

Tiburones: conservación, pesca y comercio internacional



Norma Eréndira García Núñez

Tiburones: conservación, pesca y comercio internacional



2008

**Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino.
Catalogación de la Biblioteca Central**

GARCÍA NÚÑEZ, NORMA ERÉNDIRA
Tiburones: conservación, pesca y comercio internacional = Sharks:
conservation, fishing and international trade / Norma Eréndira García
Núñez. — Madrid: Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino,
2008. — 236 p. : il. ; 30 cm
ISBN 978-84-8320-474-0
1. TIBURON 2. ESPECIES EN PELIGRO DE EXTINCION 3. COMERCIO
INTERNACIONAL 4. ECOLOGIA MARINA I. España. Ministerio de Medio
Ambiente y Medio Rural y Marino II. Título
639.231
597.3

Cita: García Núñez, N.E. 2008, *Tiburones: conservación, pesca y comercio internacional*. Edición bilingüe. Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino, Madrid. 117 pp.

Citation: García Núñez, N.E. 2008. *Sharks: Conservation, Fishing and International Trade*. Bilingual edition. Dirección General para la Biodiversidad. Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino, Madrid. 111 pp.

Dirección técnica del proyecto:
Manuel María Calderón Moreno (MARM)
Ernesto Ruiz Richi (ATECMA S.L.)

Project management:
Manuel M. Calderón Moreno (MARM)
Ernesto Ruiz Richi (ATECMA S.L.)

Foto de portada: Pescadores artesanales cargando un tiburón toro *Carcharhinus leucas* capturado frente a las costas de Salina Cruz, Oaxaca, en México (Maribel Carrera y Felipe Galván).

Cover photo: Artisanal fishermen carry a bull shark *Carcharhinus leucas* caught off Salina Cruz, Oaxaca, in México (Maribel Carrera & Felipe Galván).



MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y MEDIO RURAL Y MARINO

Secretaría General Técnica: Alicia Camacho García. **Subdirector General de Información al ciudadano, Documentación y Publicaciones:** José Abellán Gómez. **Director del Centro de Publicaciones:** Juan Carlos Palacios López. **Jefa del Servicio de Producción y Edición:** M^a Dolores López Hernández. **Dirección Técnica del Proyecto:** Manuel María Calderón Moreno (MARM), Emeterio Ruiz Richi (ATECMA. S.L.) **Autores fotos de Portada:** Maribel Carrera y Felipe Galván

Edita:
© Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino
Secretaría General Técnica
Centro de Publicaciones

Distribución y venta:
Paseo de la Infanta Isabel, 1
Teléfono: 91 347 55 51 - 91 347 55 41
Fax: 91 347 57 22

Maquetación, Impresión y Encuadernación:
EGRAF, S.A. Comunicación Grafica

Plaza San Juan de la Cruz, s/n
Teléfono: 91 597 60 81
Fax: 91 597 66 01
Tienda virtual: www.marm.es
e-mail: centropublicaciones@marm.es

NIPO: 770-08-114-4
ISBN: 978-84-8320-474-0
Depósito Legal: M. 53124-2008
Catálogo General de publicaciones oficiales:
<http://www.060.es> (servicios en línea / oficina virtual/Publicaciones)

Impreso en papel reciclado al 100 % totalmente libre de cloro.

Datos técnicos: Formato: 21 x 29,7 cm. Caja de texto: 16 x 24,5 cm. Composición: una columna. Tipografía: Arial a cuerpos 11 y 8. Encuadernación: Rústica cosida. Papel: Interior en cyclus print de 115 g. Cubierta en cyclus print de 350 g. Tintas: Cubierta a 4/0 colores. Interiores a 4/4 colores. Plastificado mate de la cubierta.

Pious harpooners never make good voyagers—it takes the shark out of 'em; no harpooner is worth a straw who ain't pretty sharkish.

HERMAN MELVILLE

Moby Dick; or The Whale, 1851.

Cuando izaron el copo y la cubierta se llenó de pesca, Simón Orozco decidió quedar al garette durante una hora, hasta que se hiciese la selección del pescado y se devolviese al mar su basura. Ya era de noche (...). Paleaban la basura Artola y Ugalde. Fosforecía la mar. Las cailas y su clan subieron de las profundidades, pegándose a los costados del barco. Las cailas se dejaban mecer por las aguas, casi en la superficie, esperando que las paletadas de pesca les llegasen hasta la puntiaguda cabeza; entonces abrían la boca y la cerraban automáticamente. La paletada desaparecía entre sus mandíbulas.

IGNACIO ALDECOA

Gran Sol, 1957.

Índice

Abreviaturas y acrónimos utilizados	10
Resumen	11
Introducción	15
Biología, ecología y conservación de tiburones	19
Biología	19
Ecología	21
Estado de conservación	24
Situación legal y gestión de los tiburones	27
Organizaciones internacionales de pesca	27
Convenciones internacionales	35
Prohibiciones de aleteo	38
Pesquerías de tiburón	41
Principales usos de los tiburones	42
Pesquerías dirigidas	48
Captura incidental y descartes	51
Pesca ilegal, no declarada y no reglamentada	55
Técnicas de identificación de productos de tiburón	56
Comercio internacional: datos y tendencias	59
El papel de la CITES: Dictámenes de extracción no perjudicial	65
CITES y los dictámenes de extracción no perjudicial	65
Tiburones en los Apéndices de CITES	66
Dictámenes de extracción no perjudicial para exportar especies CITES	71
Elaboración de dictámenes de extracción no perjudicial para tiburones	73
Dictámenes de extracción no perjudicial elaborados para tiburones	73
Consideraciones generales	74
Una propuesta de directrices	77
Otras propuestas para la conservación y gestión	82
Conclusiones y recomendaciones	85
Bibliografía	91
Anexo I: Especies amenazadas de tiburones en la Lista Roja UICN 2007	99
Anexo II: Fuentes de información bibliográfica y en Internet útiles para elaborar dictámenes de extracción no perjudicial	105
Anexo III: Lista de verificación de apoyo para elaborar dictámenes de extracción no perjudicial para tiburones (modificada de Rosser & Haywood 2002)	109

Índice de tablas

Tabla 1. Especies prioritarias de tiburones incluidas en la Lista Roja de Especies de Peces Amenazadas o en Declive de HELCOM	37
Tabla 2. Capturas de tiburón de los 20 principales países pesqueros de 1950 a 2003 ..	50
Tabla 3. Proporción de captura total de tiburones aportada por los 20 principales países pesqueros en 2003	51

Índice de figuras

Figura 1. Manta <i>Manta birostris</i>	19
Figura 2. Rayas capturadas en la costa oriental del Pacífico	21
Figura 3. Pez zorro pelágico <i>Alopias pelagicus</i>	25
Figura 4. Organizaciones Regionales de Pesca del mundo	30
Figura 5. <i>Schillerlocken</i> en el Mercado de Pescado de Hamburgo, Alemania	43
Figura 6. <i>Rostrum</i> de pez sierra en una ofrenda azteca	45
Figura 7. Mandíbulas de tiburón	46
Figura 8. Nadar con tiburones ballena <i>Rhincodon typus</i>	47
Figura 9. Captura mundial de elasmobranquios 1950-2005	49
Figura 10. Captura incidental de tiburón	52
Figura 11. Redes de enmalle	54
Figura 12. Jaquetón sedoso <i>Carcharhinus falciformis</i>	57
Figura 13. Canales secas de tiburón	60
Figura 14. Solrayo <i>Carcharias taurus</i>	62
Figura 15. Tiburón blanco <i>Carcharodon carcharias</i>	67
Figura 16. Mielga <i>Squalus acanthias</i>	69
Figura 17. Tiburón leopardo <i>Triakis semifasciata</i>	71
Figura 18. Uso integral del recurso	76

Prólogo

Cuando desde la dirección técnica del proyecto que ha dado lugar a este libro me propusieron prologarlo, supuso para mí un honor y una satisfacción, pero no imaginaba que entrañaría también ciertas dificultades. Las diferentes ideas que yo había ido concibiendo para plasmar en estos párrafos iniciales, se fueron desmoronando según comprobaba que ya estaban todas desarrolladas en el texto que iría a continuación, y con una calidad difícil de superar; lógico, por otra parte, dada la cantidad de trabajo que había detrás de todas ellas. Pero de alguna forma hay que empezar.

Durante la revisión de los criterios de inclusión de especies en los apéndices del Convenio sobre el Comercio Internacional de Especies de Fauna y Flora Silvestres (CITES), en los primeros años del presente siglo, el debate principal fue en torno a los criterios que afectarían a las “especies acuáticas objeto de explotación comercial”; es decir, a la pesca. De alguna manera, todo lo que en la actualidad se está construyendo en torno a la mejor gestión y comercio de especies de tiburones estaba ya lanzado a la palestra del debate internacional. Parecía necesario y resultaba inevitable, dos condiciones más que convincentes para ponerse manos a la obra.

La Novena Conferencia de las Partes de CITES, celebrada en Fort Lauderdale, Estados Unidos, en 1994, marcó el punto de partida de la presencia de los tiburones en CITES. Allí, un documento presentado por Estados Unidos dio lugar a una Resolución dirigida al Comité de Fauna de este convenio internacional, en el que se constituyó un grupo de trabajo que no ha cesado de proporcionar información y resultados que la Conferencia de las Partes ha valorado sin duda como muy positivos. En aquel momento ya se incorporó la FAO a los debates y consideraciones de CITES sobre los tiburones, y ese engranaje de las Partes del Convenio, su Comité de Fauna con el grupo de trabajo *ad hoc* y otros implicados, ha resultado en la emisión de 17 Decisiones sobre tiburones por la 14ª Conferencia de las Partes de CITES, celebrada en junio de 2007. Rara vez la Conferencia habrá emitido tal cantidad de Decisiones de una vez sobre un mismo tema.

Nos atrevemos a decir, por tanto, que los tiburones están ya muy presentes en CITES, independientemente de la cantidad de especies incluidas en sus apéndices, apenas una decena. Pero la irrupción de este singular grupo animal en el Convenio es de importancia más cualitativa que cuantitativa. Por una parte, son organismos de biología y ecología peculiares, son marinos, son objeto de explotación comercial a gran escala (a pesar de lo cual hay muchas más incógnitas en torno a ellos que información certera y rigurosa), hay carencias fundamentales de información de capturas y desembarcos... y con todo ello hay que elaborar los denominados “Dictámenes de extracciones no perjudiciales”, o más conocidos, debido a la inevitable globalización, por sus siglas en inglés, NDF (Non Detriment Findings).

Los Dictámenes de extracción no perjudicial (en adelante los Dictámenes) son la herramienta a través de la cual una autoridad CITES debe garantizar que el comercio internacional de una determinada especie no amenazará su supervivencia, y este libro pretende sentar las bases para su elaboración para los tiburones. En 2002 la UICN desarrolló una propuesta para la elaboración de los Dictámenes, basada en 26 criterios que consideran la biología de la especie, su gestión, las medidas de protección, la repercusión del comercio y, entre otros factores, la calidad y certidumbre de la información. Pero estas directrices son generales; conviene adaptarlas y concretarlas para diferentes grupos animales y vegetales.

El presente trabajo, y ahí radicaba parte de la dificultad para prologarlo, aborda de una forma exhaustiva y muy estructurada todos los elementos necesarios para abordar la elaboración de Dictámenes para tiburones, si bien lógicamente necesita desarrollos posteriores. La autora ha construido un entramado a base de información, sus fuentes,

los organismos y administraciones pesqueros y las necesidades de sostenibilidad que CITES reclama, que constituye el marco de trabajo idóneo para abordar la elaboración de los Dictámenes. Pero esa tarea no la pueden desarrollar las autoridades CITES por sí mismas, ellas solas al menos. CITES necesita la ciencia y a los científicos de la pesca para elaborar los Dictámenes con plenas garantías. Ellos tienen la información o saben de cual carecemos, y la necesidad de los Dictámenes, entiende CITES, es una ocasión inmejorable para poner toda esa información al servicio de la utilización sostenible del “recurso tiburón”, así como para abordar el reto de desentrañar lo que no sabemos y necesitamos para ejercer una pesca razonable y duradera.

Se ataca la inclusión de tiburones en CITES desde los sectores pesqueros precisamente por la carencia de información en torno a muchas pesquerías, por las capturas y comercio ilegales, no declarados y no reglamentados, por las limitaciones que CITES pueda suponer para la actividad pesquera. Pero CITES trabaja precisamente con información, con la legalización de la actividad y su control, con las limitaciones exclusivamente necesarias para que el comercio se pueda mantener a largo plazo, y en ese marco es en el que CITES quiere compartir (y solicitar) todo lo disponible para la elaboración de los mejores Dictámenes de extracción no perjudicial. CITES entiende que es un reto interesante, atractivo, pero sobre todo necesario, desde un punto de vista científico, legal y de aplicación de las normas acordadas, no se olvide, por los 173 países que en la actualidad son Parte de la Convención.

Dicho esto, además de tratar sobre los tiburones en el marco de CITES, el libro nos introduce a la biología y ecología de estas especies, explicándonos por qué son tan sensibles a la sobrepesca, y nos guía a través de los demás foros internacionales que, bien desde el punto de vista de la conservación de las poblaciones de peces cartilaginosos y de su papel en el ecosistema marino (como UICN, Convenio de Bonn, Convenio de Barcelona, OSPAR o HELCOM), bien con la visión que da la explotación de este recurso biológico (como las organizaciones regionales de pesca), se ocupan de la conservación y el uso sostenible de los tiburones en el mundo, ofreciéndonos una amplia y actual panorámica que complementa a otras publicaciones más centradas en la evaluación del estado de conservación o en el análisis de la gestión pesquera de las poblaciones de elasmobranquios.

Carlos Ibero Solana

Agradecimientos

Nuestro más sincero agradecimiento a Ramón Bonfil (consultor experto sobre pesquerías y ecología de tiburones), Marcello Vasconcellos (FAO), Rod Hay (Comité de Fauna de la CITES), David Morgan (Secretaría CITES), Henk Eggink (equipo CITES de la Unión Europea), Luis Gil de Sola (Centro Oceanográfico de Málaga-Instituto Español de Oceanografía) y Sarah Fowler (Grupo de Especialistas en Tiburones de la SSC-IUCN), quienes revisaron los borradores del documento y ayudaron con sus útiles consejos y sugerencias, así como valiosas propuestas para mejorar este trabajo.

Igualmente, gracias a Carlos Ibero por su cuidadosa revisión de la versión española del manuscrito.

Finalmente, y no por ello menos importante, gracias también a Mauricio Hoyos, Felipe Galván, Maribel Carrera, Carlos Polo-Silva (todos ellos del Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas CICIMAR-IPN), Deni Ramírez (Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste CIBNOR) y Roberto Chavez Arce (Buceo Vallartech), por brindar varias (y las mejores) de las fotos que ilustran este trabajo.

Nota sobre la terminología utilizada

En este trabajo, los términos ***tiburón*** y ***tiburones*** se utilizan no solo para referirse a las diferentes especies de tiburones, sino también a otros taxa muy relacionados a ellos, como las rayas, pastinacas y quimeras (peces diablo), es decir, a todos los peces cartilaginosos de la Clase Chondrichthyes. Este uso de ambos términos es el que normalmente se adopta en documentos internacionales de política pesquera, incluyendo el Plan de Acción Internacional sobre Tiburones de la FAO, documentos de la CITES y otros a los que aquí se hace referencia. En este mismo orden de ideas, se entiende que la frase **capturas de tiburón** incluye pesca dirigida, incidental, comercial, recreativa y otras formas de captura de tiburones del medio natural.

Abreviaturas y acrónimos utilizados

ANUPP	Acuerdo de la ONU para la Conservación y Gestión de las Poblaciones de Peces Transzonales y las Poblaciones de Peces Altamente Migratorios
APEC	Asociación para la Cooperación Económica Asia-Pacífico
CCRVMA	Comisión para la Conservación de los Recursos Vivos Marinos Antárticos
CdP	Conferencia de las Partes de la Convención
CF	Comité de Fauna de la CITES
CGPM	Comisión General de Pesca para el Mediterráneo
CIAT	Comisión Interamericana del Atún Tropical
CICAA	Comisión Internacional para la Conservación del Atún Atlántico
CIEM	Consejo Internacional para la Exploración del Mar
CITES	Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres
CMS	Convención sobre la Conservación de las Especies Migratorias de Vida Silvestre (Convenio de Bonn)
COFI	Comité de Pesca de la FAO
CONVEMAR	Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar
DET	Dispositivos Excluidores de Tortugas, algunas veces utilizados en pesquerías de arrastre de fondo
FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación
IOTC	Comisión del Atún del Océano Índico
NAFO	Organización Pesquera del Atlántico Noroccidental
NDF	Dictámenes de Extracción No Perjudicial (Non-Detriment Findings)
NEAFC	Comisión Pesquera del Atlántico Nororiental
OIG	Organizaciones Intergubernamentales
OLDEPESCA	Organización Latinoamericana para el Desarrollo Pesquero
ONG	Organizaciones No Gubernamentales
ORP	Organización Regional de Pesca
PAI-Tiburones	Plan de Acción Internacional de la FAO para la Conservación y Ordenación de los Tiburones
PAN	Plan de Acción Nacional, en el marco del PAI-Tiburones de la FAO
PCC	Partes Cooperantes Contratantes y No Contratantes
PdC	Provincia de China, al referirse a Taiwán
Pesca INDNR	Pesca ilegal, no declarada y no reglamentada
PNUMA-CMCM	Centro para el Monitoreo de la Conservación Mundial del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente
PPC	Política Pesquera Común de la Unión Europea
RAE	Región Administrativa Especial, al referirse a Hong Kong, China
SCRS	Comité Permanente de Investigación y Estadísticas de la CICAA
SEAFO	Organización Pesquera del Atlántico Suroriental
SPC	Comisión del Pacífico Sur
SSC-UICN	Comisión para la Supervivencia de Especies de la UICN
SSG	Grupo de Especialistas en Tiburones de la UICN
UICN	Unión Mundial para la Conservación
ZEE	Zona Económica Exclusiva (generalmente 200 millas náuticas desde la línea de costa)

Resumen

Los tiburones son un grupo evolutivamente exitoso, con casi 1.200 especies vivas, muy bien adaptados a una gran variedad de hábitat. Pero su biología no se conoce del todo bien; sólo hay información disponible sobre estrategias de vida, biología reproductiva y dinámica poblacional para algunas especies explotadas comercialmente. Aquellas especies para las que se han realizado y verificado estudios sobre edad y crecimiento suelen seguir estrategias de vida de tipo K muy marcadas, lo que tiene serias implicaciones para la sostenibilidad de las pesquerías, al limitar su capacidad de soportar la pesca y recuperarse de las reducciones causadas por ella en sus poblaciones naturales. Por otra parte, la distribución geográfica de muchas especies atraviesa fronteras internacionales, y en consecuencia pesquerías de varios países explotan las mismas poblaciones. Se cree también que la contribución a la mortalidad total de tiburones aportada por la captura incidental y los descartes es muy importante. De acuerdo con la Lista Roja de Especies Amenazadas de la UICN, actualmente hay 126 especies de tiburones (21% de las cuales se evaluaron en 2007) que se consideran amenazadas.

Desde la II Guerra Mundial las pesquerías de tiburón han crecido constantemente, como resultado de una intensificación generalizada de las pesquerías marinas y el aumento en la población humana. Las pesquerías afectan a muchas especies de tiburones de todo el mundo; a pesar de ello, hay una falta generalizada de los datos precisos para tomar decisiones adecuadas de gestión pesquera. Los informes deberían incluir datos sobre capturas, captura incidental, descartes y desembarcos, por especies y por peso. La pesca ilegal, no declarada y no reglamentada es otro de los problemas principales.

La presión de pesca que se ejerce sobre los tiburones es cada vez mayor debido al aumento de su valor económico, resultado a su vez de la creciente demanda de sus productos. Entre estos se pueden mencionar carne, piel, aceite de hígado, aletas, cartílago, mandíbulas y dientes. Los tiburones también se capturan vivos, destinados al comercio de especies ornamentales y acuarios públicos. También existen otros usos no extractivos, tales como diversas actividades de ecoturismo.

Entre los años 1950 y 2000, el volumen de captura registrada de tiburones ha aumentado más de tres veces (220%). Las exportaciones alcanzaron un total de 86.500 toneladas en 2003, con un valor de 249 millones de dólares estadounidenses. El comercio del producto con mayor valor económico en el mercado, las aletas de tiburón, creció un 5% anualmente entre 1995 y 2000.

Como consecuencia de la variedad de amenazas que enfrentan las poblaciones de tiburones de todo el mundo, varias instituciones y organizaciones han reconocido la necesidad de conservar a los tiburones a través de acuerdos e iniciativas multilaterales, tales como el PAI-Tiburones de la FAO, las regulaciones pesqueras puestas en marcha por organizaciones regionales de gestión pesquera y las acciones desarrolladas por convenciones internacionales.

Como parte del sistema de permisos con el que regula el comercio internacional de especies silvestres, la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES) requiere que una Autoridad Científica del país exportador prepare dictámenes de extracción no perjudicial (NDF). Con ello, se obliga a las Autoridades Científicas a definir si las exportaciones serán dañinas para la supervivencia de una especie. Actualmente hay diez especies de tiburones incluidas en los Apéndices de CITES: seis peces sierra *Anoxypristis cuspidata*, *Pristis clavata*, *P. pectinata*, *P. perotteti*, *P. pristis* y *P. zijsron* están listados en el Apéndice I, mientras que el tiburón ballena *Rhincodon typus*, el tiburón blanco *Carcharodon carcharias*, el tiburón

peregrino *Cetorhinus maximus* y el pez sierra de agua dulce *P. microdon* están incluidos en el Apéndice II.

Dado que CITES no proporciona orientación específica a las Autoridades Científicas sobre cómo realizar los NDF, han surgido varias iniciativas para desarrollar algún tipo de apoyo práctico para este proceso. Esta falta de orientación clara ha sido señalada por algunas Partes de la Convención como una razón para no incluir especies de tiburones en los Apéndices de CITES. Hasta la fecha se han elaborado pocos NDF para tiburones.

La elaboración de un NDF debe centrarse en si el estado de la población de tiburones es bueno, aceptable o malo, y con base en ello, evaluar la probabilidad de que el comercio promueva niveles indeseables de explotación. Sin embargo, la conservación y gestión de las poblaciones de tiburón siempre ha sido un tema complicado, incluso más que otras pesquerías comerciales. Algunos componentes principales que es necesario considerar al evaluar el posible efecto negativo de la pesca en las poblaciones de tiburón son:

1. sus peculiares estrategias de vida,
2. la existencia de stocks migratorios y transzonales,
3. su posición en los ecosistemas marinos como depredadores finales, y
4. la tendencia de muchas especies de tiburones a establecer áreas de cría en aguas costeras, donde hembras grávidas, recién nacidos y jóvenes son presa fácil de las pesquerías.

La gestión de los tiburones debería, idealmente, estar basada en evaluaciones de los stocks y en la orientación proporcionada por los científicos sobre niveles de captura sostenibles. El proceso ideal también debería permitir a las Autoridades Científicas comparar sus dictámenes con los elaborados en otros países para especies o productos similares.

El principal problema es que, a pesar de que se han desarrollado buenas herramientas de gestión pesquera, las características poblacionales de las especies de tiburones listadas por la CITES, junto con otros muchos aspectos de su biología y ecología, aún no se comprenden del todo. Además, los datos con que se cuenta suelen ser incompletos y sesgados. Sin embargo, se sugieren algunas consideraciones fundamentales al elaborar NDF para tiburones y se proponen directrices generales para elaborarlos:

- a. Idealmente, cada población de tiburones debe ser considerada con independencia al elaborar los NDF, para así poder evaluar mejor el impacto que las capturas tienen sobre esa población, y cómo podría interactuar con otras poblaciones en respuesta a la presión de pesca que sobre ella se ejerce.
- b. Se debe conocer el nivel de reducción del stock: las tasas de mortalidad (intencional, no intencional y natural) y la proporción entre mortalidad y producción. Una vez que se conoce el estado de la población, se debe evaluar hasta qué punto la demanda comercial puede aumentar o disminuir la mortalidad por pesca.
- c. La aplicación de planes de gestión eficientes a escala regional, nacional y local, utilizando herramientas de simulación (modelos) y otras metodologías disponibles, satisfará muchos de los requerimientos de un NDF.
- d. Si se han dispuesto planes de gestión adecuados, incluyendo seguimientos poblacionales y de hábitat, se puede adoptar una opinión positiva a largo plazo para la elaboración de NDF. Si no es así, se deberán desarrollar análisis caso por caso.
- e. Se deben considerar aquellos factores nacionales relevantes que puedan afectar la captura de tiburones, en particular si se va a tomar una decisión a largo plazo.

- f. Se aconseja fomentar la puesta en común y revisión minuciosa de las metodologías para elaborar NDF para tiburones y otras especies marinas.
- g. No se recomienda establecer cupos de exportación como método para mantener el comercio internacional en niveles inofensivos para las poblaciones de tiburones.

Otras propuestas para mejorar la conservación y gestión de tiburones, y de esa manera facilitar el proceso de elaboración de NDF, incluyen: gestión adaptable basada en seguimientos adecuados y realimentación apropiada, compilación de datos exactos, relevantes y actualizados de una manera estandarizada que permita compararlos entre sí, coordinación entre flotas pesqueras y a través de la FAO, otras OIG, ORP y convenciones internacionales (incluyendo CITES y CMS); mejoras en la calidad de los informes y los datos, mejoras en el seguimiento del comercio, identificación a escala de especie de los cargamentos con productos de tiburones, seguimiento cuidadoso de la aplicación del PAI-Tiburones; y mejoras en la comunicación tanto a escala internacional (entre Estados, OIG, ORP y convenciones internacionales) como dentro de cada Estado (entre autoridades pesqueras y autoridades CITES), para mejorar los efectos positivos que las acciones aisladas puedan tener en la conservación y gestión de los tiburones.

El Comité de Fauna CITES ha identificado varias especies de tiburones objeto de preocupación, cuya inclusión en los Apéndices convendría considerar si no mejora su situación en materia de gestión y conservación. Más allá de la carga adicional que representarían los requerimientos de documentación e informes derivados de la potencial inclusión de alguna de estas especies en los Apéndices, es importante resaltar que las exigencias de CITES en cuanto a permisos e informes significarían la adopción de una reglamentación igualmente aplicable a todas las Partes de esta Convención (actualmente 173 Estados). Esto beneficiaría a las flotas que desarrollan las mejores prácticas de pesca, de la misma manera que abatiría significativamente tanto la pesca INDNR como la competencia desleal por parte de flotas sujetas a reglamentaciones más laxas. Con el tiempo, ello conllevaría la adopción de reglas formales que gobernarán el acceso y uso de este valioso recurso a nivel mundial, resultando en obvias ventajas para la conservación y el uso sostenible de las poblaciones de tiburón.

Introducción

Tiburones, rayas, pastinacas, peces sierra y quimeras están agrupados dentro de los Chondrichthyes, una Clase que engloba a todos los peces cartilagosos, también llamados elasmobranquios (tiburones y batoideos) y holocéfalos (quimeras). Existen entre 954 y 1.168 especies vivientes en al menos nueve órdenes, 57 familias y 182 géneros (Compagno *et al.* 2005). El plan corporal general de los tiburones y sus estrategias de vida han tenido un éxito evolutivo tal que han permanecido prácticamente sin cambios por casi 400 millones de años. Las poblaciones de estas especies suelen ser menos abundantes que las de la mayoría de los teleósteos (peces óseos).

La mayoría de los tiburones de gran tamaño son depredadores finales, ocupando el extremo de las cadenas tróficas marinas. Los tiburones tienen una amplia variedad de presas: otras especies de peces (e incluso tiburones más pequeños), mamíferos marinos, animales bentónicos (incluyendo poliquetos, anfípodos, moluscos bivalvos) y reptiles (tortugas marinas), aunque algunos de ellos son carroñeros y algunos otros, como el tiburón ballena *Rhincodon typus* o el tiburón peregrino *Cetorhinus maximus*, se alimentan de plancton. Sin embargo, y a pesar de la extensa literatura existente sobre hábitos alimenticios de los tiburones, se conoce relativamente poco sobre la función dinámica que cumplen en los ecosistemas (Cailliet *et al.* 2005). Igualmente, solo se tiene información sobre estrategias de vida y biología reproductiva de tiburones para unas pocas especies, principalmente aquellas que sostienen importantes pesquerías.

La mayor parte de los tiburones habita en el mar, pero algunos entran en estuarios o incluso lagunas de agua dulce y ríos. Están adaptados a toda una variedad de hábitat; diferentes especies de tiburones pueden encontrarse en aguas someras, batiales o abisales; y en medio bentónico, pelágico, costero u oceánico (Compagno *et al.* 2005).

Los tiburones suelen ser animales longevos (la mayoría viven entre 10-30 años, aunque especies como la mielga *Squalus acanthias* pueden vivir hasta 70 años (Lack 2006)) y tardar mucho en llegar a la madurez. Las especies pequeñas como el tiburón hocicudo australiano *Rhizoprionodon taylori* alcanzan la madurez en un año, mientras que otros como el jaquetón lobo *Carcharhinus obscurus* necesitan un periodo de 20-25 años (Natanson *et al.* 1995). Sin embargo, es difícil determinar de manera fiable la edad de los especímenes de la mayoría de las especies sin desarrollar extensas investigaciones, aún cuando se utilicen métodos relativamente simples, tales como el conteo de anillos de crecimiento en estructuras calcificadas.

Siendo depredadores finales con relativamente pocos enemigos naturales, en sistemas no perturbados los tiburones sólo necesitan procrear pocas crías que sean capaces de llegar a la madurez para poder mantener sus poblaciones estables. Las estrategias reproductivas de los tiburones son apropiadas y exitosas en un medio en el que los principales depredadores son otros tiburones más grandes. Suelen ser especies de crecimiento lento, que maduran a una edad relativamente avanzada, criando camadas poco numerosas, con crías de gran tamaño y bien desarrolladas. Esta estrategia K es característica de especies con poca mortalidad natural y pocos depredadores naturales, y puede ser muy exitosa bajo condiciones naturales. Sin embargo, esto también impone límites a la productividad reproductiva, lo cual aunado a la tendencia mostrada por muchas especies de tiburones a agruparse por edades y sexos vuelve a algunas especies vulnerables a la sobreexplotación en ausencia de una gestión adecuada.

De esta forma, los tiburones son susceptibles a la sobrepesca, la extinción local y el colapso poblacional si las tasas de mortalidad sobrepasan la productividad, y normalmente les toma tiempo recuperarse, aún cuando se pongan en marcha medidas de conservación y de gestión pesquera. Como resultado, muchos stocks de tiburones se encuentran disminuidos y se considera que algunas especies se hallan en serio riesgo

de extinción, principalmente como consecuencia del rápido (y en gran medida sin regular) crecimiento de la pesquería dirigida e incidental.

Otras amenazas que enfrentan los tiburones son la disminución en las poblaciones de sus presas y la pérdida de hábitat, como resultado principalmente del desarrollo costero y la contaminación. La degradación del hábitat como consecuencia de las actividades humanas, tales como la urbanización costera y las malas prácticas pesqueras, ha impactado a las especies costeras. La destrucción de las zonas pantanosas y manglares, que suelen ser utilizadas como áreas de cría por muchas especies explotadas comercialmente, afecta significativamente a las especies estuarinas. La construcción de diques, la deforestación, la eutrofización de las aguas y la contaminación química afectan, a su vez, a las especies dulceacuícolas. Las especies oceánicas perciben más amortiguados los efectos de las actividades humanas en los hábitat. Sin embargo, al igual que el resto de los tiburones enfrentan la amenaza de la sobrepesca. Finalmente, todos afrontan también el riesgo de bioacumulación de contaminantes en sus cuerpos, debido a su situación en la cadena trófica.

Históricamente, el valor total de la pesquería dirigida a los tiburones es bajo en relación a otras pesquerías comerciales. Como resultado, los tiburones no han sido una prioridad para la investigación y la gestión pesqueras. Sin embargo, la creciente demanda internacional en años recientes de partes y derivados de los tiburones ha resultado en niveles crecientes de explotación para algunas especies. Entre 1990 y 2003 la captura declarada de tiburones creció un 20% y se duplicaron las exportaciones de sus productos (Lack & Sant 2006b). Es probable, sin embargo, que estas estimaciones subestimen significativamente las capturas de tiburones, ya que están basadas en datos de captura incompletos, no consideran la mortalidad resultante de los descartes y, en relación con el comercio, no necesariamente reflejan todos los productos de tiburón comercializados. La expansión global de las pesquerías, ya sean dirigidas o incidentales, es uno de los principales factores que influyen en las poblaciones de tiburones.

No es un asunto fácil registrar las actividades pesqueras que afectan a las poblaciones de tiburones. A pesar de que en varios países se lleva registro estadístico de las pesquerías desde hace décadas, los registros de capturas de tiburón traídas a puerto suelen ser imprecisos debido a varias razones. En la mayoría de los registros de captura, las diferentes especies de tiburones aparecen agrupadas, lo que dificulta determinar la presión de pesca que se ejerce sobre una cierta especie. También sucede que difieren los códigos de aduanas utilizados por diferentes países para registrar el comercio internacional de tiburones, productos y derivados, dificultando rastrear los volúmenes de comercio y por tanto su impacto sobre las poblaciones silvestres. Por otra parte, los datos biológicos y ambientales con los que se cuenta suelen ser insuficientes para desarrollar adecuadamente investigación y gestión. Una dificultad adicional es la existencia de stocks transfronterizos, migratorios o de alta mar, y la coordinación entre países es esencial para poder compilar adecuadamente la información relevante. Finalmente, muchas de las pesquerías que capturan tiburones no se dirigen a una sola especie, sino que capturan especies con diferentes estrategias de vida, para cada una de las cuales convendría adoptar un enfoque de gestión específico. Todos estos factores causan problemas importantes para la adecuada conservación y gestión de los tiburones, que suelen causar insostenibilidad en las pesquerías (y no es para menos).

De un total de 591 especies de condricios evaluadas por la Lista Roja de Especies Amenazadas, alrededor de 21% han sido evaluadas como amenazadas (En Peligro Crítico, En Peligro o Vulnerables, ver Anexo I), 44% como De Preocupación Menor y para casi 35% no se tienen datos suficientes (UICN 2007). Existen casos bien documentados de pesquerías de tiburón colapsadas, tales como la del marrajo sardinero *Lamna nasus* en el Atlántico Norte, la de cazón *Galeorhinus galeus* en las costas de California y de Australia, varias de tiburón peregrino *Cetorhinus maximus*, las de mielga *Squalus acanthias* en el Mar del Norte y la Columbia Británica (Canadá), y la gran

pesquería frente a la costa este de EEUU (Anderson 1990, Campana *et al.* 2001, Ripley 1946, Olsen 1959, Parker & Scott 1965, Holden 1968, Ketchen 1986, Hoff & Musick 1990, Musick *et al.* 1993, NMFS 1999; todos en Musick & Bonfil 2005).

Como muestran tales fracasos de gestión pesquera, y a pesar de la creciente preocupación sobre su vulnerabilidad a la sobreexplotación, la conservación y la gestión de tiburones a escala mundial siguen siendo insatisfactorias. Incluso cuando se haya puesto en marcha alguna legislación, su cumplimiento puede significar un reto importante. A escala global se han logrado avances significativos con la adopción del Plan de Acción Internacional para la Conservación y Gestión de los Tiburones (PAI-Tiburones) por la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO). Sin embargo, la naturaleza voluntaria de su aplicación ha hecho este proceso extremadamente lento, a pesar del apoyo de los países Parte de la CITES.

También dentro del marco de las Naciones Unidas, la Convención sobre el Derecho del Mar (CONVEMAR) se ocupa de las poblaciones de tiburones, promoviendo la adopción de medidas adecuadas de conservación y gestión dirigidas hacia la óptima utilización de los recursos vivos marinos, especialmente en el caso de especies migratorias como los tiburones (CONVEMAR 1982). Algunas Organizaciones Regionales de Pesca (ORP) han puesto en marcha iniciativas para mejorar los informes de datos de captura de tiburón, tanto en pesca dirigida como incidental. En algunos casos incluso se evalúan los stocks con base en los datos compilados como parte de los requerimientos cotidianos.

La Unión Mundial para la Conservación (UICN) es otra organización internacional implicada en la conservación de los tiburones, junto con muchas otras especies de plantas y animales. Apoya y desarrolla proyectos científicos de conservación, aplica sus proyectos de investigación de campo en todo el mundo, y liga los resultados a las políticas local, nacional, regional y global al organizar diálogos entre todos los sectores involucrados, incluyendo representantes de los gobiernos, la sociedad civil y el sector privado. UICN ha desarrollado también la Lista Roja de Especies Amenazadas, basada en evaluaciones sobre el estado de conservación de cada especie. Actualmente, la Lista reconoce 126 especies de tiburones como amenazadas (UICN 2007, ver lista de especies en el Anexo I). De manera complementaria, UICN ha creado, a través de su Comisión para la Supervivencia de Especies (SSC, una red de científicos expertos voluntarios) el Grupo de Especialistas en Tiburones (SSG).

A día de hoy, tres de las especies amenazadas de tiburones se encuentran incluidas en los Apéndices de la Convención sobre la Conservación de las Especies Migratorias de Vida Silvestre (CMS), en reconocimiento a su desfavorable estado de conservación y necesidad de protección internacional concertada. En este marco, los Países Parte de la Convención deben hacer su mejor esfuerzo para protegerlos y conservar sus hábitat, incluyendo el establecimiento de iniciativas de cooperación internacional. El tiburón ballena *Rhincodon typus* fue incluido en el Apéndice II en 1999, el tiburón blanco *Carcharodon carcharias* lo fue en los Apéndices I y II en 2002, y el tiburón peregrino *Cetorhinus maximus* también fue incluido en ambos Apéndices en 2005 (CMS, 2006). Otras especies de tiburones migratorios exhiben características similares a las de estas especies. Aquellas que requieran protección internacional concertada podrían ser nominadas para su futura inclusión en los Apéndices de CMS.

Diez de las especies de tiburones que son objeto de comercio internacional se encuentran listadas en los Apéndices de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES). Esto quiere decir que 6 de las 7 especies vivientes de peces sierra (familia Pristidae) no pueden ser objeto de transacciones internacionales con fines comerciales, y que el comercio internacional de especímenes, partes o derivados de *Rhincodon typus*, *Cetorhinus maximus*, *Carcharodon carcharias* y *Pristis microdon* se regula a través del sistema de permisos CITES reconocido a escala internacional. Las transacciones sólo pueden ser autorizadas

cuando, entre otros requisitos, una Autoridad Científica del país exportador elabore el correspondiente dictamen de extracción no perjudicial (*non-detriment finding*, NDF), un informe preceptivo que declare que la transacción no es dañina para la supervivencia de la especie en cuestión. Los NDF se elaboran caso por caso, ya sea para cargamentos individuales o para cupos anuales.

La importancia de elaborar NDF adecuados es incuestionable. Determinar si la exportación de un cargamento específico puede tener un efecto dañino en la supervivencia de la especie es esencial para mantener el comercio internacional en niveles sostenibles. Las consideraciones clave a tener en cuenta deben ser: los diferentes factores que afectan a la mortalidad total (sea intencional, no intencional o natural), la estrategia de vida de la especie de que se trate (y, con ello, la productividad biológica), el estado de la población objeto de explotación y hasta qué punto las transacciones internacionales pueden influir en la demanda comercial y, con ello, en la presión de pesca. De acuerdo con los preceptos de la CITES, si los NDF no logran su objetivo y la regulación del comercio se torna inadecuada, habría que transferir la especie al Apéndice I, prohibiéndose así su comercio internacional.

Siendo ya un asunto complejo con especies terrestres, elaborar un NDF para especies marinas se torna aún más complicado. Primero, el conocimiento del ambiente marino dista de ser completo. Tampoco se conocen la distribución exacta y la dinámica poblacional de muchas especies marinas. La existencia de especies migratorias agrega otro parámetro importante a considerar. Se requiere trabajo adicional para aportar asesoría específica para la elaboración de NDF para tiburones. También sería deseable que el enfoque general para el desarrollo de los NDF fuera esencialmente equivalente para todas las Partes, de manera que los NDF elaborados por diferentes países fueran comparables y por tanto útiles para mantener el comercio internacional global de partes y derivados de tiburón en niveles sostenibles.

Considerando todo lo anterior, se han originado iniciativas para mejorar la situación y apoyar a las Autoridades Científicas a cumplir sus obligaciones. La SSC-UICN, apoyada por la Secretaría CITES, Partes de la Convención y otras organizaciones, organizó dos talleres para desarrollar asistencia práctica para las Autoridades Científicas, esfuerzo que resultó en una Lista de Verificación cuyo objetivo es orientar a las Partes sobre los aspectos técnicos y biológicos de elaborar NDF. También se han desarrollado otros talleres y procedimientos análogos para algunas especies o grupos de especies, como plantas medicinales, madera de agar *Aquilaria* sp., y más recientemente el pez napoleón *Cheilinus undulatus* (Sadovy *et al.* 2007) y la caoba *Swietenia macrophylla* (CITES CoP14 Doc.64 Rev.1). Sin embargo, queda aún mucho por avanzar a partir de los resultados relevantes y las lecciones aprendidas en otros casos, para así facilitar a las Autoridades Científicas la elaboración de NDF para tiburones.

El objetivo de este trabajo es revisar la situación global de conservación y gestión de los tiburones, con particular atención a CITES, y proponer directrices generales para evaluar mejor los efectos que la captura originada por el comercio internacional puede tener en las poblaciones silvestres de tiburones. No se busca desarrollar una revisión exhaustiva, sino más bien una compilación de la información existente sobre conservación, gestión, metodologías, herramientas, datos, conocimiento experto y otros recursos disponibles que pueden resultar de utilidad para mejorar las capacidades de las Partes y optimizar la elaboración de NDF para tiburones. La inclusión de tiburones en los Apéndices de CITES es todavía relativamente reciente, y la incorporación de nuevas experiencias sobre su aplicación, así como las lecciones aprendidas durante ese proceso, mejorarán ciertamente esta propuesta. Todavía queda mucho trabajo por hacer sobre este tema, pero los resultados serían potencialmente aplicables a un grupo más amplio de especies marinas incluidas en los Apéndices de CITES.

Biología, ecología y conservación de tiburones

Biología

Entre los principales grupos de animales marinos, la biología de los tiburones es de las menos conocidas. Sólo hay información disponible sobre estrategias de vida, biología reproductiva y dinámica poblacional para algunas de las especies que son de importancia comercial para las pesquerías. La razón principal es la dificultad de recopilar datos para la mayoría de las poblaciones de tiburones, en particular aquellas que se encuentran restringidas a hábitat de aguas profundas o que son muestreadas sólo en ciertas épocas del año, o en ciertas etapas del ciclo de vida, siendo la mayoría de las investigaciones dependientes de las actividades pesqueras. Peor aún, la investigación pesquera sobre tiburones suele considerarse de menor prioridad que la de otras especies comerciales.

Hábitos alimenticios. Los tiburones suelen ser depredadores; sin embargo, algunos son carroñeros oportunistas, y algunos de los más grandes, como el tiburón ballena *Rhincodon typus*, el tiburón peregrino *Cetorhinus maximus* y el tiburón bocudo *Megachasma pelagios*, al igual que las mantarayas, son filtradores de plancton y peces pequeños. Los tiburones depredadores se encuentran al final o cerca del final de las cadenas alimenticias marinas. Como grupo, los tiburones tienen una larga historia evolutiva como depredadores muy exitosos. Por ello, su número está limitado naturalmente por la capacidad de carga del ecosistema, y son relativamente escasos comparados con la mayoría de los teleósteos (Camhi *et al.* 1998).



Figura 1. Manta *Manta birostris*, un típico elasmobranquio planctívoro (Foto: Mauricio Hoyos).

En años recientes se ha incrementado el número de estudios sobre su dieta, comportamiento alimenticio, mecanismos y mecánica de alimentación. Sin embargo, se requiere todavía investigación adicional en muchas áreas. Probablemente debido a la relativa simplicidad de las técnicas de campo para desarrollar estudios sobre la dieta, éstos suelen ser más abundantes que aquellos sobre patrones de actividad alimenticia, y la mayoría de los estudios se realizan con relativamente pocas especies, la mayoría tiburones grises (orden Carcharhiniformes).

Los tiburones suelen ser oportunistas asincrónicos que se alimentan de las presas más abundantes, que generalmente son otros peces. Hay pocos estudios sobre comportamiento alimenticio natural y muchas observaciones sobre su comportamiento alimenticio se basan en citas anecdóticas. Para capturar sus presas pueden forzar, succionar, morder, filtrar, o aplicar una combinación de estos comportamientos. Pueden forrajear solitarios o en grupos. Se sabe mucho sobre su morfología, pero los estudios funcionales son principalmente teóricos y queda aún por desarrollar el análisis experimental (Motta & Wilgab 2001).

Edad y crecimiento. Las estimaciones de edad adecuadas proporcionan valiosa información sobre reclutamiento, edad de madurez, así como tasas de reproducción y mortalidad relativas a la edad de las poblaciones explotadas. Aunque se han desarrollado muchos estudios de edad y crecimiento (basados sobre todo en el conteo de anillos de crecimiento en estructuras calcificadas, como las vértebras), no es posible aún determinar fiablemente la edad en la mayoría de las especies de tiburones (Cailliet *et al.* 2005). La información sobre edad y crecimiento es, sin embargo, básica para lograr una gestión pesquera apropiada. Los riesgos de generalizar a partir de información limitada son evidentes si consideramos que el tiburón de cabeza plana *Scoliodon laticaudus* alcanza la madurez sexual al año o dos, mientras que la mielga *Squalus acanthias* madura a los 23 años de edad (Fowler *et al.* 2005).

Reproducción. Las diferentes especies de tiburones muestran una amplia variedad de modos de reproducción, pero todos ellos implican una considerable inversión por parte de la madre para producir números reducidos de juveniles grandes y bien desarrollados. La fertilización siempre es interna, y el subsiguiente desarrollo embrionario puede seguir alguno de estos patrones, según la especie (Castro 1983):

Oviparidad. Los embriones se desarrollan y eclosionan fuera del cuerpo de la hembra. Los huevos, que suelen ser grandes y con una cubierta de textura parecida al cuero, se colocan en lugares más o menos protegidos.

Ovoviviparidad. También llamada *viviparidad aplacentaria*. Los huevos se conservan en el útero materno. Los embriones crecen y se desarrollan consumiendo la yema, y el nacimiento ocurre cuando los embriones han eclosionado. En algunas especies ocurre alguna de las siguientes formas de matrofagia (Cailliet *et al.* 2005): ingestión de huevos infértiles (*oofagia*), ingestión de huevos y embriones más pequeños (*adelfofagia*) o ingestión de fluidos segregados por el útero (que se han llamado también leche uterina).

Viviparidad. Los embriones (ya sea uno o más en cada útero) están unidos a una placenta, y se desarrollan gracias al suplemento de la corriente sanguínea materna.

Dependiendo de la especie, las hembras de tiburón pueden tener desde una hasta, excepcionalmente, 300 crías por camada (Camhi *et al.* 1998). Se desconocen los periodos de gestación para la mayoría de las especies, pero van desde menos de tres meses hasta más de 22 meses para la ovovivípara mielga *Squalus acanthias*. No se tienen registros de cuidados parentales posteriores al nacimiento; sin embargo, se sabe que los tiburones tienen tasas de mortalidad natural relativamente bajas.

Aunque algunos tiburones pequeños se reproducen anualmente, muchas especies no lo hacen, ya que las hembras maduras tienen un periodo de reposo de uno a dos años entre cada embarazo, y/o porque los periodos de gestación exceden los 12 meses, como es el caso del jaquetón lobo *Carcharhinus obscurus* (Fowler *et al.* 2005). En general, las especies menos longevas y que maduran a edades más tempranas suelen tener mayor productividad y por ello mayor capacidad de sostener una pesquería comercial.

Ecología



Figura 2. Un grupo de rayas capturadas en la costa oriental del Pacífico. La tendencia a agruparse es una característica que hace a muchas especies de tiburones particularmente vulnerables a la pesca (Foto: Maribel Carrera y Felipe Galván).

Hábitat. Los tiburones habitan una gran variedad de hábitat, incluyendo ríos y lagos de agua dulce, estuarios costeros y lagunas, aguas costeras, mar abierto y aguas profundas. Los requerimientos de hábitat varían para las diferentes especies durante las sucesivas etapas de sus ciclos de vida. La distribución de la mayoría de las especies es relativamente restringida, principalmente a lo largo de las plataformas y pendientes continentales y alrededor de las islas, siendo algunas especies endémicas de áreas pequeñas o confinadas a rangos reducidos de profundidad. Otros se distribuyen de manera discontinua, existiendo poblaciones en áreas de amplia separación geográfica. Muchas de estas últimas presentan muy poco o ningún intercambio entre poblaciones, aún cuando los stocks migratorios parezcan solaparse. Relativamente pocas especies tienen distribuciones geográficas genuinamente amplias. Entre los mejor estudiados están los tiburones pelágicos, que realizan extensas migraciones. Con todo, al menos

algunas especies de aguas profundas, tales como la pailona *Centroscymnus coelolepis*, pueden efectuar movimientos similares de amplio rango, aunque muy pocos de ellos se han estudiado (Cailliet *et al.* 2005). Finalmente, como resultado de sus estrategias de vida, los tiburones suelen ser incapaces de adaptarse a condiciones ambientales cambiantes.

Muchas especies de tiburones tienden a agruparse por edades, sexos y estado reproductivo, una característica que puede hacerlos particularmente vulnerables a la pesca. Por ejemplo, los recién nacidos y juveniles pueden permanecer todo el año en áreas someras, que les proporcionan abundante comida y refugio contra los depredadores (Camhi *et al.* 1998). Además, no es raro que los tiburones den a luz en aguas costeras o estuarios, conocidos como áreas de cría, donde hay menor riesgo de depredación para la progenie (principalmente por parte de otros tiburones) (Branstetter 1990, en Cailliet *et al.* 2005), o bien depositen sus huevos en lugares en donde haya mayor probabilidad de permanecer ilesos hasta su eclosión.

Sin embargo, el uso de áreas de cría o la dependencia a lo largo del ciclo de vida del hábitat costero, estuarino o dulceacuícola se ha tornado en un riesgo para los tiburones. Las actividades humanas amenazan los hábitat costeros y estuarinos vía desarrollo urbano, actividades de pesca, contaminación química y por nutrientes, desvío de agua dulce de los ríos, basura y desagües. Las actividades pesqueras destructivas, como el arrastre de fondo, el uso de explosivos y la “pesca fantasma” por equipos de pesca perdidos o abandonados en alta mar, impactan directamente a las poblaciones de peces y el ambiente marino.

Características de las estrategias de vida. La estrategia de vida de un organismo está determinada por las características biológicas de su ciclo de vida y las estrategias que influyen en su supervivencia y reproducción. Los estudios de parámetros tales como edad y crecimiento, junto con información básica sobre distribución, abundancia, migraciones, hábitos alimenticios, reproducción y genética, son esenciales para entender y predecir cómo crecerán las poblaciones y cómo responderán a la presión de pesca. Los parámetros de las estrategias de vida varían considerablemente entre las diferentes especies de tiburones.

Las especies de tiburones para las que se han desarrollado y verificado estimaciones de edad y crecimiento suelen tener estrategias K muy marcadas en sus estrategias de vida (Camhi *et al.* 1998). Con pocas excepciones, los tiburones muestran, en mayor o menor grado:

- crecimiento lento;
- madurez a edades tardías;
- baja fecundidad y productividad (camadas pequeñas y poco frecuentes);
- nacimiento de juveniles completamente desarrollados, con tasa de supervivencia relativamente alta;
- largos periodos de gestación;
- alta supervivencia natural para todas las clases de edad, y
- longevidad.

Estas estrategias de vida son adecuadas y exitosas en un medio donde los depredadores principales son los tiburones más grandes. La estrategia K es característica de especies con baja mortalidad natural y pocos depredadores naturales, y puede tener mucho éxito en condiciones naturales. Sin embargo, estas mismas características, combinadas con la ya mencionada tendencia de muchas especies de tiburones de agruparse, hacen a las poblaciones de tiburones muy susceptibles al agotamiento por pesca. Su escasa capacidad reproductiva y, para muchas especies, distribución geográfica restringida, limitan en gran medida la capacidad de las

poblaciones de sostener pesquerías y recuperarse de las disminuciones causadas por las actividades humanas (Stevens *et al.* 2005).

Pero no todas las especies de tiburones son de crecimiento lento y baja productividad. Algunas especies de tiburón, principalmente las más pequeñas, tienen estrategias de vida menos extremas que las grandes, estrategias K. Probablemente las especies con ciclo de vida corto (como la musola austral *Mustelus antarcticus* en el sur de Australia, cuya edad máxima es 16 años) tengan una productividad más alta y tengan mayor capacidad de sostener pesquerías comerciales, aunque también requieren una gestión cuidadosa y conservadora (Cailliet *et al.* 2005).

A diferencia de muchos teleósteos, el reclutamiento de los tiburones a la población adulta está muy relacionado con el número de hembras reproductoras. Esto sugiere que conforme se pescan los individuos maduros, el reclutamiento de peces jóvenes que sustentará las generaciones futuras también disminuye, lo que a su vez limita la productividad futura de la pesquería y la capacidad de las poblaciones de tiburones para recuperarse de la sobrepesca. En este aspecto, el potencial reproductivo y las estrategias de los tiburones, particularmente de las especies más grandes, están más relacionadas con las de los cetáceos, tortugas marinas, grandes mamíferos terrestres y aves que con las de los teleósteos (Musick 1997, Musick 1999, Musick *et al.* 2000; en Cailliet *et al.* 2005). En consecuencia, se requiere un enfoque de gestión totalmente distinto al que actualmente se emplea para teleósteos si se quieren lograr pesquerías sustentables de condrictios (Stevens *et al.* 2005).

Función ecológica. Recientemente se ha comenzado a estudiar la función ecológica de los tiburones y su influencia en la estructura de las complejas comunidades ícticas, conforme la creciente presión pesquera ha afectado a los ecosistemas marinos, como resumen Cailliet *et al.* (2005). En algunos casos la abundancia de tiburones aumenta cuando se elimina (por pesca) a los peces óseos, probablemente debido a la disminución en competidores y depredadores teleósteos de los juveniles (por ejemplo, especies de Rajidae vs. bacalao *Gadus morhua* y eglefino *Melanogrammus aeglefinus*). En otros casos, la presión de pesca dirigida a una sola especie de tiburón provoca serias disminuciones en los stocks (por ejemplo, la mielga *Squalus acanthias* y el cazón *Galeorhinus galeus*). La presión pesquera también puede causar mermas en especies mayores, mientras que las especies más pequeñas (que alcanzan la madurez a etapas más tempranas) se hacen más abundantes, ya sea debido a un aumento en la disponibilidad de alimento o a la pesca selectiva, que favorece a las especies de menor edad de madurez (por ejemplo, las rayas *Dasyatis laevis*, *D. batis*, *D. oxyrinchus* y *Raja alba*). Por el contrario, la remoción de grandes tiburones depredadores de ecosistemas tropicales puede causar serias disminuciones en algunas especies de importancia comercial, en vez del aumento en abundancia que podría esperarse. Este fenómeno se ha registrado aún cuando los últimos no sean presas importantes para los tiburones. Por ejemplo, la eliminación de tiburones tigre *Galeocerdo cuvier* coincidió con disminución en los números de atunes. En este caso particular, el declive de atunes ocurrió debido a que los tiburones mantenían a raya las poblaciones de otros depredadores de los atunes.

En general, siguen sin poderse predecir los efectos indirectos en el ecosistema inducidos por la eliminación de depredadores de las redes tróficas oceánicas. Sin embargo, se considera que, siendo depredadores finales, es probable que las especies mayores afecten de manera significativa el tamaño poblacional de las especies presa, y la estructura y composición de los niveles tróficos inferiores del ecosistema marino. Por ejemplo, en los ecosistemas costeros del Atlántico Noroccidental han aumentado las poblaciones de elasmobranquios pequeños durante los últimos 35 años, conforme ha disminuido la abundancia de los grandes tiburones que los consumen. Los efectos de esta reestructuración de comunidades han bajado a cada nivel de la cadena trófica, ocasionando que la raya *Rhinoptera bonasus* depreda más ostras *Argopecten*

(*Aequipecten irradians*), lo que fue suficiente para colapsar la pesquería de estos bivalvos iniciada un siglo antes (Myers *et al.* 2007).

Adicionalmente, como depredadores finales, los tiburones longevos están en serio riesgo de bioacumular contaminantes, probablemente más que otros organismos marinos (Walker 1988 y Forrester *et al.* 1972, ambos en Camhi *et al.* 1998). Los tiburones adultos acumulan niveles de mercurio tan elevados que algunas pesquerías australianas de tiburón tienen límites máximos de talla para los tiburones traídos a puerto por las pesquerías comerciales, evitando así que sean peligrosos para el consumo humano (Camhi *et al.* 1998).

Estado de conservación

La pesca afecta a muchas especies de tiburón en todo el mundo. Algunas pastinacas, peces sierra y cazones de aguas profundas han sido en la práctica eliminados de grandes áreas. Otros tiburones son más resistentes a la pesca, gracias a sus parámetros poblacionales y de estrategias de vida. A escala de especie, la pesca puede alterar la estructura de tallas y parámetros poblacionales. La pesca también puede afectar a las interacciones tróficas, causando reemplazo de especies y cambios en la composición de las comunidades. Se ha sugerido incluso que algunas especies de tiburones podrían haber aprendido a asociar a los barcos arrastreros con la disponibilidad de alimento, y alimentarse de descartes podría aumentar sus poblaciones (Stevens *et al.* 2000). Se requiere mayor conocimiento biológico de todo ello para diseñar estrategias de gestión adecuadas.

En años recientes se han puesto en marcha iniciativas internacionales importantes para la conservación y gestión de los tiburones. Esto se debe al aumento en la concienciación sobre la vulnerabilidad de los tiburones a la sobreexplotación y en la presión de pesca, conforme otras pesquerías se han agotado y la demanda y el valor de mercado de los productos de tiburón han aumentado. Diversas organizaciones han reconocido mediante acuerdos e iniciativas multilaterales la necesidad de conservar a los tiburones, llamando la atención sobre la necesidad de mejorar la protección que se otorga a las especies amenazadas de estos peces, así como a gestionar las pesquerías.

Una de estas organizaciones es UICN, una “organización paraguas” de instituciones conservacionistas de todo el mundo que incluye a miembros gubernamentales y no gubernamentales. Su objetivo es preservar la integridad y diversidad de la naturaleza, y asegurarse de que el uso de los recursos naturales sea equitativo y ecológicamente sostenible. En todo el mundo se reconoce a UICN por desarrollar la ya mencionada Lista Roja de Especies Amenazadas (UICN 2007), la iniciativa global más integral para evaluar el estado de conservación de especies vegetales y animales, que se actualiza anualmente. También puede utilizarse como herramienta para dar seguimiento al estado de la biodiversidad y el conocimiento existente sobre los taxa. Aún cuando no tiene carácter legal, la Lista Roja llama la atención sobre las especies cuya conservación es una preocupación, para determinar prioridades de gestión y para evaluar el éxito a largo plazo de las iniciativas de conservación y gestión. Las evaluaciones se ocupan del estado de conservación de cada especie, identificando los procesos de amenaza que lo afectan y, en caso necesario, proponen objetivos de recuperación para sus poblaciones.

Las especies de tiburones añadidas recientemente a la Lista Roja son tiburones pelágicos, considerados como los más veloces y de mayor área de distribución geográfica, y amenazados por la sobrepesca: las tres especies de zorro *Alopias vulpinus*, *A. pelagicus* y *A. superciliosus*; el marrajo *Isurus paucus*, el marrajo sardinero *Lamna nasus* y la cornuda *Sphyrna mokarran*, están listados en categorías consideradas como amenazadas. La tintorera *Prionace glauca*, el más abundante y más pescado de los

tiburones pelágicos, permanece en la categoría de Casi Amenazada. Los científicos resaltaron disminuciones de 50-70% en el Atlántico Norte e hicieron patente su preocupación sobre la falta de medidas de conservación, pero no lograron consenso sobre si la especie se encuentra en peligro de extinción a escala global (SSG 2007, Dulvy *et al.* en prensa).



Figura 3. Pez zorro pelágico *Alopias pelagicus*, una de las especies recientemente agregadas a la Lista Roja de UICN (Foto: Carlos Polo-Silva y Felipe Galván).

UICN ha trabajado los temas relacionados con tiburones a través de la Comisión de Supervivencia de Especies (SSC) y su Grupo de Especialistas en Tiburones (SSG). Establecido en 1991, el SSG busca promover la conservación a largo plazo de tiburones y especies relacionadas, la gestión efectiva de pesquerías y hábitat y, allí donde sea necesario, la recuperación de las poblaciones. Sus miembros son expertos en la investigación, la gestión pesquera, la conservación marina y la formulación de políticas sobre tiburones a escala mundial. El Grupo está a cargo de evaluar todas las especies de tiburones (unas 1.200) para la Lista Roja. Hasta la fecha, 591 han sido ya evaluadas, aunque para 205 de ellas no hay todavía información adecuada para evaluar el riesgo de extinción, por lo que están catalogadas como con Datos Insuficientes (UICN 2007). Alrededor de 21% de todas las especies evaluadas en 2007 fueron clasificadas como amenazadas. Se espera que todas las especies de tiburones hayan sido evaluadas para la edición 2008 de la Lista Roja (Fowler, com. pers.). El SSG también proporciona opinión experta a otras organizaciones internacionales, tales como FAO, CMS y CITES, así como sólida información científica a través de sus publicaciones y sitio de Internet.

El SSG sigue de cerca los avances en materia de conservación e iniciativas de gestión de tiburones a escala internacional, regional y nacional, y sintetiza esta información sobre las iniciativas existentes. Como parte de su serie de Planes de Acción, publicó en 2005 la revisión *Sharks, rays and chimaeras: the status of the chondrichthyan fishes (Tiburones, rayas y quimeras: el estado de los peces condriictios, Fowler et al.)*, y

desarrolla una serie de informes sobre la Lista Roja (por ejemplo, Cavanagh & Gibson 2007, Dulvy *et al.* en prensa).

Es importante resaltar que aún cuando la investigación sobre biología, ecología y dinámica poblacional sobre tiburones se ha incrementado en décadas recientes, todavía se desconoce la situación actual de muchas especies. Constantemente se encuentran nuevas especies, incluso en aguas donde las pesquerías comerciales operan regularmente (por ejemplo, Pérez-Jiménez *et al.* 2005). Y lo que es más preocupante: especies de tiburones que no han sido siquiera descritas enfrentan las mismas amenazas que otras especies. De esta forma, la Lista Roja de UICN contiene dos nuevas especies del género *Rhynchobatus* que, aunque no han sido descritas aún, se encuentran ya clasificadas como Vulnerables (UICN 2007).

Situación legal y gestión de los tiburones

Organizaciones internacionales de pesca

La distribución geográfica de muchos stocks y especies de tiburones cruza fronteras internacionales, y flotas de varios países pescan las mismas poblaciones. Por ello, a través de varias Organizaciones Intergubernamentales (OIG), se han realizado esfuerzos para mejorar la gestión de los stocks pesqueros más allá de las fronteras.

CONVEMAR. La Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar (CONVEMAR) proporciona un marco para la conservación y gestión de las pesquerías y otros usos del mar al otorgar derechos y responsabilidades a los Estados costeros para la gestión y el uso de los recursos pesqueros dentro de sus jurisdicciones nacionales. Fue adoptada en 1982 y entró en vigor en 1994. Uno de sus preceptos es que los Estados Miembros adoptarán medidas apropiadas de conservación y gestión para asegurar que el mantenimiento de los recursos vivos en su Zona Económica Exclusiva no se encuentre en peligro de sobreexplotación, y con el objetivo de lograr su utilización óptima (CONVEMAR 1982). La Convención promueve la cooperación internacional en alta mar para estos fines, y especialmente en el caso de especies migratorias. Estas especies, listadas en el Anexo I de la Convención, incluyen entre otros a los tiburones oceánicos, específicamente la cañabota *Hexanchus griseus*, el tiburón peregrino *Cetorhinus maximus*, la Familia Alopiidae (tiburones zorro), el tiburón ballena *Rhincodon typus*, la Familia Carcharhinidae (tiburones grises), la Familia Sphyrnidae (cornudas o peces martillo), y la Familia Isurida (considerada actualmente como Familia Lamnidae, a la que pertenece el tiburón blanco). En total, se incluyen alrededor de 43 especies.

De manera complementaria, el Acuerdo sobre la Aplicación de las Disposiciones de la CONVEMAR relativas a la Conservación y Gestión de las Poblaciones de Peces Transzonales y Altamente Migratorios (ANUPP) contiene disposiciones importantes sobre la conservación y gestión de tiburones migratorios. El ANUPP amplifica y facilita la aplicación de las disposiciones de la CONVEMAR al especificar mecanismos detallados de cooperación entre los Estados. Adoptado en 1995, entró en vigor en 2001. Aunque la expresión “poblaciones de peces transzonales” no se define formalmente en los textos de CONVEMAR o ANUPP, el artículo 63.2 de CONVEMAR se refiere a “cuando tanto en la zona económica exclusiva” (ZEE, generalmente de 200 millas náuticas) “como en un área más allá de ésta y adyacente a ella se encuentren la misma población o poblaciones de especies asociadas”, mientras que ANUPP se refiere a “poblaciones que se encuentren tanto dentro de la zona económica exclusiva como más allá de ella”.

ANUPP llama a las Partes a proteger la biodiversidad marina, minimizar la contaminación, dar seguimiento a los niveles de pesca y los stocks, proporcionar informes adecuados y minimizar la captura incidental y los descartes, y compilar datos fiables y completos, como base para las decisiones de gestión. Dispone un enfoque precautorio, alejado del riesgo, para la gestión de las especies y poblaciones de peces transzonales y migratorios en casos de incertidumbre científica. Instruye a los Estados a cooperar a través de acuerdos u organizaciones subregionales de manejo pesquero dirigidas a tales especies. ANUPP requiere específicamente a los Estados costeros y pesqueros cooperar para asegurar la conservación y utilización óptima de las especies listadas en el Anexo I del Acuerdo. Otras especies y poblaciones pueden ser consideradas “peces transzonales” conforme al Artículo 63.2 de la Convención, particularmente en áreas donde la jurisdicción no se haya extendido al límite de las 200 millas náuticas. Los Estados costeros y pesqueros deben también acordar medidas para asegurar la conservación de las especies o poblaciones de tiburones con estas características. Finalmente, los Estados pesqueros deben tomar las medidas necesarias para asegurar la conservación de los tiburones que sólo se hallen en alta mar.

AGNU. El 18 de diciembre de 2007, la Asamblea General de las Naciones Unidas (AGNU) adoptó la Resolución 62/177 sobre “Pesquerías sostenibles, incluidas a través del Acuerdo de 1995 sobre la Aplicación de las Disposiciones de la CONVEMAR relativas a la Conservación y Gestión de las Poblaciones de Peces Transzonales y Altamente Migratorios, e instrumentos relacionados” (UNGA 2008). Parte de esta resolución llama a las naciones pesqueras y a las ORP a adoptar urgentemente medidas fundamentadas científicamente (tales como limitar la captura de tiburón y el esfuerzo pesquero) y a tomar acciones inmediatas y concertadas para mejorar la aplicación de las reglamentaciones adoptadas sobre tiburones. La Resolución hace mención específica del aleteo e insta a requerir que los tiburones sean desembarcados sin cortar sus aletas.

FAO. También en el marco de la ONU, la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) es una fuente de conocimiento e información a escala global, dirigida a liderar los esfuerzos internacionales para vencer el hambre. Sus actividades se agrupan en cuatro áreas principales: hacer disponible la información, compartir el conocimiento experto sobre políticas, proporcionar un foro de reunión para las naciones, y llevar el conocimiento al campo (en este caso, al mar).

Uno de los pilares principales en la estructura de la FAO es el Departamento de Pesca y Acuicultura, creado para facilitar y asegurar el desarrollo y uso sostenible a largo plazo de la pesca y la acuicultura en el mundo. Esto requiere, entre otras cosas, evitar la sobrepesca, así como la eficiente coordinación de la investigación y sus resultados. Por ello, el Departamento proporciona, a solicitud de los Miembros, asistencia técnica en todos los aspectos de la gestión y desarrollo pesquero (FAO 2007).

Durante su 28ª Sesión, en octubre de 1995, la Conferencia de la FAO adoptó el Código de Conducta para la Pesca Responsable (FAO 1995). Contiene principios y estándares internacionales para prácticas responsables de pesca. Cuatro años después se emitió una declaración sobre la aplicación de este Código durante una Reunión Ministerial realizada en Roma pero, como se solicitó a la FAO durante su Conferencia de 1995, debían elaborarse directrices técnicas adecuadas, en colaboración con los Miembros y organizaciones interesadas, como apoyo a la aplicación del Código.

PAI-Tiburones. En 1994 la 9ª Reunión de la Conferencia de las Partes (CdP) de la CITES adoptó la Resolución Conf. 9.17, sobre el Estado Biológico y de Comercio de los Tiburones, solicitando entre otras cosas que la FAO y otras Organizaciones Internacionales de Pesca establecieran programas para recabar datos biológicos y de comercio sobre tiburones. La solicitud causó que el tema se discutiera en la 22ª Sesión del Comité de Pesca (COFI) de la FAO, en 1997. Como la conservación y gestión eficientes de los tiburones requería mayor consideración, FAO, Japón y EEUU organizaron una consulta de expertos cuya tarea era desarrollar directrices para un plan de acción, que debían ser sometidas a la siguiente sesión. El resultado fue un Plan de Acción Internacional para la conservación y ordenación de los tiburones (PAI-Tiburones, FAO 1999). Durante su presentación y adopción en la 23ª Sesión del COFI (1999), se hizo notar que su aplicación era prioritaria, y se instó a los Estados que pescaban tiburón a desarrollar Planes Nacionales a más tardar en 2001.

El objetivo del PAI-Tiburones es asegurar la conservación y ordenación de los tiburones y su uso sostenible a largo plazo. Contiene: Carácter y ámbito de aplicación del Plan, Principios rectores, Objetivo y Aplicación, y abarca captura dirigida e incidental. Ha sido elaborado en el marco del Código de Conducta para la Pesca Responsable (FAO 1995, Artículo 2d). La aplicación del PAI-Tiburones es voluntaria, pues un enfoque imperativo no es factible; sin embargo, se insta a todos los Estados involucrados a aplicarlo.

Los principios rectores del PAI-Tiburones son que los Estados que contribuyan a la mortalidad por pesca de una especie o stock deben participar en su conservación y gestión, y que el recurso tiburón debe utilizarse sosteniblemente. Cada Estado debe desarrollar, aplicar y dar seguimiento a un Plan de Acción Nacional (PAN) para la

conservación y gestión de stocks de tiburones si sus embarcaciones pescan tiburones, ya sea como objetivo o incidentalmente. Conforme sea adecuado, se debe considerar la experiencia de las organizaciones regionales y subregionales de manejo pesquero. Los PAN deben encaminarse a:

- garantizar que las capturas de la pesca directa y no directa sean sostenibles;
- evaluar las amenazas a las poblaciones de tiburones, determinar los hábitat críticos y aplicar estrategias de captura compatibles con los principios de sostenibilidad biológica y uso económico racional a largo plazo;
- determinar y prestar atención especial a poblaciones particularmente vulnerables o amenazadas;
- mejorar y desarrollar marcos para establecer y coordinar consultas eficaces en las que intervengan todas las partes interesadas en la investigación, ordenación e iniciativas educativas dentro de los Estados y entre ellos;
- reducir al mínimo las capturas incidentales de tiburones;
- proteger la diversidad biológica y la estructura y función del ecosistema;
- reducir al mínimo los desechos y descartes de la pesca de tiburón de conformidad con el párrafo 7.2.2.g) del Código de Conducta para la Pesca Responsable (por ejemplo, exigiendo la retención de los tiburones a los que se quitan las aletas).
- fomentar el aprovechamiento integral de los tiburones muertos;
- facilitar la mejora de los datos sobre capturas y desembarques específicos de cada especie y el seguimiento de la pesca de tiburón;
- facilitar la identificación y comunicación de datos biológicos y de comercio de cada especie.

Los Estados informan sobre el progreso logrado en la evaluación, desarrollo y aplicación de sus PAN como parte de sus informes bienales a FAO sobre el Código de Conducta para la Pesca Responsable. Actualmente, alrededor de 113 Estados declaran a FAO capturas de tiburón, entre las que 20 naciones pesqueras son las principales, trayendo a puerto el 80% de la captura total anual registrada (Lack & Sant 2006b, con base en datos de FAO).

La FAO ha dado varios pasos en apoyo al desarrollo y la aplicación del PAI-Tiburones, incluyendo la publicación de directrices detalladas para la elaboración de los planes (FAO 2000) y un manual de técnicas para la gestión de pesquerías de elasmobranquios (Musick & Bonfil 2005). En diciembre de 2005 se llevó a cabo una consulta de expertos sobre el Plan. Los expertos consideraron excelentes las directrices para la gestión de pesquerías de tiburón incluidas en el PAI, aunque hubo incertidumbre sobre si un PAN debería ser un programa completo para aplicar, o simplemente un documento especificando las necesidades de las pesquerías de tiburón en cada Estado. En cualquier caso, opinaron que el PAI debería revisarse para evaluar su efectividad, y debería considerarse realizar acciones mejores durante los próximos diez años (CITES AC22 Inf.3). Al igual que en otras pesquerías en todo el mundo, los temas que más complican la aplicación del Plan parecen ser la falta de financiación a largo plazo para la gestión y la falta de recursos humanos. Es probable que los Estados que gestionan bien otras pesquerías también gestionen adecuadamente sus pesquerías de tiburón, y viceversa. De la misma forma, resolver los asuntos que limitan la gestión pesquera de los tiburones (tales como carencias en la toma de datos y el seguimiento) probablemente solucione también otros problemas en pesquerías relacionadas. Por ello, el PAI-Tiburones no ha alcanzado el éxito esperado; más aún, los problemas de insostenibilidad

garantizar que se cumpla con sus regímenes de conservación y gestión, dirigidos principalmente a combatir la pesca ilegal, no declarada y no reglamentada (INDNR) (Tarasofsky, 2003).

Varias organizaciones pesqueras intergubernamentales tienen iniciativas para instar a sus Miembros a recabar información sobre tiburones. Tal es el caso de la Comisión Interamericana del Atún Tropical (CIAT), la Comisión Internacional para la Conservación del Atún Atlántico (CICAA), la Comisión del Atún del Océano Índico (IOTC), la Organización Latinoamericana para el Desarrollo Pesquero (OLDEPESCA), la Organización Pesquera del Atlántico Noroccidental (NAFO), la Comisión del Pacífico Sur (SPC) y, aún cuando no es una ORP como tal, el Consejo Internacional para la Exploración del Mar (CIEM). Entre estas iniciativas resaltan las de CIEM y CICAA de desarrollar bases de datos regionales y con ellas evaluar los stocks. Más aún, algunas ORP han puesto en marcha medidas más allá de requerimientos básicos de informes de captura de tiburones (CITES AC18 Doc. 19.2, Lack & Sant 2006a). Algunas de estas medidas se relacionan a continuación.

- Comisión para la Conservación de los Recursos Vivos Marinos Antárticos, CCRVMA:
 - Prohibición de pesca dirigida de especies vulnerables de tiburón en aguas de CCRVMA hasta que se evalúen los efectos de la pesca.
 - Se insta a la liberación de tiburones capturados de forma incidental.
- Comisión General de Pesca para el Mediterráneo, CGPM
 - Se deben declarar todas las capturas de tiburón.
 - Todas las partes del tiburón, excepto la cabeza, agallas y piel, deben conservarse hasta el primer puerto de arribo.
 - Las embarcaciones no deben tener a bordo aletas que representen más del 5% del peso de los tiburones que haya a bordo en el primer puerto de arribo.
 - Las Partes Cooperantes Contratantes y No Contratantes (PCC) deben garantizar el cumplimiento de estas medidas a través de certificación, seguimiento por parte de observadores u otras medidas adecuadas.
 - Se prohíbe mantener, trasladar a otra embarcación o traer a puerto aletas obtenidas en contravención a estas medidas.
 - Las PCC deben instar a la liberación de tiburones vivos, particularmente juveniles, capturados de forma incidental.
 - Se insta a las PCC a investigar sobre equipos selectivos de pesca y áreas de cría.
- Comisión Interamericana del Atún Tropical, CIAT:
 - Adopción de diversas resoluciones sobre la necesidad de investigar medidas para evaluar y reducir la pesca incidental.
 - Estimación de las capturas y mortalidad por pesca incidental de tiburones y evaluación de los impactos en estas especies.
 - Requerimiento a los pescadores con redes de arrastre para liberar a los tiburones y peces picudos ilesos oportunamente, hasta donde sea practicable.
- Comisión Internacional para la Conservación del Atún Atlántico, CICAA:
 - Se deben declarar los datos de captura de tiburón por cuadrante de área 5x5, equipo de pesca, especie y año, para evaluar los stocks.
 - Se realizó un taller sobre tiburones en septiembre de 2001 para “revisar en detalle las estadísticas disponibles para los tiburones pelágicos del Atlántico y Mediterráneo, con énfasis en la tintorera *Prionace glauca*, el marrajo sardinero *Lamna nasus* y el marrajo dientuso *Isurus oxyrinchus*, dirigido a la planificación y evaluación en el futuro”. El taller recomendó que los Miembros desarrollaran programas de observadores dirigidos a compilar datos precisos sobre captura de tiburón por especie, incluyendo los descartes.

- En 2008 se evaluarán los stocks de tintorera *Prionace glauca* y de marrajo dienuso *Isurus oxyrinchus*, y a más tardar en 2009 los de marrajo sardinero *Lamna nasus*.
- Comisión del Atún del Océano Índico, IOTC:
 - En 1999 acordó un plan de investigación de cinco años sobre depredación por parte de mamíferos marinos y tiburones, con un enfoque por ecosistemas.
 - Desde 2005 se declaran anualmente las capturas de tiburón.
 - Además:
 - Todas las partes del tiburón, excepto la cabeza, agallas y piel, deben conservarse hasta el primer puerto de arribo.
 - Las embarcaciones no deben tener a bordo aletas que representen más del 5% del peso de los tiburones que haya a bordo en el primer puerto de arribo.
 - Las PCC deben garantizar el cumplimiento de estas medidas a través de certificación, control por parte de observadores u otras medidas adecuadas.
 - Se prohíbe mantener, trasladar a otra embarcación o traer a puerto aletas obtenidas en contravención a estas medidas.
 - Las PCC deben instar a la liberación de tiburones vivos, particularmente juveniles, capturados de forma incidental.
 - Se insta a las PCC a investigar sobre equipos selectivos de pesca y áreas de cría.
 - Se debe considerar proporcionar apoyo adecuado a las PCC en desarrollo para compilar datos sobre capturas de tiburón.
- Organización Pesquera del Atlántico Noroccidental, NAFO:
 - Adopción de un cupo de captura para rayas (familia Rajidae). Hasta la fecha es la única ORP con una cuota para elasmobranchios
 - Los Miembros deben comunicar avances en el desarrollo de sus PAN-Tiburones a NAFO para circularlos entre otros Miembros.
 - Se deben registrar las capturas de tiburón.
 - Todas las partes del tiburón, excepto la cabeza, agallas y piel, deben conservarse hasta el primer puerto de arribo.
 - Las embarcaciones no deben tener a bordo aletas que representen más del 5% del peso de los tiburones que haya a bordo en el primer puerto de arribo.
 - Las PCC deben garantizar el cumplimiento de estas medidas a través de certificación, seguimiento por parte de observadores u otras medidas adecuadas.
 - Se prohíbe mantener, trasladar a otra embarcación o traer a puerto aletas obtenidas en contravención a estas medidas.
 - Las PCC deben instar a la liberación de tiburones vivos, particularmente juveniles, capturados de forma incidental.
 - Se insta a las PCC a investigar sobre equipos selectivos de pesca y áreas de cría.
 - Se debe mejorar la capacitación para la identificación y registro de capturas de tiburón.
- Comisión Pesquera del Atlántico Nororiental, NEAFC:
 - Prohibición del aleteo.
 - Límites en el esfuerzo pesquero en aguas profundas, buscando reducir la captura incidental de tiburones de profundidad.
 - Prohibición de pesca dirigida al tiburón peregrino en 2006 y 2007.
- Organización Pesquera del Atlántico Suroriental, SEAFO:
 - Prohibición del aleteo en las pesquerías de especies cubiertas por SEAFO.

- Todas las partes del tiburón, excepto la cabeza, agallas y piel, deben conservarse hasta el primer puerto de arribo.
 - Las embarcaciones no deben tener a bordo aletas que representen más del 5% del peso de los tiburones que haya a bordo en el primer puerto de arribo.
 - Las PCC deben garantizar el cumplimiento de estas medidas a través de certificación, control por parte de observadores u otras medidas adecuadas.
 - Las PCC deben instar a la liberación de tiburones vivos, particularmente juveniles, capturados de forma incidental.
 - Las PCC deben comunicar anualmente datos sobre capturas de tiburón.
 - Se insta a las PCC a investigar sobre equipos selectivos de pesca y áreas de cría.
 - Se debe considerar el apoyo adecuado a los Estados en desarrollo que son Parte para la compilación de datos de capturas de tiburón.
- Consejo Internacional para la Exploración del Mar, CIEM (2007):
 - Utiliza datos de pesquerías de tiburón y/o pesca incidental para evaluar stocks.

El Comité Permanente de Investigación y Estadísticas (SCRS) de la CICAA estableció en 1994 un Grupo de Trabajo *ad hoc*, una vez decidido que su esfera de actividad sobre “especies de atún y similares” incluía a los tiburones. El Grupo se convirtió después en un Subcomité de Pesca Incidental formal, incluyendo todas las especies capturadas incidentalmente en las operaciones de pesca del atún. El Subcomité estableció su propio Grupo de Trabajo sobre Tiburones, que durante su primera reunión en 1996 implantó un sistema de compilación de datos. En 2001 el Grupo realizó una reunión de preparación de datos para evaluar los stocks de tiburones del Atlántico, enfocado en *P. glauca* e *I. oxyrinchus*, en colaboración con el CIEM (Nakano 2002, en Fowler & Cavanagh 2005). En 2004, la CICAA adoptó una Resolución sobre Conservación y Gestión de Tiburones, cuyos elementos principales son los siguientes (Lack & Sant 2006a):

1. Compilación de datos de captura de tiburón por parte de las PCC.
2. Apoyo a las PCC en desarrollo para la compilación de datos.
3. Introducción de controles sobre aleteo y prohibiciones para mantener, trasladar a otra embarcación o traer a puerto aletas obtenidas en contravención a las prohibiciones existentes.
4. Instar a la liberación de tiburones vivos, particularmente juveniles, capturados de forma incidental.
5. Instar a investigar sobre equipos selectivos de pesca y áreas de cría.

Aún así, la implicación de las ORP en la conservación y gestión de tiburones no significa que las poblaciones de tiburones sean explotadas sosteniblemente. A pesar de su proliferación y el desarrollo de instrumentos destinados a otorgarles poder, las ORP suelen fallar al intentar prevenir la sobreexplotación de poblaciones de peces transzonales y migratorios, recuperar stocks sobreexplotados y prevenir la degradación de los ecosistemas marinos en los que se pesca (Willcock & Lack 2006). Hasta ahora sólo NAFO ha adoptado un límite de captura para elasmobranquios, específicamente en el caso de las pastinacas.

APEC. Desde otra perspectiva, la Asociación para la Cooperación Económica Asia-Pacífico (APEC) comenzó en 2001 un Proyecto para la Conservación y Gestión de Tiburones. Por una parte, el objetivo era identificar la necesidad de áreas de colaboración y cooperación técnica en la aplicación del PAI-Tiburones y compilar datos para una evaluación poblacional de tiburones, permitiendo el uso sostenible de la especie. Esto dirigido a quienes formulan las políticas pesqueras, planificadores del sector industrial y ONG ambientales. Por otra parte, el estudio también se dirigía al desarrollo de productos de tiburones, particularmente enfocado a los segmentos de la industria que desperdiciaban o descartaban grandes proporciones de sus capturas de tiburón. El proyecto esperaba proporcionar a las economías de la APEC las herramientas

necesarias para desarrollar evaluaciones nacionales de los stocks de tiburón, así como medios viables y comercialmente sostenibles para minimizar el desperdicio y los descartes de las capturas de tiburón. Los resultados se publicaron de manera conjunta con FAO (Musick & Bonfil 2005).

Unión Europea. Una organización intergubernamental diferente surgió con la creación de la Unión Europea (UE). Adoptada en 2002, la Política Pesquera Común (PPC) es el instrumento de la UE para el manejo de las pesquerías y la acuicultura, estableciendo reglas comunes adoptadas a escala europea y aplicadas en todos los Estados Miembros. Su objetivo es garantizar la explotación de los recursos acuáticos vivos que proporciona condiciones económicas, medioambientales y sociales sostenibles, a través de la aplicación de los enfoques precautorio y por ecosistemas a la gestión pesquera. El Consejo de Ministros establece cada año las cantidades que se pueden capturar y traer a puerto de cada stock, llamadas Totales Admisibles de Capturas (TAC), con base en estudios científicos de los stocks principales (Comunidad Europea 2002).

Desde 2007 las leyes europeas han prohibido a embarcaciones de la Comunidad pescar, retener a bordo, trasladar a otras embarcaciones o traer a puerto tiburón peregrino *Cetorhinus maximus* y tiburón blanco *Carcharodon carcharias*, tanto en aguas de la Comunidad como fuera de ellas (Comunidad Europea 2007a, 2008), en respuesta a la inclusión de estas especies en los Apéndices de CMS.

El mismo año se establecieron TAC para quelvacho negro *Centrophorus squamosus*, pailona *Centroscymnus coelolepis*, lija negra *Dalatias licha*, tollo pajarito *Daenia calcea*, tollo lucero raspa *Etmopterus princeps*, tollo lucero liso *E. pusillus*, negrito *E. spinax*, cazón *Galeorhinus galeus*, marrajo sardinero *Lamna nasus*, mielga *Squalus acanthias* y rayas de la familia Rajidae. Además se adoptaron cupos precautorios para los dos últimos como captura incidental: no podían representar más de 25% del peso vivo de la captura a bordo (Comunidad Europea 2006). En 2008 se establecieron TAC para las mismas especies de tiburones y se adoptó un cupo aún más reducido para rayas de la familia Rajidae (Comunidad Europea 2008).

También se establecen luces de malla específicas para la pesca directa de pastinacas de la familia Rajidae. Además, las leyes europeas prohíben específicamente el aleteo, una de las principales amenazas para los stocks de tiburones a escala global (Comunidad Europea 2003).

Aún cuando no hace referencia específica a los tiburones, la PPC también trata el problema de la captura incidental, buscando la introducción de equipos de pesca selectivos, como las redes con luz de malla mayor o equipadas con paneles de malla cuadrada, restricciones a la pesca para proteger peces juveniles, definir especies no objetivo y hábitat sensibles, tallas mínimas de captura en concordancia con la selectividad del equipo utilizado, “pruebas de prohibición de descartes” en las cuales se otorgan incentivos económicos a muestras representativas de las embarcaciones de pesca para que conserven la totalidad de sus capturas y el desarrollo de incentivos económicos para el uso de prácticas pesqueras más selectivas (Comunidad Europea 2002).

Por otra parte, la UE ha financiado un estudio (identificado como CFP 99/055) sobre el Desarrollo de Evaluaciones de Elasmobranquios (DELASS), dirigido a mejorar las bases científicas para la gestión de las pesquerías que capturan tiburón. Desarrollado entre 2000 y 2002, implicaba la combinación de datos existentes e iniciar la colección de datos nuevos sobre tiburones, y desarrollar métodos de evaluación para nueve estudios de caso específicos: la raya de clavos *Raja clavata*, la raya santiaguesa *R. naevus*, la pailona *Centroscymnus coelolepis*, el quelvacho negro *Centrophorus squamosus*, la lija negra *Dalatias licha*, la pintarroja bocanegra *Galeus melastomus*, la mielga *Squalus acanthias*, la pintarroja *Scyliorhinus canicula* y la tintorera *Prionace glauca* (Heesen 2002). Resultados de este estudio fueron una base de datos y evaluaciones preliminares

para los stocks analizados. También estaba previsto proporcionar al CIEM (cercanamente relacionado con el proyecto) conocimiento sobre los datos y métodos de evaluación requeridos para proporcionar asesoría de gestión tanto a la pesca dirigida como a la incidental (Pawson 2001). Sin embargo, pasaron varios años antes que se solicitaran recomendaciones al Grupo de trabajo sobre Elasmobranchios del CIEM, que generalmente no se han adoptado (o al menos no del todo).

Para terminar, actualmente la UE prepara el Plan de Acción Comunitario para la conservación y manejo de los tiburones (en el marco del PAI-Tiburones), dentro y fuera de las aguas comunitarias. Describirá las medidas ya establecidas y las necesarias para gestionar coherentemente el recurso tiburón. Se invitó a los sectores involucrados a enviar comentarios sobre el borrador hasta el 15 de febrero de 2008 (Comunidad Europea 2007b) y se espera adoptar la versión definitiva a finales de 2008.

Convenciones internacionales

CMS. La Convención sobre la Conservación de las Especies Migratorias de Vida Silvestre (CMS), también conocida como Convenio de Bonn, busca conservar a las especies terrestres, marinas y aves en toda su área de distribución geográfica. El Apéndice I de la Convención enlista las especies migratorias amenazadas de extinción. Las Partes de CMS deben tomar medidas para la estricta protección de estos animales, conservar o restaurar sus hábitat, mitigar los obstáculos para su migración y controlar otros factores que puedan ponerlas en peligro, así como cooperar con otros países del área de distribución de estas especies. Las especies migratorias que necesitan o se beneficiarían significativamente de la cooperación internacional están incluidas en el Apéndice II de la Convención. Para estas especies, la Convención insta a los países del área de distribución a desarrollar y aplicar acuerdos o memorandos de entendimiento regionales o globales. En estos casos, la CMS actúa como convención marco. Esto permite la aplicación de modelos adaptados a las necesidades de conservación a través del rango migratorio de cada especie.

El tiburón ballena *Rhincodon typus* está incluido en el Apéndice I de CMS, mientras que el tiburón blanco *Carcharodon carcharias* y el tiburón peregrino *Cetorhinus maximus* están incluidos tanto en el Apéndice I como en el II. La CdP6 de CMS (1999) hizo una llamada a realizar acciones de cooperación para el tiburón ballena. En la CdP8 (2005) Australia, Nueva Zelanda y las Seychelles propusieron con éxito una Recomendación llamando al desarrollo de un instrumento global de conservación de los tiburones migratorios. La Recomendación 8.16 "Tiburones migratorios" fue adoptada por la CdP, con decidido apoyo de India, Filipinas, Mauritania y el Reino Unido, entre otras Partes. El trabajo perfilado por este instrumento se inició con un taller internacional realizado en diciembre de 2007, en preparación para la CdP9 que se realizará a finales de 2008.

CDB. El Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB) busca promover la conservación de la biodiversidad, el uso sostenible de sus componentes y el reparto justo y equitativo de los beneficios resultantes del uso de los recursos genéticos. La aplicación de las disposiciones del Convenio es responsabilidad de cada Parte, y puede ser desarrollado de diferentes maneras en diferentes Estados. El CDB puede influir y dirigir las políticas nacionales de conservación y gestión para las especies objeto de pesca comercial, incluyendo a los tiburones, si así lo consideran las Partes. Sin embargo, pocas Partes han puesto en marcha medidas específicas de conservación y gestión de tiburones en el marco del CDB.

CITES. Otro tratado internacional que trabaja en la conservación y gestión de los tiburones es la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES). Busca garantizar que el comercio internacional de

especies silvestres no amenace su supervivencia, a través de un sistema de permisos que regula el comercio internacional en especímenes de las especies incluidas en sus Apéndices. La historia del trabajo sobre tiburones de esta Convención, la situación actual y las consecuencias de las medidas adoptadas se describen con más detalle en la sección “El papel de la CITES”.

Convenio de Barcelona. Algunos acuerdos internacionales con cobertura regional también consideran medidas para la conservación y gestión de los tiburones y sus hábitat, a escalas diferentes y a través de diversos instrumentos legales. En 1976 se adoptó el Convenio para la Protección del Mar Mediterráneo contra la Contaminación, también conocido como Convenio de Barcelona, y entró en vigor en 1978. Sin embargo, fue modificado significativamente en 1995, cambiando su nombre a Convenio para la Protección del Medio Marino y la Región Costera del Mediterráneo. El artículo 4 del texto del Convenio establece que las Partes deben cooperar en la formulación y adopción de protocolos, instrumentos legalmente vinculantes que decreten medidas, procedimientos y estándares acordados para la aplicación del Convenio. En este marco, el “Protocolo sobre las zonas especialmente protegidas y la diversidad biológica del Mediterráneo”, en vigor desde 1999, incluye tres especies de tiburones (*Carcharodon carcharias*, *Cetorhinus maximus* y la manta *Mobula mobular*) en su Anexo II (especies en peligro o amenazadas), y cinco especies más (el marrajo dientuso *Isurus oxyrinchus*, el marrajo sardinero *Lamna nasus*, la tintorera *Prionace glauca*, la raya bramante *Raja alba* y el angelote *Squatina squatina*) en su Anexo III (especies cuya explotación se regula). Las Partes deben también otorgar protección legal en su legislación nacional a las especies incluidas en el Anexo II.

Por otra parte, bajo el Plan de Acción para el Mediterráneo del Convenio de Barcelona, se ha desarrollado un Plan de Acción para la conservación de los peces cartilaginosos en el Mar Mediterráneo (UNEP MAP 2003). El documento recomienda otorgar protección legal a las especies en peligro allí identificadas, específicamente los peces sierra *Pristis* spp., los solrayos *Carcharias taurus* y *Odontaspix ferox*, y la noriega *Dipturus batis*, como ya se había hecho con las tres especies listadas en el Anexo II del Protocolo mencionado líneas arriba. También recomienda evaluar el estado de las cornudas *Sphyrna* spp., los peces guitarra *Rhinobatos* spp. y la raya *Raja polystigma*.

También se hacen recomendaciones como desarrollar programas de gestión para la pesca sostenible, reducir la captura incidental e identificar hábitat críticos para los tiburones. Todas las acciones propuestas deben aplicarse en cooperación con, y con el apoyo de, ORP, estableciendo Memorandos de Entendimiento si es necesario. Se recomienda la participación de ONG e instituciones de medio ambiente nacionales. La aplicación del Plan de Acción es responsabilidad de las autoridades nacionales de las Partes, coordinada regionalmente por la Secretaría del Plan de Acción para el Mediterráneo a través del Centro de Actividad Regional para Áreas Especialmente Protegidas.

OSPAR. La Convención para la protección del medio marino del Atlántico Nordeste (también conocida como Convención OSPAR) considera a los tiburones de forma diferente. En 2004 se adoptó una “Lista de especies y hábitat amenazados y/o en declive”, incluyendo tres especies de elasmobranquios: el tiburón peregrino *Cetorhinus maximus*, la noriega *Dipturus batis* y la raya pintada *Raja montagui*. La lista contiene especies y hábitat que deben protegerse, a fin de guiar el establecimiento de prioridades para las actividades de la Comisión OSPAR en la aplicación del Anexo V de la Convención (“Sobre la protección y conservación de los ecosistemas y la biodiversidad del área marítima”). Actualmente se considera la posibilidad de incluir en esta lista a varias especies de tiburones: angelote *Squatina squatina*, chucho *Dasyatis pastinaca*, raya de clavos *Raja clavata*, pintarroja *Scyliorhinus canicula*, mielga *Squalus acanthias*, raya *Rostroraja alba*, cazón *Galeorhinus galeus*, marrajo sardinero *Lamna nasus* y tintorera *Prionace glauca*.

Sin embargo, el preámbulo de la Convención OSPAR reconoce específicamente que “los asuntos relacionados con la gestión de pesquerías son regulados adecuadamente por acuerdos internacionales y regionales dirigidos específicamente a tales asuntos”. Por ello, sólo puede llamar la atención a la autoridad u organismo internacional competente sobre estos temas, pero no tiene competencia para adoptar programas o medidas sobre gestión pesquera.

Convención de Helsinki. Su objetivo es proteger el medio marino del Mar Báltico de la contaminación, a través de la cooperación intergubernamental. La Comisión de Helsinki, o HELCOM, es el órgano de gobierno de la Convención para la Protección del Medio Marino del Mar Báltico, más conocida como Convención de Helsinki. Este organismo ha elaborado una Lista Roja de Especies de Peces Amenazadas o en Declive (HELCOM 2007), incluyendo a varias especies de tiburones como especies prioritarias, como se muestra en la Tabla 1. Sin embargo, no se establecen acciones específicas para ninguna de las especies incluidas.

Tabla 1. Especies prioritarias de tiburones incluidas en la Lista Roja de Especies de Peces Amenazadas o en Declive de HELCOM.

Familia	Especie	Nombre común	Prioridad HELCOM
Squalidae	<i>Squalus acanthias</i>	Mielga	Alta
Squatinaidae	<i>Squatina squatina</i>	Angelote	Alta
Alopiidae	<i>Alopias vulpinus</i>	Pez zorro	Alta
Cetorhinidae	<i>Cetorhinus maximus</i>	Tiburón peregrino	Alta
Lamnidae	<i>Lamna nasus</i>	Marrajo sardinero	Alta
Scyliorhinidae	<i>Galeus melastomus</i>	Pintarroja bocanegra	Alta
Scyliorhinidae	<i>Scyliorhinus canicula</i>	Pintarroja	Alta
Triakidae	<i>Galeorhinus galeus</i>	Cazón	Alta
Somniosidae	<i>Somniosus microcephalus</i>	Tiburón boreal	Media
Etmopteridae	<i>Etmopterus spinax</i>	Negrito	Media
Carcharhinidae	<i>Prionace glauca</i>	Tintorera	Media
Torpedinidae	<i>Torpedo marmorata</i>	Tembladera	Media
Rajidae	<i>Dipturus batis</i>	Noriega	Alta
Rajidae	<i>Amblyraja radiata</i>	Raya de espinas	Alta
Rajidae	<i>Raja clavata</i>	Raya de clavos	Alta
Rajidae	<i>Raja montagui</i>	Raya pintada	Alta
Rajidae	<i>Leucoraja fullonica</i>	Raya látigo	Media
Dasyatidae	<i>Dasyatis pastinaca</i>	Chucho	Media
Chimaeridae	<i>Chimaera monstrosa</i>	Quimera	Media

Otros tratados. Otros tratados internacionales también se ocupan de conservar los hábitat y la biodiversidad. Sin embargo, o bien se enfocan a especies terrestres (como la Convención para la Conservación de la Vida Silvestre y en Medio Natural en Europa-Convenio de Berna), o se ocupan de contaminación marina y conservación del hábitat más que enfocarse a las especies, como es el caso de la Convención Internacional para la Prevención de la Contaminación por Embarcaciones (MARPOL 73/78).

Algunas convenciones marinas regionales podrían ocuparse de la conservación y gestión de los tiburones, como sucede con la Convención para la Protección de los Recursos Naturales y el Medio de la Región Pacífico Sur, la Convención para la Protección y

Desarrollo del Medio Marino del Gran Caribe, y el Acuerdo de ASEAN sobre la Conservación de la Naturaleza y los Recursos Naturales. Sin embargo, hasta la fecha ninguno de estos instrumentos legales ha incluido de forma específica a los tiburones.

Los Programas de Mares Regionales del PNUMA también podrían incluir medidas específicas para proteger a los tiburones. Hasta la fecha, se han adoptado los siguientes (PNUMA 2007):

- Plan de Acción para el Mediterráneo (1975, más tarde Convenio de Barcelona),
- Plan de Acción para el Mar Rojo y el Golfo de Adén (1976, revisión 1982),
- Plan de Acción para Kuwait (1978),
- Plan de Acción para África Occidental y Central (1981),
- Plan de Acción para el Caribe (1981),
- Plan de Acción para los Mares del Este de Asia (1981),
- Plan de Acción para el Pacífico Sureste (1981),
- Plan de Acción para el Pacífico Sur (1982),
- Plan de Acción para África Oriental (1985),
- Plan de Acción para el Mar Negro (1993),
- Plan de Acción para el Pacífico Noroeste (1994), y
- Plan de Acción para los Mares del Sur de Asia (1995).

Se encuentran todavía en preparación el Plan de Acción del Atlántico Suroeste (desde 1980) y el Plan de Acción del Pacífico Noreste (desde 1997).

Prohibiciones de aleteo

Las aletas de tiburón son un producto con gran valor de mercado que ocupa poco sitio, siendo además más fácil de manejar y almacenar que la carne. La disparidad entre el excepcional costo que alcanzan las aletas y el bajo costo de la carne crea un incentivo económico para capturar tiburones sólo por sus aletas. La práctica conocida como **aleteo** (aprovechar sólo las aletas del tiburón y devolver el resto del cuerpo al mar), descarta la mayor parte de la porción comestible del tiburón. Sin duda contribuye a un desperdicio extraordinario de recursos pesqueros, niveles insostenibles de mortalidad y disminuciones peligrosas en las poblaciones de tiburones.

En los últimos 15 años, la preocupación pública por el aleteo ha llevado a su prohibición al menos en los EEUU (NOAA 2002), la Unión Europea (Comunidad Europea 2003), Costa Rica y Ecuador (CITES CoP14 Doc. 59.1), Brasil, Australia, Sudáfrica y Omán (Clarke *et al.* 2005), y México (SAGARPA 2007). También se han adoptado iniciativas regionales para detener esta práctica, incluyendo las ya mencionadas prohibiciones por parte de CGPM, IOTC, NAFO, NEAFC y SEAFO. Sin embargo, el cumplimiento de estas medidas es un asunto complicado. Quienes lo hacen suelen ir a bordo de embarcaciones de bandera extranjera. Se aletean tiburones en el Indopacífico (generalmente flotas recién llegadas de aguas frente a las costas de Centroamérica, por la disminución en el recurso tiburón), Australia, Costa Rica y Ecuador, por citar algunos ejemplos (CITES CoP14 Doc. 59.1).

La legislación vigente en la Unión Europea (Comunidad Europea 2003) prohíbe cercenar aletas de tiburón en los buques, y tenerlas a bordo, transbordarlas o desembarcarlas. Tampoco permite comprar, poner a la venta o vender las aletas de tiburón que se hayan cercenado a bordo, mantenidas a bordo, transbordadas o desembarcadas infringiendo esta norma. También prohíbe arrojar al mar las partes restantes de los tiburones tras cortar las aletas, excepto las que resulten de operaciones básicas de transformación (decapitación, evisceración y desollamiento). Sólo se permite que los buques que dispongan de un permiso de pesca especial cercenen a bordo las aletas de los tiburones muertos y las mantengan a bordo, transborden o desembarquen, a condición de que el resto del tiburón también se mantenga a bordo. El cumplimiento de estas disposiciones

se asegura a través de un sistema de registro y control de las cantidades de aletas y otras partes de tiburón a bordo, transbordadas, desembarcadas y vendidas.

A pesar del consenso general en la conveniencia de prohibir el aleteo de tiburones, todavía hay polémica sobre la manera en que las diferentes regulaciones calculan la proporción de peso aletas/cuerpo. En la UE, el peso teórico de las aletas no debe exceder el 5% del peso vivo de las capturas de tiburón. En EEUU y otros países se usa el mismo porcentaje, pero referido al peso de las canales (es decir, una vez que se han decapitado y eviscerado los cuerpos) (Anónimo 2007). Esto disminuye significativamente la cantidad de aletas que puede traerse a puerto.

Existe debate sobre la proporción entre el peso de las aletas y el peso corporal que debería utilizarse en las prohibiciones de aleteo. Surgen discrepancias debido a que se cortan diferentes aletas de los cuerpos y/o a la manera de cortarlas, dejando menos o más carne pegada a ellas (Hareide *et al.* 2007). Las proporciones también varían según la especie, y probablemente según la zona geográfica de donde provengan las capturas.

Mejuto & García-Cortés (2004) estimaron que esta relación es de alrededor de 14% en canales de tintorera *Prionace glauca*, y de 6,5% si se comparaba con el peso vivo. El promedio baja a 5,8-6,8% si la canal es de marrajo dientuso *Isurus oxyrinchus*. Por el contrario, un estudio referido por Kelleher (2005) considera que las aletas constituyen 2,5% del peso vivo de la tintorera *Prionace glauca* y 5% de la canal. Trabajando también con canales, Cortés & Neer (2006) encontraron proporciones desde 2,5% para jaquetón sedoso *Carcharhinus falciformis* hasta 5,3% para jaquetón *C. plumbeus*.

Ariz *et al.* (2006) compararon el peso de todas las aletas con el peso canal de cuatro especies de tiburones pelágicos capturados en el suroeste del Océano Índico. Obtuvieron valores de 6,26% para marrajo dientuso *Isurus oxyrinchus*, 11,16% para jaquetón sedoso *Carcharhinus falciformis*, 14,90% para tintorera *Prionace glauca* y 16,05% para tiburón de punta blanca *C. longimanus*.

Estos resultados destacan la necesidad de establecer proporciones de peso específicas para cada especie y flota. Sin embargo, el cumplimiento de este tipo de limitaciones legales sería difícil. Aún así, se podrían hacer algunas adaptaciones dirigidas a mejorar los beneficios derivados de la imposición de límites legales en las proporciones de peso aletas:cuerpo autorizadas. Por ejemplo, los tiburones pelágicos suelen tener aletas más grandes y largas que las de los tiburones de arrecife o de profundidad, debido a sus diferentes estilos de vida. Los diferentes tipos de arte de pesca suelen capturar por separado a tales grupos de especies, que incluso se encuentran en zonas definidas. De esta forma se pueden establecer proporciones específicas para grupos de especies según el arte de pesca o incluso la zona de captura, que serían tanto razonablemente fáciles de aplicar como efectivas para evitar el aleteo.

Con independencia de la proporción elegida, es recomendable revisarla periódicamente al igual que con cualquier otro factor de conversión para mantener su exactitud, idealmente según la especie y flota pesquera. Con todo, el único método que garantiza que no se aleteen los tiburones es que éstos se traigan a puerto sin cortar sus aletas.

Pesquerías de tiburón

Casi toda la gestión pesquera tradicional se basa en las estrategias de vida típicas de los teleósteos, pues son éstos quienes sustentan la mayor parte de las pesquerías de todo el mundo (Hilborn & Walters 1992). Los teleósteos producen anualmente millones de minúsculos huevos y, aún cuando pocos de ellos alcanzan la madurez, el reclutamiento a la población adulta es en gran medida independiente del tamaño del stock reproductor (a no ser que éste disminuya a niveles extremadamente reducidos). Esto se debe en parte a la acción de factores denso-dependientes que compensan las disminuciones en la población adulta.

Pero las estrategias reproductivas de la mayoría de los teleósteos son contrastadamente distintas a las de los tiburones, quienes como se ha mencionado antes en este trabajo, se cuentan entre los vertebrados de reproducción más lenta y edad de madurez más avanzada. El reclutamiento de tiburones a la población adulta está muy relacionado con el número de hembras reproductoras, aunque también en estos stocks operan algunos factores densodependientes. Como resultado, la captura de ejemplares maduros disminuye la procreación de descendencia que conformará las generaciones futuras, lo que a su vez limita la producción de la pesquería y la capacidad de los tiburones de recuperarse de la sobrepesca. Por ello, si se desea sostener las pesquerías de tiburón por periodos prolongados se requiere un régimen de gestión muy diferente al utilizado para teleósteos. La gestión debe aplicarse al inicio de las pesquerías de tiburón. Sin embargo, en la gran mayoría de pesquerías de tiburones del mundo esto no se ha hecho (Bonfil 1994). El patrón dominante ha sido mala gestión, presión pesquera creciente hasta que las poblaciones se colapsan y varias décadas de recuperación, si es que ésta ocurre (Musick & Bonfil 2005).

Desarrollar programas adecuados de seguimiento pesquero es costoso y es difícil mantenerlos por largos periodos. Además, la financiación episódica ha impedido la puesta en marcha de programas de seguimiento a largo plazo en Estados tanto desarrollados como en desarrollo. Aunque las estadísticas pesqueras generales se registran desde hace décadas en varios países, los registros de desembarque de capturas de tiburón suelen ser imprecisos por varios motivos. Los informes inespecíficos de estadísticas pesqueras, donde se agrupa a varias especies bajo una sola categoría (por ejemplo, "tiburones" o "rayas"), pueden enmascarar cambios básicos en la estructura de las comunidades y reducciones importantes en las poblaciones de las especies más grandes y de crecimiento más lento (Musick & Bonfil 2005). Y a pesar de los crecientes esfuerzos para registrar los datos de captura a un nivel taxonómico más bajo, la identificación de especies puede convertirse en un problema. Aunque se ha avanzado mucho en el desarrollo de guías de identificación de especies, algunas veces éstas no están disponibles para todo el sector. También puede haber dificultades al tratar de identificar especies parecidas. Esto sucede aún en los casos en que los ejemplares se conservan y traen a puerto enteros o en partes que son fácilmente reconocibles (lo cual no siempre sucede, dada la necesidad de optimizar la capacidad de los congeladores en las embarcaciones de pesca o simplemente acelerar el proceso de desembarque y procesamiento de las capturas). También es frecuente que los datos disponibles sobre capturas traídas a puerto y esfuerzo pesquero sean incompletos y/o inadecuados. Además, aún cuando la identificación de especímenes completos pueda no ser un problema si se cuenta con las guías disponibles, todavía existe una relativa falta de herramientas para identificar los productos más comercializados (como aletas, carne o cartílago). Sería deseable tener técnicas de identificación exhaustivas para estos productos (CITES AC22 Doc. 17.2).

En consecuencia, en general faltan datos apropiados sobre capturas, captura incidental, descartes y desembarques por especies, pesos y tallas, datos que se requieren para tomar decisiones adecuadas sobre la gestión. Esto sucede aún en casos en los que se destina suficiente personal y financiación a estas actividades, pero muchos países en desarrollo tienen poca o ninguna capacidad para emprender algún tipo de gestión pesquera, particularmente para elasmobranchios (CITES AC22 Inf.3). Hay todavía más dificultades cuando se trata de stocks transfronterizos, transzonales, migratorios y de alta mar, que son explotados por diferentes flotas pesqueras. En estas situaciones es esencial coordinarse para recabar información relevante y coherente para lograr una gestión adecuada y su cumplimiento.

Un problema adicional es que los códigos de aduanas utilizados para registrar el comercio internacional de tiburones, productos y derivados pueden diferir entre países, lo que dificulta rastrear los volúmenes de comercio y por tanto su efecto en el estado de las poblaciones silvestres.

Finalmente, aunque la pesca dirigida ha sido la causa del colapso de stocks de tiburón de muchas especies, una amenaza todavía más importante para los tiburones longevos es la mortalidad causada por pesquerías multiespecíficas y la captura incidental en pesquerías dirigidas a otras especies (Bonfil 1994). Muchas de las pesquerías que capturan tiburón no se dirigen a una sola especie: capturan peces con estrategias de vida muy diferentes, a quienes beneficiaría adoptar medidas específicas de gestión.

Todos estos factores causan notables problemas para la conservación y adecuada gestión de los tiburones, lo que muchas veces (y no sorprende) resulta en pesquerías insostenibles de tiburón.

Principales usos de los tiburones

Los tiburones se han pescado desde hace siglos por su carne, piel, aceite de hígado, aletas y dientes, y más recientemente por su cartílago para uso médico y en actividades de ecoturismo. Muchas pesquerías costeras utilizan los tiburones completos y aprovechan una gran variedad de productos. Aunque el rico aceite de sus hígados ha sido y continúa siendo una razón importante para pescar tiburones, y hay quienes los capturan como pesca deportiva, la demanda comercial de carne y aletas es el motor de la mayoría de las pesquerías de tiburón. Los tiburones más pequeños se venden bien para consumo humano debido a las bajas concentraciones de urea y mercurio que tiene su carne, la facilidad para procesarlos y su talla comparable a las de otras especies pesqueras. Por el contrario, cuando se les busca por sus aletas o piel, se suele preferir a los tiburones grandes (Clarke *et al.* 2005).

Carne. Varios países consumen y comercian con carne de tiburón. Se vende fresca, congelada, salada y seca. Es difícil identificar a las especies preferidas por la calidad de su carne a escala mundial. Hay una gran variedad de especies favoritas según las especies disponibles en cada región y las técnicas de preparación y procesamiento, así como los patrones de consumo. Sin embargo, la carne de algunas especies se considera de mejor calidad que la de otras, como la del marrajo dientuso *Isurus oxyrinchus*, los zorros *Alopias* spp. y el marrajo sardinero *Lamna nasus*. El marrajo dientuso *Isurus* sp. es ampliamente reconocido como el tiburón de mejor calidad del mundo: su carne fresca es muy apreciada en los EEUU y Europa, donde alcanza precios parecidos a los del pez espada. La calidad de la carne de los tiburones zorro y el marrajo sardinero es también considerada similar a la del pez espada, y se suele vender en la misma forma que la carne de este pez, en filetes y trozos. Las especies más pequeñas como la mielga *Squalus acanthias* y los cazones o musolas (Familia Triakidae) son especialmente apreciadas, pues contienen menores concentraciones de urea y mercurio que otras

especies, además de ser más fáciles de procesar. Generalmente no tienen que remojarse y se les cortan las aletas, se evisceran y desembarcan completos, con la piel intacta. En Europa y Australia se utilizan los lomos, mientras que en Sudamérica se venden frescos y completos como cazón. Este producto se exporta en forma de filetes o porciones, y también se utiliza en el comercio del *fish and chips* británico. En Europa (especialmente en Francia, el Reino Unido, Alemania y España) se aprecia mucho el cazón (Vanuccini 1999). En Francia existe un importante mercado para la carne de tiburones de profundidad, llamados “siki” (Fowler, com. pers. 2008).

El valor de la carne de tiburón varía considerablemente entre las diferentes especies y mercados. Según datos de FAO, el kilo de carne de tiburón congelada tiene un precio de alrededor de 1 dólar estadounidense y el de la carne fresca se eleva a 5,50 dólares estadounidenses (Josupeit 2008). Pero hay varios casos específicos que vale la pena mencionar. Un estudio de mercado concluyó que la carne congelada de mielga *Squalus acanthias* vendida por el Reino Unido a Italia era la más cara, a 9.91 dólares estadounidenses el kilo (Vanuccini 1999).



Figura 5. *Schillerlocken* en el Mercado de Pescado de Hamburgo, Alemania (Foto: Eréndira García).

En Alemania esta carne también se vende como *See-Aal* (anguila marina) y las ventrescas se ahúman para hacer *Schillerlocken*. Estos últimos son un manjar, que puede alcanzar precios entre los 45€ y los 57€/kg (con un precio mayorista de importación de alrededor de 15€/kg). El precio relativamente alto alcanzado en Alemania

refleja una disminución en el suministro, y los consumidores se resisten a los elevados precios (CITES CoP14 Prop. 16). El *palombo* es un producto de tiburón muy conocido en Italia y, antes de que su precio lo dejara de hacer rentable, el *fish and chips* británico se preparaba con carne de tiburón (Josupeit 2008). La carne de marrajo dientuso, pez zorro y marrajo sardinero también alcanza elevados precios (Rose 1996).

El consumo de carne de tiburón ha sido recientemente causa de alertas a la población, debido a la bioacumulación de mercurio en su carne que puede dañar a fetos y niños (USFDA 2001, Food Standards Agency 2002, ambos en Clarke *et al.* 2005).

Aletas. Aunque la carne de tiburón puede alcanzar elevados precios, la parte más valiosa de un tiburón son siempre sus aletas. Son el ingrediente principal de la sopa de aleta de tiburón, un manjar tradicional chino que se ha vuelto cada vez más popular. Se han vendido juegos de aletas de tiburón en más de 700 dólares estadounidenses el kilo, y se estima que el comercio global aumenta 5% cada año (Clarke *et al.* 2005).

Al inicio las aletas se vendían en juegos completos (todas las aletas de un tiburón), pero el mercado ha madurado y hoy se maneja un sistema de clasificación más complejo que considera la posición de las aletas y su calidad (Clarke *et al.* 2005). Las aletas se clasifican según la densidad de *ceratotrichia*, las suaves fibras de colágeno y elastina que se llaman comúnmente “rayos” o “agujas” de aleta. Esencialmente insípidas pero gelatinosas, las agujas de aleta cocinadas parecen fideos de arroz (Rose 1996).

Las aletas “blancas” suelen tener numerosas agujas, considerándose por ello de mejor calidad y más apreciadas en el mercado. Es importante notar que este nombre vernáculo no implica que las aletas sean de tiburón blanco *Carcharodon carcharias*. Las aletas con menos agujas son de segunda clase, llamada “aleta negra”. Las aletas de apariencia y calidad similares se agrupan, sin importar su afinidad taxonómica (Clarke 2003, en McDavitt 2006). De hecho, quienes compran y venden aleta de tiburón distinguen entre 30 y 45 tipos distintos de aletas que producen rayos utilizables, pero cada uno puede proceder de múltiples especies y no hay un sistema claro de nomenclatura para identificar la especie a que pertenecen ciertas aletas (Vannuccini 1999).

Estudios de mercado de las tres décadas anteriores reflejan resultados diferentes en cuanto a las especies preferidas por sus aletas, sobre todo debido a diferencias regionales. El pez guitarra *Rhynchobatus djiddensis* tiene las aletas más caras del mundo: a los pescadores indonesios se les paga el kilo a 90 dólares estadounidenses (Rose 1996). La mayoría de los estudios, sin embargo, incluyen entre las especies más apreciadas a las cornudas *Sphyrna* spp., y consideran las aletas de tintorera *Prionace glauca* y marrajo dientuso *Isurus* spp. importantes para el comercio, aunque no siempre sean las de mejor calidad. Otras especies de tiburón del Atlántico noreste apreciadas por sus aletas son el cazón *Galeorhinus galeus* y el tiburón peregrino *Cetorhinus maximus*: una sola aleta de éste último se vendió por casi 10.000 dólares estadounidenses (CITES CoP12 Propuesta 36). Las aletas de cazón *Squalus* spp. suelen considerarse de baja calidad, pero han formado parte importante del comercio de aletas de tiburón (Clarke *et al.* 2005).

Las aletas son un subproducto de varias pesquerías dirigidas a obtener carne de tiburón para consumo humano, y las de tiburones de profundidad (para obtener carne y aceite). Por otra parte, la carne es un subproducto de algunas pesquerías de tiburón movidas por el alto valor de las aletas en el comercio internacional (CITES CoP14 Doc. 59.1). Al disminuir el rendimiento de otras pesquerías (principalmente de teleósteos e invertebrados), la demanda de carne de tiburón aumenta, convirtiéndose en la razón de ser de varias pesquerías de tiburón.

Las pesquerías artesanales de todo el mundo producen y exportan las aletas secas que obtienen de sus capturas de tiburón. Sin embargo, estas pesquerías suelen utilizar todo

el cuerpo del tiburón y obtienen una gran variedad de productos, que generalmente se venden en los mercados nacionales (CITES CoP14 Doc. 59.1).

Piel. La piel de tiburón se utiliza en varios países para elaborar bolsos, correas de reloj, botas vaqueras y cinturones, y como papel de lija para objetos de cerámica y madera. El creciente uso de carne de tiburón desincentiva la producción de pieles, porque muchas veces la piel se deja intacta a fin de proteger la carne. Desollar también toma tiempo y, para algunas pesquerías, el esfuerzo no vale la pena. Sin embargo, el procesado de pieles de tiburón es más factible en pesquerías a pequeña escala, y por ello la producción de piel de tiburón sigue siendo significativa en algunos países. Entre ellos se cuenta México, en donde existen peleterías que trabajan pieles de tiburón proporcionadas por los pescadores locales. Un par de botas vaqueras hechas con piel de raya se vendía en 2007 por 700 dólares estadounidenses.

Aceite. En EEUU y Europa se utilizan aceites de hígado y cuerpo de tiburón, como los de la mielga *Squalus acanthias* y los de varias especies de tiburones de profundidad, para el curtido y curado de pieles. El aceite de hígado de tiburón se utiliza: en Japón en las toallas sanitarias para limpiar inodoros, en Francia para perfumería, y en EEUU algunas veces como ingrediente en preparados para aliviar las hemorroides, distribuidos internacionalmente. En las flotas pesqueras artesanales de África y del Océano Índico se usa aceite de hígado de tiburón para el mantenimiento de las embarcaciones tradicionales de pesca. De este aceite se obtiene el escualeno, un hidrocarburo acíclico utilizado para producir lubricantes de instrumentos de precisión, bactericidas y productos farmacéuticos y cosméticos tales como cremas hidratantes (Rose 1996).



Figura 6. **Rostrum de pez sierra en una ofrenda azteca** (ca. S. XVI). Museo Nacional de Antropología, Ciudad de México (Foto: Eréndira García).

Curiosidades y trofeos. Los *rostra* de las especies de la familia Pristidae han sido utilizados por numerosas culturas desde la antigüedad, como parte de ceremonias y ofrendas. También durante muchos años han sido una apreciada curiosidad marina, con impresionantes precios para los de mayor tamaño (McDavitt 2006).

Los *rostra* a veces se usan para elaborar cuchillos, o como armas ceremoniales en la religión Taipei china (CITES CoP14 Prop. 17). Los artesanos brasileños a veces decoran los *rostra* de talla media (generalmente de *Pristis perotteti*) para venderlos a los turistas: se pueden encontrar elaborados diseños florales o caras grotescas creadas en resina, que incorporan a veces colmillos, cuernos, pelo o escamas de otros animales, o bien piedras preciosas y semillas (McDavitt 2006).

Los dientes rostrales de peces sierra se usan en la elaboración de espolones artificiales para peleas de gallos en Perú. Los dientes suelen venir de Brasil, Ecuador, Panamá y varios países del Caribe. McDavitt & Charvet-Almeida (2004) determinaron que los *rostra* también entran en el mercado de gallos de pelea de Brasil. Se prefiere usar dientes rostrales en vez de otros materiales naturales (astas de cérvido, conchas de tortuga, dientes de león, huesos de mamífero y espinas de raya) por ser más duraderos y tener una superficie lo suficientemente porosa como para causar mayor daño corporal al oponente (McDavitt & Charvet-Almeida, 2004).

En el caso del tiburón blanco *Carcharodon carcharias*, los productos más apreciados son sus dientes y mandíbulas, que se venden a los turistas o (cada vez más) por Internet (CITES CoP13 Prop.32).



Figura 7. Mandíbulas de tiburón, atractivas para todo público (Foto: Eréndira García).

Medicinas. En la medicina china tradicional se utiliza la carne de tiburón como tónico, la piel para problemas en sangre y corazón, y la bilis para aliviar dolores de garganta. Actualmente hay tres derivados de peces sierra considerados *materia medica* en la medicina tradicional china: hígado, óvulos y bilis (McDavitt 2006). El aceite de hígado de tiburón es un tónico de uso común en México. También en medicina tradicional mexicana se usan *rostra* de pez sierra, aunque no comúnmente (Cifuentes-Lemus *et al.* 1993).

Más recientemente se producen varios productos medicinales y alimenticios a partir de cartílago de tiburón. En Japón se utiliza el *chondrichthyan natrium*, un compuesto químico que se encuentra en el cartílago, como tratamiento para la fatiga ocular y el reumatismo, siendo considerada la tintorera *Prionace glauca* una fuente adecuada. También se ha utilizado un químico extraído del cartílago de tiburón para elaborar piel sintética destinada a víctimas de quemaduras. En años recientes se ha vendido a gran escala cartílago de tiburón en polvo y cápsulas como supuestos coadyuvantes en el tratamiento del cáncer (Rose 1996).

Es importante resaltar, sin embargo, que es imposible utilizar cada tiburón para todos los usos, ya que los procesos de preservación y preparación suelen ser mutuamente excluyentes y no todas las especies se pueden usar para todo (Vanuccini 1999).

Acuarios. Los tiburones vivos se utilizan como peces ornamentales o en acuarios públicos (García-Núñez 2004). Los peces sierra son muy apreciados como animales de exhibición en acuarios públicos, ya que sobreviven en cautiverio por periodos prolongados (McDavitt 2006); especies más difíciles como los tiburones tigre *Galeocerdo cuvieri* se han mantenido en cautiverio con éxito por casi ocho años (Marín-Osorno, com. pers. 2006), y algunas especies grandes (en particular el jaquetón *Carcharhinus plumbeus*) se reproducen en cautiverio habitualmente. Se ha tenido en acuarios públicos hasta tiburones ballena, aunque su manutención es mucho más complicada que la de otras especies. Las rayas de agua dulce se han capturado por décadas con fines ornamentales, aunque también se usan en algunos casos como alimento (CITES AC20 Inf. 8).



Figura 8. Nadar con tiburones ballena *Rhincodon typus* es una actividad turística cada vez más común (Foto: Deni Ramírez).

La biomasa de tiburones comerciados internacionalmente para acuarios es muy pequeña comparada con otros usos consuntivos, y el volumen de individuos capturados para este fin es mucho menor que el de otras pesquerías. La biomasa de tiburones capturados para el comercio ornamental también es pequeña en relación con la de teleósteos. Además, tanto el valor educativo de los animales cautivos como la concienciación y el apoyo del público pueden ser muy útiles para las iniciativas conservacionistas.

Usos no consuntivos. En varias localidades se pueden realizar actividades de ecoturismo para observar a los tiburones en su hábitat natural, ya sea buceando en jaulas (especialmente para observar tiburón blanco *Carcharodon carcharias*), desde la cubierta de embarcaciones, buceando o incluso nadando con gafas y tubo (generalmente con tiburón ballena).

Muchos pescadores aficionados se dedican ahora a la captura y liberación de sus presas, colaborando incluso con algunos programas de marcaje y recaptura. Sin embargo, no se conocen los efectos a largo plazo que estas actividades puedan tener en las poblaciones de tiburón.

Pesquerías dirigidas

Desde su creación, el Departamento de Pesca y Acuicultura de la FAO ha desarrollado bases de datos estadísticos, como la única organización en el mundo con la tarea de compilar sistemáticamente datos de pesca e información sobre acuicultura. Reconociendo la importancia de acordar a escala internacional métodos y herramientas para compilar datos, ha participado en acciones internacionales dirigidas a desarrollar conceptos, definiciones, clasificaciones y metodologías estandarizados para la compilación de datos de estadística pesquera, especialmente a través del Grupo Coordinador de Trabajo sobre Estadísticas de Pesca (CWP, FAO 2007a).

Los Miembros de FAO proporcionan los datos que, siempre que sea posible, son verificados con otras fuentes (Shotton 1999). Sin embargo, las bases de datos distan de ser precisas, homogéneas y completas. Por ello, debe tenerse en cuenta que la fiabilidad de los análisis basados en datos de FAO y la calidad de las recomendaciones originadas a partir de ellos depende de la fiabilidad y calidad de los datos mismos. Desde otra perspectiva, ha resultado muy útil analizar datos de comercio como herramienta para estimar las capturas reales (Clarke *et al.* 2005).

FAO publicó en 1994 (Bonfil) una exhaustiva visión general de las pesquerías de tiburón en el mundo, incluyendo tendencias regionales de capturas y pesca incidental, patrones de explotación y una evaluación de sus problemas y necesidades de gestión. De acuerdo con este informe, el crecimiento de las pesquerías de tiburón en el pasado estuvo limitado por su pobre valor económico y relativamente baja abundancia. Aún así, desde la II Guerra Mundial ha habido un crecimiento constante de las pesquerías de tiburón, como resultado de la intensificación global de las pesquerías marinas y el aumento en la población humana. Más recientemente, la creciente demanda de aletas (y en menor grado, carne) de tiburón ha estimulado aún más las pesquerías de tiburón en ciertas partes del mundo (Rose 1996, Clarke 2004b). Con todo, las capturas mundiales de tiburón representan sólo alrededor de 1% de la captura pesquera mundial declarada.

No obstante, es probable que las capturas reales de tiburón sean significativamente más altas que las indicadas por FAO, debido a la falta de declaración, registro inadecuado de datos y, en algunos casos, subestimaciones premeditadas (Clarke *et al.* 2005). Las flotas de alta mar con altos niveles de captura incidental de tiburón pueden desembarcar tiburones parcialmente procesados en puertos extranjeros o transbordar cargamentos en el mar, sesgando la información. Además, se cree que miles de toneladas de tiburón se

descartan en el mar, muchas veces sin haber sido registradas en las bitácoras de a bordo. Finalmente, los tiburones capturados por las pesquerías artesanales suelen consumirse localmente, saltándose los registros oficiales, o puede no existir sistema de control de ningún tipo.

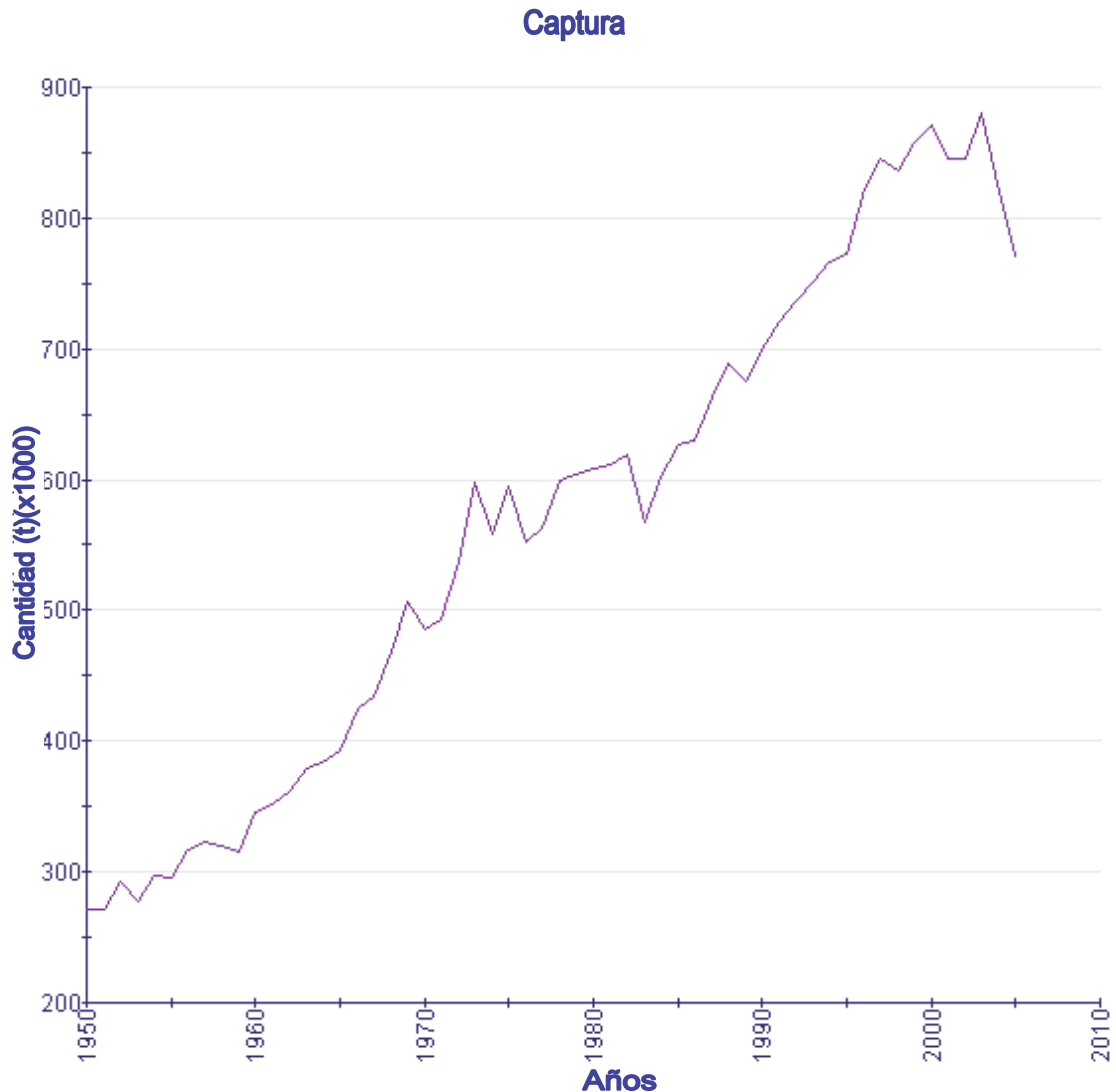


Figura 9. Captura mundial de elasmobranquios de 1950-2005. *t* indica toneladas métricas.
(Fuente: © FAO - Fisheries and Aquaculture Information and Statistics Service, 30.08.2007)

De hecho, las capturas reales pueden incluso duplicar las registradas en las estadísticas oficiales de la FAO (Bonfil 1994). Pero a pesar de estos defectos, los datos de FAO son una fuente significativa de información y estadísticas pesqueras, y muchas veces son la única fuente de información disponible sobre pesquerías en muchos países.

Entre 1950 y 2000 la captura declarada de tiburones aumentó más del triple (220%). El periodo de mayor aumento en esos 50 años fue entre 1960 y 1970 (60%). La tasa de aumento disminuyó en los años setenta y ochenta (20% y 15%, respectivamente) pero volvió a ser de alrededor de 25% en los noventa. Las capturas tendieron a aumentar en los noventa, pero la tasa de incremento disminuyó en la segunda mitad de la década (ver Figura 9).

Respecto a las zonas principales de pesca, en 2003 el Océano Pacífico fue la fuente principal de capturas de tiburón, un 38%. Del Pacífico occidental y central se extrae alrededor del 20% de la captura mundial. La contribución del Océano Atlántico a la captura global representó el 32% del total, obteniéndose la mayor parte en el Atlántico Nordeste (Lack & Sant 2006b).

Otro problema importante al utilizar datos de FAO es la identificación de especies. En 2003 se identificaban 16 categorías de tiburones. Sin embargo, sólo el 15% de la captura declarada se registraba por especie. Aproximadamente un 45% de la captura total de tiburones tenía la categoría “Tiburones, rayas y pastinacas no incluidos en otras categorías”, por 24% “Rayas, rayas de espina y mantas no incluidas en otras categorías”, 6% “Rayas *Raja* no incluidas en otras categorías”, 4% “Tiburones grises no incluidos en otras categorías”, 4% “Tintoreras” y 3% “Mielga” (Lack & Sant 2006b). Esto vuelve virtualmente imposible identificar tendencias de captura en las especies inherentemente más vulnerables a la sobrepesca.

Tabla 2. Capturas de tiburón de los 20 principales países pesqueros de 1950 a 2003 (toneladas).
(Fuente: Capture production 1950-2003. FAO Fisheries Department 2000, en Lack & Sant 2006b)

Country	1950	1960	1970	1980	1990	2000	2001	2002	2003	TOTAL 1950-2003
Top 20 1950-2003										
1. Japan	100 700	83 900	61 544	54 298	32 103	31 873	27 696	32 879	24 906	3 035 820
2. India	30 000	35 600	44 100	49 656	51 230	76 057	67 971	66 923	63 266	2 677 213
3. Indonesia	1000	6100	10 100	42 855	73 272	113 626	110 311	106 398	120 670	2 267 523
4. Taiwan Province of China	9000	17 100	36 300	52 260	75 731	45 923	42 355	44 412	67 432	2 030 447
5. Pakistan	4800	6600	34 300	64 975	40 043	51 170	49 269	49 904	33 248	1 866 822
6. France	17 600	26 300	28 017	35 267	26 310	24 952	25 799	23 136	22 547	1 480 088
7. UK	29 400	29 340	22 400	21 355	21 776	17 389	19 346	16 832	19 581	1 332 363
8. Mexico		4700	9100	26 551	44 880	35 260	32 718	30 888	30 872	1 089 646
9. Norway	12 000	30 000	43546	15 572	11 117	2857	2921	1901	2020	1 033 527
10. Spain	10 800	14 100	7500	2052	14 163	82 349	77 103	62 996	61 613	1 023 565
11. Korea, Republic of	11 500	10 900	16 300	18 029	15 721	15 394	11 131	11 961	12 567	830 862
12. Sri Lanka	500	8100	12 500	14 170	15 263	23 890	24 110	25 340	21 290	787 766
13. USA	2613	2795	1700	11 221	34 576	30 935	22 072	24 076	35 372	750 990
14. Peru	1300	7200	19 000	13 277	12 266	15 405	11 870	16 633	8613	643 689
15. Malaysia	2500	3000	6600	10 855	17 360	24 521	25 209	24 167	27 948	619 672
16. USSR		100	26 376	12 649	-	-	-	-	-	588 017
17. Thailand	2000	4300	11 400	9456	10 950	24 689	24 278	30 208	24 724	580 727
18. Nigeria	1300	2000	8300	21 476	8402	13 238	14 626	13 449	15 179	457 656
19. New Zealand	1000	2000	2600	6590	10 108	17 718	19 796	21 238	18 459	383 979
20. Portugal	3100	2200	1900	4095	26 563	12 783	13 854	14 016	16 999	380 556
TOTAL	241 113	296 335	403 583	486 659	541 834	660 029	622 435	617 357	627 306	

También es interesante resaltar que la mayor parte de las capturas de tiburón las obtienen relativamente pocos países. La Tabla 2 resume las capturas de los principales países pesqueros de tiburón entre 1950 y 2003. En este último año, veinte Estados o Provincias pescaron el 80% de la captura global declarada de tiburón, y cinco de ellos aportaron 40% del total (Lack & Sant 2006b). La Tabla 3 muestra la aportación de cada país a la captura global.

Tabla 3. Proporción de captura total de tiburones aportada por los 20 principales países pesqueros en 2003. (Fuente: FAO Fisheries Department 2000, en Lack & Sant 2006b)

País	%Total captura de tiburón en 2003	País	%Total captura de tiburón en 2003
1. Indonesia	14.09	11. Tailandia	2.89
2. PdC Taiwán	7.87	12. Francia	2.63
3. India	7.38	13. Sri Lanka	2.49
4. España	7.19	14. Reino Unido	2.29
5. EEUU	4.13	15. Nueva Zelanda	2.15
6. Pakistán	3.88	16. Portugal	1.98
7. Argentina	3.7	17. Irán	1.86
8. México	3.6	18. Nigeria	1.77
9. Malasia	3.26	19. Brasil	1.47
10. Japón	2.91	20. Corea	1.47

Captura incidental y descartes

De acuerdo con la definición de FAO (2007c), la **captura incidental** es “la parte de una captura de una unidad pesquera obtenida incidentalmente además de la especie objetivo hacia la que se dirige el esfuerzo de pesca. Una parte o toda puede regresarse al mar como descartes, generalmente muerta o moribunda”. A su vez, define **descartar** como “liberar o regresar peces al mar, vivos o muertos, hayan o no sido llevados a bordo de una embarcación de pesca”. Los descartes representan una proporción significativa de las capturas mundiales globales y se suele considerar que constituyen un derroche o utilización subóptima de los recursos pesqueros (Kelleher 2005). Este problema no afecta sólo a los tiburones.

Muchas pesquerías comerciales y la mayoría de los métodos de pesca capturan tiburones incidentalmente (Bonfil 1994, Rose 1996). Para los pescadores que no dirigen su pesca a tiburones, las pérdidas debidas a depredación por parte de los tiburones sobre las capturas de especies objetivo pueden alcanzar varios miles de dólares estadounidenses en un solo lance (Gilman *et al.* 2007). Pero el creciente valor de partes y productos de tiburón, combinado con las disminuciones en los stocks de las especies objetivo tradicionales, los ha convertido en un componente cada vez más importante del valor económico y alimenticio de las pesquerías, transformándolos de captura incidental no deseada y descartada en un subproducto o captura adicional, e incluso en el objetivo principal de pesca. Sin embargo, la contribución de la captura incidental y los descartes a la mortalidad total de tiburones es todavía muy importante. Y muchas de las especies de tiburón capturadas incidentalmente y sujetas a comercio son de especial preocupación debido a su rareza o dependencia de hábitat amenazados o degradados (Fowler *et al.* 2005).

Siendo animales costeros, los peces sierra están muy cerca de las pesquerías y otras actividades humanas, y su peculiar *rostrum* bordeado de dientes los hace muy propensos a enmallarse en las redes y otros equipos de pesca. La captura incidental se torna todavía más problemática para el pez sierra de agua dulce *Pristis microdon*, ya que los individuos no pueden alejarse de las amenazas al ser cautivos de su hábitat (McDavitt 2006).



Figura 10. Captura incidental de tiburón Un pez zorro negro *Alopias superciliosus* capturado en la pesca de pez vela en Manta, Ecuador (Foto: Carlos Polo-Silva y Felipe Galván).

En algunas pesquerías oceánicas de palangre, las interacciones con los tiburones suponen sustanciales problemas económicos, ecológicos y sociales. Difundir la información existente sobre los conocimientos de los pescadores y nuevas estrategias para evitar a los tiburones podría beneficiar a los tiburones y a los pescadores que deseen reducir las interacciones con ellos. Mejorar el conocimiento sobre las actitudes y prácticas relacionadas con los tiburones, actuales y planeadas a futuro, de la industria palangrera, proporcionaría a las autoridades de gestión mejor información para manejar estos problemas (Gilman *et al.* 2007).

Más allá de la captura incidental y los descartes, es importante notar que no se ha considerado la mortalidad de tiburones y otros peces causada por interacciones con equipos de pesca que no resultan en su captura. Esta mortalidad no observada puede ser originada por el impacto del equipo de arrastre de fondo, escapes de las redes, pesca fantasma por redes perdidas y de deriva, y otras ineficiencias de los equipos (Kelleher 2005). En todo caso, pueden convertirse en causas relevantes de mortalidad que pueden ser dañinas para las poblaciones de tiburón y otras especies de peces.

Es difícil determinar la cantidad de tiburones que se capturan incidentalmente o se descartan en las operaciones de pesca de todo el mundo. La mayoría de los países no exigen declarar la captura incidental en las bitácoras de pesca, de manera que hay pocos datos de captura incidental en las estadísticas de FAO. E incluso cuando varios programas de observadores proporcionan la mejor información disponible, su cobertura en alta mar es mínima.

Incluso en casos donde existe información, Bonfil (1994) alerta en contra de extrapolar tasas de captura de una pesquería a otra, debido a la amplia variación en la distribución de los tiburones. Aunque la dimensión de la captura incidental y los descartes está pobremente documentada, Kelleher (2005) informa de que las siguientes pesquerías capturan tiburón incidentalmente:

- **Pesquerías de camarón de profundidad.** Localizadas en los taludes continentales (de 100 a 600 m de profundidad) en regiones tropicales y templadas. La mayoría de las bases de datos con registro de descartes son del Mediterráneo y del Atlántico Norte, e indican un alto nivel de descartes (20%-94%). Las pesquerías de camarón de profundidad contribuyen con cerca de 70.000 toneladas a la estimación global de descartes. Entre los principales se cuentan tiburones pequeños (cazones), rayas, merluzas *Merluccius hubbsi* y bacaladillas *Micromesistius poutassou*.
- **Arrastre de camarón.** Los arrastreros de camarón y las redes de enmalle, entre otros equipos de pesca, capturan incidentalmente peces sierra (CITES CoP14 Prop.17). En Australia, los pescadores de camarón suelen retener las valiosas aletas y *rostra* de los prístidos capturados incidentalmente (Pender *et al.* 1992, Rose & McLoughlin 2001, ambos en McDavitt 2006). Las acciones de conservación que pueden beneficiar a otras especies no suelen ser de utilidad para los peces sierra. Las pruebas iniciales con Dispositivos Excluidores de Tortugas (DET) en la pesquería de camarón del norte de Australia mostraron beneficios para los tiburones, al excluir también a casi todos los tiburones, a pesar de haber sido diseñados para excluir tortugas (Rose & McLoughlin 2001, en McDavitt 2006). El mismo efecto se ha encontrado en las pesquerías del Golfo de California, aunque la aplicación de la legislación actual que hace preceptivo el uso de DET sigue siendo problemática: los arrastreros cuentan con DET, pero pescan sin cerrar sus puertas (Márquez-Farías com. pers. 2001). Sin embargo, los DET apenas tienen efectos en la mortalidad de peces sierra, ya que su *rostrum* dentado se engancha fácilmente en las redes de arrastre o incluso en el mismo DET (McDavitt 2006).
- **Pesquerías de peces de aleta de profundidad.** Estas pesquerías se sitúan en taludes continentales, plataformas de alta mar o montañas submarinas fuera de la jurisdicción de Estados costeros. Utilizan varios equipos, tales como redes de arrastre, palangres y redes de enmalle. A excepción de las pesquerías a pequeña escala, se cree que los descartes son altos en muchas pesquerías de profundidad. La base de datos de descartes de pesquerías del Atlántico Nordeste y de Chile registran una tasa de descartes de 39,6% (con un rango de 31% a 90%) y un total de descartes de 37.000 toneladas. Estas pesquerías se dirigen al cabezudo *Coryphaenoides* sp, a la rosada del cabo *Genypterus blacodes*, al tiburón "siki" y al reloj anaranjado *Hoplostethus atlanticus*. Los descartes son especialmente importantes en la pesquería francesa de cabezudo *Coryphaenoides rupestris*. Se descartan teleósteos y tiburones como las sapatas *Deania*, batoideos y quimeras. Hay evidencias de que la tasa de supervivencia de éstos es baja, debido a la gran profundidad desde la que se izan los artes de pesca, la longitud de los arrastres y el volumen de los copos.
- **Palangre.** Los palangres pequeños suelen hacer viajes cortos y retener más tiburones y otras especies no objetivo. Es probable que las embarcaciones de mayor autonomía (la mayoría asiáticas) descarten cantidades mayores de tiburón. La tasa de descartes para estas embarcaciones varía del 30% al 40%. En ausencia de datos, se calcula una tasa de descartes de 40%, mientras que para embarcaciones palangreras locales y más pequeñas se calcula un 15%. Entre las principales especies descartadas se encuentran la tintorera *Prionace glauca* (probablemente la especie más comúnmente descartada), tiburones grises *Carcharhinus* spp. y otros (algunas flotas aletean tales capturas), peces dañados, albatros, petreles y otras aves marinas. Antes de 2005 las bases de datos de la IOTC no registraban los desembarcos de tiburón, y se asume que los palangreros industriales descartaban las capturas de éstas y otras especies. Los tiburones, en particular las especies de profundidad, son el principal componente de la captura

incidental en la pesquería semipelágica con palangre de merluza *pedra-e-bola* en el Algarve portugués, y la mayoría de estas especies son descartadas (Coelho *et al.* 2003).



Figura 11. Un arte de pesca que captura tiburón son las redes de enmalle (Foto: Mauricio Hoyos).

- **Red de cerco.** Las tasas de descartes varían desde 1,5% en pequeñas redes de cerco mexicanas hasta 6,9% en el área de la CIAT. Otras tasas de descartes son: 4,1% en el Atlántico, 5% en el Océano Índico y 5,9% en el área de la SPC. El total de descartes registrado es de alrededor de 145.000 toneladas, incluyendo especies objetivo de talla menor a la comercial, atunes no comerciales, tiburón, dorado *Coryphaena hippurus*, picudos y mantas. Tanto la captura incidental como los descartes son mucho mayores en lances sobre dispositivos de concentración de peces (DCP), hoy en día muy comunes (Fowler com. pers. 2008).
- **Palangre de profundidad.** Se descartan especies que exceden el cupo, tales como algunos peces planos, rayas, merluzas, tiburones y macrúridos.
- **Pesquerías de tiburón.** Probablemente se pueda deducir el peso de los descartes de tiburón de los datos disponibles de observadores a bordo y se pueda hacer una estimación más adecuada a escala de ORP. En ausencia de tales datos, Kelleher (2005) calculó una tasa de descartes en palangres de 21,7% para el total de la captura del Océano Índico. Además, asumiendo que todos los cuerpos de los tiburones aleteados sean descartados¹, calcula que alrededor de

¹ Estimación elaborada por Kelleher con la siguiente información: El comercio internacional de aletas de tiburón es de alrededor de 5 000 toneladas (según las cantidades registradas en la herramienta Fishstat de FAO). Se cree que la cantidad real se acerca a las 9 000 toneladas, excluyendo reexportaciones. Las

200.000 toneladas de tiburón se descartan anualmente (una tasa de descarte de 96%). Con independencia de ello, tan sólo en las pesquerías de alta mar se estima que los descartes de tiburón representan alrededor de 204.000 toneladas al año (Bonfil 1994).

Aunque todavía limitadas, existen prácticas para evitar a los tiburones, tales como evitar ciertas áreas, desplazarse cuando aumenta el número de interacciones con tiburones, utilizar peces en vez de calamares como carnada y colocar el equipo de pesca a profundidades mayores. Ciertos equipos y métodos de pesca utilizados convencionalmente para capturar otras especies ayudan a evitar a los tiburones (Gilman *et al.* 2007). Con palangres, por ejemplo, se debe considerar la selectividad y la posición de los anzuelos (Coehlo *et al.* 2007), restringir los amarres hechos con alambre y tallas mínimas de la carnada usada en los palangres para reducir la pesca incidental de tiburón o aumentar sus tasas de supervivencia. Otros métodos pueden ser colocar los equipos durante la noche, eliminar vísceras, usar lastres y disparadores de línea para colocar los palangres bajo el agua, examinar la relación entre la rotación de la hélice y el hundimiento de la línea (Kelleher 2005) y considerar la selectividad de las redes de enmalle (Márquez-Farías 2005). Los repelentes de tiburón, sean químicos, magnéticos, eléctricos o de otro tipo, parecen ser prometedores, aunque se necesita más investigación a este respecto (Gilman *et al.* 2007). El uso de equipo diseñado especialmente para descartar tiburones podría mejorar las esperanzas de supervivencia de los tiburones tras su liberación, reducir la pérdida de equipos de pesca y mejorar las condiciones de seguridad de los pescadores.

En el caso particular de los peces sierra, la mortalidad por pesca incidental podría reducirse significativamente si se eliminaran los incentivos financieros para desembarcar peces sierra y se entrenara a los pescadores sobre cómo liberarlos de sus equipos de pesca de forma segura y eficaz (McDavitt 2006).

Pesca ilegal, no declarada y no reglamentada

La pesca ilegal, no declarada y no reglamentada (INDNR) es un problema de todos los países pesqueros, en mayor o menor grado. Esta actividad tiene dos consecuencias principales. En primer lugar, compromete la exactitud de los datos utilizados por los científicos para evaluar los stocks y formular recomendaciones de gestión, y generalmente causa que se subestime la mortalidad por pesca. Es poco probable que los científicos recomienden niveles sostenibles de captura o esfuerzo cuando no se comunican las capturas totales o simplemente no se declaran, a menos que se considere esta incertidumbre al hacer los cálculos. El que las recomendaciones científicas sean involuntariamente optimistas como resultado de la pesca INDNR aumenta las posibilidades de que las medidas de gestión no reflejen el estado real del stock. Incluso cuando se sabe que hay pesca INDNR es extremadamente difícil estimar el nivel total de sus capturas e incluir este parámetro en las evaluaciones poblacionales. En segundo lugar, la pesca INDNR mengua la efectividad de las medidas de gestión que ya se han aplicado (Lack 2007).

La pesca INDNR no afecta sólo a los stocks objetivo. Ignora las medidas de conservación y mitigación que se hayan aplicado, y al no cumplir con estas medidas puede que las actividades sean más baratas en comparación con las actividades legales, de manera que pueden ofrecer productos pesqueros más baratos. Esto afecta a los pescadores legítimos y aumenta la presión económica sobre ellos, creando incentivos

aletas representan alrededor del 2,5% del peso vivo del tiburón (5% de la canal). La información de comercio y rendimiento fue proporcionada por el SSG. El rendimiento de las aletas se extrapola de estudios realizados en EEUU con *Prionace glauca*.

para pescar ilegalmente y/o aplicar mayor presión a los encargados de la gestión pesquera para reducir las restricciones aplicadas.

Actualmente, Australia prepara un informe sobre la pesca INDNR y sus efectos sobre las capturas de tiburón (CITES AC23 WG6 Doc.1). Sus resultados serán sin duda relevantes para mejorar la gestión de las pesquerías de estas especies.

Técnicas de identificación de productos de tiburón

Algunos Estados han desarrollado sus propias guías de identificación para tiburones, que suelen enfocarse a las especies locales. FAO ha preparado guías de identificación globales y regionales, disponibles en impresos y CD. Varias de ellas se actualizan y mejoran periódicamente. Sin embargo, son de aplicación limitada, y muchas veces no están disponibles para todos los usuarios. Y lo que es más importante: estas guías suelen ser útiles para identificar individuos completos o casi completos, pero sirven de poco al tratar de identificar las partes y productos objeto de comercio internacional (CITES AC22 Inf.3).

Según lo dispuesto en la Resolución Conf. 11.19, Australia, Filipinas, India y Reino Unido prepararon fichas de identificación para tiburón blanco *Carcharodon carcharias*, tiburón ballena *Rhincodon typus* y tiburón peregrino *Cetorhinus maximus*. En noviembre de 2007 se esperaba que las fichas de identificación en español, francés e inglés, así como en cantonés, indonesio y mandarín, estuvieran pronto disponibles en el Manual de Identificación CITES en su sitio de Internet (CITES Notificación a las Partes No. 2007/042).

Existen algunas pruebas moleculares para identificar productos y derivados de tiburón. Se han desarrollado pruebas de identificación con ADN para tiburón blanco *Carcharodon carcharias*. Shivji *et al.* (2002, en CITES CoP14 Inf.12) desarrollaron un ensayo de análisis de iniciador de PCR (reacción en cadena de la polimerasa) múltiple y sumamente eficiente para la especie, destinado a los productos de varios tiburones lámnidos, entre ellos el marrajo sardinero *Lamna nasus* y los marrajos *Isurus spp.*, así como el jaquetón sedoso *Carcharhinus falciformis*, la tintorera *Prionace glauca*, el jaquetón de Milberto *C. plumbeus* y el tiburón arenoso *C. obscurus*. El costo por muestra procesada es de entre 20 y 60 dólares estadounidenses, según la condición de la muestra, y para grandes cantidades es inferior. El tiempo que toma hacer la prueba varía entre 2 y 7 días a partir de la recepción de la muestra, según la urgencia. Estas pruebas pueden distinguir fácilmente entre tiburones septentrionales y meridionales, y pronto permitirán identificar simultáneamente la especie y la población de origen. Es decir, su elevado precio y las complicaciones que conllevan las hacen inadecuadas como instrumentos de selección iniciales, pero pueden utilizarse para confirmar la identificación y el origen del producto para cumplimiento de las regulaciones existentes.

En algunos casos el producto más comercializado se suele identificar con el nombre de la especie, principalmente cuando el precio de una especie en particular alcanza precios elevados, como la carne del marrajo sardinero *Lamna nasus* (CITES CoP14 Prop.15). Sin embargo, confiar únicamente en la información proporcionada por los productores y comercializadores no parece ser la mejor base de una regulación comercial adecuada. Por ejemplo, las importaciones provenientes de Argentina declaradas como "mielga" en aduanas de la UE incluyen carne de al menos otras dos especies similares (Fowler, com. pers. 2008).



Figura 12. Jaquetón sedoso *Carcharhinus falciformis*, una de las especies para las que existen pruebas moleculares para identificar productos y derivados (Foto: Mauricio Hoyos).

Si se quiere tener registros adecuados de comercio, se necesitan técnicas de identificación fáciles de usar y económicamente asequibles para las partes y derivados de tiburón que entran al comercio internacional. Aún así, otro problema a considerar es que no existen códigos de aduana (preceptivos bajo las disposiciones de la Organización Mundial de Aduanas) a escala de especie.

En el caso de las aletas, las formas características de muchas de ellas hacen posible y práctica su identificación morfológica, utilizando las guías adecuadas. Pascal P. Deynat, del Museo Nacional de Historia Natural en París, está preparando en cooperación con WWF una guía de identificación de aletas de tiburón. Su finalización estaba prevista para 2007 (CITES CoP14 Inf.12).

Comercio internacional: datos y tendencias.

Estimar el volumen del comercio internacional de tiburones es complicado debido a las discrepancias entre las fuentes de datos. Por varias razones, los datos sobre importaciones, exportaciones y cifras de producción rara vez coinciden. A diferencia de las cifras de producción, las cifras de importación y exportación pueden tener sesgos, originados cuando los mismos bienes se cuentan cada vez que son consignados o transbordados en la ruta hacia su destino final. Sin embargo, analizando los datos existentes se puede obtener una idea general de las tendencias de comercio de productos de tiburón.

Cuando se captura tiburón para surtir la demanda comercial internacional, los productos principales son las aletas y carne. La mayor parte de las pesquerías obtienen estos productos, pero mientras que las aletas se conservan siempre, la carne no. El comercio de productos de tiburón es difícil de rastrear, tanto a escala internacional como nacional. Se suelen comerciar productos frescos, congelados, secos, semiprocados y procesados, provenientes de pesquerías locales, nacionales o extranjeras. Los productos pueden llegar en cargamentos mezclados, clasificados de acuerdo a los requerimientos del mercado y no necesariamente de acuerdo a su origen. El uso de códigos de aduana también varía considerablemente de un país a otro, complicando aún más la trazabilidad de los productos según su especie y su origen.

Según los datos de importaciones y exportaciones de la FAO, las exportaciones de productos de tiburón se duplicaron entre 1990 y 2003. El total de exportaciones en 2003 fue de 86.500 toneladas, con un valor de 249 millones de dólares estadounidenses. Los diez principales exportadores de productos de tiburón en 2003 fueron (en orden decreciente) Provincia de China (PdC) Taiwán, España, Costa Rica, Chile, Reino Unido, Japón, Canadá, Panamá, Nueva Zelanda y EEUU (Lack & Sant 2006b).

Por su parte, los principales importadores de productos de tiburón fueron (en orden decreciente) España, República de Corea, RAE Hong Kong, México, Italia, China, Brasil, Francia, Reino Unido y Singapur (Lack & Sant 2006b). En 2005 este grupo incluyó a España, RAE Hong Kong, China, Brasil y México (Josupeit 2008). Estos análisis no consideran a los países que no utilizan códigos de aduana específicos para tiburones.

Carne. Según las estadísticas de la FAO (resumidas por Clarke *et al.* 2005), la producción registrada de carne y filetes frescos, congelados y curados de tiburón aumentó a más del doble: de aproximadamente 31.500 toneladas en 1985 a alrededor de 73.000 toneladas en 2000. En este periodo, más de la mitad de los productos fueron tiburones completos congelados, mientras que una gran proporción del resto, particularmente en los años más recientes, eran tiburones completos secos o salados. Los principales productores de carne congelada de tiburón (>10.000 toneladas anualmente) entre 1998 y 2000 fueron España y Japón, mientras que Pakistán dominó la producción de carne de tiburón seca y salada (>20.000 toneladas anualmente).

Según la misma fuente, las exportaciones declaradas de carne y filetes de tiburón frescos, congelados y curados han crecido paralelamente a la producción y, en 2000, fueron casi equivalentes en cantidad: aproximadamente 73.350 toneladas, con valor de unos 152 millones de dólares estadounidenses. El Reino Unido e Irlanda lideraron las exportaciones a mediados de los años ochenta; conforme las exportaciones de Irlanda comenzaron a disminuir, Noruega se unió al Reino Unido en el dominio del mercado de exportación hasta 1993. EEUU fue el principal exportador desde mediados de los noventa hasta 1997, cuando las exportaciones de España aumentaron hasta lograr del 20% al 30% del mercado mundial. Otros exportadores importantes (exportando >2.000

toneladas un año tras otro) a fines de los noventa fueron Japón, Nueva Zelanda y PdC Taiwán.

Finalmente, las importaciones de carne de tiburón registradas han aumentado de aproximadamente 34.500 toneladas en 1985 a 70.900 toneladas, con un valor de unos 145 millones de dólares estadounidenses en 2000. Italia y Francia dominaron las importaciones de carne de tiburón (7.000 a 15.000 toneladas anuales) de 1985 a 1998. En este año España sobrepasó a Francia y en 2000 a Italia para convertirse en el mayor importador del mundo (13.913 toneladas en 2000). El otro importador principal (>2.000 toneladas un año tras otro) en 1998-2000 fue el Reino Unido. Estas estadísticas indican que la Unión Europea es la principal región importadora, aunque esto podría deberse a que el comercio se registra mejor que en otras naciones (Vannuccini 1999).



Figura 13. Las canales secas o saladas son uno de los productos de tiburón más comunes. Canales de tiburón secándose en Piura, Perú (Foto: Ernesto Ruiz).

Aletas. Debido a su alto valor de mercado, las aletas de tiburón representan un caso particular. De acuerdo con Lack & Sant (2006b, con base en datos de FAO), las exportaciones de aletas secas y saladas llegaron a un máximo de 4.251 toneladas en 1996. Después de disminuir durante varios años, la exportación de aletas de tiburón secas sin salar aumentó desde 2000 y alcanzó otro máximo de 2.079 toneladas en 2003.

Al menos 125 países se dedican al comercio de aletas de tiburón, encabezados por la Región Administrativa Especial (RAE) Hong Kong, China y Singapur. En términos de producción, la PdC Taiwán mantuvo una producción anual declarada de casi 1.000 toneladas en promedio desde 1980 hasta 1996, aunque la mayor parte se consume en el mercado nacional (Rose 1996). Los proveedores más importantes parecen haber sido

China, Singapur, Japón, Indonesia y EEUU. De acuerdo con datos aduaneros de la RAE Hong Kong, las importaciones totales declaradas de aletas de tiburón aumentaron de 2,7 millones de kilos en 1980 a 6,1 millones en 1995: un aumento de más de 120%. Debe resaltarse, sin embargo, que al parecer gran parte de este aumento son aletas contabilizadas al menos dos veces, al exportarlas de la RAE Hong Kong a China para procesarlas y ser luego devueltas a la RAE Hong Kong para su consumo nacional o exportación. Esta repetición en el conteo de aletas puede aparecer también en las estadísticas de comercio de China, Singapur y centros regionales de comercio, como EEUU y Yemen (Rose 1996).

Las importaciones a la RAE Hong Kong hasta 2000 sugieren que el comercio creció un 5% cada año. Sin embargo, en ese año China entró en la Organización Mundial de Comercio y cambió el sistema de códigos aduaneros, con lo cual las aletas congeladas de tiburón se declaran ahora junto con el resto de carne congelada de tiburón. Por ello, aunque parece haber alcanzado una proporción cada vez más importante del comercio mundial, es imposible cuantificar con exactitud los niveles de comercio (Clarke 2004b). A pesar de ello, según datos de FAO, las cantidades de aleta de tiburón comercializadas globalmente están aumentando, mientras que su valor disminuye (Josupeit 2008).

El mercado de subastas en la RAE Hong Kong registra al menos un 17% de tintorerías, y tan sólo 14 especies representan alrededor del 40% del mercado. Extrapolando los datos de las subastas, se estima que el número de tiburones que conforman el comercio global de aletas cada año es de aproximadamente 40 millones (Clarke 2004b). Se estima que el valor del comercio global de aletas de tiburón es de 400-550 millones de dólares estadounidenses. La comparación con bases de datos de FAO indica que no se aportan todos los datos sobre el comercio de aletas, de manera que una estimación mínima alternativa de comercio internacional lo sitúa en al menos el doble de las estimaciones de FAO entre 1998 y 2000 (Clarke 2004a).

Los principales exportadores de aletas de tiburón en 2005 fueron, en orden de importancia, Taiwán, España, Panamá, Costa Rica, Japón y Canadá. En conjunto, estos países exportaron alrededor de 2.000 toneladas de aletas de tiburón, con un valor de 150 millones de dólares estadounidenses (Josupeit 2008).

Debido a razones anatómicas obvias, el volumen de carne de tiburón comercializada internacionalmente es mucho mayor que el volumen de aletas. Sin embargo, el valor económico promedio de las aletas de tiburón excede con mucho el de la carne, y es probable que el número de tiburones que entra en el comercio internacional de aletas sea significativamente mayor que en el de carne.

Aceite de hígado. Históricamente, Japón ha sido uno de los principales productores de escualeno. Aunque no hay datos posteriores a 1980 disponibles para Japón, Corea del Sur declaró importar un promedio de 52 toneladas anuales desde Japón entre 1987 y 1994. Se estima que para producir una tonelada de escualeno se necesitan los hígados de entre 2.500 y 3.000 tiburones, muchos de los cuales se extraen de pesquerías de profundidad insostenibles.

La disminución en décadas recientes en el procesamiento y venta de hígados y aceite de hígado de tiburón por parte de muchos antiguos proveedores puede deberse a la dificultad de coleccionar los hígados y el fuerte olor de los productos. Gran parte de la producción anual ha derivado a países en desarrollo. En términos de consumo, Corea del Sur parece estar entre los mayores consumidores del mundo, habiendo importado 364 toneladas de aceite de hígado de tiburón sólo en 2004. Los mercados europeos para el aceite de hígado de tiburón o escualeno parecen estar aumentando, y se han encontrado en el mercado en Alemania, Bélgica, España, Francia, Grecia, Islandia, Países Bajos y el Reino Unido. Otro indicador de este incremento es el desarrollo por España de nuevas pesquerías dirigidas al aceite de hígado (Rose 1996).

Cartílago. Al ser un producto relativamente nuevo en el mercado, ni las agencias pesqueras nacionales ni las aduanas informan de su producción o volúmenes de comercio. Sin embargo, algunas investigaciones (Rose 1996) muestran que los principales países productores son Australia, Japón y EEUU, donde probablemente sea subproducto de la utilización de la carne. También se produce o provee desde Argentina, México, Nueva Zelanda y posiblemente Kenia. En EEUU se venden y exportan, bajo docenas de nombres comerciales, productos envasados de cartílago a alrededor de 35 países. En Europa se comercian normalmente productos de cartílago de tiburón en Alemania, Bélgica, España, Francia, Grecia, Italia, Países Bajos y el Reino Unido. Los precios al consumidor pueden ser tan altos como 100 dólares estadounidenses por un frasco de cápsulas.

Acuarios. Desde siempre, los peces sierra han tenido altos precios en el comercio de peces de acuario. Actualmente hay un proveedor australiano que vende regularmente peces sierra a acuarios públicos de todo el mundo. A precios de 2005, vendía *Pristis zijsron* y *P. microdon* a 1.650 dólares estadounidenses por individuo, y *P. clavata* por 1.750 dólares estadounidenses (McDavitt 2006). Los proveedores principales de juveniles de pez sierra de agua dulce *P. microdon* en el mercado internacional siguen siendo los exportadores de Jambi, una provincia de Sumatra, Indonesia. Aunque ésta es una pesquería dirigida, el volumen de comercio parece ser bajo, dado que estos animales son escasos de por sí, estimándose en alrededor de 20 animales al año. La demanda proviene de acuaristas de Alemania, PdC Taiwán y Japón, así como de acuarios públicos de todo el mundo (McDavitt 2006). En cuanto a rayas de agua dulce de la familia Potamotrygonidae, actualmente se registran oficialmente las exportaciones de Brasil, pero éstas son solo una fracción de las rayas de agua dulce que se venden internacionalmente como peces ornamentales (CITES AC20 Inf. 8).



Figura 14. El solrayo *Carcharias taurus*, suele adaptarse con relativa facilidad a los acuarios. Aquí, en el Zoo Aquarium de Madrid, España (Foto: Eréndira García).

Artículos de recuerdo u ornamentales. Antes de que se popularizaran las subastas por Internet, los proveedores de material biológico, anticuarios o tiendas de recuerdos vendían *rostra* de peces sierra como recuerdo (McDavitt 2006). Actualmente, hay comercio frecuente de *rostra* en eBay y otras compañías de subastas y venta por Internet. Según un estudio de seis meses sobre ventas en eBay, el precio máximo alcanzado por un *rostrum* fue de 1.242 dólares estadounidenses (McDavitt & Charvet-Almeida 2004).

Los dientes y mandíbulas del tiburón blanco *Carcharodon carcharias* alcanzan precios especialmente elevados. Una mandíbula de tiburón blanco de Gansbaai, Sudáfrica, recobrada recientemente tras haber sido robada, se valoró en 50.000 dólares estadounidenses. Las mandíbulas pequeñas pueden venderse por 12.500 a 15.000 dólares estadounidenses, y los dientes por separado entre 425 y 600 dólares estadounidenses cada uno. También se ha citado que existe comercio para las mandíbulas de neonatos. Se cree que la creciente escasez de tiburones blancos provocará inevitablemente que aumenten los precios de sus mandíbulas y dientes, lo que probablemente lleve a que se conviertan en objetivo de pesca y sean sobreexplotados, así como al aumento del mercado negro para estos productos tan rentables (CITES CoP13 Prop.32).

El papel de la CITES: Dictámenes de extracción no perjudicial

CITES y los dictámenes de extracción no perjudicial

La Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES) busca garantizar que el comercio internacional de especies silvestres no amenace su supervivencia, por medio de ciertos controles sobre las transacciones internacionales de especies incluidas en sus Apéndices. Todas las importaciones, exportaciones, reexportaciones e introducciones procedentes del mar de especies listadas por la Convención deben autorizarse a través de un sistema de permisos. Para fines de la Convención, cada país Parte debe designar una o más Autoridades Administrativas con la atribución de otorgar permisos y certificados a nombre de ese país, y una o más Autoridades Científicas.

CITES maneja tres listados de especies conocidos como Apéndices. El Apéndice I incluye a especies en peligro de extinción afectadas por el comercio, o que pueden estarlo. El Apéndice II incluye a especies que, aunque no estén necesariamente en peligro de extinción, pueden llegar a estarlo si el comercio de especímenes de esas especies no se sujeta a regulaciones estrictas para evitar usos incompatibles con su supervivencia. En el Apéndice III figuran las especies que están protegidas dentro de las fronteras de un país miembro, el cual solicita ayuda a otros países para regular el comercio de la especie en cuestión.

Como estipulan los Artículos III y IV de la Convención, sólo se deben expedir permisos de exportación para especies incluidas en los Apéndices I y II cuando, entre otros requisitos, una Autoridad Científica del Estado de exportación haya manifestado que esa exportación no perjudicará la supervivencia de dichas especies. Esto se determina a través de Dictámenes de Extracción No Perjudicial (NDF). Igualmente, el certificado preceptivo para la introducción procedente del mar de dichos especímenes requerirá que una Autoridad Científica del Estado de introducción prepare el NDF correspondiente. Esto debe hacerse consultando con otras Autoridades Científicas nacionales o, cuando sea apropiado, internacionales. Paralelamente, los permisos de importación para especies incluidas en el Apéndice I requieren, entre otras condiciones, que una Autoridad Científica del Estado de importación haya manifestado que los fines de la importación no serán en perjuicio de la supervivencia de dicha especie. Ciertos mercados importantes, como la Unión Europea, también realizan evaluaciones equivalentes a un NDF antes de autorizar importaciones de especímenes de especies incluidas en el Apéndice II.

Adicionalmente, en la Resolución Conf. 10.3-Designación y papel de las Autoridades Científicas, la Conferencia de las Partes (CdP) de la CITES recomienda que las Autoridades Administrativas no otorguen permisos de importación o exportación, o certificados de introducción procedente del mar, para especies incluidas en los Apéndices sin haber obtenido antes las recomendaciones de la Autoridad Científica relevante (esto es, el NDF). También recomienda que el dictamen y la recomendación de la Autoridad Científica del país exportador se base en la revisión de la información científica disponible sobre el estado de la población, distribución, tendencia poblacional, capturas y otros factores biológicos o ecológicos, así como la información de comercio.

Como consecuencia, las Autoridades Científicas de los países exportadores, y a veces también las de los importadores, se enfrentan continuamente al reto de definir si una cierta exportación será perjudicial para la supervivencia de la especie. Por ello, es importante tener directrices y metodologías documentadas para elaborar dictámenes más completos y científicamente sólidos que faciliten la aplicación de la Convención, optimizando así los beneficios para las poblaciones silvestres.

Tiburones en los Apéndices de CITES

La preocupación sobre la conservación de algunas especies de tiburones ha llevado a la inclusión de diez especies en los Apéndices de CITES. En 2002 se añadieron el tiburón ballena *Rhincodon typus* y el tiburón peregrino *Cetorhinus maximus* al Apéndice II de la Convención, seguidos en 2004 por el tiburón blanco *Carcharodon carcharias*. Antes, el Reino Unido había incluido al tiburón peregrino en el Apéndice III, y Australia había hecho lo mismo con el tiburón blanco. Posteriormente, desde el 13 de septiembre de 2007, seis de las siete especies vivientes de peces sierra (familia Pristidae: *Anoxypristis cuspidata*, *Pristis clavata*, *P. pectinata*, *P. perotteti*, *P. pristis* y *P. zijsron*) están incluidas en el Apéndice I, mientras que el pez sierra de agua dulce *Pristis microdon* está incluido en el Apéndice II, exclusivamente para permitir transacciones internacionales de animales vivos entre acuarios adecuados, primordialmente con fines de conservación (ENB 2007). Esta excepción, sin embargo, no parece ser necesaria, ya que aunque las especies del Apéndice I no pueden ser comerciadas internacionalmente, el Artículo VII de la Convención establece que esta disposición no se aplicará al préstamo, donación o intercambio no comercial entre científicos e instituciones científicas registrados con la Autoridad Administrativa de su Estado.

Es importante mencionar que actualmente se está revisando la taxonomía de la familia Pristidae, y la distribución publicada para cada especie puede cambiar para adecuarse a las modificaciones taxonómicas (CoP14 Propuesta de enmienda 17). Podría esperarse que, de describirse una nueva especie, ésta se incluiría automáticamente en el Apéndice correspondiente. Sin embargo, esto no es necesariamente cierto. De acuerdo con un informe reciente del Centro para el Monitoreo de la Conservación Mundial (CMCM) del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA, UNEP-WCMC 2007), se han descrito 36 especies de mamíferos, 8 de aves, 20 de reptiles, 4 de anfibios y 3 de peces en 2002 (2 especies), 2003 (6 especies), 2004 (6 especies), 2005 (11 especies), 2006 (37 especies) y 2007 (9 especies), que están incluidas en taxones superiores listados en los Apéndices de CITES. Sin embargo, como todavía no han sido consideradas por el Comité de Fauna de la Convención, su inclusión en los Apéndices correspondientes no podrá ser aprobada antes de 2010, cuando se planea celebrar la próxima (15ª) reunión de la CdP. Actualmente se conoce poco sobre el estado de estas especies, y sería deseable que no fueran objeto de comercio internacional hasta que se sepa más sobre su condición. La conveniencia de que las especies recién descubiertas sean incluidas inmediatamente en los Apéndices, en los casos en que un taxón superior lo esté, es obvia, ya que es muy posible que las nuevas especies enfrenten amenazas ambientales y de comercio equivalentes, o incluso peores.

Historia. El tema de los tiburones comenzó a tratarse en el ámbito de CITES mucho antes de incluirlos en los Apéndices. La conservación y gestión de los tiburones se ha incluido en las agendas de trabajo de las reuniones de la CdP y del Comité de Fauna (CF), originando la creación de un Grupo de Trabajo *ad hoc* del CF y convirtiéndose en tema de productivo trabajo entre sesiones. La primera vez que se incluyó como punto de agenda, el objetivo era doble: 1) promover discusiones sobre la mejor forma de reunir datos sobre comercio internacional de partes y derivados de tiburón, y 2) compilar datos que proporcionaran la mejor información disponible sobre el impacto del comercio internacional (incluyendo la introducción procedente del mar) de partes y derivados de tiburón, tanto en las poblaciones como en los ecosistemas (CITES CoP9 Doc 9.58). El resultado fue la Resolución Conf. 9.17, que entre otras cosas dirigía al CF a revisar la información proporcionada por las Partes sobre el estado biológico y de comercio de los tiburones, incluyendo datos históricos de captura y comercio en pesquerías de tiburón. También solicitaba a la FAO y las ORP establecer programas para reunir y organizar los datos biológicos y de comercio necesarios sobre tiburones. Como ya se mencionó, esta Resolución fue la semilla de lo que hoy es el PAI-Tiburones desarrollado por FAO (ver "Organizaciones internacionales de pesca").

Después de las deliberaciones de la CdP10 (1997, CITES CoP10 Doc. 10.51), se adoptó la Decisión 10.48, con el objetivo de ayudar a la efectiva aplicación de la Resolución Conf. 9.17 mejorando los métodos y sistemas utilizados para identificar, registrar y declarar los desembarques de tiburón en la pesca dirigida e incidental. Además, las Partes con pesquerías de tiburón deberían iniciar esfuerzos para reunir una serie de datos a escala de especie, y reducir la captura incidental de tiburones en otras pesquerías. A través de esta Decisión también se instaba a las Partes a poner en marcha medidas de gestión pesquera de tiburones a escala nacional, y a establecer organizaciones regionales e internacionales que coordinasen la gestión de las pesquerías de tiburón, para garantizar así que el comercio internacional no fuese perjudicial para la supervivencia a largo plazo de las poblaciones de tiburón.

En 2000, la CdP11 revocó la Resolución Conf. 9.17, una vez adoptado el PAI-Tiburones, pero las Decisiones 11.94 y 11.151 contenían acciones sobre la aplicación de dicho Plan y la mejora de los registros internacionales de comercio en productos de tiburón. La Decisión 11.94 se refería al mantenimiento de las relaciones existentes entre la Secretaría del Comité de Pesca de la FAO y el Presidente del CF, para evaluar la aplicación del PAI-Tiburones. Los resultados debían comunicarse periódicamente en las reuniones del CF y la CdP. La Decisión 11.151 instruía a la Secretaría CITES a mantener sus relaciones con la Organización Mundial de Aduanas, para promover el establecimiento y uso de encabezados específicos en el Sistema Armonizado de Clasificaciones Aduaneras Estándar a efectos de discriminar entre carne, aletas, cuero, cartílago y otros productos de tiburón que entraran en el comercio internacional.



Figura 15. El tiburón blanco *Carcharodon carcharias* está en el Apéndice II de CITES desde 2004 (Foto: Roberto Chavez).

El tema se siguió discutiendo en la CdP12 (2002, CITES CoP12 Doc. 41.1 y Doc. 41.2), resultando en la Resolución Conf. 12.6 que, entre otras cosas, instruía a la Secretaría CITES a instar a la FAO a tomar acciones para repetir la petición a los Estados relevantes para desarrollar sus PAN-Tiburones. También dirigía al CF a continuar las actividades especificadas por la Decisión 11.94, revisar críticamente el progreso en la aplicación de PAI y PAN-Tiburones en las principales naciones pesqueras y comerciantes, examinar la información proporcionada por los estados de distribución sobre evaluación de tiburones y hacer recomendaciones para especies a la CdP. En la misma reunión de la CdP, se tomaron tres Decisiones: la Decisión 12.47, sobre la relación con la FAO e informes en el progreso de la aplicación del PAI-Tiburones; la Decisión 12.48, sobre la transmisión a la FAO de las preocupaciones sobre el progreso del PAI-Tiburones e instando a los Estados y a las ORP a aplicarlo; y la Decisión 12.49, instando a las Partes a comunicar en reuniones futuras del CF sus avances en la aplicación nacional del PAI-Tiburones. La CdP12 también aprobó la inclusión del tiburón peregrino *Cetorhinus maximus* y el tiburón ballena *Rhincodon typus* en el Apéndice II.

Según sus instrucciones, el CF continuó trabajando durante sus reuniones y entre sesiones, informando de sus avances a la CdP13 (2004, CITES CoP13 Doc. 35). En respuesta a sus recomendaciones, la CdP tomó dos Decisiones. La Decisión 13.42, entre otras cosas, invitaba a las Partes a solicitar a la FAO desarrollar un taller para revisar los avances logrados en la aplicación del PAI-Tiburones (realizado en 2005) y evaluar la efectividad y eficiencia de las medidas actuales de conservación y gestión de tiburones. También las instaba a mejorar la compilación de datos y a comunicar a la FAO capturas, desembarcos y comercio de tiburones, así como hacerse eco de las recomendaciones para especies presentadas por el CF. Por otra parte, la Decisión 13.43 dirigía al CF a revisar temas de aplicación relacionados con los tiburones listados en los Apéndices de CITES, identificar casos específicos en los que el comercio tuviera un impacto negativo en los tiburones, y preparar un informe sobre medidas de comercio adoptadas y aplicadas por las Partes con el fin de mejorar el estado de conservación de los tiburones. Sin embargo, era muy probable que las experiencias y soluciones fueran limitadas, ya que los tiburones ballena y peregrino habían sido incluidos en los Apéndices tan sólo dos años antes, y el tiburón blanco *Carcharodon carcharias* apenas se incluyó durante esa CdP.

Para desarrollar estas tareas, el Grupo de Trabajo *ad hoc* del CF participó en un taller en abril de 2006, apoyado por expertos sobre conservación y pesquerías de tiburones, incluyendo al SSG de UICN (CITES AC22 Doc. 17.1 e Inf.3). El Grupo de Trabajo revisó los temas de aplicación a través de la información proporcionada por las Partes (las respuestas a la Notificación a las Partes No.2005/044), las amenazas a tiburones relacionadas con el comercio y una lista de especies (CITES AC20 Inf.28 y CoP13 Doc. 35) para identificar las especies clave que enfrentaban amenazas relacionadas con el comercio. Posteriormente continuó trabajando entre sesiones para cumplir con los objetivos asignados. En julio de 2006 informó al CF sobre el resultado de estas tres revisiones y las recomendaciones relacionadas (CITES AC22 Doc. 17.2, Doc. 17.3 y Doc. 17.4, respectivamente). En la misma reunión, el Grupo de Trabajo se reunió para, bajo el mandato del CF: 1) elaborar un informe para la CdP14 sobre la aplicación de la Decisión 13.43, incluyendo conclusiones y recomendaciones claras; 2) elaborar un informe identificando especies clave de tiburón para su consideración y posible inclusión en los Apéndices de CITES; y 3) formular recomendaciones por especie para mejorar el estado de conservación de los tiburones y las regulaciones del comercio internacional de estas especies. Otra tarea era revisar las propuestas de inclusión y documentos y Decisiones relacionados preparados por Alemania para la mielga *Squalus acanthias* y el marrajo sardinero *Lamna nasus*, haciendo aportaciones técnicas y científicas.

CdP 14. El CF presentó a la CdP14 (2007, CITES CoP14 Doc. 59.1) los resultados del Grupo de Trabajo durante la CF22. Como Australia propuso recomendaciones

adicionales (CITES CoP14 Doc. 59.2), la CdP estableció un Grupo de Trabajo que integró y simplificó las dos propuestas. El resultado fueron 17 Decisiones (CITES, Decisiones 14.101 a 14.117) sobre: aplicación y efectividad de las inclusiones de tiburón en los Apéndices, códigos de aduana para el comercio internacional, revisiones y recomendaciones para especies, rayas de agua dulce de Sudamérica (familia Potamotrygonidae), capacitación, el PAI-Tiburones, y pesca ilegal, no declarada y no reglamentada (INDNR). A través de estas Decisiones la CdP, entre otras cosas, insta a las Partes, si consideran proponer la inclusión de especies de tiburones en los Apéndices de CITES, a tomar en cuenta los factores que afectan su aplicación y efectividad, tales como la elaboración de NDF para especies marinas comerciales, aspectos prácticos de seguimiento y aplicación de la ley, y la probable efectividad de esas inclusiones. También insta a las entidades que pescan y comercian tiburón a mejorar, en cooperación con la FAO y las ORP relevantes, el seguimiento y la comunicación de datos de captura dirigida e incidental, descartes, mercado y comercio internacional, y a establecer sistemas para verificar la información sobre capturas. Finalmente, dirige al CF, en consulta con FAO, a informar sobre la relación entre el comercio de aletas y carne de tiburón con la pesca INDNR de tiburones, incluyendo las principales especies de tiburones objeto de pesca INDNR y la importancia relativa de aletas y carne de pesca INDNR que entran al comercio.



Figura 16. La mielga *Squalus acanthias*, especie propuesta en 2007 para su inclusión en el Apéndice II de CITES (Foto: Mauricio Hoyos).

También en la CdP14 la Unión Europea presentó dos propuestas para incluir al marrajo sardinero *Lamna nasus* (CITES CoP14 Prop.15) y a la mielga *Squalus acanthias* (CITES CoP14 Prop.16) en el Apéndice II. Sin embargo, las propuestas no obtuvieron los dos tercios del voto necesarios para ser aprobadas. También presentó una propuesta para adoptar medidas de comercio respecto a ambas especies, pero ésta también fue rechazada por la CdP. La mayoría de los oponentes a estas propuestas criticaban las pocas pruebas de esfuerzos de conservación dentro de la UE, a pesar de haber gestionado por años mediante cupos la pesquería de mielga y de la reciente prohibición de pesca dirigida a esta especie. Esto resalta la necesidad de adoptar medidas de conservación previas si se quiere construir una propuesta de inclusión exitosa. En esa

misma reunión, la CdP sí aprobó la inclusión de los peces sierra (familia Pristidae) en los Apéndices, propuesta presentada por Kenia y EEUU (CITES CoP14 Prop.17).

La Notificación a las Partes 2007/033, emitida 5 de octubre de 2007, retomó las disposiciones de las Decisiones 14.104, 14.106, 14.108 y 14.115, solicitando: 1) a las Partes que informen sobre sus avances en la identificación de las especies de tiburón en peligro cuya inclusión en los Apéndices convendría considerar si no mejora su situación en materia de gestión y conservación; 2) a las Partes que desembarquen y exporten productos de tiburón objeto de preocupación identificadas por el Comité de Fauna (Anexo 3 de CITES CoP14 Doc. 59.1), que presenten un informe sobre las pesquerías, las medidas ambientales y de ordenación del comercio internacional adoptadas, los niveles de desembarco y exportación y la situación de esos stocks y pesquerías; 3) a las entidades de pesca y comercialización de tiburones, que identifiquen oportunidades para mejorar, en cooperación con la FAO y los órganos de ordenación de la pesca pertinentes, la vigilancia y la comunicación de capturas, capturas incidentales, descartes, datos comerciales en el mercado e internacionales, cuando sea posible a escala de especie, y para establecer sistemas para verificar la información sobre capturas; y 4) a las Partes que proporcionen detalles sobre sus códigos de productos de la pesca para productos pesqueros.

El CF, a través del Grupo de Trabajo *ad hoc*, analizó durante su 23ª Reunión (abril de 2008) la información recabada con esta Notificación: las respuestas remitidas por Argentina, Australia, China, Costa Rica, Cuba, Ecuador, EEUU, Granada, Japón, Malasia, México y la Unión Europea (CITES AC23 Doc.15.1, AC23 Doc.15.1 Addendum, AC23 Inf.3, AC23 Inf.4 y AC23 Inf.7). También se analizó la información proporcionada por la Organización Mundial de Aduanas sobre la clasificación del Sistema Armonizado de tiburones (CITES AC23 Doc.15.1). El CF resaltó la importancia de compilar datos más detallados sobre comercio internacional de productos de tiburón. Ello proporcionaría una base más sólida para el trabajo de CITES sobre comercio internacional, al tiempo que aumentaría las fuentes de información que pueden ser de utilidad para el seguimiento y gestión de las pesquerías, así como la evaluación de stocks de tiburón. Se reconocieron asimismo los beneficios de un sistema universal de trazabilidad, o cuando menos del uso de códigos de aduana uniformes para todas las Partes de CITES. Sin embargo, dada la naturaleza de estas actividades, el CF propuso continuar esta línea de trabajo en el seno del Comité Permanente de la Convención (CITES AC23 WG6 Doc.1).

En la misma reunión, el CF examinó también una lista de especies de tiburones objeto de preocupación cuya inclusión en los Apéndices convendría considerar si no mejora su situación en materia de gestión y conservación. Entre éstas se cuentan la mielga *Squalus acanthias*, el marrajo sardinero *Lamna nasus*, las rayas de agua dulce de la familia Potamotrygonidae, los quelvachos *Centrophorus* spp., el cazón *Galeorhinus galeus*, varias especies de tiburones grises (peces martillo *Sphyrna* spp., marrajo dientuso *Isurus oxyrinchus*, tiburón tigre *Galeocerdo cuvier*, peces zorro *Alopias* spp., tiburón de punta blanca *Carcharhinus longimanus*, jaquetón sedoso *C. falciformis*, tiburón trozo *C. plumbeus*, tiburón arenoso *C. obscurus* y tiburón toro *C. leucas*), peces guitarra (orden Rhinobatiformes), mantas de la familia Mobulidae y tiburón leopardo *Triakis semifasciata* (CITES AC23 Doc. 15.2). Conforme a lo establecido en la Decisión 14.107, el CF perfeccionará esta lista a través de un Grupo de Trabajo intersesional que presentará sus conclusiones a la 24ª Reunión del CF (2009), por lo que no se descarta que estos trabajos lleven a proponer la inclusión de algunas de estas especies en los Apéndices.



Figura 17. Tiburón leopardo *Triakis semifasciata*, identificado por el Comité de Fauna de la CITES como especie objeto de preocupación (Foto: Maribel Carrera y Felipe Galván).

Dictámenes de extracción no perjudicial para exportar especies CITES

Lista de verificación de UICN. La ya mencionada Resolución Conf. 10.3 también instaba a las Partes, la Secretaría y ONG interesadas a desarrollar y apoyar talleres o seminarios dedicados específicamente a ayudar a las Autoridades Científicas a mejorar la aplicación de la CITES. La UICN, a través de su Comisión para la Supervivencia de Especies (SSC) y apoyada por la Secretaría CITES, Partes de la Convención y otras organizaciones, realizó dos talleres para desarrollar algún tipo de orientación práctica para las Autoridades Científicas sobre cómo elaborar los dictámenes de extracción no perjudicial (NDF). El primer taller (Hong Kong, octubre de 1998) reunió a encargados de la gestión de vida silvestre, biólogos y funcionarios de gobierno, en un intento de analizar los retos prácticos y requerimientos para elaborar NDF. En el taller inicial se propuso una lista de verificación que fue afinada y probada en extenso durante un segundo taller, realizado en Cambridge.

Los resultados de ambos talleres fueron compilados por Rosser & Haywood (2002), originando una útil herramienta cuyo objetivo es orientar a las Partes sobre los aspectos técnicos y biológicos de elaborar NDF. Se diseñó una lista de verificación de la información que debía ser considerada para ayudar a capacitar a las Autoridades Científicas a decidir si las exportaciones de taxones listados en el Apéndice II serían o no perjudiciales para la supervivencia de las especies. La lista de verificación incluye dos tablas y texto para plantas y animales, desarrolladas paralelamente para garantizar que el formato y el contenido resultara tan estandarizado como fuera posible para ambos.

La Tabla 1 de esta lista recaba información sobre los tipos de aprovechamiento, el grado de control sobre ellos, el segmento de la población que se extrae, el nivel de aprovechamiento total (para uso nacional e internacional), las razones que lo motivan y los usuarios finales de los productos. Las Autoridades Científicas deben distinguir entre los usos regulados y los ilegales o sin gestionar. Considerar estos datos hará más sólido el proceso de consulta entre Autoridades Científicas y Administrativas. En el caso de ciertos tipos de aprovechamiento (donde el producto se obtiene sin matar a los individuos, o donde se hace cría en granjas (*ranching*)), la Autoridad Científica puede dictaminar rápidamente que el uso no es perjudicial para la supervivencia de la especie.

La Tabla 2 de la lista de verificación insta a las Autoridades Científicas a revisar con mayor profundidad la información biológica general y de gestión para especies en las que la Tabla 1 haya despertado preocupaciones. También se pide información sobre la historia y planificación de la gestión, la gestión del aprovechamiento, el estado de la especie en el país de que se trate, la capacidad para evaluar el aprovechamiento, los beneficios y riesgos del aprovechamiento, los niveles de protección estricta, y la relación entre los organismos criados en granja (*ranched*) y los criados en cautividad con los que se capturan de poblaciones silvestres. Sólo se cuenta la respuesta más precautoria (es decir, el peor escenario) al evaluar la información. Un sistema básico de puntuación basado en qué casilla se marca para responder a cada pregunta ayuda a las Autoridades Científicas a decidir si ese componente del comercio internacional es perjudicial para la supervivencia de la especie. Un alto nivel de incertidumbre lleva a la Autoridad Científica a concluir que no existe información suficiente para servir de base al dictamen. En tal caso, se sugiere que las Partes no permitan el comercio internacional hasta no mejorar la calidad de la información.

En el Anexo III de este libro se propone una versión adaptada de la lista de verificación de la UICN, en la que se intenta tomar en cuenta los requerimientos específicos que conlleva la elaboración de dictámenes de extracción no perjudicial para tiburones. También se incluyen recomendaciones y consideraciones propuestas en este trabajo.

Compilar la información que pide la lista de verificación no constituye necesariamente un NDF. Más bien, el uso de la lista informa el NDF, y puede guiar a la Autoridad Científica en el proceso de obtención de la información necesaria. Cuando los factores preponderantes apunten a un posible perjuicio, la Autoridad Científica debe dictaminar a la Autoridad Administrativa que la transacción en cuestión no debe realizarse.

Otras directrices. Después de la publicación de la lista de verificación de UICN, y como se recomendaba en ella, se han desarrollado otros talleres y trabajos. En 2002 se realizó en Nicaragua un taller regional de Autoridades Científicas sobre la elaboración de NDF. Las actividades sucesivas se han enfocado a *taxa* específicos, tales como plantas medicinales, la madera de agar *Aquilaria* sp. (ENB 2007) y el pez napoleón *Cheilinus undulatus* (Sadovy *et al.* 2007). En abril de 2007 se realizó un taller en Cancún, México, cuyo objetivo era definir una metodología útil para elaborar NDF para la caoba *Swietenia macrophylla* (CITES CoP14 Doc. 64 (Rev. 1)), a fin de mejorar la aplicación de su inclusión en el Apéndice II y garantizar su cosecha y comercio internacional sostenible.

Todas estas actividades han reunido información relevante y metodologías necesarias para elaborar NDF para algunas especies de plantas y animales, proporcionando así orientación específica para ellas. Sin embargo, todavía es necesario construir sobre esos resultados y lecciones aprendidas a la luz de la experiencia. Dada la necesidad de continuar capacitando a las Partes para aplicar de forma adecuada las disposiciones de la Convención, en particular en relación a las metodologías, herramientas, información, conocimiento experto y otros recursos necesarios para las Autoridades Científicas, en noviembre de 2008 se planea realizar en Cancún, México, un taller internacional de expertos sobre la elaboración de NDF, que entre otras actividades analizará estudios de caso elaborados a partir de las directrices desarrolladas por UICN.

Elaboración de dictámenes de extracción no perjudicial para tiburones

Dictámenes de extracción no perjudicial elaborados para tiburones

Como para otras especies CITES, en el caso de los tiburones no existen directrices específicas para elaborar estos dictámenes, más allá de los avances logrados por UICN y las Partes. En agosto de 2005 la Secretaría CITES circuló una Notificación a las Partes (CITES Notificación 2005-044). La Notificación incluía un cuestionario sobre conservación y gestión de tiburones, solicitando información sobre comercio internacional de las especies de tiburón listadas, pidiendo detalles de cada transacción. También preguntaba sobre guías de identificación u otras técnicas que pudieran ser útiles para fines de cumplimiento. Esta notificación se emitió a solicitud del Comité de Fauna tras su 21ª reunión (mayo 2005), en un esfuerzo para cumplir el mandato de la CdP plasmado en la Decisión 13.43. El objetivo era evaluar la aplicación de las inclusiones de tiburones en el Apéndice II de CITES y, más importante todavía, evaluar los parámetros utilizados por las Partes al elaborar los NDF.

El Grupo de trabajo *ad hoc* del CF revisó las respuestas en diciembre de 2005. Hasta ese momento habían respondido 14 Partes: cuatro declaraban importaciones, cinco exportaciones y una reexportaciones de las tres especies de tiburones entonces listadas. Las partes más comerciadas eran las mandíbulas y dientes de tiburón blanco *Carcharodon carcharias* y productos para la salud derivados de cartílago y aletas de tiburón peregrino *Cetorhinus maximus*. No hubo movimientos registrados de tiburón ballena *Rhincodon typus*. Según estas respuestas, parecen haberse extraído pocos especímenes de las especies listadas. Sin embargo, no hubo respuestas de los principales países pescadores de tiburón (algunos de los cuales presentaron reservas a estas inclusiones) (CITES AC22 Inf.3). Aún así, las tres especies de tiburón se habían incluido recientemente en los Apéndices, lo que sin duda limitó el volumen de productos en el comercio internacional que pudieron registrarse y evaluarse. Además, suelen coincidir varias Notificaciones que las Partes deben responder, y frecuentemente pasan prolongados periodos antes de recibir respuesta a ellas.

La Decisión 14.103, adoptada en la CdP14 en junio de 2007, establece que la Secretaría CITES distribuirá una nueva notificación a las Partes sobre la aplicación de las inclusiones de tiburones en los Apéndices. Se espera que la Notificación se enfoque en recabar estudios de caso sobre cómo elaboran las Autoridades Científicas y de Pesca NDF para tiburones. La información recabada será compilada y resumida para ser revisada en el taller internacional de expertos que se realizará en México en noviembre de 2008.

Es importante resaltar que la falta de directrices específicas para elaborar NDF para especies marinas en general y específicamente para tiburones ha sido alegada por algunas Partes como una razón para no incluir tiburones en los Apéndices (CITES CoP14 Prop. 17). También se ha expresado preocupación de que la inclusión de estas especies constituya una prohibición *de facto* sobre el comercio mientras no se resuelvan los aspectos técnicos de elaboración de NDF (CITES CoP14 Inf.45).

Consideraciones generales

Existen consideraciones especiales al elaborar NDF para tiburones, ya que éstos se encuentran entre las primeras especies de peces marinos que se incluyen en los Apéndices de CITES y se capturan tanto en pesquerías gestionadas como en otras sin medidas de gestión. Son objeto frecuente, por otra parte, de captura incidental. Sin embargo, estas condiciones no son necesariamente relevantes para elaborar NDF. Como CITES establece que las exportaciones no deben ser perjudiciales para la supervivencia de la especie, las consideraciones clave para elaborar un NDF deben ser la mortalidad total (intencional, no intencional y natural) y hasta qué punto la demanda comercial puede modificar esa mortalidad. Pero el nivel de mortalidad total *per se* dice poco sobre la situación del stock. Es crucial considerar también la proporción entre la mortalidad y la productividad, y más importante todavía, el estatus de la población. Por ejemplo, un nivel de mortalidad que no sea compensado por la tasa de crecimiento (en términos de biomasa) puede no ser problema en una población virgen, pero se convierte en un problema enorme cuando el stock se encuentra por debajo del nivel óptimo de biomasa. Por ello, un NDF debe enfocarse a si el estatus de la población de tiburones es bueno, regular o malo, y con base en ello, evaluar si es probable que el comercio esté promoviendo niveles indeseables de explotación.

La conservación y gestión de las poblaciones de tiburón siempre ha sido un tema complicado, incluso más que en otras pesquerías comerciales. Algunos componentes principales que deben considerarse al evaluar el posible efecto perjudicial de la pesca en las poblaciones de tiburón son:

1. sus peculiares estrategias de vida, incluyendo un escaso potencial reproductivo y su tendencia a agruparse por sexos o edades, lo que hace a estas especies muy propensas a la sobrepesca;
2. la existencia de stocks migratorios y transzonales, que facilita que una población sea pescada por una variedad de flotas y Estados;
3. su posición en los ecosistemas marinos como depredadores finales, que convierten la disminución o desaparición de los stocks de tiburón en un potencial desastre ecológico sin solución sencilla, y
4. la tendencia de muchas especies de tiburón a parir en aguas someras, lagunas costeras o estuarios, donde hembras grávidas, recién nacidos y juveniles pequeños son capturados fácilmente con los métodos de pesca más básicos, con obvias consecuencias devastadoras para el reclutamiento y los stocks futuros.

La gestión de tiburones debería, idealmente, basarse en evaluaciones de los stocks y recomendaciones de los científicos sobre niveles sostenibles de captura (por ejemplo, cupos establecidos anualmente para cada región, flota y/o método de pesca). Probablemente lo más apropiado sería que las Partes designaran a expertos pesqueros como Autoridades Científicas para el caso de los tiburones. Se han desarrollado buenas estrategias de gestión pesquera (por ejemplo, Musick & Bonfil 2005), aunque su aplicación y cumplimiento son complicados. Además, mientras que algunos países han progresado notablemente en la adecuada gestión de sus pesquerías de tiburón, otros no lo han hecho.

El proceso de elaboración de un NDF para cualquiera de las especies de tiburón incluidas en CITES es un reto, dado que hasta la fecha no se conocen bien las características poblacionales de ninguna de ellas. El proceso ideal debería permitir a las Autoridades Científicas comparar sus dictámenes con los de otros países para especies o productos similares en el comercio. En cualquier caso, al elaborar NDF para tiburones es importante considerar una serie de factores, que a continuación se intentan resumir.

Dinámica poblacional. Cuando se cuenta con información básica sobre estrategias de vida, como edad, mortalidad (tasas de mortalidad por edades) y natalidad (tasas de natalidad por edades), a través de la demografía se puede comprender mejor la dinámica poblacional de los tiburones. Utilizando tablas de vida construidas con datos de supervivencia y reproducción, se pueden calcular los siguientes parámetros demográficos reproductivos (Cailliet *et al.* 2005):

- Tasa reproductiva neta (R_0 o tasa de multiplicación por generación);
- Tiempo generacional (G = tiempo promedio entre el nacimiento de un individuo y el nacimiento de su primera cría; UICN también la llama edad promedio de las hembras reproductoras de la población);
- Tasa intrínseca (instantánea) de crecimiento o coeficiente de crecimiento de la población (r);
- Tasa finita de crecimiento de la población (suele ser anual) (e^r), y
- Tiempo de duplicación (tiempo, en años, que toma a una población duplicarse).

La gran mayoría de las especies de tiburón crecen lentamente y tienen un bajo potencial reproductivo, aunque algunas especies no tienen estrategias de vida tan extremas. En general, las especies de elasmobranquios de talla pequeña tienden a madurar más pronto, vivir menos tiempo y tener tasas más altas de crecimiento poblacional, aunque hay notables excepciones (por ejemplo la mielga *Squalus acanthias*). En contraste, las especies más grandes y longevas suelen tener menor capacidad de sostener una pesquería o recuperarse del agotamiento (Camhi *et al.* 1998). Las especies de tiburones listadas por CITES parecen seguir esta regla: aunque se carece de gran parte de la información sobre sus estrategias de vida, se ha calculado que la tasa anual de crecimiento poblacional es 8% para *Rhincodon typus*, 1,3-2,8% para *Cetorhinus maximus*, 4-5,6% para *Carcharodon carcharias*, 8-12% para *Pristis pectinata*, y 5-12% para *P. perotteti* (Fowler *et al.* 2005).

No ha sido posible aplicar modelos de reemplazo de stocks o de rendimiento por recluta ni análisis demográficos a especies de tiburón, debido a las escasas e incompletas estimaciones sobre edad y crecimiento. Debido a estos vacíos en el conocimiento biológico, se sigue sobreexplotando a las poblaciones sin el beneficio de estrategias razonables de gestión.

Es importante resaltar que incluso cuando se cuenta con la información necesaria para calcular parámetros demográficos y evaluar adecuadamente los stocks, es crucial dar seguimiento a los efectos de la pesca sobre las poblaciones, para detectar cualquier efecto perjudicial a tiempo para corregir el modelo de gestión y lograr la sostenibilidad.

Hábitat y otros factores ecológicos. Aunque la mortalidad por pesca tiene el mayor efecto aislado sobre las poblaciones de tiburón, debe considerarse que otros factores también pueden afectarlas, tales como contaminación y residuos, y degradación y pérdida de hábitat (por ejemplo, a través de la urbanización de la costa en áreas de cría, construcción de presas en ríos y daños causados por equipos de pesca). Tales circunstancias deben considerarse al evaluar los posibles efectos negativos de la pesca en estas poblaciones. Esto es especialmente importante para los peces sierra, ya que su preferencia por los hábitat costeros los hace especialmente vulnerables a la degradación ambiental causada por las actividades humanas.

Regulaciones pesqueras. La aplicación y cumplimiento de las reglamentaciones pesqueras existentes sería sin duda una contribución importante para la conservación de las especies de tiburón. En términos generales, se podrían emitir NDF positivos para especies sujetas a planes de gestión, siempre que la exportación que se pretenda realizar sea coherente con las disposiciones de gestión adoptadas y éstas se cumplan

adecuadamente. Esto también podría aplicarse a otras especies marinas explotadas comercialmente. En principio, esto reduciría el volumen adicional de trabajo que para las Autoridades Científicas implica la inclusión de estas especies en los Apéndices de CITES. Si las Autoridades de Pesca utilizan regímenes sostenibles de gestión, ya se han cumplido los requerimientos de un NDF. Sin embargo, debe resaltarse que en casi todo el mundo hay gestión pesquera deficiente, seguimiento inadecuado o inexistente y pesca INDNR. Esto causa que los datos sobre mortalidad por pesca (capturas, desembarcos y descartes), índices de abundancia, consumo nacional y comercio internacional (tanto de importaciones como de exportaciones) sean deficientes.



Figura 18. Es imprescindible utilizar tanto la carne como las aletas del tiburón para utilizar el recurso de manera sostenible (Foto: Mauricio Hoyos).

Datos sobre captura, esfuerzo y comercio. La información disponible sobre capturas, desembarcos, esfuerzo pesquero y comercio es notoriamente incompleta y rara vez se registra por especie. Es imposible evaluar apropiadamente los stocks de tiburones, y por tanto determinar el estado de los recursos pesqueros y el desarrollo del sector, si no se cuenta con datos de captura exactos, relevantes, oportunos y estandarizados registrados por especie, y el esfuerzo pesquero utilizado para obtener esas capturas. Esta tarea requiere mejorar la manera de recabar datos de pesca a escala nacional, complementado con una intensa cooperación internacional. FAO ha logrado un notable progreso desarrollando enormes bases de datos sobre pesquerías y comercio de tiburón en todo el mundo. Los datos de FAO, así como otras herramientas de análisis están disponibles en Internet sin costo (ver detalles en el Anexo II). Debe resaltarse, sin embargo, que la exactitud y lo exhaustivo de estos datos vienen determinados por los informes recibidos. Es imprescindible que los Estados recaben datos completos sobre capturas de tiburón por especie y los declaren oportunamente. Varias ORP y otras OIG

también han puesto en marcha iniciativas para compilar datos sobre capturas de tiburón y tienen bases de datos similares, aunque enfrentan los mismos problemas y limitaciones.

Comercio en productos de tiburón. En abril de 2006, el Grupo de Trabajo *ad hoc* del CF anticipó las siguientes tendencias para el comercio de aletas de tiburón, como una orientación muy general para las Autoridades Científicas (CITES AC22 Inf.3):

1. Consumidores: la demanda continuará aumentando en paralelo al desarrollo económico de China, a menos que disminuya la popularidad de la sopa de aleta.
2. Productores: es probable que se desarrollen más pesquerías dirigidas a tiburón.
3. Especies: es posible que las poblaciones de la abundante y prolífica tintorera *Prionace glauca* puedan sostener la presión de pesca actual, pero se desconoce la resiliencia de la mayoría de las demás especies de tiburones.
4. Utilización: las regulaciones actuales sobre aleteo pueden cambiar los patrones de producción hacia una mejor y total utilización tanto de la carne como de las aletas de tiburón. Sin embargo, no disminuirán la tendencia creciente en las capturas de tiburón en todo el mundo.

Stocks migratorios y transzonales. *Carcharodon carcharias*, *Rhincodon typus* y *Cetorhinus maximus* son especies migratorias, moviéndose entre ZEE adyacentes y en alta mar. Por ello, los tiburones que se encuentren en aguas de cualquier país pueden pertenecer a stocks compartidos por varios países. Para evitar dañar los stocks, los individuos de estas especies deberían capturarse en pesquerías de alta mar explotadas sosteniblemente, lo que no puede lograrse sin coordinar las iniciativas de gestión de los países involucrados a través de las ORP relevantes.

La cooperación entre las Partes para la adecuada gestión de estas especies podría facilitarse a través de CMS, dado que las tres especies también están incluidas en los Apéndices de este Convenio. Por otra parte, no es necesario considerar la migración al elaborar NDF para la mayoría de los stocks de peces sierra. Lo que sí debe tenerse en cuenta es que la distribución geográfica de muchas poblaciones atraviesa fronteras entre Zonas Económicas Exclusivas (ZEE) adyacentes, por lo que las iniciativas internacionales también son esenciales para que su gestión sea efectiva.

Introducción procedente del mar. Actualmente se discute la definición de esta frase en el seno de CITES. De entre las especies de tiburón ya incluidas en los Apéndices, las repercusiones de los resultados de esas discusiones serán relevantes para la pesca de *Carcharodon carcharias*, *Rhincodon typus* y *Cetorhinus maximus* en aguas internacionales. Por otra parte, no es probable que se requiera introducir desde fuera de las aguas territoriales de una Parte a miembros de la familia Pristidae, que se distribuyen cerca de la costa.

Una propuesta de directrices

En vista de las consideraciones generales mencionadas en el apartado anterior y la información referida previamente en este trabajo, se proponen los siguientes principios generales para elaborar NDF sobre tiburones.

1. **Situación de las poblaciones:** Idealmente, se debería considerar por separado cada población de tiburones al elaborar NDF, para evaluar mejor el impacto que las capturas tendrían sobre una población específica, y cómo podría ésta interactuar con otras poblaciones para responder a la presión de pesca. Sin embargo, esto puede ser una tarea casi imposible, dada la limitada información

disponible sobre ecología de tiburones y la relativa incertidumbre sobre el origen específico de casi todas las capturas. Afortunadamente, existe cierta información de calidad que facilita el proceso de elaboración de los NDF. Las evaluaciones de la Lista Roja de UICN sintetizan buena parte de la información disponible sobre poblaciones de tiburón (UICN 2007). También se han hecho evaluaciones regionales para orientar la conservación y gestión en cada zona. Existe también información específica para poblaciones que enfrentan un nivel de amenaza mayor que el resto de su especie. Además, el SSG ha publicado una compilación exhaustiva de la información existente sobre diferentes aspectos de la biología, ecología, pesquerías, conservación y comercio de tiburones (Fowler *et al.* 2005). Ésta incluye un resumen de las estrategias de vida de algunas especies, así como informes individuales para más de 100 especies, que se han actualizado en la Lista Roja de UICN. También se puede encontrar información útil y fiable sobre la biología y situación de algunas poblaciones de tiburones en FishBase y otras fuentes. Ver el Anexo II para más detalles.

2. **Planes de gestión.** Como ya se ha mencionado, la gestión de tiburones debería basarse en evaluaciones de los stocks y orientación científica experta sobre niveles sostenibles de pesca, enfatizando la importancia de su aplicación y cumplimiento adecuados. La FAO ha publicado métodos útiles y exhaustivos para evaluar y gestionar pesquerías de tiburón, incluyendo directrices técnicas y herramientas de simulación (modelos) y metodologías cuantitativas (Musick & Bonfil 2006).

A escala regional, nacional y local existen planes de gestión que de una forma u otra incluyen a las especies de tiburón listadas por CITES. Se deben hacer análisis cuidadosos según el origen declarado de las capturas. Ante la puesta en marcha de planes de gestión, se deben revisar los requerimientos y condiciones de cada regulación. Paralelamente, antes de calificar los planes de manejo como adecuados o inadecuados para los fines del NDF, se debe evaluar la escala real de aplicación y el cumplimiento de cada regulación.

- a. **PAI-Tiburones.** En primer lugar, debe identificarse si la ORP, Estado o Territorio relevante ha puesto en marcha un Plan de Acción Nacional en el esquema del PAI-Tiburones. Si ya se ha aplicado un PAN, se debe evaluar cuán adecuadas son las medidas de conservación y gestión previstas en él. Aunque el objetivo principal del PAI-Tiburones es garantizar que las capturas de tiburón de pesca dirigida e incidental sean sostenibles, la simple existencia de un PAN no quiere decir que ya se haya logrado. Como se ha discutido, un PAN puede ser un programa exhaustivo que se ha puesto en marcha, o sencillamente un documento que especifique las necesidades de las pesquerías de tiburón de cada Estado. Puede ser que algunos Estados hayan aplicado planes de manejo adecuados que incluyan a los tiburones, y sin embargo no hayan elaborado aún un PAN.
- b. **Organizaciones Regionales de Pesca.** Gracias a las disposiciones de varias ORP, se ha recabado información relevante sobre productos de tiburón en las operaciones de pesca acogidas a ellas. La ORP en cuestión podría proporcionar información a las Autoridades Científicas sobre capturas dirigidas e incidentales o evaluaciones de stocks que permitan obtener información sobre el estado de las poblaciones. Aunque esta situación puede variar y otras ORP pueden poner en marcha regulaciones dirigidas a la conservación y gestión de tiburones, oficialmente se han puesto en marcha al menos las siguientes:

- i. **CCRVMA.** No se puede dirigir la pesca a especies vulnerables de tiburón en aguas de CCRVMA, hasta que no se conozcan los efectos de la pesca sobre ellas. Los tiburones capturados incidentalmente deben liberarse. Antes de usar esta información para elaborar NDF, se recomienda revisar los avances logrados en las evaluaciones de los efectos de la pesca y la definición de “especies vulnerables”.
- ii. **CGPM.** Dado que la Comisión prevé la declaración de las capturas de tiburón, existe una base de datos con esta información. Esta Comisión ha puesto en marcha una prohibición de aleteo, de manera que las aletas no pueden pesar más del 5% de los cuerpos de tiburón en el primer puerto de desembarque. Se asegura el cumplimiento de esta medida a través de la certificación, seguimiento por parte de observadores u otras medidas adecuadas. Se prohíbe la retención, trasbordo o desembarco de aletas en contravención con las disposiciones de la organización. Se libera a los tiburones capturados incidentalmente, especialmente los juveniles. Se insta a investigar sobre equipos de pesca selectivos e identificación de áreas de cría.
- iii. **CIAT.** Se estima la captura incidental y la mortalidad por pesca de tiburones y rayas, y se evalúan los impactos en estas especies. Hasta donde sea practicable, los pescadores con redes de cerco liberan ilesos a los tiburones. Existe un Grupo de Trabajo que se ocupa de los temas de tiburones.
- iv. **CICAA.** Los datos de capturas de tiburón se registran por cuadrante y área de 5x5, equipo de pesca, especie y año, con fines de evaluación poblacional. Se ha recomendado a los miembros desarrollar e implementar programas de observadores a bordo dirigidos a recabar datos precisos sobre capturas de tiburón por especie, incluyendo descartes. Se han comenzado a evaluar algunos stocks de tiburones, pero no de especies incluidas en los Apéndices de CITES.
- v. **IOTC.** Desde 2005 se recogen anualmente los datos de captura de tiburón. Ha puesto en marcha una prohibición de aleteo, de manera que las aletas no pueden pesar más de 5% de los cuerpos de tiburón en el primer puerto de desembarque. Se asegura el cumplimiento de esta medida a través de la certificación, seguimiento por parte de observadores u otras medidas adecuadas. Se prohíbe la retención, trasbordo o desembarco de aletas en contravención con las disposiciones de la organización. Se libera a los tiburones capturados incidentalmente, especialmente los juveniles. Se insta a investigar sobre equipos de pesca selectivos e identificación de áreas de cría.
- vi. **NAFO.** Se declaran las capturas de tiburón por especie. Ha puesto en marcha una prohibición de aleteo, de manera que las aletas no pueden pesar más de 5% de los cuerpos de tiburón en el primer puerto de desembarque. Se asegura el cumplimiento de esta medida a través de la certificación, seguimiento por parte de observadores u otras medidas adecuadas. Se prohíbe la retención, trasbordo o desembarco de aletas en contravención

de las disposiciones de la organización. Se libera a los tiburones capturados incidentalmente, especialmente los juveniles. Se insta a investigar sobre equipos de pesca selectivos e identificación de áreas de cría. Hasta la fecha, es la única ORP que ha adoptado un cupo de captura de rayas.

vii. **NEAFC.** Ha puesto en marcha una prohibición de aleteo y una prohibición de captura dirigida de tiburón peregrino en 2006 y 2007.

viii. **SEAFO.** Las Partes comunican anualmente datos sobre captura de tiburón. Ha puesto en marcha una prohibición de aleteo para especies listadas por la Convención SEAFO, por lo que se recomienda comparar este listado con las especies de tiburón incluidas en los Apéndices de CITES. Las aletas no pueden pesar más de 5% de los cuerpos de tiburón en el primer puerto de desembarque. Se asegura el cumplimiento de esta medida a través de la certificación, seguimiento por parte de observadores u otras medidas adecuadas. Se prohíbe la retención, trasbordo o desembarco de aletas en contravención con las disposiciones de la organización. Se libera a los tiburones capturados incidentalmente, especialmente los juveniles. Se insta a investigar sobre equipos de pesca selectivos e identificación de áreas de cría.

ix. **CIEM.** Utiliza los datos que recaba sobre pesquerías de tiburón (dirigida y/o incidental) para evaluar las poblaciones y, cuando se le solicita, elabora recomendaciones sobre la gestión de stocks o especies.

c. **Regulaciones nacionales y/o locales sobre pesca de tiburón.** Algunas especies de tiburón listadas por CITES son consideradas en peligro o tienen algún estatus de protección bajo leyes nacionales. Esto generalmente significa que la captura comercial está sujeta a condiciones especiales. Por ejemplo, puede que sea necesario desarrollar planes de gestión y/o evaluaciones poblacionales antes de obtener autorización para capturar especímenes silvestres, o bien puede estar prohibida la pesca dirigida pero permitido el aprovechamiento de la captura incidental. Paralelamente, si los especímenes se han capturado en un área marina protegida o alguna localidad donde se hayan puesto en marcha regulaciones especiales para la pesca de tiburón, es probable que exista información sobre el estado de las poblaciones en cuestión y sus hábitat.

d. **Prohibiciones de aleteo.** Es probable que sea más fácil elaborar dictámenes para cargamentos de aletas de tiburón provenientes de Estados o regiones que apliquen adecuadamente prohibiciones de aleteo. Es importante resaltar que entre las especies listadas en CITES, las aletas que se consumen más frecuentemente son las del tiburón peregrino, aunque no se prefiere ninguna de ellas por su sabor. Las aletas de los tiburones ballena y blanco son consideradas de poca calidad, y son más populares para ser exhibidas (Clarke 2004b).

3. **Pesca incidental y descartes.** En las operaciones de pesca de tiburón se suele, o bien retener las aletas y descartar el cuerpo (si está permitido), retener las aletas y conservar el cuerpo (si se requiere), o descartar cierta proporción de tiburones, vivos o muertos. Quizá descontando los descartes (algunos de los cuales tienen posibilidad de sobrevivir), el resto de estas posibilidades implican mortalidad de tiburones. El nivel de mortalidad causado por los descartes varía

según la especie, el método de pesca y el manejo de la captura antes de su liberación. Aunque es difícil evaluar la mortalidad causada por la captura incidental y los descartes (hay equipos de investigación que se dedican a ello), ambas situaciones pueden tenerse en cuenta al calcular la mortalidad total en las poblaciones de tiburón. Aunque no se aconseja hacer extrapolaciones en estos casos (Bonfil 1994), ya existen compilaciones de datos sobre captura incidental y descartes para algunas pesquerías (Gilman *et al.* 2007, Kelleher 2005) que pueden ser de gran utilidad en este aspecto.

- 4. Datos y tendencias de comercio.** Como se ha discutido, no se conoce bien el impacto del comercio internacional en las poblaciones de tiburón, ni la contribución del comercio internacional (independiente del consumo nacional o la captura incidental) a la mortalidad total por pesca. Por ello, no es recomendable asignar cupos de exportación como única medida destinada a mantener el comercio internacional de tiburones en niveles sostenibles, sino que se debe poner atención en la presión de pesca y no sólo en los datos de comercio.

El uso de datos de comercio e identificación de tendencias es una herramienta adicional para la evaluación y el seguimiento a largo plazo. Aunque los datos de comercio no pueden sustituir los relativos al estado de las poblaciones, son sin duda un indicador importante de la demanda comercial de productos de tiburón, así como de la mortalidad si es que no todas las capturas se declaran. También son útiles para llamar la atención de las autoridades competentes sobre posibles casos de sobreexplotación. Por tanto, debería darse seguimiento al comercio internacional de productos y derivados de tiburón, y cuando sea posible, registrarse utilizando códigos de aduana específicos para cada especie, con la ayuda de guías de identificación.

Relación de pesos aletas/cuerpo. Las diferentes reglamentaciones establecen distintos factores de conversión, pero existe debate sobre la proporción entre el peso de las aletas y el peso corporal que debería utilizarse. Para aletas secas, se puede aplicar una proporción de 1,5% para calcular el equivalente en capturas de tiburón representado por un cierto cargamento (Rose 1996). Respecto a aletas frescas, se ha determinado que la proporción varía desde 2,5% para jaquetón sedoso *Carcharhinus falciformis* (Cortés & Neer 2006) hasta 16,05% para tiburón de punta blanca *C. longimanus* (Ariz *et al.* 2006), ambos comparados con el peso de las canales. Por otra parte, existe gran variación entre los resultados de diferentes grupos de investigación, aunque se refieran a la misma especie. Por ejemplo, Mejuto & García-Cortés (2004) estimaron que la proporción para tintorera *Prionace glauca* es de 6,5% comparada con el peso vivo, mientras que un estudio referido por Kelleher (2005) la estima en sólo 2,5%. Para los fines del NDF las proporciones deberían, idealmente, utilizarse sólo si han sido establecidas para una especie y flota en particular, y deberían revisarse periódicamente. Sin embargo, cuando no se hayan determinado proporciones específicas para una cierta especie, pueden resultar útiles los datos de especies relacionadas.

- 5. Toma de decisiones a corto o a largo plazo.** Con base en la información disponible en cada caso, las Autoridades Científicas deben decidir cuál de los dos enfoques es mejor. Si se han puesto en marcha esquemas adecuados de gestión, incluyendo seguimiento de poblaciones y hábitat, y se cumplen cabalmente, se podría adoptar una opinión positiva a largo plazo para elaborar los NDF. Sin embargo, si la situación es diferente, se aconseja realizar los análisis caso por caso.

6. **Otros aspectos que puedan afectar la captura de tiburón.** En general, las pesquerías artesanales utilizan todo el cuerpo del tiburón y obtienen de él una gran variedad de productos, aunque la mayor parte de ellos (si no es que todos) se venden en mercados nacionales, siendo el sustento básico de muchas regiones en desarrollo. Hay incentivos económicos que promueven el aleteo, aunque esta práctica no suele asociarse a una pesquería sostenible (FAO desaconseja enfáticamente esta práctica y varios Estados y ORP la prohíben). También pueden existir medidas nacionales más estrictas. Las Autoridades Científicas deben sin duda evaluar estos y muchos otros factores a escala nacional o local, así como sus efectos, al elaborar NDF.
7. **Revisión de NDF por expertos.** Como se ha comentado, en diciembre de 2005 el Grupo de Trabajo *ad hoc* del CF realizó una primera revisión de los enfoques adoptados por las Partes al elaborar NDF para tiburones. Los resultados, sin embargo, no fueron los esperados debido a la reciente inclusión de los tiburones en los Apéndices de CITES. La Decisión 14.103 contiene un segundo intento por revisar estudios de caso proporcionados por las Autoridades Científicas y Pesqueras. Es crucial compilar y analizar esta información para desarrollar NDF de tiburones que sean coherentes y comparables en todo el mundo. Además, la información sobre la elaboración de NDF para otras especies de peces marinos, como algunos esturiones, el pez napoleón *Cheilinus undulatus* o la anguila *Anguilla anguilla*, también pueden servir para mejorar el proceso de elaboración de NDF para tiburones, considerando desde luego las diferencias biológicas y ecológicas entre estos grupos.

Finalmente, es importante resaltar que varias instituciones y organizaciones han creado una serie de bases de datos sobre datos biológicos y de comercio sobre especies de tiburón. En el Anexo II se citan algunos recursos bibliográficos y en Internet que pueden ser de utilidad en este proceso.

Otras propuestas para la conservación y gestión

La gestión adaptable, basada en el seguimiento y la realimentación adecuados, es vital para garantizar la sostenibilidad de las pesquerías de tiburón y, a la vez, el comercio internacional de sus productos. Los problemas que actualmente conlleva elaborar un NDF son causados por la falta de capacitación y recursos para poner en marcha esquemas de seguimiento para el amplio rango de especies objeto de comercio internacional. Se debería prestar mayor atención al desarrollo y promoción de métodos pragmáticos para dar seguimiento a los recursos, y a proporcionar a las Autoridades Científicas (que en ciertos casos deberían designarse entre las entidades de gestión pesquera) la capacitación y medios para tomar estas decisiones. El seguimiento de los niveles de presión pesquera y los patrones de comercio, así como los datos poblacionales, permitirá cerrar el ciclo para la realimentación necesaria.

Como se ha revisado en este trabajo, se debe mejorar significativamente cómo se recaban los datos de captura de tiburones en todo el mundo, así como la aplicación y el cumplimiento de medidas eficaces de regulación. Varias ORP y la misma FAO han implementado medidas para mejorar los informes y el seguimiento de las capturas de tiburón y la captura incidental. Sin embargo, para que estos datos tengan la calidad deseada es esencial que exista coordinación entre flotas pesqueras y que los procedimientos adoptados sean homogéneos. Es necesario que se declaren y dar seguimiento adecuado a las capturas, desembarcos, descartes y comercio de estas especies para mejorar la cantidad y calidad de los datos recabados.

Debido a las diversas razones discutidas en este trabajo, es deseable que los cargamentos de tiburón que se comercian internacionalmente se identifiquen de manera adecuada a escala de especie. Varios Estados tienen sus propias guías de identificación para tiburones, que suelen enfocarse a las especies locales. Sin embargo, muchas de ellas sólo pueden utilizarse con especímenes completos o casi completos. FAO ha editado también catálogos y guías de identificación para tiburones útiles y exhaustivos (ver detalles en el Anexo II). También existen ya algunas herramientas para regular el comercio de aletas de tiburón en cumplimiento de las disposiciones de CITES: representantes de la Autoridad Administrativa china han declarado que las aletas de *Cetorhinus maximus*, *Rhincodon typus* y *Carcharodon carcharias* serían fáciles de distinguir debido a su tamaño, y no consideraron necesario desarrollar técnicas para su identificación forense (Clarke 2004b). También es posible identificar las aletas de otras especies si los encargados del control de la aplicación de la ley reciben la capacitación adecuada (Clarke 2004b). En el caso de la carne y otros productos, es posible (aunque quizá no económicamente viable en todos los casos) realizar pruebas moleculares, tales como pruebas de identificación con ADN.

También es obvia la necesidad de mejorar el seguimiento del comercio. Para realizar el seguimiento del comercio de productos de tiburón en todo el mundo es esencial recabar datos precisos, relevantes y oportunos, de forma estandarizada para que sean comparables. Hasta cierto punto, esto también brindará información sobre la presión que el comercio internacional provoca en las poblaciones de tiburón. Dado el campo de actividad de la CITES, esta Convención podría contribuir a propiciar o poner en marcha ciertos elementos para la gestión sustentable de las pesquerías de tiburón que surten el comercio internacional y que son responsabilidad de las Autoridades Pesqueras nacionales, de la FAO y de las ORP. También podría promover una mejor homogenización de los códigos utilizados para los productos de tiburón en el comercio internacional, a través de su cooperación con la Organización Mundial de Aduanas.

Desde otro enfoque, hay una serie de actividades que se pueden desarrollar en el marco del recientemente adoptado Memorándum de Entendimiento entre FAO y CITES (CITES SC54 Doc.10). El PAI-Tiburones es una de las medidas globales de gestión más importantes. Sin embargo, y como ya se ha discutido, el nivel y enfoque de su aplicación varía considerablemente entre países y a escala regional, nacional y local. Idealmente, la aplicación adecuada de un PAN exhaustivo podría, en casos específicos, suponer un camino abreviado para la obtención de NDF positivos, conforme a las disposiciones de la CITES.

También es esencial mejorar la comunicación a escala nacional entre las Autoridades de Pesca y las Autoridades CITES, especialmente si se designa a las primeras como Autoridad Científica para el caso de los tiburones y/u otras especies acuáticas.

Asimismo, es deseable la comunicación entre la CITES y otras convenciones internacionales cuyo objetivo sea de una u otra forma la conservación de las poblaciones de tiburones, tales como la ya mencionada CMS o el Convenio de Barcelona. Estos órganos internacionales pueden a su vez relacionarse a escala regional e internacional para promover la colaboración con la FAO y las ORP relevantes, potenciando así los efectos positivos que podrían tener las acciones aisladas para la conservación y gestión de los tiburones.

Conclusiones y recomendaciones

Los tiburones son un grupo numeroso y con gran éxito evolutivo, muy bien adaptados a toda una variedad de hábitat. Sin embargo, tienen características ecológicas que los hacen particularmente vulnerables a la pesca. De entre los principales grupos de especies marinas, la biología de los tiburones es de las menos conocidas; sólo se dispone de información sobre estrategias de vida, biología reproductiva y dinámica poblacional de algunas especies explotadas comercialmente. Aquellas especies para las que se han realizado y verificado estudios sobre edad y crecimiento suelen tener estrategias de vida de tipo K muy marcadas, apropiadas y exitosas en un ambiente donde los depredadores principales son otros tiburones grandes. Sin embargo, esto tiene serias implicaciones para la sostenibilidad de las pesquerías.

Su limitada productividad reproductiva y, para muchas especies, restringida distribución geográfica, limita seriamente su capacidad de soportar y recuperarse de las disminuciones causadas por las actividades humanas. Por otra parte, la distribución geográfica de muchas especies atraviesa fronteras internacionales, dando como resultado que pesquerías de varios países exploten poblaciones individuales. Además, siendo depredadores finales, es muy probable que el agotamiento de sus poblaciones afecte significativamente al tamaño de las poblaciones de sus especies presa y la estructura y composición de especies de los niveles más bajos de las cadenas tróficas de los ecosistemas marinos

Las pesquerías dirigidas han causado el colapso de los stocks de muchas especies de tiburones. Sin embargo, en general faltan los datos requeridos para gestionar adecuadamente las pesquerías. Se estima también que la contribución a la mortalidad total de tiburones causada por la captura incidental y los descartes es muy importante, aunque se desconocen las cifras reales. Los informes de pesca deberían incluir datos por especies y por peso de captura dirigida e incidental, así como descartes y desembarcos.

La pesca ilegal, no declarada y no reglamentada es otro problema que, en mayor o menor grado, sucede en todo el mundo. Esto compromete la precisión de los datos utilizados por los científicos para evaluar las poblaciones y formular recomendaciones de gestión. También provoca que se subestime la mortalidad por pesca.

Hace tiempo, la pesca de tiburón era limitada debido a su bajo valor de mercado y relativamente poca abundancia. Sin embargo, desde la II Guerra Mundial las pesquerías de tiburón han crecido sin pausa, como resultado de una intensificación generalizada de las pesquerías marinas y el aumento en la población humana. Entre los años 1950 y 2000, el volumen de captura declarada de tiburones ha aumentado más del triple (220%). Unos pocos países pescan la mayor parte de las capturas de tiburón. En 2003, veinte Estados o Provincias pescaron 80% de la captura global total registrada, y cinco de ellos obtenían el 40% del total. Las exportaciones alcanzaron un total de 86.500 toneladas en 2003, con un valor de 249 millones de dólares estadounidenses.

La presión de pesca que se ejerce sobre los tiburones ha aumentado debido al incremento en su valor económico, resultado a su vez de la creciente demanda de sus productos. Entre estos se pueden mencionar carne, piel, aceite de hígado, aletas, cartílago, mandíbulas y dientes. Los tiburones también se capturan vivos, destinados al comercio de especies ornamentales y acuarios públicos. Además existen otros usos no consuntivos, tales como diversas actividades de ecoturismo. El producto con mayor valor económico en el mercado son las aletas de tiburón.

De acuerdo con la Lista Roja de Especies Amenazadas de la UICN, actualmente hay 126 especies de tiburones que se consideran amenazadas (casi 21% de ellas evaluadas en

2007). Aunque en décadas recientes ha aumentado la investigación en biología, ecología y dinámica poblacional de los tiburones, todavía se desconoce la situación actual de muchas especies. Varias instituciones y organizaciones han reconocido la necesidad de conservar a los tiburones a través de iniciativas y acuerdos multilaterales, llamando la atención sobre la necesidad de mejorar la protección que se otorga a las especies amenazadas de tiburón. La Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar, el Acuerdo sobre la Conservación y Gestión de las Poblaciones de Peces Transzonales y Altamente Migratorios, el Código de Conducta de la FAO y el PAI-Tiburones de la FAO son algunos de los instrumentos internacionales que han puesto en marcha regulaciones que, de una forma u otra, buscan la conservación y gestión adecuada de las poblaciones de tiburones. Desafortunadamente, no es extraño encontrar falta de cumplimiento y dejaciones en las responsabilidades de los países respecto a los esfuerzos legislativos internacionales.

La cooperación entre países para la conservación y gestión de stocks de peces más allá de las fronteras se ha formalizado también a través de organizaciones regionales de pesca. Varias de ellas han puesto en marcha esfuerzos para recabar información sobre tiburones. Algunas han prohibido el aleteo, de forma que Australia, Brasil, Colombia, Costa Rica, Ecuador, EEUU, El Salvador, México, Panamá, Sudáfrica, Omán y la Unión Europea, entre otros, han adoptado disposiciones nacionales análogas en este sentido.

También en el seno de las convenciones internacionales han surgido iniciativas para la conservación y gestión de tiburones. La Convención sobre la Conservación de las Especies Migratorias de Vida Silvestre y el Convenio para la Protección del Medio Marino y la Región Costera del Mediterráneo han adoptado disposiciones dirigidas específicamente a especies de tiburón. Otras convenciones buscan promover la conservación de la biodiversidad y los hábitat, pero pocas han aplicado medidas dirigidas específicamente a tiburones.

Para garantizar que el comercio internacional de especies silvestres no ponga en riesgo su supervivencia, la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES) ha implementado un sistema de permisos con el que regula el comercio internacional. La emisión de permisos de exportación para especímenes de especies incluidas en los Apéndices I y II, así como certificados de introducción procedente del mar para esas mismas especies, requiere que una Autoridad Científica del país exportador prepare dictámenes de extracción no perjudicial (NDF). Con ello, siempre que exista comercio se insta a las Autoridades Científicas a definir si las exportaciones serán dañinas para la supervivencia de una especie. Esto hace necesario contar con directrices y metodologías documentadas para elaborar dictámenes más completos y científicamente sólidos, mejorando los beneficios para las poblaciones de especies silvestres.

El tema de los tiburones comenzó a tratarse en el ámbito de CITES en 1994. Actualmente hay diez especies de tiburones incluidas en los Apéndices: seis peces sierra (*Anoxypristis cuspidata*, *Pristis clavata*, *P. pectinata*, *P. perotteti*, *P. pristis* y *P. zijsron*) están listados en el Apéndice I, mientras que el tiburón ballena *Rhincodon typus*, el tiburón blanco *Carcharodon carcharias*, el tiburón peregrino *Cetorhinus maximus* y el pez sierra de agua dulce *P. microdon* aparecen listados en el Apéndice II.

Dado que CITES no proporciona orientación específica a las Autoridades Científicas sobre cómo realizar los NDF, han surgido varias iniciativas para desarrollar algún tipo de apoyo práctico para este proceso, pero no se ha adoptado oficialmente ninguna metodología. Más aún, esta falta de orientación clara ha sido señalada por algunas Partes de la Convención como una razón para no incluir especies de tiburones en los Apéndices de CITES. Hasta la fecha se han elaborado pocos NDF para tiburones.

La elaboración de un NDF debe centrarse en si el estado de la población de tiburones es bueno, regular o malo, y sobre esta base evaluar la probabilidad de que el comercio

promueva niveles indeseables de explotación. Algunos de los elementos principales que es necesario considerar al evaluar el posible efecto negativo de la pesca en las poblaciones de tiburón son:

1. sus peculiares estrategias de vida, con limitado potencial reproductivo y tendencia a agruparse por sexos o edades, haciéndolos muy propensos a la sobrepesca;
2. la existencia de stocks migratorios y transzonales, lo que facilita que las poblaciones sean pescadas por una variedad de flotas pesqueras y Estados;
3. su posición en los ecosistemas marinos como depredadores finales, lo que convierte el agotamiento y/o reducción de las poblaciones de tiburón en un potencial desastre ecológico sin solución sencilla, y
4. la tendencia de muchas especies de tiburones a establecer áreas de cría en aguas costeras, donde tanto los recién nacidos como los jóvenes son presa fácil de las pesquerías, con obvias consecuencias devastadoras para el reclutamiento y los stocks futuros.

La gestión de los tiburones debería, idealmente, estar basada en evaluaciones de los stocks y en la orientación proporcionada por los científicos sobre niveles de captura sostenibles. El principal problema es que, a pesar de que se han desarrollado buenas herramientas de gestión pesquera, las características poblacionales de los tiburones listados por CITES, junto con otros muchos aspectos de su biología y ecología, no se han comprendido todavía del todo. A pesar de ello, se pueden identificar algunas consideraciones fundamentales al elaborar NDF para tiburones:

- Las especies de tiburones listadas por CITES crecen lentamente y tienen bajo potencial reproductivo, y por tanto una capacidad limitada para sostener una pesquería o recuperar sus poblaciones del agotamiento. Aunque se carece de gran parte de la información sobre sus estrategias de vida, se ha calculado que la tasa anual de crecimiento poblacional es de 8% para *Rhincodon typus*, 1,3-2,8% para *Cetorhinus maximus*, 4-5,6% para *Carcharodon carcharias*, 8-12% para *Pristis pectinata*, y 5-12% para *P. perotteti*.
- La aplicación y el cumplimiento de las regulaciones pesqueras existentes serían sin duda una contribución importante para la conservación de las especies de tiburón. En términos generales, se podrían declarar NDF positivos para especies sujetas a planes de gestión, siempre que la exportación que se pretenda realizar sea coherente con las disposiciones de gestión adoptadas y éstas se cumplan adecuadamente.
- Es crucial dar seguimiento a los efectos de la pesca sobre las poblaciones, para detectar cualquier efecto perjudicial a tiempo para corregir el modelo de gestión y lograr la sostenibilidad, aunque haya medidas apropiadas de gestión.
- La información disponible sobre capturas, desembarcos, esfuerzo pesquero y comercio es notoriamente incompleta y rara vez se registra a nivel de especie. Es necesario contar con datos de captura exactos, relevantes, oportunos y estandarizados para dar seguimiento al estado de los recursos pesqueros y el desarrollo del sector, así como reconocer tendencias. Sin embargo, esta tarea requiere una intensa cooperación internacional. La FAO, varias ORP y otras OIG han desarrollado bases de datos que pueden ser muy útiles para la elaboración de NDF para tiburones.
- *Carcharodon carcharias*, *Rhincodon typus* y *Cetorhinus maximus* son especies migratorias. Por ello, los tiburones que se encuentren en aguas de cualquier país pueden pertenecer a stocks compartidos por varios países. Los individuos de estas especies deberían capturarse en pesquerías de alta mar explotadas sosteniblemente, lo que no puede lograrse sin coordinar las iniciativas de gestión de los países involucrados a través de las ORP relevantes.

- Es importante seguir los avances sobre la definición de “introducción procedente del mar” en el seno de CITES. Las repercusiones de los resultados de esas discusiones serán cruciales para la pesca de *Carcharodon carcharias*, *Rhincodon typus* y *Cetorhinus maximus* en aguas internacionales. No es probable que se requiera introducir desde fuera de las aguas territoriales de una Parte a miembros de la familia Pristidae, que se distribuyen cerca de la costa.
- Aunque la mortalidad por pesca tiene el mayor efecto aislado sobre las poblaciones de tiburón, otros factores también pueden afectarlas, tales como contaminación y residuos, degradación y pérdida de hábitat.

En vista de estas consideraciones y la información referida previamente en este trabajo, se proponen los siguientes principios generales para elaborar NDF sobre tiburones:

- i. Idealmente, se debería considerar por separado cada población de tiburones al elaborar NDF, para evaluar mejor el impacto que las capturas tendrían sobre una población específica, y cómo podría ésta interactuar con otras poblaciones para responder a la presión de pesca. Aunque la información disponible sobre ecología de tiburones es limitada y hay una relativa incertidumbre sobre el origen específico de casi todas las capturas, existe cierta información de calidad que facilita el proceso de elaboración de NDF.
- ii. FAO ha publicado métodos útiles y exhaustivos para evaluar y gestionar pesquerías de tiburón. A escala regional, nacional y local existen planes de gestión que de una forma u otra incluyen a las especies de tiburón listadas por CITES: PAI-Tiburones, disposiciones de ORP, regulaciones nacionales/locales sobre pesca de tiburón y prohibiciones de aleteo. Si las ORP desarrollan bases de datos sobre capturas dirigida e incidental de tiburón, o evalúan los stocks, las ORP en cuestión podrían proporcionar información a las Autoridades Científicas, permitiéndoles obtener datos sobre el estado de las poblaciones.
- iii. El nivel de mortalidad causado por los descartes varía según la especie, el método de pesca y el manejo de la captura antes de su liberación. Pero aunque es prácticamente imposible evaluar la mortalidad causada por la captura incidental y los descartes, ambas situaciones pueden tomarse en cuenta al calcular la mortalidad total en las poblaciones de tiburón. Existen compilaciones recientes de datos sobre captura incidental y descartes para pesquerías específicas que pueden ser de gran utilidad.
- iv. No se conoce bien el impacto del comercio internacional en las poblaciones de tiburón, ni la contribución del comercio internacional (independientemente del consumo doméstico o la captura incidental) a la mortalidad total por pesca. Por ello, no es recomendable asignar cupos de exportación como única medida destinada a mantener el comercio internacional de tiburones en niveles sostenibles. Sin embargo, el comercio es sin duda un indicador importante de la demanda comercial de productos de tiburón, así como de la mortalidad, si es que no todas las capturas se declaran. También son útiles para llamar la atención de las autoridades competentes sobre posibles casos de sobreexplotación. Mejorar el uso de datos de comercio e identificación de tendencias es una herramienta adicional para la evaluación y el seguimiento a largo plazo, que proporciona información sobre tasas de mortalidad importante para evaluar los stocks.
- v. Si se han puesto en marcha esquemas adecuados de gestión, incluyendo seguimiento de poblaciones y hábitat, y se cumplen cabalmente, se podría adoptar una opinión positiva a largo plazo para elaborar los NDF. Sin embargo, si la situación es diferente, se aconseja realizar los análisis caso por caso.
- vi. Las Autoridades Científicas deben sin duda evaluar otros factores a escala nacional o local, así como sus efectos, al elaborar NDF.

- vii. La revisión de NDF por expertos, así como la información sobre NDF de otras especies de peces marinos, debería utilizarse para mejorar el proceso de elaboración de NDF para tiburones, considerando desde luego las diferencias biológicas y ecológicas entre estos grupos.

Otras propuestas para mejorar la conservación y gestión de tiburones, y así facilitar el proceso de determinar si las capturas son perjudiciales para las poblaciones, son las siguientes:

- La gestión adaptable, basada en el seguimiento y realimentación adecuados, es vital para garantizar la sostenibilidad de las pesquerías de tiburón y, a la vez, del comercio internacional de sus productos. El seguimiento de los niveles de presión pesquera y los patrones de comercio, así como los datos poblacionales, permitirá cerrar el ciclo para la realimentación necesaria.
- Para dar un seguimiento adecuado al estado de las poblaciones de tiburón, así como reconocer tendencias emergentes y establecidas, es esencial recabar datos precisos, relevantes y oportunos, de una forma estandarizada que permita compararlos entre sí. Esta tarea requiere intensa colaboración y cooperación internacional. También es esencial la coordinación entre flotas pesqueras y la homogenización de los procedimientos adoptados para obtener datos sobre capturas que tengan la calidad deseada. Además, la FAO, las ORP y otras OIG (principalmente CITES y CMS) pueden optimizar los esfuerzos dirigidos a la estandarización de este tipo de datos, así como a la mejora de la calidad de los registros. También se requiere coordinación internacional para gestionar adecuadamente los stocks de tiburones migratorios y transzonales.
- Es obvia la necesidad de mejorar el seguimiento del comercio. Los cargamentos de tiburón que se comercian internacionalmente deben identificarse a nivel de especie. Existen ya algunas herramientas para regular el comercio de productos de tiburón en cumplimiento de las disposiciones de CITES.
- Se requiere dar seguimiento detallado al PAI-Tiburones para determinar si las medidas aplicadas en este marco en cierto país pueden considerarse suficientes para la obtención de NDF positivos, conforme a las disposiciones de CITES.
- La comunicación es esencial, tanto a escala internacional (entre Estados, OIG, ORP y convenciones internacionales) como nacional (entre autoridades pesqueras y autoridades CITES) para potenciar los efectos positivos que las acciones aisladas podrían tener sobre la conservación y gestión de los tiburones.

Todas estas propuestas están dirigidas a adoptar procedimientos estandarizados que permitan comparar los NDF, sin importar dónde hayan sido elaborados. Idealmente, éste debería ser también el objetivo de iniciativas posteriores sobre este tema. Dada la distribución geográfica de la mayoría de los stocks de las poblaciones de tiburones incluidas en los Apéndices de CITES, es imprescindible alcanzar este nivel de coordinación entre las Partes para mejorar la aplicación de las disposiciones de la Convención y proteger efectivamente a estos tiburones de los efectos negativos del comercio internacional de sus productos. Además, este escenario permitiría la simplificación y estandarización del proceso de elaboración de NDF, pues los dictámenes podrían elaborarse en instituciones de gestión no centralizadas en las grandes capitales, utilizando canales adecuados de participación y coordinación.

El Comité de Fauna de CITES ha identificado varias especies de tiburones objeto de preocupación cuya inclusión en los Apéndices convendría considerar si no mejora su situación en materia de gestión y conservación. Es cierto que la potencial inclusión de alguna de estas especies en los Apéndices representaría una carga de trabajo adicional debido a los requerimientos de documentación que ello conlleva. Pero estas exigencias

de CITES en cuanto a permisos e informes (en particular, la elaboración de NDF) significarían adoptar una reglamentación aplicable por igual a todas las Partes de esta Convención (actualmente 173 Estados). Esto beneficiaría a las flotas que desarrollan las mejores prácticas de pesca, al mismo tiempo que abatiría significativamente tanto la pesca INDNR como la competencia desleal por parte de flotas sujetas a reglamentaciones más laxas. Con el tiempo, ello conllevaría la adopción de reglas formales que gobernarán el acceso y uso de este valioso recurso a nivel mundial, resultando en obvias ventajas para la conservación y el uso sostenible de las poblaciones de tiburón.

Finalmente, es innegable que se requieren más estudios para proporcionar mejor orientación para elaborar de NDF para tiburones. Incluso, estos estudios podrían ser de utilidad para más especies de peces marinos listadas en los Apéndices de CITES.

Bibliografía

- Anónimo. 2007. *Toothless: European laws are failing to protect sharks*. **The Economist**, on-line edition. 11th June 2007. www.economist.com
- ARIZ J., A. DELGADO DE MOLINA¹, M^a L. RAMOS & J.C. SANTANA. 2006. **Body-weight (dressed weight) and fin-weight ratios of several species of shark caught by Spanish longliners in the Indian Ocean**. ICCAT document SAR-7-09 6pp.
- Association of Southeast Asian Nations (ASEAN). 1985. **Agreement on the Conservation of Nature and Natural Resources**. 9th July 1985. On Web September 2007. <http://www.aseansec.org/1490.htm>
- Boletín de Negociaciones de la Tierra, 2007. **Síntesis de la 14^a Conferencia de las Partes de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Flora y Fauna Silvestres (sic)**. 18 de junio de 2007. Vol. 21, no. 61. Instituto Internacional para el Desarrollo Sostenible. <http://www.iisd.ca/vol21/enb2161s.html>
- BONFIL, R. 1994. **Overview of world elasmobranch fisheries**. FAO Fisheries Technical Paper. No. 341. FAO, Rome. 119pp.
- CAILLIET, G.M., J.A. MUSICK, C.A. SIMPFENDORFER & J.D. STEVENS, 2005. *Ecology and Life History Characteristics of Chondrichthyan Fish*. In: FOWLER, S.L., CAVANAGH, R.D., CAMHI, M., BURGESS, G.H., CAILLIET, G.M., FORDHAM, S.V., SIMPFENDORFER, C.A. AND MUSICK, J.A. (comp. & ed.). **Sharks, Rays and Chimaeras: The Status of the Chondrichthyan Fishes. Status Survey**. IUCN/SSC Shark Specialist Group. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK. pp.12-18
- CAMHI, M., S.L. FOWLER, J.A. MUSICK, A. BRÄUTIGAM, & S.V. FORDHAM. 1998. **Sharks and their Relatives-Ecology and Conservation**. IUCN/SSC Shark Specialist Group. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK. 39pp.
- CASTRO, J.I. 1983. **The Sharks of North American Waters**. Texas A&M University Press, Texas. 180pp.
- CAVANAGH, R.D. & C. GIBSON. 2007. **Overview of the Conservation Status of Cartilaginous Fishes (Chondrichthyans) in the Mediterranean Sea**. IUCN, Gland, Switzerland and Malaga, Spain. 42pp.
- CIFUENTES-LEMUS, J.L., M.F. MONDRAGÓN & M.P. TORRES-GARCIA. 1993. **El océano y sus recursos. X. Pesquerías**. Fondo de Cultura Económica, México. 79pp.
- CLARKE, S. 2004a. *Understanding pressures on fishery resources through trade statistics: a pilot study of four products in the Chinese dried seafood market*. **Fish and Fisheries**. 5:1 53 March 2004.
- CLARKE, S. 2004b. **Shark Product Trade in Hong Kong and Mainland China and Implementation of the CITES Shark Listings**. TRAFFIC East Asia. 53pp.
- CLARKE, S., G.H. BURGESS, R.D. CAVANAGH, G. CROW, S.V. FORDHAM, M.T. MCDAVITT, D.A. ROSE, M. SMITH & C.A. SIMPFENDORFER. 2005. *Socio-economic Significance of Chondrichthyan Fish*. In: FOWLER, S.L., CAVANAGH, R.D., CAMHI, M., BURGESS, G.H., CAILLIET, G.M., FORDHAM, S.V., SIMPFENDORFER, C.A. AND MUSICK, J.A. (comp. & ed.). **Sharks, Rays and Chimaeras: The Status of the Chondrichthyan Fishes. Status Survey**. IUCN/SSC Shark Specialist Group. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK. pp.19-47
- COELHO, R., L. BENTES, J.M.S. GONÇALVES, P.G. LINO, J. RIBEIRO & K. ERZINI, 2003. *Reduction of elasmobranch bycatch in the hake semipelagic near-bottom longline fishery in the Algarve (Southern Portugal)*. **Fisheries Science**. 69: 293–299

COMPAGNO, L.J.V. 1984. **Sharks of the world. An annotated and illustrated catalogue of shark species known to date.** FAO Fish Synop. 125, part I: pp.1–249, part II: pp.251-655.

COMPAGNO, L.J.V., D.A. DIDIER & G.H. BURGESS, 2005. *Classification of Chondrichthyan Fish.* In: FOWLER, S.L., CAVANAGH, R.D., CAMHI, M., BURGESS, G.H., CAILLIET, G.M., FORDHAM, S.V., SIMPFENDORFER, C.A. AND MUSICK, J.A. (comp. & ed.). **Sharks, Rays and Chimaeras: The Status of the Chondrichthyan Fishes. Status Survey.** IUCN/SSC Shark Specialist Group. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK. pp.4-11

Comunidad Europea. 2002. *Reglamento (CE) No 2371/2002, de 20 de diciembre de 2002, sobre la conservación y la explotación sostenible de los recursos pesqueros en virtud de la política pesquera común.* **Diario Oficial de la Unión Europea.** 31 de diciembre de 2002. L358

Comunidad Europea. 2003. *Reglamento (CE) No 1185/2003 del Consejo, de 26 de junio de 2003, sobre el cercenamiento de las aletas de los tiburones en los buques.* **Diario Oficial de la Unión Europea.** 4 de Julio de 2003. L 167

Comunidad Europea. 2007a. *Reglamento (CE) No 41/2006, de 21 de diciembre de 2006, por el que se establecen, para 2007, las posibilidades de pesca y las condiciones correspondientes para determinadas poblaciones y grupos de poblaciones de peces, aplicables en aguas comunitarias y, en el caso de los buques comunitarios, en las demás aguas donde sea necesario establecer limitaciones de capturas.* **Diario Oficial de la Unión Europea.** 20 de enero de 2007. L 15

Comunidad Europea. 2007b. **About the Common Fisheries Policy: Consultation on an EU Action Plan for Sharks.** On web December 2007.

http://ec.europa.eu/fisheries/cfp/governance/consultations/consultation_111207_en.htm

Comunidad Europea. 2008. *Reglamento (CE) No 40/2008, de 16 de enero de 2008, por el que se establecen, para 2008, las posibilidades de pesca y las condiciones correspondientes para determinadas poblaciones y grupos de poblaciones de peces, aplicables en aguas comunitarias y, en el caso de los buques comunitarios, en las demás aguas donde sea necesario establecer limitaciones de capturas.* **Diario Oficial de la Unión Europea.** 23 de enero de 2008. L 19

CONVEMAR.1982. **Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar.** Incluye 9 Anexos. 202pp.

Convention for the Conservation of European Wildlife and Habitats (Bern Convention). Text of the Convention. 19th September 1979. On Web September 2007.

http://www.coe.int/t/e/cultural_co-operation/environment/nature_and_biological_diversity/Nature_protection/

Convenio para la protección y el desarrollo del medio marino de la región del Gran Caribe. Texto del Convenio. 24 de marzo de 1983. En red: diciembre de 2007.

http://untreaty.un.org/English/UNEP/caribbean_spanish.pdf

Convenio para la Protección del Mar Mediterráneo contra la Contaminación (Convenio de Barcelona). Texto del Convenio. 10 Junio de 1995. En red: diciembre de 2007. <http://www.derecho.com/legislacion/boe/77659>

Convention for the Protection of the Marine Environment of the North-East Atlantic (OSPAR Convention). Text of the Convention. 22nd September 1992. On Web September 2007. www.ospar.org

Convention for the Protection of the Natural Resources and Environment of the South Pacific Region. Status Report. 30th October 2006. On Web September 2007. http://www.forumsec.org/UserFiles/File/Noumea_Convention_and_Protocols_status_report.pdf?phpMyAdmin=a2498005399765db990bdeaef994e9d1

Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB). En red: diciembre de 2007.

www.biodiv.org

Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES). En red: marzo de 2008. <http://www.cites.org/esp/index.shtml>

- Apéndices I, II y III, válidos desde el 13 de septiembre de 2007.
- Decisiones 10.48, 11.94, 11.151, 12.47, 12.48, 12.49, 13.42, 13.43 y 14.101-14.117
- Documentos de las reuniones del Comité de Fauna:
 - AC18 Doc. 19.2: Informe sobre la aplicación del Plan de Acción Internacional para los tiburones.
 - AC20 Information document 8: Freshwater Stingrays (Potamotrygonidae): status, conservation and management challenges.
 - AC20 Information document 28: Provisional list of key shark species.
 - AC22 Doc. 17.1: Informe del Grupo de Trabajo entre reuniones.
 - AC22 Doc. 17.2: Aplicación de las inclusiones de tiburones en la CITES.
 - AC22 Doc. 17.3: Amenazas relacionadas con el comercio para los tiburones.
 - AC22 Doc. 17.4: Especies afectadas por el comercio.
 - AC22 Inf. 3: Minutes of Technical Workshop on the Conservation and Management of Sharks.
 - AC23 Doc. 15.1 (incluye Addendum): Informes de las Partes sobre los códigos de productos, las oportunidades para mejorar la vigilancia, la verificación y la comunicación de capturas, capturas incidentales y descartes, y los datos sobre el mercado y el comercio internacional.
 - AC23 Doc. 15.2: Identificación de especies de tiburones objeto de preocupación cuya inclusión en los Apéndices convendría considerar si no mejora su situación en materia de gestión y conservación.
 - AC23 Doc. 15.3: Vínculos entre el comercio internacional de aletas y carne de tiburón y la pesca ilegal, no reglamentada y no declarada.
 - AC23 Inf. 3: Response from the Management Authority of the United States of America to Notification to the Parties No. 2007/033 on sharks.
 - AC23 Inf. 4: Respuesta de la Autoridad Administrativa de México a la Notificación a las Partes No. 2007/033 sobre tiburones.
 - AC23 Inf. 6: Recommendations on the refinement of the list of shark species of concern (document AC23 Doc. 15.2): an example using the requiem shark group.
 - AC23 Inf. 7: Response from the Management Authority of Japan on Notification to the Parties No. 2008/033 on sharks.
 - AC23 WG6 Doc. 1: Shark Conservation and Management.
 -
- Documentos de las reuniones de la Conferencia de las Partes:
 - CoP9 Doc. 9.58: Comercio de partes y productos de tiburón.
 - CoP10 Doc. 51: Situación biológica y comercial del tiburón.
 - CoP12 Doc. 41.1: Conservación y gestión de tiburones.
 - CoP12 Doc. 41.2: Conservación y comercio de tiburones.
 - CoP12 Prop.36: Propuesta para incluir a *Cetorhinus maximus* en el Apéndice II.
 - CoP13 Doc. 35: Conservación y gestión de tiburones
 - CoP13 Prop. 32: Propuesta para incluir a *Carcharodon carcharias* en el Apéndice II con cuota cero de exportación.
 - CoP14 Doc. 59.1: Tiburones - Informe del Comité de Fauna.
 - CoP14 Doc. 59.3: Medidas comerciales en relación con *Lamna nasus* y *Squalus acanthias* (Alemania).
 - CoP14 Doc. 64 (Rev. 1): *Swietenia macrophylla*: informe del Grupo de trabajo sobre la caoba.

- CoP14 Inf. 12: Additional Information on Identification Aid for Shark Specimens or Shark Meat.
- CoP14 Inf. 45: Shark Issues.
- CoP14 Prop. 15: Propuesta para incluir a *Lamna nasus* en el Apéndice II.
- CoP14 Prop. 16: Propuesta para incluir a *Squalus acanthias* en el Apéndice II.
- CoP14 Prop. 17: Propuesta para incluir a todas las especies de la familia Pristidae en el Apéndice I.
- Documento de la 54^a Reunión del Comité Permanente:
 - SC54 Doc. 10: Cooperación con la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación.
- Notificaciones a las Partes.
 - No. 2005/044: Gestión y comercio de tiburones.
 - No. 2007/033: Información que ha de someterse a la consideración de las próximas reuniones de los Comités de Fauna y de Flora.
 - No. 2007/042: Identificación de tiburones.
- Resoluciones:
 - Resolución Conf. 9.17: Situación del comercio internacional de especies de tiburón.
 - Resolución Conf. 10.3: Papel de la Autoridad Científica.
 - Resolución Conf. 12.6: Conservación y gestión de tiburones.
- Texto de la Convención.

Convention on the Conservation of Migratory Species of Wild Animals (CMS or Bonn Convention). On Web September 2007. Website: www.cms.int

- Text of the Convention.
- Appendices I and II, effective 23rd February 2006.
- Recommendation 8.16: Migratory sharks.

Convention on the Protection of the Marine Environment of the Baltic Sea Area (HELCOM Convention). Text of the Convention. 9th April 1992. On Web September 2007. http://www.helcom.fi/Convention/en_GB/text/

CORTÉS, E. & J.A. NEER. 2006. *Preliminary reassessment of the validity of the 5% fin to carcass weight ratio for sharks.* **Col. Vol. Sci. Pap. ICGAT**, 59(3): 1025-1036

FAO. 1995. **Código de conducta para la pesca responsable.** FAO, Rome. 46pp.

FAO. 1999. **Plan de Acción Internacional para reducir las capturas incidentales de aves marinas en la pesca con palangre / Plan de Acción Internacional para la conservación y ordenación de los tiburones / Plan de Acción Internacional para la ordenación de la capacidad pesquera.** FAO, Roma. 31pp.

FAO. 2000. **Fisheries management. 1. Conservation and Management of sharks.** FAO Technical Guidelines for Responsible Fisheries. No. 4, Suppl.1. FAO, Rome, 37pp.

FAO. 2006. **Report of the FAO Expert Consultation on the Implementation of the FAO International Plan of Action for the Conservation and Management of Sharks. Rome, 6–8 December 2005.** FAO Fisheries Report. No. 795. Rome, FAO. 24pp.

FAO. 2007a. **Fisheries and Aquaculture Department Website.** On Web September 2007.

http://www.fao.org/fi/website/FIRetrieveAction.do?dom=org&xml=FI_org.xml&xp_nav=1

FAO. 2007b. **Regional Fishery Bodies.** On Web September 2007.

<http://www.fao.org/fi/body/rfb/index.htm>

FAO 2007c. **FIGIS glossary.** On Web September 2007. <http://www.fao.org/fi/glossary/>

- FORDHAM S.V. 2006. **Shark alert: Revealing Europe's impact on shark populations.** The Shark Alliance. 17pp.
- FOWLER, S.L. and R.D. CAVANAGH. 2005. *International Conservation and Management Initiatives for Chondrichthyan Fish.* In: FOWLER, S.L., CAVANAGH, R.D., CAMHI, M., BURGESS, G.H., CAILLIET, G.M., FORDHAM, S.V., SIMPFENDORFER, C.A., MUSICK, J.A. (comp. & ed.). 2005. **Sharks, rays and chimaeras: the status of the chondrichthyan fishes. Status survey.** IUCN/SSC Shark Specialist Group. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge. U.K. pp.58-69
- FOWLER, S.L., CAVANAGH, R.D., CAMHI, M., BURGESS, G.H., CAILLIET, G.M., FORDHAM, S.V., SIMPFENDORFER, C.A., MUSICK, J.A. (comp. & ed.). 2005. **Sharks, rays and chimaeras: the status of the chondrichthyan fishes. Status survey.** IUCN/SSC Shark Specialist Group. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge. U.K. 461pp.
- GARCÍA-NÚÑEZ, N.E. 2004. *Tiburones y rayas como peces de ornato.* En: **Memorias del I Simposium Nacional de Tiburones y Rayas.** Grupo K'anxok / Universidad Nacional Autónoma de México / Sociedad Ictiológica Mexicana / Espacio Profundo. Ciudad Universitaria, México. 23-28 de agosto de 2004.
- GILMAN, E., S. CLARKE, N. BROTHERS, J. ALFARO-SHIGUETO, J. MANDELMAN, J. MANGEL, S. PETERSEN, S. PIOVANO, N. THOMSON, P. DALZELL, M. DONOSO, M. GOREN & T. WERNER. 2007. **Shark Depredation and Unwanted Bycatch in Pelagic Longline Fisheries: Industry Practices and Attitudes, and Shark Avoidance Strategies.** Western Pacific Regional Fishery Management Council, Honolulu, USA. 203pp.
- HAREIDE, N.R., J. CARLSON, M. CLARKE, S. CLARKE, J. ELLIS, S. FORDHAM, S. FOWLER, M. PINHO, C. RAYMAKERS, F. SERENA, B. SERET & S. POLTI. 2007. **European Shark Fisheries: a preliminary investigation into fisheries, conversion factors, trade products, markets and management measures.** European Elasmobranch Association.
- HELCOM 2007. *HELCOM Red list of threatened and declining species of lampreys and fish of the Baltic Sea.* **Baltic Sea Environmental Proceedings.** No. 109. 40 pp.
- HEESEN, H.J.L. 2002. **Development of Elasmobranch Assessments (DELASS).** NAFO SCR Doc. 02/112. Serial No. N4733 Document presented at the Northwest Atlantic Fisheries Organization Scientific Council Meeting on September 2002.
- HILBORN, R. & C.J. WALTERS. 1992. **Quantitative Fisheries Stock Assessment.** Chapman and Hall, New York. 570pp.
- International Convention for the Prevention of Pollution from Ships, 1973, as modified by the Protocol of 1978 relating thereto (MARPOL 73/78).** Text of the Convention. 17th February 1978. On Web September 2007. http://www.imo.org/Conventions/contents.asp?doc_id=678&topic_id=258
- International Council for the Exploration of the Sea (ICES). **ICES homepage.** On Web September 2007. www.ices.dk
- International Union for Conservation of Nature (IUCN). 2007 **Red List of Threatened Species.** On Web September 2007. www.iucnredlist.org
- JOSUPEIT, H. 2008. **Comercio mundial de tiburones y aletas.** Presentado en las "I Jornadas sobre la sostenibilidad de las pesquerías de tiburones". MAPA/CEPESCA. Madrid, 19 y 20 de febrero de 2008.
- KELLEHER, K. 2005. **Discards in the world's marine fisheries. An update.** FAO Fisheries Technical Paper. No. 470. Rome, FAO. 131pp.
- LACK, M. 2006. **Conservation of Spiny Dogfish *Squalus acanthias*: a role for CITES?** TRAFFIC International, Cambridge. 41pp.

- LACK, M. & G. SANT. 2006a. **Confronting Shark Conservation Head On!** TRAFFIC International, Cambridge. 35pp.
- LACK, M. & G. SANT. 2006b. **World Shark Catch, Production & Trade 1990-2003.** TRAFFIC Oceania. 29pp.
- MÁRQUEZ-FARÍAS, J.F. 2005. *Gillnet Mesh Selectivity for the Shovelnose Guitarfish (*Rhinobatos productus*) from Fishery-Dependent Data in the Artisanal Ray Fishery of the Gulf of California, Mexico.* **e-Journal of Northwest Atlantic Fishery Science**, V35, art. 36
- MCDAVITT M.T. & P. CHARVET-ALMEIDA. 2004. *Quantifying trade in sawfish rostra: two examples.* **IUCN Shark News** 16: 10-11.
- MCDAVITT M.T. 2006. **Summary of Trade in Sawfishes & Sawfish Parts.** University of Virginia School of Law. 35pp.
- MEJUTO, J. & B. GARCÍA-CORTÉS. 2004. *Preliminary relationships between the wet fin weight and the body weight of some large pelagic sharks caught by the Spanish surface longline fleet.* **Col. Vol. Sci. Pap. ICCAT**, 56(1): 243-253
- MOTTA P.J. & C.D. WILGAB. 2001. *Advances in the study of feeding behaviours, mechanisms, and mechanics of sharks.* **Environmental Biology of Fishes**. 60: 131-156.
- MUSICK, J.A. & R. BONFIL (eds). 2005. **Management techniques for elasmobranch fisheries.** FAO Fisheries Technical Paper. No. 474. Rome, FAO. 251pp.
- MYERS, R.A., J.K. BAUM, T.D. SHEPHERD, S.P. POWERS & C.H. PETERSON. 2007. *Cascading Effects of the Loss of Apex Predatory Sharks from a Coastal Ocean.* **Science**. 315(5820): 1846-1850. 30th March 2007.
- NATANSON, L.J., CASEY, J.G., & KOHLER, N.E. 1995. *Age and Growth Estimates for the Dusky Shark *Carcharhinus obscurus*, in the western North Atlantic Ocean.* **Fisheries Bulletin**. 93:116-126.
- National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA), Department of Commerce. 2002. *Fisheries off West Coast States and in the Western Pacific; Atlantic Highly Migratory Species; Fisheries of the Northeastern United States. Implementation of the Shark Finning Prohibition Act.* **Federal Register**. 67(28) Monday, 11 February 2002.
- PAWSON, M. 2001 *Sharks in decline?* **ICES CIEM Newsletter**. 37, p.3. June 2001.
- PÉREZ-JIMÉNEZ, J.C., O. SOSA-NISHIZAKI & J.L. CASTILLO-GÉNIZ, 2005. *A New Eastern North Pacific Smoothhound Shark (*Mustelus*, *Triakidae*) from the Gulf of California.* **Copeia**. 2005(4), pp.834–845
- ROSE, D. 1996. **An Overview of World Trade in Sharks and Other Cartilaginous Fishes.** TRAFFIC International. Cambridge, UK. 106pp.
- ROSSER, A.R. & HAYWOOD, M.J. (compilers). 2002. **Guidance For CITES Scientific Authorities: Checklist to assist in making non-detriment findings for Appendix II exports.** IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, U.K. 146pp.
- SADOVY, Y.; PUNT, A.E.; CHEUNG, W.; VASCONCELLOS, M.; SUHARTI, S.; MAPSTONE, B.D. 2007. **Stock assessment approach for the Napoleon fish, *Cheilinus undulatus*, in Indonesia. A tool for quota setting for data-poor fisheries under CITES Appendix II Non-Detriment Finding requirements.** FAO Fisheries Circular. No. 1023, Rome. 71pp.
- Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA), 2007. *Norma Oficial Mexicana NOM-029-PESC-2006, Pesca responsable de tiburones y rayas. Especificaciones para su aprovechamiento.* **Diario Oficial de la Federación**. México, 14 de febrero de 2007.

Shark Specialist Group (SSG). 2007. **More oceanic sharks added to the IUCN Red List.** Press Release, 22 February 2007.

<http://www.flmnh.ufl.edu/fish/organizations/ssg/ssg.htm>

SHOTTON, R. 1999. *Species identification practices of countries reporting landings of chondrichthyan fishes in the FAO Nominal catches and landings data base.* In: R. SHOTTON (ed). **Case studies of the management of elasmobranch fisheries.** FAO Fisheries Technical Paper No. 378, Part 2. FAO, Rome. pp.904-920

SIMPFENDORFER, C.A. 1993. *Age and Growth of the Australian Sharpnose Shark, Rhizoprionodon taylori, from North Queensland, Australia.* **Environmental Biology of Fishes.** 36:233-241.

STEVENS, J., R. BONFIL, N. DULVY & P. WALKER. 2000. *The effects of fishing on sharks, rays, and chimaeras (chondrichthyans), and the implications for marine ecosystems.* **ICES Journal of Marine Science.** 3 (57): 476-494

STEVENS, J.D., T.I. WALKER, S.F. COOK & S.V. FORDHAM. 2005. *Threats Faced by Chondrichthyan Fish.* In: FOWLER, S.L., CAVANAGH, R.D., CAMHI, M., BURGESS, G.H., CAILLIET, G.M., FORDHAM, S.V., SIMPFENDORFER, C.A., MUSICK, J.A. (comp. & ed.). 2005. **Sharks, rays and chimaeras: the status of the chondrichthyan fishes. Status survey.** IUCN/SSC Shark Specialist Group. IUCN, Gland, Switzerland & Cambridge. U.K. pp.48-57

TARASOFSKY, R.G. 2003. **Regional Fisheries Organizations and the World Trade Organization: Compatibility or Conflict?** TRAFFIC International, Cambridge. 48pp.

United National Environment Programme, UNEP. 2007. **Regional Seas Programmes.** On Web September 2007. <http://www.unep.org/regionalseas/>

UNEP MAP RAC/SPA. 2003. **Action Plan for the Conservation of Cartilaginous Fishes (Chondrichthyans) in the Mediterranean Sea.** Ed. RAC/SPA, Tunis. 56pp.

UNEP-WCMC 2007. **Indonesia: A review of trade in CITES-listed species.** Document SRG 41/4/2/1 (prepared for the European Commission). August 2007.

United Nations General Assembly. 2008. **Oceans and the Law of the Sea in the General Assembly of the United Nations: General Assembly resolutions and decisions.** On Web February 2008.

http://www.un.org/Depts/los/general_assembly/general_assembly_resolutions.htm

VANNUCCINI, S. 1999. **Shark Utilisation, Marketing and Trade.** FAO Fisheries Technical Paper no. 389. Rome, FAO. 470pp.

Anexo I: Especies de tiburón amenazadas en la Lista Roja 2007 de UICN ¹

Nivel de amenaza ²	Nombre científico	Nombre(s) Común(es)	Categoría de la Lista Roja	Tendencia
38	<i>Aetobatus flagellum</i>	Longheaded Eagle Ray (inglés)	EN A2d+3d+4d ver 3.1 (2001)	Disminución
39	<i>Aetomylaeus maculatus</i>	Mottled Eagle Ray (inglés)	EN A2d+3d+4d ver 3.1 (2001)	Disminución
100	<i>Aetomylaeus nichofii</i>	Banded Eagle Ray (inglés)	VU A2d+3d+4d ver 3.1 (2001)	Disminución
34	<i>Aetomylaeus vespertilio</i>	Ornate Eagle Ray (inglés), Reticulate Eagle Ray (inglés)	EN A2bd+3d+4d ver 3.1 (2001)	Disminución
101	<i>Aetoplatea zonura</i>	Zonetail Butterfly Ray (inglés)	VU A2d+3d+4d ver 3.1 (2001)	Disminución
9	<i>Anoxypristis cuspidata</i>	Knifetooth Sawfish (inglés), Narrow Sawfish (inglés) Pointed Sawfish (inglés), Poisson-Scie (francés), Pejepeine (español), Pez Sierra (español)	CR A2bcd+3cd+4bcd ver 3.1 (2001)	Disminución
121	<i>Aptychotrema timorensis</i>	Spotted Shovelnose Ray (inglés)	VU B1ab(v) ver 3.1 (2001)	Desconocida
32	<i>Atlantoraja castelnaui</i>	Spotback Skate (inglés), Raia-Chita (español), Raia-Jereba (español), Raya a Lunares (español), Raya Chita (español), Raya Pintada (español)	EN A2bd+3bd+4bd ver 3.1 (2001)	Disminución
104	<i>Atlantoraja cyclophora</i>	Eyespot Skate (inglés), Raya Ojona (español), Raya (español)	VU A3bd+4bd ver 3.1 (2001)	Disminución
109	<i>Atlantoraja platana</i>	La Plata Skate (inglés), Empalastro (español), Oscura (español), Platana (español), Raya Oscura (español), Raya (español)	VU A4bd ver 3.1 (2001)	Disminución
117	<i>Aulohalaelurus kanakorum</i>	New Caledonia Catshark (inglés)	VU B1ab(iii) ver 3.1 (2001)	Desconocida
108	<i>Bathyraja albomaculata</i>	Whitedotted Skate (inglés), Raya de Manchas Blancas (español), Rayas de Lunares (español)	VU A4bcd ver 3.1 (2001)	Desconocida
35	<i>Bathyraja griseocauda</i>	Graytail Skate (inglés), Raya Gris (español), Raya Lija (español)	EN A2bd+4bd ver 3.1 (2001)	Disminución
122	<i>Benthobatis krefftii</i>	Brazilian Blind Electric Ray (inglés), Arraia Cega (español)	VU B1ab(v) ver 3.1 (2001)	Desconocida
51	<i>Carcharhinus borneensis</i>	Borneo Shark (inglés)	EN C2b ver 2.3 (1994)	Desconocida
6	<i>Carcharhinus hemiodon</i>	Pondicherry Shark (inglés)	CR A2acd; C2a(i) ver 3.1 (2001)	Desconocida
114	<i>Carcharhinus leiodon</i>	Smoothtooth Blacktip (inglés)	VU B1+2c, C2b ver 2.3 (1994)	Desconocida
65	<i>Carcharhinus longimanus</i>	Oceanic Whitetip Shark (inglés), White-Tipped Shark (inglés), Whitetip Oceanic Shark (inglés), Whitetip Shark (inglés), Requin Océanique (francés), Tiburón Oceanico (español)	VU A2ad+3d+4ad ver 3.1 (2001)	Disminución
62	<i>Carcharhinus signatus</i>	Night Shark (inglés)	VU A2abd+3bd+4abd ver 3.1 (2001)	Disminución
52	<i>Carcharias taurus</i>	Grey Nurse Shark (inglés), Sand Tiger Shark (inglés), Spotted Ragged-Tooth Shark (inglés), Requin Taureau (francés), Toro Bacota (español)	VU A1ab+2d ver 2.3 (1994)	Desconocida
57	<i>Carcharodon carcharias</i>	Great White Shark (inglés)	VU A1cd+2cd ver 2.3 (1994)	Desconocida
64	<i>Centrophorus granulosus</i>	Gulper Shark (inglés), Squale-Chagrin Commun (francés), Quelvacho (español)	VU A2abd+3d+4d ver 3.1 (2001)	Disminución

Nivel de amenaza ²	Nombre científico	Nombre(s) Común(es)	Categoría de la Lista Roja	Tendencia
18	<i>Centrophorus harrissoni</i>	Dumb Gulper Shark (inglés), Dumb Shark (inglés), Harrison's deepsea Dogfish (inglés), Harrison's Dogfish (inglés)	CR A2bd+3d+4bd ver 3.1 (2001)	Disminución
78	<i>Centrophorus squamosus</i>	deepwater Spiny Dogfish (inglés), Leafscale Gulper Shark (inglés), Nilson's deepsea Dogfish (inglés), Squale-Chagrin de L'atlantique (francés), Quelvacho Negro (español)	VU A2bd+3bd+4bd ver 3.1 (2001)	Disminución
53	<i>Cetorhinus maximus</i>	Basking Shark (inglés), Pelerin (francés), Peregrino (español)	VU A1ad+2d ver 2.3 (1994)	Desconocida
106	<i>Dasyatis colarensis</i>	Colares Stingray (inglés)	VU A3d ver 3.1 (2001)	Desconocida
70	<i>Dasyatis fluviorum</i>	Brown Stingray (inglés), Estuary Stingaree (inglés), Estuary Stingray (inglés)	VU A2bcd+3cd+4bcd ver 3.1 (2001)	Disminución
116	<i>Dasyatis garouaensis</i>	Niger Stingray (inglés), Smooth Freshwater Stingray (inglés)	VU B1+2cde, C2b ver 2.3 (1994)	Disminución
25	<i>Dasyatis laosensis</i>	Mekong Freshwater Stingray (inglés)	EN A1cde+2cde, B1+2ce ver 2.3 (1994)	Desconocida
79	<i>Diplobatis colombiensis</i>	Colombian Electric Ray (inglés), Torpedo (español)	VU A2bd+3bd+4bd ver 3.1 (2001)	Desconocida
80	<i>Diplobatis guamachensis</i>	Brownband Numbfish (inglés), Temblador (español), Torpedo Redondo (español)	VU A2bd+3bd+4bd ver 3.1 (2001)	Desconocida
81	<i>Diplobatus ommata</i>	Bullseye Electric Ray (inglés), Ocellated Electric Ray (inglés), Raie Électrique Ocellée (francés), Raya Eléctrica de Ocelo (español), Raya Eléctrica Diana (español), Raya Eléctrica Ocelada (español)	VU A2bd+3bd+4bd ver 3.1 (2001)	Desconocida
82	<i>Diplobatus pictus</i>	Variegated Electric Ray (inglés), Raya Electrica Variegada (español)	VU A2bd+3bd+4bd ver 3.1 (2001)	Desconocida
16	<i>Dipturus batis</i>	Blue Skate (inglés), Flapper Skate (inglés), Grey Skate (inglés), Flotte (francés), Pocheteau Gris (francés), Pochette (francés), Noriega (español), Raya Noruega (español)	CR A2bcd+4bcd ver 3.1 (2001)	Disminución
110	<i>Dipturus chilensis</i>	Kite Ray (inglés), Large-Nose Ray (inglés), Yellownose Skate (inglés), Raya de Ramales (español), Raya Picuda (español), Raya Roja (español), Raya Trompa de Cristal (español), Raya (español), Volantín (español)	VU A4bd ver 3.1 (2001)	Disminución
107	<i>Dipturus crosnieri</i>	Madagascar Skate (inglés)	VU A3d ver 3.1 (2001)	Desconocida
23	<i>Dipturus laevis</i>	Barndoor Skate (inglés)	EN A1bcd ver 3.1 (2001)	Estable
112	<i>Dipturus mennii</i>	South Brazilian Skate (inglés)	VU A4d ver 3.1 (2001)	Desconocida
44	<i>Dipturus sp. nov. L</i>	Maugean Skate (inglés)	EN B1+2c ver 2.3 (1994)	Desconocida
90	<i>Galeorhinus galeus</i>	Liver-Oil Shark (inglés), Miller's Dog (inglés), Oil Shark (inglés), Penny Dog (inglés), Rig (inglés), School Shark (inglés), Snapper Shark (inglés), Soupfin (inglés), Soupie (inglés), Southern Tope (inglés), Sweet William (inglés), Tope Shark (inglés), Toper (inglés), Tope (inglés), Vitamin Shark (inglés), Whithound (inglés), Cagnot (francés), Canicule (francés), Chien de Mer (francés), Haut (francés), Milandré (francés), Palloun (francés), Tchi (francés), Touille (francés), Bosti (español), Bostrich (español), Ca Marí (español), Cacao (español), Cassó (español), Cazón (español), Gat (español), Musola Carallo (español), Musola (español), Pez Calzón (español), Pez Peine (español), Tiburón Trompa de Cristal (español), Tiburón Vitaminico (español)	VU A2bd+3d+4bd ver 3.1 (2001)	Disminución

Nivel de amenaza ²	Nombre científico	Nombre(s) Común(es)	Categoría de la Lista Roja	Tendencia
111	<i>Dipturus trachydermus</i>	Roughskin Skate (inglés), Raya Espinuda (español)	VU A4bd ver 3.1 (2001)	Disminución
123	<i>Galeus mincaronei</i>	Southern Sawtail Catshark (inglés)	VU B1ab(v) ver 3.1 (2001)	Disminución
19	<i>Glyphis gangeticus</i>	Ganges Shark (inglés)	CR A2cde; C2b ver 3.1 (2001)	Disminución
50	<i>Glyphis glyphis</i>	Speartooth Shark (inglés)	EN C2a ver 2.3 (1994)	Desconocida
21	<i>Glyphis sp. nov. A</i>	Bizant River Shark (inglés)	CR C2a(i) ver 3.1 (2001)	Disminución
22	<i>Glyphis sp. nov. C</i>	New Guinea River Shark (inglés), Northern River Shark (inglés)	CR C2a(i) ver 3.1 (2001)	Disminución
124	<i>Gurgesiella dorsalifera</i>	Onefin Skate (inglés)	VU B1ab(v) ver 3.1 (2001)	Disminución
95	<i>Gymnura altavela</i>		VU A2bd+4bd ver 3.1 (2001)	Disminución
83	<i>Hemipristis elongatus</i>	Fossil Shark (inglés), Snaggletooth Shark (inglés), Milandre Chicor (francés), Comadreja Sobrediente (español)	VU A2bd+3bd+4bd ver 3.1 (2001)	Disminución
118	<i>Hemiscyllium hallstromi</i>	Papuan Epaulette Shark (inglés)	VU B1ab(iii) ver 3.1 (2001)	Desconocida
119	<i>Hemiscyllium strahani</i>	Hooded Carpet Shark (inglés)	VU B1ab(iii) ver 3.1 (2001)	Desconocida
47	<i>Hemistriakis leucoperiptera</i>	Whitfin Topeshark (inglés)	EN B1+2ce, C2b ver 2.3 (1994)	Desconocida
125	<i>Heteroscyllium colcloughi</i>	Bluegray Carpetshark (inglés)	VU C2b ver 2.3 (1994)	Desconocida
54	<i>Himantura chaophraya</i>	Giant Freshwater Stingray (inglés)	VU A1bcde+2ce ver 2.3 (1994)	Desconocida
24	<i>Himantura fluviatilis</i>	Ganges Stingray (inglés)	EN A1cde+2cde, B1+2c ver 2.3 (1994)	Desconocida
45	<i>Himantura oxyrhyncha</i>	Marbled Freshwater Stingray (inglés)	EN B1+2c ver 2.3 (1994)	Desconocida
46	<i>Himantura signifer</i>	White-Edge Freshwater Whipray (inglés)	EN B1+2c ver 2.3 (1994)	Desconocida
7	<i>Isogomphodon oxyrinchus</i>	Daggernose Shark (inglés)	CR A2ad+3d+4ad ver 3.1 (2001)	Disminución
91	<i>Isurus paucus</i>	Longfin Mako (inglés), Petit Taupe (francés), Taupe Longue Aile (francés), Dientuso Prieto (español), Marrajo Carite (español)	VU A2bd+3d+4bd ver 3.1 (2001)	Disminución
92	<i>Lamna nasus</i>	Porbeagle (inglés), Requin-Taupe Commun (francés), Marrajo Sardinero (español), Tiburón Sardinero (español), Tintorera (español)	VU A2bd+3d+4bd ver 3.1 (2001)	Disminución
8	<i>Leucoraja melitensis</i>	Maltese Skate Or Ray (inglés), Raie de Malte (francés)	CR A2bcd+3bcd+4bcd ver 3.1 (2001)	Disminución
42	<i>Mobula mobular</i>	Giant devilray (inglés), Mante (francés), Manta (español),	EN A4d ver 3.1 (2001)	Disminución
4	<i>Mustelus fasciatus</i>	Striped Dogfish (inglés), Striped Smooth-Hound (inglés), Gatuso (español), Gatuzo (español)	CR A2abd+3bd+4abd ver 3.1 (2001)	Disminución
33	<i>Mustelus schmitti</i>	Narrownose Smoothhound (inglés), Cazón (español), Gatuzo (español)	EN A2bd+3bd+4bd ver 3.1 (2001)	Disminución
98	<i>Mustelus whitneyi</i>	Humpback Smoothhound (inglés), Musola Prieta (español), Tollo Común (español)	VU A2d ver 3.1 (2001)	Disminución
49	<i>Myliobatis hamlyni</i>	Purple Eagle Ray (inglés)	EN B1ab(v); C2a(i) ver 3.1 (2001)	Disminución

Nivel de amenaza ²	Nombre científico	Nombre(s) Común(es)	Categoría de la Lista Roja	Tendencia
5	<i>Narcine bancroftii</i>	Caribbean Electric Ray (inglés)	CR A2abd+3bd+4bd ver 3.1 (2001)	Desconocida
84	<i>Narcine brevilabiata</i>	Shortlip Electric Ray (inglés)	VU A2bd+3bd+4bd ver 3.1 (2001)	Desconocida
60	<i>Nebrius ferrugineus</i>	Tawny Nurse Shark (inglés)	VU A2abcd+3cd+4abcd ver 3.1 (2001)	Disminución
59	<i>Negaprion acutidens</i>	Sharptooth Lemon Shark (inglés)	VU A2abcd+3bcd+4abcd ver 3.1 (2001)	Disminución
71	<i>Oxynotus centrina</i>	Angular Rough Shark (inglés), Centrine Commune (francés), Cerdo Marino (español)	VU A2bcd+4bd ver 3.1 (2001)	Desconocida
10	<i>Pristis clavata</i>	Dwarf Sawfish (inglés), Queensland Sawfish (inglés), Poisson-Scie (francés), Pejepeine (español), Pez-Sierra (español)	CR A2bcd+3cd+4bcd ver 3.1 (2001)	Disminución
3	<i>Pristis microdon</i>	Freshwater Sawfish (inglés), Largetooth Sawfish (inglés), Leichhardt's Sawfish (inglés), Smalltooth Sawfish (inglés), Poisson-Scie (francés), Pejepeine (español), Pez Sierra (español)	CR A2abcd+3cd+4bcd ver 3.1 (2001)	Disminución
11	<i>Pristis pectinata</i>	Smalltooth (inglés), Wide Sawfish (inglés), Poisson-Scie (francés), Pejepeine (español), Pez Sierra (español), Sayyafah (español), Sayyaf (español)	CR A2bcd+3cd+4bcd ver 3.1 (2001)	Disminución
2	<i>Pristis perotteti</i>	Largetooth Sawfish (inglés)	CR A2abcd ver 3.1 (2001)	Disminución
1	<i>Pristis pristis</i>	Common Sawfish (inglés)	CR A1abc+2cd ver 2.3 (1994)	Disminución
12	<i>Pristis zijsron</i>	Narrowsnout Sawfish (inglés), Poisson-Scie (francés), Pejepeine (español), Pez Sierra (español)	CR A2bcd+3cd+4bcd ver 3.1 (2001)	Disminución
105	<i>Pseudoginglymostoma brevicaudatum</i>	Shorttail Nurse Shark (inglés), Requin-Nourrice À Queue Courte (francés), Gata Nodriza Rabicorta (español)	VU A3cd+4cd ver 3.1 (2001)	Desconocida
85	<i>Rhina ancylostoma</i>	Bowmouth Guitarfish (inglés), Mud Skate (inglés), Shark Ray (inglés)	VU A2bd+3bd+4bd ver 3.1 (2001)	Disminución
55	<i>Rhincodon typus</i>	Whale Shark (inglés), Requin Baleine (francés), Tiburón Ballena (español)	VU A1bd+2d ver 2.3 (1994)	Disminución
40	<i>Rhinobatos cemiculus</i>	Blackchin Guitarfish (inglés), Guitarre de Mer Fouisseuse (francés), Guitarra Barbanegra (español), Guitarrón (español)	EN A4bd ver 3.1 (2001)	Disminución
102	<i>Rhinobatos formosensis</i>	Taiwan Guitarfish (inglés)	VU A2d+3d+4d ver 3.1 (2001)	Desconocida
93	<i>Rhinobatos granulatus</i>	Sharpnose Guitarfish (inglés)	VU A2bd+3d+4d ver 3.1 (2001)	Disminución
17	<i>Rhinobatos horkelii</i>	Brazilian Guitarfish (inglés)	CR A2bd ver 3.1 (2001)	Disminución
97	<i>Rhinobatos jimbaranensis</i>		VU A2cd+3cd+4cd; B1ab(iii,v) ver 3.1 (2001)	Disminución
94	<i>Rhinobatos obtusus</i>	Widenose Guitarfish (inglés)	VU A2bd+3d+4d ver 3.1 (2001)	Disminución
96	<i>Rhinobatos penggali</i>		VU A2cd+3cd+4cd ver 3.1 (2001)	Disminución
41	<i>Rhinobatos rhinobatos</i>	Common Guitarfish (inglés), Violinfish (inglés), Guitare de Mer Commune (francés), Guitarra Comùn (español), Guitarra (español), Guitarró (español)	EN A4cd ver 3.1 (2001)	Disminución
63	<i>Rhinobatos thouin</i>	Clubnose Guitarfish (inglés)	VU A2abd+3bd+4bd ver 3.1 (2001)	Desconocida

Nivel de amenaza ²	Nombre científico	Nombre(s) Común(es)	Categoría de la Lista Roja	Tendencia
86	<i>Rhinobatos typus</i>	Common Shovelnose Ray (inglés), Giant Shovelnose Ray (inglés)	VU A2bd+3bd+4bd ver 3.1 (2001)	Disminución
26	<i>Rhinoptera brasiliensis</i>	Brazilian Cownose Ray (inglés)	EN A2abcd+3bcd+4abcd; B1ab(i,iii,v) ver 3.1 (2001)	Disminución
99	<i>Rhinoptera javanica</i>	Flapnose Ray (inglés), Javanese Cownose Ray (inglés), Mourine Javanaise (francés)	VU A2d+3cd+4cd ver 3.1 (2001)	Desconocida
87	<i>Rhynchobatus australiae</i>	White-Spotted Guitarfish (inglés), White-Spotted Wedgefish (inglés)	VU A2bd+3bd+4bd ver 3.1 (2001)	Disminución
103	<i>Rhynchobatus djiddensis</i>	Giant Guitarfish (inglés), Whitespotted Wedgefish (inglés)	VU A2d+3d+4d ver 3.1 (2001)	Disminución
88	<i>Rhynchobatus laevis</i>	Smoothnose Wedgefish (inglés)	VU A2bd+3bd+4bd ver 3.1 (2001)	Desconocida
27	<i>Rhynchobatus luebberti</i>	African Wedgefish (inglés), Guitarra (inglés), Lubbert's Guitarfish (inglés), Spikenose Wedgefish (inglés), Guitare a Tachés (francés)	EN A2ad+3d+4ad ver 3.1 (2001)	Disminución
66	<i>Rhynchobatus sp. nov. A</i>	Roughnose Wedgefish (inglés)	VU A2ad+3d+4ad ver 3.1 (2001)	Disminución
67	<i>Rhynchobatus sp. nov. B</i>	Broadnose Wedgefish (inglés)	VU A2ad+3d+4ad ver 3.1 (2001)	Disminución
113	<i>Rioraja agassizi</i>	Rio Skate (inglés), Raya Lisa (español)	VU A4d ver 3.1 (2001)	Desconocida
37	<i>Rostroraja alba</i>	Bottlenose Skate (inglés), Spearnose Skate (inglés), White Skate (inglés), Raie Blanche (francés), Raya Bramante (español)	EN A2cd+4cd ver 3.1 (2001)	Disminución
120	<i>Schroederichthys saurisqualus</i>	Lizard Catshark (inglés)	VU B1ab(iii,v) ver 3.1 (2001)	Desconocida
115	<i>Scylliogaleus queckettii</i>	Flapnose Houndshark (inglés)	VU B1+2c, C2b ver 2.3 (1994)	Desconocida
36	<i>Sphyrna mokarran</i>	Great Hammerhead (inglés), Hammerhead Shark (inglés), Squat-Headed Hammerhead Shark (inglés), Grand Requin-Marteau (francés), Marieau Millet (francés), Poisson Pantoufflier (francés), Sorosena (francés), Cornuda (español), Guardia Civil (español), Pez Martillo (español),	EN A2bd+4bd ver 3.1 (2001)	Disminución
68	<i>Sphyrna tudes</i>	Curry Shark (inglés), Golden Hammerhead (inglés), Smalleye Hammerhead Shark (inglés), Requin-Marteau À Petits Yeux (francés), Cornuda Ojichica (español)	VU A2ad+3d+4ad ver 3.1 (2001)	Disminución
89	<i>Squalus acanthias</i>	Cape Shark (inglés), Piked Dogfish (inglés), Spurdog (inglés), Aiguillat Commun (francés), Cazón Espinoso (español), Espinillo (español), Galludo (español), Mielga (español), Tiburón Espinoso (español), Tollo (español), Tolo de Cachos (español)	VU A2bd+3bd+4bd ver 3.1 (2001)	Disminución
14	<i>Squatina aculeata</i>	Monkfish (inglés), Sawback Angelshark (inglés), Spiny Angelshark (inglés), Ange de Mer Épineux (francés), Angelote Espinado (español)	CR A2bcd+3cd+4cd ver 3.1 (2001)	Disminución
28	<i>Squatina argentina</i>	Argentine Angel Shark (inglés), Longfin Angel Shark (inglés), Angelote (español), Pez Ángel (español)	EN A2b ver 3.1 (2001)	Disminución
29	<i>Squatina guggenheim</i>	Hidden Angelshark (inglés), Spiny Angel Shark (inglés)	EN A2bd ver 3.1 (2001)	Disminución
30	<i>Squatina occulta</i>	Smoothback Angel Shark (inglés)	EN A2bd ver 3.1 (2001)	Disminución

Nivel de amenaza ²	Nombre científico	Nombre(s) Común(es)	Categoría de la Lista Roja	Tendencia
13	<i>Squatina oculata</i>	Monkfish (inglés), Smoothback Angel Shark (inglés), Ange de Mer de Bonaparte (francés), Ange de Mer Jaune (francés), Ange de Mer Ocellé (francés), Angelote (español), Pez Angel (español)	CR A2bcd+3cd+4bcd ver 3.1 (2001)	Disminución
31	<i>Squatina punctata</i>	Angular Angelshark (inglés)	EN A2bd ver 3.1 (2001)	Disminución
72	<i>Squatina sp. nov. A</i>	Eastern Angel Shark (inglés)	VU A2bd ver 3.1 (2001)	Disminución
15	<i>Squatina squatina</i>	Angel Shark (inglés), Ange de Mer (francés), Angel (francés), Ange (francés), Antjou (francés), Bourgeois (francés), Bourget (francés), L'anelot (francés), L'ange (francés), Martrame (francés), Mordacle (francés), Squatine Occelee (francés), Angelote (español), Mermejuela (español), Pardon (español), Pez Angel (español)	CR A2bcd+3d+4bcd ver 3.1 (2001)	Disminución
61	<i>Stegostoma fasciatum</i>	Leopard Shark (inglés), Zebra Shark (inglés)	VU A2abcd+3cd+4abcd ver 3.1 (2001)	Disminución
73	<i>Sympterygia acuta</i>	Bignose Fanskate (inglés), Raya Marrón Oscuro (español), Raya (español)	VU A2bd ver 3.1 (2001)	Disminución
69	<i>Taeniura meyeri</i>	Black-Blotched Stingray (inglés), Black-Spotted Stingray (inglés), Blotched Fantail Ray (inglés), Fantail Stingray (inglés), Giant Reef Ray (inglés), Round Ribbontail Ray (inglés), Speckled Stingray (inglés), Pastenague Eventail (francés)	VU A2ad+3d+4ad ver 3.1 (2001)	Desconocida
126	<i>Triakis acutipinna</i>	Sharpfin Houndshark (inglés)	VU C2b ver 2.3 (1994)	Desconocida
74	<i>Triakis maculata</i>	Spotted Houndshark (inglés), Virli Tacheté (francés), Tollo Manchado (español)	VU A2bd ver 3.1 (2001)	Disminución
56	<i>Urogymnus asperrimus</i>	Porcupine Ray (inglés)	VU A1bd, B1+2bcd ver 2.3 (1994)	Desconocida
43	<i>Urogymnus ukpam</i>	Pincushion Ray (inglés)	EN B1+2abcd ver 2.3 (1994)	Desconocida
75	<i>Urolophus bucculentus</i>	Great Stingaree (inglés), Sandyback Stingaree (inglés)	VU A2bd ver 3.1 (2001)	Disminución
20	<i>Urolophus javanicus</i>	Java Stingaree (inglés)	CR B1ab(iii,v) ver 3.1 (2001)	Disminución
48	<i>Urolophus orarius</i>	Coastal Stingaree (inglés)	EN B1ab(v) ver 3.1 (2001)	Desconocida
76	<i>Urolophus sufflavus</i>	Yellowback Stingaree (inglés)	VU A2bd ver 3.1 (2001)	Disminución
77	<i>Urolophus viridis</i>	Greenback Stingaree (inglés)	VU A2bd ver 3.1 (2001)	Disminución
58	<i>Zapteryx brevirostris</i>	Shortnose Guitarfish (inglés)	VU A2ab+3b+4ab ver 3.1 (2001)	Disminución

¹ Especies listadas en orden alfabético.

² Nivel de amenaza que enfrenta cada especie. El número 1 (*Pristis pristis*) es la especie de tiburón más amenazada hasta la fecha, y el número 126 (*Triakis acutipinna*) es la que enfrenta menos peligro de todas las especies de tiburón consideradas como amenazadas.

Fuente: UICN. 2007. **2007 UICN Red List of Threatened Species.** www.iucnredlist.org
En red: 15.09.2007.

Anexo II: Fuentes de información bibliográfica y en Internet útiles para elaborar dictámenes de extracción no perjudicial

Existen numerosas fuentes de información sobre biología, ecología, pesquerías y gestión de tiburones, tanto a escala internacional como regional y local. Esta lista pretende mostrar tan sólo algunas de estas fuentes, con el fin de invitar al lector a explorar las posibilidades de cada una de ellas, y a descubrir las muchas otras posibilidades que no se incluyen aquí.

- CITES: <http://www.cites.org/esp/index.shtml>

Página electrónica de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres. En este sitio se encuentran disponibles el texto de la Convención e información general sobre qué es y cómo funciona la CITES. Contiene también documentos oficiales de los Comités de Flora y Fauna, la Conferencia de las Partes y el Comité Permanente. Además incluye información sobre reuniones, Resoluciones, Decisiones, Reservas y Cupos de Exportación. Hay vínculos muy útiles a bases de datos sobre comercio internacional, en colaboración con el Centro para el Monitoreo de la Conservación Mundial del PNUMA.

- Convenio de Bonn: Convention on the Conservation of Migratory Species of Wild Animals (CMS): www.cms.int

Este sitio de Internet ofrece información general sobre el Convenio, sus Acuerdos y reuniones, además del texto del Convenio, documentos oficiales, noticias e información sobre eventos. También ofrece datos sobre sus Apéndices y las especies incluidas en ellos.

- Comisión Europea. Pesca: http://ec.europa.eu/fisheries/index_es.htm

Información general sobre la Política Pesquera Común de la Unión Europea y cómo se aplica. Hay vínculos a la normativa vigente en materia de pesca, incluyendo Reglamentos, especies protegidas, totales admisibles de capturas (TAC), técnicas de pesca y más información relevante.

- FAO www.fao.org

- La página del Servicio de Estadística e Información de Pesca y Acuicultura (<http://www.fao.org/fi/website/FIRetrieveAction.do?dom=topic&fid=16000>) ofrece información sobre pesquerías, utilización de productos, comercio, desarrollo pesquero, gobernanza de las pesquerías, recursos pesqueros, tecnología de pesca e investigación sobre pesquerías y ecosistemas, entre otros temas relevantes. Ofrece la posibilidad de hacer consultas personalizadas sobre recursos pesqueros, zona geográfica y/o periodo en los que se tenga interés. Hay vínculos a las páginas del Comité de Pesca (COFI) y sus Subcomités sobre Acuicultura y Comercio, incluyendo documentos oficiales e información sobre reuniones. También se puede acceder a través de este sitio a información sobre Organizaciones Regionales de Pesca (citadas en la sección correspondiente de este trabajo).
- Colecciones estadísticas. Hay series históricas disponibles desde hace más de 50 años. Los datos de cada colección estadística se pueden obtener en varios formatos, con diversas herramientas y productos como tablas que resumen estadísticas de pesca, anuarios y consultas de información en línea. <http://www.fao.org/fi/website/FIRetrieveAction.do?dom=topic&fid=16003>
- Hay *software* sobre pesquerías que ofrece herramientas estadísticas para aplicar modelos biológicos, socioeconómicos o de ecosistemas para evaluaciones pesqueras, tales como ARTFISH, BEAM1 to BEAM4, CLIMPROD,

CLIMPRODPLUS, FAST, FISAT II, FishStat Plus, MTBASE 1.1, NANSIS, SPATIAL, THOMPSON y VONBIT.

<http://www.fao.org/fi/website/FIRetrieveAction.do?dom=topic&fid=16066>

- Publicaciones. <http://www.fao.org/icatalog/inter-s.htm>

Varias publicaciones útiles e ilustrativas pueden descargarse de este sitio en versión PDF o bien ordenar su envío por correo, tales como el Estado Mundial de la Pesca y la Acuicultura, el Código de Conducta para la Pesca Responsable, Orientaciones técnicas para la pesca responsable, Informes de Pesca, Planes de Acción Internacional, Anuarios estadísticos de pesca, Documentos Técnicos de Pesca y Guías para la identificación de peces. Entre las muchas publicaciones que contienen información relevante para elaborar NDF de tiburones resaltan las siguientes:

- MUSICK, J.A. & R. BONFIL. (eds). 2005. **Management techniques for elasmobranch fisheries**. FAO FTP No. 474. Rome, FAO. 251pp.

El objetivo de este manual es proporcionar a los encargados de la gestión pesquera la información necesaria para aplicar correctamente el PAI-Tiburones, propiciando así una pesca sostenible de tiburón. Se muestra un enfoque paso a paso que permite recabar la información necesaria para evaluar adecuadamente los stocks y lograr la gestión sostenible de los tiburones. Cada capítulo muestra técnicas progresivamente más complejas.

- KELLEHER, K. 2005. **Discards in the world's marine fisheries. An update**. FAO Fisheries Technical Paper. No. 470. Rome, FAO. 131pp.

Este estudio ofrece una actualización sobre los descartes en las pesquerías marinas del mundo, con un enfoque individual para cada una de ellas.

- GARCIA, S.M., A. ZERBI, C. ALIAUME, T. DO CHI & G. LASSERRE. 2003. **The ecosystem approach to fisheries. Issues, terminology, principles, institutional foundations, implementation and outlook**. FAO Fisheries Technical Paper. No. 443. Rome, FAO. 71 p.

Un interesante estudio que concluye que el futuro del enfoque por ecosistemas y de las pesquerías depende de cómo se relacionen los conceptos de gestión pesquera y gestión de ecosistemas, y todas las personas involucradas.

- FAO Marine Resources Service. **Fisheries management. 1. Conservation and management of sharks**. FAO Technical Guidelines for Responsible Fisheries. No. 4, Suppl. 1. Rome, FAO. 2000. 37pp.

El objetivo de estas directrices es proporcionar asesoría general y un marco para el desarrollo y la aplicación de los PAN-Tiburones y los Informes de Evaluación de Tiburones preparados a escala nacional, subregional y regional.

- SHOTTON, R. (ed.) 1999. **Case studies of the management of elasmobranch fisheries**. FAO Fisheries Technical Paper. No. 378, parts 1 & 2. Rome, FAO. 1999. pp.1-479

Este informe consiste en 29 estudios diferentes, describiendo la biología poblacional relevante, análisis de recursos y gestión pesquera de elasmobranchios a escala nacional, subregional y regional. Además, los autores critican el proceso de aplicación de las políticas pesqueras relacionadas con las pesquerías de tiburón, sus éxitos, problemas actuales y sin resolver, y la naturaleza de sus debilidades.

- Fishbase: www.fishbase.org

FROESE, R. & D. PAULY. Editors. 2007. **FishBase**. World Wide Web electronic publication. www.fishbase.org, version (08/2007).

Una base de datos fácil de utilizar con información básica sobre 30.000 especies de peces (incluyendo tiburones) y 259.300 nombres comunes, basada en 40.200 referencias científicas que 1.480 colaboradores actualizan continuamente. Las fichas de información sobre cada especie incluyen sinonimias, nombres comunes, distribución geográfica (incluyendo mapas), imágenes, taxonomía, talla máxima, ambiente, clima, importancia, morfología, biología, estatus en la lista roja y, más aún, información sobre resiliencia y reproducción, si está disponible. También ofrece otros recursos, como guías de campo y técnicas de identificación, y herramientas en línea para modelos biogeográficos, análisis de frecuencia de tallas, estrategias de vida y mapas de distribución elaborados a partir de registros confirmados de cada especie.

- Lista Roja de Especies Amenazadas de UICN: www.iucnredlist.org

La Lista Roja de UICN busca evaluar el estado global de las especies, sintetizando información de todas las poblaciones conocidas. Actualmente, la Lista reconoce 126 especies de tiburones como amenazadas. De manera complementaria, UICN ha creado, a través de su Comisión para la Supervivencia de Especies (SSC, una red de científicos expertos voluntarios) y el Grupo de Especialistas en Tiburones (SSG).

- UICN/SSC Grupo de Especialistas en Tiburones (SSG)

<http://www.flmnh.ufl.edu/fish/organizations/ssg/ssg.htm>

Además de información interesante sobre las actividades e investigación desarrolladas por el SSG, en este sitio se encuentra disponible la siguiente publicación:

FOWLER, S.L., CAVANAGH, R.D., CAMHI, M., BURGESS, G.H., CAILLIET, G.M., FORDHAM, S.V., SIMPFENDORFER, C.A., MUSICK, J.A.(comp.&ed.).2005. **Sharks, rays and chimaeras: the status of the chondrichthyan fishes. Status survey**. IUCN/SSC Shark Specialist Group. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge. U.K. 461pp.

Este exhaustivo estudio documenta la biología, amenazas y oportunidades de acción global para la conservación de los condriictios. El estudio surgió de la preocupación general porque muchas poblaciones de tiburones en todo el mundo están disminuyendo marcadamente como resultado de la creciente explotación, en gran parte en ausencia de medidas de gestión y conservación. Sus ocho capítulos incluyen información sobre taxonomía, biología y estrategias de vida; productos, comercio y economía de la explotación; e informes regionales que sintetizan las pesquerías de nueve zonas geopolíticas y sus naciones pesqueras, así como las evaluaciones del estado de más de cien especies de tiburones.

- Western Pacific Regional Fishery Management Council

- GILMAN, E., S. CLARKE, N. BROTHERS, J. ALFARO-SHIGUETO, J. MANDELMAN, J. MANGEL, S. PETERSEN, S. PIOVANO, N. THOMSON, P. DALZELL, M. DONOSO, M. GOREN & T. WERNER. 2007. **Shark Depredation and Unwanted Bycatch in Pelagic Longline Fisheries: Industry Practices and Attitudes, and Shark Avoidance Strategies**. Western Pacific Regional Fishery Management Council, Honolulu, USA. 203pp.

En algunas pesquerías de palangre, las interacciones con los tiburones causan problemas económicos y ecológicos considerables. Este libro presenta información sobre los conocimientos de los pescadores y nuevas estrategias para evitar a los tiburones. Se recabó información en una gran variedad de pesquerías de palangre en ocho países (Australia, Chile, EEUU, Fiji, Italia, Japón, Perú y

Sudáfrica). El objetivo principal es beneficiar a tiburones y pescadores que deseen reducir las interacciones, proporcionando a la industria y a las autoridades de gestión mejor información para afrontar estos problemas.

- **Guías de identificación de tiburones.** Existen numerosas guías de identificación especializadas en tiburones, desarrolladas por científicos, gobiernos o entidades de investigación pesquera. Entre las muchas disponibles, cabe resaltar que la FAO ha desarrollado catálogos sobre tiburones del mundo y tres guías regionales de identificación. Incluyen secciones sobre términos técnicos y medidas para tiburones y batoideos, así como claves ilustradas para los órdenes y familias que se encuentran en cada región, además de las síntesis de especies.
 - COMPAGNO, L.J.V. 1984. **Sharks of the world. An annotated and illustrated catalogue of shark species known to date.** FAO Fish Synop. 125, part I: pp.1–249, part II: pp.251-655.
 - FAO. 2005. **Field identification guide to the sharks and rays of the Mediterranean and Black Sea.** FAO Species Identification Guides for Fishery Purposes. FAO, Rome.136pp.
 - FAO. 2004. **Field identification guide to the sharks and rays of the Red Sea and Gulf of Aden.** FAO Species Identification Guides for Fishery Purposes. FAO, Rome. 106pp.
 - FAO. 1999. **The living marine resources of the Western Central Pacific. Volume 2. Cephalopods, crustaceans, holothurians and sharks (716 pp.). Volume 3. Batoid fishes, chimaeras and bony fishes part 1 (Elopidae to Linophrynidae) (678 pp.).** FAO Species Identification Field Guides. FAO, Rome.

Anexo III: Lista de verificación de apoyo para elaborar dictámenes de extracción no perjudicial para tiburones (modificada a partir de Rosser & Haywood 2002)

La Unión Mundial para la Conservación (UICN) y la Secretaría CITES desarrollaron una lista de verificación para orientar a las Autoridades Científicas al evaluar la información necesaria para elaborar dictámenes de extracción no perjudicial (Rosser & Haywood 2002). La lista original contiene dos tablas y 26 parámetros relacionados con estrategias de vida, poblaciones, evolución y gestión de la especie, así como posibles implicaciones sociales y económicas de su aprovechamiento. UICN propone diferentes respuestas para cada parámetro, que también pueden expresarse gráficamente. El procedimiento genera confianza para tomar decisiones, utilizando la información disponible, con un formato fácil de utilizar.

Se propone a continuación una versión modificada de esta lista de verificación, considerando las peculiaridades de las estrategias de vida de los tiburones y varias recomendaciones contenidas en documentos relacionados con la conservación de stocks y gestión de pesquerías elaborados por la FAO, tales como las Directrices Técnicas para la Conservación y Gestión de los Tiburones¹, el Código de Conducta para la Pesca Responsable y el Enfoque por Ecosistemas para las Pesquerías². Al igual que en la original desarrollada por UICN, la lista de verificación modificada no pretende constituir en sí misma un dictamen de extracción no perjudicial, sino más bien un primer paso orientador para evaluar el estatus de la gestión de las pesquerías de tiburón en situaciones donde se cuenta con pocos datos.

La Parte I pretende recabar la información necesaria para comprender el ámbito de la pesquería sobre la que se elabora el dictamen.

La Parte 2 consiste en una serie de preguntas dirigidas a indicar la sensibilidad de la especie a los impactos de la pesca y el comercio. Se mantiene la numeración original, aunque algunas preguntas se han modificado significativamente o eliminado y se han agregado otras nuevas, con el fin de mantener accesible la referencia al cuestionario original. Para cada pregunta hay cuatro respuestas definidas, y una quinta opción que indica incertidumbre. Las respuestas que indican mayor confianza en la sostenibilidad de la pesca aparecen en la parte superior de cada grupo de respuestas. Sólo se debe marcar una respuesta para cada pregunta. Una simple suma de los números que anteceden a cada respuesta orientará a las Autoridades Científicas sobre si ese componente del comercio internacional es perjudicial para la especie en cuestión.

Parte de la información solicitada en este cuestionario está disponible en la base de datos de la Lista Roja de UICN. Dado que estos datos se actualizan constantemente, se recomienda revisar las modificaciones más recientes en su sitio de Internet.

De acuerdo con Rosser & Haywood (2002), si los factores preponderantes apuntan a un posible perjuicio, la Autoridad Científica debe informar a la Autoridad Administrativa que no se debe realizar esa exportación. Es importante resaltar, una vez más, que la consideración clave para elaborar un NDF debe ser si el estatus de la población de tiburón es bueno, regular o malo, y con base en ello evaluar si es probable que el comercio esté promoviendo niveles indeseables de explotación.

¹ FAO. 2000. Fisheries Management. 1. Conservation and management of sharks. FAO Technical Guidelines for Responsible Fisheries. No. 4, Suppl. 1. Rome, FAO. 37pp.

² FAO. 2003. The ecosystem approach to fisheries. FAO Technical Guidelines for Responsible Fisheries. No. 4, Suppl. 2 Rome, FAO. 122p

Parte 1. Resumen del régimen de pesca para stocks o especies de tiburón

Especie: _____

Localidad (País o Región y, si se conocen, zona de pesca o coordenadas): _____

¿Se ha identificado ese área como importante o crítica para la especie (por ejemplo, áreas de cría, zonas de apareamiento, rutas migratorias)? _____

Fecha (de elaboración del dictamen): _____

Periodo que cubre el dictamen: _____

Nombre del autor del dictamen y cargo en la Autoridad Científica: _____

¿La especie/stock es endémica, solo se encuentra en algunos países, o tiene amplia distribución? _____

Estado de conservación de la especie/stock, si se conoce: _____

Categoría global para UICN: _____ Estatus nacional: _____ Otro: _____

¿La especie/stock está protegida por la legislación nacional o internacional? _____

Si es así ¿cómo afecta esto a las poblaciones? _____

En caso de que se haya identificado el stock de donde proviene el cargamento ¿es éste migratorio o transzonal? _____

Si es así ¿está en los Apéndices del Convenio de Bonn (CMS)? _____

¿Coordinan los países del área de distribución las medidas de gestión? _____

¿Hay más de una flota pesquera que explote ese stock? _____

¿Hay un Plan de Acción Nacional, basado en el PAI-Tiburones de FAO? _____

Si es así ¿qué medidas de gestión se han aplicado para la especie/stock? _____

¿Hay bases de datos, evaluaciones de stock u otros análisis, que sean resultado de este Plan o de otros programas? _____

¿Se consultaron estos registros para elaborar el dictamen? _____

¿Hay pesca comercial para esta especie/stock? _____

¿Se han evaluado los stocks pesqueros? _____

¿Hay recomendaciones de gestión elaboradas por científicos para esta especie/stock? _____

Si es así ¿se han adoptado esas recomendaciones? _____

Si se registran las capturas ¿consideran la captura incidental y descartes? _____

¿Se consultaron estos registros para elaborar el dictamen? _____

Especifique el tipo de pesquería de donde proviene el cargamento (seleccione una opción de cada clasificación para cada una de las flotas que explote la especie/stock)

A. Subsistencia

Artesanal

Industrial

B. Dirigida

Captura incidental en pesquería multiespecífica

C. Pesquerías costeras de anzuelo y redes de enmalle

Pesca incidental de aguas profundas

Pesca incidental de tiburones pelágicos

Pesquerías de aguas continentales

En general ¿la pesquería utiliza todo el cuerpo del tiburón o sólo una fracción? _____

Organización(es) Regional(es) de Pesca relevante(s) en el área donde se capturaron los individuos:

Comisión para la Conservación de los Recursos Vivos Marinos Antárticos, CCRVMA

Comisión General de Pesca para el Mediterráneo, CGPM

Comisión del Atún del Océano Índico, IOTC

Comisión Interamericana del Atún Tropical, CIAT

Comisión Internacional para la Conservación del Atún Atlántico, CICAA

Comisión Pesquera del Atlántico Nororiental, NEAFC

Organización Pesquera del Atlántico Noroccidental, NAFO

Organización Pesquera del Atlántico Suroriental, SEAFO

Comisión para el Atún del Pacífico Occidental y Central (WCPO)

Otra (especificar): _____

Regulaciones en vigor y otras medidas aplicadas por la(s) ORP señalada(s):

Programas de obtención de datos

Evaluaciones de stocks a partir de bases de datos regionales

Acciones en contra del aleteo u otras formas de uso parcial de los tiburones

Certificación, programas de observadores, esquemas de inspección, sistemas de seguimiento de embarcaciones y/o medidas similares

Investigación sobre identificación y estructura de los stocks, áreas de cría, equipos de pesca selectivos, etc.

Límites de esfuerzo de pesca para reducir la captura incidental de tiburones.

Recomendaciones de gestión elaboradas por científicos

Otras medidas (especificar) _____

¿Se consultaron las bases de datos y/o otros análisis desarrollados por la(s) ORP para elaborar este dictamen? _____

¿Se ha realizado investigación con datos independientes de la pesca y/o otros análisis para esta especie/stock?

Si es así ¿se consultaron para elaborar este dictamen? _____

Tipo de pesca	Producto principal*	Grado de control	Segmento demográfico extraído de la población					Nivel relativo de extracción (número real o cantidad si se conoce)				Destino(s) comercial(es) (números y porcentajes si se conocen)						
			Huevos	Juvs	Machos adultos	Hembras adultas	No selectivo	Bajo	Medio	Alto	Desconocido	Local	Nacional	Internacional				
Pesca dirigida o incidental		a) Reglamentada:																
		i) Pesca dirigida – flota de alta mar (industrial)																
		ii) Pesca incidental – flota de alta mar (industrial)																
		iii) Pesca dirigida – flota costera (artesanal)																
		iv) Pesca incidental – flota costera (artesanal)																
		v) Pesca recreativa																
Captura de individuos vivos para acuario		b) ilegal o no gestionada																
		a) Reglamentada																
Persecución o control de individuos problemáticos		b) ilegal o no gestionada																
		a) Reglamentada																
		b) ilegal o no gestionada																

* Las Directrices Técnicas de FAO para la Pesca Responsable (2000⁴) proponen la siguiente clasificación para productos de tiburón:

- entero,
- cuerpo decapitado y eviscerado (canal) con piel y aletas,
- canal con piel y sin aletas,
- canal sin piel ni aletas,
- filetes,
- cabezas,
- cartilago de la cabeza,
- cartilago vertebral,
- cartilago en polvo,
- piel,
- aletas,
- hígados enteros, o
- aceite de hígado.

⁴ FAO. 2005. **Fisheries Management. Supplement 1: Conservation and management of sharks.** FAO Technical Guidelines for Responsible Fisheries. FAO, Rome. 48pp.

Parte 2:

Características biológicas:

2.2 Adaptabilidad biológica: ¿Hasta qué punto la especie es adaptable (hábitat, dieta, tolerancia ambiental, etc.)?

1. En extremo generalista
2. Generalista
3. Especialista
4. En extremo especialista
5. Incierto

2.3 Distribución geográfica: El stock es:

1. Transzonal con distribución global
2. Transzonal con distribución regional
3. Migratorio con distribución global
4. Una especie endémica local
5. Incierto

2.4 Interacción con el hombre: ¿Es la especie tolerante a otras actividades humanas aparte de la pesca?

1. No hay ninguna interacción
2. Muy tolerante
3. Tolerante
4. Sensible
5. Incierta

Estatus nacional:

2.5 Distribución nacional: ¿Cómo se distribuye la especie a escala nacional?

1. Extendida, continua en el país
2. Extendida, fragmentada en el país
3. Restringida y fragmentada
4. Localizada
5. Incierta

2.6 Abundancia nacional: ¿Cuál es la abundancia a escala nacional?

1. Muy abundante
2. Común
3. Poco común
4. Rara
5. Incierta

2.7 Tendencia de la población nacional: ¿Cuál es la tendencia reciente de la población a nivel nacional?

1. En aumento
2. Estable
3. Reducida, pero estable
4. Reducida pero aún disminuyendo
5. Incierta

2.8 Tipo de información: ¿Qué tipo de información está disponible para describir la abundancia y la tendencia de la población a nivel nacional?

1. Estudios independientes de las pesquerías
2. Evaluaciones pesqueras de los stocks
3. Captura por unidad de esfuerzo
4. Desembarques
5. Ninguna

2.8a Calidad de información: ¿Qué tipo de información está disponible para describir la abundancia y la tendencia de la población a nivel nacional?

1. Datos cuantitativos, recientes
2. Buen conocimiento local
3. Datos cuantitativos, no actualizados
4. Información anecdótica
5. Ninguna

2.9 Amenazas principales: ¿Cuál es la principal amenaza que está enfrentando la especie (subraye lo que corresponda: sobreexplotación por pesca dirigida / sobreexplotación por pesca incidental / pérdida y alteración del hábitat / otra-especificar _____); ¿y cuán grave es?

1. Ninguna
2. Limitada/Reversible
3. Sustancial
4. Severa/Irreversible
5. Incierta

Gestión pesquera:

2.10 Pesca o comercio ilegal: ¿Cuán importante es el problema nacional de pesca ilegal o no gestionada, o el comercio?

1. Ninguno
2. Pequeño
3. Mediano
4. Grande
5. Incierto

2.11 Historia de la gestión: ¿Cuál es la historia de la pesquería?

1. Pesquería gestionada: en curso bajo un marco adaptativo
2. Pesquería gestionada: en curso pero informal
3. Pesquería gestionada: nueva
4. Pesquería no gestionada: en curso o nueva
5. Incierta

2.12 Plan de gestión o equivalente: ¿Hay un plan de manejo o recomendaciones de gestión por parte de científicos para la pesca de la especie? Considere Planes Nacionales bajo el PAI-Tiburones, medidas de gestión aplicadas por ORP, medidas de gestión internacional/regional/nacional/local u otros esquemas de gestión existentes, así como las recomendaciones de gestión elaboradas por científicos.

1. Planes de manejo aprobados y coordinados a nivel local y nacional
2. Planes de manejo aprobados nacional/estatal/provincial
3. Plan de manejo local aprobado
4. No hay ningún plan aprobado: manejo informal no planificado
5. Incierto

Control de la pesca:

2.14 Cupos de captura: ¿La pesquería se basa en un sistema de cupos?

1. Cupo nacional en curso: cupos locales con fundamento en la recomendación de científicos
2. Cupo en curso: precautorio a escala nacional o local
3. Cupos experimentales: recientes, cupos locales con fundamento en la recomendación de científicos
4. Cupo(s) determinado(s) por el mercado, arbitrario(s), o sin cupos

5. Incierto

2.14a Esfuerzo de pesca: ¿Se controla el esfuerzo de pesca (por ejemplo, número de embarcaciones, redes o anzuelos) y hasta qué punto?

1. Límite de esfuerzo en curso: a escala nacional, con fundamento biológico
2. Límite de esfuerzo en curso: precautorio a escala nacional o local
3. Límite de esfuerzo experimental: reciente y con fundamento biológico
4. Límite de esfuerzo arbitrario, o sin límites
5. Incierto

2.14b Temporadas de pesca. ¿Se restringen las temporadas de pesca para esta especie?

1. Temporadas de pesca nacionales, con fundamento biológico
2. Temporadas de pesca precautorias a escala nacional o local
3. Temporadas de pesca experimentales, recientes y con fundamento biológico
4. Temporadas de pesca arbitrarias o sin temporadas de pesca
5. Incierto

2.14c Limitaciones de tallas. ¿Hay limitaciones de talla para la especie?

1. Talla mínima en curso: a escala nacional, con fundamento biológico
2. Talla mínima en curso: precautoria a escala nacional o local
3. Talla mínima experimental, reciente y con fundamento biológico
4. Talla mínima arbitraria, tallas máximas (por ejemplo, para evitar daños a la salud humana) o ningún límite de talla
5. Incierto

2.14d Control e informes de captura incidental. ¿Se han puesto en marcha en esta pesquería técnicas para evitar capturar tiburones, otras técnicas para limitar la captura incidental o acciones para la pronta liberación de tiburones capturados incidentalmente? ¿Se informa sobre las capturas incidentales?

1. Técnicas para evitar capturar tiburones u otras técnicas para limitar la captura incidental en curso; se registran los datos de captura incidental
2. Se insta a los pescadores a liberar oportunamente a los tiburones capturados incidentalmente; se registran los datos de captura incidental
3. Se registran los datos de captura incidental
4. No se controla ni reporta la captura incidental
5. Incierto

2.14e Aleteo. ¿Se prohíbe el aleteo en esta pesquería?

1. Sí, las aletas desembarcadas corresponden a los cuerpos desembarcados
2. Sí, hay una prohibición reciente
3. No se prohíbe el aleteo, pero no es práctica común en la pesquería
4. El aleteo es práctica común en la pesquería
5. Incierto

2.15 Pesca en Áreas Protegidas: ¿Qué porcentaje de la pesca legal nacional proviene de Áreas Protegidas controladas por el Estado?

1. Alto
2. Mediano
3. Bajo
4. Ninguno
5. Incierto

2.16 Acceso limitado a la pesquería: ¿Se limita el acceso a la pesquería? ¿Hasta qué punto?

1. Se limita el acceso a escala nacional, con fundamento biológico
2. Se limita el acceso de forma precautoria, a escala nacional o local

3. Recientemente se limita el acceso, con fundamento biológico
4. Límites arbitrarios o ningún límite al acceso
5. Incierto

2.17 Pesca en áreas con acceso abierto: ¿Qué porcentaje de la captura legal nacional proviene de áreas dónde no hay ningún control local firme, resultando en un acceso abierto real o *de facto*?

1. Ninguno
2. Bajo
3. Mediano
4. Alto
5. Incierto

2.18 Confianza en la gestión de la pesca: Los factores presupuestarios y de otro tipo ¿permiten la aplicación eficaz de plan(es) de gestión y controles de pesca?

1. Confianza alta
2. Confianza mediana
3. Confianza baja
4. Ninguna confianza
5. Incierto

Seguimiento de la pesquería:

2.19 Métodos usados para vigilar la pesquería: ¿Cuál es el principal método utilizado para vigilar los efectos de la pesca?

1. Estimaciones directas de la población
2. Índices cuantitativos (por ejemplo, captura por unidad de esfuerzo (CPUE))
3. Índices cualitativos
4. Vigilancia nacional de las exportaciones
5. Ninguna vigilancia o incierta

2.20 Confianza en la vigilancia de la pesquería: Los factores presupuestarios y de otro tipo ¿permiten vigilar eficazmente la pesquería?

1. Confianza alta
2. Confianza mediana
3. Confianza baja
4. Ninguna confianza
5. Incierto

2.20a Identificación de especies: ¿Se identifican las capturas a nivel de especie?

1. Se identifican por especie, utilizando guías de identificación adecuadas
2. Se identifican hasta el menor taxón posible: se necesita desarrollar/poner a disposición de todos guías adecuadas de identificación
3. Se han desarrollado recientemente guías de identificación; se capacita al personal implicado para la identificación de especies
4. No se identifican las capturas / No hay guías disponibles / Los datos se agrupan (por ejemplo "tiburones", "cazón", "rayas")
5. Incierto

2.20b Identificación de especies: ¿Se identifican los productos que se comercian a nivel de especie?

1. Se identifican a nivel de especie, utilizando guías de identificación adecuadas
2. Se identifican hasta el menor taxón posible: se necesita desarrollar/poner a disposición de todos guías adecuadas de identificación

3. Se han desarrollado recientemente guías de identificación; se capacita al personal implicado para la identificación de especies
4. No se identifican las capturas / No hay guías disponibles / Los datos se agrupan (por ejemplo “aletas”, “filetes”)
5. Incierto

Protección contra efectos de la pesca:

2.24 Proporción estrictamente protegida: ¿Qué porcentaje del área de distribución natural de la especie o de la población se excluye legalmente de la pesca?

1. >15%
2. 5-15%
3. <5%
4. Ninguno
5. Incierto

2.25 Efectividad de las medidas de protección estrictas: ¿Pueden los factores presupuestarios y de otro tipo dar confianza en la efectividad de las medidas tomadas para permitir la protección estricta?

1. Confianza alta
2. Confianza mediana
3. Confianza baja
4. Ninguna confianza
5. Incierto

Los resultados de la Parte 2 pueden representarse gráficamente usando gráficos radiales. Se puede solicitar un fichero modelo a la Secretaría CITES para elaborar estos gráficos en la manera ideada por UICN.

En esta versión modificada, también se pueden sumar los números que aparecen al lado de cada respuesta marcada. Se proponen 28 preguntas, así que una puntuación de 28 (=28x1) indicaría una situación ideal donde hay completa confianza para elaborar el NDF, y 140 (=28x5) sería el peor escenario, donde no existe ningún tipo de gestión y no se cuenta con información que pueda guiar a la Autoridad Científica para elaborar el dictamen de extracción no perjudicial.

