



**Dictamen de Extracción No  
Perjudicial (DENP) para  
las tres especies de tiburón  
zorro o thresher  
desembarcadas por la flota  
comercial de Costa Rica.**

**CONSEJO ASESOR CIENTÍFICO PARA ESPECIES DE  
INTERÉS PESQUERO Y ACUÍCOLA**

**Nota aclaratoria:** Este documento fue elaborado por la **Autoridad Científica CITES para especies de interés pesquero y acuícola de Costa Rica, como** Dictamen de Extracción No Perjudicial (DENP) para las tres especies de tiburones thresher (*Alopias spp.*) incluido bajo el Apéndice II de la Convención. Contempla los pasos 1 a 6 recomendados por la Organización del Sector Pesquero y Acuícola del Istmo Centroamericano (OSPESCA) para la elaboración de los Dictámenes de Extracción No Perjudicial (DENP).

Para la elaboración de este documento se contó con la colaboración de funcionarios de diferentes dependencias del INCOPECA:

**Departamento de Investigación y Desarrollo**

Berny Marín Alpízar  
José Miguel Carvajal Rodríguez  
Bernald Pacheco Chávez  
Jesús Alfaro Rodríguez

**Departamento de Estadística**

Miguel Durán Delgado

**Centro Monitoreo Satelital**

Lorna Marchena Sanabria

**Departamento de Protección y Registro**

Edwin Salazar Serrano

**Departamento de Mercadeo**

Marvin Mora Hernández  
Marianela Quirós Valerio

**Departamento de Extensión y Capacitación**

Jorge López Romero  
Daniel Bermúdez Mora

**Asesoría Legal**

Heiner Méndez Barrientos

Como citar este documento:

Autoridad Científica CITES Para Especies de Interés Pesquero y Acuícola de Costa Rica. 2017. Dictamen de Extracción No Perjudicial (DENP) para las tres especies de tiburones thresher (*Alopias spp.*) de Costa Rica, incluidas bajo el Apéndice II de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES).

## Contenido

Dictamen de Extracción No Perjudicial (DENP) para las tres especies de tiburones thresher presentes en Costa Rica. -----	5
Información del tiburón “bigeye thresher” o zorro ojón ( <i>Alopias superciliosus</i> ) -	5
Información del tiburón “pelagic thresher” o zorro pelágico ( <i>Alopias pelagicus</i> ) ----	9
Información del tiburón “thresher” o zorro ( <i>Alopias vulpinus</i> ) -----	13
Descripción de la flota pesquera Pesca y Monitoreo Satelital -----	17
Descripción de las Flotas Pesqueras -----	17
Centro de Monitoreo Satelital -----	18
Datos de desembarques de tiburón thresher por parte de las flotas pesqueras de Costa Rica. -----	22
Flota de Pequeña Escala -----	22
Flota Mediana y Avanzada -----	22
Investigación y análisis científico relacionado a los desembarques de tiburón. -----	25
Muestras Biológicas -----	25
Análisis de Riesgo Ecológico -----	27
Comercialización de tiburón -----	30
Comercio de tiburones a nivel global -----	31
Comercio de tiburón zorro a nivel nacional -----	32
Comercio de tiburón en el mercado internacional -----	32
Trazabilidad comercial de las Exportaciones e Importaciones de tiburón. -----	36
Gestión internacional asociada al aprovechamiento y la conservación del tiburón	38
Descripción del Marco legal Nacional e internacional asociado al aprovechamiento y la conservación del tiburón -----	39
Conclusiones. -----	40
Resolución del DENP para tiburón zorro o thresher 2017 -----	41
Recomendaciones -----	41
Referencias -----	45
Anexos -----	50

## **SIGLAS**

ADN	Ácido desoxirribonucleico.
AJDIP	Acuerdo de Junta Directiva del INCOPECA
BCCR	Banco Central de Costa Rica
CENADA	Centro Nacional de Abastecimiento
CIAT	Comisión Interamericana del Atún Tropical.
CICCA	Comisión para la Conservación de los Atunes del Atlántico.
CITES	Convención sobre el comercio internacional de especies amenazadas de fauna y flora Silvestres.
CRACCITES	Consejo de representantes de autoridades científicas de la convención sobre el comercio internacional de especies amenazadas de fauna y flora silvestres de Costa Rica.
CPUE	Captura por unidad de esfuerzo.
DENP	Dictamen de extracción no perjudicial.
DGA	Dirección General de Aduanas.
DOI-ITAP	Asistencia Técnica Internacional del Departamento del Interior de los Estados Unidos
DPS	Segmentos distintos de poblaciones.
ERAEF	Ecological Risk Assessment for the Effects of Fishing (Riesgo Ecológico por Efectos de la Pesca).
ESA	Acta de especies en vías de extinción.
FAD	Formulario Autorización Desalmacenaje.
FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura.
FID	Formulario de inspección y autorización de descarga.
FMAM	Fondo para el Medio Ambiente Mundial.
GAM	Gran Área Metropolitana.
GTEAM	Grupo de Trabajo de Especies Altamente Migratorias.
INCOPECA	Instituto Costarricense de Pesca y Acuicultura.

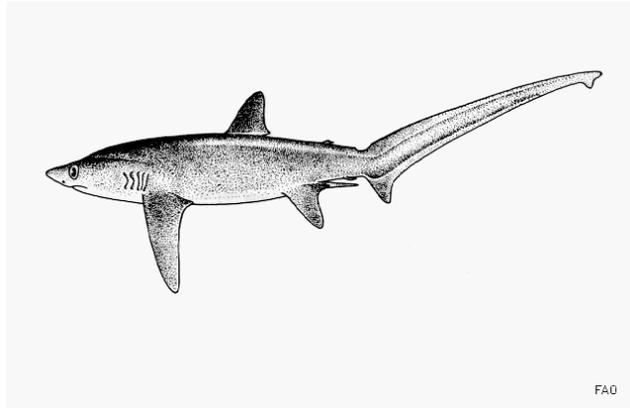
LID	Longitud interdorsal
LD	Longitud dorso precaudal.
LH	Longitud de horquilla.
LT	Longitud total.
LPC	Longitud precaudal.
MAG	Ministerio de Agricultura y Ganadería.
MINAE	Ministerio del Ambiente y Energía.
NMFS	National Marine Fisheries Service (Servicio Nacional de Pesca Marina de los Estados Unidos).
NOAA	National Oceanic and Atmospheric Administration (Administración Nacional Oceanográfica y Atmosférica).
ONG	Organizaciones no gubernamentales.
OPO	Océano Pacífico Oriental.
OROP	Organización Regional de Ordenación Pesquera.
OSPESCA	Organización del Sector Pesquero y Acuícola del Istmo Centroamericano.
PCR	Reacción polimerasa en cadena.
PRETOMA	Programa de Restauración de Tortugas Marinas.
PROCOMER	Promotora del Comercio Exterior de Costa Rica.
PROMAR	Fundación para la Protección del Mar.
PSA	Análisis de susceptibilidad y productividad.
SENASA	Servicio Nacional de Salud Animal.
SEPSA	Secretaría Ejecutiva de Planificación Sectorial Agropecuaria.
SNG	Servicio Nacional de Guardacostas.
TPMS	Talla de primera madurez sexual.
UICN	Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza.
UNA	Universidad Nacional.
USFW	Servicio de Vida Silvestre de los Estados Unidos.
VMS	Vessel Monitoring System (sistema de monitoreo de embarcaciones).
ZEE	Zona económica exclusiva.

## Dictamen de Extracción No Perjudicial (DENP) para las tres especies de tiburones thresher presentes en Costa Rica.

### Información del tiburón “bigeye thresher” o zorro ojón (*Alopias superciliosus*)

#### Datos taxonómicos

- Clase: Chondrichthyes
- Subclase: Elasmobranchii
- Orden: Lamniformes
- Familia: Alopiidae
- Género: *Alopias*
- Especie: *superciliosus*



**Figura 1.** Tiburón “bigeye thresher” o zorro ojón (*Alopias superciliosus*).

Fuente: Froese y Pauly (2017)

<http://www.fishbase.se/photos/PicturesSummary.php?StartRow=2&ID=2534&what=species&TotRec=5>

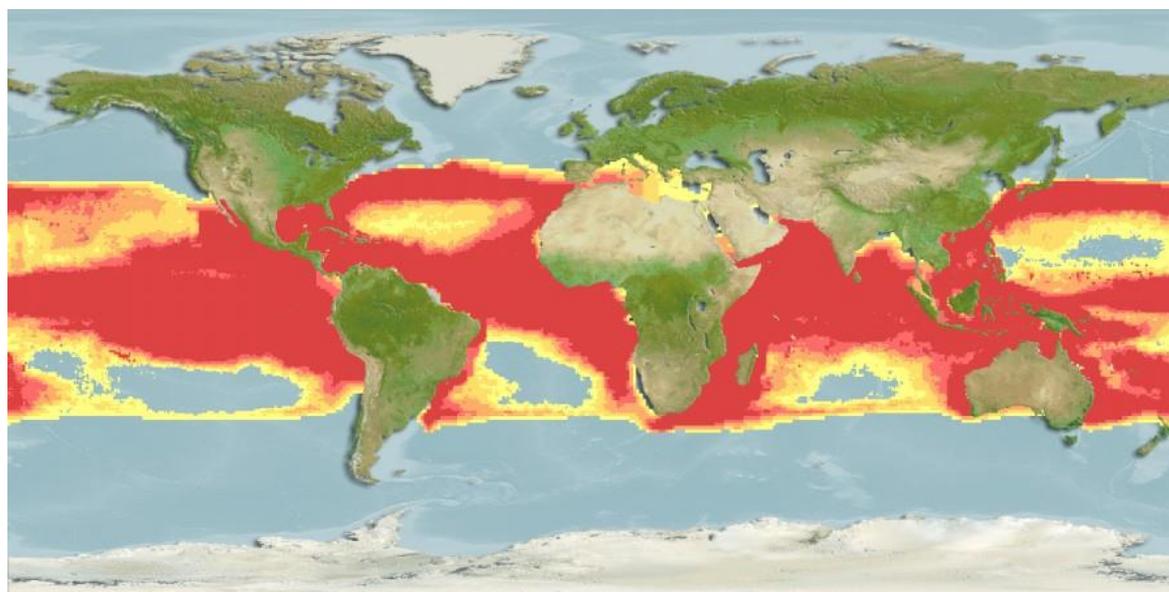
#### Características anatómicas

Tiburón con cabeza ancha en vistas dorsal y ventral, con un perfil dorsolateral recortado, hocico moderadamente largo y bulboso. Ojos muy grandes en juveniles y adultos, expandidos sobre la superficie dorsal de la cabeza con una vista vertical binocular; espacio inter orbital casi plano, surcos labiales ausentes. Dientes grandes y en filas de 22 a 27/10 a 24 (para ambas mandíbulas el total es de 42 a 51); filas posteriores de dientes 1 a 3; sin dientes fusionados o intermedios. Fuertes ranuras en la nuca presentes sobre la región branquial. Aletas pectorales encorvadas con puntas anchas y curvas. Claspers moderadamente elongados, pero no en forma de látigo. Base media de la primera aleta dorsal más cerca de la base de la aleta pélvica que de la base de la aleta pectoral. Total de vértebras de 219 a 319. Total de válvulas intestinales de 43 a 45. Color del cuerpo gris-morado o gris-café en la superficie superior y costados, con envés de gris a blanco, color claro del abdomen no se extiende sobre las bases de las aletas pectorales; las puntas de las aletas pectorales no son blancas. Esta especie crece hasta 461 cm de longitud total (Compagno, 2001).

## Distribución

Es una especie oceánica y costera que se encuentra en aguas tropicales y templadas de todo el mundo. Atlántico Oeste (incluyendo Golfo de México): Estados Unidos (Costa Atlántica desde Nueva York hasta Florida, Golfo de México fuera de Florida, Mississippi y Texas), México (de Veracruz a Yucatán), Bahamas, Cuba, Venezuela, Brasil Central y Sur. Atlántico Este: Portugal, España, Madeira, cerca de Azores, Marruecos, Islas Canarias, Senegal, de Guinea a Sierra Leona, Angola, Suráfrica (Cabo Oeste), además en el Mar Mediterráneo Oeste y Central. Océano Índico: Suráfrica (Cabo Este y KwalZulu-Natal), Madagascar, Mar Árabe (Somalia), Golfo de Adén, Maldivas, Sri Lanka. Pacífico Oeste: Japón Sur (incluyendo Okinawa), Taiwán (Provincia de China), Vietnam, entre el norte de las Islas Marianas e Isla Wake, levantamiento submarino noroeste, Nueva Caledonia, Australia (costa noroeste), Nueva Zelanda. Pacífico Central: área entre las Islas Wake, Marshall, Howland y Baker, Palmira, Johnston, y Hawaianas; norte y sur de las Islas Hawaianas, hacia afuera del este de Islas Line, y entre las Islas Marquesas y Galápagos. Pacífico Este: Estados Unidos (California), México (Golfo de California) y oeste de Islas Galápagos (Ecuador); posiblemente hacia afuera de Perú y el norte de Chile (Compagno, 2001).

En la figura 2 se muestra un mapa que ilustra la probabilidad relativa de ocurrencia de *A. superciliosus* en el mundo.



**Figura 2.** Distribución del tiburón *A. superciliosus* en el mundo. Recuadro: “probabilidad relativa de ocurrencia”. Fuente: adaptado de Kaschner, Kesner-Reyes, Garilao, Rius-Barile y Froese (2016) [http://www.aquamaps.org/receive.php?type\\_of\\_map=regular](http://www.aquamaps.org/receive.php?type_of_map=regular)

Relative probabilities of occurrence	
Red	0.80 - 1.00
Red-Orange	0.60 - 0.79
Orange	0.40 - 0.59
Yellow	0.20 - 0.39
Light Yellow	0.01 - 0.19

### Hábitat

Se encuentra en las aguas costeras sobre las plataformas continentales, algunas veces cerca de la orilla en aguas someras, y en alta mar en la zona epipelágica lejos de tierra; además es capturado cerca del fondo en aguas profundas en las pendientes continentales. Se encuentra desde la superficie y en la zona intermareal hasta al menos a 500 m de profundidad, pero es más frecuente por debajo de los 100 m de profundidad (Compagno, 2001). En un estudio sobre preferencia de hábitat de esta especie realizado cerca de las Islas Marshall por Cao, Song, Zhang, Lv y Hu (2010), se concluyó que las condiciones ambientales óptimas durante el día para *A. superciliosus*, son: profundidades de 240-360 m, temperatura de 10-16 °C, salinidad de 34.5-34.7 y oxígeno disuelto de 1.0-1.5 ml/l; y se encontró ampliamente distribuido en sitios en los que el oxígeno disuelto estaba por encima de los 0.5 ml/l.

### **Movimiento y Migración**

Nakano, Matsunaga, Okamoto y Okazaki (2003), realizaron rastreo acústico de 2 hembras inmaduras de esta especie en el Océano Pacífico Oriental, y encontraron que permanecieron entre los 200-500 m de profundidad durante el día y entre 80-130 m durante la noche. Se observó que durante la noche realizaban ascensos lentos y descensos relativamente rápidos. Además, la velocidad promedio de nado fue estimada entre 1.32-2.02 km/h. Por otra parte, Weng y Block (2004) encontraron resultados similares, y reportan que esta especie pasa la mayor parte del día (84%) por debajo de la termoclina, entre 300-500 m de profundidad, y la mayor parte de la noche (80%) más cerca de la superficie.

### **Alimentación**

Este tiburón según Compagno (2001) se alimenta de peces pelágicos, dentro de estos se puede citar las familias Alepisauridae, Clupeidae, Istiophoridae y Scombridae, y de peces de fondo como las merluzas (Merlucidae), también en su dieta están los calamares (Ommastrephidae); además, en estudios realizados en Ecuador, dentro de sus principales presas se encontró a los peces *Larimus argenteus*, *Merlussius grayi*, *Benthosema panamense* y *Exocoetus* sp. y el calamar *Dosidicus superciliosus* (Polo-Silva, Baigorri-Santacruz, Galván-Magaña, Grijalba-Bendeck, y Sanjuan-Muñoz, 2007 y Polo-Silva, Rendón y Galván-Magaña, 2009).

### **Ecología trófica**

Puesto que esta especie tiene los ojos dirigidos hacia arriba de la cabeza, puede ser más eficiente para ellos cazar presas que son resaltadas contra la superficie desde abajo (Nakano *et al.*, 2003). En un estudio realizado en Ecuador, Polo-Silva *et al.* (2007) definieron a *A. superciliosus* como un depredador especialista, presentando tendencia a alimentarse en zonas oceánicas. Además, Polo-Silva *et al.* (2009) publicaron un estudio realizado en aguas ecuatorianas durante la época lluviosa y concluyeron que *A. superciliosus* presentó 26 componentes alimenticios dentro de los estómagos de 140

individuos, con valores de amplitud trófica bajos, por sexo y estadio de madurez, lo cual indica que fueron depredadores especialistas para esta zona durante esa temporada. Así mismo, apuntan que se presentó un traslape alto entre sexos y estadios de madurez para esta especie.

## **Reproducción**

Especie ovovivípara, con canibalismo uterino (oofagia), usualmente dos individuos por camada, pero algunas veces hasta 3 o 4. Tasa de sexos de los fetos 1:1. Las hembras más grandes aparentemente no tienen fetos de mayor duración que las hembras más pequeñas. El nacimiento puede ocurrir a lo largo del año, aunque en el Atlántico Este la mayoría de las hembras pueden parir más en otoño e invierno que en otras épocas del año. El período de gestación puede durar unos 12 meses, pero se mantiene incierto debido a la falta de estacionalidad del parto. Los machos maduran alrededor de los 9 o 10 años y las hembras entre los 12 y 13 años de edad (Compagno, 2001).

## **Áreas de crianza**

En el Atlántico Este hay un área de crianza fuera del Estrecho de Gibraltar, pero no hay duda de que áreas de crianza similar ocurren en todas partes a lo largo de su amplia distribución (Compagno, 2001).

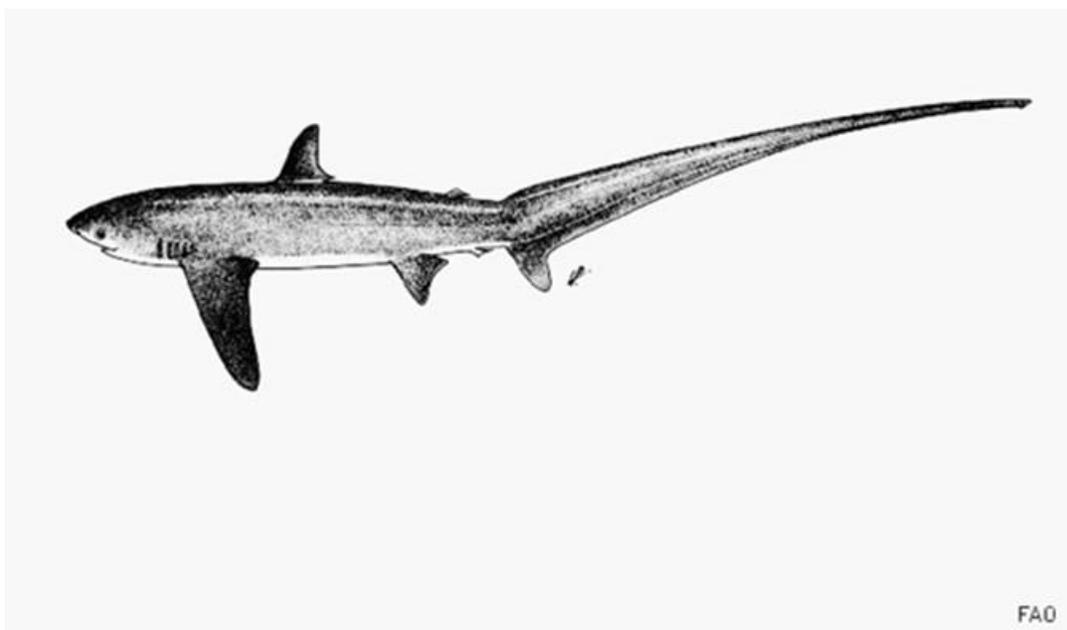
## **Edad y crecimiento**

Según Compagno (2001) esta especie crece hasta 461 cm de longitud total y los machos maduran alrededor de los 9 o 10 años y las hembras entre los 12 y 13 años de edad. Chen et al. (1997) indican que en el Pacífico noroeste las hembras alcanzan la madurez a una longitud total de 332-341.1 cm, y los machos entre 270.1-287.6 cm. Liu et al. (1998) estudiaron la edad y crecimiento de esta especie en el noreste de Taiwan, y obtuvieron que las bandas de crecimiento de esta especie se forman una vez al año, y los parámetros la ecuación de crecimiento de von Bertalanffy estimados de la lectura de las vértebras fueron los siguientes: longitud precaudal asintótica ( $L_{\infty}$ ) = 224.6 cm, coeficiente de crecimiento ( $K$ ) = 0.092/año, edad en longitud cero ( $t_0$ ) = -4.21 años para hembras; y para machos  $L_{\infty}$  = 218.8 cm,  $K$  = 0.088/año,  $t_0$  = -4.24. Además, estos autores estimaron que la hembra más grande que encontraron tenía 20 años de edad y el macho más grande que tenía 19 años.

## **Información del tiburón “pelagic thresher” o zorro pelágico (*Alopias pelagicus*)**

### Datos taxonómicos

- Clase: Chondrichthyes
- Subclase: Elasmobranchii
- Orden: Lamniformes
- Familia: Alopiidae
- Género: *Alopias*
- Especie: *pelagicus*



**Figura 3.** Tiburón “pelagic thresher” o zorro pelágico (*Alopias pelagicus*). Fuente: Froese y Pauly (2017)

<http://www.fishbase.se/photos/PicturesSummary.php?StartRow=2&ID=5891&what=species&TotRec=5>

### Características anatómicas y biológicas

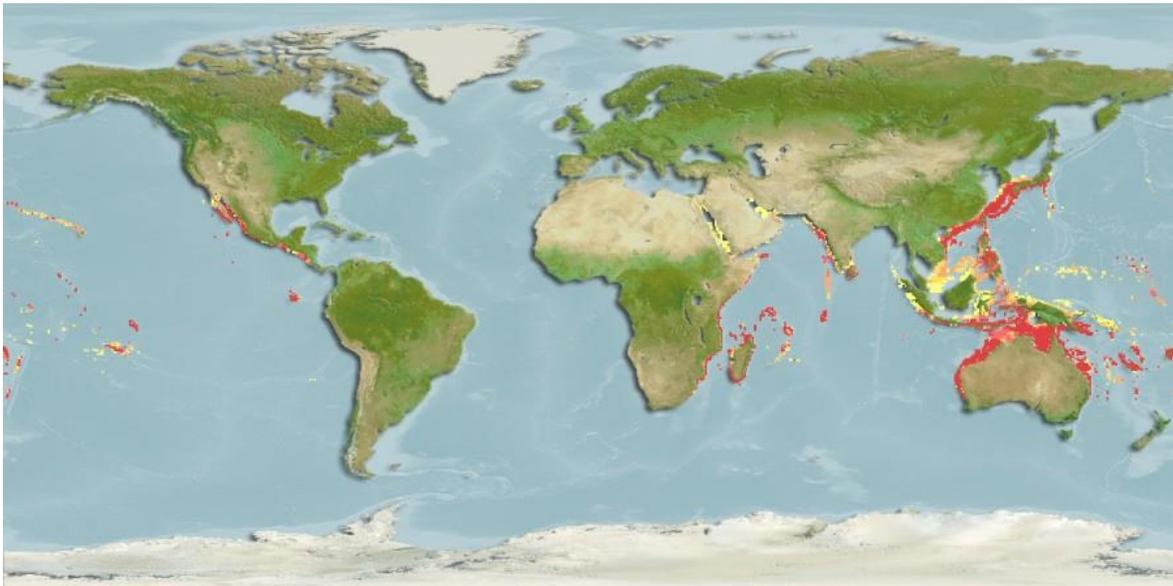
Tiburón con cabeza angosta en vistas dorsal y ventral, con perfil dorsolateral arqueado y convexo. Hocico cónico y moderadamente largo. Ojos moderadamente grandes en adultos pero muy grandes en recién nacidos y fetos, no expandidos hacia la superficie dorsal de la cabeza y sin un campo de visión binocular vertical; espacio inter orbital en general convexo. Surcos labiales ausentes. Dientes muy pequeños, en filas de 41 a 45/37 a 38 (75 a 86 en total para ambas mandíbulas); filas de dientes posteriores 5 a 11; filas de dientes fusionados e intermedios usualmente presentes. Débiles hendiduras de la nuca presentes sobre la región branquial. Aletas pectorales del tipo “macro oceánicas” con puntas rectas y muy anchas. Claspers moderadamente grandes y sin

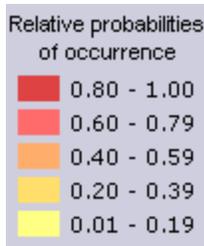
forma de látigo. Base media de la primera aleta dorsal aproximadamente equidistante entre las bases de la aletas pectorales y pélvicas o más cerca de la base de las aletas pectorales. Punta de la aleta caudal muy elongada con un lóbulo terminal muy angosto. Conteo total de vértebras de 453 a 477. Válvulas intestinales de 37 a 40. Color del cuerpo azul oscuro a gris en la superficie superior, con los costados plateados y envés blanco, el color blanco del abdomen no se extiende sobre la base de las aletas pectorales; las puntas de las aletas pectorales no son blancas. Esta especie crece hasta 365 cm de longitud total (Compagno, 2001).

### **Distribución**

Tiburón oceánico ampliamente distribuido en el Indo Pacífico. Océano Índico: Suráfrica (KwaZulu-Natal), Mar Rojo, Golfo de Adén, Mar Árabe (fuera de Somalia, entre Omán e India, y fuera de Pakistán), Australia (Australia Oeste Noroeste), Pacífico Norte Occidental: China, Taiwán (Provincia de China), Japón (Honshu Sureste). Pacífico Sur Occidental: Nueva Caledonia, Micronesia Este, Taití. Pacífico Oriental: Estados Unidos (California) y México (Baja California, Golfo de California), aguas ecuatoriales del noroeste de la Polinesia Francesa, y fuera de Islas Galápagos (Compagno, 2001).

En la figura 4 se muestra un mapa que ilustra la probabilidad relativa de ocurrencia de *A. pelagicus* en el mundo.





**Figura 4.** Distribución del tiburón *A. pelagicus* en el mundo. Recuadro: “probabilidad relativa de ocurrencia”. Fuente: adaptado de Kaschner et al. (2016) [http://www.aquamaps.org/receive.php?type\\_of\\_map=regular#](http://www.aquamaps.org/receive.php?type_of_map=regular#)

## Hábitat

Especie primordialmente oceánica, epipelágica y alrededor de los trópicos, pero algunas veces capturada cerca de la orilla en playas con plataforma continental estrecha, se encuentra en profundidades desde la superficie hasta al menos 152 m. Algunas veces ha sido visto por buzos cerca de arrecifes de coral, en depresiones, lagunas grades y montes submarinos (Compagno, 2001).

## Movimiento y Migración

Stick et al. (como se citó en Rivera, 2004) encontraron que, en apariencia el tiburón zorro pelágico realiza migraciones siguiendo isotermas cálidas. Compagno (2001) lo describe como una especie de nado fuerte, activa, probablemente migratoria, pero con movimientos poco conocidos. Dingerkus (como se citó en Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) 2014) apunta que factores como la temperatura y las corrientes oceánicas influyen en gran medida en su distribución, por ejemplo, se encuentra cerca de la línea ecuatorial en invierno, pero no en verano.

## Alimentación

En un estudio realizado en aguas ecuatorianas se determinó que sus presas principales en esa región son los calamares *Dosidicus gigas* y *Sthenoteuthis oualaniensis* y el pez *Benthosema panamense* (Polo-Silva et al., 2009).

## Ecología trófica

Polo-Silva et al. (2009) publicaron un estudio realizado en aguas ecuatorianas durante la época lluviosa y concluyeron que *A. pelagicus* presentó 20 componentes alimenticios dentro de los estómagos de 103 individuos, con valores de amplitud trófica bajos, por sexo y estadio de madurez, lo cual indica que fueron depredadores especialistas para esta zona durante esa temporada. Así mismo, indican que se presentó un traslape alto entre sexos y estadios de madurez para esta especie.

## Reproducción

Especie ovovivípara, con canibalismo uterino como en otras especies de *Alopias*. Los embriones subsisten hasta los 12 cm con el saco de la yema, después de lo cual se vuelven oófagos, y se alimentan de los huevos no fertilizados (Compagno, 2001). No hay evidencia de que coman embriones según reportan Liu et al. (como se citó en Compagno, 2001), quienes examinaron 233 embriones de 167 hembras grávidas. La camada es de 2, con un feto por útero y con una tasa sexual de 1:1. El período de gestación es incierto porque las hembras dan a luz a lo largo del año sin una temporada de nacimiento definida. Estos autores sugieren que el período de gestación puede ser de menos de 1 año como en *A. vulpinus*, pero por el hecho de que la mayoría de las hembras adultas estaban preñadas a lo largo del año puede haber un ciclo anual sin período de descanso entre preñez. Mientras que, en un estudio realizado en Ecuador, la proporción de embriones fue de 0.77H: 1M y en adultos 1.36H: 1M, y la talla de primera madurez sexual se definió como 148 cm LP en hembras y 140 cm LP en machos (Camacho Veloz, 2012).

### **Áreas de crianza**

En un estudio realizado en el Golfo de California por Salomón-Aguilar, Villavicencio-Grayzar y Reyes-Bonilla (2009) se determinó que el tiburón *A. pelagicus* se congrega con fines reproductivos en la región central del Golfo de California y en la zona adyacente a Mazatlán en otoño. Camacho Veloz (2012) considera la región de Santa Elena en Ecuador, como un área de crianza y de alumbramiento.

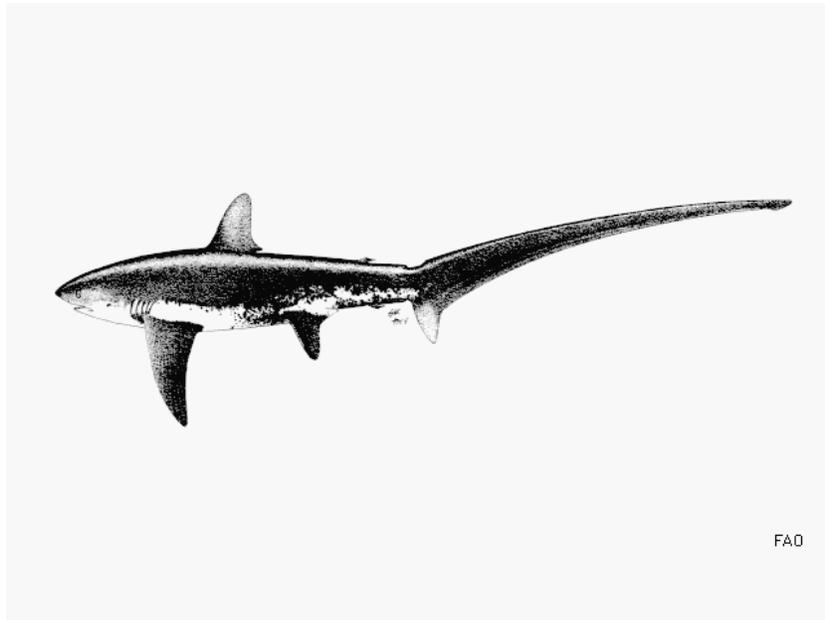
### **Edad y crecimiento**

En un estudio realizado en Ecuador la talla de primera madurez sexual se definió como 148 cm LP en hembras y 140 cm LP en machos (Camacho Veloz, 2012). Drew, White, Dharmadi, Harry y Huveneers (2015) calcularon edad y crecimiento al madurar de *A. pelagicus*, y encontraron que en esta especie la edad de madurez es de 10.4 años para machos y 13.2 años para hembras y obtuvieron con el modelo de dos parámetros de von Bertalanffy  $L_{\infty} = 328.1$  cm y  $L_T, k = 0.12$ . Además, llegaron a la conclusión de que esta especie presenta una baja tasa de crecimiento y una edad de madurez tardía.

## **Información del tiburón “thresher” o zorro (*Alopias vulpinus*)**

### **Datos taxonómicos**

- Clase: Chondrichthyes
- Subclase: Elasmobranchii
- Orden: Lamniformes
- Familia: Alopiidae
- Género: *Alopias*
- Especie: *vulpinus*



**Figura 5.** Tiburón “thresher” o zorro (*Alopias vulpinus*). Fuente: Froese y Pauly (2017) <http://www.fishbase.se/photos/PicturesSummary.php?StartRow=1&ID=2535&what=species&TotRec=4>

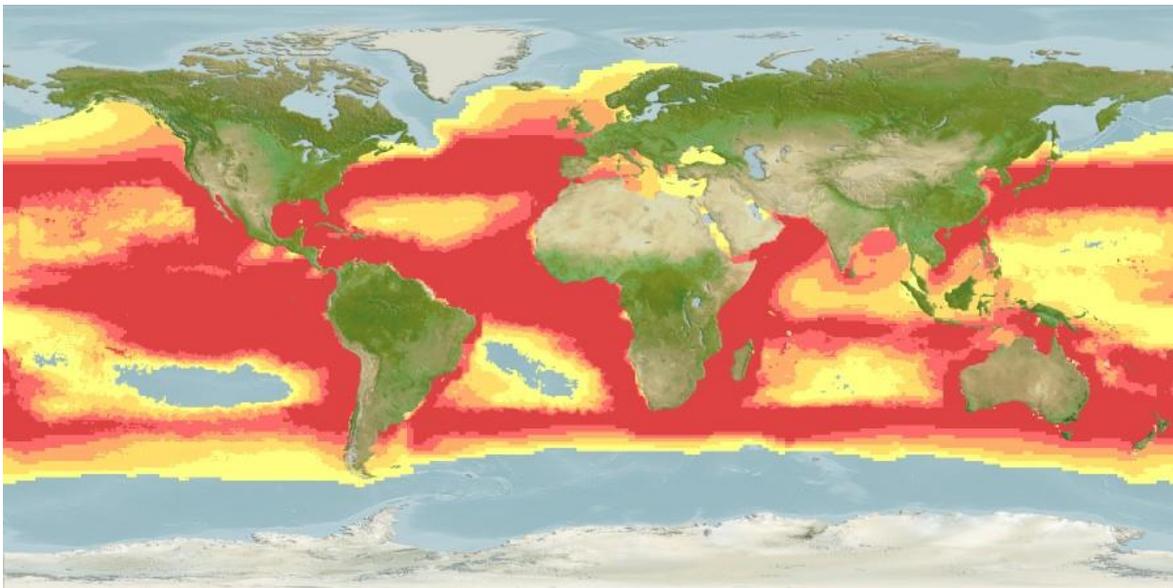
### **Características anatómicas y biológicas**

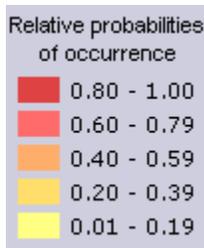
Cabeza ancha en vistas dorsal y ventral, con un perfil dorsolateral fuertemente convexo. Hocico relativamente corto, cónico y puntiagudo. Ojos moderadamente grandes en todas las tallas, no expandidos hacia la superficie dorsal de la cabeza y sin un campo visual binocular vertical; espacio inter orbital ampliamente convexo. Surcos labiales presentes. Dientes más pequeños con 32 a 52/25 a 50 filas (58 a 102 filas en total para ambas mandíbulas); filas de dientes posteriores 2 a 10; filas de dientes fusionados e intermedios usualmente presentes. Sin surcos nucales presentes sobre la región branquial. Aletas pectorales encorvadas con puntas angostas y curvadas. Claspers extremadamente elongados y con forma de látigo. Base media de la primera aleta dorsal más cerca de la base de la aleta pectoral que de las bases de las aletas pélvicas. Punta caudal moderadamente elongada con lóbulo terminal moderadamente ancho. Conteo total de vértebras 339 a 364. Conteo de válvulas intestinales 33 a 34. Cuerpo de azul grisáceo a gris oscuro o negrozco arriba con lados plateados o cobrizos, y envés blanco, el color blanco del abdomen se extiende dorsalmente y anteriormente sobre la base de las aletas pectorales a modo de parche conspicuo; punto blanco frecuentemente presente sobre las puntas de la aletas pectorales superiores (Compagno, 2001).

### **Distribución**

Oceánico y costero, en mares de tropicales a fríos, pero más común en aguas templadas. Atlántico Oeste (incluyendo Golfo de México): Canadá (Terranova, Nueva Escocia, Nuevo Brunswick y Quebec, norte de la Bahía de Chaleur, Golfo de St. Lawrence), Estados Unidos (toda la costa Atlántica pero raro en el sur de Nueva Inglaterra; costa del Golfo de Florida, Mississippi y Texas), Cuba, México (Veracruz y Campeche), Venezuela, de Brasil a Argentina. Atlántico Este: desde Noruega e Islas Británicas hasta el Mediterráneo y el Mar Negro, Marruecos, Madeira, las Azores, Gana, Costa de Marfil, Angola, Namibia y Suráfrica (Cabo Oeste y probablemente Cabo Norte), Pacífico Indo Oriental: Suráfrica (Cabo Este y KwaZulu-Natal), Tanzania, Somalia, Maldivas, Archipiélago de Chagos, Golfo de Adén, posiblemente Omán, Pakistán, India, Sri Lanka, Sumatra, Japón, República de Corea, China, Taiwán (Provincia de China), Australia (Queensland, Nueva Gales del Sur, Victoria, Tasmania, Sur de Australia), Nueva Zelanda, Nueva Caledonia. Pacífico Central: Islas de la Sociedad, Islas Fanning e Islas Hawaianas. Pacífico Oriental: Canadá (Columbia Británica), Estados Unidos (Washington, Oregon, California) y México (Baja California), sur de Panamá y Chile (Compagno, 2001).

En la figura 6 se muestra un mapa que ilustra la probabilidad relativa de ocurrencia de *A. vulpinus* en el mundo.





**Figura 6.** Distribución del tiburón *A. vulpinus* en el mundo. Recuadro: “probabilidad relativa de ocurrencia”. Fuente: adaptado de Kaschner et al. (2016) [http://www.aquamaps.org/receive.php?type\\_of\\_map=regular](http://www.aquamaps.org/receive.php?type_of_map=regular)

## Hábitat

Costero sobre las plataformas continentales e insulares, y pelágico lejos de tierra en aguas de templadas a tropicales, más abundante cerca de tierra; los juveniles se encuentran frecuentemente cerca de la costa y en bahías someras. El ámbito de profundidad va desde la zona Inter mareal hasta al menos 366 m, frecuentemente cerca de la superficie (Compagno, 2001).

En un estudio sobre preferencia de hábitat de esta especie realizado cerca de las Islas Marshall por Cao et al. (2010), se concluyó que las condiciones ambientales óptimas durante el día para *A. vulpinus* son: profundidades de 160-240 m, temperatura de 18-20 °C, salinidad de 34.5-34.8 y oxígeno disuelto de 1.0-1.5 ml/l; y se encontró ampliamente distribuido en sitios en los que el oxígeno disuelto estaba por encima de los 0.5 ml/l. En otro estudio realizado en la costa sureste de California, Cartamil et al. (2011), encontraron que en esa zona este tiburón habita aguas correspondientes a una temperatura de superficie de entre 16-21 °C, pero realizan inmersiones en aguas de hasta 9.1 °C.

## Movimiento y Migración

Para esta especie no se ha demostrado migración transoceánica, y podría haber poblaciones aisladas con leves diferencias en fecundidad y talla de madurez en el Pacífico Oriental y el Océano Índico Occidental, y posiblemente en otros sitios, pero esto no se ha determinado (Compagno, 2001).

## Alimentación

Este tiburón se alimenta mayormente de escuelas de peces pequeños pero además de peces de fondo, entre las familias de peces que caza están: Cupleidae, Engraulidae, Myctophidae, Alepisauridae, Belonidae, Carangidae (*Trachurus*), Scombridae, Pomatomidae, Pleuronectidae y Soleidae; además se alimenta de calamares, pulpos, crustáceos pelágicos y rara vez de aves marinas (Compagno, 2001).

## Ecología trófica

Aalbers, Bernal y Sepúlveda (2010) realizaron un estudio en el sureste de California sobre el rol funcional de la aleta caudal de *A. vulpinus* en su ecología trófica, y documentaron 34 eventos de alimentación, todos estos iniciados con el lóbulo superior

de la aleta caudal. Según Compagno (2001) acorralla y aturde a sus presas con su larga aleta caudal en forma de látigo, nada en círculos cada vez más pequeños alrededor de escuelas de peces pequeños, chapoteando el agua con su aleta caudal y comprimiendo el grupo de peces, y luego los golpea y los hiere con su aleta caudal; además, 2 tiburones zorros pueden cooperar para agrupar y matar peces pequeños. En otro estudio realizado en el mar Adriático Norte, se encontró que la ocurrencia de esta especie está claramente correlacionada de manera positiva con la abundancia de una de sus presas, la sardina europea, en escalas tanto a largo plazo como estacional (Finotto, Barausse y Mazzoldi, 2016).

## **Reproducción**

Cailliet et al. (como se citó en Compagno, 2001) indican que estos tiburones son ovovivíparos y con canibalismo uterino (oófagos), y que fuera de California se ha visto de 2 a 4 crías por camada, rara vez 6, y 3 a 7 en el Atlántico Oriental. Además, en el Pacífico Nordeste (California) esta especie se aparea en el verano, tiene un periodo de gestación de 9 meses y pare durante la primavera, y madura entre los 3 y los 8 años de edad, con un máximo de edad estimado de 45 a 50 años.

## **Áreas de crianza**

Cailliet et al. (como se citó en Compagno, 2001) piensan que esta especie aparentemente utiliza áreas de crianza cerca de la costa en zonas templadas (Costa Este de Estados Unidos, California, Suráfrica, Atlántico Nordeste y Mediterráneo Oeste, y probablemente en otras partes), con crías en bahías someras (California y Suráfrica). Finotto et al. (2016), identifican otra área de crianza para esta especie en el mar Adriático Norte.

## **Edad y crecimiento**

Esta especie madura entre los 3 y los 8 años de edad, con un máximo de edad estimado de 45 a 50 años (Cailliet et al. como se citó en Compagno, 2001). Se estima que esta especie alcanza la madurez a los 303.0 cm (ámbito de 226-400 cm), con una longitud máxima de 573 cm TL para machos y 549.0 cm TL para hembras, y su edad máxima reportada es de 25 años (Froese y Pauly, 2017).

## **Descripción de la flota pesquera, Pesca y Monitoreo Satelital**

### **Descripción de las Flotas Pesqueras**

Las principales capturas de especies de tiburones altamente migratorias para Costa Rica se efectúan en el Océano Pacífico. Según la clasificación que se establece en la Ley de Pesca y Acuicultura N° 8436, existen diferentes tipos de flota pesqueras que

capturan tiburones, clasificadas principalmente por la autonomía y el arte de pesca utilizados por las embarcaciones:

- a) **Flota comercial de pequeña escala:** esta flota cuenta con al menos 2500 embarcaciones en todo el país que utilizan cuerda de mano, redes de enmalle y palangres de fondo o superficie. Este grupo se caracteriza por utilizar en su mayoría motores fuera de borda de 40 a 70 caballos de fuerza. Cuentan con autonomía hasta un máximo de tres millas náuticas de la costa. Sus artes de pesca son recobrados de forma manual y dirigen su pesca principalmente a especies de cabrilla, congrio, corvina, pargo y camarón. En la zona costera, la captura de tiburón martillo se puede dar de manera dirigida o incidental dependiendo de la comunidad pesquera y época del año.
- b) **Flota comercial de mediana escala:** esta flota tiene autonomía para faenar hasta un máximo de cuarenta millas náuticas. La mayoría de estas embarcaciones cuenta con equipos hidráulicos para recobrar el palangre de superficie o fondo. La duración de los viajes de pesca podría variar principalmente entre los 8 y 25 días, y generalmente se utiliza hielo como principal método de conservación del producto capturado. En algunos casos se utilizan congeladores, lo cual puede extender el número de días del viaje.
- c) **Flota comercial de avanzada escala:** embarcaciones que tienen una autonomía para faenar superior a las 40 millas náuticas, y la principal forma de conservar el producto a bordo de las embarcaciones es mediante el uso de congeladores. Las embarcaciones cuentan con equipos hidráulicos para recobrar el palangre de superficie.

Tanto la flota comercial de mediana escala como la avanzada, utilizan principalmente el palangre de superficie, el cual podría estar modificado según el interés de cada capitán. Estas modificaciones pueden ser a nivel de materiales, tamaño de la línea, tipo de anzuelo, y según las especies a las que se dirige la faena de pesca (especies objetivo). Estas embarcaciones capturan principalmente especies pelágicas, por ejemplo, tiburones, picudos (marlín, pez espada, pez vela), atunes y dorado. La carnada utilizada es atún negro, caballa, tiburón, calamar, sardina, entre otras. La captura de tiburones puede ser dirigida o incidental, o bien ser parte de una pesca multi-específica. En algunos casos, los palangres utilizan un reinal de acero (Figura 7) que impide que el tiburón corte la línea cuando queda atrapado en el arte.



**Figura 7.** Reinal de acero

Del total de embarcaciones muestreadas, se determinó que el promedio de las embarcaciones fue de 12,8m de eslora total y que las mismas utilizan un promedio de longitud de la línea madre de 13,7 millas náuticas. En los palangres muestreados el 45

% utilizan “chillos” con reinal de acero y un promedio de 860,4 anzuelos por cada línea, siendo el 97,1% anzuelos tipo circular (Cuadro 1).

**Cuadro 1.** Caracterización de las flotas pesqueras de Costa Rica.

	Longitudes de embarcaciones (m)	Longitud de la Línea (millas)	Cantidad de Anzuelos
<b>Promedio</b>	12,8	13,7	860,4
<b>Max</b>	27,2	16	2800
<b>Min</b>	8,23	13	150
<b>Características Importantes</b>		<b>Porcentajes</b>	
<b>Anzuelo</b>	Tipo Circular	97,10%	
	Tipo J	2,90%	
<b>Reinal</b>	Acero	45,40%	
	No Acero	54,60%	
<b>Cantidad de captura por grupo</b>	Escama Pelágicos	59,50%	
	Tiburón	40,50%	

### Centro de Monitoreo Satelital

El Centro de Monitoreo Satelital (CMS) del INCOPESCA, se instaló en la oficina regional de San José, en el mes de agosto del 2010 y comenzó a operar en el año 2011. La razón de que este Centro se encuentre en la capital costarricense está basada en criterios técnicos (humedad, temperatura, electricidad, disponibilidad de servicios de internet, entre otros), estratégicos (dado el carácter nacional que posee el seguimiento satelital, ya que Costa Rica posee dos costas y pertenecemos a la CIAT y al ICCAT, organismos regionales de ordenación pesquera) y de seguridad de la información tan sensible que maneja este Centro. El usuario es el operador de la información que realice el seguimiento o monitoreo satelital, en este caso el INCOPESCA es el único usuario y se están realizando las gestiones pertinentes para dotar de un usuario de esta plataforma al Servicio Nacional de Guardacostas (SNG).

El CMS opera con la aplicación cliente llamada Themis (Thematic Maritime Information System), la cual es una aplicación cartográfica especializada en el monitoreo de embarcaciones pesqueras, desarrollada por la empresa francesa Collecte Localisation Satellites (CLS), en cumplimiento a la normativa pesquera vigente, para el seguimiento satelital de embarcaciones de la flota pesquera comercial nacional y las embarcaciones de pesca de bandera extranjera con red de cerco que operan en aguas jurisdiccionales costarricenses.

Esta plataforma se instaló simultáneamente en los demás países de Centro América, con el apoyo de la donación de la Organización del Sector Pesquero y Acuícola del Istmo Centroamericano (OSPESCA).

Este sistema permite localizar las embarcaciones a donde estas se desplacen, en tiempo casi real, mediante la instalación de una terminal satelital activa (baliza) en cada embarcación. Esta terminal satelital, dispositivo o baliza, se incorpora al sistema del

Centro de Monitoreo del INCOPECA, mediante un código de acceso o ID de baliza, suministrado por el usuario o por el proveedor del servicio.

Esta plataforma actualmente detecta las embarcaciones que previamente se han ingresado a través del número de identificación de la baliza o dispositivo de seguimiento satelital, y se mantienen activas durante el tiempo de vigencia de la licencia dependiendo del tipo de flota y del requerimiento de la licencia, esto de acuerdo a la legislación nacional vigente.

La baliza reporta sus posiciones a intervalos regulares, las cuales son interceptadas por los satélites y enviadas a estaciones terrenas, donde son procesadas por operadores de servicio satelital que las distribuyen a los centros de monitoreo de cada país o región (Figura 8). El reporte de posiciones depende del tipo de flota, por ejemplo, en el caso de la flota atunera se reciben 24 posiciones al día, es decir 1 posición por hora; en el caso de la flota palangrera de mediana y avanzada escala, se reciben 12 posiciones al día, es decir 1 posición cada 2 horas. En caso de requerirse, se le puede solicitar al proveedor satelital que brinde las posiciones con intervalos menores de tiempo, por ejemplo, una posición cada 15 minutos.

Los datos que se registran son coordenadas geográficas (latitud y longitud), fecha, hora, velocidad, rumbo, entre otros (Figura 9). El operador puede visualizar la ruta seguida por la embarcación en un periodo determinado y el sistema permite la emisión de reportes de posiciones para periodos actuales o anteriores, según se requiera para el análisis pertinente.

Además, el sistema permite configurar la ruta trazada por la embarcación con colores diferenciados según la velocidad de la nave. También permite crear los objetos geográficos necesarios (hitos, puertos, zonas, etc.), establecer geocercas (áreas marinas protegidas, áreas marinas de pesca responsable, límites de ZEE, límite de mar territorial y otras zonas de ordenación, ver Figura 10), definir las flotas de las naves, activar la detección de las alarmas basada en varios criterios, generar reportes, entre otros.

Actualmente, se encuentran registradas en la plataforma satelital del INCOPECA:

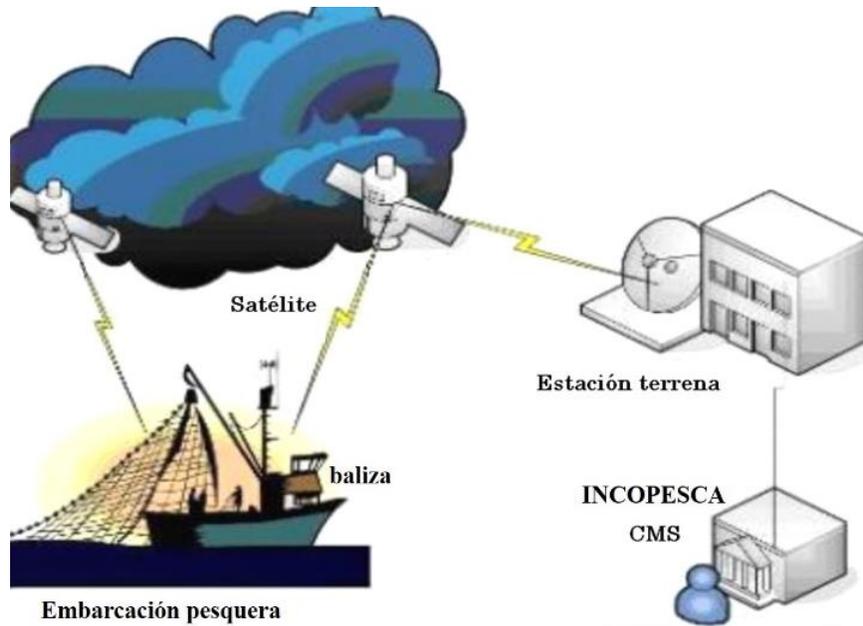
- La flota atunera con red de cerco, con licencia activa, que realiza faenas de pesca dentro de la ZEE costarricense, en las zonas permitidas
- La flota comercial pesquera de palangre de mediana y avanzada escala, la cual en el marco de cumplimiento del Decreto Ejecutivo N° 38681-MAG-MINAE, está en proceso de incorporarse a la plataforma de seguimiento satelital del INCOPECA. Actualmente se cuenta con 87 embarcaciones de esta flota a las que se realiza seguimiento satelital y según el Decreto Ejecutivo N° 40007-MAG-MINAE, esta flota tiene como fecha límite el mes de mayo del 2018 para contar con dispositivos de seguimiento satelital.

- Embarcaciones atuneras de cerco con capacidad asignada de acarreo de atún de Costa Rica otorgada por la CIAT; estas naves realizan sus faenas de pesca fuera de las aguas jurisdiccionales costarricenses, pero deben estar sujetas a seguimiento satelital todo el tiempo.
- Embarcaciones palangreras de bandera extranjera; que realizan sus actividades de pesca fuera de la ZEE costarricense y desde junio del 2015 no tienen permitido realizar sus descargas en muelles costarricenses.

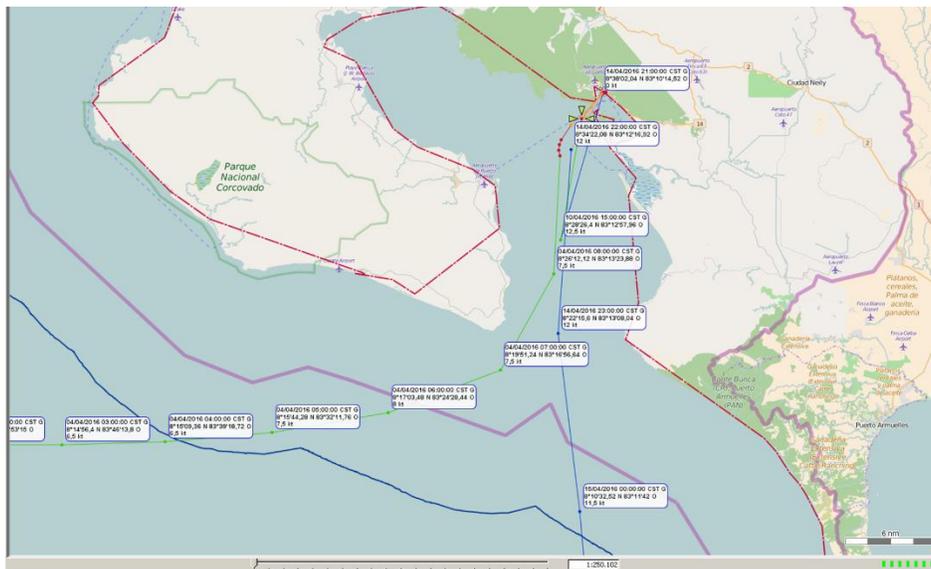
En los próximos tres meses se incorporará la flota semiindustrial de camarón de arrastre a la plataforma de seguimiento satelital del INCOPECA.

El seguimiento satelital de las embarcaciones registradas en esta plataforma se realiza diariamente y la estructura del software o la aplicación cliente de la plataforma impide que se eliminen balizas, por lo que se realiza una revisión continua de balizas aun inactivas en caso de que se activen por alguna razón particular de la embarcación.

Vale la pena aclarar que la aplicación Themis tiene muchos módulos que se pueden agregar, de acuerdo a las necesidades de cada usuario y a las posibilidades técnicas y de recurso humano y financiero, como por ejemplo, el módulo oceanográfico o el módulo que permite integrar las imágenes de radar y de datos AIS. Actualmente, la plataforma de seguimiento satelital del INCOPECA no tiene integrados los módulos de radar y AIS y es una de las potencialidades que se pretende incorporar de acuerdo al recurso financiero disponible en un futuro. Por lo que, con la configuración actual de la plataforma, solo se visualizan las embarcaciones con balizas satelitales previamente homologadas, activas y registradas en esta plataforma.



**Figura 8.** Estructura básica de transmisión de datos del sistema de monitoreo satelital utilizado por el INCOPESCA.



**Figura 9.** Ejemplo de visualización de trayectoria registrada por la plataforma de seguimiento satelital para una embarcación.



**Figura 10.** Ejemplo de geocercas que delimitan áreas marinas protegidas, límites de mar territorial, límites de ZEE tanto del Pacífico como del Caribe, entre otras.

### **Datos de desembarques de tiburón zorro o thresher por parte de las flotas pesqueras de Costa Rica.**

Las inspecciones realizadas a las embarcaciones que componen las flotas de mediana y avanzada escala constituyen la actividad principal que permite la obtención de información relativa a los desembarques de producto pesquero.

En el formulario de inspección y desembarque (FID), utilizado durante las inspecciones, se consignan datos importantes que permiten el registro de información de la embarcación, fecha de salida y regreso del viaje de pesca, característica del arte de pesca utilizado y datos sobre la cantidad y peso de las especies desembarcadas, entre otros.

Se cuenta con funcionarios que atienden esta función en los principales puntos de desembarque al nivel nacional: Cuajiniquíl, Playas del Coco, Puntarenas, Quepos, Golfito y Limón.

#### **Flota de Pequeña Escala**

El INCOPECA registra la información de desembarques pesqueros proveniente de la actividad de la flota de pequeña escala sin embargo, son datos agrupados por categoría o grupo comercial tal como tiburón, cazón, bolillo, entre otros y no por especie lo cual es poco útil para efectos de uso en este DENP.

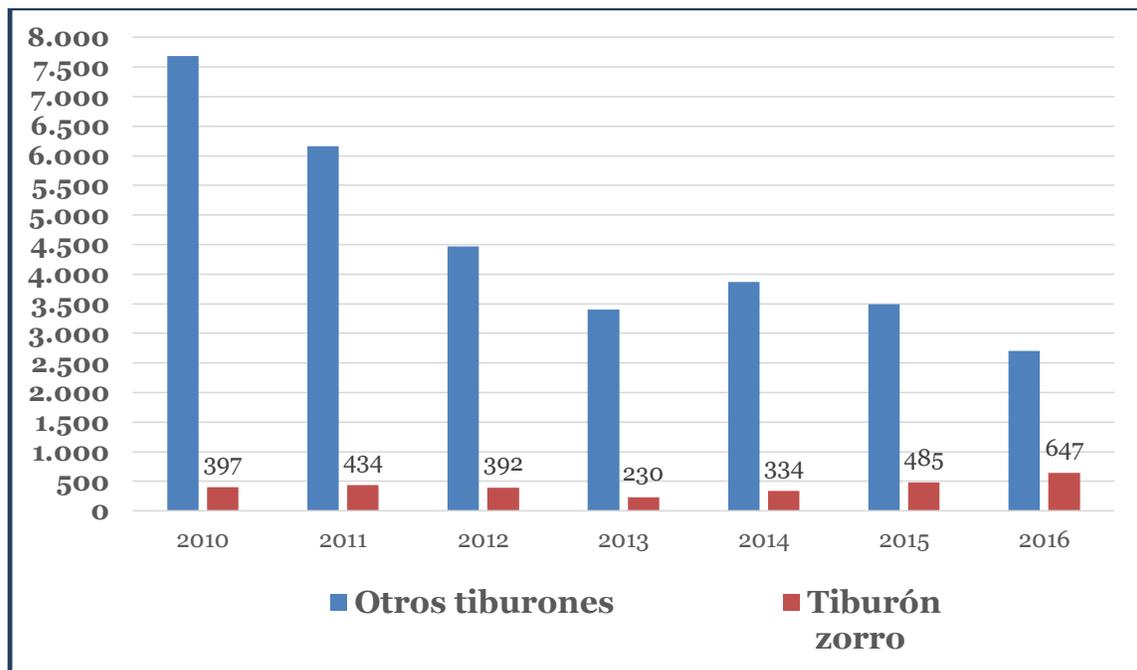
#### **Flota Mediana y Avanzada Escala**

El Departamento de Estadística Pesquera del INCOPECA registra en forma digital, desde el año 2004 hasta la fecha, los datos de desembarque de los productos capturados por la flota de mediana y avanzada escala.

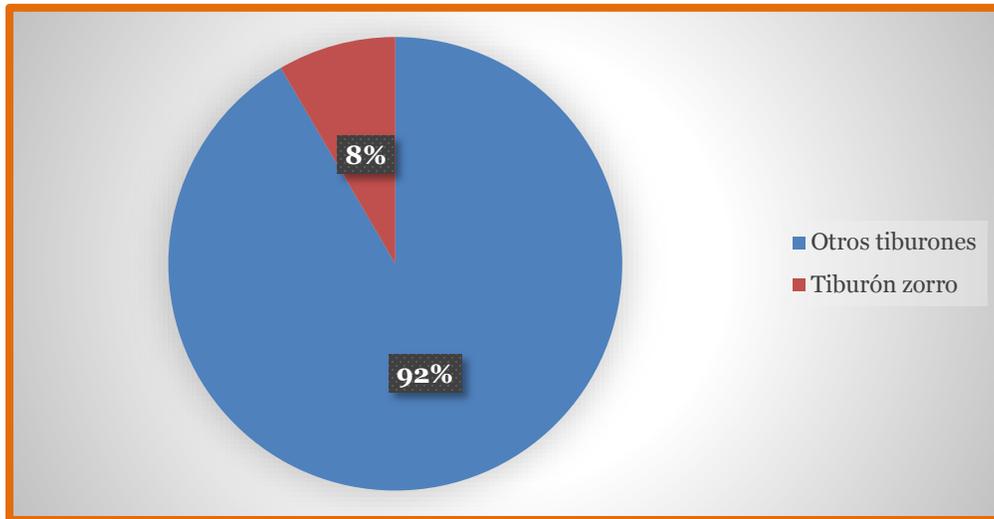
Sin embargo, la información más robusta es la que está contenida en el período que comprende del año 2009 a la fecha debido a que a partir de ese año es que se logra inspeccionar el 100% de los desembarques realizados en el país.

En la Figura 11 se presentan los desembarcos de tiburón zorro versus otros tiburones en el periodo 2010-2016, en el cual se puede observar que dicha especie es poco representativa, comparada con las otras especies de tiburón capturadas por nuestra flota. Los desembarcos aumentaron levemente a partir del 2010, pasando de 397 Tm en ese año a 647 Tm, lo cual significa que porcentualmente, solo el 8% de los desembarques de ese periodo corresponden al género *Alopias* (Figura 12).

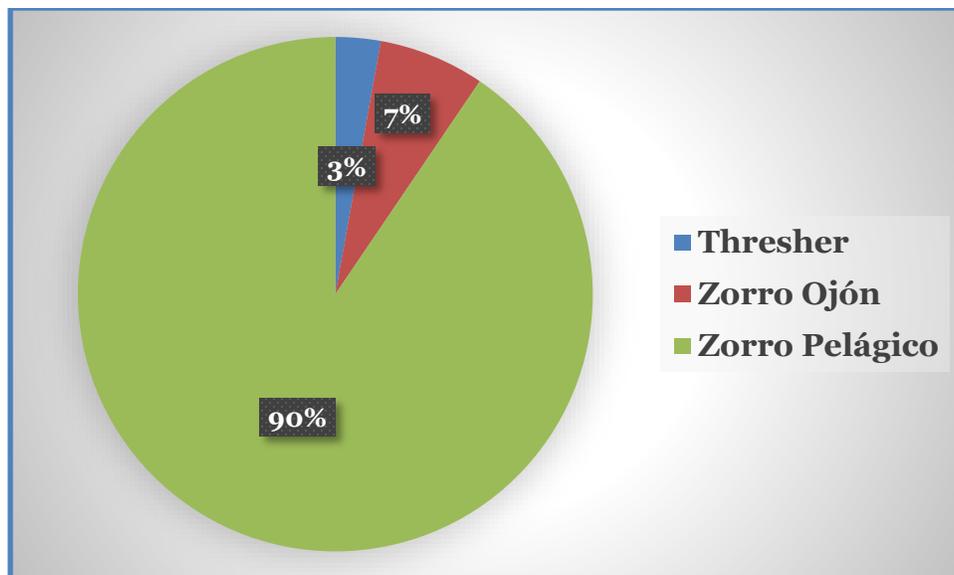
Por su parte, se realizó otro análisis para determinar cuáles eran las especies de tiburón zorro que se estaban descargando en nuestro país, encontrando que el zorro pelágico (*Alopias pelagicus*), representa el 90% de las descargas, seguido del zorro ojón (*A. superciliosus*) con el 7%, habiendo un 3% de las descargas que solo fue identificado como thresher o zorro (Figura 13). Por otro lado, *A. vulpinus* no ha sido reportado en las descargas nacionales. Finalmente, en cuanto a los desembarques promedios, se hizo un análisis para el periodo 2013-2016, determinando que se desembarcan 365 Tm en promedio por año de zorro pelágico, mientras que, en el caso del zorro ojón, este promedio es de solo 27 Tm (Figura 14)



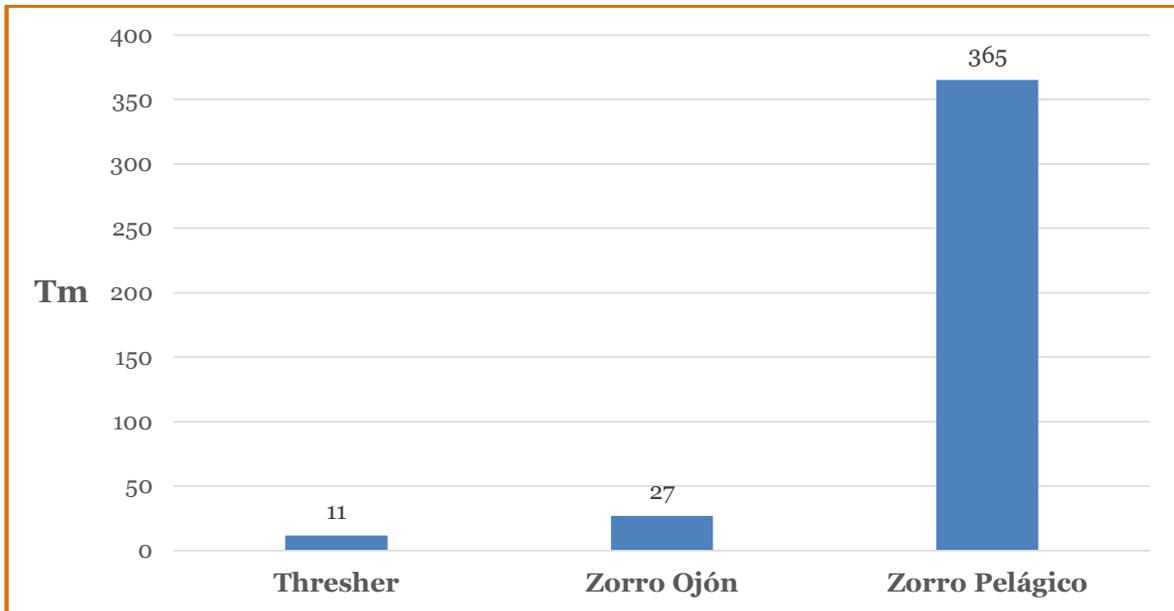
**Figura 11:** Desembarco por año (Tm) del tiburón zorro o thresher versus otros tiburones Descargado por la flota media y avanzada.



**Figura 12.** Composición porcentual de los tiburones zorro o thresher versus otros tiburones, desembarcados por las flotas comerciales de media y avanzada en el periodo 2010-2016.



**Figura 13:** Porcentaje de composición por especie del tiburón Zorro o Thresher desembarcado en nuestro país en el periodo 2013-2016.



**Figura 14:** Promedio (Tm) por especie de los tiburones zorro o thresher desembarcados en nuestro país en el periodo 2013-2016

## Investigación y análisis científico relacionado a los desembarques de tiburón.

### Muestras Biológicas

Se realizaron los muestreos biológicos pesqueros utilizando como base al Formulario de muestreos biológicos pesqueros en desembarques estandarizado y aprobado por la Organización del Sector Pesquero y Acuícola del Istmo Centroamericano (OSPESCA) en los países que lo conforman, con el fin de impulsar investigaciones conjuntas para fortalecer el conocimiento de las especies a nivel regional. Los muestreos se realizaron de forma aleatoria durante los desembarques realizados por las embarcaciones de la flota comercial de mediana escala y avanzada, en los principales puertos de la costa Pacífica de Costa Rica (Puntarenas, Quepos, Golfito y Cuajiniquil).

En el caso de los tiburones zorros, de acuerdo con comunicación verbal de los pescadores, estas especies comúnmente son capturadas al engancharse de la cola del animal (Figura 15), debido a la forma de cazar para obtener su alimento.



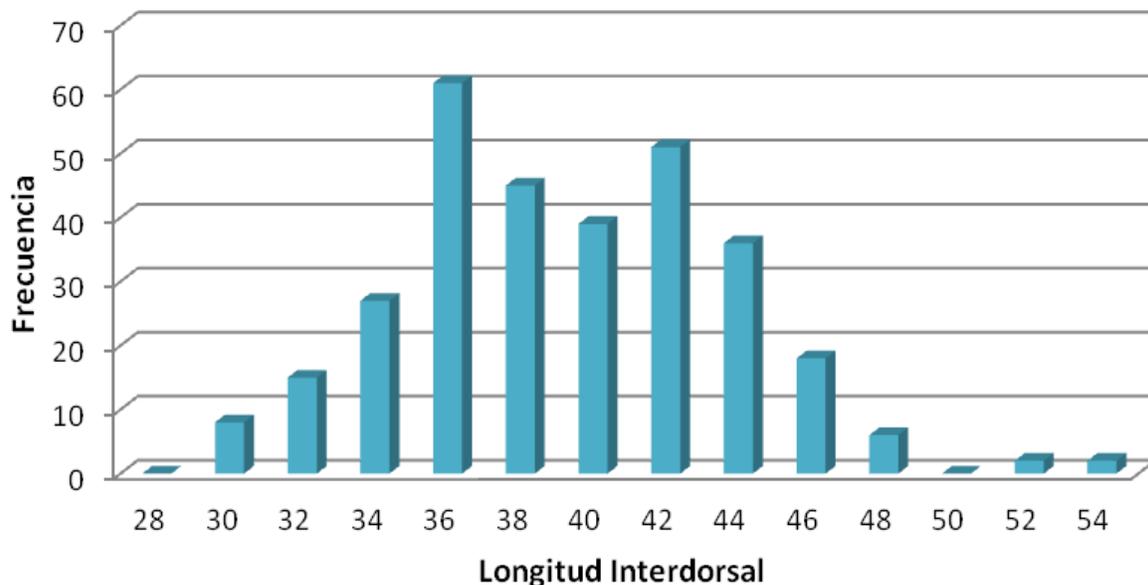
**Figura 15.** Se señala una de las formas en que quedan atrapados los tiburones thresher en las líneas de palangre.

Para el caso del tiburón thresher (*Alopias pelagicus*) se logró muestrear un total de 310 individuos. La relación entre hembras y machos muestreados durante los desembarques reflejaron una proporción de sexos del 49% y 51% respectivamente y contaban con una Longitud Interdorsal promedio de 38.7 cm, mientras que el rango de tallas estuvo entre los 28 cm y los 54 cm de LID (Figura 18). Por otro lado, no ha sido posible contar con los datos de longitud total, debido a que a los puertos, solo llegan los troncos.

El tiburón zorro solo representó un 5% del total de los muestreos realizados y en el cuadro 2 se presenta un resumen de los datos recopilados para dicho trabajo.

**Cuadro 2. Resumen de los muestreos biológicos para Tiburón zorro o Thresher durante 2015-2016.**

	Longitud de Tronco LTR (cm)	Longitud Interdorsal LID (cm)	Peso (kg)	Sexo	Cantidad de Individuos
<b>Promedio</b>	112,7	38,7	28,3	<b>Machos</b>	158
<b>Valor Max.</b>	148,0	54,0	51,6	<b>Hembras</b>	152
<b>Valor Min.</b>	94,0	29,0	11,7	<b>Desv. Estand.</b>	0,501
<b>Desv. Estand.</b>	10,594	4,459	6,853		



**Figura 16.** Distribución de frecuencias de longitud interdorsal (LID) en tiburón zorro, *Alopias pelagicus* en una muestra de 310 individuos muestreados entre Julio 2015 y Noviembre 2016, en la costa Pacífica de Costa Rica.

### Análisis de Riesgo Ecológico

Se realizó un análisis de productividad biológica (PB) y susceptibilidad de captura (SC), para determinar el riesgo ecológico (RE) para *A. pelagicus*, por ser esta la especie que representa el 90% de los desembarques de tiburón zorro en nuestro país (Figura 13). El mismo se hizo según las recomendaciones de Tovar-Aviles, realizadas durante el taller de Metodologías de Evaluación de Riesgo para especies marinas incluidas en el apéndice II de la CITES, junio 2019.

La productividad Biológica del tiburón thresher se estimó con base a la mortalidad natural, calculada mediante el método indirecto propuesto por Then et al (2016).

$M = 4.899 T_{Máx} - 0.916$  donde  $T_{Máx}$  es la edad máxima en años.

El valor obtenido para M se asoció a una categoría de PB, de acuerdo con la escala propuesta por Walker (2005): baja (si  $M \leq 0.16$ ), media (si  $M > 0.16$  y  $< 0.38$ ), alta (si  $M \geq 0.38$ ).

#### Cuadro 3. Datos de mortalidad para tiburón thresher.

Especie	T <sub>máx</sub> (años)	M	PB
<i>A. pelagicus</i>	16	0,386485794	Alta

La SC se estimó utilizando la siguiente ecuación:

$$SC = D \times PE \times S \times MPC$$

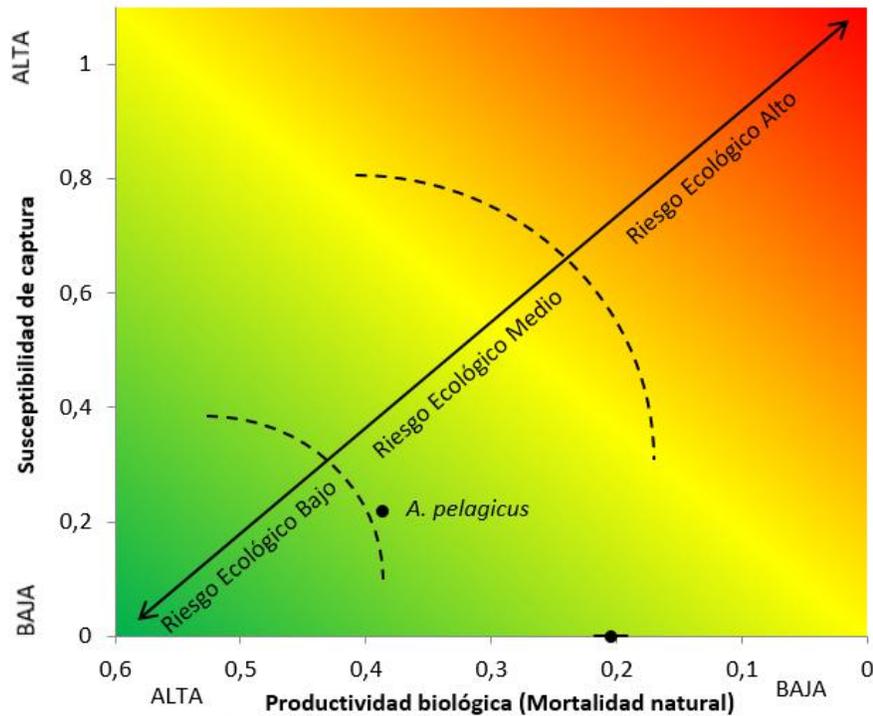
Donde D, es la disponibilidad (grado de traslape en el plano horizontal entre la distribución de la especie y el radio de operación de la pesquería); PE es la posibilidad de encuentro (grado de traslape en el plano vertical entre la distribución de la especie en la columna de agua y el intervalo de profundidad a la que operan los sistemas de captura; S es la Selectividad (probabilidad que una especie sea capturada por un arte de pesca; MPC es la Mortalidad Post Captura (Probabilidad de supervivencia de un organismo después de su captura) (Walker 2005).

Aunque cada elemento que conforma la SC puede ser estimado matemáticamente, para efectos de una evaluación rápida se asignaron valores probables (bajo= 0.33, medio= 0.66 o alto= 1) de acuerdo a la escala propuesta por Walker (2005) (Tabla 1). Esta escala considera la distribución reportada de las especies, el radio de operación de la pesquería, la profundidad a la que se encuentran las especies, sus hábitos, biología, características de los sistemas de captura utilizados en la región para la pesca de tiburón y si estas son especies objetivo. Los resultados del análisis se presentan en la figura 17.

#### Cuadro 4: Análisis de susceptibilidad

Categorías de riesgo (valor asignado)			
Elementos	Bajo (0.33)	Medio (0.66)	Alto (1.00)
Disponibilidad	Zona de distribución de la pesquería menor que una tercera parte de la zona de distribución de la población.	Zona de distribución de la pesquería entre una y dos terceras partes de la zona de distribución de la población.	Zona de distribución de la pesquería mayor que dos terceras parte de la zona de distribución de la población.
Posibilidad de encuentro	Probabilidad baja de que un organismo se encuentre con un arte de pesca.	Probabilidad media de que un organismo se encuentre con un arte de pesca.	Probabilidad alta de que un organismo se encuentre con un arte de pesca.
Selectividad	Probabilidad baja de un organismo a ser capturado por un arte de pesca.	Probabilidad media de un organismo a ser capturado por un arte de pesca.	Probabilidad alta de un organismo a ser capturado por un arte de pesca.

Mortalidad post-captura	Probabilidad alta de supervivencia después de la captura	Probabilidad media de supervivencia después de la captura	Probabilidad baja de supervivencia después de la captura.
SC	0-0.33	0.34-0.66	0.67-1.00



**Figura 17.** Riesgo ecológico por efecto de las pesquerías de tiburón *A. pelagicus* realizado por embarcaciones costarricenses en el Océano Pacífico.

En la cuadro 5 y figura 17 se observan los resultados de vulnerabilidad para el tiburón thresher *A. pelagicus*, determinándose que este especie tiene un riesgo ecológico medio. Necesario mencionar que las especies más vulnerables son aquellas en las que  $V$  es mayor a 1 según Tovar - Avila et al, (2016).

**Cuadro 5 Vulnerabilidad para tiburón Thresher.**

Vulnerabilidad ( $v$ )			
Especie	$v$ mínima	$v$ máxima	$v$ promedio
<i>A. pelagicus</i>	0,65102728	0,65102728	0,65102728

## Comercialización de tiburón

### Comercio de tiburones a nivel global

Los tiburones y sus parientes, las rayas y las quimeras, componen el grupo de peces cartilagosos, el cual está compuesto por más de 1100 especies, 400 de ellas corresponden a los tiburones. Históricamente se han capturado 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. La carne de tiburón es muy valorada y es un componente importante de la alimentación en muchos países en desarrollo. Las aletas se usan, principalmente, para elaborar la tradicional sopa de aleta de tiburón, un manjar en la cultura asiática y por lo cual cuentan con un alto valor comercial. Así mismo, en varios países de Asia y Oceanía, la piel de tiburón se consume hervida y sin los dentículos. Sin embargo, el mayor uso de piel de tiburón es para obtener cuero. En lo que respecta a los tamaños, 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, mientras que en el comercio de aletas o piel, se suele preferir a los tiburones grandes (Clarke et al. 2005).

De acuerdo con los datos estadísticos reportados por la FAO (FAO 2011-2014, tomado de Dent y Clarke 2015), las importaciones a nivel mundial de productos y subproductos reportados de tiburón ascienden a un total de US\$ 377,9 millones anuales entre 2000 y 2011, con un volumen anual medio de 16815 toneladas. En 2011, último año para el que FAO dispone de datos globales completos, el valor total declarado de las exportaciones mundiales fue de US\$ 438,6 millones para 17154 toneladas importadas.

Las cifras anuales correspondientes a la carne de tiburón para el periodo entre el 2000-2011 fueron 107145 toneladas importadas, por un valor de US\$ 239,9 millones; mientras que en 2011 solamente las cifras de importaciones mundiales totales de carne de tiburón fueron de US\$ 379,8 millones y 121641 toneladas. Según este informe, los 10 principales países que exportan aletas de tiburón en orden decreciente de acuerdo a las cantidades son: China, Tailandia, Indonesia, Taiwan, Singapur, Vietnam, Emiratos Árabes Unidos, Yemen, Malasia y Japón (Dent y Clake 2015). Estos análisis no consideran a los países que no utilizan códigos de aduana específicos para tiburones, esto coincide con un estudio realizado por Clarke et al (2007), donde en sus conclusiones destacan la importancia de realizar las gestiones necesarias para rectificar la deficiencia de información en el mercado de productos derivados de especies de tiburón. Los mismos autores sugieren que la utilización de códigos arancelarios específicos por especies y por productos, podría beneficiar significativamente todas las investigaciones sobre el comercio de productos de tiburón, procesados y sin procesar.

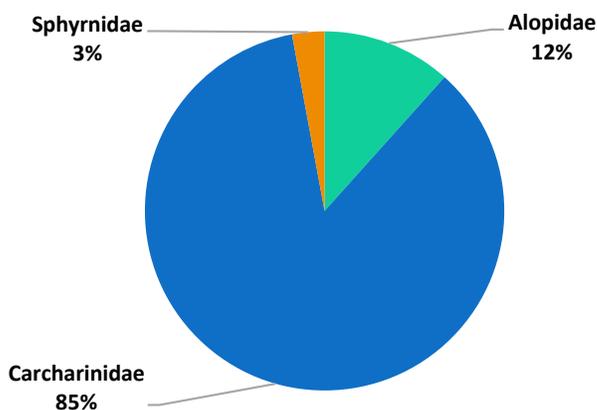
Así mismo, la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES), busca garantizar que el comercio internacional de especies silvestres no amenace su supervivencia, por medio de ciertos controles sobre las transacciones internacionales de especies incluidas 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 certificaciones y para lo cual, cada país denominado como “Parte” debe designar una Autoridad Administrativa con la atribución de otorgar permisos y certificados a nombre de ese país, y una Autoridad Científica que se encarga de emitir el criterio técnico.

CITES maneja tres listados de especies conocidos como Apéndices. El Apéndice I incluye a especies en peligro de extinción afectadas por el comercio. 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.

### Comercio de tiburón zorro a nivel Nacional

Posterior al desembarque, la comercialización de los productos pesqueros se da en muchas vías, siendo que algunos productos van desde el muelle directamente a platas de proceso o pescaderías y negocios aledaños al sitio de desembarque. Sin embargo, lo que respecta al GAM, una importante cantidad de producto se comercializa a través de las Plazas de Venta Mayorista en el CENADA. Durante estas plazas de venta, los comerciantes ofrecen sus productos pesqueros usualmente frescos o con un proceso primario como filetes. En lo que respecta a los tiburones es común ver venta de producto entero, fresco o congelado, lo cual permite identificar con relativa facilidad la familia a la que pertenecía el individuo. En este caso se estima que del 100% de los tiburones que se comercializan en el CENADA, al menos un 5% corresponde a tiburones de la familia Alopidae, dentro de la cual se encuentra el tiburón zorro (Figura 18).



**Figura 18.** Se muestra la relación porcentual entre las diferentes familias de tiburón que se han documentado en las plazas de venta mayorista del CENADA.

En cuanto a la venta minorista, en las pescaderías de mercados municipales, independientes o de cadenas de supermercados, es posible encontrar productos de tiburón en diversas presentaciones tales como filete o chuleta, cuyo precio suele estar por debajo del precio de productos provenientes de otras especies pesqueras.

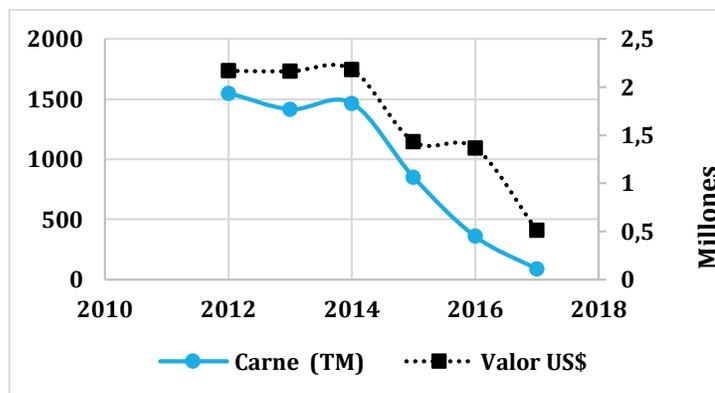
### **Comercialización del tiburón en el mercado internacional**

La información que se presenta a continuación proviene de los datos y registros de exportaciones e importaciones (ver Anexos 1 y 2) del Banco Central de Costa Rica (BCCR) y para efecto del presente documento, se seleccionó las partidas arancelarias correspondientes a cazones, escualos, productos y subproductos de tiburón según el tipo de presentación (filetes y aletas).

Cabe destacar que a partir de la inclusión del Tiburón Martillo (*Sphyrna lewini*, *Sphyrna zygaena* y *Sphyrna mokarran*) en el Apéndice II de la Convención Internacional para el Comercio de Especies Amenazadas de Flora y Fauna Silvestres (CITES), la Autoridad Administrativa procedió a solicitarle a la Dirección General de Aduanas del Ministerio de Hacienda, se gestionará la creación de una partida arancelaria para cada una de esas especies, por lo cual se emitió la Resolución N°RES-DCA-285-2014 publicada en el Diario Oficial La Gaceta N°80 del lunes 28 de abril del 2014.

El INCOPECA como Autoridad Científica CITES-Costa Rica recientemente emitió, a través de su Junta Directiva a efecto de solicitarle a la Dirección General de Aduanas del Ministerio de Hacienda, la creación de partidas arancelarias específicas tanto para las especies incluidas en el Apéndice II de CITES como para las demás especies de tiburón desembarcadas en nuestro país. De igual manera se solicitó la creación de partidas arancelarias para cada uno de sus productos y subproductos, lo que permitirá contar con una herramienta que permita tener mejor información sobre las exportaciones e importaciones de las diferentes especies de tiburón.

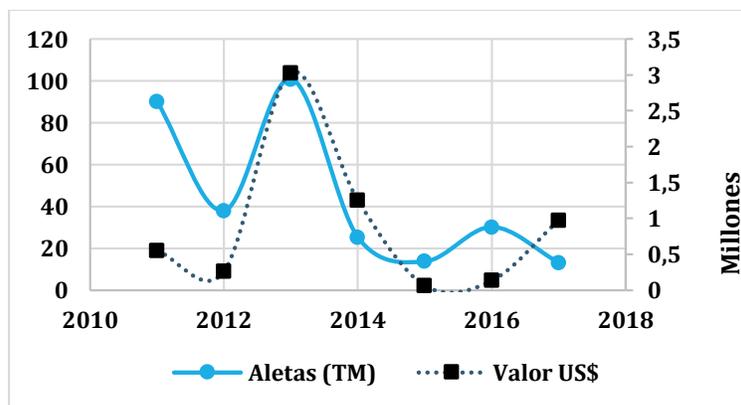
En la Figura 19 se aprecia el comportamiento de las exportaciones totales anuales de carne de tiburón y su valor US\$ durante el período 2012-2017\* y en donde se evidencia, una disminución en las exportaciones de dicho producto al pasar de 1.548 Tm en el año 2012 (2,17 millones de US\$) a 358 Tm en el año 2016 (1,36 millones de US\$).



**Figura 19.** Exportaciones y valor US\$ total anual de la carne de tiburón, durante el período 2012-2017\*.

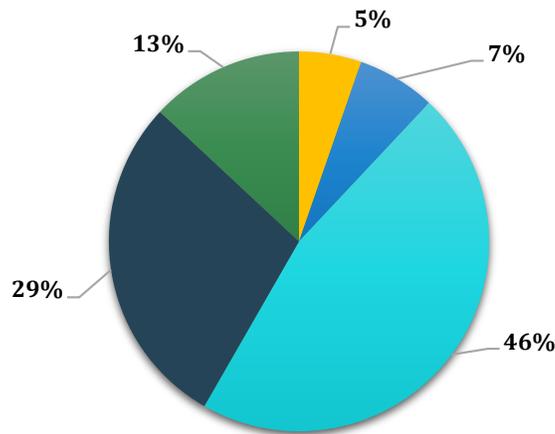
\*a/ Datos al mes de Mayo 2017  
Fuente: SEPSA, con información del BCCR.

Por su parte en la Figura 20 se observa el comportamiento de las exportaciones totales anuales de aleta seca de tiburón y su valor US\$ durante el período 2011-2017\*, pasando de 90 Tm (551 mil US\$) en el año 2011 a 30 Tm en el año 2016 (135 mil US\$), mientras que en la Figura 21 se presentan los principales destinos de exportación y su correspondiente porcentaje, siendo Hong Kong y Taiwán los países que recibe la mayor cantidad de aleta exportada por nuestro país. Finalmente, en cuanto a las exportaciones de carne, México es el principal destino, recibiendo el 78% de nuestras exportaciones de carne de tiburón (Figura 22), habiendo otros países en donde también se exporta cierta cantidad de carne de tiburón tales como: Brasil, Colombia, Cuba, Estados Unidos, Guatemala, Malasia, Sri Lanka y Vietnam.



**Figura 20.** Exportaciones y valor US\$ total anual de las aletas secas de tiburón, durante el período 2011-2017\*.

\*a/ Datos al mes de mayo 2017  
Fuente: SEPSA, con información del BCCR.

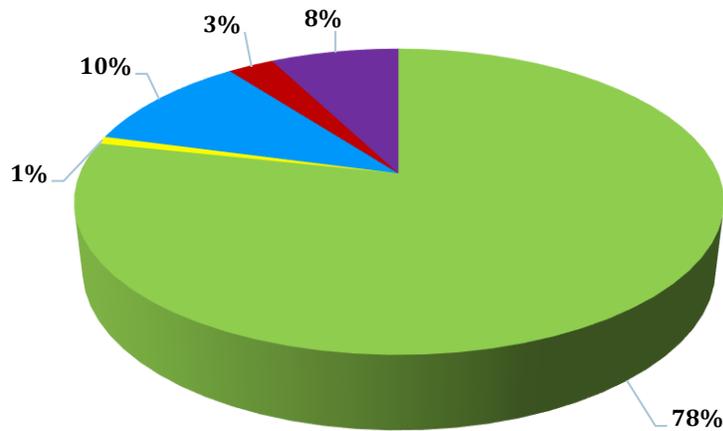


■ China ■ Estados Unidos ■ Hong Kong ■ Taiwan ■ Vietnam

**Figura 21.** Principal destino de las exportaciones de aletas de tiburón 2011-2017 y su correspondiente porcentaje\*.

\*a/ Datos al mes de mayo 2017

Fuente: SEPSA, con información del BCCR.



■ Mexico ■ Hong Kong ■ Taiwan ■ China ■ otros países

**Figura 22.** Principales destinos de las exportaciones de carne de tiburón 2011-2017\*.

\*a/ Datos al mes de mayo 2017

Fuente: SEPSA, con información del BCCR.

De acuerdo con la información anterior podríamos afirmar que la disminución en las exportaciones de tiburón, se deben a lo siguiente:

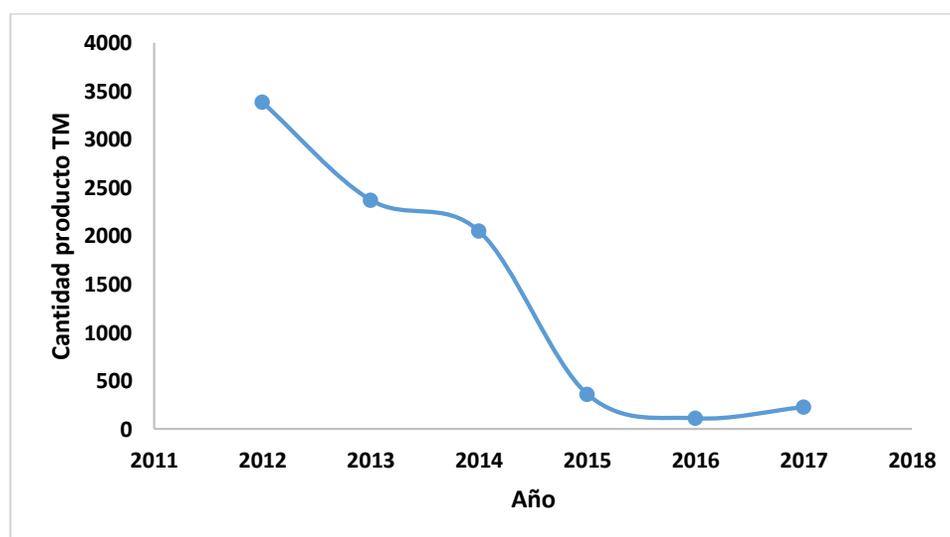
- 1) El alejamiento de las embarcaciones de bandera extranjera que dejaron de desembarcar su producto en nuestro país, como resultado de la implementación

de normativa orientada a garantizar el control para la protección de las especies de tiburón.

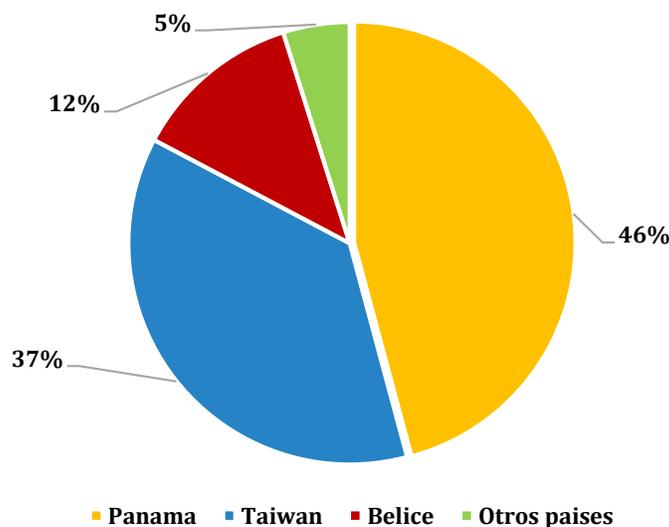
- 2) El resultado del DENP Negativo para las especies de Tiburón Martillo, afectaron no solo las exportaciones de esta especie, sino que además incrementó las presiones sobre los exportadores, por lo que algunas empresas han optado por no exportar productos o subproductos de tiburón.
- 3) El uso de partidas arancelarias distintas a las que corresponden a las de tiburón, lo que imposibilita una cuantificación exacta de cuánto producto ha salido del país vía marítima o aérea.

De acuerdo con los datos del BCCR, se evidencia una disminución de las importaciones de cuerpos y aletas de tiburón. Sin embargo, como se aclaró anteriormente se debe considerar que se dio una considerable disminución de las importaciones registradas del recurso tiburón.

De acuerdo con la Figura 23 se observa una disminución en las importaciones totales anuales de productos y subproductos de tiburón y en donde se evidencia, una disminución al pasar de 3.385 Tm en el año 2012 a 110 Tm en el año 2016 y que al igual que las exportaciones, es el resultado del alejamiento de las embarcaciones de bandera extranjera. Por otro lado, el país de donde se importó la mayor cantidad de productos y subproductos de tiburón fue Panamá con el 46%, Taiwán con el 37% y Belice con el 12% (Figura 24) y existe una alta probabilidad de que esos productos, hayan sido capturados por embarcaciones con pabellón extranjero cuyos desembarques en el pasado los realizaban en Costa Rica.



**Figura 23.** Importaciones de productos y subproductos de tiburón para el período 2012-2017\*.



**Figura 24.** Principales países de origen de las importaciones de productos y subproductos de tiburón 2011-2017\*.

\*a/ Datos al mes de mayo 2017

Fuente: SEPSA, con información del BCCR.

### Trazabilidad Comercial de las Exportaciones e Importaciones de Tiburón

Como se detalla en el DENP para especies de tiburón martillo (2017), el INCOPECSA utiliza un sistema de trazabilidad sólido para especies de tiburón que permite verificar que los productos y subproductos cumplen con la normativa vigente en cuanto a captura, transporte, procesamiento y comercialización. El sistema tiene varios puntos críticos, siendo los procedimientos de inspección los más importantes (Anexo 3).

En los puertos de desembarque, un funcionario del INCOPECSA es quién verifica que el producto sea descargado de acuerdo a los procedimientos establecidos en el Acuerdo de Junta Directiva del INCOPECSA “Procedimientos Operativos de los Desembarques de Productos Hidrobiológicos en Muelles o Puertos Costarricenses” (AJDIP/020-2016), consignando la información fundamental para la trazabilidad en el Formulario de Inspección de Desembarque (FID).

A partir del desembarque, las comercializaciones de los subproductos de tiburón siguen vías muy diferentes. La carne, en su mayoría, suele consumirse a nivel local, siendo comercializada bajo las categorías de tiburón bolillo, bolillón, cazón, ya sea como filete y/o chuleta, mientras que un menor porcentaje de la carne es exportada a países de la región. Por otro lado, las aletas de tiburón encuentran un mercado interno muy reducido, por lo que la mayoría es procesada por compañías que las secan para posteriormente exportarlas al mercado asiático.

Las exportaciones de tiburón, requieren de un procedimiento que involucra a varias instituciones que han venido trabajando de manera conjunta para la mejora de los sistemas de trazabilidad a la hora de autorizar este tipo de trámite. En particular, se han mejorado herramientas a nivel de aduanas como lo son las notas técnicas 266 y 068 y se han realizado las gestiones correspondientes para la designación de las partidas arancelarias específicas para las especies de tiburón incluidas en los apéndices de CITES, lo cual permite la identificación más precisa de los destinos que tendrán los productos y subproductos de esas especies. Al mismo tiempo permite que las instituciones responsables trabajen de manera conjunta y efectiva.

Adicionalmente, el consultor independiente especialista internacional Dr. Heiner Lehr fue comisionado por la Secretaría CITES en el 2016, para realizar una auditoría de la calidad de la documentación sobre desembarques y del sistema de trazabilidad de los productos de tiburón en Costa Rica, en el cual se indica que Costa Rica cuenta con un sistema robusto de trazabilidad para aquellas especies de tiburones que se encuentran en los Apéndices I y II de CITES (Lehr, 2016).

Específicamente indica:

“1. El sistema de control pone en práctica las recomendaciones formuladas sobre trazabilidad en relación con los tiburones.

2. En algunas esferas, la aplicación es mucho más estricta de lo que se había anticipado en las recomendaciones del estudio de trazabilidad en productos de tiburón realizado por Lehr para la Secretaría de CITES en enero del 2016, y el cual se puede acceder a través del siguiente enlace:

<https://cites.org/sites/default/files/eng/com/sc/66/Inf/E-SC66-Inf-11.pdf>

3. En las recomendaciones se insta a utilizar criterios de riesgo para el control, a fin de optimizar el uso de los recursos; **el sistema de control de Costa Rica supera en un 100% esas indicaciones.**

4. El sistema de control costarricense para la flota palangrera mediana y avanzada se considera un sistema de trazabilidad completo en el sentido consignado en las recomendaciones antes mencionadas; los procedimientos de verificación son, si acaso, menos eficaces en cuanto al uso de los recursos”.

Los resultados incluso fueron comunicados por la misma Secretaría de CITES a través de la página web oficial durante la reunión del MOU de tiburones de la Convención de Especies Migratorias (CMS) en Costa Rica en febrero de 2016, a la cual se puede acceder a través del siguiente link:

[https://cites.org/eng/news/pr/CITES\\_traceability\\_pilot\\_project\\_presented\\_at\\_global\\_sharks\\_meeting\\_in\\_Costa\\_Rica\\_16022016](https://cites.org/eng/news/pr/CITES_traceability_pilot_project_presented_at_global_sharks_meeting_in_Costa_Rica_16022016).

## Gestión internacional asociado al aprovechamiento y la conservación del tiburón.

De igual manera a como se menciona en el documento DENP tiburón sedoso 2017, las Organizaciones Regionales de Ordenación Pesqueras (OROP) son los organismos o acuerdos intergubernamentales de pesca, con la autoridad para establecer medidas de conservación y gestión de pesquerías, juegan un papel fundamental en la gestión pesquera y son la principal herramienta para conseguir la cooperación entre naciones pesqueras, lo cual es un elemento esencial para la conservación y gestión efectiva de pesquerías de especies altamente migratorias como los atunes y especies afines. Las OROP contribuye en una conservación a largo plazo y un uso sostenible de sus pesquerías.

En el caso de Costa Rica al contar con una Zona Económica Exclusiva en el Océano Pacífico Oriental y el Mar Caribe, nos vemos directamente involucrados con la Comisión Interamericana del Atún Tropical (CIAT) y la Comisión Internacional para la Conservación del Atún Atlántico (CICAA) y para ambas OROP ya existen Resoluciones en procura del manejo pesquero de las especies de tiburones altamente migratorios, dando prioridad a las flotas atuneras con red de cerco y palangre.

Es necesario mencionar que Costa Rica es también miembro de la Convención de Antigua, misma que entró en vigor en el año 2010, y cuyo principal objetivo fue fortalecer a la CIAT. Esta convención señala que los países deberán adoptar, en caso necesario, medidas y recomendaciones para la conservación y administración de las especies que pertenecen al mismo ecosistema y que son afectadas por la pesca de especies abarcadas por la Convención, o que son dependientes de estas especies o están asociadas con ellas. En relación a lo anterior se acogen las resoluciones C-16-06, Conservación de las especies de tiburones (Tiburón Sedoso) pero a pesar que es una Resolución enfocada principalmente a tiburón sedoso, se aplica también a los tiburones thresher, C-16-05 referente a la Ordenación de especies de tiburones, C-05-03 Resolución sobre la conservación de tiburones y la C-16-04 Enmienda a la resolución C-05-03 Tiburones, las cuales pueden tener acceso a través de los siguientes enlaces:

<http://www.iattc.org/PDFFiles2/Resolutions/C-16-06-Conservacion-de-tiburones.pdf>

<http://www.iattc.org/PDFFiles2/Resolutions/C-16-05-Ordenacion-de-tiburones.pdf>

<http://www.iattc.org/PDFFiles2/Resolutions/C-16-04-Tiburones-Enmienda-C-05-03.pdf> <http://www.iattc.org/PDFFiles2/Resolutions/C-05-03-Tiburones.pdf>

Por su parte el personal científico de la CIAT, mediante documento CIAT-92-04d, recomienda que ***no se pueden considerar evaluaciones convencionales de las poblaciones de tiburones sin que se ejecute una mejora en la colecta de datos.*** Debido a la necesidad de contar con una base datos científica alternativa para el asesoramiento de ordenación precautoria y, para este propósito se debe tomar en consideración los indicadores de condición de la población (SAC-05-11a), ya que es necesario realizar análisis adicionales. En este sentido el INCOPECA en conjunto con

el personal científico de la comisión se encuentra trabajando en la elaboración de una metodología para el muestreo de las pesquerías de especies altamente migratorias.

<http://www.iattc.org/Meetings/Meetings2016/June/pdf-files/IATTC-90-04d-Recomendaciones-de-conservacion-2016REV.pdf>

Así mismo, la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO, por sus siglas en inglés), es un organismo especializado de la Organización de las Naciones Unidas (ONU), misma que se enfoca en las actividades internacionales encaminadas a la erradicación del hambre. La FAO desempeña un papel de liderazgo en la política pesquera internacional como ejemplo el Comité de Pesca (COFI, por sus siglas en inglés) y los subcomités relacionados sobre el comercio pesquero y acuicultura. Esta organización brinda recomendaciones a los gobiernos, Organismos Regionales de Ordenación Pesquera (OROP), cooperativas, comunidades pesqueras, entre otras. En este contexto es necesario mencionar la estrecha relación con Organizaciones intergubernamentales (ejemplo, CITES, CMS, la UICN y las ONG).

### **Descripción del Marco legal Nacional e internacional asociado al aprovechamiento y la conservación del tiburón**

El ordenamiento jurídico pesquero reviste muchas características, entre ellas esa necesaria armonía que se debe obtener buscando el equilibrio entre los aspectos económicos, ecológicos y sociales, en procura de generar el aprovechamiento sostenible de los recursos pesqueros.

El recurso pesquero generado partir del tiburón, ha visto desde el punto de vista jurídico, una prolífera manifestación de regulaciones que podríamos decir surge a partir del año 2003, cuando ante la creciente demanda de capturas y las crecientes manifestaciones en procura de su conservación, provocó que se diera la debida atención a este aprovechamiento pesquero.

Es así como en un hecho sin precedente Costa Rica, introduce en su Ley de Pesca y Acuicultura, Ley 8436, LPA, en su artículo 40 un tratamiento especial a la pesquería de tiburón derivándose así toda una normativa propia, que ha llevado incluso a ser considerada a nivel internacional como lo ha sido el establecimiento del corte parcial de la aleta como una medida para combatir el aleteo y garantizar el aprovechamiento integral de todo el tiburón capturado. Esta medida pionera en su campo se conoce a nivel internacional como “La medida de Costa Rica para combatir el aleteo de tiburones”.

Han seguido muchas iniciativas, acuerdos de Junta Directiva de Incopesca, decretos ejecutivos y reglamentos regionales, donde hoy claramente podemos identificar cuales han sido los esfuerzos realizados para garantizar el acceso democrático al desarrollo sostenible derivado de la pesquería de tiburón.

Incluso la presencia de algunos tipos de tiburones en los apéndices de CITES; ha establecido la necesidad de que los países que aprovechan este recurso pesquero, deban garantizar el adecuado aprovechamiento del recurso garantizando la preservación de la especie e inclusive limitando el comercio internacional de las especies declaradas en peligro ya así clasificadas según CITES.

Adjunto remitimos una recopilación, que consideramos resume los esfuerzos de Costa Rica, por dar cumplimiento al mandamiento constitucional que impone el artículo 50 de la Constitución política de Costa Rica, de brindar a todo los costarricenses la garantía de su derecho a un ambiente sano y ecológicamente equilibrado (Anexo 2).

## CONCLUSIONES

1. Los desembarques de tiburón zorro o thresher representan el 8% de las descargas totales de tiburón a nivel nacional.
2. Los desembarques de tiburón zorro, registrados en el INCOPECA, para el periodo comprendido 2010-2013, presentaron un decrecimiento, pero posteriormente una tendencia al alza hasta el año 2016, cuando se dio la mayor descarga.
3. En Costa Rica se han establecido una importante cantidad de normativa tendiente a fortalecer, propiciar y fomentar un aprovechamiento responsable, que ha provocado una disminución de los desembarques de tiburón tanto de embarcaciones extranjeras como nacionales.
4. En Costa Rica se dispone de información sobre aspectos biológicos y pesqueros, aunque no es suficiente. Por otro lado, se cuenta con una mejor estadística pesquera, por lo que, en el futuro se podrá realizar una mejor evaluación del tiburón zorro capturado por nuestras flotas, que permita garantizar la sostenibilidad del recurso.
5. Es conveniente recalcar, que el tiburón es una especie migratoria y por lo tanto para poder realizar una buena evaluación de su población, se tienen que tener buenos datos biológicos y de captura, en el ámbito regional.
6. Se comercializa principalmente dos tipos de productos del tiburón zorro, la carne que es destinada al comercio nacional y las aletas destinadas al comercio internacional.
7. Del volumen total de tiburones que se comercializan en el CENADA, se estima que un 12% corresponde al tiburón zorro.

8. Tanto las exportaciones como las importaciones totales anuales de carne de tiburón y aletas, muestran una disminución como resultado del alejamiento de las embarcaciones de bandera extranjera que dejaron de desembarcar en nuestro país, así como por el resultado del DENP Negativo para las especies de Tiburón Martillo.
9. Hong Kong y Taiwán son los países a donde se exporta una mayor cantidad de aletas secas de tiburón, mientras que México y Taiwán son los principales países a donde se exporta la carne de tiburón. Panamá, Taiwán y Belice son los principales países desde donde se importan esos productos.
10. El análisis de Riesgo Ecológico realizado al tiburón zorro capturado a nivel nacional, el cual se basó en la Productividad Biológica y la Susceptibilidad de Captura, determinó un Riesgo Ecológico medio; lo que muestra que la especie no está en peligro ecológico.
11. Las estadísticas oficiales relacionadas con el comercio de tiburones en Costa Rica, evidencian gran incertidumbre en relación con el tipo de producto por especie (carne y aletas) realmente comercializado, ante la carencia de partidas arancelarias por especie.

### **RESOLUCIÓN DEL DENP PARA TIBURÓN ZORRO O THRESHER 2017**

Basados en la información disponible y recopilada en el presente documento, la normativa vigente en nuestro país y el análisis de riesgo ecológico, se considera que, aún y cuando esta especie está incluida en el apéndice II de CITES; el comercio internacional de este recurso desde nuestro país se puede ejecutar de manera regulada.

Por lo anterior, este Consejo Asesor Científico recomienda un **DENP Positivo Condicionado** por un periodo de 12 meses con las siguientes recomendaciones:

### **Recomendaciones**

Con el fin de lograr los objetivos de este DENP, se presentan las recomendaciones que deben ejecutarse por parte de las distintas instituciones involucradas:

1. Se recomienda a la Autoridad Científica CITES para especies de interés pesquero y acuícola, se solicite a la CIAT, con carácter de urgente, un programa de investigación sobre el género *Alopias* en el Pacífico Oriental, que permita conocer su estado de explotación. La CIAT, es el OROP encargado de realizar la evaluación de las especies del género *Alopias* a nivel regional y otras especies de tiburón de interés comercial, por lo que una vez que se tengan datos concluyentes y se establezcan medidas de manejo regional, nuestro país debe de adoptarlas e implementarlas inmediatamente, permitiendo el manejo adecuado de esta especie.

2. El INCOPECA gestionará ante OSPESCA y la CIAT la implementación de metodologías estandarizadas y la realización de estudios o programas pilotos, que permitan generar la información necesaria para promover la elaboración de un DENP regional a futuro.
3. El Gobierno de Costa Rica, debe asegurarle al INCOPECA los fondos necesarios para la gestión de financiamiento y recurso humano, con el fin de establecer una metodología de muestreo biológico pesquero de carácter científica e implementar el programa de observadores abordo, para recopilar información que contribuya a las evaluaciones pesqueras de los tiburones del género *Alopias*, que permita una evaluación regional del estado de sus poblaciones.
4. De manera precautoria, se recomienda la aplicación de 280 cm de longitud total (148 cm de longitud precaudal) como la talla de primera madurez sexual. La misma fue determinada para las hembras de tiburón *Alopias pelagicus* en Ecuador, pero por ser la especie una población regional, se puede aplicar, mientras que se puede realizar una investigación para determinar esa talla, para los individuos que se desembarcan en aguas costarricenses.
5. El INCOPECA debe establecer en la Hoja de Informe de Lances, una casilla que permita informar si los organismos del género *Alopias* fueron capturados al engancharse por la aleta caudal o por la boca.
6. El INCOPECA debe finalizar el proceso de implementación del Sistema Integrado de Estadística Pesquera y Acuícola para mejorar la sistematización de la información de los desembarques de la flota pesquera nacional e internacional, para lo cual se tiene que fortalecer la gestión de financiamiento y recurso humano.
7. El Gobierno de Costa Rica, debe asegurarle al INCOPECA los fondos necesarios para la gestión de financiamiento y recurso humano, para fortalecer el proceso de inspección, mediante la contratación de personal calificado y la implementación de un programa de mejora continua para el personal actual, con el objetivo de mejorar la calidad, veracidad y cantidad de la información de los desembarques, especialmente la correspondiente a tiburón, de toda la flota pesquera principalmente de la flota Mediana y Avanzada escala, en estricto apego con la normativa vigente.
8. El INCOPECA debe revisar y actualizar el Plan de Acción Nacional Para la Conservación y Ordenación de los Tiburones en Costa Rica, dando prioridad a las especies incluidas en CITES.

9. La Autoridad Científica CITES para especies de interés pesquero y acuícola debe coordinar con las instituciones pertinentes, el seguimiento e implementación de las recomendaciones del estudio realizado por la Secretaría de CITES “*Documentación de las Capturas y Trazabilidad de los Productos de Tiburón en Costa Rica*” (Lehr 2016).
10. La Autoridad Científica CITES para especies de interés pesquero y acuícola coordinará con el CONARE, la necesidad de establecer líneas de investigación enfocadas a la gestión pesquera, que estén enmarcadas en el Plan de Acción Nacional para la Conservación y Ordenación de los Tiburones en Costa Rica, con énfasis en especies CITES.
11. El Gobierno de Costa Rica, debe asegurarle al INCOPECA los fondos necesarios para la gestión de financiamiento y recurso humano, que conlleve a la renovación del equipo tecnológico actual de la plataforma del Centro de Monitoreo Satelital (CMS), así como la instalación de los módulos que permiten incorporar las imágenes de radar, los datos AIS y el módulo oceanográfico, así mismo realizará las gestiones correspondientes para contratar personal de apoyo y brindar capacitación para este, con el objetivo de fortalecer este Centro.
12. El Gobierno de Costa Rica, debe asegurarle al INCOPECA los fondos necesarios para la gestión de financiamiento, que conlleve la integración del módulo respectivo a la plataforma del CMS, que permite el acceso a una mayor cantidad de usuarios disponibles, con el objetivo de fortalecer el control y vigilancia interinstitucional de las flotas pesqueras.
13. De conformidad con las regulaciones establecidas en el acuerdo ADJIP/378-2016, el INCOPECA deberá hacer cumplir que los propietarios, armadores o representantes de las embarcaciones de las flotas comerciales de mediana y avanzada escala, y según corresponda, suspendan el uso del reinal de acero en el palangre de sus embarcaciones durante un periodo de 3 meses consecutivos al año y cuya disposición rige a partir del mes de octubre 2017.
14. La Autoridad Científica para especies de interés pesquero y acuícola y el INCOPECA deberán coordinar en conjunto, campañas de divulgación y concientización con el sector productivo y sector exportador en temas relacionados a especies CITES.
15. La embarcación que no suspenda el uso del reinal, en los términos del punto anterior, se recomienda que no se le autorice la exportación de productos o subproductos de los tiburones del género *Alopias*.

16. Se recomienda al INCOPECA implementar la normativa que regule la instalación de cámaras de video, con el objetivo de verificar el cumplimiento efectivo de lo dispuesto en el acuerdo ADJIP/378-2016.
17. El INCOPECA deberá recolectar información sobre aspectos socioeconómicos relacionados con la pesquería de los tiburones del género *Alopias*, con el propósito de desarrollar y complementar el sistema de estadísticas de pesca e informar a las autoridades correspondientes.
18. Tomando en consideración el valor promedio reportado en los desembarques de los tiburones zorros o thresher realizados por la flota comercial mediana y avanzada escala entre los años 2012 y 2016 (418 Tm) se recomienda que se permita únicamente exportar hasta un 75% de ese valor, el cual equivale a 314 Tm de carne y 22 Tm en aleta fresca al año, lo cual equivale a 8 Tm de aleta seca al año. Este valor será revisado seis meses después del momento en que entre a regir el DENP.
19. El Consejo Asesor Científico recomienda al INCOPECA coordinar con la CIAT, se defina la medida oficial para la determinación de la talla, por especie de tiburón, con el objetivo de que los datos obtenidos en las investigaciones futuras sean comparables.
20. Que el INCOPECA continúe realizando gestiones a nivel de la CIAT para que se implemente, en el ámbito regional, la medida adoptada por Costa Rica, que establece que los tiburones del género *Alopias*, al igual que las demás especies de tiburón a bordo de los buques pesqueros, deberán tener las aletas adheridas naturalmente al cuerpo, hasta el primer puerto de desembarque.

## Referencias

- Aalbers, S. A., Bernal, D. y Sepúlveda, A. (2010). The functional role of the caudal fin in the feeding ecology of the common thresher shark *Alopias vulpinus*. *Journal of Fish Biology*, 76:1863-1868. Recuperado de: [http://pier.org/userdocs/images/files/scientific\\_publications/Aalbers%20et%20al.%202010.pdf](http://pier.org/userdocs/images/files/scientific_publications/Aalbers%20et%20al.%202010.pdf)
- Camacho Aguilar, J. A. (2012). Biología Reproductiva del Tiburón Rabón *Alopias pelagicus* (Nakamura, 1935) en el Puerto Pesquero Artesanal de Santa Rosa, Pacífico Ecuatoriano, durante Enero 2011 – Diciembre 2011 (Tesis de Grado). Universidad Estatal Península de Santa Elena, Ecuador. Recuperado de:

<http://repositorio.upse.edu.ec/bitstream/46000/846/1/CAMACHO%20VELOZ%20JOS%C3%89-2012.pdf>

Cao, D. M., Song, L. M., Zhang, Y., Lv, K. K., y Hu, Z. X. (2010). Environmental preferences of *Alopias superciliosus* and *Alopias vulpinus* in waters near the Marshall Islands. *New Zealand Journal of Marine and Freshwater Research*, 45(1),103-119. Recuperado de:

<http://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/00288330.2010.540017?needAccess=true>

Cartamil, D. P., Sepulveda, C. A., Wegner, N. C., Aalbers, S. A., Baquero, A. y Graham, J. B. (2011). Archival tagging of subadult and adult common thresher sharks (*Alopias vulpinus*) off the coast of southern California. *Marine Biology*, 158: 935-944. Recuperado de:

<https://link.springer.com/article/10.1007/s00227-010-1620-4>

Chen, C. T., Liu, K. M. y Chang, Y. C. (1997). Reproductive biology of the bigeye thresher shark, *Alopias superciliosus* (Lowe, 1939) (Chondrichthyes : Alopiidae), in the northwestern Pacific. *Ichthyological Research*, 44(2-3), 227-235. Recuperado de:

[https://www.researchgate.net/profile/Kwang-Ming-Liu/publication/225583554\\_Reproductive\\_biology\\_of\\_the\\_bigeye\\_thresher\\_shark\\_Alopias\\_superciliosus\\_Lowe\\_1839\\_Chondrichthyes\\_Alopiidae\\_in\\_the\\_northwestern\\_Pacific/links/5444e2d90cf2534c765fe4b3/Reproductive-biology-of-the-bigeye-thresher-shark-Alopias-superciliosus-Lowe-1839-Chondrichthyes-Alopiidae-in-the-northwestern-Pacific.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Kwang-Ming-Liu/publication/225583554_Reproductive_biology_of_the_bigeye_thresher_shark_Alopias_superciliosus_Lowe_1839_Chondrichthyes_Alopiidae_in_the_northwestern_Pacific/links/5444e2d90cf2534c765fe4b3/Reproductive-biology-of-the-bigeye-thresher-shark-Alopias-superciliosus-Lowe-1839-Chondrichthyes-Alopiidae-in-the-northwestern-Pacific.pdf)

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

Compagno, L. J. V. (2001). Sharks of the world. An annotated and illustrated catalogue of shark species known to date. Bullhead, mackerel and carpet sharks (Hexanchiformes, Lamniformes and Orectolobiformes). *FAO species catalogue for fisheries purposes*, 2(1), 1-269. Recuperado de:

[https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=cxxSN4YA2i8C&oi=fnd&pg=PA31&dq=COMPAGNO,+L.J.V.+2001.+Sharks+of+the+world,+Part+2.+FAO+Species+Catalogue+for+Fishery+Purposes,+No+1.&ots=WosWSranxW&sig=lc-vX6\\_a5grnLQqqrUhdK4Jfdd0#v=onepage&q=COMPAGNO%2C%20L.J.V.%20](https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=cxxSN4YA2i8C&oi=fnd&pg=PA31&dq=COMPAGNO,+L.J.V.+2001.+Sharks+of+the+world,+Part+2.+FAO+Species+Catalogue+for+Fishery+Purposes,+No+1.&ots=WosWSranxW&sig=lc-vX6_a5grnLQqqrUhdK4Jfdd0#v=onepage&q=COMPAGNO%2C%20L.J.V.%20)

[001.%20Sharks%20of%20the%20world%2C%20Part%202.%20FAO%20Species%20Catalogue%20for%20Fishery%20Purposes%2C%20No%201.&f=false](http://www.fao.org/species-catalogue/species/001/Sharks%20of%20the%20world%2C%20Part%202.%20FAO%20Species%20Catalogue%20for%20Fishery%20Purposes%2C%20No%201.&f=false)

Drew, M., White, W. T., Dharmadi, Harry, A. V. y Huveneers, C. (2015). Age, growth and maturity of the pelagic thresher *Alopias pelagicus* and the scalloped hammerhead *Sphyrna lewini*. *Journal of Fish Biology*, 86, 333-354. Recuperado de:

[https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/39392577/Age\\_growth\\_and\\_maturity\\_of\\_the\\_pelagic\\_t20151023-16950-h9mkck.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1503460072&Signature=Jw5pTKwlp73DI5ByJmGOVBHg9C0%3D&response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DAge\\_growth\\_and\\_maturity\\_of\\_the\\_pelagic\\_t.pdf](https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/39392577/Age_growth_and_maturity_of_the_pelagic_t20151023-16950-h9mkck.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1503460072&Signature=Jw5pTKwlp73DI5ByJmGOVBHg9C0%3D&response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DAge_growth_and_maturity_of_the_pelagic_t.pdf)

Finotto, L., Barausse, A. y Mazzoldi, C. (2016). In search of prey: the occurrence of *Alopias vulpinus* (Bonnaterre, 1788) in the northern Adriatic Sea and its interactions with fishery. *Acta Adriatica*, 57(2): 295-304. Recuperado de:

<http://web.a.ebscohost.com.una.idm.oclc.org/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=2&sid=86dfef6f-ea8d-444b-97db-3188c94258d0%40sessionmgr4010>

Froese, R. y Pauly, D. (Ed.). (2017). *Alopias pelagicus*. *Fishbase*. Suecia. Recuperado de:

<http://www.fishbase.se/photos/PicturesSummary.php?StartRow=2&ID=5891&what=species&TotRec=5>

Froese, R. y Pauly, D. (Ed.). (2017). *Alopias superciliosus*. *Fishbase*. Suecia. Recuperado de:

<http://www.fishbase.se/photos/PicturesSummary.php?StartRow=2&ID=2534&what=species&TotRec=5>

Froese, R. y Pauly, D. (Ed.). (2017). *Alopias vulpinus*. *Fishbase*. Suecia. Recuperado de:

<http://www.fishbase.se/photos/PicturesSummary.php?StartRow=1&ID=2535&what=species&TotRec=4>

Froese, R. y Pauly, D. (Ed.). (2017). *Alopias vulpinus*. *Fishbase*. Suecia. Recuperado de:

<http://www.fishbase.org/summary/Alopias-vulpinus.html>

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

- 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.
- Lack, M. & G. Sant. 2006b. World Shark Catch, Production & Trade 1990-2003. TRAFFIC Oceania. 29pp.
- Lack, M., and Sant, G. (2011). *The Future of Sharks: A Review of Action and Inaction*. Traffic International and the Pew Environment Group.
- Lack, M., and Sant, G. 2009. *Trends in global shark catch and recent developments in management*. Page 33. TRAFFIC International, Cambridge.
- Lehr, H. (2016). Catch documentation and traceability of shark products in Costa Rica. A case study report. 37 p. Recuperado de: <https://cites.org/sites/default/files/document/Catch%20documentation%20and%20traceability%20of%20shark%20products%20in%20Costa%20Rica%20-%20final.pdf>.
- Nakano, H., Matsunaga, H., Okamoto, H. y Okazaki, M. (2003). Acoustic tracking of bigeye thresher shark *Alopias superciliosus* in the Eastern Pacific Ocean. *Marine Ecology Progress Series*, 265, 255-261. Recuperado de: <http://www.int-res.com/articles/meps2003/265/m265p255.pdf>
- Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA). (2014, 11 de agosto). Propuesta para la inclusión de todas las especies de tiburones zorro, del género *Alopias*, en el apéndice II de la CMS. *Propuesta II/8*. Convención sobre las especies migratorias. 11<sup>a</sup> Reunión de la Conferencia de las Partes. PNUMA/CMS/COP11/Doc.24.1.17. Quito: PNUMA. Recuperado de: [http://www.cms.int/ruddy-headed-goose/sites/default/files/document/COP11\\_Doc\\_24\\_1\\_17\\_Prop\\_II\\_8\\_Alopias\\_spp\\_\(Tibur%C3%B3n\\_zorro\)\\_CRIECU\\_S.pdf](http://www.cms.int/ruddy-headed-goose/sites/default/files/document/COP11_Doc_24_1_17_Prop_II_8_Alopias_spp_(Tibur%C3%B3n_zorro)_CRIECU_S.pdf)
- Polo-Silva, C., Baigorri-Santacruz, A., Galván-Magaña, F., Grijalba-Bendeck, M. & Sanjuan-Muñoz, A. (2007). Hábitos alimenticios del tiburón zorro *Alopias superciliosus* (Lowe, 1839), en el Pacífico ecuatoriano. *Revista de Biología Marina y Oceanografía*, 42(1), 59-69. Recuperado de: <http://www.scielo.cl/pdf/revbiolmar/v42n1/art07.pdf>
- Polo-Silva, C., Rendón, L. y Galván-Magaña, F. (2009). Descripción de la dieta de los tiburones zorro (*Alopias pelagicus*) y (*Alopias superciliosus*) durante la época lluviosa en aguas ecuatorianas. *Pan-American Journal of Aquatic Sciences*, 4(4),

556-571. Recuperado de:

[http://www.panamjas.org/pdf\\_artigos/PANAMJAS\\_4\(4\)\\_556-571.pdf](http://www.panamjas.org/pdf_artigos/PANAMJAS_4(4)_556-571.pdf)

Kaschner, K., Kesner-Reyes, K., Garilao, C., Rius-Barile, J y Froese, R. (2016). *Alopias superciliosus*. Reviewed distribution maps for *Alopias superciliosus* (Bigeye thresher), with modelled year 2100 native range map based on IPCC A2 emissions scenario. *AquaMaps*. Recuperado de [http://www.aquamaps.org/receive.php?type\\_of\\_map=regular](http://www.aquamaps.org/receive.php?type_of_map=regular)

Kaschner, K., Kesner-Reyes, K., Garilao, C., Rius-Barile, J y Froese, R. (2016). *Alopias pelagicus*: Reviewed distribution maps for *Alopias pelagicus* (Pelagic thresher), with modelled year 2100 native range map based on IPCC A2 emissions scenario. *AquaMaps*. Recuperado de [http://www.aquamaps.org/receive.php?type\\_of\\_map=regular#](http://www.aquamaps.org/receive.php?type_of_map=regular#)

Kaschner, K., Kesner-Reyes, K., Garilao, C., Rius-Barile, J y Froese, R. (2016). *Alopias vulpinus*: Reviewed distribution maps for *Alopias vulpinus* (Thresher), with modelled year 2100 native range map based on IPCC A2 emissions scenario. *AquaMaps*. Recuperado de [http://www.aquamaps.org/receive.php?type\\_of\\_map=regular](http://www.aquamaps.org/receive.php?type_of_map=regular)

Rivera, M. J. (2004). Captura de tiburones pelágicos en la costa occidental de Baja California Sur y su relación con cambios climáticos (Tesis de Maestría). Instituto Politécnico Nacional, Mexico. Recuperado de: <http://repositoriodigital.ipn.mx/bitstream/123456789/14438/1/jaimer1.pdf>

Rose, D. 1996. An Overview of World Trade in Sharks and Other Cartilaginous Fishes. TRAFFIC International. Cambridge, UK. 106pp.

Salomón-Aguilar, C. A., Villavicencio-Garayzar, C. J. y Reyes-Bonilla, H. (2009). Shark breeding grounds and seasons in the Gulf of California: Fishery management and conservation strategy. *Ciencias Marinas*, 35(4), 369-388. Recuperado de: <http://scielo.unam.mx/pdf/ciemar/v35n4/v35n4a5.pdf>

Tovar, J., Furlong, E. y Castillo-Geniz, J. (2016). Evaluación de riesgo ecológico por efectos de las pesquerías de tiburón mexicanas para las especies incluidas en el Apéndice II de la CITES. 12 p. Tomado de: Castillo, L. y Tovar, J. Tiburones de importancia pesquera en la CITES. 2016. Primera Edición. 95 p.

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

- Walker, T.I. (2005). Management measurements. In: Musick, J.A and Bonfil, R. (eds). Management techniques for elasmobranch fisheries. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Roma. Italia, 216-242.
- Weng, K. C. y Block, B. A. (2004). Diel vertical migration of the bigeye thresher shark (*Alopias superciliosus*), a species possessing orbital retina mirabilia. *Fishery Bulletin*, 102(1): 221-229. Recuperado de: <http://aquaticcommons.org/15044/1/weng.pdf>

## Anexos

### Anexo 1. Datos de las exportaciones de tiburón por partida arancelaria.

Año	Partida	Cantidad (Kg)	Valor (US\$)
2012	<b>Total Anual</b>	<b>1.586.654,00</b>	<b>2.434.571,34</b>
	0302810000 Cazonos (tiburón) y demás escualos	1.399,00	3.327,83
	0303810000 -- Cazonos y demás escualos	1.547.335,00	2.165.810,45
	0304590010 Aleta de escualo	23.000,00	80.500,00
	0304990020 Aleta de escualo congelado. N.T. 68	4.390,00	46.093,95
	0305710000 Aletas de tiburón	10.530,00	138.839,11

2013	<b>Total Anual</b>	<b>1.515.221,00</b>	<b>5.193.533,48</b>
	0303810000 -- Cazonos y demás escualos	1.414.379,00	2.163.296,49
	0304590010 Aleta de escualo	61.893,00	179.000,00
	0305710000 Aletas de tiburón	38.949,00	2.851.236,99
2014	<b>Total Anual</b>	<b>1.489.317,00</b>	<b>3.433.553,84</b>
	0303810000 -- Cazonos y demás escualos	594.439,00	733.830,44
	0303810090 Los demás cazonos y demás escualos	869.602,00	1.446.929,38
	0304990029 Las demás aleta de escualo congelado	8.750,00	45.820,80
	0305710000 Aletas de tiburón	16.526,00	1.206.973,22
2015	<b>Total Anual</b>	<b>864.105,00</b>	<b>1.616.772,02</b>
	0303810090 Los demás cazonos y demás escualos	849.692,00	1.432.892,50
	0304990029 Las demás aleta de escualo congelado	13.750,00	67.382,20
	0305710010 Tiburón Martillo <i>Sphryna sp.</i> , Tiburón Punta Blanca Oceánico ( <i>Carcharhinus longimanus</i> )	663,00	116.497,32
2016	<b>Total Anual</b>	<b>444.317,00</b>	<b>5.136.453,18</b>
	0302810090 Los demás cazonos y demás escualos	7.200,00	7.200,00
	0303810090 Los demás cazonos y demás escualos	289.879,00	474.079,90
	0304590090 Las demás filetes de escualo congelado	61.315,00	885.759,95
	0304990029 Las demás aleta de escualo congelado	30.180,00	135.474,55
	0305710090 Los demás	55.672,00	3.633.888,73
2017 *a/	<b>Total Anual</b>	<b>100.174,00</b>	<b>1.488.202,81</b>
	0303810090 Los demás cazonos y demás escualos	46.000,00	62.100,00
	0304590090 Las demás filetes de escualo congelado	41.002,00	449.281,27
	0304990029 Las demás aleta de escualo congelado	309,00	15,94
	0305710090 Los demás aleta de escualo seca	12.863,00	976.805,60

\*a/ datos al mes de mayo 2017.

Fuente: SEPSA, con información del BCCR.

## Anexo 2. Datos de las importaciones de tiburón por partida arancelaria.

Año	Partida	Tm	US\$
2012	Total anual	<b>3.385,87</b>	<b>3.902.154,55</b>
	0302810000 Cazonos (tiburón) y demás escualos.	10,18	31.680,24
	0303810000 -- Cazonos y demás escualos	3.375,70	3.870.474,31
2013	Total anual	<b>2.372,55</b>	<b>2.860.288,01</b>
	0303810000 -- Cazonos y demás escualos	2.372,55	2.860.288,01
2014	Total anual	<b>2.050,49</b>	<b>2.441.285,42</b>

	0303810000 -- Cazonos y demás escualos	1.012,09	1.194.046,30
	0303810090 Los demás cazonos y demás escualos	1.038,40	1.247.239,12
2015	Total anual	<b>361,27</b>	<b>387.281,60</b>
	0303810090 Los demás cazonos y demás escualos	361,27	387.281,60
2016	Total anual	<b>110,3</b>	<b>37.482,87</b>
	0303810090 Los demás	34.594,00	435.768,5
	0304590090 Los demás.	69.309,00	31.036,57
	0304990029 Las demás	6.348,00	504.287,94
2017*a/	Total anual	<b>226.109,00</b>	<b>708.030,43</b>
	0303810090 Los demás	25.001,00	26.510,93
	0304590090 Los demás.	201.108,00	681.519,50

\*a/ datos al mes de mayo 2017.

Fuente: SEPSA, con información del BCCR.

### Anexo 3. Trazabilidad

La DGA es una dependencia del Ministerio de Hacienda y tiene la responsabilidad de garantizar el cumplimiento de leyes y reglamentos que norman el tráfico internacional de mercancías. Dentro de las herramientas de regulación con las que cuenta la DGA se encuentran las Notas Técnicas a través de las cuales se establece una serie de requisitos no arancelarios o autorizaciones preestablecidas por la institución rectora mediante leyes y decretos, que avalan el ingreso de las mercancías al territorio nacional o su salida del mismo.

Esta herramienta busca agilizar y simplificar los procesos de autorización de desalmacenaje de aquellos productos que requieren algún permiso (nota técnica de importación o exportación). La aprobación de los permisos depende exclusivamente del cumplimiento de las leyes y requisitos exigidos por las instituciones encargadas de las autorizaciones. El INCOPECA es la institución responsable de la aprobación de las exportaciones vinculadas a la Nota Técnica 068 que dice lo siguiente: ***“Autorización para la importación y exportación de peces, moluscos y crustáceos, vivos en cualquiera de sus estados de vida; escualos y sus subproductos, atún, y pez vela en cualquiera de sus presentaciones autorización para el tránsito de escualos y sus subproductos en cualquiera de sus presentaciones”***.

A su vez, PROCOMER es una entidad pública de carácter no estatal, que tiene a su cargo la promoción de las exportaciones costarricenses. Al ingresar una solicitud de exportación de tiburón en PROCOMER, se le indica al usuario que debe cumplir con lo establecido en la Nota Técnica 068. Cuando el Departamento de Mercadeo recibe la solicitud del usuario para aprobar la exportación de tiburón se procede a realizar el siguiente procedimiento:

1. Recibir la solicitud de la empresa interesada:
  - FID (en el caso de la una exportación).
  - Factura de compra del producto.

- Listado preliminar de los FID (por email o físico).
- Cancelación del canon respectivo según tarifa aprobada por AJDIP.
- Revisar que cumpla con las normativas vigentes (Nota Técnica 68).

## 2. Revisión de los FID:

- Revisar las especies de tiburón.
- Verificar que **NO** hayan FID duplicados.
- Verificar los datos de cantidades de cuerpos y aletas.
- Verificar que la información venga completa y clara.

## 3. Herramienta Control Tiburón:

- Base de datos donde se registra la información de los FID.
- Se confrontan los FID presentados con los ya ingresados para verificar si aún cuentan con saldos<sup>1</sup>.
- Si el FID no ha sido utilizado se procede a ingresar la información en la base de datos.

## 4. Conversión a peso seco:

- En el caso de las aletas se hace la conversión a peso seco multiplicando la cantidad solicitada por un factor de 38%, esto para verificar que la aleta seca que va a ser exportada corresponde al producto adquirido en fresco respaldado con los FID y las facturas de compra.

## 5. Inspección del cargamento o lote:

- Un funcionario del INCOPECA verifica en el muelle o en las bodegas del aeropuerto que los cuerpos o aletas pertenezcan a las especies que se solicita exportar.

## 6. Aprobación:

- Ingreso a página web de PROCOMER para confrontar los datos aportados por el solicitante con los registrados en el FAD (códigos arancelarios).
- Si se cumple con los requerimientos se aprueba la exportación.

---

<sup>1</sup> Los saldos son kilos de producto que no han sido exportados, pero que pertenecen a un FID que ya fue utilizado para justificar la exportación de otros productos. Por ejemplo se puede dar el caso que una empresa utilice el FID para exportar únicamente tiburón azul, por lo que los datos de otras especies de tiburón consignadas en ese FID son ingresados en la base de datos como saldos.

Las imágenes siguientes corresponden a una inspección realizada a una exportación de aletas en el Aeropuerto Juan Santamaría. Se seleccionan sacos al azar y se abren para constatar el contenido. Una vez revisado el producto se le colocó una marca con la fecha de inspección y el número de FAD correspondiente a esa exportación.



Debido a que actualmente las exportaciones de aletas, están también siendo realizadas desde puerto caldera, se ha coordinado con el Departamento de Protección y Registro del INCOPECA para que se realicen los funcionarios del INCOPECA realicen las inspecciones correspondientes del producto, documenten la información en el formulario respectivo y al finalizar coloquen los marchamos a cada uno de los sacos.

Adicionalmente, para complementar el proceso de inspección, se ha trabajado en un proyecto piloto para el uso de programas que permiten la identificación de las aletas basadas en sus características morfológicas (Figura 16). Durante las inspecciones a los lotes se tomaron fotografías de algunas aletas, posteriormente estas fueron introducidas en el programa para verificar su identificación. Durante este proceso se observó que por ser en su mayoría aletas secas, la morfología varía con respecto a los parámetros establecidos dentro del programa por lo que se hicieron llegar las recomendaciones pertinentes a los desarrolladores del software y se está a la espera de las mejoras del mismo.

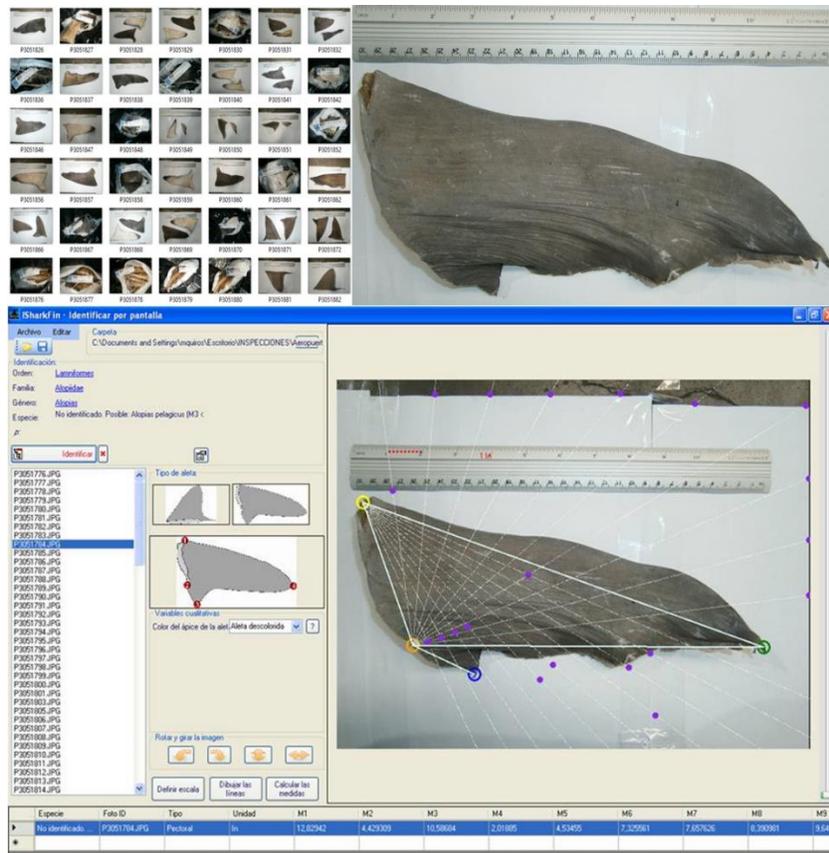


Figura 20. Uso de la herramienta virtual para identificación de aletas de tiburón.

## Anexo 4. Marco Legal

<b>NOMBRE</b>	<b>NUMERO</b>	<b>FECHA</b>	<b>ARTICULOS RELEVANTES</b>	<b>EMISOR</b>
Reglamento para la Protección Aprovechamiento y Comercialización del Tiburón y de la Aleta de Tiburón	AJDIP/415-2003	19/09/2003	1, 2, 3, 4, 5, 6, 13, 14, 17, 18	Instituto Costarricense de Pesca y Acuicultura
Ley de Pesca y Acuicultura.	Ley 8436	01/03/2005	40, 139	Asamblea Legislativa
Establece deber de toda embarcación pesquera comercial, nacional o extranjera que llegue a puerto nacional con tiburón, de presentar a INCOPECA solicitud de inspección de desembarque de dicho producto	AJDIP/431-2005	31/08/2005	1, 2, 3	Instituto Costarricense de Pesca y Acuicultura
Aprueba Tarifas que se Cobrarán por la Venta de Bienes y Servicios.	AJDIP/473-2005	23/09/2005	1, 3	Instituto Costarricense de Pesca y Acuicultura
Reforma acuerdo que establece deber de toda embarcación pesquera comercial, nacional o extranjera que llegue a puerto nacional con tiburón, de presentar a INCOPECA solicitud de inspección de desembarque de dicho producto.	AJDIP/499-2005	13/10/2005	1	Instituto Costarricense de Pesca y Acuicultura
Sala Constitucional ordena descargas de tiburón en muelles autorizados	Voto 1109-2006 de las 9:40 hrs del 03/02/2006	03/02/2006		Sala Constitucional
Reglamento General para el Otorgamiento de Permisos Sanitarios de Funcionamiento del Ministerio de Salud.	33240-MS	30/06/2006	Anexo	Poder Ejecutivo
Emite Directrices N° PE-001-2006 y PE-002-2006, el Instituto Costarricense de Pesca y Acuicultura refuerza medidas para la descarga de tiburones en los distintos puertos costarricenses como parte de la lucha para erradicar la práctica Aleteo.  *(NO ESTA VIGENTE)	AJDIP/388-2006	01/09/2006	Artículo: 1 No vigente*.	Instituto Costarricense de Pesca y Acuicultura
Regulación sobre el adecuado aprovechamiento y protección del recurso Tiburón.	AJDIP/139-2008	04/04/2008	Artículo: 5 No vigente*. Artículo: 2 No vigente*. Artículo: Transitorio 1	Instituto Costarricense de Pesca y Acuicultura

			No vigente*. Artículo: 1 No vigente*.	
Suspender la implementación y vigencia del Acuerdo A.J.D.I.P/139-2008 sobre Regulación sobre el adecuado aprovechamiento y protección del recurso Tiburón	AJDIP/171-2008	02/05/2008	Artículo: 2 No vigente*. Artículo: 1 No vigente*.	Instituto Costarricense de Pesca y Acuicultura
RTCR 409: 2008 Reglamento de Límites Máximos Microbiológicos y de Residuos de Medicamentos y Contaminantes para los Productos y Subproductos de la Pesca y de la Acuicultura Destinados al Consumo Humano.	Decreto Ejecutivo: 34687	09/07/2008.	Artículo: 1	Poder Ejecutivo
Reforma que suspende la implementación y vigencia del Acuerdo A.J.D.I.P/139-2008 sobre Regulación sobre el adecuado aprovechamiento y protección del recurso Tiburón	AJDIP/275-2008	04/07/2008.	Artículo: 1 No vigente*.	Instituto Costarricense de Pesca y Acuicultura
Deroga acuerdos AJDIP/171-2008 y AJDIP/275-2008 y ordena a la Presidencia Ejecutiva del Instituto Costarricense de Pesca y Acuicultura proceda a ejecutar lo dispuesto en el acuerdo AJDIP/139-2008.	Acuerdo: 343	14/08/2008.	Artículo: 1 No vigente*.	Instituto Costarricense de Pesca y Acuicultura
Autoriza la descarga de tiburón con sus aletas adheridas con corte parcial a aquellas embarcaciones que se encuentren faenando.	AJDIP/427-2008	14/11/2008	Artículo 1 No vigente*	Instituto Costarricense de Pesca y Acuicultura
Procedimiento para la descarga de Tiburones por Embarcaciones Pesqueras Nacionales y Extranjeras en el Territorio Nacional.	Decreto Ejecutivo: 34928	27/11/2008	Artículo: 4 No vigente*. Artículo: 3 No vigente*. Artículo: 2 No vigente*. Artículo: 1 No vigente*.	Poder Ejecutivo
Establece las Tarifas por Concepto de Bienes y Servicios que brinda el Instituto durante el periodo económico 2009.	AJDIP/434-2008	28/11/2008	4	Instituto Costarricense de Pesca y Acuicultura
Aprueba y oficializa el Plan de Acción Nacional para la Conservación y Ordenación de los	AJDIP/028-2009	23/01/2009	1	Instituto Costarricense de Pesca y Acuicultura.

Tiburones en Costa Rica (PANT) y su respectiva guía.				
Reglamento para la autorización de desembarques de productos pesqueros provenientes de las embarcaciones pertenecientes a la flota pesquera comercial nacional o extranjera	AJDIP/042-2009	31/01/2009	1, 2, 3.	Instituto Costarricense de Pesca y Acuicultura
Declara Medicamentos de Venta Libre al Consumidor	Decreto Ejecutivo: 35595	16/09/2009	1	Poder Ejecutivo
Reglamento a la Ley de Pesca y Acuicultura N° 8436.	Decreto Ejecutivo: 36782	24/05/2011	2, 37, 38, 40	Poder Ejecutivo
Metodología para la valoración económica de los daños ecológicos y económicos producidos por infracciones a la Ley de Pesca y Acuicultura en la zona marino costera costarricense.	AJDIP/205-2011	03/06/2011	1, 2	Instituto Costarricense de Pesca y Acuicultura.
Reglamento a la Ley de Pesca y Acuicultura Ley N°8436	36782-MINAET-MAG-MOPT-TUR-SP-S-MTSS	30/0/2011		Poder Ejecutivo
Publica Resolución N° 263-2011 (COMIECO-LX) del 27 de julio de 2011 y su Anexo: Modificaciones al Arancel Centroamericano de Importación, que incorpora al (SAC), los resultados de la Quinta Enmienda de la Nomenclatura y Codificación de Mercancías	Decreto Ejecutivo: 36800	04/10/2011	1	Poder Ejecutivo
RTCR 449:2010: Reglamento técnico para el etiquetado de productos pesqueros frescos, congelados y descongelados, de venta a granel o pre empacado en el punto de venta	Decreto Ejecutivo: 36980	18/11/2011	1	Poder Ejecutivo.
Reglamento para Prohibir la práctica del aleteo del tiburón en los países parte del SICA	OSP-05-11	24/11/2011	Todo	OSPESCA-SICA
Reglamento de Uso Público del Parque Nacional Isla del Coco.	Decreto Ejecutivo: 37023	23/01/2012	48	Poder Ejecutivo.

Reforma Reglamento para la autorización de desembarques de productos pesqueros provenientes de las embarcaciones pertenecientes a la flota pesquera comercial nacional o extranjera	AJDIP/029-2012	27/01/2012	1	Instituto Costarricense de Pesca y Acuicultura.
Las embarcaciones de bandera extranjera de palangre que descarguen productos pesqueros en puertos nacionales, debidamente autorizados en el Litoral Pacífico, estarán obligadas de previo a contar con un sistema de seguimiento satelital.	AJDIP/042-2012	10/02/2012	1	Instituto Costarricense de Pesca y Acuicultura.
Plan de Manejo del Parque Nacional Isla del Coco.	Resolución: 11	03/05/2012	1	Sistema Nacional de Áreas de Conservación.
Directriz Sanitaria y Fitosanitaria para facilitar el comercio de Envidos y Mercancías entre Costa Rica y Panamá (Decisión N° 5 del 1 de diciembre de 2011)	Decreto Ejecutivo: 37152	07/05/2012	1	Poder Ejecutivo
Establece tarifas por la venta de bienes y servicios que brinda y genera el INCOPECA mismas que entraran en vigencia a partir del primero de enero de 2013.	AJDIP/417-2012	07/09/2012	1	Instituto Costarricense de Pesca y Acuicultura.
Prohibición de Aleteo de Tiburones, de importación de aletas y de transporte, trasiego y portación de aletas dentro de una embarcación en aguas jurisdiccionales	Decreto Ejecutivo: 37354	10/10/2012	1, 2, 3, 4	Poder Ejecutivo
Establece Tallas de Primera Madurez de especies marinas de interés comercial en las actividades de pesca de la flota comercial para la captura, aprovechamiento, descarga y comercialización.	AJDIP/105-2013	08/03/2013	Artículo: 1 Transitorio: 1	Instituto Costarricense de Pesca y Acuicultura.
Se autoriza a ONG Misión Tiburón a realizar Estudio sobre Tiburones en el Golfo Dulce	AJDIP/122-2013	15/03/2013		Instituto Costarricense de Pesca y Acuicultura
Reforma Acuerdo AJDIP/105-2013 "Establece Tallas de Primera	AJDIP/235-2013	21/06/2013	1	Instituto Costarricense

Madurez de especies marinas de interés comercial en las actividades de pesca de la flota comercial para la captura, aprovechamiento, descarga y comercialización”.				de Pesca y Acuicultura.
Crea apertura en el Arancel Automatizado de Aduanas con la Nota Técnica 81 CITES.	Resolución: 285	05/09/2013.	1	Dirección General de Aduanas. Ministerio de Hacienda
Oficializa la Política Nacional del Mar y reforma el Decreto Ejecutivo N° 37212 “Creación y Funcionamiento de la Comisión Nacional Marina”.	Decreto Ejecutivo: 38014	09/10/2013	1, 7	Poder Ejecutivo.
Establecimiento de tallas de primera madurez para la captura y comercialización de elasmobranquios (tiburones y rayas) en Costa Rica.	Decreto Ejecutivo: 38027	19/11/2013	1, 2, 5	Poder Ejecutivo.
Oficializa Plan de Manejo del Área Marina de Manejo Montes Submarinos.	Decreto Ejecutivo: 38327	11/04/2014	2	Poder Ejecutivo.
Reglamento para fortalecer la sostenibilidad poblacional del tiburón ballena en los países miembros del SICA	OSP-07-2014	25/04/2014	Todo	OSPESCA-SICA
Adopta resolución N° C-11-10 sobre la Conservación del tiburón oceánico Punta Blanca (Carcharhinus longimanus).	AJDIP/191-2014	19/06/2014	1	Instituto Costarricense de Pesca y Acuicultura.
Comunica a Viceministro Minae posición de INCOPECA con respecto a la propuesta de inclusión en la COP11 de los tiburones martillo y tiburón sedoso	AJDIP/402-2014	31/10/2014	Todo	Instituto Costarricense de Pesca y Acuicultura
Se crea la Unidad Técnica Especializada en Especies Altamente Migratorias	AJDIP/404-2014	31/10/2014	Todo	Instituto Costarricense de Pesca y Acuicultura
Ordenamiento para el Aprovechamiento de Atún y Especies Afines en la Zona	Decreto 38681-MAG-MINAE	05/11/2014	1, 5, 6, 10, 11,166	Poder Ejecutivo

Económica Exclusiva del Océano Pacífico Costarricense				
Deroga acuerdo AJDIP/105-2013 "Establece Tallas Primera Madurez de especies marinas de interés comercial en actividades de pesca de flota comercial para captura aprovechamiento descarga y comercialización" y ratifica entrada en vigencia AJDIP/105-2013	AJDIP/132-2015	13/03/2015	Todo	Instituto Costarricense de Pesca y Acuicultura.
Establece plazo para estudio sobre tallas de primera madurez sexual según acuerdo AJDIP/133-2015	AJDIP/143-2015	26-03-2015	Todo	Instituto Costarricense de Pesca y Acuicultura
Reitera posición el INCOPECA en cuando a que resultado del DENP para tiburones martillo debe ser positivo e insta a Crac->Cites para que sea así aprobado.	AJDIP/309-2015	13/08/2015	Todo	Instituto Costarricense de Pesca y Acuicultura
Procedimiento Operativos de los desembarques de productos hidrobiológicos	AJDIP/020-2016	15/01/2016	Todo	Instituto Costarricense de Pesca y Acuicultura
Prohíbe la retención a bordo, transbordo, descarga, o almacenamiento, de cualquier parte o del cuerpo entero de tiburones sedosos (Carcharhinus falciformis) capturados en el Área de la Convención por buques de cerco, con bandera o licencia de pesca	AJDIP/378-2016	13/10/2016	Todo	Instituto Costarricense de Pesca y Acuicultura.
Establece tallas legales de primera captura según tallas de primera madurez sexual según recomendación de la Dirección Técnica de INCOPECA	AJDIP/102-2017	24-02-2017		Instituto Costarricense de Pesca y Acuicultura
Reforma AJDIP-105-2017 en lo referente a la TLPC del tiburón gris o sedoso	AJDIP/142-2017	14/4/2017	Todo	Instituto Costarricense de Pesca y Acuicultura
Reforma artículo 1 del Decreto sobre la Autoridad Administrativa y Científica de la Convención Internacional para el Comercio de Especies Amenazadas de Flora y Fauna silvestres (CITES)	Decreto Ejecutivo 40379-MINAE_MAG	4/5/2017		Poder Ejecutivo

Regulaciones básicas de la actuación que deberá seguir el INCOPECA en su carácter de Autoridad Científica CITES Costa Rica	AJDIP/235/2017	16/06/2017	Todo	Instituto Costarricense de Pesca y Acuicultura.
Aprueba lista de especies de interés pesquero y acuícola	AJDIP/289-2017	13/07/2017	Todo	Instituto Costarricense de Pesca y Acuicultura
Se aprueba lista como autoridad Científica Cites Costa Rica únicamente en relación con aquellas especies de interés pesquero y acuícola que se encuentra en los apéndices I, II y III de la Convención CITES	AJDIP/290-2017	13/07/2017	Todo	Instituto Costarricense de Pesca y Acuicultura.
MAG designa a SENASA como autoridad administrativa CITES	Decreto Ejecutivo 40636-MAG	11/09/2017		
Solicita a Dirección General de Aduanas del Ministerio de Hacienda la creación de partidas arancelarias que permitan conocer en detalle la información del comercio internacional de especies incluidas en los apéndices de la Convención CITES.	AJDIP/365-2017	13/09/2017	Todo	Instituto Costarricense de Pesca y Acuicultura