeira Lessa, P.E. Pires Ferreira Travassos, Y. Uozumi y E. Yanez. 2011. *Thunnus alalunga*. The IUCN Red List of Threatened Species 2011: e.T21856A9325450. http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2011-2.RLTS.T21856A9325450.en. 28/10/2015.

- Collette, B., A. Acero P., A.F. Amorim, A. Boustany, C. Canales Ramirez, G. Cardenas, K.E. Carpenter, S.-K. Chang, W. Chiang, Jr. N. de Oliveira Leite, A. Di Natale, D. Die, W. Fox, F.L. Fredou, J. Graves, F.H. Viera Hazin, M. Hinton, M. Juan Jorda, C. Minte Vera, N. Miyabe, R. Montano Cruz, R. Nelson, H. Oxenford, V. Restrepo, K. Schaefer, J. Schratwieser, R. Serra, C. Sun, R.P. Teixeira Lessa, P.E. Pires Ferreira Travassos, Y. Uozumi y E. Yanez. 2011. *Thunnus obesus*. The IUCN Red List of Threatened Species 2011: e.T21859A9329255. http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2011-2.RLTS.T21859A9329255.en. 24/10/2015.

- Collette, B., K.A. Aiken y A. Polanco Fernández. 2016. *Batrachoides manglae*. The IUCN Red List of Threatened Species 2015: e.T2644A16636450. http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2015-4.RLTS.T2644A16636450.en. 26/08/2016.

- Collette, B., A. Acero, P. A.F. Amorim, K. Bizsel, A. Boustany, C. Canales Ramirez, G. Cardenas, K.E. Carpenter, N. de Oliveira Leite Jr., A. Di Natale, D. Die, W. Fox, F.L. Fredou, J. Graves, A. Guzmán-Mora, F.H. Viera Hazin, M. Hinton, M. Juan Jorda, C. Minte Vera, N. Miyabe, R. Montano Cruz, E. Masuti, R. Nelson, H. Oxenford, V. Restrepo, E. Salas, K. Schaefer, J. Schratwieser, R. Serra, C. Sun, R.P. Teixeira Lessa, P.E. Pires Ferreira Travassos, Y. Uozumi y E. Yanez. 2016a. *Xiphias gladius*. The IUCN Red List of Threatened Species 2016: e.T23148A88828055. 24/06/2016.

- Collette, B.B., D. Wells y A. Abad-Uribarren. 2016b. *Xiphias gladius*. The IUCN Red List of Threatened Species 2016: e. T23148A88830552. 22/07/2016.

- Compagno, L.J.V. 1984a. FAO species catalogue. Vol. 4. Sharks of the world. An annotated and illustrated catalogue of shark species known to date. Part 2. Carcharhiniformes. *Ginglymostoma cirratum*. FAO Fish. Synop. (125): 503-506.

- Compagno, L.J.V. 1984b. FAO Fisheries Catalogue. Vol. 4. Sharks of the World. An annotated and illustrated catalogue of shark species known to date. Part 1-2. Hexanchiformes to Carcharhiniformes. FAO Fisheries Synopsis 125, 4: 655 p.

- Compagno, L.J.V. 1984c. FAO Species Catalogue Vol. 4, Part 2 Sharks of the World. An annotated and illustrated catalogue of shark species known to date. FAO Fish Synop 125: 251-255.

- Compagno, L.J.V. 1999. Systematics and body form. 471-498. En: Hamlett, W. (Ed). Sharks, Skates and Rays, the Biology of Elasmobranch Fishes, Johns Hopkins University Press. Baltimore. 501 p.

- Compagno, L.J.V. 2001. Sharks of the world. An annotated and illustrated catalogue of shark species known to date. Vol. 2. Bullhead, mackerel and carpet sharks (Heterodontiformes, Lamniformes and Orectolobiformes). FAO Species Catalogue for Fishery Purposes. No. 1, Vol. 2. Rome, FAO. 269 p.

- Compagno, L.J.V. 2002a. Sharks. 357-457. En: Carpenter, K.E. (Ed.). The living marine resources of the Western Central Atlantic. Volume 1: Introduction, molluscs, crustaceans, hagfishes, sharks, batoid fishes, and chimaeras. FAO Species Identification Guide for Fishery Purposes and American Society of Ichthyologists and Herpetologists Special Publication No. 5. Rome, FAO. 1-600.

- Compagno, L.J.V. 2002b. Sharks: *Rhizoprionodon porosus*. 495. En: Carpenter, K.E. (ed.) The living marine resources of the Western Central Atlantic. Volume 1: Introduction, molluscs, crustaceans, hagfishes, sharks, batoid fishes, and chimaeras. FAO Species Identification Guide for Fishery Purposes and American Society of Ichthyologists and Herpetologists Special Publication No. 5. Rome, FAO. 2002. 1-600.

- Compagno, L.J.V., F. Krupp, W. Schneider. 1995. Tiburones. 647-743. En: Fischer, W., F. Krupp, W. Schneider, C. Sommer, K.E. Carpenter y V.H. Niem. (Eds.). Guía FAO para la identificación de especies para los fines de la pesca. Pacífico centro oriental. Volumen II. Vertebrados, Parte 1. Roma, FAO. 647-1200.

- Compagno, L.J.V., M. Dando y S.L. Fowler. 2005. Sharks of the World. Harper Collins. 368 p.

- Cooke, R. 2010. *Centropomus armatus*. The IUCN Red List of Threatened Species 2010: e.T178062A7483545. http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2010-3.RLTS.T178062A7483545.en. 30/07/2015.

- Corcoran, M.J., B.M. Wetherbee, M.S. Shivji, M.D. Potenski, D.D. Chapman y G.M. Harvey. 2013. Supplemental feeding for ecotourism reverses diel activity and alters movement patterns and spatial distribution of the Southern Stingray, *Dasyatis americana*. Plos One, 8 (3): e59235. doi:10.1371/journal.pone.0059235

- Cornish, A. y A.M. Eklund. 2003. *Epinephelus striatus*. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2015.2. www.iucnredlist.org. 08/09/2015.

- Correa, F. y L. Manjarrés. 2004. Recursos de peces demersales explotados por las pesquerías artesanales marítimas de La Guajira, Caribe colombiano. 77-91. En: Manjarrés, L. (Ed.). 2004. Pesquerías demersales del área norte del Mar Caribe de Colombia y parámetros biológico-pesqueros y poblacionales del recurso pargo. Universidad del Magdalena, Santa Marta. 318 p.

- Correa-Polo, F., P. Eslava-Eljaiek, C. Martínez P. y J.C. Narváez Barandica. 2012. Descripción de la morfología dental y del hábito alimentario del besote *Joturus pichardi* (Mugiliformes: Mugilidae). Bol. Invest. Mar. Cost., 41 (2): 463-470.

- Cortés E. 1995. Demographic analysis of the Atlantic sharpnose shark *Rhizoprionodon terraenovae*, in the Gulf of Mexico. Fishery Bulletin, 93: 57-66

- Cortés, E. 1999. Standardized diet compositions and trophic levels of sharks. ICES J. Mar. Sci., 56: 707–17.

- Cortés, E. 2008. Comparative life history and demography of pelagic sharks. 309-322. En: M. Camhi, E.K. Pikitch y E.A. Babcock. (Eds.). Sharks of the Open Ocean. Blackwell Publishing. 536 p.

- Costa, P.A., A.C. Braga, J.P. Rubinich, A.O. Ávila-Da-Silva y C.M. Neto. 2011. Age and growth of the snowy grouper, *Epinephelus niveatus*, off the Brazilian coast. J. Mar. Biol. Assoc. UK, 92 (3): 633-641.

- Cotes, J. y R. Paz. 1999. Estudio de la factibilidad para la explotación y comercialización del sábalo *Megalops atlanticus* en el corregimiento de la Boquilla. Tesis de administrador de empresas agropecuarias. Proyecto de tesis Ingeniería Pesquera, Univ. del Magdalena. 69 p.

- Cotto, A., E. Medina y O. Bernal. 2010. *Cetengraulis mysticetus*. The IUCN Red List of Threatened Species 2010: e.T183878A8193356. http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2010-3.RLTS.T183878A8193356.en. 20/05/2016.

- Couturier, L.I.E., C.A. Rohner, A.J. Richardson, A.D. Marshall, F.R.A. Jaine, M.B. Bennett, K.A. Townsend, S.J. Weeks y P.D. Nichols. 2013. Stable isotope and signature fatty acid analyses suggest reef manta rays feed on demersal zooplankton. PLoS ONE, 8 (10): e77152. doi:10.1371/journal.pone.0077152.

- Craig, M.T. 2011. *Epinephelus itajara*. The IUCN Red List of Threatened Species 2011: e.T195409A8961414. http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2011-2.RLTS.T195409A8961414.en. 24/08/2016.

- Craig, M.T. y P.A. Hastings. 2007. A molecular phylogeny of the groupers of the subfamily Epinephelinae (Serranidae) with a revised classification of the Epinephelini. Ichthyol. Res., 54 (1): 1-17.

- Craig, M.T., J.H. Choat, B. Ferreira, A.A. Bertoncini, L. Rocha y P.C. Heemstra. 2008a. *Hyporthodus acanthistius*. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2015.2. www.iucnredlist.org. 27/07/2015.

- Craig, M.T., J.H. Choat, B. Ferreira, A.A. Bertoncini, Y. Sadovy y L. Rocha. 2008b. *Hyporthodus niphobles*. The IUCN Red List of Threatened Species 2008: e.T132734A3436167. http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2008.RLTS.T132734A3436167.en. 26/07/2015.

- Craig, M.T., J.H. Choat, B. Ferreira, A.A. Bertoncini, L. Rocha y P.C. Heemstra. 2008c. *Mycteroperca xenarcha*. The IUCN Red List of Threatened Species 2008: e.T132811A3457868. http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2008.RLTS.T132811A3457868.en. 01/06/2016.

- Craig, M.T., R.T. Graham, R.A. Torres, J.R. Hyde, M.O. Freitas, B.P. Ferreira, M. Hostim-Silva, L.C. Gerhardinger, A.A. Bertoncini y D.R. Robertson. 2009. How many species of Goliath Grouper are there? Cryptic genetic divergence in a threatened marine species and the resurrection of a geopolitical species. Endangered Species Research, 7: 167-174.

- Craig, M.T., Y.J. Sadovy de Mitcheson y P.C. Heemstra. (Eds.). 2011. Groupers of the world: A field and market guide. NISC (Pty) Ltd., Grahamstown, Sudáfrica. 424 p.

- Cuéllar-Pinzón, J.A. 2010. Caracterización de la actividad pesquera, aportando algunos aspectos bioeconómicos, para el sector comprendido entre Taganga y la Jorará, (Magdalena, Caribe colombiano), agosto (2008) febrero (2009). Trabajo de grado para optar al título de Biólogo Marino. Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano, Facultad de Ciencias Naturales e Ingeniería, Programa de Biología Marina. Bogotá. 131 p.

- Cuello, F. y L.O. Duarte. 2009. El pescador artesanal, fuente de información ecológica para la ordenación pesquera en el mar Caribe de Colombia. Proc. Gulf. Caribb. Fish. Inst., 62: 463-470.

- Cummings, N.J. 2004. The biology of yellowtail snapper, *Ocyurus chrysurus*, with emphasis on populations in the Caribbean. Sustainable Fisheries Division Contribution (SFD) No. 2004-045 and SEDAR-8 Data Workshop Report (DW) Doc-4. Charleston, SC, USA: South East Data Assessment and Review (SEDAR). 28 p.

- Czembor, C.A., A. Rojas y A. Acero. 2012. *Hippocampus ingens*. The IUCN Red List of Threatened Species 2012: e.T10072A497017. http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2012-1.RLTS.T10072A497017.en. 15/06/2016.

- Dagorn, L., P. Bach y E. Josse. 2000. Movement patterns of large bigeye tuna (*Thunnus obesus*) in the open ocean, determined using ultrasonic telemetry. Mar. Biol., 136 (2): 361-371.

- Dahl, G. 1964. Los peces cartilaginosos y del estuario de la bahía de Cispatá y del estuario del río Sinú. Rev. Acad. Col. Cienc., 12 (46): 175-195.

- Dahl, G. 1971. Los peces del norte de Colombia. INDERENA, Bogotá. 391 p.

- Dahlgren, 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 Andrés and Old Providence, Colombia. Technical report. CORALINA y The Ocean Conservancy. San Andrés. 43 p.

- Delgadillo-Garzón, O. y P. Zapata-Ramírez. 2009. Evaluación rápida de peces arrecifales y su relación con la estructura del sustrato en las Islas del Rosario, área marina protegida del Caribe colombiano. Rev. Acad. Colomb. Cienc., 33 (127): 273-283.

- De La Hoz-M, J., L. Manjarrés-Martínez, F. Cuello y L. Nieto. 2015. Estadísticas de captura y esfuerzo de las pesquerías artesanales e indus-

triales de Colombia en los sitios y puertos monitoreados por el SEPEC durante el año 2015. Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca (AUNAP), Bogotá. 62 p.

- Del Moral-Flores, L.F., E. Ramírez-Antonio, A. Angulo y G. Pérez-Ponce de León. 2015. *Ginglymostoma unami* sp. nov. (Chondrichthyes: Orectolobiformes: Ginglymostomatidae) una nueva especie de tiburón para el Pacífico oriental tropical. Rev. Mex. Biodivers., 86(1): 48-58.

- De la Parra Venegas, R., R. Hueter, J. González-Cano, J. Tyminski, J. Gregorio-Remolina, M. Maslanka, A. Ormos, L. Weigt, B. Carlson y A. Dove. 2011. An unprecedented aggregation of Whale Sharks, *Rhincodon typus*, in Mexican coastal waters of the Caribbean Sea. PLoS ONE, 6 (4): e18994. doi:10.1371/journal.pone.0018994.

- Denham, J., J. Stevens, C.A. Simpfendorfer, M.R. Heupel, G. Cliff, A. Morgan, R. Graham, M. Ducrocq, N.D. Dulvy, M. Seisay, M. Asber, S.V. Valenti, F. Litvinov, P. Martins, M. Lemine Ould Sidi, P. Tous y D. Bucal. 2007. *Sphyrna mokarran*. The IUCN Red List of Threatened Species 2007: e.T39386A10191938. http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2007.RLTS.T39386A10191938.en. 12/06/2016.

- Dennis, G.D. 1991. The validity of length-frequency derived parameters from commercial catch data and their application to stock assessment of the yellowtail snapper (*Ocyurus chrysurus*). Proc. Gulf Carib. Fish. Inst., 40: 126-138.

- Dias, T.L.P. 2007. What do we know about *Anisotremus moricandi* (Teleostei: Haemulidae), an endangered reef fish? Biota Neotropica, 7 (2): 317-319.

- Dingerkus, G. 1987. Shark distribution. 36-49. En: Dingerkus, G. (Ed.). Sharks. Facts on File Publications, New York. 125 p.

- Driggers, W.B., D.A. Oakley, G. Ulrich, J.K. Carlson, B.J. Cullumy y J.M. Dean. 2004. Reproductive biology of *Carcharhinus acronotus* in the coastal waters of US South Atlantic. J. Fish Biol., 64: 1540-1551.

- Duarte, L.O. (Ed). 2009. Construcción participativa de una propuesta integral para la conservación de los recursos hidrobiológicos en dos áreas protegidas del Caribe de Colombia y para su uso sostenible en las zonas adyacentes. Universidad del Magdalena, Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales, Colciencias, Santa Marta. 35 p + Anexos.

- Duarte, L.O. y D. von Schiller. 1997. Comunidad de peces demersales del Golfo de Salamanca (Caribe colombiano): estructura, variación temporal y caracterización trófica con énfasis en los hábitos alimentarios de *Lutjanus analis* (Cuvier, 1928), *Lutjanus synagris* (Linnaeus, 1758), *Balistes capriscus* (Gmelin, 1788) y *Balistes vetula* (Linnaeus, 1758). Tesis Biol. Mar., Univ. Jorge Tadeo Lozano, Bogotá. 215 p.

- Duarte, L.O. y C.B. García. 2002. Testing responses of a tropical shelf ecosystem to fisheries management strategies. A small-scale fishery from the Colombian Caribbean Sea. 142-149. En: Pitcher, T. y K. Cochrane.

(Eds.). The use of ecosystem models to investigate multispecies management strategies for capture fisheries. Fish. Centre. Res. Rep., 10(2).

- Duarte, L.O. y C.B. García. 2004. Trophic role of small pelagic fishes in a tropical upwelling ecosystem. Ecol. Model., 172: 323-338.

- Duarte, L., H. Hernández, D. Gil y S. Nuñez. 1998. Ocurrencia y morfometría de un tiburón ballena *Rhincodon typus* (Smith 1828) capturado en la región de Santa Marta, Caribe colombiano. En: Resúmenes del XI Seminario Nacional de políticas, ciencias y tecnologías del mar, Comisión Colombiana del Océano. 164 p.

- Duarte, L.O., C.B. García, I. Moreno, N. Sandoval, P. Navajas, G. Melo y D. von Schiller. 1999. Atlas demográfico de los peces demersales del Golfo de Salamanca, Caribe colombiano: dinámica poblacional, distribución, alimentación y reproducción. CD libro digital. COLCIENCIAS/Invemar.

- Duarte, L.O., C.B. García, N. Sandoval, D. von Schiller, G. Melo y P. Navajas. 1999. Length-weight relationships of demersal fishes from the Gulf of Salamanca, Colombia (southern Caribbean sea): Part II. Naga ICLARM Q., 22(1): 34 - 36 p.

- Duarte, L.O., J. Altamar y F. Escobar. 2005. Hacia un esquema integrado para el almacenamiento y análisis de información oceanográfica, ecológica y pesquera: sistema de información evaluación y ecología pesquera, SIEEP. Rev. Intropica, 2: 35-50.

- Duarte, L.O., F.D. Escobar, P. Gómez-Canchong, L.M. Manjarrés, J. Altamar, C.B. García y J.E. Viaña. 2006. Bycatch estimation of the shrimp trawl fishery in the southern Colombian Caribbean Sea. 18-51. En: Manjarrés, L., L.O. Duarte, C. García, J. Altamar, F. Cuello, F. Escobar, P. Gómez, H. Zúñiga, J. Paramo, J. Viaña, D. Pérez, K. Tejada, J. Sánchez, N. Correa y E. Egurrola. (Eds.). Valoración biológico-pesquera y ecológica de la pesca industrial de arrastre camaronero e impacto de la introducción de dispositivos reductores de fauna acompañante, en el mar Caribe colombiano. Universidad del Magdalena, Universidad Nacional de Colombia, COLCIENCIAS, INCODER. Santa Marta. 363 p.

- Duarte, L.O., L. Manjarrés y F. Escobar. 2010. Bottom Trawl Bycatch Assessment of the Shrimp Fishery in the Caribbean Sea off Colombia. Proc. Gulf Carib. Fish. Inst., 62: 114-119.

- Duarte, L.O., R. Díaz-Vesga, F. Cuello y L. Manjarrés. 2013. Cambio estacional en la fauna acompañante de la pesquería artesanal de arrastre de camarón del golfo de Salamanca, mar Caribe de Colombia. Acta Biol. Col., 18 (2): 319-328.

- Duffy, C.A.J. 2002. Distribution, seasonality, lengths, and feeding behaviour of whale sharks (*Rhincodon typus*) observed in New Zealand waters. New Zealand Journal of Marine and Freshwater Research, 36: 565-570.

- Dulvy, N.K., J.K. Baum, S. Clarke, L.J.V. Compagno, E. Cortés, A. Domingo, S. Fordham, S. Fowler, M.P. Francis, C. Gibson, J. Martínez, J.A. Musick, A. Soldo, J.D. Stevens y S. Valenti. 2008. You can swim but you can't hide: the

global status and conservation of oceanic pelagic sharks and rays. Aquatic Conserv: Mar. Freshw. Ecosyst., 18: 459–482. DOI: 10.1002/aqc.975

- Duque, F. y C.A. Gómez. 1983. El Archipiélago San Bernardo y su fauna íctica. Trabajo de grado Biología Marina, Universidad Jorge Tadeo Lozano, Cartagena. 294 p.

- Eakin, C.M., J.A. Morgan, S.F. Heron, T.B. Smith, G. Liu, L. Alvarez-Filip, B. Baca, E. Bartels, C. Bastidas, C. Bouchon, M. Brandt, A.W. Bruckner, L. Bunkley-Williams, A. Cameron, B.D. Causey, M. Chiappone, T.R.L. Christensen, M.J.C. Crabbe, O. Day, E. de la Guardia, G. Díaz-Pulido, D. DiResta, D.L. Gil-Agudelo, D.S. Gilliam, R.N. Ginsburg, S. Gore, H.M. Guzmán, J.C. Hendee, E.A Hernández-Delgado, E. Husain, C.F.G. Jeffrey, R.J. Jones, E. Jordán-Dahlgren, L.S. Kaufman, D.I Kline, P.A. Kramer, J.C. Lang, D. Lirman, J. Mallela, C. Manfrino, J.P. Maréchal, K. Marks, J. Mihaly, W.J. Miller, E.M. Mueller, E.M. Muller, C.A. Orozco Toro, H.A. Oxenford, D. Ponce-Taylor, N. Quinn, K.B. Ritchie, S. Rodríguez, A. Rodríguez Ramírez, S. Romano, J.F. Samhouri, J.A. Sánchez, G.P. Schmahl, B.V. Shank, W.J. Skirving, S.C.C. Steiner, E. Villamizar, S.M. Walsh, C. Walter, E. Weil, E.H. Williams, K. Woody Roberson y Y. Yusuf. 2010. Caribbean Corals in Crisis: Record Thermal Stress, Bleaching, and Mortality in 2005. PLoS ONE, 5 (11). e13969. doi: 10.1371/journal.pone.0013969.

- Edgar, G.J., S.A. Banks, M. Brandt, R.H. Bustamante, A. Chiriboga, S.A. Earle, L.E. Garske, P.W. Glynn, J.S. Grove, S. Henderson, C.P. Hickman, K.A. Miller, F. Rivera y G.M. Wellington. 2009. El Niño, grazers and fisheries interact to greatly elevate extinction risk for Galapagos marine species. Global Change Biology doi: 10.1111/j.1365-2486.2009.02117.x.

- Eklund, A. y J. Schull. 2001. A stepwise approach to investigating the movement patterns and habitat utilization of jewfish, *Epinephelus itajara*, using conventional tagging, acoustic telemetry, and satellite tracking. En: Sibert, J. y J.L. Nielsen. (Eds.). Electronic tagging and tracking in marine fisheries research: methods and technologies in fish biology and fisheries. Vol. 1. Kluwer Academic, Netherlands. 189-216 p.

- Erisman, B. 2013. *Epinephelus quinquefasciatus*. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2014.2. www.iucnredlist.org. 14/09/2014.

- Eschmeyer, W.N. y R. Fricke. (Eds.). 2015. Catalog of fishes: genera, species, references. http://researcharchive.calacademy.org/research/ichthyology/catalog/fishcatmain.asp. 14/12/2015.

- Espinoza, M., T.M. Clarke, F. Villalobos-Rojas y I.S. Wehrtmann. 2013. Diet composition and diel feeding behaviour of the banded guitarfish *Zapteryx xyster* along the Pacific coast of Costa Rica, Central America. J. Fish Biol., 82 (1): 286-305.

- Estupiñán-Montaño, C. y F. Galván-Magaña. 2015. First records of the leopard electric ray *Narcine leoparda* (Torpediniformes: Narcinidae) in the in the Ecuadorian Pacific. Rev. Biol. Mar. Oceanogr., 50 (3): 593-596.

- Faria, V.V., M.T. McDavitt, P. Charvet, T.R. Wiley, C.A. Simpfendorfer y G.J.P. Naylor. 2013. Species delineation and global population structure of critically endangered sawfishes (Pristidae). Zool. J. Linnean Soc., 167: 136–164.

- Fechhelm J.D. y J.D. McEachran. 1984. A revision of the electric ray genus *Diplobatis* with notes on the interrelationships of Narcinidae (Chondrichthyes, Torpediniformes). Bull. Fla. State Mus., 29 (5): 171-209.

- Ferraris, C.J. Jr. 2003. Family Mugilidae. 432-446. En: Reis, R.E., S.O. Kullander y C.J. Ferraris Jr. (Eds.). Checklist of the freshwater fishes of South and Central America. Editora da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (Edipucrs), Porto Alegre, Brasil. 729 p.

- Ferreira, C.E.L., J.L. Gasparini, A. Carvalho-Filho y S.R. Floeter. 2004. A recently extinct parrotfish species from Brazil. Coral Reefs, 24 (1): 128.

- Ferreira, B.P., L. Rocha, A.L.B. Gaspar, Y. Sadovy y M. Craig. 2008. *Mycteroperca* bonaci. The IUCN Red List of Threatened Species 2008: e. T132724A3433339. http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2008.RLTS.T132724A3433339.en. 08/09/2015.

- Ferreira de Menezes, M. 1979. Aspectos da biologia e biometria do cangulo Balistes vetula Linnaeus, no nordeste do Brasil. Arq. Ciên. Mar, 19 (1-2): 57-68.

- Ferreira de Menezes, M. 1985. Biologia pesqueira do cangulo *Balistes vetula* Linnaeus: reproducão e crescimento. Arq. Ciên. Mar, 24: 53-59.

- Findley, L.T. 1975. A new species of goby from Malpelo Island (Teleostei: Gobiidae: *Chriolepis*). Smithson. Contrib. Zool., 176: 94-98.

- Findley, L. y J. Van Tassell. 2010. *Elacatinus nesiotes*. The IUCN Red List of Threatened Species 2010: e. T183307A8090705. http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2010-3.RLTS.T183307A8090705.en. 12/05/2016.

- Fischer, W., F. Krupp, W. Schneider, C. Sommer, K.E. Carpenter y V.H. Niem. 1995. Guía FAO para la identificación de especies para los fines de la pesca. Pacífico Centro-Oriental. Vertebrados - Parte 2. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, Roma, III: 1204-1813.

- Flórez, L. 1986. Lista preliminar de las especies marinas y salobres reportadas para el Caribe colombiano. Inf. Museo del Mar, 32: 101 p.

- Florida Museum of Natural History. 2005. Biological profiles: blacknose shark. Ichthyology at the Florida Museum of Natural History: Education-Biological Profiles. FLMNH, University of Florida www.flmnh.ufl.edu/fish/Gallery/Descript/BlacknoseShark/BlacknoseShark.html. 26/08/2005.

- Fowler, H.W. 1950. Colombian Zoological Survey. Part VI. Fishes obtained at Totumo, Colombia, with description of two new species. Notulae Naturae, 222: 1-8.

- Franco, A. 2008. Espectro trófico del tollo vieja *Mustelus henlei* (Pisces Triakidae), capturado con red de arrastre camaronero y mallador entre la parte norte de Buenaventura y Boca San

Juan, Pacífico colombiano. Tesis Biol. Mar., Univ. Jorge Tadeo Lozano, Santa Marta. 165 p.

- Franke, A.R. y A. Acero. 1991. Registros nuevos y comentarios adicionales sobre peces cartilaginosos del Parque Nacional Natural Isla Gorgona, Pacífico colombiano. Trianea, 4: 527-540.

- Franke, R. y A. Acero. 1992. Peces óseos del Parque Gorgona, Pacífico colombiano (Osteichthyes: Elopidae, Chanidae, Exocoetidae, Belonidae y Scombridae). Rev. Biol. Trop., (1): 117 - 124.

- Franky, S.M. y P.I. Rodríguez. 1976. Parque Nacional Isla de Salamanca. INDERENA. Bogotá. 209 p.

- Fraser, T. y G. Gilmore. 2015. *Eugerres plumieri*. The IUCN Red List of Threatened Species 2015: e. T185997A1801333. 21/03/2016.

- Frias-Torres, S. 2006. Habitat use of juvenile goliath grouper *Epinephelus itajara* in the Florida Keys, USA. Endangered Species Research, 2: 1-6.

- Frias-Torres, S., P. Barroso, A.M. Eklund, J. Schull y J.E. Serafy. 2007. Activity patterns of three juvenile goliath grouper, *Epinephelus itajara*, in a mangrove nursery. Bull. Mar. Sci., 80 (3): 587-594.

- Friedlander, A.M., E.K. Brown, P.L. Jokiel, W.R. Smith y K.S. Rodgers. 2003. Effects of habitat, wave exposure and marine protected area status on coral reef fish assemblages in the Hawaiian archipelago. Coral reef, 22: 291 – 305.

- Froese, R. y D. Pauly. (Eds.). 2016. FishBase. World Wide Web electronic publication. www.fishbase.org.

- Gaitán-Espitia, J.D. y E. Galofre. 2008. Pesquería de elasmobranquios en el sector de Ciénaga Grande de Santa Marta, Caribe colombiano. En: Payán, L.F., L.A. Muñoz-Osorio, V. Ramírez-Luna y L.M. Mejía-Ladino. (Eds.) Libro de resúmenes I Encuentro colombiano sobre condrictios. Fundación SQUALUS, Cali. 65 p.

- Gaitán-Espitia, J. y A. López-Peña. 2008. Presencia de juveniles de tiburón aletinegro *Carcharhinus limbatus* (Carcharhiniformes: Carcharhinidae) en la zona norte de la ecoregión Tayrona, Caribe colombiano. Lat. Am. J. Aquat. Res., 36(1): 115-119.

- Galindo, E., A.F. Navia y A. Giraldo. 2016. Ecología trófica del género Sphyrna (Pisces: Elasmobranchii) en el Pacífico colombiano. Tesis M.Sc. Biología. Univ. del Valle, Cali. 85 p.

- Gallo, J. 1993. Aspectos reproductivos de la anchoveta rabo amarillo *Cetengraulis edentulus* (Cuvier, 1829) en la Ciénaga Grande de Santa Marta (Magdalena, Colombia). Bol. Cientif. INPA, 1: 24-42.

- Galvis, O.D. 1983. Los áridos de la Ciénaga Grande de Santa Marta. Tesis M.Sc. Biología Marina, Univ. Nacional de Colombia, Bogotá. 163 p.

- Galvis, O.D. 1984. Estimación del crecimiento y mortalidad del chivo cabezón *Ariopsis bonillai* (Miles, 1945) (Pisces: Siluriformes: Ariidae) en la Ciénaga Grande de Santa Marta, Colombia. An. Inst. Inv. Mar. Punta de Betín, 14: 67-84.

- García, M. 1980. Diagnóstico preliminar de la pesca artesanal del Archipiélago de San Andrés y Providencia. Divulg. Pesq. INDERENA, 12 (1).

- García, C.B. 2010. Conocimiento tradicional: lo que los pescadores artesanales del Caribe colombiano tienen para decirnos. Pan-Am. J. Aq. Sci., 5 (1): 78-90.

- García, C.B. y O.D. Solano. 1995. *Tarpon atlanticus* in Colombia: a big fish in trouble. NAGA, The ICLARM quarterly, 18 (3): 47-49.

- García, C.B. y C.C. Contreras. 2011. Trophic levels of fish species of commercial importance in the Colombian Caribbean. Rev. Biol. Trop., 59 (3): 1195-1203.

- García, C.B. y D. Armenteras. 2015. Atlas de la ictiofauna demersal de fondos blandos del Caribe continental colombiano: aproximación a su biodiversidad. Primera edición. Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Ciencias, Departamento de Biología. Bogotá, 765 p.

- García, C.B., L.O. Duarte y D. Von Schiller. 1998. Demersal fish assemblages of the Gulf of Salamanca, Colombia (southern Caribbean Sea). Mar. Ecol. Prog. Ser., 174: 13-25.

- García, C.B., L.O. Duarte, J. Altamar y L.M. Manjarrés. 2007. Demersal fish density in the upwelling ecosystem off Colombia: Historic outlook. Fish. Res., 85: 68-73.

- García, L.N., D.M. Palacios, J.H. Gamboa y F.A. Chapman. 2015. Transitioning to a pelleted diet and compensatory growth of Pacific Goliath Grouper *Epinephelus quinquefasciatus* in captivity. J. Appl. Aquac., 27: 124-131.

- García-Padilla, J.M. y J.D. Correa-Rendón. 2006. Macroinvertebrados y peces asociados a las raíces sumergidas del mangle rojo (*Rhizophora mangle*) en las bahías Turbo y el Uno, Golfo de Urabá (Caribe Colombiano). Tesis Ecólogo de Zona Costera. Univ. de Antioquia, Turbo. 132 p.

- Gardner, T.A., I.M. Côté, J.A. Gill, A. Grant y A.R. Watkinson. 2003. Long-term regional declines in Caribbean corals. Science, 301: 958–960.

- Garzón-Ferreira, J. 1989. Contribución al conocimiento de la ictiofauna de bahía Portete, departamento de La Guajira, Colombia. Trianea, 3: 149-172.

- Garzón-Ferreira, J. y A. Acero P. 1983. Nuevos registros de peces arrecifales para el Caribe colombiano. An. Inst. Inv. Mar. Punta de Betín, 13: 85-109.

- Garzón-Ferreira, J. y A. Acero P. 1991. *Priolepis robinsi*, a new species of fish from the Caribbean Sea, with notes on *P. hipoliti* (Perciformes: Gobiidae). Copeia, 2: 387-392.

- Garzón-Ferreira, J. y A. Rodríguez-Ramírez. 2001. Estado de los arrecifes coralinos en Colombia año 2000. En: Informe del estado de los ambientes marinos y costeros en Colombia: 2000. Serie Documentos Generales, Invemar, 3: 25-36.

- Gasparini, J.L., S.R. Floeter, C.E.L. Ferreira e I. Sazima. 2005. Marine ornamental trade in Brazil. Biodivers. Conserv., 14: 2883-2899.

- Ghedotti, M.J. 2002. Order Cyprinodontiformes. 1145-1161. En: Carpenter, K.E. (Ed). The living marine resources of the Western Central Atlantic. Volume 2: Bony fishes part

1 (Acipenseridae to Grammatidae). FAO Species Identification Guide for Fishery Purposes and American Society of Ichthyologists and Herpetologists Special Publication No. 5. FAO, Roma. 601-1374.

- Giglio, V.J., A.A. Bertoncini, B.P. Ferreira, M. Hostim-Silva y M. Freitas. 2014. Landings of goliath grouper, *Epinephelus itajara*, in Brazil: despite prohibited over ten years, fishing continues. Naturaleza & Conservação, 12 (2): 118-123.

- Gilmore, R.G. Jr. y D.W. Greenfield. 2002. Gerreidae. 1520-1521. En: Carpenter, K.E. (Ed). The living marine resources of the Western Central Atlantic. Volume 3: Bony fishes part 2 (Opistognathidae to Molidae), sea turtles and marine mammals. FAO Species Identification Guide for Fishery Purposes and American Society of Ichthyologists and Herpetologists Special Publication No. 5. FAO, Roma. 1375-2127.

- Glynn, P.W. y J.S. Ault. 2000. A biogeographic analysis and review of the far eastern Pacific coral reef region. Coral Reefs, 19: 1-23.

- Godoy, D. y J.E. Escobar. 1984. Distribución y dinámica del ictioplancton para el Archipiélago de San Andrés y Providencia (Crucero Océano V. Área I. Septiembre a octubre, 1981). Tesis Biol. Mar., Univ. Jorge Tadeo Lozano, Bogotá. 479 p.

- Gómez, A. 1972. Estudio comparativo de las ictiofaunas acompañantes del camarón rojo *Penaeus duorarum notialis*, Latreille y el camarón blanco, *Penaeus schmitti* (Burkenroad) en zonas costeras del sur de Cartagena. Tesis Biol. Mar., Univ. Jorge Tadeo Lozano, Bogotá. 51 p.

- Gómez, G.O. 1996. Estudio preliminar sobre la biología poblacional de *Cynoscion phoxocephalus* (Pisces; Sciaenidae) en el Pacífico colombiano. Tesis de pregrado. Universidad del Valle, Cali. 105 p.

- Gómez, A.E. y L.A. Zapata. 1999. Generalidades sobre la pesquería y biología de las chernas y los meros (Pisces: Serranidae) en el Pacífico colombiano. Bol. Cient. INPA, 6: 227-246.

- Gómez, C. y J.M. Díaz. 1979. Tiburones colectados en la isla Gorgona. 169188. En: von Prahl, H., F. Guhl y M. Grögl. (Eds.). Gorgona. Universidad de los Andes. Bogotá.

- Gómez, D.I., A.M. Batista, E. Montoya-Cadavid, C.M. Díaz, P. Flórez, A. Gracia, A. Merchán, M. Benavides, A. Polanco, A. Gartner, F. Trujillo, D. Palacios y D. Caicedo-

- Herrera. 2012. La biota de la zona marino-costera de La Guajira. 45-115. En: CORPOGUAJIRA e Invemar. 2012. Atlas marino costero de La Guajira. Serie de Publicaciones Especiales de Invemar No. 27, Santa Marta. 188 p

- Gómez, D.P. y P. Victoria. 1980. Inventario preliminar de los peces de la isla de San Andrés y noreste de la isla de Providencia (Mar Caribe de Colombia). Tesis Biol. Mar., Univ. Jorge Tadeo Lozano, Bogotá. 51 p.

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

- Gómez, F., G. González y M. Morales. 2006. Caracterización y Diagnóstico de la pesca artesanal en Isla Fuerte. Documento Ejecutivo Convenio Pontificia Universidad Javeriana – Fundación para la Investigación en Biodiversidad y Desarrollo Social Sostenible, Bogotá. 70 p.

- Gómez, F., G. González y M. Morales. 2007. Composición de las comunidades de peces arrecifales en Isla Fuerte Caribe colombiano. Informe Final, Unidad de Ecología y Sistemática – UNESIS- Departamento de Biología, Pontificia Univ. Javeriana. Bogotá.

- Gómez, G.O. 1996. Estudio preliminar sobre la biología poblacional de *Cynoscion phoxocephalus* (Pisces; Sciaenidae) en el Pacífico colombiano. Tesis de pregrado. Universidad del Valle, Cali. 105 p.

- Gómez, G.O., L.A. Zapata, R. Franke y G.E. Ramos. 1999. Hábitos alimentarios de *Epinephelus acanthistius* y notas de otros peces serranidos capturados en el Parque Nacional Natural Gorgona, Pacífico colombiano. Bol. Invest. Mar. Cost., 28: 43-60.

- Gómez, G., L.A. Zapata, R. Franke y G.E. Ramos. 2003. Hábitos alimentarios de *Mustelus lunulatus* y *M. henlei* (Pises: Triakidae) colectados en el Parque Nacional Natural Gorgona, Pacífico colombiano. Bol. Invest. Mar. Cost., 32: 219-231.

- Gómez, L.S. y P.A. Mejía-Falla. 2008. Biodiversidad de rayas del Pacífico vallecaucano: aspectos biológicos y ecológicos para su conservación. Documento Técnico Fundación Squalus. No. FS0207: 25 p.

- Gómez, L.S. y D.F. Mojica. 2011. Familia Dasyatidae. 279-291. En: Mejía-Falla, P.A., A.F. Navia y V. Puentes. (Eds.). Guía para la identificación de especies de tiburones, rayas y quimeras de Colombia. Bogotá D.C., Colombia. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible; Corporación para el Desarrollo Sostenible del Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina – Coralina; Gobernación de San Andrés, Providencia y Santa Catalina, Fundación Squalus. 338 p.

- Gómez, S., J.A. Caicedo-Pantoja y L.A. Zapata. 2013. Captura de peces no comerciales con espinel experimental de fondo en Isla Gorgona, Colombia, y su área de influencia. Rev. Biol. Trop., 62 (Suppl.1): 391-405.

- Gómez-Canchong, P., L. Manjarrés, L.O. Duarte y J. Altamar. 2004. Atlas pesquero del área norte del Mar Caribe de Colombia. Instituto Colombiano de Desarrollo Rural -INCODER, Instituto Nacional de Pesca y Acuicultura -INPA, Universidad del Magdalena, Instituto Colombiano para el Desarrollo de la Ciencia "Francisco José de Caldas" -COLCIENCIAS, Universidad Nacional de Colombia, Santa Marta D.T.C.H. 230 p.

- Gómez-Rodríguez, S., J.P. Caldas, A. Acero, M.A. Martínez-Silva, P. Saénz-Okuyama, C.A. Lasso y M. Lasso-Alcalá. 2014. Geographic distribution and conservation status of sawfish *Pristis* spp. (Pristiformes: Pristidae) in the southern Caribbean Sea. Biota Colombiana, 15 (1): 109-117.

- González, E. 1981. Estudio bioecológico de los estadios juveniles de peces en la Ciénaga Grande de Santa Marta y zonas adyacentes. Tesis Biología, Univ. Nacional de Colombia, Bogotá, 95 p.

- González-Acosta, A.F., J. De La Cruz-Agüero y J.L. Castro-Aguirre. 2007. A review of the marine western Atlantic fish species of the genus *Eugerres* (Perciformes: Gerreidae). Bull. Mar. Sci., 80 (1): 109–124.

- Grandas, Y. 2002. Caracterización de la pesquería artesanal de especies pelágicas en la isla de San Andrés, en el Caribe occidental. Trabajo de grado. Facultad de Ciencias, Programa de Biología, Universidad de los Andes, Bogotá. 108 p.

- Grijalba-Bendeck, M., E. Castañeda-Moya y A. Acero P. 2004. Estructura de un ensamblaje íctico asociado a fondos duros en el Caribe colombiano empleando la técnica del censo visual estacionario (CVE). Actualidades Biológicas, 26 (81): 197-211.

- Grijalba-Bendeck, M., A. Acero P., E.M. Díaz-Trujillo y F. Gómez. 2009. Estado actual del conocimiento de los peces cartilaginosos del Caribe continental norte de Colombia. 36-96. En: Puentes V.A., F. Navia, P.A. Mejía-Falla, J.P. Caldas, M.C. Diazgranados y L.A. Zapata. (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.

- Grijalba-Bendeck, M., D. Bustos-Montes, C. Posada-Peláez y A.M. Santafé-Muñoz. 2012. La pesca artesanal marítima del departamento del Magdalena: una visión desde cuatro componentes. Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano, Santa Marta. 452 p.

- Grove, J. 1985. Influence of the 1982-1983 El Niño event upon the ichthyofauna of the Galápagos Archipelago. 191-198. En: G. Robinson y E.M. del Pino. (Eds.). El Niño en las Islas Galápagos: el evento de 1982-1983. Fundación Charles Darwin para las Islas Galápagos, Quito. 534 p.

- Grove, J.S. y R.J. Lavenberg. 1997. The fishes of the Galapagos Islands. Stanford University Press. Stanford California. 863 p.

- Grubbs, R.D., F. Snelson, A. Piercy, R.S. Rosa y M. Furtado. 2006. *Dasyatis americana*. The IUCN Red List of Threatened Species 2006: e.T60149A12313547. http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2006.RLTS.T60149A12313547.en. 01/07/2016.

- Gruber, S.H. y R.G. Stout. 1983. Biological materials for the study of age and growth in a tropical marine elasmobranch the lemon shark. NOAA Technical Report 8: 193–205.

- Gualdrón, L.H. 2016. Evaluación del estatus taxonómico de la mojarra rayada (Pisces: Gerreidae: Eugerres) en el Caribe de Colombia. Tesis Magister Universidad Nacional de Colombia, sede Caribe. Centro de Estudios en Ciencias del Mar – CECIMAR, Santa Marta. 45 p.

- Guerrero, P. 2011. Descripción histológica de las gónadas en algunas especies pelágicas de las familias Scombridae y Carangidae del departamento del Magdalena, Colombia. Tesis Biol. Mar., Univ. Jorge Tadeo Lozano, Santa Marta. 159 p.

- Guevara-Fletcher, C.E. 2010. Evaluación y seguimiento en la implementación de la medida regulatoria en contra del aleteo en la pesca incidental de tiburones en la pesca blanca del Pacífico colombiano. Informe técnico Instituto Colombiano de Desarrollo Rural. 17 p.

- Gunn, J. y B.A. Block. 2001. Advances in acoustic, archival and pop-up satellite tagging of tunas. Tunas: ecological physiology and evolution. Academic Press, San Diego, C.A.: 167-224.

- Gutiérrez-Cerón, G. 1991. Contribución al conocimiento de la biología (Alimentación, reproducción y crecimiento) del atún aleta amarilla *Thunnus albacares* en el Pacífico colombiano. Tesis Biología, Univ. del Valle, Cali, 77 p.

- Guzmán, H.M. y J. Cortés. 1992. Cocos Island (Pacific of Costa Rica) coral reefs after the 1982-83 El Niño disturbance. Rev. Biol. Trop., 40: 309-324.

- Guzmán-Peña, Y.K. 2010. Contribución al conocimiento biológico-pesquero de las principales especies de peces capturadas en el Parque Nacional Natural Corales del Rosario y de San Bernardo, sector Archipiélago Nuestra Señora del Rosario, Caribe colombiano. Trabajo de grado Biología Marina, Universidad Jorge Tadeo Lozano, Bogotá. 152 p.

- Hall, M. y M. Román. 2013. Bycatch y Non tuna catch in the tropical tuna purse seine fisheries in the world. FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper No. 568. Roma, FAO. 249 p.

- Hansen, D.V. 1990. Physical aspect of the El Nino event of 1982-1983. 1-20. En: P.W. Glynn. (Ed.). Global ecological consequences of the 1982-83 El Nino-Southern Oscillation, Elsevier Oceanography Series. 564 p.

- Harrison, I.J. 2002. Mugilidae. 1071-1085. En: Carpenter, K.E. (Ed.). 2002. The living marine resources of the Western Central Atlantic. Volume 2: Bony fishes part 1 (Acipenseridae to Grammatidae). FAO Species Identification Guide for Fishery Purposes and American Society of Ichthyologists and Herpetologists Special Publication No. 5. Rome, FAO. 601-1374.

- Harrison, L.R. y N.K. Dulvy. (Eds.). 2014. Sawfish: A global strategy for conservation. IUCN Species Survival Commission's Shark Specialist Group, Vancouver, 112 p.

- Hastings, P.A. 2000. Biogeography of the Tropical Eastern Pacific: distribution and phylogeny of chaenopsid fishes. Zool. J. Lin. Soc., 128: 319–335.

- Hastings, P.A. y D.R. Robertson. 1998. *Acanthemblemaria atrata* and *Acanthemblemaria mangognatha*, new species of eastern Pacific barnacle blennies (Chaenopsidae) from Isla del Coco, Costa Rica, and Islas Revillagigedo, Mexico, and their relationships with other barnacle blennies. Rev. franç. d'Aquar., 25: 107-118.

- Hastings, P., A. Dominici-Arosemena y S. Bessudo. 2010a. *Axoclinus rubinoffi*. The IUCN Red List of Threatened Species 2010: e.T183612A8144526. http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2010-3.RLTS.T183612A8144526.en. 14/06/2016.

- Hastings, P., A. Dominici-Arosemena y S. Bessudo. 2010b. *Lepidonectes bimaculatus*. The IUCN Red List of Threatened Species 2010: e.T183427A8111778. http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2010-3.RLTS.T183427A8111778.en. 10/05/2016.

- Hawkins, J.P. y C.M. Roberts. 2004. Effects of artisanal fishing on Caribbean coral reefs. Cons. Biol., 18 (1): 215-226.

- Hazin, F.H.V., T. Vaske-Júnior, P.G. Oliveira, B.C.L. Macena y F. Carvalho. 2008. Occurrences of whale shark (*Rhincodon typus* Smith, 1828) in the Saint Peter and Saint Paul archipelago, Braz. J. Biol., 68: 385-389.

- Heemstra, P.C. 1995. Serranidae. 1565-1613. En: Fischer, W., F. Krupp, W. Schneider, C. Sommer, K.E. Carpenter y V.H. Niem. (Eds.). Guía FAO para la identificación de especies para los fines de la pesca. Pacífico centro-oriental. Vol. III. Vertebrados – Parte 2. FAO, Roma. 1201 – 1813 p.

- Heemstra, P.C. 1997. A A review of the smooth-hound sharks (Genus Mustelus, Family Triakidae) of the western Atlantic Ocean, with descriptions of two new species and a new subspecies. Bull. Mar. Sci., 60 (3): 894-928.

- Heemstra, P.C. 2002. *Dermatolepis inermis*. 1337. En: Carpenter, K.E. (Ed). The living marine resources of the Western Central Atlantic. Volume 2: Bony fishes part 1 (Acipenseridae to Grammatidae). FAO Species Identification Guide for Fishery Purposes and American Society of Ichthyologists and Herpetologists Special Publication No. 5. FAO, Roma. Pp. 601-1374.

- Heemstra, P.C. y J.E. Randall. 1993. FAO species catalogue. Vol. 16. Groupers of the world (Family Serranidae, Subfamily Epinephelinae). An annotated and illustrated catalogue of the grouper, rockcod, hind, coral grouper and lyretail species known to date. FAO Fisheries Synopsis. No. 125, Vol. 16. Rome, FAO. 382 p.

- Heemstra, P.C., W.D. Anderson y P.S. Lobei. 2002. Serranidae. 1308-1369. En: Carpenter, K.E. (Ed). The living marine resources of the Western Central Atlantic. Volume 2: Bony fishes part 1 (Acipenseridae to Grammatidae). FAO Species Identification Guide for Fishery Purposes and American Society of Ichthyologists and Herpetologists Special Publication No. 5. FAO, Roma. 601-1374.

- Henningsen, A.D. 2000. Notes on reproduction in the southern stingray, *Dasyatis americana* (Chondrichthyes: Dasyatidae), in a captive environment. Copeia, 3: 826–828.

- Herazo, D., A. Torres y E. Olsen. 2006. Análisis de la composición y abundancia de la ictiofauna presente en la pesca del camarón rosado (*Penaeus notialis*) en el Golfo de Morrosquillo, Caribe colombiano. Rev. MVZ Córdoba, 11 (Supl. 1): 47-61.

- Hernández-Rivas, L.M. 2002. Seguimiento del atún desembarcado en las plantas de Buenaventura, Pacífico colombiano, durante el año 2000. Sección Biología Marina, Universidad del Valle. Buenaventura, 112 p.

- Heyman, W.D. y P. Granados-Dieseldorff. 2012. The voice of the fishermen of the Gulf of Honduras: Improving regional fisheries management through fisher participation. Fisheries Research, 125-126: 129-148.

- Hilton-Taylor, C. (Compiler). 2000. IUCN red list of threatened species. International Union for the Conservation of Nature, Gland. Switzerland and Cambridge, U.K. xviii + 61 p.

- Hinton, M.G. 2001. Status of blue marlin in the Pacific Ocean. Inter-Amer. Trop. Tuna Comm., Stock Assess. Rep., 1: 284-319.

- Hleap, J.S., S. Bessudo, G. Lara y G. Soler. 2011. Familia Sphyrnidae. 160-180. En: Mejía-Falla, P.A., A.F. Navia y V. Puentes. (Eds.). Guía para la identificación de especies de tiburones, rayas y quimeras de Colombia. Bogotá, D.C. Colombia. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible; Corporación para el Desarrollo Sostenible del Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina – CORALINA; Gobernación de San Andrés, Providencia y Santa Catalina, Fundación SQUALUS. 338 p.

- Homma, K. y H. Ishihara. 1994. Food habits of six species of rays occurring at Pohnpei (Ponape) island, (E. Caroline Islands), FSM. Chondros, 5 (1): 4-8.

- Homma, K., T. Maruyama, Y. Takeda y H. Ishihara. 1994. A study on the biology of rays occurring in the Pohnpei Island, Caroline Islands. 87-107. En: Monkolprasit, S. (Ed.). Proceedings of the Fourth Indo-Pacific Fish Conference, Bangkok. 502 p.

- Hsu, H.H., S.J. Joung, R.E. Hueter y K.M. Liu. 2014. Age and growth of the whale shark (*Rhincodon typus*) in the north-western Pacific. Marine and Freshwater Research, 65: 1145-1154.

- Humann, P. y N. Deloach. 1993. Reef fish identification. Galápagos. New World Publications, Inc., Florida. 267 p.

- Humann, P. y N. Deloach. 2002. Reef fish identification: Florida, Caribbean, Bahamas. New World Publications, Inc. Jacksonville, Fl. 481 p.

- Huntsman, G.R. y W.E. Schaaf. 1994. Simulation of the impact of fishing on reproduction of a protogynous grouper, the Graysby. North Am. J. Fish. Manage., 14: 41-52.

- Huntsman, G.R., J. Potts, R.W. Mays y D. Vaughan. 1999. Groupers (Serranidae, Epinephelinae): endangered apex predators of reef communities. En: Musick, J.A. (Ed.). Life in the slow lane: ecology and conservation of long-lived marine animals. American Fisheries Society Symposium, 23: 217-231.

- Ibarra, K.P., M.C. Gómez, E.A. Viloria, E. Arteaga, I. Cuadrado, M.F. Martínez, Y. Nieto, J.A. Rodríguez, L.V. Licero, L.V. Perdomo, S. Chávez, J.A. Romero y M. Rueda. 2014. Monitoreo de las condiciones ambientales y los cambios estructurales y funcionales de las comunidades vegetales y de los recursos pesqueros durante la rehabilitación de la Ciénaga Grande de Santa Marta. Invemar. Informe Técnico Final. Santa Marta. 140 p.+ anexos.

- Instituto Colombiano de Desarrollo Rural – Incoder. 2010. Documento técnico de evaluación de las especies efectivamente aprovechadas -propuesta de cuotas globales de pesca para la vigencia 2011. Dirección Técnica de Investigación, Ordenamiento y Fomento. 339 p.

- Instituto Colombiano de Desarrollo Rural – Incoder. 2011. Documento técnico de cuotas 2012. Propuesta presentada al Comité Ejecutivo para la Pesca, agosto de 2011. Dirección Técnica de Investigación y Ordenamiento.

- Instituto Nacional de Pesca y Acuicultura – INPA. 1997. Estudio Biológico-Pesquero de las principales familias que conforman la pesca blanca en el Pacífico colombiano. Informe Técnico Final INPA - Colciencias. 73 p.

- Instituto Nacional de Pesca y Acuicultura INPA. 2000. Conozcamos la pesca blanca en el Pacífico colombiano. Buenaventura. 62 p.

- Invemar. 2003. Informe del Estado de los Ambientes Marinos y Costeros en Colombia: Año 2003. Serie de publicaciones periódicas, Invemar, No. 8. Santa Marta. 294 p.

- Invemar. 2013. Elementos técnicos y generación de capacidad para el ordenamiento y manejo de los espacios y recursos marinos, costeros e insulares de Colombia. Código: ACTVAR-001-013. Informe técnico final. Convenio Minambiente-Invemar No. 57. Santa Marta. 544 p.

- IUCN Standards and Petitions Subcommittee 2013. Guidelines for Using the IUCN Red List Categories and Criteria. Version 10. Prepared by the Standards and Petitions Subcommittee. http://www.iucnredlist.org/documents/RedListGuidelines.pdf.

- Jiménez-Prado, P. y P. Beárez. 2004. Marine fishes of continental Ecuador. Quito: IMBIOE/NAZCA/IFEA Tomo II. 393 p.

- Jing, L., G. Zapfe, K.-T. Shao, J.L. Leis, K. Matsuura, G. Hardy, M. Liu y J. Tyler. 2015. *Balistes vetula*. The IUCN Red List of Threatened Species 2015: e.T2539A2787674. http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2015-4.RLTS.T2539A2787674.en. 30/06/2016.

- Joung, S.J., C.T. Chen, E. Clark, S. Uchida y W.Y.P. Huang. 1996. The whale shark, *Rhincodon typus*, is a livebearer: 300 embryos found in one 'megamamma' supreme. Environ. Biol. Fishes, 46: 219-223.

- Killam, K.A. 1987. The reproductive biology, age, and growth of the blacktip shark, *Carcharhinus limbatus* (Valenciennes) near Tampa Bay, Florida. M.Sc. Thesis, University of South Florida. 109 p.

- Koenig, C.C., F.C. Coleman, A.M. Eklund, J. Schull y J. Ueland. 2007. Mangroves as essential nursery habitat for goliath grouper (*Epinephelus itajara*). Bull. Mar. Sci., 80: 567–586.

- Koenig, C.C., F.C. Coleman y K. Kingon. 2011. Pattern of Recovery of the Goliath Grouper *Epinephelus itajara* Population in the Southeastern US. Bull. Mar. Sci., 87 (4): 891-911.

- Kyne, P.M. 2007. *Rhinobatos prahli*. The IUCN Red List of Threatened Species 2007: e.T63158A12603032. http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2007.RLTS.T63158A12603032.en. 01/07/2016.

- Kyne, P.M., H. Ishihara, S.F.J. Dudley y W.T. White. 2006. *Aetobatus narinari*. The IUCN Red List of Threatened Species 2006: e.T39415A10231645. http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2006.RLTS.T39415A10231645.en. 06/08/2016.

- Kyne, P.M., J. Carlson y K. Smith. 2013. *Pristis pristis*. The IUCN Red List of Threatened Species 2013: e.T18584848A18620395. http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2013-1.RLTS.T18584848A18620395.en. 01/07/2016.

- Lara, G. y H. Cabra. 1984. Dinámica y distribución de larvas y juveniles de peces de las especies pelágicas de interés comercial en el archipiélago de San

Andrés y Providencia (Cruceros Océano VI, VII, VIII Área I 1983-1984). Tesis Biol. Mar., Univ. Jorge Tadeo Lozano, Cartagena. 150 p.

- Last, P.R. y J.D. Stevens. 1994. Sharks and rays of Australia. CSIRO, Australia. 513 p.

- Last, P.R., B. Séret y G.J.P. Naylor. 2016. a new species of guitarfish, *Rhinobatos borneensis* sp. nov. with a redefinition of the family-level classification in the order Rhinopristiformes (Chondrichthyes: Batoidea). Zootaxa, 4117 (4): 451-475.

- Last, P.A., G.P. Naylor y M. Manjaji-Matsumoto. 2016b. A revised classification of the family Dasyatidae (Chondrichthyes: Myliobatiformes) based on new morphological and molecular insights. Zootaxa, 4139: 345-368.

- Lea, B., P. Béarez y J. McCosker. 2010. *Brotula clarkae*. The IUCN Red List of Threatened Species 2010:e. T183970A8208595. http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.20103.RLTS.T183970A8208595.en. 26/07/2016.

- Leandro, L. y J.P. Caldas. 2006. *Mustelus minicanis*. The IUCN Red List of Threatened Species 2006: e. T60205A12318893. http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2006.RLTS.T60205A12318893.en. 03/11/2015.

- Lessa, R., S.M. Quijano, F.M. Santana y J. Monzini. 2006. *Rhizoprionodon porosus*. The IUCN Red List of Threatened Species 2006: e.T61407A12473033. http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2006.RLTS.T61407A12473033.en. 12/09/2016.

- Lieske, E. y R. Myers. 1994. Collins Pocket Guide. Coral reef fishes. Indo-Pacific & Caribbean including the Red Sea. Haper Collins Publishers. 400 p.

- Lindeman, K.C. y C.S. Toxey. 2002. Haemulidae. 1522-1550. En: Carpenter, K.E. (Ed). The living marine resources of the Western Central Atlantic. Volume 3: Bony fishes part 2 (Opisthognathidae to Molidae). FAO species identification guide for fishery purposes and American Society of Ichthyologist and Herpetologists Special Publication No. 5. FAO, Rome. 1375-2127.

- Lindeman, K., W. Anderson, K.E. Carpenter, R. Claro, J. Cowan, B. Padovani-Ferreira, L.A. Rocha, G. Sedberry y M. Zapp-Sluis. 2016. *Ocyurus chrysurus*. The IUCN Red List of Threatened Species 2016: e.T194341A2316114. 30/05/2016.

- Liu, K.M., C.T. Chen, T.H. Liao y S.J. Joung. 1999. Age, growth, and reproduction of the pelagic thresher shark, *Alopias pelagicus* in the Northwestern Pacific. Copeia, (1): 68-74.

- López, M.O. y N.J. Romero. 1989. Contribución al estudio ecológico pesquero de la Ciénaga La Caimanera. Departamento de Sucre. Golfo de Morrosquillo, Caribe Colombiano. Trabajo de grado Biología, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá. 230 p.

- López, M.O., N.J. Romero y F. Flórez. 1991. Generalidades ecológico-pesqueras de la Ciénaga La Caimanera. Departamento de Sucre-Colombia. Trianea, (4): 341-374.

- López-García, J. 2009. Aspectos biológicos de la raya látigo *Dasyatis longa* (Pisces: Dasyatidae) de la zona central del Pacífico colombiano. Tesis Biología. Univ. del Valle, Cali. 91 p.

- López-García, J., A.F. Navia, P.A. Mejía-Falla y E.A. Rubio. 2012. Feeding habits and trophic ecology of *Dasyatis longa* (Elasmobranchii: Myliobatiformes): sexual, temporal and ontogenetic effects. J. Fish Biol., 80: 1563-1579.

- López-García, J., P.A. Mejía-Falla y A.F. Navia. 2015. Caracterización de la pesquería de ruche en Tumaco, Nariño. Informe técnico Fundación SQUALUS. 20 p.

- López-Peralta, R.H. y C.A.T. Arcila. 2002. Diet composition of fish species from the southern continental shelf of Colombia. Naga, WorldFish Center Quarterly, 25 (3-4), 23-29.

- López-Pérez, A., S. Guendulain-García, R. Granja-Fernández, V. Hernández-Urraca, L. Galván-Rowland, R. Zepeta-Vilchis y D. López-López. 2015. Reef community changes associated with the 2009-10 El Niño in the southern Mexican Pacific. Pac. Sci., 70: 175-190.

- Lourie, S.A., A.C.J. Vincent y H.J. Hall. 1999. Seahorses: an identification guide to the world´s species and their conservation. Project Seahorse, Londres. 214 p.

- Lozano, R. 2011. Familia Rhincodontidae. 63-65. En: Mejía-Falla, P.A., A.F. Navia y V. Puentes. (Eds.). Guía para la identificación de especies de tiburones, rayas y quimeras de Colombia. Bogotá, D.C Colombia. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible; Corporación para el Desarrollo Sostenible del Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina – CORALINA; Gobernación de San Andrés, Providencia y Santa Catalina, Fundación SQUALUS. 338 p.

- Luckhurst, B.E. 1996. Trends in commercial fishery landings of groupers and snappers in Bermuda from 1975 to 1992 and associated fishery management issues. 277-288. En: Arreguin-Sanchez, F., J.L. Munro, M.C. Balgos y D. Pauly. (Eds.). Biology, fisheries and culture of tropical groupers and snappers. ICLARM Conference Proceedings 48, ICLAM, Manila. 449 p.

- Luckhurst, B.E. 2005. Fishery evaluation and conservation management used to protect spawning aggregation in the Caribbean: Bermuda, Belize and Cayman islands. Ponencia presentada en la versión 58 de la reunión del Gulf and Caribbean Fisheries Institute. San Andrés island, Colombia.

- Luiz, O.J., R.M. Woods, E.M.P. Madin y J.S. Madin. 2016. Predicting IUCN Extinction Risk Categories for the World's Data Deficient Groupers (Teleostei: Epinephelidae). Conservation Letters doi: 10.1111/conl.12230.

- Ma, K.Y., M.T. Craig, J.H. Choat y L. van Herwerden. 2016. The historical biogeography of groupers: Clade diversification patterns and processes. Molecular Phylogenetics and Evolution, 100: 21-30.

- MADR y CCI. 2006. Pesca y acuicultura Colombia 2006. Sistema de información sectorial pesquero. Bogotá. 138 p.

- MADR y CCI. 2007. Pesca y acuicultura Colombia 2007. Sistema de información sectorial pesquero. Bogotá. 154 p.

- MADR y CCI. 2008. Pesca y acuicultura Colombia 2008. Informe técnico regional litoral Caribe y Pacífico. Bogotá. 92 p.

- MADR y CCI. 2009. Pesca y acuicultura Colombia 2009. Informe técnico regional litoral Caribe y Pacífico. Bogotá. 70 p.

- MADR y CCI. 2010. Pesca y acuicultura Colombia 2010. Informe técnico regional litoral Caribe y Pacífico. Bogotá. 97 p.

- MADR y CCI. 2011. Generalidades de la biología reproductiva del jurel aleta amarilla (Caranx hippos, Linneo, 1766). 1-2. En: Boletín mensual No. 61. Sistema de información de pesca y acuicultura. Bogotá. 28 p.

- Manjarrés, L. (Ed.). 2004. Estadísticas pesqueras artesanales de los departamentos del Magdalena y La Guajira, con aplicación de herramientas informáticas para su sistematización y procesamiento. Universidad del Magdalena-Instituto Colombiano de Desarrollo Rural (INCODER)-Instituto Nacional de Pesca y Acuicultura (INPA)-COLCIENCIAS. Fondo Editorial Universidad del Magdalena. Santa Marta. 63 p + CD.

- Manjarrés, L.M., A. Fernández, A. Espeleta, B. González y L. De La Hoz. 1998. Estructura y perspectivas de desarrollo del subsector costa Guajira. Evaluación de la captura y esfuerzo pesquero por procedimientos de pesca. Vol. II Universidad del Magdalena – Carbones de Colombia S.A. Informe Final. Santa Marta. 352 p.

- Manjarrés, L.M., J.C. Mazenet, L.O. Duarte, J.H. Infante y F. Cuello. 2004a. Guía de usuario de las bases de datos pesqueros artesanales de los departamentos del Magdalena y La Guajira. 12-35. En: Manjarrés, L.M. (Ed.). Estadísticas pesqueras artesanales del Magdalena y La Guajira, con aplicación de herramientas informáticas para su sistematización y procesamiento. Universidad del Magdalena, COLCIENCIAS, INPA, INCODER. Santa Marta. 71 p. + CD-ROM.

- Manjarrés, L., J. Arévalo, D.J. Rodríguez y P. Gómez-Canchong. 2004b. Mortalidad y estrategias de manejo del stock de pargo palmero (*Lutjanus analis*) (Cuvier, 1828) del área norte del Caribe colombiano. 297-315. En: Manjarrés, L. (Ed.). Pesquerías demersales del área norte del mar Caribe de Colombia y parámetros biológico-pesqueros y poblacionales del recurso pargo. INPA-COLCIENCIAS, Universidad del Magdalena. 317 p.

- Manjarrés, L., J.C. Gutiérrez-Estrada, J. Mazenet-González y M.C. Soriguer. 2010. Seasonal patterns of three fish species in a Caribbean coastal gill-net fishery: Biologically induced or climate-related aggregations? Fish. Res., 106: 358–367.

- Mann, D.A., J.V. Locascio, F.C. Coleman y C.C. Koenig. 2009. Goliath grouper (*Epinephelus itajara*) sound production and movement patterns on aggregation sites. Endangered Species Research, 7: 229–236.

- Manooch, C.S. y G.R. Huntsman. 1977. Age, growth and mortality of red porgy *Pagrus pagrus*. Trans. Am. Fish. Soc., 106 (1): 26-33.

- Manrique, M.L. 1997. Estudio biológico pesquero de la saltona (*Ocyurus chrysurus*) y el ronco (*Haemulon sciurus*) en las islas de Providencia y Santa Catalina (Caribe colombiano). Tesis Biol. Mar., Univ. Jorge Tadeo Lozano, Bogotá. 102 p.

- Marin, B. 2001. Estado de los estuarios y lagunas costeras en Colombia año 2000. En: Informe del estado de los ambientes marinos y costeros en Colombia: 2000. Serie de Documentos Generales, Invemar, 3: 25-36.

- Marín, Y.H., F. Brum, L.C. Barea y J.F. Chocca. 1998. Incidental catch associated with swordfish longline fisheries in the south-west Atlantic Ocean. Mar. Freshw. Res., 49 (7): 633-639.

- Mármol, D., E. Viloria y J. Blanco. 2010. Efectos de la pesca sobre la biología reproductiva de la lisa *Mugil incilis* (Pisces: Mugilidae) en la Ciénaga Grande de Santa Marta, Caribe colombiano. Bol. Invest. Mar. Cost., 39 (2): 215-231.

- Marshall, A.D. 2009. Biology and population ecology of *Manta birostris* in southern Mozambique. PhD Thesis, School of Biomedical Science, University of Queensland, Brisbane. 306 p.

- Marshall, A., M.B. Bennett, G. Kodja, S. Hinojosa-Álvarez, F. Galván-Magaña, M. Harding, G. Stevens y T. Kashiwagi. 2011. *Manta birostris*. The IUCN Red List of Threatened Species 2011: e.T198921A9108067.http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2011-2.RLTS.T198921A9108067.en. 11/07/2016.

- Martínez, A. 1978. Peces deportivos en Colombia. Agua salada. Ed. Fondo Cultural Cafetero. Medellín. 308 p.

- Martínez-Guevara, A. 2015. Taxonomía, filogenia y patrones de divergencia genética de la familia Gerreidae (Teleostei: Perciformes) en América. Tesis Doctorado Instituto Politécnico Nacional. Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas, La Paz, México. 123 p + anexos.

- Martínez-Viloria, H.M., L.A. Martínez-Whisgman, A. Vargas-Pineda y J.C. Narváez-Barandica. 2011. Efectos de la pesca sobre los recursos hidrobiológicos del Parque Nacional Natural Corales del Rosario y de San Bernardo. 273-289. En: Zarza, E. (Ed.). El entorno ambiental del Parque Nacional Natural Corales del Rosario y San Bernardo (PNNCRSB). 1ra edición. Colombia. Parques Nacionales Naturales de Colombia. 416 p.

- Martins, A.S., G. Olavo y P.A.S. Costa. 2005a. A pesca de linha de alto mar realizada por frotas sediadas no Espirito Santo, Brasil. 35-55. En: Costa, P.A.S., A.S. Martins y G. Olavo. (Eds.). Pesca e potenciais de exploracao de recursos vivos na regiao central da Zona Economica Exclusiva brasileira. Museu Nacional (Serie Livros, n. 13). Rio de Janeiro. 247 p.

- Martins, A.S., G. Olavo y P.A.S Costa. 2005b. Recursos demersais capturados com espinhel - de fundo no talude superior da regiã oentre. Salvador (BA) e o Cabo de São Tomé (RJ). 109–228. En: Costa P.A.S., A.S. Martins y G. Olavo. (Eds.). Pesca e potenciais de exploracao de recursos vivos na regiã o central da Zona Economica Exclusiva brasileira. Museu Nacional (Serie Livros, n. 13). Rio de Janeiro, 247 p.

- Matiz, A. y F.J. Reyes. 2005. Prospección pesquera de recursos demersales en la zona de influencia de Manaure (La Guajira-Caribe colombiano). Tesis Biol. Mar., Univ. Jorge Tadeo Lozano, Bogotá. 70 p.

- Matsumoto, T. y N. Miyabe. 2002. Preliminary report on the maturity and spawning of bigeye tuna *Thunnus obesus* in the Central Atlantic Ocean. Collect. Vol. Sci. Pap, ICCAT, 54 (1): 246-260.

- Matsuura, K. 2002. Balistidae. 1963-1969. En: Carpenter, K.E. (Ed). The living marine resources of the Western Central Atlantic. Volume 3: Bony fishes part 2 (Opistognathidae to Molidae), sea turtles and marine mammals. FAO Species Identification Guide for Fishery Purposes and American Society of Ichthyologists and Herpetologists Special Publication No. 5. FAO, Roma. 1375-2127.

- Mattos, S.M.G., M.K. Broadhurst, F.H.V. Hazin y D.M. Jonnes. 2001. Reproductive biology of the Caribbean Sharpnose Shark, *Rhizoprionodon porosus*, from the Northern Brazil. Mar. Freshw. Res. 52 (5): 745-752.

- Maunder, M.N. 2014. Status of Skipjack Tuna in the Eastern Pacific Ocean in 2014. IATTC, La Jolla, CA. 54 p.

- Maunder, M.N. y S.D. Hoyle. 2006. Status of Bigeye in the Eastern Pacific Ocean in 2004 and Outlook for 2005. Inter. Amer. Trop.Tunna Comm., Stock Assess. Rep., 6: 103-206.

- Maury, O. 2005. How to model the size-dependent vertical behaviour of bigeye (*Thunnus obesus*) tuna in its environment? Collect. Vol. Sci. Pap, ICCAT, 57 (2): 115-126.

- McBride, R.S. y M.R. Johnson. 2007. Sexual development and reproductive seasonality of hogfish (Labridae: *Lachnolaimus maximus*), and hermaphroditic reef fish. J. Fish Biol., 71: 1270-1292.

- McBride, R.S. y A.K. Richardson. 2007. Evidence of size-selective fishing mortality from an age and growth study of hogfish (Labridae: Lachnolaimus maximus), a hermaphroditic reef fish. Bull. Mar. Sci., 80 (2): 401-417.

- McDavitt, M. 1996. The cultural and economic importance of sawfishes (family Pristidae). Shark News, 8: 10–11.

- McEacharan, J.D y N. di Sciara. 1995. Peces batoideos. 745-792. En: Fischer, W., F. Krupp, W. Schneider, C. Sommer, K.E. Carpenter y V.H. Niem. (Eds.). Guía FAO para la identificación de especies para los fines de la pesca. Pacífico centro oriental. Volumen II. Vertebrados, Parte 1. Roma, FAO. 647-1200.

- McEachran, J.D. y J.D. Fechhelm. 1998. Fishes of the Gulf of Mexico. Vol. I: Myxiniformes to Gasterosteiformes. Austin, Texas. 1112 p.

- McEachran, J.D. y J.D. Fechhelm. 2005. Fishes of the Gulf of Mexico. Vol. 2: Scorpaeniformes to Tetraodontiformes. University of Texas Press, Austin. 1004 p.

- McEachran, J.D. y M.R. de Carvalho. 2002a. Batoid fishes. 508-589. En: K.E. Carpenter. (Ed.). The living marine resources of the Western Central Atlantic. Volume 1: Introduction, molluscs, crustaceans, hagfishes, sharks, batoid fishes, and chimaeras. FAO Species Identification Guide for Fishery Purposes and American Society of Ichthyologists and Herpetologists Special Publication No. 5. FAO, Rome. 1-600.

- McEachran, J.D. y M.R. de Carvalho. 2002b. Narcinidae. 518-523. En: K.E. Carpenter. (Ed.). The living marine resources of the Western Central Atlan-

tic. Volume 1: Introduction, molluscs, crustaceans, hagfishes, sharks, batoid fishes, and chimaeras. FAO Species Identification Guide for Fishery Purposes and American Society of Ichthyologists and Herpetologists Special Publication No. 5. FAO, Rome. 1-600.

- McEachran, J.D. y M.R. de Carvalho. 2002c. Dasyatidae. 562–571. En: K.E. Carpenter. (Ed.). The living marine resources of the Western Central Atlantic. Volume 1. Introduction, molluscs, crustaceans, hagfishes, sharks, batoid fishes and chimaeras. FAO Species Identification Guide for Fishery Purposes and American Society of Ichthyologists and Herpetologists Special Publication No. 5. FAO. Rome.

- Medina, J.A. 2002. Ensambles de peces demersales explotados por la flota industrial camaronera en la plataforma continental de La Guajira (Caribe colombiano). Tesis Biol. Mar. Univ. Jorge Tadeo Lozano. Santa Marta. 110 p.

- Medina, J. y A. Santos. 2004. La pesca artesanal en las islas de Providencia y Santa Catalina (Caribe Colombiano): Distribución espacial y temporal de los recursos capturados con línea de mano. Acta Biol. Col., 9 (2): 73-74.

- Mejía, L.S. y A. Acero P. (Eds.). 2002. Libro rojo de peces marinos de Colombia. Invemar, Instituto de Ciencias Naturales-Universidad Nacional de Colombia, Ministerio de Medio Ambiente. La serie Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia. Bogotá, Bogotá. 174 p.

- Mejía, L.S., J. Garzón-Ferreira y A. Acero P. 1998. Peces registrados en los complejos arrecifales de los cayos Courtown, Albuquerque y los bancos Serrana y Roncador, Caribe Occidental, Colombia. Bol. Ecotrópica: Ecosist. Trop., 32: 25-42.

- Mejía-Falla, P.A. 2011. Familia Pristidae. 174-175. En: Mejía-Falla, P.A., A.F. Navia y V. Puentes. (Eds.). Guía para la identificación de especies de tiburones, rayas y quimeras de Colombia. Bogotá, D.C. Colombia. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible; Corporación para el Desarrollo Sostenible del Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina – CORALINA; Gobernación de San Andrés, Providencia y Santa Catalina, Fundación SQUALUS. 338 p.

- Mejía-Falla, P.A. y A.F. Navia. 2006. Dinámica poblacional y uso de hábitat del tiburón aletiblanco (*Triaenodon obesus*), del tiburón ballena (*Rhincodon typus*) y de la mantaraya (*Manta birostris*) en el Parque Nacional Natural Gorgona, Pacífico colombiano. Documento técnico Fundación SQUALUS. 30 p.

- Mejía-Falla, P.A. y A.F. Navia. 2011a. Relationship between body size and geographic range size of elasmobranchs from the Tropical Eastern Pacific: An initial approximation for their conservation. Ciencias Marinas, 37 (3): 305-321.

- Mejía-Falla, P.A. y A.F. Navia. 2011b. Estadísticas pesqueras de tiburones y rayas en el Pacífico colombiano: un caso de estudio. Documento técnico Fundación SQUALUS No FS0111. 60 p.

- Mejía-Falla, P.A. y A.F. Navia. 2014. Guía para la identificación de especies del Programa nacional de avistamiento de tiburones y rayas. Fundación SQUALUS, Conservación Internacional, Parques Nacionales de Colombia, Cali. 44 p.

- Mejía-Falla, P.A., A.F. Navia, A. Tobón y R.A. Lozano. 2004. Frecuencia de avistamiento de tiburones y rayas en las costas colombianas. En: Memorias del I Simposio Nacional de Tiburones y Rayas de México.

- Mejía-Falla, P.A., A.F. Navia y A. Giraldo. 2006. Notas biológicas de la raya ocelada (*Zapteryx xyster*) en la zona central de pesca del Pacífico colombiano. Invest. Mar., 34(2): 181-185.

- Mejía-Falla, P.A., A.F. Navia, L.M. Mejía-Ladino, A. Acero P. y E.A. Rubio. 2007. Tiburones y rayas de Colombia (Pisces: Elasmobranchii): lista actualizada, revisada y comentada. Bol. Invest. Mar. Cost., 36: 111-149.

- Mejía-Falla, P.A, A.F. Navia, V. Ramírez-Luna, L.S. Gómez y L.F. Payán. 2008. Aspectos pesqueros y culturales de peces óseos, tortugas y mamíferos acuáticos. Informe técnico Fundación Squalus. 62 p.

- Mejía-Falla, P.A., A. Tobón-López, A.F. Navia, K. Narváez y R.A. Lozano. 2010. Avistamiento de elasmobranquios en aguas colombianas. En: Memorias del II Encuentro colombiano sobre condrictios. Cali, Colombia. 29 p.

- Mejía-Falla, P.A., A.F. Navia, J. López y F.J. Álvarez. 2013. Prueba del Sistema integral de estadísticas pesqueras en el Pacífico colombiano, con énfasis en tiburones y rayas. Informe técnico Fundación SQUALUS No FS0313. 22 p.

- Mejía-Falla, P.A., A.F. Navia, R. Lozano, K. Narvaez, A. Tobón, L.A. Muñoz, L.M. Mejía-Ladino y J. López-García. 2014. Uso de hábitat de *Triaenodon obesus* (Carcharhiniformes: Carcharhinidae), *Rhincodon typus* (Orectolobiformes: Rhincodontidae) y *Manta birostris* (Myliobatiformes: Myliobatidae) en el Parque Nacional Natural Gorgona, Pacífico colombiano. Rev. Biol. Trop., 62 (Suppl. 1): 329-342.

- Mejía-Falla, P.A., A.F. Navia, E. Zambrano y J. Loaiza. 2015a. Caracterización de la pesquería asociada a dispositivos agregadores de peces en el Pacífico colombiano. Informe técnico Fundación SQUALUS. 22 p.

- Mejía-Falla, P.A, A.F. Navia, K. Narváez, A. Tobón-López, T. Forbes y M.C. Diazgranados. 2015b. Tiburones y rayas de las ecorregiones marinas de Colombia: una aplicación de monitoreo visual participativo para manejo y conservación. Proc. Gulf. Caribb. Fish. Inst., 68, 190 p.

- Mejía-Ladino, L.M., R. Betancur, A. Acero P. y M. Grijalba. 2003. Presencia de *Epinephelus nigritus* (Pisces: Serranidae) en el Caribe colombiano, incluyendo una clave para las especies de Epinephelus en el área. Bol. Ecotrópica: Ecosist. Trop., 37: 31-39.

- Mejía-Ladino, L.M., A.F. Navia, P.A. Mejía-Falla y R. Lozano. 2012. Tiburones y rayas del PNN Gorgona. 108-129. En: Giraldo, A y B. Valencia. (Eds.). Isla Gorgona, paraíso de biodiversidad y ciencia. Programa editorial Universidad del Valle. Cali, Colombia. 221 p.

- Mejía-Mercado, B., J. Correa, H. Castillo, F. Escobar, J. Viaña, A. Rodríguez y M. Rueda. 2015. Composición de la captura y abundancia relativa. 33-40. En: Rodríguez, A., M. Rueda y F. Escobar. (Eds.). 2015. Evaluación directa de las poblaciones de peces grandes pelágicos del Pacífico y del Caribe continental de Colombia.

Invemar y AUNAP. Serie de publicaciones generales del Invemar Nº 87. Serie Recursos Pesqueros de Colombia – AUNAP 2015. Santa Marta, Colombia. 120 p.

- Mendizábal-Oriza, D., R. Vélez-Marín, J.F. Márquez-Farías y S.R. Soriano-Velásquez. 2000. Tiburones oceánicos del Pacífico de México. Sustentabilidad y Pesca Responsable en México: Evaluación y Manejo. INP. SEMARNAP. 544 p.

- Ministerio del Medio Ambiente. 2002. Plan de manejo ambiental del complejo de ciénagas El Totumo, Guájaro y el Jobo en la ecorregión estratégica del Canal del Dique (convenio no. 201680). Ministerio del Medio Ambiente, Bogotá. 243 p.

- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible - Minambiente. 2011. Plan Nacional para la Prevención, el Control y Manejo de las Especies Introducidas, Transplantadas e Invasoras: diagnóstico y listado preliminar de especies introducidas, trasplantadas e invasoras en Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, The Nature Conservancy. Bogotá. 84 p.

- Mojica, H. 1992. La Pesquería de pequeños pelágicos en el Pacífico colombiano. Inf. Tec. Ministerio de Agricultura, Instituto Nacional de Pesca y Acuicultura -INPA. Santa fé de Bogotá. 22 p.

- Molina, L., E. Danulat, M. Oviedo y J.A. González. 2004. Guía de especies de interés pesquero en la Reserva Marina de Galápagos. Fundación Charles Darwin/Agencia Española de Cooperación Internacional/Dirección Parque Nacional Galápagos.

- Mora, O., S. Veda, M. Mochizuki, J. Mora y C. Garcés. 1983. Informe preliminar de la evaluación pesquera con palangre vertical en el Caribe colombiano a bordo de la M/N Caribbean Star 2. Divulg. Pesq. INDERENA, 21 (5): 1-18.

- Morales, J. 1975. Estudio biológico pesquero del róbalo (*Centropomus undecimalis* Bloch, 1792) en la Ciénaga Grande de Santa Marta. Trabajo de grado Biología Marina, Universidad Jorge Tadeo Lozano, Bogotá. 82 p.

- Moreno, F., K. Acevedo y J. Páramo. 2008. Aportes a la biología de tiburones y rayas demersales en la región norte del Caribe colombiano. Acta Biol. Colomb., 13 (3): 121-130.

- Moreno, R. 1986. Ecología trófica de algunas especies de la familia Scombridae capturados en aguas costeras del departamento del Magdalena, Caribe colombiano. Tesis de Biología. Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, 105 p.

- Muñoz, O.F. 2010. Programa de monitoreo de pesca del Parque Nacional Natural Sanquianga, período junio de 2008 a octubre de 2010. Informe técnico. 28 p.

- Muñoz-Osorio, L.A. 2011. Familia Alopiidae. 75-79. En: Mejía-Falla, P.A., A.F. Navia y V. Puentes. (Eds.). Guía para la identificación de especies de tiburones, rayas y quimeras de Colombia. Bogotá, D.C. Colombia. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible; Corporación para el Desarrollo Sostenible del Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina – CORALINA; Gobernación de San Andrés, Providencia y Santa Catalina, Fundación SQUALUS. 338 p.

- Murcia, G., C. Llanos, M. Taylor, J. Lasso, M.I. García, M. Prada, N. Bolaños, A. Abril-Howard, A.M. González, C. Sánchez, E. Taylor, O. Bent-Z. y A. Pacheco. 2012. Una mirada a la biodiversidad del borde costero de la isla de San Andrés. 87-127. En: CORALINA-Invemar. 2012. Gómez-López, D.I., C. Segura-Quintero, P.C. Sierra-Correa y J. Garay-Tinoco. (Eds.). Atlas de la Reserva de Biósfera Seaflower. Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina. Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras "José Benito Vives De Andréis" - Invemar- y Corporación para el Desarrollo Sostenible del Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina -CORALINA-. Serie de Publicaciones Especiales de Invemar No. 28, Santa Marta, Colombia. 180 p.

- Musick, J.A., M.M. Harbin, S.A. Berkeley, G.H. Burgess, A.M. Eklund, L. Findley, R.G. Gilmore, J.T. Golden, D.S. Ha, G.R. Huntsman, J.C. McGovern, G.R. Sedberry, S.J. Parker, S.G. Poss, E. Sala, T.W. Schmidt, H. Weeks y S.G. Wright. 2000. Marine, estuarine, and diadromous fish stocks at risk of extinction in North America. Fisheries, 25 (11): 6-30.

- Musick, J.A., R.D. Grubbs, J. Baum, J. y E. Cortés. 2009. *Carcharhinus obscurus*. The IUCN Red List of Threatened Species 2009: e.T3852A10127245. http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2009-2.RLTS.T3852A10127245.en. 23/08/2016.

- Muus, B.J. y J.G. Nielsen. 1999. Sea fish. Scandinavian Fishing Year Book, Hedehusene, Denmark. 340 p.

- Nakamura, I. 1985. Billfishes of the world. An annotated and illustrated catalogue of marlins, sailfishes, spearfishes and swordfishes known to date. FAO Fish. Synop. 65 p.

- Nakamura, I. 2002. Xiphiidae. 1858-1859. En: Carpenter, K.E. (Ed.). FAO species identification guide for fishery purposes and American society of ichthyologist and herpetologists. The living marine resources of the Western Central Atlantic. Vol. 3. Bony fishes part 2 (Opistognathidae to Molidae), sea turtles and marine mammals. 1375-2127.

- Narváez, B., J.C., A. Acero P. y J. Blanco. 2005. Variación morfométrica en poblaciones naturalizadas y domesticadas de la tilapia del Nilo *Oreochromis niloticus* (Teleostei: Cichlidae) en el norte de Colombia. Rev. Acad. Colomb. Cienc., 29: 383-394.

- Narváez B., J.C., F.A. Herrera y J. Blanco. 2008. Efecto de los artes de pesca sobre el tamaño de los peces en una pesquería artesanal del Caribe colombiano. Bol. Invest. Mar. Cost., 37 (2): 163-187.

- Narváez B., J.C., J. de la Hoz M., J. Blanco Racedo, F. Bolívar, R. Rivera M., T. Álvarez, A. Mora R., O.B. Bonilla y C. Riascos C. 2013. Tallas mínimas de captura para el aprovechamiento sostenible de las principales especies de peces comerciales de Colombia. Editorial de la Universidad del Magdalena, Santa Marta. 36 p.

- National Marine Fisheries Service - NMFS. 2000. Status Review of Smalltooth Sawfish (*Pristis pectinata*). Prepared by the Biological Review Team for the National Marine Fisheries Service, Silver Spring, MD.

- Navajas, P. 1998. Caracterización trófica de peces capturados con red de-

mersal en el Golfo de Salamanca, Caribe colombiano. Parte II. Trabajo de grado Biología, Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá. 129 p.

- Navia, A.F. 2002. Aspectos de la biología de los elasmobranquios capturados como fauna acompañante del camarón de aguas someras en el Pacífico colombiano. Trabajo de grado, Biología, Universidad del Valle, Cali. 99 p.

- Navia, A.F. y J.P. Caldas. 2011a. Familia Narcinidae. 179-193. En: Mejía-Falla, P.A., A.F. Navia y V. Puentes. (Eds.). Guía para la identificación de especies de tiburones, rayas y quimeras de Colombia. Bogotá, D.C.: Colombia. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible; Corporación para el Desarrollo Sostenible del Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina – CORALINA; Gobernación de San Andrés, Providencia y Santa Catalina, Fundación SQUALUS. 338 p.

- Navia, A.F. y J.P. Caldas. 2011b. Familia Triakidae. 103-117. En: Mejía-Falla, P.A., A.F. Navia y V. Puentes. (Eds.). Guía para la identificación de especies de tiburones, rayas y quimeras de Colombia. Bogotá D.C., Colombia. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible; Corporación para el Desarrollo Sostenible del Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina – CORALINA; Gobernación de San Andrés, Providencia y Santa Catalina, Fundación SQUALUS. 338 p.

- Navia, A.F. y P.A. Mejía-Falla. 2013. Peces marinos cartilaginosos migratorios de Colombia. 79-128. En: Zapata, L.A. y J.S. Usma. (Eds.). Guía de las Especies Migratorias de la Biodiversidad en Colombia. Peces. Vol. 2. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible/WWF-Colombia. Bogotá, D.C. Colombia. 486 p.

- Navia, A.F. y P.A. Mejía-Falla. 2015. Ajustes Plan de Acción para la Conservación Sostenible de Elasmobranquios (Tiburones, Rayas y Quimeras) en el Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina. Informe técnico CORALINA- Fundación SQUALUS. 36 p.

- Navia, A.F. y P.A. Mejía-Falla. 2016. Fishing effects on elasmobranchs from the Pacific Coast of Colombia. Universitas Scientiarum, 21 (1): 9-22.

- Navia, A.F., K. Narváez, J. Caicedo, P.A. Mejía-Falla y A. Giraldo. 2005. Tiburones y rayas de las principales ecorregiones de Colombia. En: Memorias del XI Congreso latinoamericano de ciencias del mar, Colacmar. Valparaíso. Chile. 332 p.

- Navia, A.F., A. Giraldo y P.A. Mejía-Falla. 2006. Notas sobre la biología y dieta del toyo vieja (*Mustelus lunulatus*) en la zona central de Pesca del Pacífico colombiano. Investigaciones Marinas, 34 (2): 217-222.

- Navia, A.F., P.A. Mejía y A. Giraldo. 2007. Feeding ecology of elasmobranch fishes in coastal waters of the Colombian Eastern Tropical Pacific. BMC Ecology, 7: 8. doi:10.1186/1472-6785-7-8.

- Navia, A.F., P.A. Mejía-Falla, L.S. Gómez, L.F. Payán, A.V. Ramírez y A. Tobón. 2008a. Pesquerías y cadena productiva del recurso tiburón en el Pacífico colombiano: Análisis y perspectivas. Documento Técnico Fundación SQUALUS No FS0108. 144 p.

- Navia, A.F., A. Tobón, A.V. Ramírez, L.S. Gómez y P.A. Mejía-Falla. 2008b. Pesquería artesanal de la zona norte del Pacífico colombiano: aportando herramientas para su co-manejo. Fase I. Caracterización espacial de las pesquerías artesanales. Documento Técnico Fundación SQUALUS No FS0308. 44 p.

- Navia, A.F., P.A. Mejía-Falla, L.A. Zapata, S. Bessudo, G. Soler y E.A. Rubio. 2009. Estado del conocimiento de tiburones y rayas del Pacífico Colombiano. 133-194. En: Puentes, V., A.F. Navia, P.A. Mejía-Falla, J.P. Caldas, M.C. Diazgranados y L.A. Zapata. (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.

- Navia, A.F., P.A. Mejía-Falla, J. García, L.A. Muñoz y V. Ramírez. 2010. Pesquería artesanal de la zona norte del Pacífico colombiano: aportando herramientas para su administración, Fase II. Documento técnico Fundación SQUALUS No FS0210. 107 p.

- Navia, A.F., J. Hleap, V. Ramírez-Luna, J. Gaitán-Espitia y M. Tobón. 2011. Familia Carcharhinidae. 119-155. En: Guía para la identificación de especies de tiburones, rayas y quimeras de Colombia. Bogotá, D.C. Colombia. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible; Corporación para el Desarrollo Sostenible del Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina – CORALINA; Gobernación de San Andrés, Providencia y Santa Catalina, Fundación SQUALUS. 338 p.

- Navia, A.F., P.A. Mejía-Falla y T. Forbes. 2015. Evaluación de aspectos poblacionales de *Dasyatis americana* en San Andrés: Insumos para manejo y conservación. Informe técnico Fundación SQUALUS. 16 p.

- Naylor, G.J.P., J.N. Caira, K. Jensen, K.A.M Rosana, N. Straube y C. Lakner. 2012. Elasmobranch Phylogeny: A Mitochondrial Estimate Based on 595 Species. 31-56. En: Carrier, J.C., J.A. Musick y M.R. Heithaus. (Eds.). Biology of Sharks and Their Relatives, Second Edition. CRC Press, Boca Ratón. 633 p.

- Neira, A. y A. Acero P. 2016. *Megalops atlanticus* (Megalopidae), a new fish for the Pacific Ocean, with information about its fishery importance. Revista MVZ 21 (3):

- Nelson, J.S. 2006. Fishes of the world, 4 edth. John Wiley & Sons. Hoboken, New Jersey. 601 p.

- Nicolaides, F., J.C. Murillo, M.V. Toral y G. Reck. 2002. Capítulo 7: Bacalao. En: Reserva Marina de Galápagos: Línea Base de la Biodiversidad. Parque Nacional Galápagos: Fundación Charles Darwin, 146–165.

- Nielsen, J.G., W. Schwarzhans y D.M. Cohen. 2012. Revision of Hastatobythites and Saccogaster (Teleostei, Bythitidae) with three new species and a new genus. Zootaxa, 3579: 1-36.

- Nieto, L.E., C. Arévalo y A. Acero P. 2003a. Primer registro del tiburón zorro (*Alopias superciliosus* Lowe, 1839) (Pisces: Alopiidae) para el Parque Nacional Natural Tayrona: 73. En: Memorias VII Simposio Colombiano de Ictiología. Univ. Córdoba, Montería.

- Nieto, L.E., M. Vargas y F. Alvarado. 2003b. Lista anotada de peces cartilaginosos (Clase Chondrichthyes) del departamento del Magdalena, Colombia. En: Memorias VII Simposio Colomb. Ictiol., Univ. Córdoba, Montería. p 69.

- Nikaido, H., N. Miyabe y S. Ueyanagi. 1991. Spawning and frecuency of bigeye tuna, *Thunnus obesus*. Bull. Nat. Res. Inst. Far Seas Fish., 28: 47-73.

- Nishida, K. y K. Nakaya. 1990. Taxonomy of the Genus Dasyatis (Elasmobranchia, Dasyatidae) from the North Pacific. En: Pratt, H.L., S.H. Gruber y T. Taniuchi. (Eds.). Elasmobranchs as living resources: Advances in the biology, ecology, systematics, and status of the fisheries. NOAA Technical Report NMFS 90: 327-345.

- Nizinski, M.S. y T.A. Munroe. 2002. Engraulidae. 764-794. En: Carpenter, K.E. (Ed.). The living marine resources of the Western Central Atlantic. Volume 2: Bony fishes part 1 (Acipenseridae to Grammatidae). FAO Species Identification Guide for Fishery Purposes and American Society of Ichthyologists and Herpetologists Special Publication No. 5. FAO, Roma. 1375-2127.

- Norman, B.M. y J.D. Stevens. 2007. Size and maturity status of the whale shark (*Rhincodon typus*) at Ningaloo Reef in Western Australia. Fisheries Research, 84: 81-86.

- 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.

- Olaya, J. 2009. Análisis de la actividad pesquera en el PNN Utría y su zona de influencia durante el periodo 2008 y 2009. Informe técnico. 24 p.

- Olaya J. 2011. Análisis de la actividad pesquera en el PNN Utría y su zona de influencia durante el periodo 2010 y 2011. Informe técnico. 24 p.

- Olaya-Nieto, C.W. y R.S. Appeldoorn. 2004. Edad y crecimiento de la mojarra rayada, *Eugerres plumieri* (Cuvier) en la Ciénaga Grande de Santa Marta, Colombia. Proc. Gulf Caribb. Fish. Inst., 55: 337-347.

- Olsen, D.A. y J.A. LaPlace. 1978. A study of a Virgin Island grouper fishery based on a breeding aggregation. Proc. Gulf. Caribb. Fish. Inst., 31: 130-144.

- Orozco, D. 2005. Estudio biológico–pesquero de las especies de tiburones capturadas artesanalmente en Isla Fuerte, Caribe colombiano. Tesis Biología. Pontificia Univ. Javeriana. Bogotá, 93 p.

- Orozco-Guarín, M.A., P.A. Mejía-Falla y E. Londoño. 2014. Aspectos reproductivos del tiburón martillo *Sphyrna corona* del Pacífico colombiano. Tesis Biología. Univ. del Valle, Cali. 47 p.

- Orrell, T.M. 2002. Centropomidae, Snooks. 1286-1293. En: Carpenter, K.E. (Ed.). 2002. The living marine resources of the Western Central Atlantic. Volume 2: Bony fishes part 1 (Acipenseridae to Grammatidae). Species Identification Guide for Fishery Purposes and American Society of Ichthyologists and Herpetologists Special Publication No. 5. Food and Agriculture Organization of the Unite Nations -FAO-. Roma. 601-1347.

- Osorio, D. 1988. Ecología trófica de *Mugil curema*, *M. incilis*, y *M. liza* (Pisces: Mugilidae) en La Ciénaga Grande de Santa Marta, Caribe colombiano. I. Análisis cualitativo y cuantitativo. An. Inst. Invest. Mar. Punta Betín, 18: 113-126.

- Osorio-Dualiby, D. y M. Báez-Hidalgo. 2002a. Reproducción de la bocona *Cetengraulis edentulus* (Cuvier, 1829) (Pisces: Clupeiformes) en el sector costero, Isla de Salamanca, Caribe colombiano. Rev. Invest. Mar., 23: 129-139.

- Osorio-Dualiby, D. y M. Báez-Hidalgo. 2002b. Edad y crecimiento de la bocona *Cetengraulis edentulus* (Cuvier, 1829) (Pisces: Clupeiformes) en el sector costero, Isla de Salamanca, Caribe colombiano. Rev. Invest. Mar., 23: 121-128.

- Ospina, J.F. y F.I. Pardo. 1993. Evaluación del estado de madurez gonadal y los hábitos alimenticios de la ictiofauna presente en la Bahía de Cartagena. Tesis Biol. Mar., Univ. Jorge Tadeo Lozano, Cartagena. 147 p.

- Ospina-Salazar, G.H., M. Santos-Acevedo, J. López-Navarro, D.I. Gómez-López, J.E. Álvarez Barrera y J. Gómez-León. 2011. Avances en la reproducción y mantenimiento de peces marinos ornamentales. Serie de publicaciones generales No. 46. Santa Marta. 100 p.

- Palacio, C.M. 2009. Algunos aspectos reproductivos de las principales especies ícticas capturadas artesanalmente entre Tasajera y La Bahía de Santa Marta, Caribe colombiano. Tesis Biol. Mar., Univ. Jorge Tadeo Lozano, Santa Marta. 118 p.

- Palacio, F.J. 1974. Peces colectados en el Caribe colombiano por la Universidad de Miami. Bol. Museo Mar. 6. 116 p.

- Palacios-Barreto, P. y A. Ramírez-Hernández. 2010. Aspectos biológico pesqueros de los batoideos de interés comercial (Chondrichthyes: Elasmobranchii), capturados artesanalmente en Mayapo, El Pájaro y Manaure, Media Guajira, Caribe colombiano. Tesis Biología. Univ. del Magdalena. 140 p.

- Palko, B.J., G.L. Beardsley y W.J. Richards. 1981. Synopsis of the biology of the Swordfish, *Xiphias gladius* Linnaeus. NOAA Technical Report NMFS Circular 441. FAO Fisheries Synopsis No. 127. U.S. Department of Commerce, National Oceanic and Atmospheric Administration, National Marine Service. 28 p.

- Parker, R.O. y R.W. Mays. 1998. Southeastern U.S. deepwater reef fish assemblages, habitat characteristics, catches, and life history summaries. NOAA Technical Report NMFS 138, United States National Marine Fisheries Service, Washington D.C. 41 p.

- Parra, G.J. 1996. Biología de la mojarra rayada *Eugerres plumieri* (Cuvier, 1830) (Pisces: Gerreidae) en la Bahía de Cispatá, Golfo de Morrosquillo, Caribe colombiano. Tesis Biología, Univ. de Los Andes, Bogotá. 139 p.

- Patiño, C.F. y A.F. Flórez. 1993. Estudio ecológico del golfo de Morrosquillo. Ecología Marina del Golfo de Morrosquillo. Univ. Nacional Colombia, Fondo FEN, Bogotá. 109 p.

- Payán, L.F. 2006. Aspectos biológicos de la raya guitarra *Rhinobatos leucorhynchus* (Pisces: Elasmobranchii) del Pacífico colombiano. Trabajo de grado, Biología. Univ. del Valle, Cali. 67 p.

- Payán, L.F. y M. Grijalba-Bendeck. 2011. Familia Rhinobatidae. 203-213. En: Mejía-Falla, P.A., A.F.

Navia y V. Puentes. (Eds.). Guía para la identificación de especies de tiburones, rayas y quimeras de Colombia. Bogotá, D.C.: Colombia. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible; Corporación para el Desarrollo Sostenible del Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina – CORALINA; Gobernación de San Andrés, Providencia y Santa Catalina, Fundación SQUALUS. 338 p.

- Payán, L.F., P.A. Mejía-Falla y A.F. Navia. 2010a. Aportes al conocimiento de la historia de vida de la raya eléctrica *Narcine leoparda* en el Pacífico colombiano y validación de su estado de conservación a nivel local. Documento técnico Fundación SQUALUS No FS0310. 25 p.

- Payán, L.F., P.A. Mejía-Falla, A.F. Navia y R.A. Lozano. 2010b. New records of Gorgona guitarfish *Rhinobatos prahli* in the Colombian Pacific Coast. Marine Biodiversity Records, 3: e52. doi:10.1017/S1755267210000114.

- Payán, L.F., A.F. Navia, E.A. Rubio y P.A. Mejía-Falla. 2011. Biología de la raya guitarra *Rhinobatos leucorhynchus* en el Pacífico colombiano. Lat. Am. J. Aq. Res., 39(2): 286-296.

- Pérez-Ferro, D.G. y D.M. Bustos-Montes. 2005. Artisanal fishery of *Lachnolaimus maximus* in the Taganga Bay, Magdalena, Colombia. Proc. Gulf. Caribb. Fish. Inst., 58: 101.

- Pérez-Jiménez, J.C. 2006. Biología y taxonomía de los tiburones del género Mustelus (Elasmobranchii) de la región norte del Golfo de California. PhD Thesis, CICESE. 173 p.

- Pérez-Jiménez, J.C., C. Ruiz y A. Carlisle. 2009. *Mustelus lunulatus*. The IUCN Red List of Threatened Species 2009: e.T161640A5470780. http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2009-2.RLTS.T161640A5470780.en. 01/07/2016.

- Peverell, S.C. 2009. Sawfish (Pristidae) of the Gulf of Carpentaria, Queensland, Australia. School of Marine Biology, James Cook University. 147 p.

- Pierce, S.J y B. Norman. 2016. *Rhincodon typus*. The IUCN Red List of Threatened Species 2016: e. T19488A2365291. 11/07/2016.

- Pikitch, E.K., D. Chapman, E.A. Babcock y M.S. Shivji. 2005. Habitat use and demographic population structure of elasmobranchs at a Caribbean atoll (Glover's Reef, Belize). Mar. Ecol. Prog. Ser., 302: 187–197.

- Plazas, R.M. 2012. Fauna acompañante de la pesquería artesanal de chinchorro en Isla del Rosario, Magdalena, Colombia: aproximación al impacto sobre la biodiversidad. Trabajo de grado (Biología marina). Universidad Jorge Tadeo Lozano. Bogotá. 32 p.

- Polanco F., A. y A. Acero P. 2011. Peces. 226-245. En: Zarza, E. (Ed.). El entorno ambiental del Parque Nacional Natural Corales del Rosario y de San Bernardo. Parques Nacionales Naturales de Colombia, Dirección Territorial Caribe, Cartagena. 416 p.

- Polidoro, B.A., T. Brooks, K.E. Carpenter, G.J. Edgar, S. Henderson, J. Sanciangco y D.R. Robertson. 2012. Patterns of extinction risk and threat for marine vertebrates and habitat-forming species in the Tropical Eastern Pacific. Mar. Ecol. Prog. Ser., 448: 93-104.

- Polo-Silva, C.J., L. Rendón y F. Galván-Magaña. 2009. Descripción de la dieta de los tiburones zorro (*Alopias pelagicus*) y (*Alopias superciliosus*) durante la época lluviosa en aguas ecuatorianas. Pan Am. J. Aq. Sci., 4 (4): 556-571.

- Pomare, C. 1999. Caracterización de la pesquería artesanal de San Andrés y algunos aspectos biológicos y pesqueros de la saltona (*Ocyurus chrysurus*) y el bonito (*Thunnus atlanticus*). Departamento Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina, Caribe colombiano. Tesis Biol. Mar., Univ. Jorge Tadeo Lozano, Bogotá. 116 p.

- Posada, A.M. y C. Sandoval. 2007. Algunos aspectos de la biología reproductiva del jurel *Caranx hippos* (Linneo, 1766) (Pisces: Carangidae) en Bocas de Ceniza – departamento del Atlántico, Caribe colombiano. Trabajo de grado Universidad del Atlántico, Barranquilla. 115 p.

- Posada-Peláez, C., A. Santafé-Muñoz, M. Grijalba-Bendeck, D. Bustos-Montes, E. González-Sarmiento, J. De La Hoz-Maestre, L. Castro-Martínez, C. Gómez-Cubillos, P. Guerrero-Bernal, C. Olaya-Reyes, C.M. Palacio-Barros, D. Restrepo-Gómez. 2012. Aspectos biológicos de las principales especies comerciales de la zona costera del departamento del Magdalena, Caribe colombiano. 117-415. En: Grijalba-Bendeck, M., D. Bustos-Montes, C. Posada-Peláez y A. Santafé-Muñoz. (Eds.). 2012. La Pesca artesanal marítima del departamento del Magdalena: una visión desde cuatro componentes. Fundación Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano, Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, Proyecto Transición de la Agricultura, Bogotá. 454 p.

- Prada, M., E. Castro, M. Pomare, E. Puello, G. Peñaloza, L. James y H. Robinson. 2005. Threats in the Grouper population due to fishing reproductive seasons within the San Andrés Archipelago. Proc. Gulf. Carib. Fish. Inst., 58: 283-288.

- Project Seahorse 2003. *Hippocampus erectus*. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2015.2. <www.iucnredlist.org>. 07/09/2015.

- Puentes, G., A. Pavia, F. Reyes-Sánchez, J. Ramírez, M. Camargo, L. Mejía y R. Epiayú. 2012. Catálogo de especies asociadas a la actividad pesquera artesanal de la media Guajira. Caribe colombiano. Fundación Ecósfera, Riohacha. 119 p.

- Puentes, V., N. Madrid y L.A. Zapata. 2007. Catch composition of the deep sea shrimp fishery (*Solenocera agassizi* Faxon, 1893; *Farfantepenaeus californiensis* Holmes, 1900 and *Farfantepenaeus brevirostris* Kingsley, 1878) in the Colombian Pacific Ocean. Gayana, 71 (1): 84-95.

- 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.

- Puyana, M. 1995. Aspectos biológicos y ecológicos de *Mytilopsis sallei* (Recluz, 1849) (Bivalvia: Dreissenidae) en bancos de ostras de la Ciénaga Grande de Santa Marta, Caribe colombiano. Bol. Invest. Mar. Cost., 24: 39-53.

- Queiroz, E.L., J.J. Souza-Filho y F.M. Simões. 1993. Estudo da alimentação de *Dasyatis guttata* (Bloch & Schneider, 1801), na área de imfuência de Estação Ecológica Ilha do Medo, BA – Brasil. En: Summaries of the VI Meeting of the Work group on Fishes and Research on Sharks and Rays in Brazil, Recife. 28 p.

- Quintanilla, S., A. Gómez, C. Mariño-Ramírez, C. Sorzano, S. Bessudo, G. Soler, J.E. Bernal y S. Caballero. 2015. Conservation Genetics of the Scalloped Hammerhead Shark in the Pacific Coast of Colombia. J. Her., 2015: 448–458.

- Quintero, A.J. 2000. Composición de la comunidad íctica de la Bahía de Cispatá, Caribe colombiano y hábitos alimentarios de las especies del género Mugil presentes en el área. Tesis Biología. Pontificia Univ. Javeriana. Bogotá. 158 p.

- Ramírez-Luna, V. 2011 Familia Ginglymostomatidae. 60-61. En: Mejía-Falla, P.A., A.F. Navia y V. Puentes. (Eds.). Guía para la identificación de especies de tiburones, rayas y quimeras de Colombia. Bogotá, D.C. Colombia. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible; Corporación para el Desarrollo Sostenible del Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina – CORALINA; Gobernación de San Andrés, Providencia y Santa Catalina, Fundación SQUALUS. 338 p.

- Ramírez-Luna, A.V., P.A., Mejía-Falla y A.F. Navia. 2015. Diagnóstico y propuesta de manejo para la manipulación y alimentación de rayas en el Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina. Informe técnico Fundación SQUALUS. 88 p.

- Ramírez-Macías, D., A. Vázquez-Haikin y R. Vázquez-Juárez. 2012. Whale shark *Rhincodon typus* populations along the west coast of the Gulf of California and implications for management. End. Sp. Res., 18: 115-128.

- Ramírez-Restrepo, M.A. 1997. Evaluación de los principales aspectos de la biología y crecimiento del Atún Aleta Amarilla (*Thunnus albacares*) capturado en las aguas costeras del Pacífico Oriental Tropical. Sección Biología Marina, Universidad del Valle. Cali. 65 p.

- Randall, J.E. 1967. Food habits of reef fishes of the West Indies. Stud. Trop. Oceanogr., 5: 665-847.

- Randall, J.E. 1992. Review of the biology of the tiger shark (*Galeocerdo cuvier*). Aust. J. Mar. Freshw. Res., 43: 21–31.

- Randall, J.E. 1996. Caribbean reef fishes. T.F.H. Publications Inc., Nueva Jersey. 368 p.

- Reardon, M., F. Márquez, T. Trejo y S.C. Clarke. 2009. *Alopias pelagicus*. The IUCN Red List of Threatened Species 2009: e.T161597A5460720. http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2009-2.RLTS.T161597A5460720.en. 1/07/2016.

- Restrepo, D. 2010. Biología reproductiva de las especies ícticas más importantes para las pesquerías artesanales del área Tasajera – Santa Marta, (Magdalena, Colombia) entre febrero y octubre (2009). Trabajo de grado Biol. Mar., Univ. Jorge Tadeo Lozano, Santa Marta. 130 p.

- Restrepo, M. 1968. La pesca en la Ciénaga Grande de Santa Marta. Invest. Pesq. (C.V.M.), 3: 1-69.

- Rey, I. y A. Acero P. 2002. Biodiversidad íctica del Caribe colombiano. Univ. Jorge Tadeo Lozano. 190 p. http://avalon.utadeo.edu.co/dependencias/publicaciones/pelect_biologia.php.

- Riaño, G.A. y G. Salazar. 1982. Estudio preliminar de la ictiofauna de la Ciénaga de la Virgen con algunas anotaciones bioecológicas. Tesis Biol. Mar., Univ. Jorge Tadeo Lozano, Bogotá. 116 p.

- Richards, W.J. 1999. Preliminary guide to the identification of the early life history stages of serranid fishes of the Western Central Atlantic. NOAA Technical Memorandum NMFS-SEFSC-419, U.S. Department of Commerce, Washington D.C. 105 p.

- Rivera, R. y G. Solano. 2005. Diagnóstico de la actividad pesquera artesanal en la zona costera del departamento del Atlántico, Caribe colombiano. INCODER, Barranquilla. 44 p.

- Robá, R.P. 1972. La pesca deportiva en Santa Marta. Jorge Plazas S., Bogotá. 111 p.

- Robertson, D.R. y G.R. Allen. 2015. Peces Costeros del Pacífico Oriental Tropical: sistema de Información en línea. Versión 2.0 Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales, Balboa, República de Panamá.

- Robertson, D.R., E.A. Peña, J.M. Posada y R. Claro. 2015. Peces Costeros del Gran Caribe: sistema de Información en línea. Versión 1.0 Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales, Balboa, República de Panamá.

- Rocha, L., B. Ferreira, J.H Choat, M.T. Craig, Y. Sadovy, A.A. Bertoncini y C. Sampaio. 2008. *Dermatolepis inermis*. The IUCN Red List of Threatened Species 2008: e.T39303A10186064. http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2008.RLTS.T39303A10186064.en. 08/06/2016.

- Rocha, L.A., J.H. Choat, K.D. Clements, B. Russell, R. Myers, M.E. Lazuardi, A. Muljadi, S. Pardede y P. Rahardjo. 2012. *Scarus coeruleus*. The IUCN Red List of Threatened Species 2012: e.T190709A17797173. http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2012.RLTS.T190709A17797173.en. 30/12/2015.

- Rocha, L.A., J.H. Choat, K.D. Clements, B. Russell, R. Myers, M.E. Lazuardi, A. Muljadi, S. Pardede y P. Rahardjo. 2012. *Scarus vetula*. The IUCN Red List of Threatened Species 2012: e. T190698A17791465. 30/12/2015.

- Rocha, L.A., J.H. Choat, K.D. Clements, B. Russell, R. Myers, M.E. Lazuardi, A. Muljadi, S. Pardede y P. Rahardjo. 2012. *Sparisoma viride*. The IUCN Red List of Threatened Species 2012: e.T190734A17779745. http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2012.RLTS.T190734A17779745.en. 30/12/2015.

- Rodríguez, A., M. Rueda y F. Escobar. (Eds.). 2015a. Evaluación directa de las poblaciones de peces grandes pelágicos del Pacífico y Caribe continental de Colombia. Invemar y AUNAP. Serie de Publicaciones Generales Invemar 87. Serie Recursos Pesqueros de Colombia. Santa Marta. 120 p.

- Rodríguez, A., J. Viaña, J. Correa, A. Girón y M. Rueda. 2015b. Distribución espacial de la abundancia, estructura de tallas y estimación de biomasa. 43-48. En: Rodríguez, A., M. Rueda y F. Escobar. (Eds.). 2015. Evaluación directa de las poblaciones de peces gran-

des pelágicos del Pacífico y del Caribe continental de Colombia. Invemar y AUNAP. Serie de publicaciones generales Invemar 87. Serie Recursos Pesqueros de Colombia. Santa Marta. 120 p.

- Rodríguez, A., M. Rueda, D. Bustos-Montes, A. Galeano, B. Mejía-Mercado, J. Viana, G. Ramírez, J. Correa, E. Isaza, P. Sierra. 2015c. Programa de Investigación Pesquera en aguas marinas Jurisdiccionales de Colombia. Convenio AUNAP-Invemar No 140-2014. Informe técnico y Financiero final. PRY-VAR-002-14-ITF, Santa Marta. 287 p + anexos.

- Rodríguez, D.J., P. Gómez-Canchong, J. Arévalo y L. Manjarrés. 2004. Identificación de stocks de pargo palmero *Lutjanus analis* (Cuvier, 1828) en el área norte del Caribe colombiano. 181-202. En: Manjarrés, L. (Ed.). 2004. Pesquerías demersales del área norte del mar Caribe de Colombia y parámetros biológico-pesqueros y poblacionales del recurso pargo. INPA-COLCIENCIAS, Universidad del Magdalena. 317 p.

- Rodríguez-Moreno, M. (en prep.) Biology and ecology of the Galápagos ringtail damselfish *Stegastes beebei* at Malpelo island.

- Rohner, C.A., L.I.E. Couturier, A.J. Richardson, S.J. Pierce, C.E.M. Prebble, M.J. Gibbons y P.D. Nichols. 2013. Diet of whale sharks *Rhincodon typus* inferred from stomach content and signature fatty acid analyses. Mar. Ecol. Prog. Ser., 493: 219-235.

- Rojas, P.A. 2000. Contribución al conocimiento biológico de *Mustelus lunulatus* un recurso potencial para el Pacífico colombiano. Trabajo de grado Biología, Univ. del Valle, Cali. 59 p.

- Rojas-Malagón, P.A. 2007. Programa de monitoreo para la Aguja *Tylosurus acus pacificus* en el PNN Gorgona. Plan de manejo preliminar de los recursos ícticos del Parque Nacional Natural Gorgona y su área de influencia "Acciones para propender a la sostenibilidad del recurso". Informe Técnico. UAESP-NN-WWF. Cali.

- Rojas, P.A. y L.A. Zapata. 2006. Peces demersales del Parque Nacional Natural Gorgona y su área de influencia, Pacífico colombiano. Biota Colombiana, 7 (2): 211 – 244.

- Rojas, P., A. Cotto y A. Acero P. 2010. *Lutjanus guttatus*. The IUCN Red List of Threatened Species 2010. e. T183777A8175617. http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2010-3.RLTS.T183777A8175617.en. 19/09/2014.

- Romero-Caicedo, A.F., J. Pincay-Espinoza, J. Palma-Chávez y M. Carrera-Fernández. 2015. First record of electric ray *Narcine leoparda* (Batoidea: Torpediniformes: Narcinidae) in Ecuadorian waters. Marine Biodiversity Records, 8: e32, doi:10.1017/S175526721500006

- Rosa, R.S. y R.L. Moura. 1997. Visual assessment of reef fish community structure in the Atol das Rocas Biological Reserve, off Northeastern Brazil. Coral Reefs. Proc. 8th Int. Coral Reef Symp., (1): 983–986.

- Rosa, R.S., A.L.F. Castro, M. Furtado, J. Monzini y R.D. Grubbs. 2006a. *Ginglymostoma cirratum*. The IUCN Red List of Threatened Species 2006: e.T60223A12325895. http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2006.RLTS.T60224A12327471.en. 25/07/2016.

- Rosa, R.S., A.L.F. Castro, M. Furtado, J. Monzini y R.D. Grubbs. 2006b. *Ginglymostoma cirratum* (Western Atlantic subpopulation). The IUCN Red List of Threatened Species 2006: e.T60224A12327471. http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2006.RLTS.T60224A12327471.en. 25/07/2016.

- Rosa, R.S., P. Mancini, J.P. Caldas y R.T. Graham. 2006c. *Carcharhinus perezii*. The IUCN Red List of Threatened Species 2006: e.T60217A12323052. http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2006.RLTS.T60217A12323052.en. 14/09/2016.

- Rosen, D.E. y M. Gordon. 1953. Functional anatomy and evolution of male genitalia in poecilid Fishes. Zoologica, 38: 1–47.

- Rosero, O. y G.O. Gómez. 2014. Feedings habits and reproduction of the corvine (*Cynoscion phoxocephalus*) in the Gulf of Tortugas. Bridging the gap between increasing knowledge and decreasing resources. Tropentag September 17 -19. Praga, Czech Republic. Book of Abstracts, pag. 352.

- Rubin, R. 2002. Manta rays: not all black and white. Shark Focus, 15: 4-5.

- Rubio, C. 1975. Sobre el crecimiento, sexualidad y desarrollo gonadal de la mojarra rayada *Eugerres plumieri* (Cuvier), de la Ciénaga Grande de Santa Marta con anotaciones sobre su biología. Tesis Biol. Mar., Univ. Jorge Tadeo Lozano, Bogotá. 100 p.

- Rubio, E.A. 1987. Lista sistemática de peces costeros y de profundidad del Pacífico colombiano. Universidad del Valle, Cali. 258 p.

- Rubio, E.A. 1988. Peces de importancia comercial para el Pacífico Colombiano. Centro de Publicaciones. Facultad de Ciencias, Departamento de Biología, Universidad del Valle, Cali. 499 p.

- Rubio, E.A. 1990. Estructura taxonómica y caracterización ecológica preliminar de las comunidades de peces colectadas en zonas estuarinas y de manglares en la costa Pacífica colombiana. VII Seminario Nacional de Ciencias y Tecnologías del Mar. Cali (1): 92-105.

- Rubio-Rincón, E.A. 2007. Introducción a los Peces Marinos de Colombia y areas adyacentes. Unidad de Artes Graficas, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad del Valle. 658 p.

- Rubio, E. y F. Estupiñán. 1992. Ictiofauna del PNN Sanquianga, un análisis de su estructura y perspectivas para su manejo. 660-670. En: Senalmar (Eds.). Memorias VIII Seminario Nacional de Ciencias del Mar. Santa Marta. 1144 p.

- Rubio, E., A. Suárez, F. Estupiñán, W. Henao y B. Vargas. 1992. Los recursos ictiológicos de la isla Malpelo (Colombia): una revisión de su conocimiento y nuevos aportes para la ictiofauna de la isla. 642-658. En: Senalmar (Eds.). Memorias VIII Seminario Nacional de Ciencias del Mar. Santa Marta. 1144 p.

- RRueda, M. y O. Defeo. 2003. Linking fishery management and conservation in a tropical estuarine lagoon: biological and physical effects of an artisanal fishing gear. Est. Coast Shelf Sci., 56: 935-942.

- Rueda, M.E. y A. Santos-Martínez. 1997. Evaluación de la eficiencia y selectividad de la red bolichera en la pesquería de la Ciénaga Grande de Santa Marta, Caribe colombiano. Bol. Invest. Mar. Cost., 26: 17-34.

- Rueda, M. y A. Santos-Martínez. 1999. Population dynamics of the striped mojarra Eugerres plumieri from the Ciénaga Grande de Santa Marta, Colombia. Fish. Res., 42: 155–166.

- Rueda, M. y O. Defeo. 2003. Linking fishery management and conservation in a tropical estuarine lagoon: biological and physical effects of an artisanal fishing gear. Est. Coast Shelf Sci., 56: 935-942.

- Rueda, M., A. Rodríguez, E. Pardo y J. Correa. 2014a. Monitoreo de las pesquerías de atún con palangre y camarón de arrastre en el Caribe colombiano 2013. Convenio 03-2013 CI e Invemar. Informe Final. Santa Marta, Colombia. 49 p + CD ROM.

- Rueda, M., A. Rodríguez, J. Gómez-León, J. López, G. Ospina, M. Santos-Acevedo, D. Bustos, J. Viaña, A. Galeano, A. Girón, M. Bastidas, C. Ricaurte, D. Romero, J. Correa y G. Angulo. 2014b. Prospección pesquera en el Caribe continental y océano Pacífico de recursos pelágicos y aportes a la maricultura de pepino de mar en el Caribe colombiano (Etapa I – 2013). Convenio No. 0038-2013. AUNAP e Invemar. Informe Final. Santa Marta. 211 p.

- Rueda, M., A. Rodríguez, J. Gómez-León, E. Viloria, J. Viaña, A. Girón, O. Garcés-Ordóñez, M. Ríos-Mármol, M. Martínez, L.J. Vivas–Aguas, J.A. Rodríguez-Rodríguez y J. Prato-Valderrama. 2016. Causas y tensores del cambio en los ecosistemas marinos y costeros y sus servicios: indicadores de presión. 70-130. En: Informe del estado de los ambientes y recursos marinos y costeros en Colombia: Año 2015. Serie de Publicaciones Periódicas No. 3, Invemar, Santa Marta. 186 p.

- Russell, B., D. Pollard, K.E. Carpenter y M. Vega-Cendejas. 2014. *Pagrus pagrus*. The IUCN Red List of Threatened Species 2014: e.T15873A788483. http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2014-3.RLTS.T15873A788483.en. 26/08/2016.

- Ruttenberg, B.I., A.E. Haupt, A.I. Chiriboga y R.R. Warner. 2005. Patterns, causes and consequences of regional variation in the ecology and life history of a reef fish. Oecologia doi: 10.1007/s00442-005-0150-0.

- Sadovy, Y. 1994. Grouper stocks of the western central Atlantic: The need for management and management needs. Proc. Gulf. Carib. Fish. Inst., 43: 43-64.

- Sadovy, Y. 1997. The case of the disappearing grouper: *Epinephelus striatus*, the Nassau grouper, in the Caribbean and Western Atlantic. Proc. Gulf. Carib. Fish. Inst., 45: 5-22.

- Sadovy, Y. y A.M. Eklund. 1999. Synopsis of the biological data on the Nassau grouper, *Epinephelus striatus* (Bloch 1972) and the jewfish, *E. itajara* (Lichtenstein 1822). U.S. Dep. Comm., NOAA Tech. Rep. NMFS 146, and FAO Fisheries Synopsis 157. 65 p.

- Salinas, S.P. 1996. Estudio del contenido estomacal y hábitos alimenticios de la Carduma *Cetengraulis mysticetus*, (Gunther, 1866) en el océano Pacífico colombiano. Sección Biología Marina. Universidad del Valle. Cali. 120 p.

- Salinas de León, P., E. Rastoin y D. Acuña-Marrero. 2015. First record of a spawning aggregation for the tropical eastern Pacific endemic grouper *Mycteroperca olfax* in the Galapagos Marine Reserve. J.Fish Biol.,87: 179-186.

- Sánchez, J.A., V. Pizarro, A.R. Acosta-de-Sánchez, P.A. Castillo, P. Herrón, J.C. Martínez y C. Orozco. 2005. Evaluating Coral Reef Benthic Communities in Remote Atolls (Quitasueño, Serrana and Roncador Banks) to Recommend Marine-Protected Areas for the Seaflower Biosphere Reserve. Atoll Research Bulletin (531). http://doi.org/10.5479/si.00775630.531.1

- Sánchez, J.A., L.M. Gutiérrez Cala, T. González, M. Gómez, F. González Zapata, A. Iñiguez y M. Gnecco. 2015. Evaluación de la comunidad bentónica arrecifal de cayo Roncador (Caribe colombiano) 12 años después (2003-2015). Convenio especial de cooperación No. 013 de 2014 - Corporación para el Desarrollo Sostenible del Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina – Coralina y la Universidad de los Andes. 18 p.

- Sánchez-Ramírez, C. y M. Rueda. 1999. Variación de la diversidad y abundancia de especies ícticas dominantes en el Delta del Río Magdalena, Colombia. Rev. Biol. Trop., 47 (4): 1067-1079.

- Sandoval-Londoño, L.A. 2011. Efecto de la sedimentación sobre la ictiofauna en el Delta del Río Turbo (Golfo de Urabá, Caribe colombiano). Trabajo de investigación para optar al título de Maestría en Ciencias Ambientales. Universidad de Antioquia, Corporación Académica Ambiental, Medellín. 121 p.

- Santafé, A. 2008. Bioecología y algunos aspectos pesqueros de los mugílidos (Pisces: Mugilidae) de la Bahía de Cispatá, Golfo de Morrosquillo, Caribe colombiano. Tesis Biol. Mar., Univ. Jorge Tadeo Lozano, Bogotá. 133 p.

- Santos-Martínez, A. 1989. Estudio biológico y ecológico de la ictiofauna de la Ciénaga Grande de Santa Marta, Caribe colombiano. Tesis M.Sc. Univ. Nacional de Colombia. Bogotá. 178 p.

- Santos-Martínez, A. 1998. Evaluación de los principales recursos pesqueros de la Ciénaga Grande de Santa Marta, costa Caribe colombiana. Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras Invemar, Santa Marta, Informe final. 180 p.

- Santos-Martínez, A. y A. Acero P. 1991. Fish community of the Ciénaga Grande de Santa Marta (Colombia): composition and zoogeography. Ichthyol. Explor. Freshwaters, 2 (3): 247-263.

- Santos-Martínez, A. y S. Arboleda. 1993. Aspectos biológicos y ecológicos del macabí *Elops saurus* Linnaeus (Pisces: Elopidae) en la Ciénaga Grande de Santa Marta y costa adyacente, Caribe colombiano. An. Inst. Invest. Mar. Punta Betín, 22: 77-96.

- Scharer, R.M., W.F. Patterson, J.K. Carlson y G.R. Poulakis. 2012. Age and growth of smalltooth sawfish (*Pristis pectinata*) verified with LA-ICP-MS analysis of vertebrae. PLoS One 7 (10): e47850.

- Schmidt, J.V., C.C. Chen, S.I. Sheikh, M.G. Meekan, B.M. Norman y S.J. Joung. 2010. Paternity analysis in a litter of whale shark embryos. End. Sp. Res., 12: 117-124.

- Seitz, J.C. y G.R. Poulakis. 2006. Anthropogenic effects on the smalltooth sawfish (*Pristis pectinata*) in the United States. Mar. Poll. Bull., 52: 1533 – 1540.

- Seki, T., T. Taniuchi, H. Nakano y M. Shimizu. 1998. Age, growth, and reproduction of the Oceanic Whitetip shark from the Pacific Ocean. Fisheries Science, Tokyo, 64: 14-20.

- SEPEC. 2013. Boletín Estadístico Sistema de Información del Servicio Estadístico Pesquero Colombiano (SEPEC). Enero – Diciembre 2013. Convenio de cooperación No. 0058 de 2013 entre la Universidad del Magdalena y la AUNAP. 84 p.

- SEPEC. 2014a. Boletín Estadístico Sistema de Información del Servicio Estadístico Pesquero Colombiano (SEPEC). Enero – Junio 2014. Convenio de cooperación No. 0058 de 2013 entre la Universidad del Magdalena y la AUNAP. 36 p.

- SEPEC. 2014b. Boletín Estadístico Sistema de Información del Servicio Estadístico Pesquero Colombiano (SEPEC). Noviembre – Diciembre 2014. Convenio de cooperación No. 0058 y Contrato No. 190 de 2014 entre la Universidad del Magdalena y la AUNAP. 29 p.

- SEPEC. 2015. Secretaría de Agricultura y Pesca. Información registrada en el monitoreo pesquero del Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina. Base de datos SIPEIN.

- Seyoum, S., A.B. Collins, C. Puchulutegui, R.S. McBride y M.O. Tringali. 2015. Genetically determined population structure of hogfish (Labridae: *Lachnolaimus maximus*) in the southeastern United States. Fish. Bull., (113): 442-455.

- Shipp, R.L. 1974. The pufferfishes (Tetraodontidae) of the Atlantic Ocean. Gulf Coast Res. Lab., 4.

- Shipp, R.L. 2002. Tetraodontidae. 1988-2006. En: Carpenter, K.E. (Ed.). The living marine resources of the Western Central Atlantic. Vol. 3: Bony fishes part 2 (Opisthognathidae to Molidae), sea turtles and marine mammals. FAO Species Identification Guide for Fishery Purposes and American Society of Ichthyologists and Herpetologists Special Publication No. 5. FAO, Roma. 1375-2127.

- SIBM. 2014. Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras - Invemar. 2014. Sistema de Información sobre Biodiversidad Marina de Colombia - SIBM. www.invemar.org.co/siam/sibm.

- SIBM. 2015. Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras - Invemar. 2015. Sistema de Información sobre Biodiversidad Marina de Colombia - SIBM. www.invemar.org.co/siam/sibm.

- SIBM. 2016. Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras - Invemar. 2016. Sistema de Información sobre Biodiversidad Marina de Colombia - SIBM. www.invemar.org.co/siam/sibm.

- Sierra, P.C. 1996. Biología, ecología y algunos aspectos pesqueros del róbalo *Centropomus undecimalis* (Bloch 1792) (Pisces: Centropomidae) en la Bahía de Cispatá. Golfo de Morrosquillo. Caribe colombiano. Tesis Biol. Mar., Univ. Jorge Tadeo Lozano, Bogotá. 161 p.

- Simpfendorfer, C.A. 1993. Age and growth of the Australian sharpnose shark, *Rhizoprionodon taylori*, from Queensland, Australia. Environmental Biology of Fishes, (36): 233-241.

- Simpfendorfer, C.A. 2000. Predicting population recovery rates for endangered western Atlantic sawfishes using demographic analysis. Environmental Biology of Fishes, 58: 371 – 377.

- Simpfendorfer, C.A. 2005. Threatened fishes of the world: *Pristis pectinata* Latham, 1794 (Pristidae). Environ. Biol. Fishes, 73: 20.

- Simpfendorfer, C. 2009. *Galeocerdo cuvier*. The IUCN Red List of Threatened Species 2009: e.T39378A10220026. http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2009-2.RLTS.T39378A10220026.en. 27/07/2016.

- Simpfendorfer, C.A. y N.E. Millward. 1993. Utilization of a tropical bay as a nursery by sharks of the families Carcharhinidae and Sphyrnidae. Environ. Biol. Fishes, 37: 337-345.

- Simpfendorfer, C.A., G.R. Poulakis, P.M. O'Donnell y T.R. Wiley. 2008. Growth rates of juvenile smalltooth sawfish (*Pristis pectinata*) in the western Atlantic. J J. Fish Biol., 72: 711-723.

- Simpfendorfer, C.A., T.R. Wiley y B.G. Yeiser. 2010. Improving conservation planning for an endangered sawfish using data from acoustic telemetry. Biol. Cons., 143: 1460-1469.

- Simpfendorfer, C.A., B.G. Yeiser, T.R. Wiley, G.R. Poulakis, P.W. Stevens y M.R. Heupel. 2011. Environmental influences on the spatial ecology of juvenile smalltooth sawfish (*Pristis pectinata*): results from acoustic monitoring. PLoS ONE 6 (2): e16918.

- SIPEIN. 2016. Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras - Invemar. 2016. Base de datos del Sistema de información Pesquera del Invemar en la Ciénaga Grande de Santa Marta (SIPEIN-CGSM). http://cinto.invemar.org.co/siam/sipein/index.jsp. 15/05/2016.

- SIPEIN-PNN Sanquianga. Base de datos SIPEIN, monitoreo de recursos hidrobiológicos del Parque Nacional Natural Sanquianga. Parques Nacionales Naturales de Colombia, Dirección Territorial Pacifico, Cali Colombia. www.parquesnacionales.gov.co

- SIPEIN-PNN Utría. Base de datos SIPEIN, monitoreo de recursos hidrobiológicos del Parque Nacional Natural Utría. Parques Nacionales Naturales de Colombia, Dirección Territorial Pacifico, Cali Colombia. www.parquesnacionales.gov.co

- SIPEIN-San Andrés. Sistema de Información Pesquera. Versión Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina (SIPEIN). Invemar-Gobernación de San Andrés y Providencia. Reportes de Capturas pesca artesanal.

- Smith, C.L. 1971. A revision of the American groupers: Epinephelus and allied genera. Bulletin of the AMNH, 146(2): 69-241.

- Smith, C.L. 1997. Tropical marine fishes of the Caribbean, the Gulf of Mexico, Florida, the Bahamas, and Bermuda. New York: Alfred A. Knopf. 720 p.

- Smith, D.G. y R.E. Crabtree. 2002. Megalopidae. 681-682. En: Carpenter, K.E. (Ed). The living marine resources of the Western Central Atlantic. Volume 2: Bony fishes part 1 (Acipenseridae to Grammatidae). FAO Species Identification Guide for Fishery Purposes and American Society of Ichthyologists and Herpetologists Special Publication No. 5. FAO, Roma. 601-1374.

- Smith, L. y M.T. Craig. 2007. Casting the percomorph net widely: the importance of broad taxonomic sampling in the search for the placement of serranid and percid fishes. Copeia, 2007: 35-55.

- Smith, S.E., D.W. Au y C. Show. 1998. Intrinsic rebound potentials of 26 species of Pacific sharks. Marine and Freshwater Research, 49 (7): 663–678.

- Smith, W.D. 2006. *Dasyatis longa*. The IUCN Red List of Threatened Species 2006: e.T60157A12315125. http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2006.RLTS.T60157A12315125.en. 01/07/2016.

- Smith-Vaniz, W.F. 2002. *Caranx hippos*. 1440. En: Carpenter, K.E. (Ed). The living marine resources of the Western Central Atlantic. Volume 3: Bony fishes part 2 (Opistognathidae to Molidae), sea turtles and marine mammals. FAO Species Identification Guide for Fishery Purposes and American Society of Ichthyologists and Herpetologists Special Publication No. 5. FAO, Roma. 1375-2127.

- Soler, M. 2006. Técnicas para la observación y conteo de bandas vertebrales y estimación de edad y crecimiento de la raya guitarra *Rhinobatos leucorhynchus*. Trabajo de grado, Biología. Universidad del Valle, Cali. 57 p.

- Soler, G.A., S. Bessudo y A. Guzmán. 2013. Long term monitoring of pelagic fishes at Malpelo Island, Colombia. Lat. Am. J. Cons., 3: 28-37.

- Sosa-Nishizaki, O. y M. Shimizu. 1991. Spatial and temporal CPUE trends and stock unit inferred from the pacific swordfish caught by the Japanese tuna longline fishery. Bul. Nat. Res. Far Seas Fish, (28): 80-85.

- Soto, C.G. 2001. The potential impacts of global climate change on marine protected areas. Rev. Fish Biol. Fisher., 11: 181-195.

- Sterling, J.E. 1976. Estudio taxonómico de peces marinos del Pacífico colombiano. 687-708. En Memorias Seminario sobre el Océano Pacífico Sudamericano. Universidad del Valle. Cali.

- Stevens, J. 2009. *Prionace glauca*. The IUCN Red List of Threatened Species 2009: e.T39381A10222811. http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2009-2.RLTS.T39381A10222811.en. 03/11/2015.

- Stevens, J.D. y J.M. Lyle. 1989. Biology of three hammerhead sharks (*Eusphyra blochii*, *Sphyrna mokarran* and *S. lewini*) form Northern Australia. Aust. J. Mar. Freshwater Res., 40: 129–146.

- Sulikowski, J.A., W.B. Driggers, T.S. Ford, R.K. Boonstra y J.K. Carlson. 2007. Reproductive cycle of the blacknose shark *Carcharhinus acronotus* in the Gulf of Mexico. J. Fish Biol., 70: 428-440.

- Sundström, L.F. 2015. *Negaprion brevirostris*. The IUCN Red List of Threatened Species 2015: e. T39380A81769233. http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2015.RLTS.T39380A81769233.en.

- Taborda, A., C. Maldonado, J. Palacio y J.V. Vásquez. 2008. Participación comunitaria en el Golfo de Urabá: el caso del corregimiento Bocas del Atrato y la vereda El Roto, Municipio de Turbo, Antioquia. Gestión y Ambiente, 11 (3): 97-108.

- Tapiero, L. 1997. Contribución al conocimiento de la biología y dinámica poblacional de *Sphyrna lewini* (Pisces: Chondrichthyes) en el Pacífico colombiano. Tesis de grado. Cali-Colombia, Universidad del Valle, Facultad de Ciencias. 89 p.

- Tarazona, D.E. 2013. Evaluación de la pesca acompañante en dos tipos de chinchorro playero (dirigido a camarones y peces) en el área marina del departamento del Magdalena, Caribe Colombia. Trabajo de grado Biol. Mar., Univ. Jorge Tadeo Lozano, Bogotá. 78 p.

- Tavares, R. 2008. Occurrence, diet and growth of juvenile blacktip sharks, *Carcharhinus limbatus*, from Los Roques Archipelago National Park, Venezuela. Caribb. J. Sci., 44 (3): 291-302.

- Taylor, W. y N.A. Menezes. 1978. Ariidae. En: Fischer, W. (Ed.) FAO species identification sheets for fishery purposes. Western Central Atlantic (Fishing area 31). FAO, Roma. Vol. I: pag. Var.

- Thierry, C., Y. Sadovy, J.H. Choat, A.A. Bertoncini, L. Rocha, B. Ferreira y M. Craig. 2008. *Hyporthodus niveatus*. The IUCN Red List of Threatened Species 2008: e.T7861A12857720. http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2008.RLTS.T7861A12857720.en. 18/04/2016.

- Thomson, D.A., L.T. Findley y A.N. Kerstitch. 2000. Reef fishes of the sea of Cortez. Edición revisada. Univ. Texas Press, Austin, EE.UU. 353 p.

- Thorburn, D.C., D.L. Morgan, A.J. Rowland y H. Gill. 2004. Elasmobranchs in the Fitzroy River, Western Australia. Report to the Natural Heritage Trust. 29 p.

- Thorson, T.B. 1976. Observations on the reproduction of the sawfish, *Pristis perotteti*, in Lake Nicaragua, with recommendations for its conservation. 641-650. En: Thorson, T.B. (Ed.). Investigations of the ichthyofauna of Nicaraguan lakes, University of Nebraska-Lincoln. 665 p.

- Tíjaro, R., M. Rueda y A. Santos-Martínez. 1998. Dinámica poblacional del chivo mapalé *Cathorops spixii* en la Ciénaga Grande de Santa Marta y Complejo Pajarales, Caribe colombiano. Bol. Invest. Mar. Cost., 27: 87-102.

- Timmermann, A., J. Oberhuber, A. Bacher, M. Esch, M. Latif y E. Roeckner. 1999. Increased El Niño frequency in a climate model forced by future greenhouse warming. Nature, 398: 694-696.

- Tobón, A., J. Bohórquez-Herrera, M.A. Tobón y H. Bent-Hooker. 2011. Familia Myliobatidae. 299-313. En: Mejía-Falla, P.A., A.F. Navia y V. Puentes. (Eds.). Guía para la identificación de especies de tiburones, rayas y quimeras de Colombia. Bogotá, D.C. Colombia. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible; Corporación para el Desarrollo Sostenible del Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina – CORALINA; Gobernación de San Andrés, Providencia y Santa Catalina, Fundación SQUALUS. 338 p.

- Tobón-López, A., E.A. Rubio y A. Giraldo. 2008. Composición y análisis taxonómico de la ictiofauna del golfo de Tribugá, Pacífico norte de Colombia. Lat. Am. Aquat. Res., 36 (1): 93 – 104.

- Toro, M.C. y F.A. Villa. 1983. Algunos aspectos de la historia de vida de *Ariopsis bonillai* (Miles) (Pisces: Ariidae) en la Ciénaga de Tesca. Tesis Biol. Mar., Univ. Jorge Tadeo Lozano, Bogotá. 54 p.

- Torres, C.A. 2010. Dinámica de la pesca artesanal en la zona deltaica estuarina del río Sinú (ZDERS) y su relación con el control del régimen hidrológico. Tesis M.Sc. Univ. Nacional de Colombia. Bogotá. 141 p.

- Torres, M. 2011. Ecomorphology of Body Shape and Life History in two Poeciliids (*Gambusia* spp. and *Poecilia reticulata*). UC Riverside: Biology. http://escholarship.org/uc/item/8fh4710b. 11/05/2016.

- Torres-Rodríguez, J.A. 2010. Aspectos bioeconómicos de la pesca marina artesanal en el norte del departamento del Magdalena entre marzo y octubre de 2009, Caribe colombiano. Trabajo grado Biol. Mar., Univ. Jorge Tadeo Lozano, Bogotá. 124 p.

- Trejos, C. 2008. Comparación de las zonas de Acandí, Choco, Isla Fuerte, Bolívar y Bahía de Cispatá, Sucre, como áreas nodriza para elasmobranquios del Caribe sur colombiano. Tesis Biología, Pontificia Univ. Javeriana, Bogotá. 68 p.

- Tringali, M.D., T.M. Bert, S. Seyoum, E. Bermingham y D. Bartolacci. 1999. Molecular phylogenetics and ecological diversification of the transisthmian fish genus Centropomus (Perciformes: Centropomidae). Mol. Phylogenet. Evol., 13: 193–207.

- UICN. 2012a. Categorías y Criterios de la Lista Roja de la UICN: Versión 3.1. Segunda edición. Gland, Suiza y Cambridge, Reino Unido: UICN. Vi + 34 p. Originalmente publicado como IUCN Red List Categories and Criteria: Version 3.1. Second edition. (Gland, Switzerland and Cambridge, UK: IUCN, 2012).

- UICN. 2012b. Directrices para el uso de los Criterios de la Lista Roja de la UICN a nivel regional y nacional: Versión 4.0. Gland, Suiza y Cambridge, Reino Unido: UICN. iii + 43 p. Originalmente publicado como Guidelines for Application of IUCN Red List Criteria at Regional and National Levels: Version 4.0. (Gland, Switzerland and Cambridge, UK: IUCN, 2012).

- Useglio, P. 2014. Informe detallado de expediciones a la plataforma de Old Providence and Santa Catalina. Programa de Maricultura en las plataformas de Providencia y Santa Catalina (OPSC) Convenio No. 9677-20-822-2013 Fondo Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres, Fiduprevisora S.A. 82 p.

- Usseglio, P., A.M. Friedlander, E.E. DeMartini, A. Schuhbauer, E. Schemmel y P. Salinas de Léon. 2015. Improved estimates of age, growth and reproduction for the regionally endemic Galapagos sailfin grouper *Mycteroperca olfax* (Jenyns, 1840). PeerJ 3:e1270https://doi.org/10.7717/peerj.1270.

- Vacchi, M. y F. Serena. 2000. On a large specimen of bigeye thresher shark *Alopias superciliosus* (Lowe, 1839) (Chondrichthyes: Alopiidae) stranded in Tavolara Island (Eastern Sardinia, Mediterranean). En: Séret, B. y J.-Y. Sire. (Eds.). Proceedings of the 3rd European Elasmobranch Association Meeting. Boulogne-sur-Mer, 3: 84.

- Valle, H. y H.A. Oxenford. 2014. Parrotfish Size: A Simple yet Useful Alternative Indicator of Fishing Effects on Caribbean Reefs? PLoS ONE, 9 (1): e86291. doi:10.1371/journal.pone.0086291.

- Van Tassell, J.L. 2011. Gobiiformes of the Americas. Chapter 2.1. 139-176. En: Patzner, R.A., J.L. Van Tassell, M. Kovacic y B.G. Kapoor. (Eds.). The Biology of Gobies. CRC Press, Science Publishers. 686 p.

- Vannuccini, S. 1999. Shark utilization, marketing and trade. Fisheries Technical Paper 389. Food and Agriculture Organization (FAO), Rome. 470 p.

- Vega, A.J., Y.A. Robles P., S. Boniche y M. Rodríguez. 2008. Aspectos biológico-pesqueros del género Cynoscion (Pisces: Sciaenidae) en el Golfo de Montijo, Pacífico Panameño. Tecnociencia, 10: 9-26.

- Vega-Sequeda, J., C.M. Díaz-Sánchez, K. Gómez-Campo, T. López-Londoño, M. Díaz-Ruiz y D.I. Gómez-López. 2015. Biodiversidad marina en los cayos del norte de la Reserva de Biosfera Seaflower: bajo Nuevo, Bajo Alicia y cayo Serranilla. Bol. Invest. Mar. Cost., 44 (1): 199-224.

- Vélez-Rodríguez, J.A. 1995. Aspectos sobre la biología (alimentación, reproducción y crecimiento) del Atún Barrilete *Katsuwonus pelamis* (Linnaeus, 1758) en el Pacífico oriental Tropical. Sección Biología Marina. Universidad del Valle. Cali. 116 p.

- Victoria, P. y D.P. Gómez. 1984. Nuevos registros de peces para la isla de San Andrés (Mar Caribe colombiano) An. Inst. Inv. Mar. Punta de Betín, 14: 115-132.

- Villavicencio-Garayzar, C.J., C. Downton-Hoffmann y E. Mariano-Meléndez. 1994. Tamaño y reproducción de la raya *Dasyatis longus* (Pisces: Dasyatidae), en Bahía Almejas, Baja California Sur, México. Rev. Biol. Trop., 42 (1-2): 375-377.

- Viloria, E.A., J.C. Narváez, J. Blanco y M. Rueda. 2004. Cambios ocurridos en los últimos 10 años en la producción pesquera de la ecorregión Ciénaga Grande de Santa Marta (CGSM). Rev. Electr. Ing. Prod. Acuíc., 22 p.

- Viloria-Maestre, E., A. Acero P. y J. Blanco. 2012. El colapso de la pesquería de la mojarra rayada *Eugerres plumieri* (Pisces: Gerreidae) en la Ciénaga Grande de Santa Marta: ¿Causas pesqueras, ambientales o biológicas? Bol. Invest. Mar. Cost., 41 (2): 399-428.

- Vincent, A. 1995. Trade in seahorses for traditional Chinese medicines, aquarium fishes and curios. TRAFFIC Bulletin, 15 (3): 125-128.

- Vishnoff, I.M.J. 2008. Conocimiento de la biología reproductiva de algunos carcharhínidos a través de las actividades de Pesca Artesanal en Isla Fuerte Caribe Colombiano (2006-2007). Tesis Biol. Mar., Univ. Jorge Tadeo Lozano, Bogotá. 87 p.

- Vivas-Muñoz, J.C. y L.O. Duarte. 2008. Tendencia de la proporción entre la biomasa de peces condrictios y peces óseos en el Mar Caribe de Colombia. 29. En: Payán, L.F., L.A. Muñoz-Osorio, V. Ramírez-Luna y L.M. Mejía-Ladino. (Eds.). Libro de resúmenes I Encuentro colombiano sobre condrictios. Fundación SQUALUS, Cali.

- Von-Shiller, D. y C.B. García. 2000. Observations on the diet of *Balistes vetula* (Pisces: Balistidae) in the Gulf of Salamanca Colombian Caribbean. Bol. Invest. Mar. Cost. 29: 35-40.

- Weaver, D.C. y G.R. Sedberry. 2001. Trophic subsidies at the Charleston Bump: food web structure of reef fishes on the continental slope of the southeastern United States: Island in the Stream: Oceanography and Fisheries of the Charleston Bump. American Fisheries Society Symposium. 25: 137-152.

- Weidner, D.M. y J.A. Serrano. 1998. World Swordfish Fisheries: an analysis of Swordfish fisheries, market trends, and trade patterns, past-present-future. Volume IV, Latin America, Part A. South America. Section 1. Pacific, Segment A. Colombia, Ecuador and Peru. U.S. Department of Commerce, National Oceanic and Atmospheric Administration, National Marine Service. Silver Spring, Maryland. 448 p.

- Westneat, M.W. 2002. Perciformes: Labroidei: Scaridae. 1723-1739. En: Carpenter, K.E. (Ed.). 2002. The living marine resources of the Western Central Atlantic. Volume 3 Bony fishes part 2 (Opistognathidae to Molidae), Sea turtles and marine mammals. FAO Species Identification Guide for Fishery Purposes and American Society of Ichthyologists and Herpetologists Special Publication No. 5. Roma, FAO. 1375-2127.

- White, W.T., J.L. Giles, D. Dharmadi y I.C. Potter. 2006. Data on the bycatch fishery and reproductive biology of mobulid rays (Myliobatiformes) in Indonesia. Fish. Res., 82: 65-73.

- Whitty, J.M., N.M. Phillips, D.L. Morgan, J.A. Chaplin, D.C. Thorburn y S.C. Peverell. 2008. Habitat associations of Freshwater Sawfish (*Pristis microdon*) and Northern River Sharks (*Glyphis* sp. C): including genetic analysis of *P. microdon* across northern Australia. Report to Department of the Environment, Water, Heritage and the Arts. Centre for Fish and Fisheries Research, Murdoch University.

- Whitty, J.M., D.L. Morgan, S.C. Peverell, D.C. Thorburn y S.J. Beatty. 2009. Ontogenetic depth partitioning by juvenile freshwater sawfish (Pristis microdon: Pristidae) in a riverine environment. Mar. Freshw. Res., 60: 306–316.

- Williams, J.T. 2002. Chaenopsidae. 1761-1767. En: Carpenter, K.E. (Ed). The living marine resources of the Western Central Atlantic. Volume 3: Bony fishes part 2 (Opistognathidae to Molidae). FAO Species Identification Guide for Fishery Purposes and American Society of Ichthyologists and Herpetologists Special Publication No. 5. FAO, Roma. 1375-2127.

- Williams, J.T. y M.T. Craig. 2015. *Emblemariopsis tayrona*. The IUCN Red List of Threatened Species 2015: e.T5325A67923704. http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2015-4.RLTS.T5325A67923704.en. 24/08/2016.

- Zambrano, E. y J. Loaiza. 2015. Evaluación y monitoreo de la pesquería de viento y marea y caracterización biológico-pesquera de las principales especies capturadas en el Pacífico colombiano. Informe técnico EAT-Fundación Squalus. 73 p.

- Zambrano, E., C.E. Segura, J. Loaiza, W. Gonzalez, N. Martínez, A.A. Villa, S.I. Jiménez y V. Puentes. 2014. Análisis de información de especies migratorias del Océano Pacífico colombiano en el marco del Corredor Marino del Pacífico Este Tropical-CMAR. 143-162. En: Puentes, V., F.D. Escobar, C.J. Polo y J.C. Alonso. (Eds.). Estado de los principales recursos pesqueros de Colombia. Serie recursos pesqueros de Colombia. AUNAP. 244 p.

- Zamora-Bornachera, A.P. y A.P. Meza-García. 2013. Comportamiento de los rendimientos económicos de la pesquería artesanal de la Ciénaga Grande de Santa Marta y el Complejo de Pajarales, Caribe colombiano. Bol. Invest. Mar. Cost., 42 (1): 91-99.

- Zamora-Bornachera, A.P., J.C. Narváez y L.M. Londoño. 2007. Evaluación económica de la pesquería artesanal de la Ciénaga Grande de Santa Marta y Complejo de Pajarales, Caribe colombiano. Bol. Invest. Mar. Cost., 36: 33-48.

- Zapata, L.A. 2011. Aspectos ecológicos y pesqueros de la ictiofauna demersal asociada a la plataforma continental del Pacífico colombiano. Tesis de M. Sc., Univ. del Valle, Cali. 193 p.

- Zapata, L.A. y O.L. Ricci. 1997. Resultados de la evaluación del recurso Carduma en el Pacífico colombiano, 1991 – 1997. Informe Técnico INPA. Buenaventura. 23 p.

- Zapata, L.A., E.A. Rubio y F. Pineda. 1990. Informe preliminar sobre la biología (reproducción y alimentación) de la Carduma, *Cetengraulis mysticetus* (Gunther, 1866) en el Pacífico colombiano. Memorias VII Seminario Nacional de Ciencias y Tecnologías del Mar. Cali. 490-500.

- Zapata, L.A., F. Pineda y E.A. Rubio. 1992. Biología pesquera del recurso Carduma *Cetengraulis mysticetus* (Günther, 1866) en el Pacífico colombiano. Mem. VIII Sem. Nal. Cienc. y Tec. del Mar y Congreso Centroamericano y del Caribe en Ciencias del Mar. Santa Marta. 882-895.

- Zapata, L.A., G. Rodríguez, B.S. Beltrán-León, G. Gómez, W. Angulo, A. Gómez, M. Ramírez, J. Morales, M. Hung, J. Herrera y C. Riascos. 1999a. Prospección de los principales bancos de pesca en el Pacífico colombiano, durante noviembre de 1998. Boletín Científico Instituto Nacional de Pesca y Acuicultura -INPA. Vol. 6: 111-176.

- Zapata, L.A., G. Rodríguez, B. Beltrán, G. Gómez, A. Cediel, R. Ávila y C. Hernández. 1999b. Evaluación de recursos demersales por el método de área barrida en el Pacífico colombiano. Boletín Científico INPA, 6: 177-226.

- Zapata, L.A., E.J. Peña y E.A. Rubio. 2007. La pesquería de pequeños pelágicos en el Pacífico de Colombia. 373-400. En: Agüero, M. (Ed.). Capacidad de pesca y manejo pesquero en América Latina y el Caribe, FAO Doc. Tec. Pesca 461. Roma. 403 p.

- Zapata, L.A., J.C. Herrera, B.S. Beltrán-León, P. Jiménez-Tello, L.M. Prieto, C. Guevara-Fletcher y E. Zambrano. 2011. Estado actual de la pesquería de pequeños pelágicos en el Pacífico colombiano. 157-173. En: Díaz, J.M., C. Vieira y G. Melo. (Eds.). Diagnóstico de las principales pesquerías del Pacífico colombiano. Fundación Mar Viva, Bogotá. 242 p.

- Zapata, L.A., J.A. Caicedo-Pantoja, S. Gómez-Giraldo, G.A. Castellanos-Galindo, A.M. Lora, R. Baos-Estupiñán y L.J. Cuadros. 2012. Disminución del impacto por captura incidental de tortugas marinas con el uso de anzuelos curvos. Informe de País (Colombia año fiscal 2011 - 2012). Cali. 47 p.

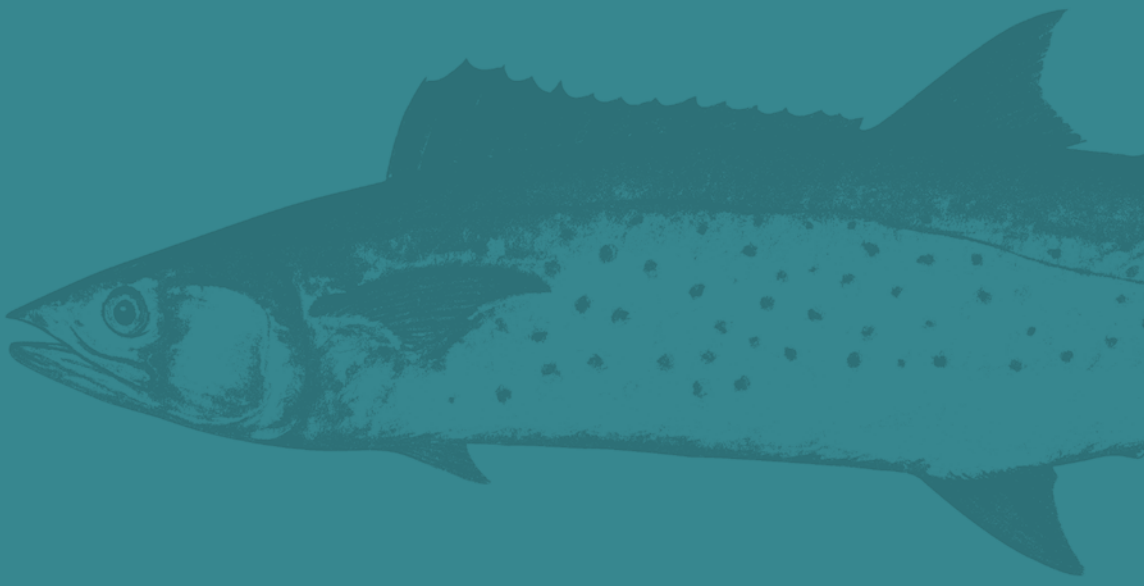
- Zapata, L.A., J.A. Caicedo-Pantoja, S. Gómez-Giraldo, G.A. Castellanos-Galindo, A.M. Lora, R. Baos-Estupiñán y L.J. Cuadros. 2013a. Disminución del impacto por captura incidental de tortugas marinas con el uso de anzuelos curvos. Informe de País (Colombia año fiscal 2011 - 2012). Cali. 47 p.

- Zapata, L.A., B.S, Beltrán-León, J.C. Herrera, P. Jiménez-Tello, L.M. Preto, R.A. Baos, C.E. Guevara y E. Zambrano. 2013b. Evaluation of the current state of small pelagic fisheries in the Colombian Pacific: ensuring the sustainability of the resource and evaluating its response to climate events. Adv. Goesci., 33: 63-68.

- Zárate, D.A. 2008. Análisis histórico sobre la fauna acompañante de la pesca de arrastre del camarón de aguas someras (FACAS) en el Pacífico colombiano. Trabajo de grado. Biol. Mar., Univ. Jorge Tadeo Lozano, Bogotá. 113 p.

- Zubiria-Rengifo, W. y R. Rivera. 2011. Efectos de la pesca con dinamita sobre las poblaciones de peces en el Parque Nacional Natural Tayrona, Santa Marta, Colombia. 296-301. En: Saborido-Rey, F., G. Macchi, H. Murua, A. Perea, R. Dominguez-Petit, P.T. Chaves y A. González-Garcés. (Eds.). Actas I Simposio Iberoamericano de Ecología Reproductiva, Reclutamiento y Pesquerías. Vigo, España. 400 p. http://hdl.handle.net/10261/39081. 21/06/2016.

- Zúñiga-Clavijo, H., J. Altamar y L. Manjarrés. 2004. Caracterización tecnológica de la flota de arrastre camaronero del mar Caribe de Colombia [Technological characteristics of the shrimp trawling fishery in the Colombian Caribbean]. Food and Agriculture Organization of the United Nations FAO, Roma. 20 p. ftp://ftp.fao.org/FI/DOCUMENT/rebyc/colombia/Fishing_Technology_Atlantic_Coast_PPR_1.pdf. 03/02/2015





# Tabla de fotografías/ilustraciones y créditos

| Especie | Fuente/Ilustrador/Fotógrafo |
|---|---|
| *Acanthemblemaria stephensi* | Fernando A. Zapata |
| *Aetobatus narinari* | Fernando Mancera |
| *Alopias pelagicus* | Marc Dando, tomada de "Sharks of the World: A Fully Illustrated Guide", publicada por Wild Nature Press |
| *Alopias superciliosus* | Marc Dando, tomada de "Sharks of the World: A Fully Illustrated Guide", publicada por Wild Nature Press |
| *Axoclinus rubinoffi* | Luis Chasqui Velasco |
| *Anisotremus moricandi* | Valentina Nieto Fernández |
| *Ariopsis sp.* | Adriana Bermúdez |
| *Balistes vetula* | Nacor Bolaños-Cubillos |
| *Batrachoides manglae* | Ross Robertson |
| *Brotula clarkae* | Luis A. Zapata |
| *Caranx hippos* | Leonardo Baquero |
| *Carcharhinus acronotus* | Marc Dando, tomada de "Sharks of the World: A Fully Illustrated Guide", publicada por Wild Nature Press |
| *Carcharhinus falciformis* | Edwar Herreño, http://www.edwarherreno.com |
| *Carcharhinus limbatus* | Edwar Herreño, http://www.edwarherreno.com |
| *Carcharhinus longimanus* | Yves Lefèvre – Fundación Malpelo y otros Ecosistemas Marinos |
| *Carcharhinus obscurus* | Marc Dando, tomada de "Sharks of the World: A Fully Illustrated Guide", publicada por Wild Nature Press |
| *Carcharhinus perezii* | Fernando Mancera |
| *Carcharhinus porosus* | Marc Dando, tomada de "Sharks of the World: A Fully Illustrated Guide", publicada por Wild Nature Press |
| *Cathorops mapale* | Ricardo Betancur |
| *Centropomus armatus* | Valentina Nieto Fernández |
| *Centropomus undecimalis* | Ross Robertson |
| *Cetengraulis edentulus* | Valentina Nieto Fernández |
| *Cetengraulis mysticetus* | Valentina Nieto Fernández |

| Especie | Fuente/Ilustrador/Fotógrafo |
|---|---|
| *Chriolepis lepidota* | Tomada de Findley, L.T. 1975. A new species of goby from Malpelo Island (Teleostei: Gobiidae: Chriolepis). Smithson. Contrib. Zool., 176: 94-98. |
| *Cynoscion phoxocephalus* | Fundación SQUALUS |
| *Dermatolepis inermis* | Valentina Nieto Fernández |
| *Diplobatis colombiensis* | Archivo del MHNMC (Invemar) |
| *Diplobatis guamachensis* | Archivo del MHNMC (Invemar) |
| *Emblemariopsis tayrona* | Gabriel Navas y Adriana Bermúdez |
| *Epinephelus cifuentesi* | Sandra Bessudo – Fundación Malpelo y otros Ecosistemas Marinos |
| *Epinephelus guttatus* | Heins Bent-Hooker |
| *Epinephelus itajara* | Nacor Bolaños-Cubillos |
| *Epinephelus quinquefasciatus* | Gustavo A. Castellanos Galindo |
| *Epinephelus striatus* | Nacor Bolaños-Cubillos |
| *Eugerres plumieri* | Archivo del MHNMC (Invemar) |
| *Galeocerdo cuvier* | Edwar Herreño, http://www.edwarherreno.com |
| *Gambusia lemaitrei* | Mauricio Torres |
| *Gambusia aestiputeus* | Valentina Nieto Fernández |
| *Ginglymostoma cirratum* | Marc Dando, tomada de "Sharks of the World: A Fully Illustrated Guide", publicada por Wild Nature Press |
| *Halichoeres malpelo* | Yves Lefèvre – Fundación Malpelo y otros Ecosistemas Marinos |
| *Hippocampus erectus* | Ross Robertson |
| *Hippocampus ingens* | Debbie Walden |
| *Hippocampus reidi* | Nacor Bolaños-Cubillos |
| *Hypanus americanus* | Fundación SQUALUS |
| *Hypanus longus* | Valentina Nieto Fernández |
| *Hypoplectrus providencianus* | Nacor Bolaños-Cubillos |
| *Hyporthodus acanthistius* | John Snow |
| *Hyporthodus nigritus (Epinephelus nigritus)* | Ross Robertson |
| *Hyporthodus niphobles* | John Snow |
| *Hyporthodus niveatus (Epinephelus niveatus)* | Andrew David |
| *Isurus oxyrinchus* | Iván Poveda - Fundación SQUALUS |
| *Joturus pichardi* | Gisela Reina |
| *Katsuwonus pelamis* | Olivier Barbaroux |
| *Lachnolaimus maximus* | Nacor Bolaños-Cubillos |
| *Lepidonectes bimaculatus* | Luis Chasqui Velasco |
| *Lutjanus analis* | Florent Charpin |

| Especie | Fuente/Ilustrador/Fotógrafo |
|---|---|
| *Lutjanus cyanopterus* | Kevin Bryant |
| *Lutjanus guttatus* | John Snow |
| *Lutjanus jocu* | Valentina Nieto Fernández |
| *Lutjanus peru* | Valentina Nieto Fernández |
| *Makaira nigricans* | Scott Smith |
| *Manta birostris* | Yves Lefèvre – Fundación Malpelo y otros Ecosistemas Marinos |
| *Megalops atlanticus (Tarpon atlanticus)** | Adriana Bermúdez |
| *Mugil incilis* | Marcela Grijalba-Bendeck |
| *Mugil liza* | Marcela Grijalba-Bendeck |
| *Mustelus henlei* | Marc Dando, tomada de "Sharks of the World: A Fully Illustrated Guide", publicada por Wild Nature Press |
| *Mustelus lunulatus* | Marc Dando, tomada de "Sharks of the World: A Fully Illustrated Guide", publicada por Wild Nature Press |
| *Mustelus minicanis* | Marc Dando, tomada de "Sharks of the World: A Fully Illustrated Guide", publicada por Wild Nature Press |
| *Mycteroperca bonaci* | Luis Chasqui Velasco |
| *Mycteroperca cidi* | Valentina Nieto Fernández |
| *Mycteroperca olfax* | Luis Chasqui Velasco |
| *Mycteroperca tigris* | Heins Bent-Hooker |
| *Mycteroperca venenosa* | Nacor Bolaños-Cubillos |
| *Mycteroperca xenarcha* | Nigella Hillgarth |
| *Narcine leoparda* | Iván Poveda - Fundación SQUALUS |
| *Negaprion brevirostris* | Marc Dando, tomada de "Sharks of the World: A Fully Illustrated Guide", publicada por Wild Nature Press |
| *Ocyurus chrysurus* | Modificado de foto por Heins Bent-Hooker |
| *Pagrus pagrus* | Valentina Nieto Fernández |
| *Parasaccogaster melanomycter (Saccogaster melanomycter)* | Valentina Nieto Fernández |
| *Priolepis robinsi* | Modificada de Garzón y Acero (1991) |
| *Prionace glauca* | Marc Dando, tomada de "Sharks of the World: A Fully Illustrated Guide", publicada por Wild Nature Press |
| *Pristis pectinata* | Carlos Lasso |
| *Pristis pristis (Pristis perotteti)* | Enrique García Reyes |
| *Rhincodon typus* | Edwar Herreño, http://www.edwarherreno.com |
| *Pseudobatos leucorhynchus* | Jhon Snow |
| *Pseudobatos prahli* | Valentina Nieto Fernández |
| *Rhizoprionodon porosus* | Marc Dando, tomada de "Sharks of the World: A Fully Illustrated Guide", publicada por Wild Nature Press |
| *Scarus coelestinus* | Elizabeth Galeano |

| Especie | Fuente/Ilustrador/Fotógrafo |
|---|---|
| *Scarus coeruleus* | Florent Charpin |
| *Scarus guacamaia* | Florent Charpin |
| *Scarus vetula* | Florent Charpin |
| *Sciades proops (Arius proops)* | Adriana Bermúdez |
| *Scomberomorus sierra* | Valentina Nieto Fernández |
| *Sparisoma viride* | Heins Bent-Hooker |
| *Sphoeroides georgemilleri* | FAO, 2002, Carpenter, K.E. (Ed.), The living marine resources of the Western Central Atlantic. Vol. 3: Bony fishes part 2 (Opistognathidae to Molidae), sea turtles and marine mammals. ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/009/y4162e/y4162e70.pdf Reproducido con autorización. |
| *Sphyraena barracuda* | Heins Bent-Hooker |
| *Sphyrna corona* | Marc Dando, tomada de "Sharks of the World: A Fully Illustrated Guide", publicada por Wild Nature Press |
| *Sphyrna lewini* | Edwar Herreño, http://www.edwarherreno.com |
| *Sphyrna mokarran* | Yves Lefèvre – Fundación Malpelo y otros Ecosistemas Marinos |
| *Stegastes beebei* | Melina Rodríguez-Moreno |
| *Thunnus alalunga* | Valentina Nieto Fernández |
| *Thunnus albacares* | Olivier Barbaroux |
| *Thunnus obesus* | Seinen Chow |
| *Tigrigobius nesiotes* | Fernando A. Zapata |
| *Tylosurus pacificus* | Valentina Nieto Fernández |
| *Xiphias gladius* | Seinen Chow |
| *Zapteryx xyster* | Ross Robertson |

# Siglas y abreviaturas

**AD:** Ancho del disco
**AUNAP:** Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca
**AMP:** Área marina protegida
**CBD:** Convenio sobre la Diversidad Biológica
**CCI:** Corporación Colombia Internacional
**CEINER:** Centro de Investigación, Educación y Recreación
**CGSM:** Ciénaga Grande de Santa Marta
**CI:** Conservación Internacional Colombia
**CIAT:** Comisión Interamericana del Atún tropical
**CICCA:** Comisión Internacional para la Conservación del Atún del Atlántico
**CITES:** Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres
**CPUE:** Captura por Unidad de Esfuerzo
**DAMCRA:** Dirección de Asuntos Marinos, Costeros y Recursos Acuáticos
**DAP:** Dispositivos agregadores de peces
**DRMI:** Distrito Regional de Manejo Integrado
**DE:** Desviación estándar
**E:** Explotación estimada
**ENOS:** Eventos de El Niño Oscilación del Sur
**FAO:** Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura
**ha:** Hectáreas
**ICA:** Instituto Colombiano Agropecuario
**IND:** Individuos
**INPA:** Instituto Nacional de Pesca y Acuicultura
**kg:** kilogramo
**LE:** Longitud estándar
**LH:** Longitud horquilla
**LPC:** Longitud precaudal
**LT:** Longitud total
**m:** Metro
**Minagricultura:** Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural
**Minambiente:** Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible
**PNN:** Parque Nacional Natural
**POPC:** Programa de Observadores Pesqueros de Colombia
**RMS:** Rendimiento máximo sostenible
**RMSP:** Rendimiento máximo sostenible promedio
**SEPEC:** Sistema del Servicio Estadístico Pesquero Colombiano
**SEAPODYM:** Spatial Ecosystem and Population Dynamics Model
**SBR:** Cociente de biomasa reproductora
**SIBM:** Sistema de Información sobre Biodiversidad Marina
**SIMAC:** Sistema de Monitoreo de Arrecifes de Coral
**SIPEIN:** Sistema de Información pesquera del Invemar
**SFF:** Santuario de Fauna y Flora
**t:** Toneladas
**TMM:** Talla media de madurez
**TMC:** Talla media de captura
**UICN:** Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza
**VIP:** Vía parque isla
**WWF:** Fondo Mundial para la Naturaleza Colombia

# Índice de nombres científicos


| Nombre científico | Páginas |
|---|---|
| *Acanthemblemaria stephensi* | 182 |
| *Aetobatus narinari* | 304 |
| *Alopias pelagicus* | 107 |
| *Alopias superciliosus* | 266 |
| *Axoclinus rubinoffi* | 185 |
| *Anisotremus moricandi* | 250 |
| *Ariopsis sp.* | 73 |
| *Balistes vetula* | 96 |
| *Batrachoides manglae* | 162 |
| *Brotula clarkae* | 311 |
| *Caranx hippos* | 194 |
| *Carcharhinus acronotus* | 383 |
| *Carcharhinus falciformis* | 121 |
| *Carcharhinus limbatus* | 126 |
| *Carcharhinus longimanus* | 131 |
| *Carcharhinus obscurus* | 386 |
| *Carcharhinus perezii* | 270 |
| *Carcharhinus porosus* | 389 |
| *Cathorops mapale* | 156 |
| *Centropomus armatus* | 404 |
| *Centropomus undecimalis* | 222 |
| *Cetengraulis edentulus* | 308 |
| *Cetengraulis mysticetus* | 368 |
| *Chriolepis lepidota* | 413 |
| *Cynoscion phoxocephalus* | 261 |
| *Dermatolepis inermis* | 437 |
| *Diplobatis colombiensis* | 70 |
| *Diplobatis guamachensis* | 145 |
| *Emblemariopsis tayrona* | 410 |
| *Epinephelus cifuentesi* | 231 |

| Nombre científico | Páginas |
|---|---|
| *Epinephelus guttatus* | 338 |
| *Epinephelus itajara* | 61 |
| *Epinephelus quinquefasciatus* | 432 |
| *Epinephelus striatus* | 65 |
| *Eugerres plumieri* | 226 |
| *Galeocerdo cuvier* | 274 |
| *Gambusia lemaitrei* | 58 |
| *Gambusia aestiputeus* | 191 |
| *Ginglymostoma cirratum* | 102 |
| *Halichoeres malpelo* | 219 |
| *Hippocampus erectus* | 201 |
| *Hippocampus ingens* | 205 |
| *Hippocampus reidi* | 209 |
| *Hypanus americanus* | 300 |
| *Hypanus longus* | 152 |
| *Hypoplectrus providencianus* | 341 |
| *Hyporthodus acanthistius* | 344 |
| *Hyporthodus nigritus* | 440 |
| *Hyporthodus niphobles* | 443 |
| *Hyporthodus niveatus* | 447 |
| *Isurus oxyrinchus* | 379 |
| *Joturus pichardi* | 171 |
| *Katsuwonus pelamis* | 423 |
| *Lachnolaimus maximus* | 77 |
| *Lepidonectes bimaculatus* | 188 |
| *Lutjanus analis* | 253 |
| *Lutjanus cyanopterus* | 257 |
| *Lutjanus guttatus* | 353 |
| *Lutjanus jocu* | 407 |
| *Lutjanus peru* | 358 |

| Nombre científico | Páginas |
|---|---|
| *Makaira nigricans* | 198 |
| *Manta birostris* | 395 |
| *Megalops atlanticus* | 53 |
| *Mugil incilis* | 174 |
| *Mugil liza* | 178 |
| *Mustelus henlei* | 110 |
| *Mustelus lunulatus* | 114 |
| *Mustelus minicanis* | 118 |
| *Mycteroperca bonaci* | 236 |
| *Mycteroperca cidi* | 240 |
| *Mycteroperca olfax* | 243 |
| *Mycteroperca tigris* | 349 |
| *Mycteroperca venenosa* | 246 |
| *Mycteroperca xenarcha* | 452 |
| *Narcine leoparda* | 293 |
| *Negaprion brevirostris* | 278 |
| *Ocyurus chrysurus* | 362 |
| *Pagrus pagrus* | 455 |
| *Parasaccogaster melanomycter* | 398 |
| *Priolepis robinsi* | 416 |
| *Prionace glauca* | 281 |
| *Pristis pectinata* | 44 |
| *Pristis pristis* | 48 |

| Nombre científico | Páginas |
|---|---|
| *Rhincodon typus* | 374 |
| *Pseudobatos leucorhynchus* | 148 |
| *Pseudobatos prahli* | 297 |
| *Rhizoprionodon porosus* | 285 |
| *Scarus coelestinus* | 81 |
| *Scarus coeruleus* | 86 |
| *Scarus guacamaia* | 91 |
| *Scarus vetula* | 328 |
| *Sciades proops* | 159 |
| *Scomberomorus sierra* | 319 |
| *Sparisoma viride* | 333 |
| *Sphoeroides georgemilleri* | 458 |
| *Sphyraena barracuda* | 315 |
| *Sphyrna corona* | 289 |
| *Sphyrna lewini* | 135 |
| *Sphyrna mokarran* | 141 |
| *Stegastes beebei* | 168 |
| *Thunnus alalunga* | 428 |
| *Thunnus albacares* | 323 |
| *Thunnus obesus* | 213 |
| *Tigrigobius nesiotes* | 165 |
| *Tylosurus pacificus* | 401 |
| *Xiphias gladius* | 419 |
| *Zapteryx xyster* | 392 |

# Índice de nombres comunes


| Nombres comunes | Páginas |
|---|---|
| Albacora, atún blanco | 428 |
| Aletinegro, Macuira, Tollo fino | 126 |
| Atún Aleta amarilla, Albacora | 323 |
| Atún ojo grande, atún ojón, atún patudo | 213 |
| Bacalao (Ecuador), Garropa parda, Mero bacalao | 243 |
| Barracuda, Picúa | 315 |
| Blenio del Tayrona | 410 |
| Bobo, Joturo | 171 |
| Bocona, anchoveta rabo amarillo | 308 |
| Brótula de narinas negras | 398 |
| Burrito rayado | 250 |
| Caballito de mar del Pacífico | 205 |
| Caballito de mar hocico largo | 209 |
| Caballito estriado | 201 |
| Cachuda amarilla, Cornuda coronada | 289 |
| Carduma, Sardina, Agallona | 368 |
| Castañeta coliblanca del sur | 168 |
| Cherna | 246 |
| Cherna o Mero Criollo | 65 |
| Cherna pintada, Mero Gallina | 447 |
| Cherna rosada, colorado, ambulú | 344 |
| Cherna verde | 231 |
| Cherna, Cuna gata, Cherna gato | 349 |
| Cherna, Mero, Cherna negra | 236 |
| Chivo cabezón | 73 |
| Chivo mapalé | 156 |
| Chivo mozo, Bagre piedrero | 159 |
| Cornuda gigante; tiburón martillo gigante | 141 |
| Cuna blanca, Cuna rajao | 240 |
| Gobio bandeado | 165 |
| Gobio del Tayrona | 416 |

| Nombres comunes | Páginas |
|---|---|
| Gobio lindo | 413 |
| Guasa lagunar, Sapo lagunero | 162 |
| Guato, cherna moteada | 452 |
| Jurel común, jurel aleta amarilla | 194 |
| Lebranche, Soco | 178 |
| Lisa rayada, liseta | 174 |
| Loro Brilloso, Loro Verde, Loro Viejo, Loro Jabón, Loro Colorado, Chaporra, Cotorra | 333 |
| Loro guacamayo | 91 |
| Loro negro, Guacamaya negra | 81 |
| Manta, mantarraya | 395 |
| Marlín azul o picudo | 198 |
| Merluza, corvina de altura | 311 |
| Mero Colorado, Cabrilla colorada | 338 |
| Mero del Pacífico | 432 |
| Mero guasa | 61 |
| Mero mármol | 437 |
| Mero negro | 440 |
| Mojarra rayada | 226 |
| Murico, cherna café | 443 |
| Pargo Dientón | 257 |
| Pargo palmero, pargo cebal | 253 |
| Pargo perro | 407 |
| Pargo pluma | 77 |
| Pejepuerco, cachua | 96 |
| Pelada, pelada yanka | 261 |
| Pez espada | 419 |
| Pez globo plano | 458 |
| Pez loro azul, Guacamaya azul | 86 |
| Pez loro reina, Loro Reina, Jabón, Loro Cotorra, Loro Perico | 328 |
| Pez sierra | 44 |
| Pipón de san Andrés | 191 |
| Pipón de Totumo | 58 |
| Rabirubia, Saltona, Pargo Rubia | 362 |
| Raya águila, Chucho pintado, Chucho, Raya pintada o Raya carrai | 304 |
| Raya eléctrica | 293 |
| Raya eléctrica colombiana | 70 |
| Raya guitarra de Gorgona, guitarrilla | 297 |
| Raya guitarra, guitarrilla | 148 |

| Nombres comunes | Páginas |
|---|---|
| Raya látigo | 300 |
| Raya látigo, raya bagra | 152 |
| Raya ocelada | 392 |
| Raya torpedo redondo, Torpedo | 145 |
| Robalo común, róbalo blanco | 222 |
| Sábalo | 53 |
| Sargo rojo | 455 |
| Señorita verde-azul, Doncella de Malpelo | 219 |
| Sierra, Sierra del Pacífico, Serrucho, Carite Sierra, Verle | 319 |
| Tiburón amarillo | 383 |
| Tiburón arenero | 386 |
| Tiburón azul | 281 |
| Tiburón coralino, piedrero o cabeza dura, gris de arrecife | 270 |
| Tiburón limón, Tiburón galano | 278 |
| Tiburón Mako | 379 |
| Tiburón mamón enano, viuda enana | 118 |
| Tiburón Nodriza, Gato | 102 |
| Tiburón poroso, cazón, cuero duro | 389 |
| Tiburón punta blanca oceánico | 131 |
| Tiburón sedoso, quilludo, tollo blanco | 121 |
| Tiburón Tigre, Tintorera | 274 |
| Tiburón zorro ojón | 266 |
| Tollo hocicón, cazón picudo antillano, cazón de playa y cazón playón | 285 |
| Tollo tinto, Tiburón zorro | 107 |
| Tollo vieja, sin muelas, viuda | 110 |
| Tollo vieja, tiburón violín, sin muelas | 114 |
| Trambollín-cirripedio capetón | 182 |
| Tres aletas ojo negro | 185 |
| Triple aleta candela, Tres aletas candela | 188 |
| Vaca enmascarada | 341 |

# Common names index


| Common name | Páginas |
|---|---|
| Albacore | 428 |
| Atlantic Anchoveta | 308 |
| Bigeye Thresher | 266 |
| Bigeye Tuna | 213 |
| Black Grouper | 236 |
| Blacknose Shark | 383 |
| Blacktip Shark | 126 |
| Blue Marlin | 198 |
| Blue Parrotfish, Blue Kwab, Kwab, Blueman, Blue Gelanbow | 86 |
| Blue Shark | 281 |
| Bobo Mullet | 171 |
| Broken Back Cleaner Goby | 165 |
| Broomtail Grouper | 452 |
| Brown Smoothhound | 110 |
| Brownband Numbfish | 145 |
| Brownstriped Grunt | 250 |
| Caribbean Reef Shark | 270 |
| Caribbean Sharpnose Shark | 285 |
| Colombian electric ray | 70 |
| Colombian Numbfish | 293 |
| Common Snook | 222 |
| Cotuero Toadfish | 162 |
| Crevalle Jack | 194 |
| Crucifix Sea Catfish | 159 |
| Cubera Snapper | 257 |
| Dusky Shark | 386 |
| Dwarf Smoothhound | 118 |
| Dog Snapper | 407 |
| Galapagos Ringtail Damselfish, Southern Whitetail Major | 168 |
| Giant Manta | 395 |
| Goliath Grouper, Jewfish | 61 |

| Common name | Páginas |
|---|---|
| Gorgona Guitarfish | 297 |
| Great Barracuda | 315 |
| Great Hammerhead | 141 |
| Hogfish | 77 |
| Largetooth Sawfish | 48 |
| Lemon Shark | 278 |
| Lined Seahorse | 201 |
| Liza | 178 |
| Longsnout Seahorse | 209 |
| Longtail Stingray | 152 |
| Malpelo Barnacle-blenny | 182 |
| Malpelo Wrasse | 219 |
| Mapale Sea Catfish | 156 |
| Marbled Grouper | 437 |
| Masked Hamlet | 341 |
| Midnight Parrotfish, Nightowl Parrot, Blue Gelambow, Midnight, Blue Dreg, Blue tompa | 81 |
| Mutton Snapper | 253 |
| Nassau Grouper, Janpow | 65 |
| New Granada Sea Catfish | 73 |
| Nurse Shark | 102 |
| Oceanic Whitetip Shark | 131 |
| Olive Grouper | 231 |
| Pacific Anchoveta, Anchoveta | 368 |
| Pacific Bearded Brotula | 311 |
| Pacific Goliath Grouper | 432 |
| Pacific Seahorse | 205 |
| Pacific sierra | 319 |
| Parassi Mullet | 174 |
| Pelagic Thresher | 107 |
| Puffer | 458 |
| Queen Parrotfish, Blownose, Blueman, Blue Parrotfish | 328 |
| Queen Triggerfish, Oldwife | 96 |
| Red Hind | 338 |
| Red Porgy | 455 |
| Rooster Hind, Gulf Coney | 344 |
| Rubinoff's Triplefin | 185 |
| Sailfin Grouper | 243 |
| San Andrés mosquitofish | 191 |

| Common name | Páginas |
|---|---|
| Scalloped Bonnethead | 289 |
| Sharpnose Corvina, Cachema Weakfish | 261 |
| Shortfin Mako | 379 |
| Sicklefin Smoothhound | 114 |
| Silky Shark | 121 |
| Smalltail Shark | 389 |
| Smalltooth Sawfish | 44 |
| Snowy Grouper | 447 |
| Southern Banded Guitarfish, Witch Guitarfish | 392 |
| Southern Stingray | 300 |
| Spotted Eagle Ray | 304 |
| Star-studded Grouper | 443 |
| Stoplight parrotfish, Parrot Chub, Redbelly | 333 |
| Striped Mojarra | 226 |
| Swordfish | 419 |
| Tarpon | 53 |
| Tayrona blenny | 410 |
| Tayrona Goby | 416 |
| Tiger Grouper, Feggy Tail | 349 |
| Tiger Shark | 274 |
| Totumo Gambusia | 58 |
| Twin-spot Triplefin | 188 |
| Venezuelan Grouper | 240 |
| Warsaw Grouper | 440 |
| Whale shark | 374 |
| Whitesnout Guitarfish, Fiddlefish | 148 |
| Yellowfin Grouper, Rockfish | 246 |
| Yellowfin tuna | 323 |
| Yellowtail Snapper | 362 |





# *Serie de Publicaciones Generales del Invemar*

# Serie de Publicaciones Generales del Invemar

**Sin número.** Referencias bibliográficas publicadas e inéditas de la Ciénaga Grande de Santa Marta, Caribe colombiano. Volumen I.

**Sin número.** Referencias bibliográficas publicadas e inéditas de la Ciénaga Grande de Santa Marta, Caribe colombiano. Volumen II.

**1.** Programa Nacional de Investigación en Biodiversidad Marinas y Costera (PNIBM)

**2.** Política nacional ambiental para el desarrollo sostenible de los espacios oceánicos y las zonas costeras e insulares de Colombia

**3.** Informe del estado de los ambientes marinos y costeros en Colombia: 2000

**4.** Ojo con Gorgona. Parque Nacional Natural

**5.** Libro rojo de peces marinos de Colombia

**6.** Libro rojo de invertebrados marinos de Colombia

**7.** Las aguas de mi Ciénaga Grande. Descripciones de las condiciones ambientales de la Ciénaga Grande de Santa Marta

**8.** No asignado

**9.** Guía práctica para el cultivo de bivalvos marinos del Caribe colombiano: Madreperla, ostra alada, concha de nácar y ostiones

**10.** Aproximación al estado actual de la bioprospección en Colombia

**11.** Plan nacional en bioprospección continental y marina

**12.** Conceptos y guía metodológica para el manejo integrado de zonas costeras en Colombia, Manual 1: Preparación, caracterización y diagnóstico

**13.** Manual de técnicas analíticas para la determinación de parámetros fisicoquímicos y contaminantes marinos: aguas, sedimentos y organismos

**14.** Una visión de pesca multiespecífica en el Pacífico colombiano: adaptaciones tecnológicas

**15.** Amenazas naturales y antrópicas en las zonas costeras colombianas

**16.** Atlas de paisajes costeros de Colombia

**17.** Atlas de la calidad de las aguas marinas y costeras de Colombia

**18.** Manual del Sistema de Información Pesquera del Invemar: una herramienta para el diseño de sistemas de manejo pesquero

**19.** Bacterias marinas nativas: degradadoras de compuestos orgánicos persistentes en Colombia

**20.** Política Nacional del Océano y los Espacios Costeros (PNOEC)

**21.** Manual metodológico sobre el monitoreo de los manglares del Valle del Cauca y fauna asociada, con énfasis en aves y especies de importancia económica (piangua y cangrejo azul)

**22.** Lineamientos y estrategias de manejo de la Unidad Ambiental Costera (UAC) del Darién

**23.** Plan de Manejo Integrado de la Zona Costera-UAC Llanura Aluvial del Sur, Pacífico colombiano

**24.** Cartilla lineamientos y estrategias para el manejo integrado de la UAC del Darién, Caribe colombiano

**Sin número.** Prioridades de conservación in situ para la biodiversidad marina y costera de la plataforma continental del Caribe y Pacífico colombiano

**25.** Cartilla etapas para un cultivo de bivalvos marinos (pectínidos y ostras) en sistema suspendido en el Caribe colombiano

**26.** Programa Nacional de Investigación para la Prevención, Mitigación y Control de la Erosión Costera en Colombia (PNIEC)

**27.** Modelo de uso ecoturístico de la bahía de Neguanje Parque Nacional Natural Tayrona

**28.** Criadero de postlarvas de pectínidos de interés comercial en el Caribe colombiano

**29.** Viabilidad de una red de áreas marinas protegidas en el Caribe colombiano

**30.** Ordenamiento ambiental de los manglares del Archipiélago San Andrés, Providencia y Santa Catalina, Caribe colombiano

**31.** Ordenamiento ambiental de los manglares en La Guajira

**32.** Ordenamiento Ambiental de los manglares del municipio de Timbiquí, Cauca (Pacífico colombiano)

**33.** Ordenamiento Ambiental de los manglares del municipio de Guapi, Cauca

**34.** Ordenamiento Ambiental de los manglares del municipio de López de Micay, Cauca

**35.** Avances en el manejo integrado de zonas costeras en el departamento del Cauca

**36.** Ordenamiento ambiental de los manglares de la Alta, Media y Baja Guajira

**37.** Aprendiendo a conocer y cuidar el agua en la zona costera del Cauca

**38.** Guía de bienes y servicios del Old Point Regional Mangrove Park

**39.** Aves del estuario del río Sinú

**40.** Cultivo de pectínidos en el Caribe colombiano

**41.** Informe técnico. Planificación ecorregional para la conservación in situ de la biodiversidad marina y costera en el Caribe y Pacífico continental colombiano

**42.** Guía para el reconocimiento de corales escleractinios juveniles en el Caribe

**43.** Viabilidad socioeconómica del establecimiento de un AMP: la capacidad adaptativa de la comunidad de Nuquí (Chocó)

**44.** Guía metodológica para el manejo integrado de zonas costeras en Colombia. Manual 2: Desarrollo etapas I y I

**45.** Pianguando: Estrategias para el manejo de la piangua (CD)

**45.** Pianguando: Estrategias para el manejo de la piangua (cartilla)

**46.** Avances en la reproducción y mantenimiento de peces marinos ornamentales

**47.** Contribución a la biología y mantenimiento de peces marinos ornamentales

**48.** Estrategia para el fortalecimiento del Sistema de Ambientales Marinos y Costeros de Colombia (Proyecto Spincam Colombia)

**49.** Lineamientos de manejo para la Unidad Ambiental Costera Estuarina río Sinú, Golfo de Morrosquillo, sector Córdoba

**50.** Guía municipal para la incorporación de determinantes ambientales de zona costera en los planes de ordenamiento territorial municipios de San Antero y San Bernardo del Viento

**51.** Manual para la pesca artesanal responsable de camarón en Colombia: adaptación de la red Suripera

**52.** Cuidando la calidad de las aguas marinas y costeras en el departamento de Nariño

**53.** Lineamientos de manejo para la UAC Estuarina Río Sinú-Golfo de Morrosquillo, sector Córdoba

**54.** Propuesta de estandarización de los levantamientos geomorfológicos en la zona costera del Caribe colombiano

**54.** Área de Régimen Común Colombia-Jamaica: un reino, dos soberanos

**55.** Lineamientos de adaptación al cambio climático para Cartagena de Indias

**56.** Evaluación y manejo de la pesquería de camarón de aguas profundas en el Pacífico colombiano 2010-2012

**57.** Gestión costera como respuesta al ascenso del nivel del mar. Guía para administradores de la zona costera del Caribe

**58.** Articulación del Subsistema de Áreas Marinas Protegidas al Sistema Regional de Áreas Protegidas del Caribe Colombiano

**59.** Bases de la investigación pesquera participativa para la construcción de acuerdos de pesca responsable con mallas en el Distrito de Manejo Integrado Bahía de Cispatá

**60.** Articulación del Subsistema de Áreas Marinas Protegidas (SAMP) al plan de acción del Sirap Pacífico

**61.** Guía metodológica para el manejo integrado de zonas costeras en Colombia. Manual 3: Gobernanza

**62.** Integración de la adaptación al cambio climático en la planificación territorial y gestión sectorial de Cartagena de Indias

**63.** Plan 4C Cartagena de Indias competitiva y compatible con el clima

**64.** Lineamientos de adaptación al cambio climático del área insular del distrito de Cartagena de Indias

**65.** Adaptación al cambio climático en ciudades costeras de Colombia. Guía para la formulación de planes de adaptación

**66.** Protocolo Indicador Condición Tendencia Áreas Coralinas (ICTAC)

**67.** Protocolo Indicador Condición Tendencia Bosques de Manglar (ICTBM)

**68.** Protocolo Indicador Condición Tendencia Pradera de Pastos Marinos (ICTPM)

**69.** Protocolo Indicador Calidad Ambiental de Agua (ICAMPFF)

**70.** Protocolo Indicador Densidad poblacional de pez león (Pterois volitans)

**71.** Protocolo Indicador Riqueza de aves acuáticas

**72.** Protocolo Indicador Uso de recursos hidrobiológicos

**73.** Protocolo Indicador Variación línea de costa: Perfiles de playa

**74.** Lineamientos del plan de ordenamiento y manejo de la Unidad Ambiental Costera (Pomiuac) río Magdalena, completo Canal del Dique-sistema lagunar Ciénaga Grande de Santa Marta, sector zona costera del departamento de Bolívar

**75.** Lineamientos para el plan de ordenación y manejo integrado de la Unidad Ambiental Costera (UAC) río Magdalena, complejo Canal del Dique-sistema lagunar Ciénaga Grande de Santa Marta, sector zona costera del departamento de Bolívar. Cartilla

**76.** Vulnerabilidad de la población costera frente a la contaminación orgánica y microbiológica en la bahía de Buenaventura

**77.** Plan 4C: Cartagena de Indias competitiva y compatible con el clima. Resumen ejecutivo.

**78.** Documento de conceptualización del sistema de monitoreo del Subsistema de Áreas Marinas Protegidas en Colombia.

**79.** Portafolio: "Áreas de arrecifes de coral, pastos marinos, playas de arena y manglares con potencial de restauración en Colombia"

**80.** Conceptualización del Subsistema de Áreas Marinas Protegidas en Colombia.

**81.** Tortuga Verde

**82.** Bosques de Vida: Manglares de Mi Guajira

**83.** Exploradores del Océano. Cartilla de Actividades.

**84.** Indicadores en la unidad de manejo integrado Guapi-Iscuandé: caso piloto de implementación de indicadoresde manejo integrado de la zona costera a escala local.

**85.** Guia metodológica para el desarrollo del proyectoREDD+ en ecosistemas de manglar.

**86.** Entendiendo las decisiones de producción y consumode los hogares de pescadores: una aproximación a través de los modelos de producción de hogares.

**87.** Evaluación directa de las poblaciones de peces grandes pelágicos del pacifico y caribe continental de Colombia.

**88.** Parque nacional natural corales de profundidad. Descripción de comunidades coralinas y fauna asociada

**89.** (84) Biodiversidad del Mar de los siete colores

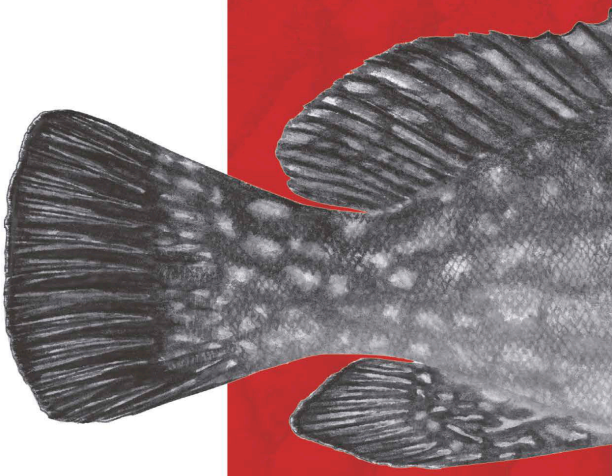
**90.** (85) Plan de Acción del SAMP 2016-2023: Lineamientos para su consolidación en el marco de los Subsistemas Regionales de Áreas Protegidas del Pacífico y del Caribe.

**91.** (86) Reporte del Estado de los Arrecifes Coralinos y Pastos Marinos en Colombia.

**92.** Pesquería Artesanal del margen costero entre Los Cocos (Magdalena) y Punta Gallinas (La Guajira), Caribe colombiano.







## Con el apoyo de

FUNDACIÓN SQUALUS

CONSERVACIÓN INTERNACIONAL Colombia

WWF

UICN

## Con la participación de

coralina
Corporación para el Desarrollo Sostenible del Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina

AUNAP
AUTORIDAD NACIONAL DE ACUICULTURA Y PESCA
"Acuicultura y Pesca con responsabilidad"

GOBERNACIÓN DE San Andrés
Providencia y Santa Catalina

PARQUES NACIONALES NATURALES DE COLOMBIA

Universidad del Valle

UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA

FUNDACIÓN MALPELO Y OTROS ECOSISTEMAS MARINOS
MALPELO COLOMBIA

Pontificia Universidad JAVERIANA Bogotá

UTADEO

UNIVERSIDAD DEL MAGDALENA

# LIBRO ROJO DE PECES MARINOS DE COLOMBIA (2017)