



# BOLETÍN DE DIFUSIÓN

Seguimiento de pesquerías  
recursos altamente  
migratorios, 2016.

SUBSECRETARÍA DE ECONOMÍA Y EMT /  
septiembre 2017





**REQUIRENTE**  
**SUBSECRETARÍA DE ECONOMÍA Y**  
**EMPRESAS DE MENOR TAMAÑO**

**Subsecretaria de Economía y**  
**Empresas de Menor Tamaño**  
*Natalia Piergentili Domenech*

**EJECUTOR**  
**INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO, IFOP**

Director Ejecutivo  
*Leonardo Núñez Montaner*

Jefe División Investigación Pesquera  
*Mauricio Gálvez Larach*

Jefe de Proyecto  
*Patricio Barría Martínez.*

*Autores:*  
*Patricio Barría Martínez.*  
*Andrés González Pizarro.*  
*Daniel Devia Cortés.*  
*Sergio Mora Opazo.*  
*Hernán Miranda Pérez.*

*Colaboradores:*  
*Marco Troncoso Guajardo.*  
*Carolina Navarro Peña.*  
*Omar Yañez Barrera.*  
*Pamela Toledo Cabezas.*

## Índice

Introducción	1
Metodología	6
Resultados	7
Caracterización de flotas pesqueras	7
Artes y aparejos de pesca	12
Composición y distribución espacial de la captura anual de recursos altamente migratorios, por flotas	15
Pesquería por especie objetivo	17
Fauna acompañante y captura incidental por tipo de flota	28
Conclusiones	33
Referencias bibliográficas	34



lizado a bordo ejemplar pez espada buque palangrero industrial

## Introducción

---

El presente informe de difusión reporta los principales resultados obtenidos en el proyecto “Seguimiento de pesquerías de recursos altamente migratorios, 2016”, (Barría *et al.*, 2017), que corresponde al convenio de investigación entre el Instituto de Fomento Pesquero y la Subsecretaría de Economía y Empresas de Menor Tamaño de Chile.

Para la administración pesquera, es fundamental disponer de información fidedigna, confiable y oportuna que permita sustentar apropiadamente las medidas de ordenamiento que se adopten. En este contexto, este proyecto está destinado a proveer los datos y la información básica que contribuye a fundamentar la asesoría científica en el proceso de toma de decisiones, con el fin de asegurar la apropiada consecución de los objetivos de la administración pesquera.

Las especies analizadas en este estudio poseen la característica de ser transzonales y altamente migratorias, nos referimos en especial al pez espada (*Xiphias gladius*), tiburón marrajo (*Isurus oxyrinchus*), tiburón azulejo (*Prionace glauca*) y el dorado de altura (*Coryphaena hippurus*); las cuales fueron capturadas además de las flotas palangreras, redera y espinelera chilena, por flotas de altura extranjeras fuera de la Zona Económica Exclusiva (ZEE), siendo las principales de España, Japón, Corea y Taiwán (IATTC, 2014).

Este informe entrega antecedentes sobre la flota palangrera, redera y espinelera monitoreadas por IFOP durante el año 2016 en Chile. Además, da cuenta para los principales recursos pesqueros altamente migratorios de las tendencias en sus capturas, esfuerzos y rendimientos. Debido a que estas especies se distribuyen de manera heterogénea en el Océano Pacífico Sur Oriental, se muestran representaciones anuales de las zonas de pesca por recurso y tipo de flota.

Las tendencias de las series de tiempo de captura, esfuerzo, rendimiento y pesos promedios de los principales recursos permitieron evaluar y constatar cambios interanuales, y efectuar inferencias sobre el estado de estos recursos.

Para el seguimiento de estas pesquerías, IFOP posee un sistema permanente de toma de datos biológicos y pesqueros que otorga continuidad en el tiempo, para la obtención de información relevante para el manejo pesquero y la conservación de los recursos. Para ello, se diseñó un proceso adaptativo y acumulativo de toma de información de largo plazo, que se ha perfeccionado mediante la mantención de equipos de muestreo relativamente estables y la optimización de procedimientos de muestreo en los puertos de desembarque y a bordo de las embarcaciones. Además, el proyecto genera resultados en función de la información requerida, conforme a los cambios que se producen en la dinámica de la actividad pesquera, tanto artesanal como industrial, y del conocimiento obtenido de las poblaciones y sus ecosistemas.

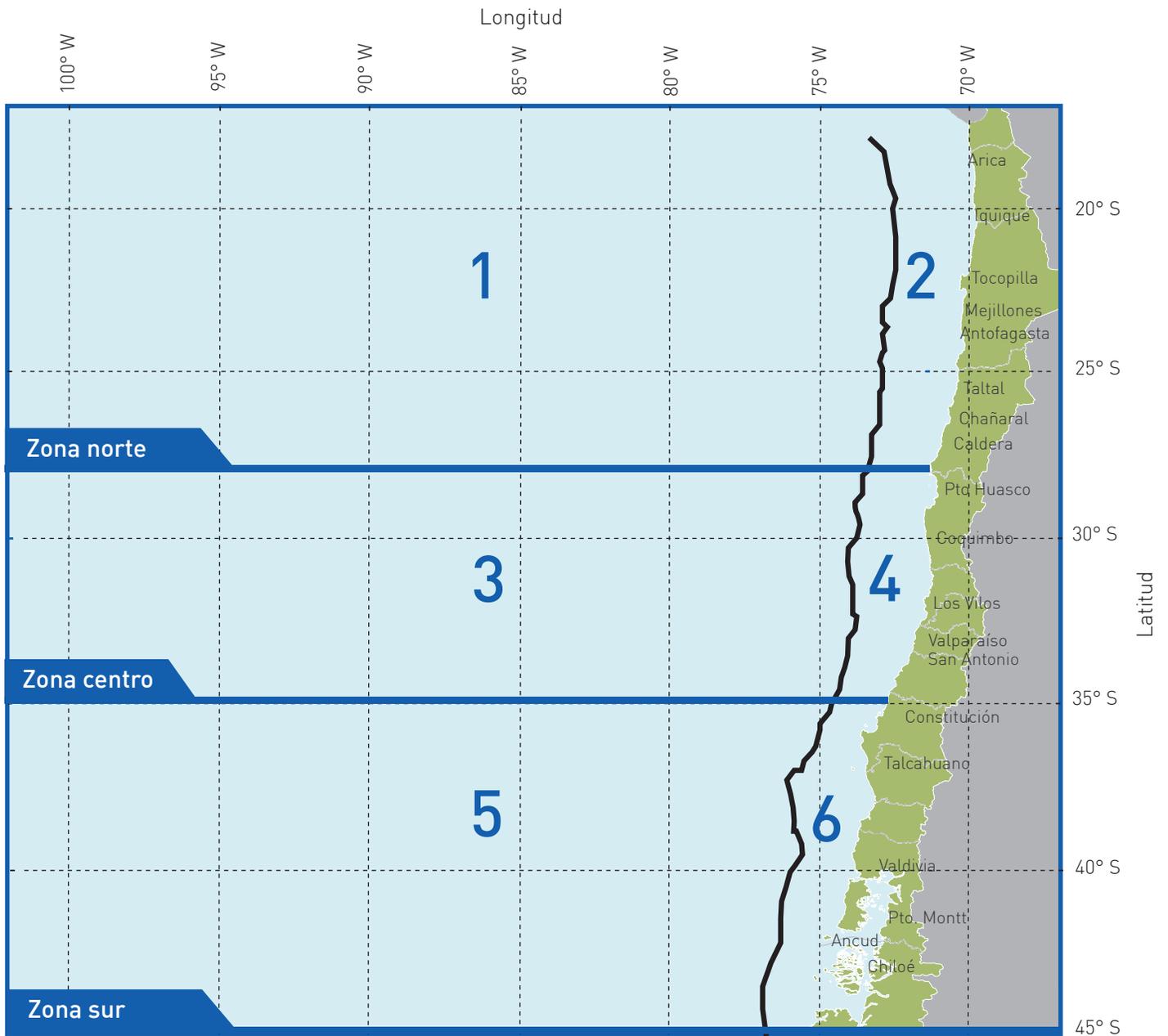
En Chile, los centros de desembarque de los recursos altamente migratorios corresponden a los puertos de Arica, Iquique, Tocopilla, Antofagasta, Caldera, Coquimbo, Quintero, Valparaíso, San Antonio, San Vicente, Talcahuano y Lebu. También se muestreó y recopiló información de las especies que constituyen la captura incidental y la fauna acompañante de estas pesquerías. Los datos obtenidos de los muestreos se someten a un procedimiento de validación y almacenamiento en medios digitales estandarizados, presentándose la información en formatos que permitan contar con series de tiempo, para el análisis y evaluación de estas pesquerías nacionales.

El área de estudio correspondió a las zonas de operación de las flotas pesqueras y sus puertos de desembarque, constituidos por la Zona Económica Exclusiva (ZEE), área de Alta Mar y los puertos de la República de Chile al norte del paralelo 40° S. El área se dividió en 6 zonas, considerando como eje longitudinal, el límite de la ZEE proyectada por la costa continental y como límites latitudinales los paralelos desde la frontera con Perú, 28°S y 35°S, quedando las zonas de pesca delimitadas de la siguiente forma (Tabla 1, Figura 1).

**Tabla 1.**

Delimitación geográfica de las zonas de estudio.

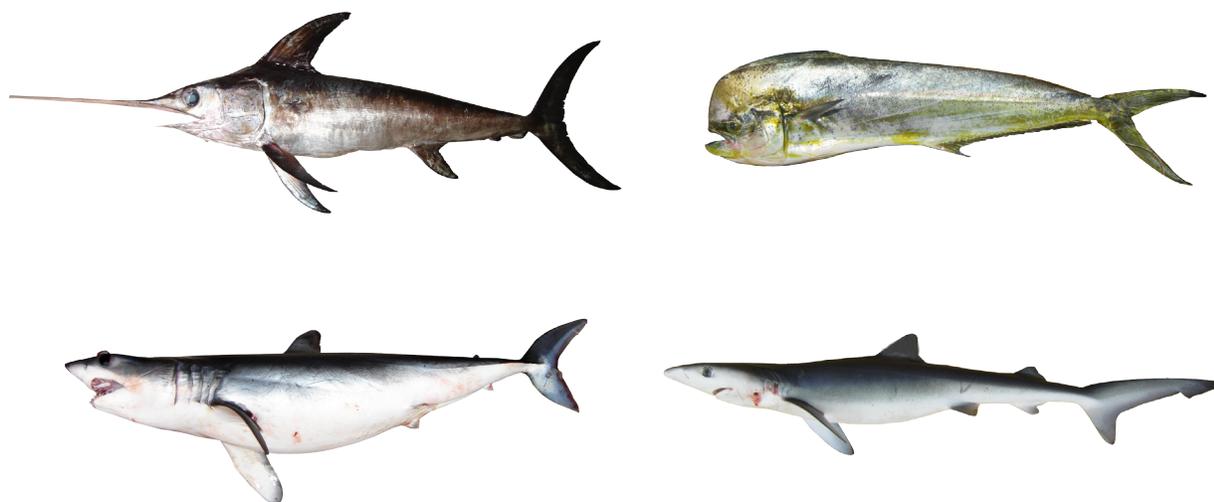
Zona 1	Zona Oceánica desde el norte de los 28° S (incluye Aguas Internacionales y ZEE de Islas Oceánicas).
Zona 2	ZEE Continental, desde la frontera con el Perú hasta los 28°S.
Zona 3	Zona Oceánica 28° S a 35° S (incluye Aguas Internacionales y ZEE de Islas Oceánicas).
Zona 4	ZEE Continental 28° S a 35°S.
Zona 5	Zona Oceánica 35° S al sur.
Zona 6	Zona Continental 35° S al sur.



**Figura 1.** Área de estudio y zonas operación de las flotas en la pesquería de recursos altamente migratorios.

El proyecto posee una red de muestreo a nivel nacional para la obtención de datos relevantes para la Administración Pesquera, sobre los subsistemas ecológico, económico y social de las pesquerías que explotan los recursos altamente migratorios. Esta red de muestreo se extendió desde los puertos de la XV a la X Regiones y las flotas pesqueras, donde se registró información espacial de los lances de pesca a bordo de las embarcaciones pesqueras que operan en el Mar Territorial, Zona Económica Exclusiva nacional y la Alta Mar adyacente. En los puertos de desembarque se tomó información de las bitácoras de pesca de las flotas y de los muestreos biológicos y se obtuvo información socio-económica. Para mantener esta cobertura de las flotas pesqueras, se realizó una asignación territorial de los Observadores Científicos debido a que la toma de muestras depende del comportamiento estacional de las embarcaciones. Los datos obtenidos se organizaron en la base de datos para permitir su procesamiento y utilización para diferentes fines.

Respecto a los recursos analizados en el estudio se focalizaron en las especies objetivo como el pez espada, dorado de altura y los tiburones tiburón marrajo y tiburón azulejo, las cuales sustentan estas pesquerías (Figura 2); siendo considerados como fauna acompañante las siguientes especies: atún ojo grande (*Thunnus obesus*), atún aleta amarilla (*Thunnus albacares*), atún aleta larga (*Thunnus alalunga*) y atún chauchera (*Gasterochisma melampus*); atún negro (*Lepidocybium flavobrunneum*), atún negro escofina (*Ruvettus pretiosus*), junto con los marlín rayado (*Tetrapturus audax*), marlín negro (*Makaira indica*), además de otras especies de tiburones, entre las cuales se destaca el tiburón sardinero (*Lamna nasus*) (Figura 3).



**Figura 2.** Especies objetivo de la pesquería de recursos altamente migratorios. Arriba: Pez espada (*Xiphias gladius*), dorado de altura (*Coryphaena hippurus*). Abajo: tiburón marrajo (*Isurus oxyrinchus*) y tiburón azulejo (*Prionace glauca*).



**Figura 3.** Especies de la fauna acompañante de la pesquería de recursos altamente migratorios. Izquierda: Tiburón sardinero (*Lamna nasus*); Derecha: atún aleta amarilla (*Thunnus albacares*).

La importancia de estas pesquerías para nuestro país, radica no sólo en la generación de divisas, sino también, en el carácter social vinculado principalmente como fuente laboral, dado el número de personas que ella involucra y por el valor económico de los productos generados por la industria elaboradora para consumo humano directo, principalmente fresco enfriado, destinados al mercado externo y el abastecimiento de pescado fresco en el mercado local.

El presente documento constituye el boletín de difusión del proyecto “Situación de la pesquería de recursos altamente migratorios, 2016” y analiza el desempeño de las flotas e indicadores de los principales especies altamente migratorios e incluye un diagnóstico actualizado del recurso con la información correspondiente al año pesquero 2016.



Tripulante, durante la maniobra de virado de la red de enmalle con la captura de un pez espada.

## Metodología

El programa del seguimiento de recursos altamente migratorios, ha recopilado datos biológicos y pesqueros en el período 2001-2016. El examen de la información corresponde a un análisis de las tendencias de la captura, esfuerzo, rendimiento nominal y pesos promedios de las especies objetivos, que corresponden al pez espada, tiburones y dorado de altura en tres flotas: palangrera, redera artesanal y espinelera artesanal. La descripción de la metodología biológico y pesquera se encuentra descrita in extenso en Barría *et al.*, (2016 y 2017).



Embarcación palangrera en plena faena de pesca con una ola que ingresa a la cubierta por estibor.

## Resultados

### Caracterización de las flotas pesqueras

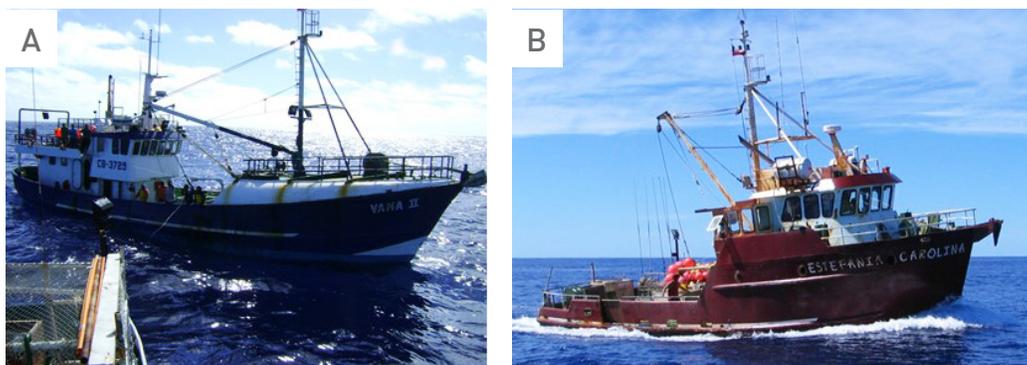
#### Flota palangrera

Durante el año 2016, la flota palangrera (industrial y artesanal), estuvo constituida por 3 embarcaciones, todas las cuales poseen cascos de acero y utilizaron como puerto base a Coquimbo (Figura 4).



**Figura 4.** Puerto pesquero de Coquimbo, con la presencia del ictiólogo Dr. Julio Lamilla (Q.E.P.D), asesor en taxonomía de tiburones de este proyecto.

De estas embarcaciones dos pertenecen al Registro Pesquero Artesanal, mientras que una es parte del Registro Pesquero Industrial (Figuras 5 a y b). Esta flota tiene como recurso objetivo el pez espada y como especies secundarias a los recursos tiburón azulejo, tiburón marrajo, y atunes. La actividad de pesca se realizó fuera de la Zona Económica Exclusiva (ZEE) continental.



**Figura 5.** Embarcaciones palangreras: a) industrial; b) artesanal

### Flota redera artesanal

Durante la temporada 2016, el IFOP monitoreó la actividad de 95 embarcaciones rederas artesanales, las cuales operaron sobre los mismos recursos que la flota palangrera. Los principales puertos de desembarque utilizados por esta flota fueron Lebu, Caldera, San Antonio y Antofagasta, respectivamente, los cuales concentraron el 85% de los desembarques de pez espada (Figura 6).



Figura 6. Puertos pesqueros de: a) Lebu; b) San Antonio

Las embarcaciones con puertos base ubicados al norte de Coquimbo (flota norte) fueron de menor tamaño (eslora promedio = 12,9 metros), en relación a aquellas de los puertos más australes (flota centro sur; eslora promedio = 16,3 metros). Las embarcaciones de la flota norte operaron exclusivamente al interior de la ZEE, mientras que la flota sureña operó dentro de la ZEE solo a inicios de temporada, desplazando su operación fuera de la ZEE durante el segundo semestre (Figura 7).

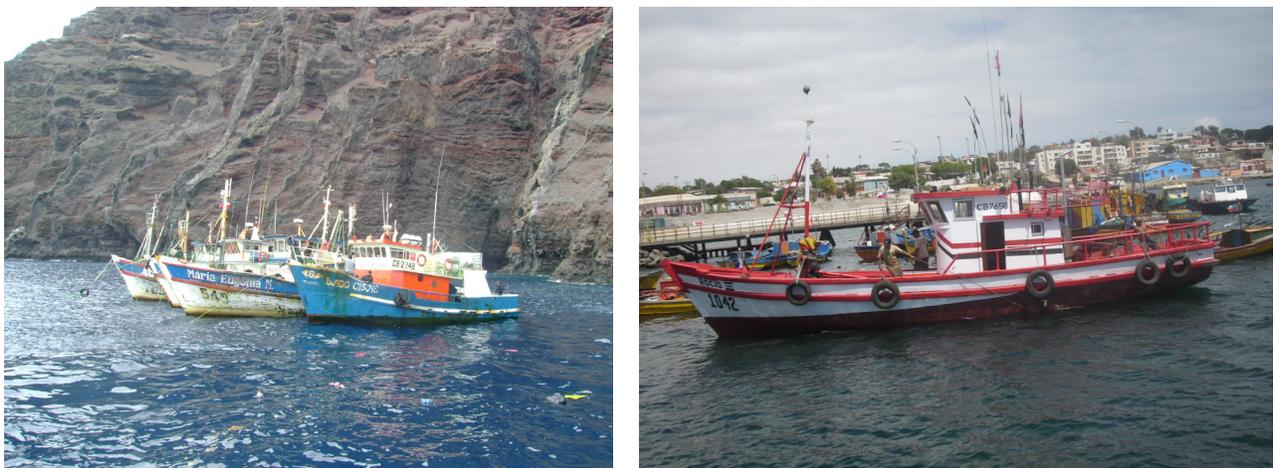
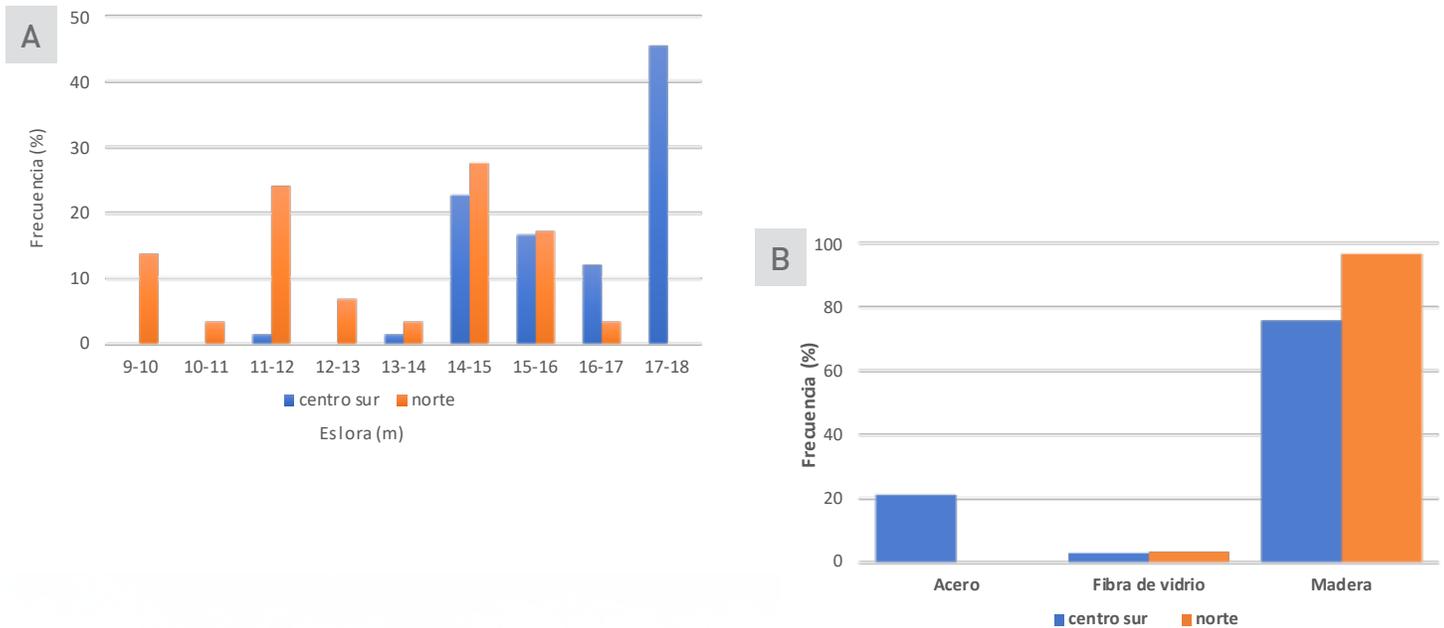


Figura 7. Embarcaciones rederas artesanales a) zona centro sur. b) zona norte.

En la flota centro sur, el 58% de las embarcaciones tuvieron esloras superiores a los 16 m, lo cual equivale al 3% flota norte, mientras que en la zona norte el 52% de las embarcaciones fueron menores a los 14 m, que equivale al 3% flota centro sur (Figura 8a). Por otra parte, en la zona norte el 97% de las embarcaciones tuvieron casco de madera y no existen embarcaciones con casco de acero. Mientras en la flota centro sur el 76% de las lanchas son de casco de madera y un 21% tiene casco de acero. En ambas zonas la participación del casco de fibra de vidrio fue marginal (Figura 8b).



**Figura 8.** Frecuencia de embarcaciones rederas por origen de la flota y categoría de: a) eslora (m) b) material del casco.



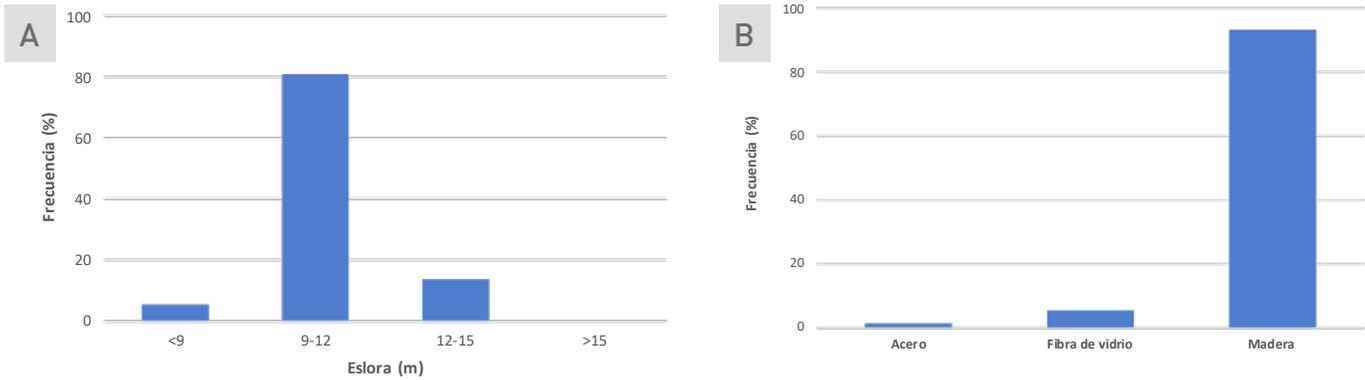
## Flota espinelera

Esta flota captura tiburones y dorado de altura en las estaciones de primavera-verano y en los meses siguientes tiburones y otros recursos. El área de operación de esta flota abarca desde el límite norte de la XV Región hasta el límite sur de la III Región. Durante la temporada 2016, el IFOP monitoreó la actividad de 73 embarcaciones espineleras artesanales, las cuales realizaron desembarques de dorado de altura sólo en Arica e Iquique, el puerto de Arica representó el 70% de los desembarques de dorado de altura a nivel nacional (Figura 9).



Figura 9. Puertos pesqueros de: a) Arica; b) Iquique

El 86% de estas embarcaciones tuvo una eslora menor a los 12 metros (Figura 10a), mientras que el 93% tiene casco de madera (Figura 10b).



**Figura 10.** Frecuencia de embarcaciones espineleras por categoría de: a) eslora (m); b) material del casco

Las embarcaciones espineleras menores de 12 m de eslora poseen el diseño característico en la zona norte del país, con ausencia de puente y una pequeña superestructura ubicada a proa, en la cual se ubica el dormitorio (Figura 11a), mientras que aquellas embarcaciones con esloras mayores a 12 metros presentan un puente ubicado levemente desplazado hacia popa (Figura 11b).



**Figura 11.** a) Lancha espinelera menor a 12 metros de eslora b) Lancha espinelera mayor a 12 metros de eslora.

## Arte y aparejo de pesca

### Flota redera artesanal

La flota artesanal utiliza redes de enmalle con longitudes que varían entre las 150 y 2.700 brazas de largo por 18 a 36 brazas de alto. Esta red consiste en una pared conformada de varios paños, la que se cala a media agua con flotadores y boyas en la relinga superior aproximadamente cada 20 brazas de separación. Durante la caladas le agregan luces (a pila), las que atraen a las presas del pez espada (Figura 12). En una encuesta realizada a los pescadores se logró establecer que sobre el 80% de la flota utiliza el hilo de color negro para la construcción de la red de enmalle.

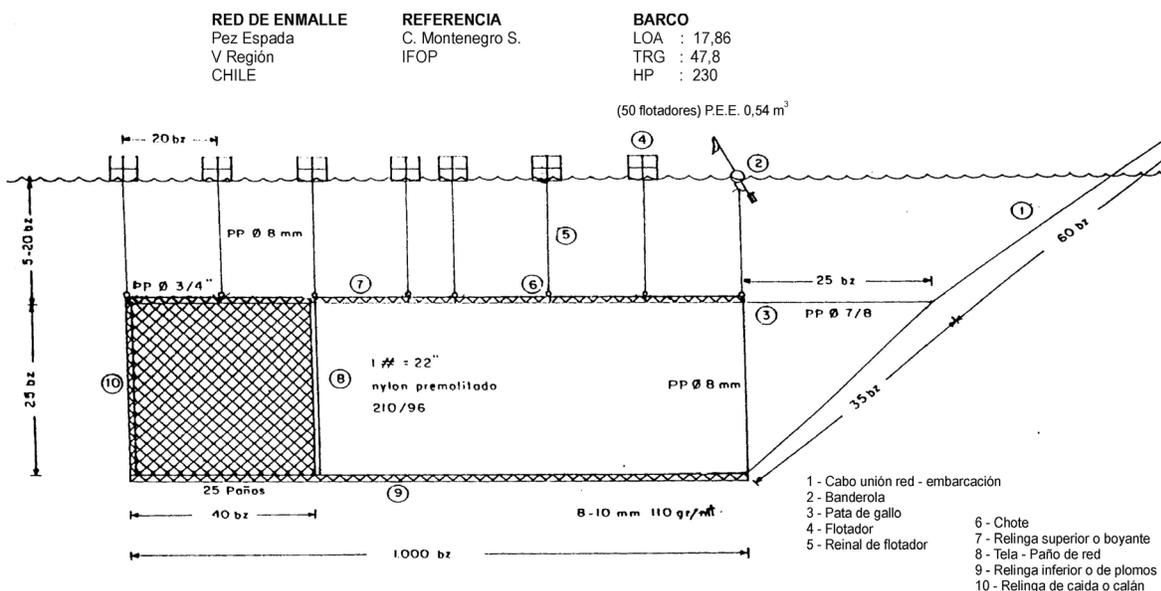


Figura 12. Arte de pesca artesanal "red de enmalle" en la pesquería de pez espada.



Tripulación de embarcación redera, ordenando la red de enmalle en la popa de embarcación durante el virado del arte.

## Flota palangrera

La flota palangrera operó con el aparejo denominado “palangre americano” (Figura 13a), el cual corresponde a un espinel horizontal con una línea madre (PA monofilamento 3,5 mm Ø) sustentada a una profundidad aproximada de 10 bz por boyas de poliuretano de alta densidad (boyas tipo bala) cada 250 metros y boyas de goma de 60 cm de diámetro (boyas inflables) cada 2.000 metros. Entre cada boya y a intervalos regulares de aproximadamente 50 m se disponen los reinales (PA monofilamento 2,1 mm Ø) por medio de un “snap”. El número de reinales por tramo depende de las estrategias del patrón de pesca de la embarcación y están constituidos por un anzuelo generalmente Mustad desbalanceado 9/0 y un destorcedor plomado de 65 o 75 gramos (Figura 13b).

El uso de luces depende de las condiciones meteorológicas y de las fases de la luna, utilizándose durante periodos con menor luminosidad una mayor cantidad de luces. Existen a lo menos tres tipos de luces, luces químicas grandes y pequeñas y luces con pila o batería. Las luces van ubicadas en el destorcedor plomado del reinal. El color de las luces más utilizadas son el verde y el lila. Como medio de señalización, se utilizan radioboyas de un alcance promedio de 25 millas náuticas. Están constituidas por una boya y una antena transmisora con batería incorporada.

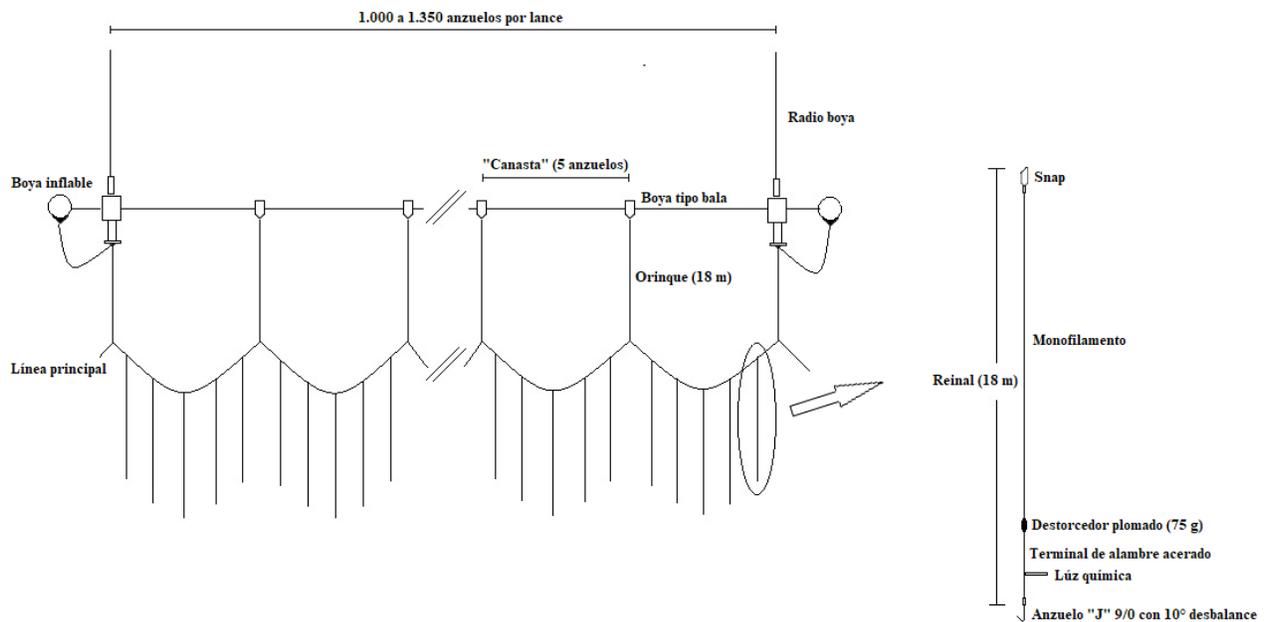


Figura 13. Aparejo de pesca “palangre americano” en la pesquería de pez espada.

## Flota espinelera

La flota espinera opera con un espinel horizontal con una línea madre de polipropileno trenzado de gran longitud sustentada en la superficie por trozos de boyas de poliuretano y que deriva libremente en el ambiente pelágico. En esta línea se disponen, a intervalos regulares, los anzuelos cebados (Figura 14). A diferencia del palangre, el espinel no posee orinques, por lo que no se puede manejar la profundidad de trabajo de la línea madre, manteniéndose esta siempre en la superficie, además tampoco se puede variar la distancia entre reinales ya que estos van conectados a los trozos de corchos que sustentan la línea madre y la distancia entre estos corchos queda determinada en armado del aparejo. Por último, el hecho de que cada reinal esté fijado a su respectivo corcho, permite que sea muy fácil determinar la profundidad de trabajo de los anzuelos cebados (al no formarse las típicas canastas del palangre), correspondiendo este valor simplemente a la longitud del reinal. El año 2016 en esta flota se calaron un promedio de 333 ( $\pm$  91) anzuelos por lance.

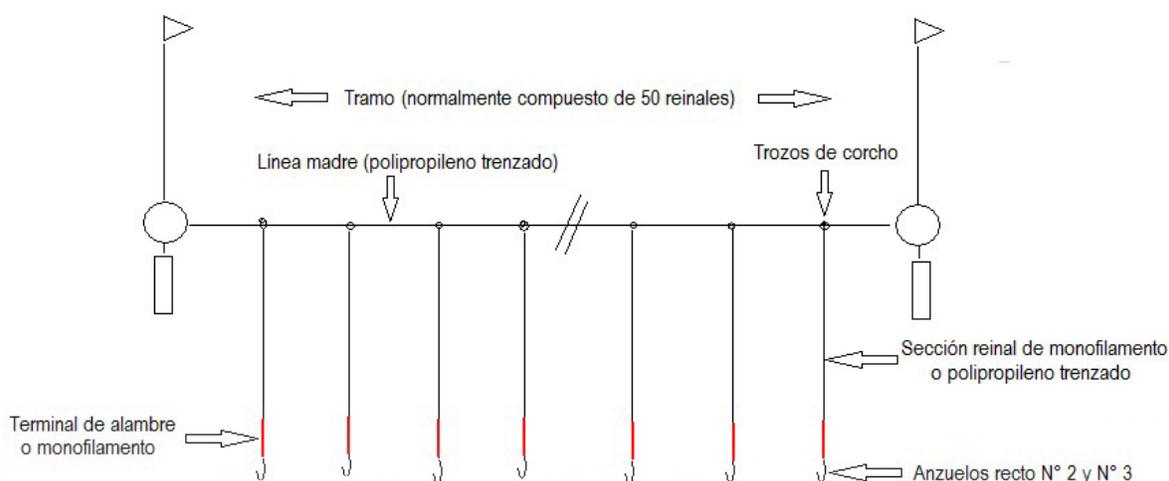


Figura 14. Configuración general del espinel pelágico que opera en la zona norte.



Embarcación espinelera durante el calado.

## Composición y distribución espacial de la captura anual de recursos altamente migratorios, por flotas.

Durante el año 2016, la flota redera artesanal realizó el 76 % de las capturas totales, siendo la flota de recursos altamente migratorios más relevante. La segunda flota en importancia fue la palangrera con el 15,8 %, mientras que las flotas espinelera artesanal registró un 8,6%.

Considerando la información de la captura por especie de todas las flotas pesqueras agrupadas; la especie que registró la mayor captura fue el pez espada (82%), le siguen el tiburón marrajo (5%), tiburón azulejo (4%), dorado de altura (4%), tiburón marrajo sardinero (1%) y otras especies (4%) (Figura 15).

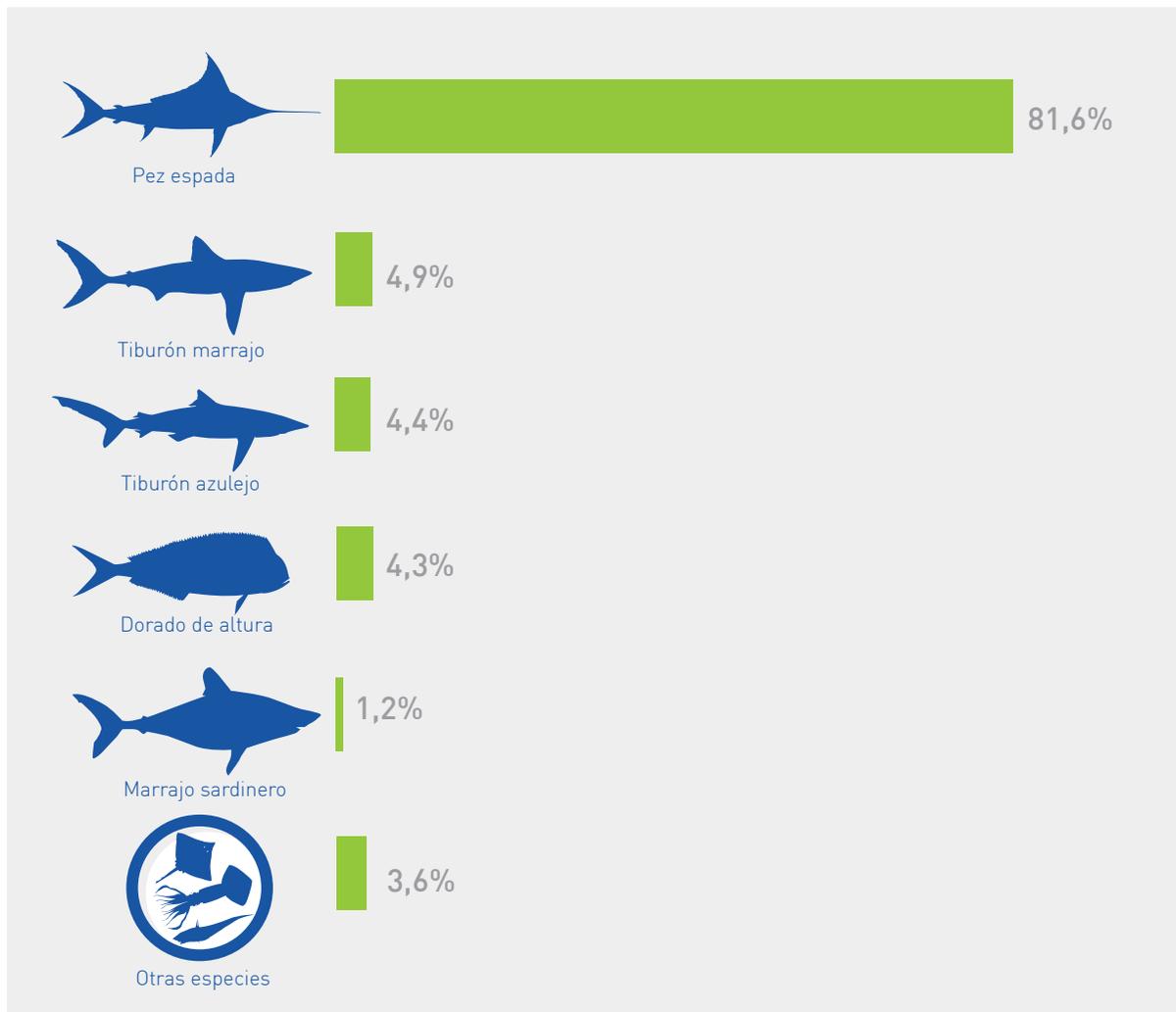
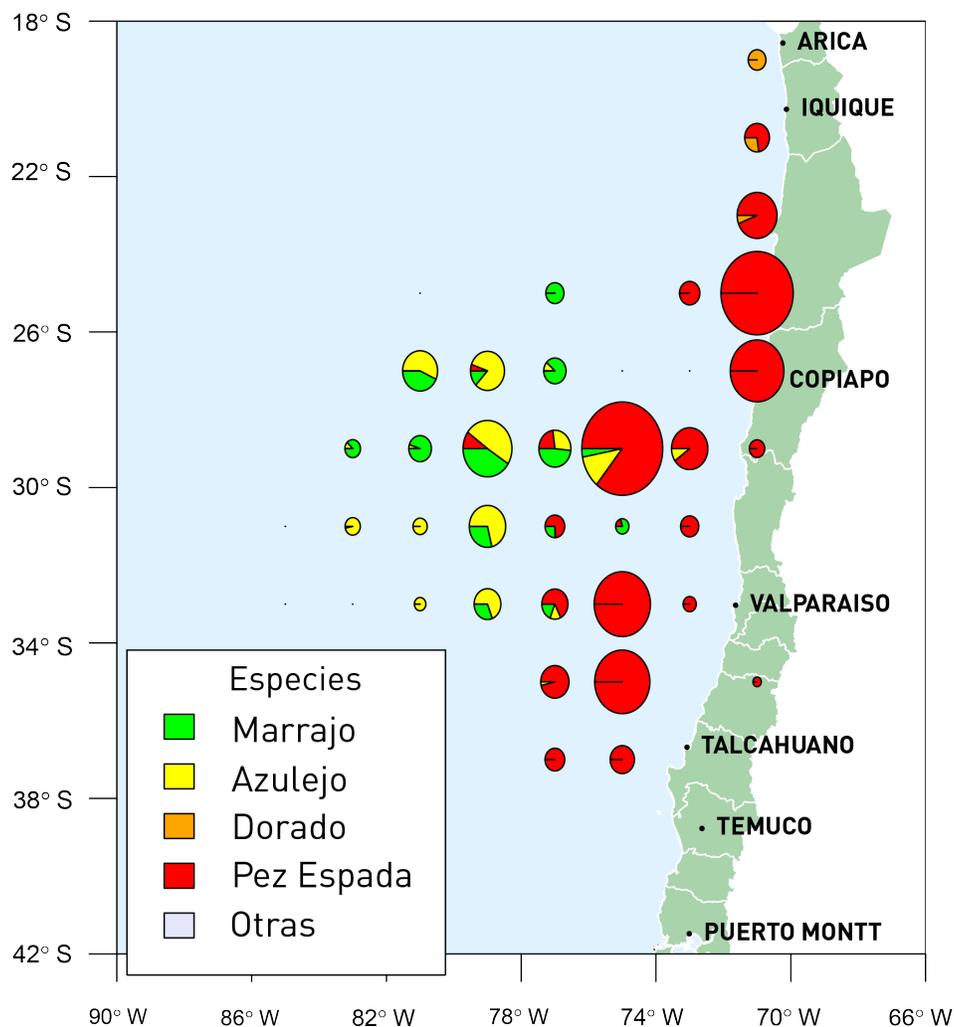


Figura 15. Composición de las capturas, por especie considerando todas las flotas durante el año 2016.

Al igual que los últimos años se observan dos macrozonas de pesca, la primera entre la XV a III Regiones, con predominio de actividad costera y la segunda macrozona oceánica, entre los 74° y 82° W, frente a las regiones IV a VIII. En la zona norte (XV y I Regiones), sobresalen los recursos dorado de altura y los tiburones marrajo y azulejo, especies capturadas casi exclusivamente por la flota espinelera artesanal, mientras que en las regiones II y III predominan las capturas de pez espada por la flota redera artesanal. En la segunda macrozona destacan las capturas de pez espada por parte de las flotas redera artesanal y palangrera industrial y artesanal (Figura 16).



**Figura 16.** Distribución espacial de las capturas de recursos pelágicos mayores durante el año 2016. El tamaño de las burbujas es proporcional a las capturas.



Pez espada con marca convencional.

## Pesquerías por especies objetivo

### Pez espada

Las flotas que tienen como recurso objetivo al pez espada son la palangrera y la redera, cuyos artes y aparejos de pesca se encuentran regulados desde 1990 (D.S. N° 293). Estas flotas operan principalmente fuera de la ZEE continental, en donde también pescan flotas extranjeras, las que desde el 2010 pueden recalar en puertos nacionales (D.S. N° 329). El pez espada también es capturado como fauna acompañante en las operaciones de pesca de la flota espinelera.

El desembarque total de pez espada monitoreado por el IFOP, registró una tendencia creciente en el período 2001-2016, sin embargo en el año 2016 disminuyó un 30% respecto de la temporada anterior (Figura 17). El desembarque total de la temporada 2016 fue de 2443 ton de peso tronco, con el 13% capturado por la flota palangrera y un 87% por la flota redera artesanal, la que ha predominado en los últimos nueve años.

## Desembarques por flota

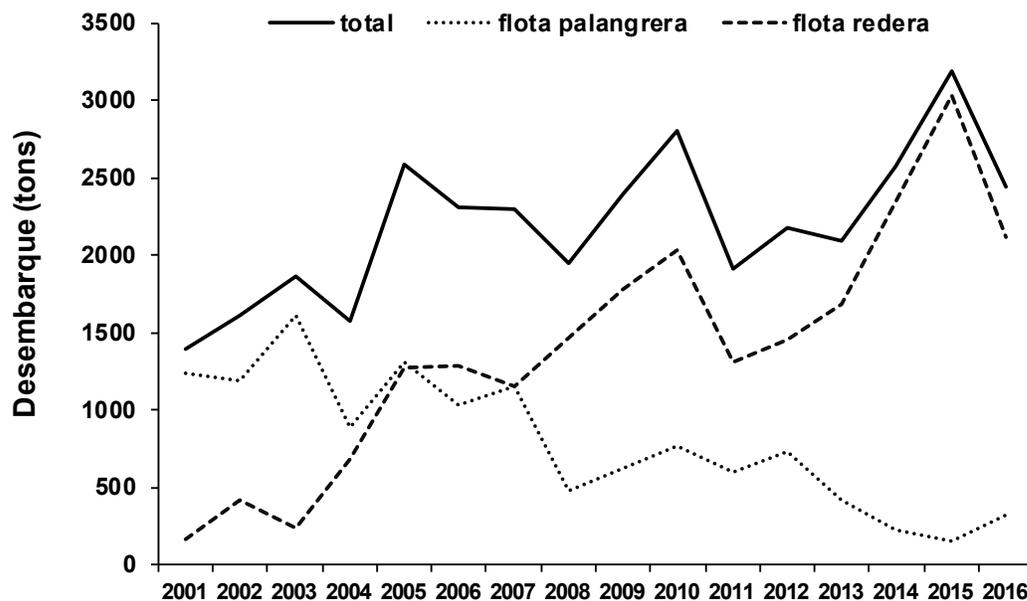


Figura 17. Desembarque del pez espada capturado por la flota palangrera industrial y redera artesanal. Período 2001 – 2016. Fuente: IFOP.

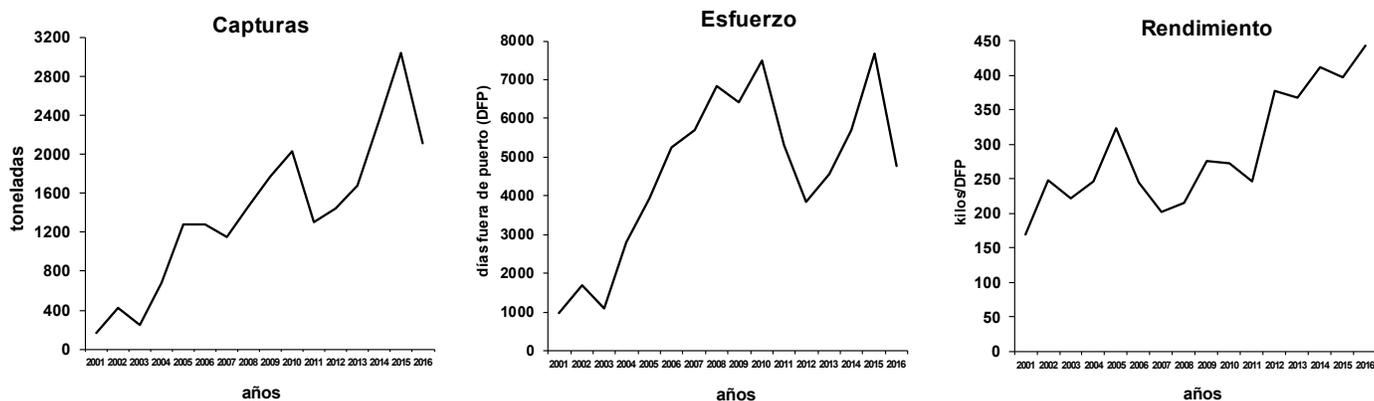


Durante la temporada de pesca 2016, la captura del pez espada en la flota palangrera aumentó en un 111% respecto del 2015 (Figura 18). Respecto al esfuerzo de pesca, medido como número total de anzuelos calados (anzc), aumentó en un 50% respecto del año anterior, contabilizándose un total de 399.040 anzc. El rendimiento de pesca fue de 810 gr/anzc, cifra superior en un 41%, al valor estimado el año anterior, indicador que muestra una tendencia creciente, salvo las variaciones interanuales asociadas a la variabilidad ambiental y cambios en la flota. En general, las capturas y el esfuerzo presentan una tendencia descendente en el período observado. Por otra parte, el rendimiento de pesca presenta una tendencia creciente en el período analizado con valores en torno a los 500 gr/anzc y concuerda con la tendencia de la CPUE estandarizada presentada en el informe final de este proyecto.



**Figura 18.** Captura, esfuerzo y rendimiento del pez espada en la flota palangrera. Período 2001-2016. Fuente IFOP.

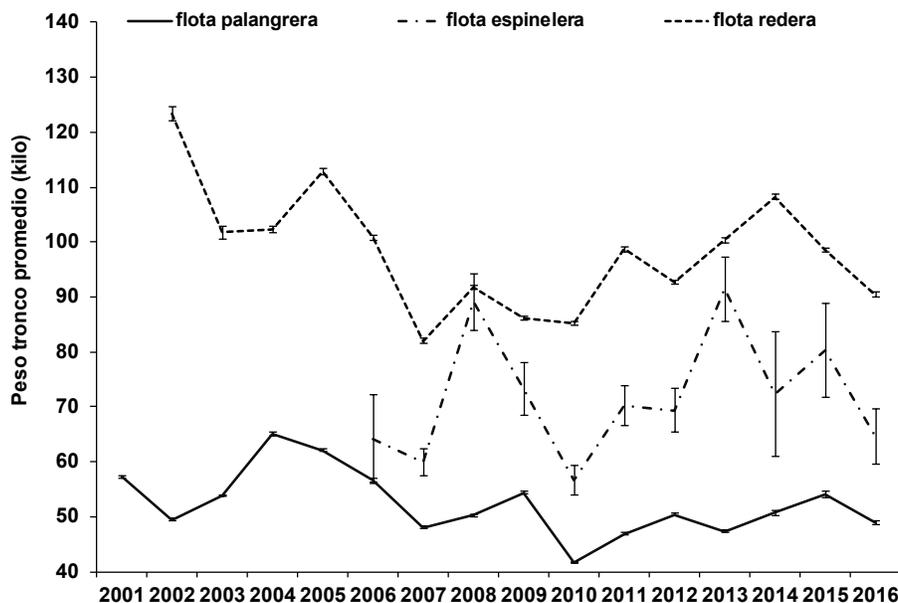
Durante el año 2016, la captura de la flota redera artesanal fue de 2.120 toneladas de peso tronco, tuvo una disminución de un 30% con respecto al 2015. El esfuerzo de pesca de esta flota, medido como días fuera de puerto (dfp), disminuyó en un 38% respecto del 2015, registrándose un total de 4.783 dfp. El rendimiento de pesca fue de 443 k/dfp, cifra superior en un 12%, al valor estimado el año anterior. Para el período 2001-2016, tanto la captura como el esfuerzo tuvieron una tendencia creciente, sin embargo, ambos indicadores disminuyeron en la temporada 2016. Por otra parte, el rendimiento ha mantenido una tendencia creciente con variaciones interanuales en el período observado (Figura 19).



**Figura 19.** Captura, esfuerzo y rendimiento del pez espada en la flota redera. Período 2001-2016. Fuente IFOP.



Al comparar los pesos troncos de pez espada capturado por las diversas flotas para el periodo 2001 - 2016, se constató que la flota redera capturó ejemplares más grandes en relación a las flotas palangrera y espinelera. En el período 2001 - 2010, hubo una tendencia descendente en los pesos troncos de las flotas redera y palangrera, mientras que a partir del 2011, hubo un cambio de tendencia, siendo ascendente en todas las flotas analizadas (Figura 20).

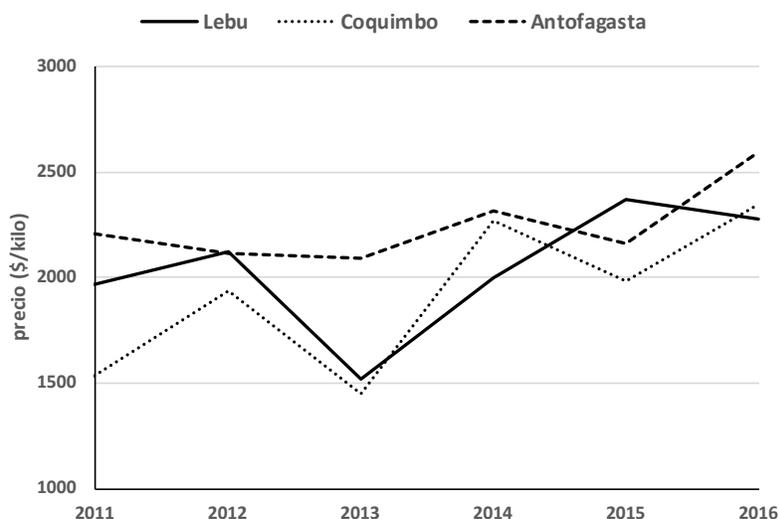


**Figura 20.** Peso tronco promedio de pez espada por tipo de flota. Período 2001- 2016. Las líneas verticales corresponden al error estándar.

En todo el período analizado, existen diferencias importantes en los pesos promedios de los ejemplares capturados por la flota palangrera respecto de la redera. Ambas flotas operan preferentemente fuera de las 200 millas náuticas de la costa, pero la red de enmalle y el palangre poseen selectividades diferentes, ya que la red vulnera ejemplares adultos y de un mayor rango de longitudes, a diferencia del palangre que captura una mayor proporción de juveniles. Estas diferencias se deben al tamaño de los anzuelos utilizados por la flota palangrera (Mustad J 9/0) y la profundidad donde opera la red de enmalle que es más superficial que el palangre.

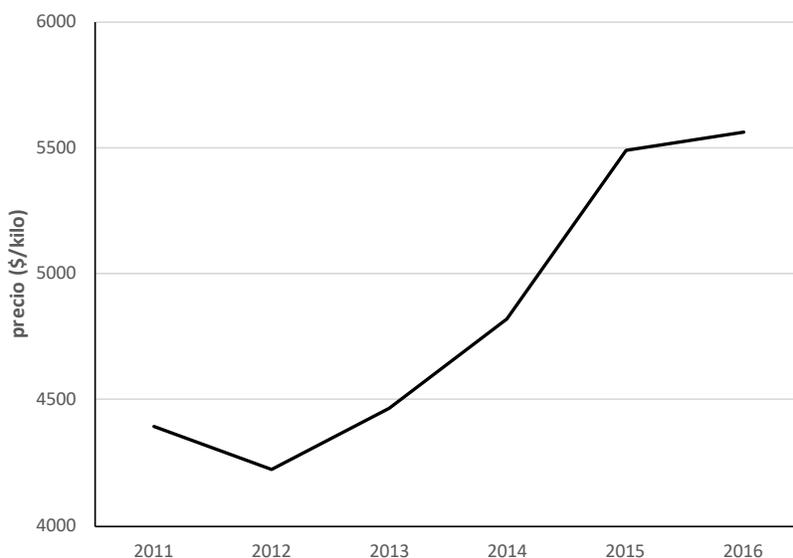
Los precios en playa del pez espada desembarcado por la flota redera se obtuvieron a través de entrevistas a los armadores de las embarcaciones y los compradores que comercializan estos productos. Para la flota redera, los precios de venta en playa del pez espada en los puertos de Antofagasta, Coquimbo y Lebu tuvieron una tendencia creciente en el período 2011-2016 (Figura 21); siendo el puerto de Antofagasta con el mayor precio medio para el período analizado (\$2.247/kg) y Coquimbo con el menor (\$1.919/kg).

El producto final de esta flota es el tronco de pez espada fresco-refrigerado, no existen otros subproductos más elaborados y la variación del precio de venta está asociado a la ley de oferta-demanda.



**Figura 21.** Precio en playa del tronco de pez espada comercializado por la flota redera artesanal, por puerto de desembarque. Período 2011 – 2016.

La flota palangrera generalmente vende sus productos directamente a los mercados externos, el precio depende de varios factores como país de importación, tipo de elaboración, calidad y calibre de los ejemplares desembarcados y constituye una competencia por el mercado a la pesquería palangrera de California (Rogers-Benett, 2002). Los precios del producto fresco-refrigerado destinado al mercado externo tuvieron una tendencia positiva para la serie 2011–2016 (Figura 22), alcanzando el máximo valor en la temporada 2016 (\$5.563/kg).



**Figura 22.** Precio FOB (Free on Board), del tronco de pez espada fresco-refrigerado comercializado en el exterior por la flota palangrera. Período 2011 – 2016. (Fuente: IFOP, Sección Economía a partir de información de Aduanas.)

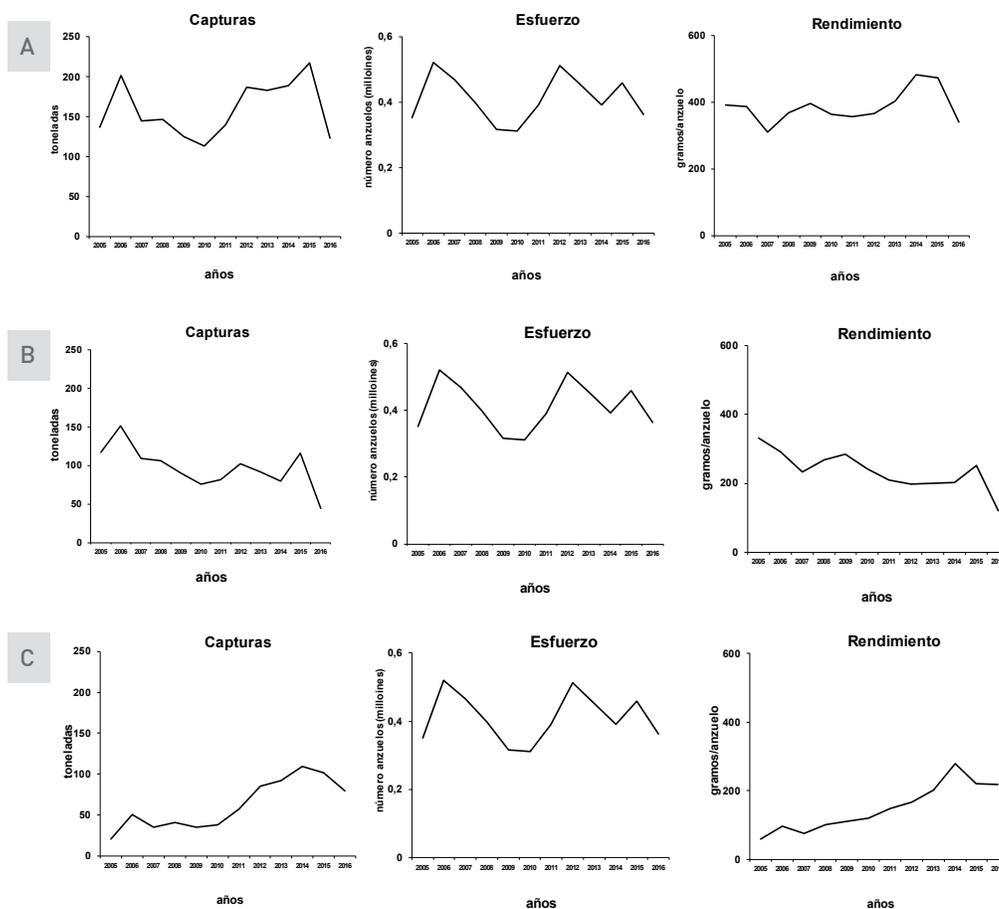


## Tiburones

La flota espinelera que captura tiburones en la zona norte del país, tiene normado su aparejo desde 1990 (D.S.N° 293). El año 2016 el desembarque total de tiburones fue de 123.093 kg, cifra inferior en un 43% al registrado el año anterior (Figura 23a). Del desembarque total, el 36% correspondió al tiburón marrajo (Figura 23b) y un 64% al tiburón azulejo (Figura 23c), manteniendo la tendencia decreciente, observada desde el año 2006 (Figura 23b). El esfuerzo de pesca ejercido por la flota espinelera disminuyó en un 21% respecto al año anterior, calando un total de 362.629 anzuelos en el 2016. El rendimiento fue de 339 g/anzuelo, cifra que disminuyó en un 28% respecto al año 2015. Para el período analizado, el rendimiento del tiburón marrajo ha tenido una tendencia descendente a diferencia del tiburón azulejo que tuvo una tendencia creciente.



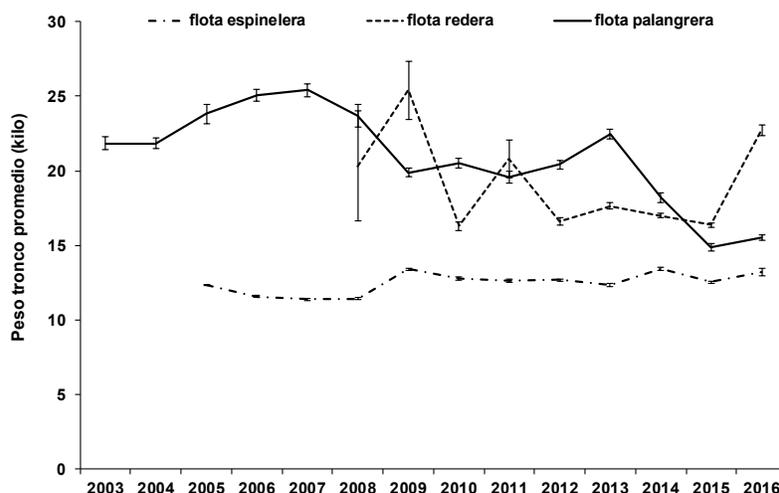
Ejemplares de tiburón sardinero y marrajo en embarcación redera.



**Figura 23.** Captura, esfuerzo y rendimiento de tiburones en la flota espinelera. Período 2005 - 2016.  
a) Total Tiburones b) Tiburón Marrajo c) Tiburón Azulejo.

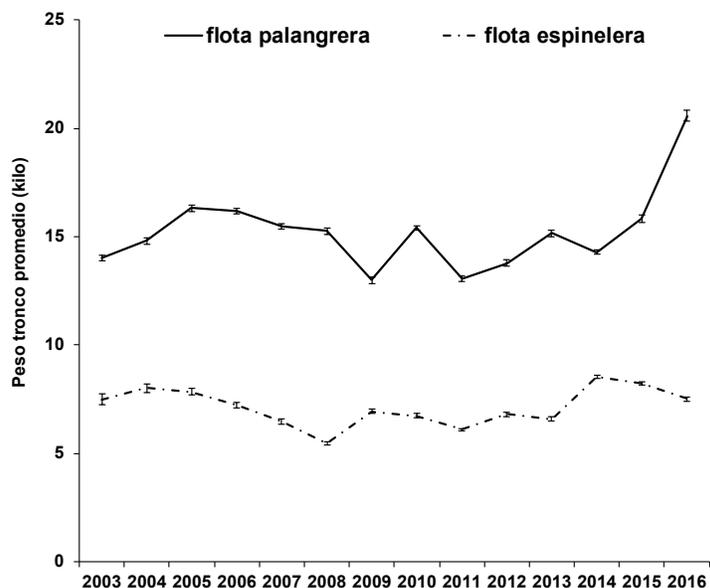


La flota espinelera capturó ejemplares juveniles de tiburón marrajo debido a que opera en la zona de crianza. En la flota palangrera la tendencia en los pesos troncos ha sido descendente, mientras que en la flota espinelera tuvo una tendencia creciente desde el año 2007. En la flota redera ha habido una cierta estabilidad en los pesos promedio, con una gran variabilidad interanual (Figura 24).



**Figura 24.** Peso tronco de tiburón marrajo por tipo de flota. Período 2003- 2016. Las líneas verticales corresponden al error estándar.

Al igual que en el caso del tiburón marrajo, la flota espinelera capturó tiburón azulejo juveniles de pesos tronco menores. Por otra parte en el período 2011-2016, los ejemplares capturados por la flota palangrera presentaron una tendencia creciente de los pesos tronco (Figura 25). En la flota redera no se reportaron desembarques de tiburón azulejo, debido a los precios en playa muy bajos.

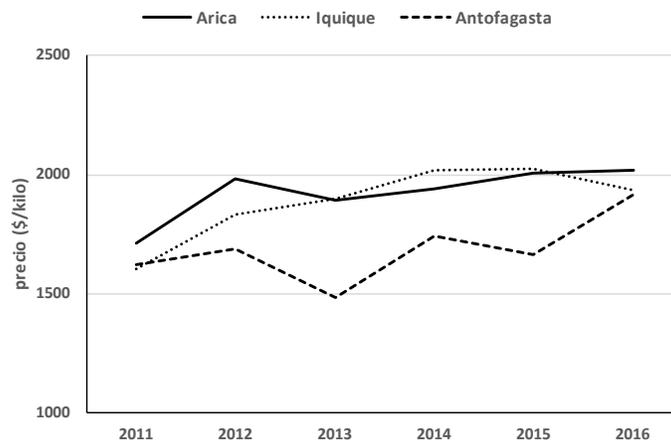


**Figura 25.** Peso tronco del tiburón azulejo por tipo de flota. Período 2001- 2016. Las barras corresponden al error estándar.



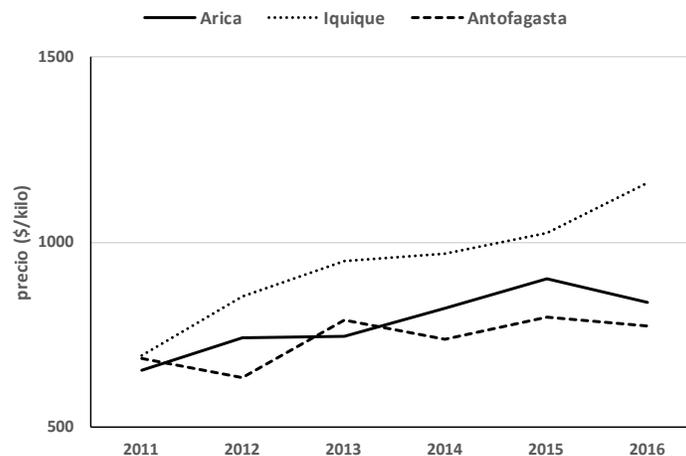
De manera similar, el tiburón marrajo tuvo diferencias en los pesos promedio de los ejemplares capturados por las flotas espinelera y palangrera, debido a diferencias de selectividades y profundidades de trabajo de los aparejos de pesca. Y diferencias de la zona de pesca, la flota espinelera opera en habitas de reclutamiento y crianza y la palangrera en las zonas de alimentación fuera de las ZEE continental.

Durante la comercialización del desembarque de la flota espinelera, los precios en playa del tiburón marrajo han tenido una tendencia creciente en el período 2011-2016 (Figura 26), siendo el puerto de Arica donde se registró el mayor precio (\$1.925/kg) y Antofagasta el menor (\$1.686/kg).



**Figura 26.** Precio en playa del tronco de tiburón marrajo comercializado por la flota espinelera artesanal, por puerto de desembarque. Período 2011 – 2016.

Los precios de los troncos de tiburón azulejo son menores a los del tiburón marrajo (aproximadamente un 50% menor), debido a la calidad inferior de su carne. Los precios playa del tiburón azulejo exhibieron una tendencia creciente para el período analizado (Figura 27). En el período 2011-2016, el mejor precio para el tiburón azulejo, se obtuvo en el puerto de Iquique (\$ 941/kg) y el menor en el puerto de Antofagasta (\$ 736/kg).

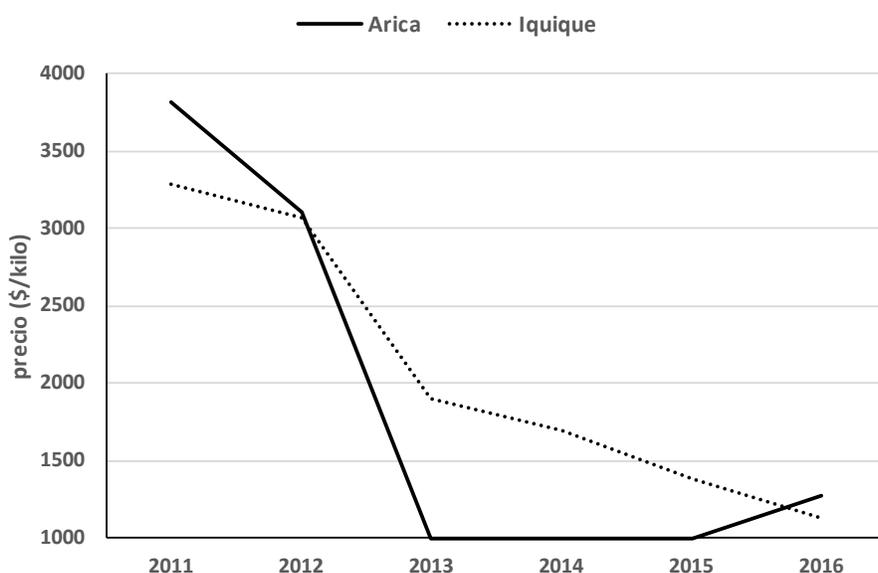


**Figura 27.** Precio playa del tronco de tiburón azulejo comercializado por la flota espinelera artesanal, por puerto de desembarque. Período 2011 – 2016.



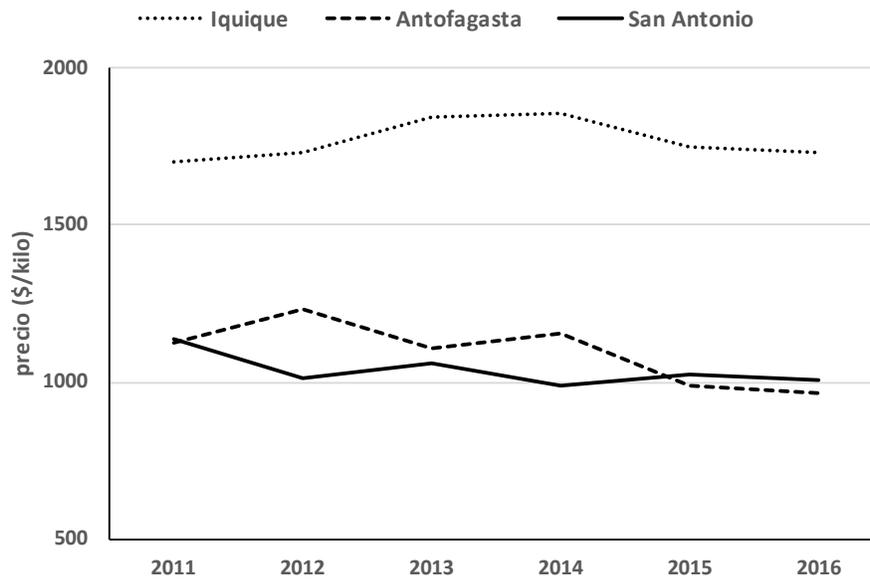
## Aletas de tiburón

Tradicionalmente las aletas de tiburón era el tipo de producto que obtenían los mejores precios, siendo exportadas al mercado asiático de forma deshidratada. Sin embargo el año 2012, China, principal destinatario de este producto, prohibió la sopa de aletas de tiburones en banquetes oficiales, lo que provocó una drástica disminución en su demanda y precio. Para la zona norte del país lo anterior fue determinante y los precios playa de aletas de tiburón disminuyeron sustancialmente desde el año 2011 (Figura 28). En la actualidad sólo dos puertos registran actividad de venta de aletas de tiburón, siendo en el puerto de Arica en donde se obtuvieron los mejores precios de la temporada 2016 (\$1.271/kg).



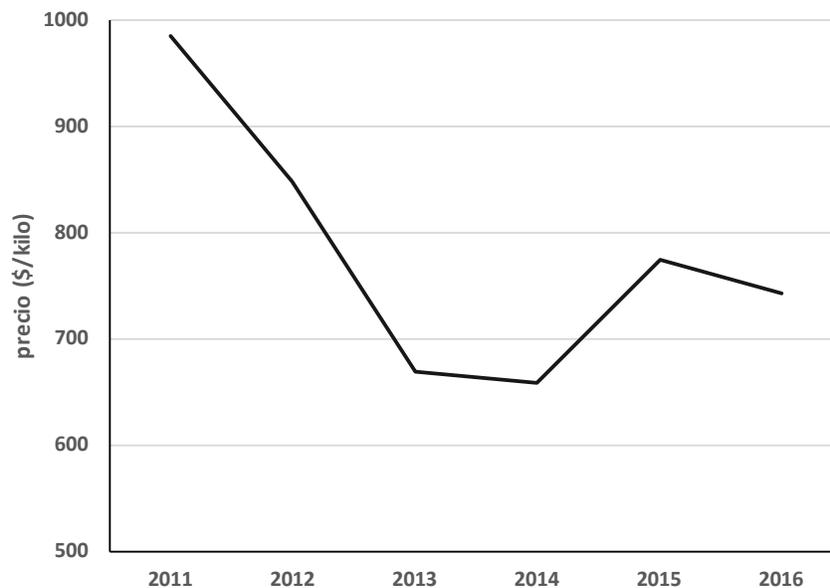
**Figura 28.** Precio en playa de la aleta húmeda mezclada de tiburón azulejo y marrajo, comercializada por la flota espinelera artesanal, en la Zona Norte de Chile. Período 2011 – 2016.

Los precios en playa del tiburón marrajo comercializado por la flota redera, en los puertos de Antofagasta y San Antonio tuvieron una tendencia decreciente, en el período 2011-2016, no obstante lo anterior en el puerto de Iquique ha mantenido un precio constante (Figura 29). En el año 2016, el mayor precio se registró en Iquique (\$1.729/kg) y el menor en San Antonio (\$964/kg).



**Figura 29.** Precio en playa del tronco de tiburón marrajo comercializado por la flota redera artesanal. Período 2011 – 2016.

Para el tiburón sardinero sólo se pudieron obtener precios playa en el puerto de San Antonio. En general, se observó una tendencia decreciente en la venta de este producto hasta el 2014, repuntando desde entonces (Figura 30).

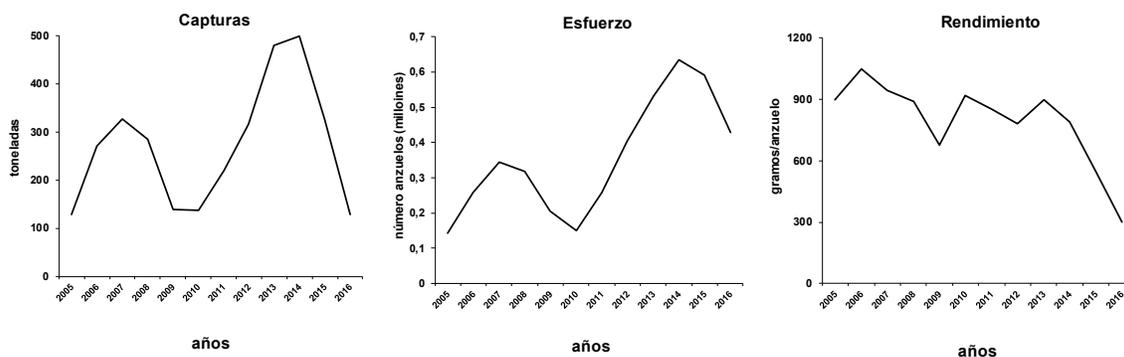


**Figura 30.** Precio en playa de tronco del tiburón sardinero comercializado por la flota redera artesanal. Período 2011 – 2016.



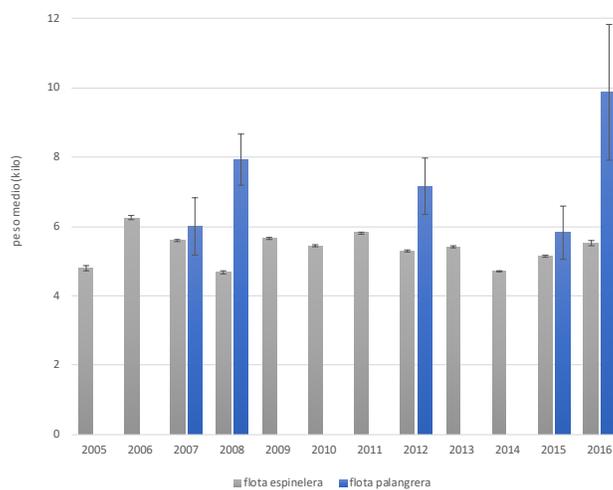
## Dorado de altura

Esta especie y los tiburones marrajo y azulejo, fueron los principales recursos objetivos de la flota espinelera que operó entre Arica y Caldera, siendo Arica el puerto principal con una participación de un 67,5% de los desembarques registrados en el período 2005-2016. La captura del dorado de altura fue estival, concentrándose el 95% de sus desembarques en los meses de diciembre, enero y febrero. En el año 2016 el desembarque fue de 128.571 kg, disminuyendo un 61% respecto de la temporada anterior. El esfuerzo de pesca ejercido por esta flota también decreció en un 28% respecto al año anterior, calando un total de 428.315 anzuelos. El rendimiento fue de 300 g/anzuelo, disminuyó significativamente en un 46% respecto al año 2015, manteniendo la tendencia descendente desde el año 2006 (Figura 31).



**Figura 31.** Captura, esfuerzo y rendimiento del dorado de altura en la flota espinelera. Período 2005 - 2016

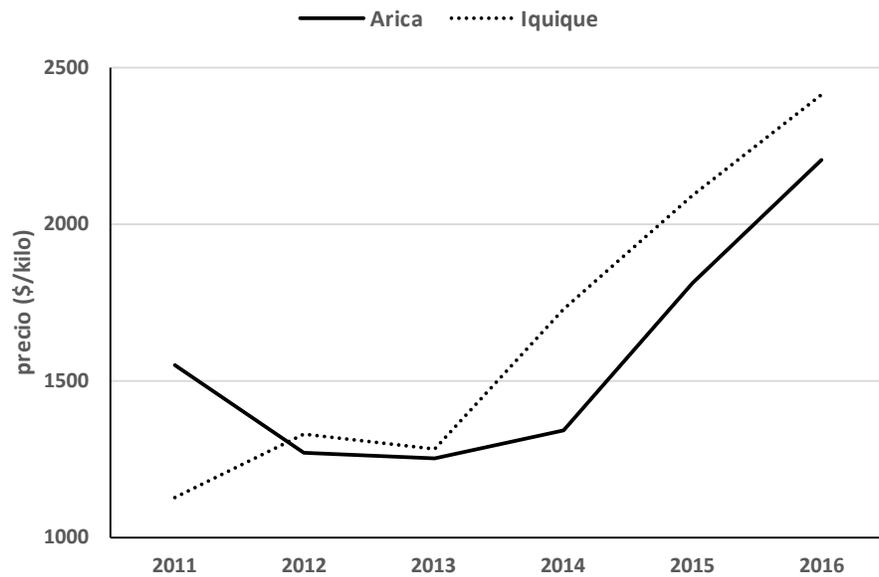
De manera similar a los tiburones, la flota palangrera capturó dorado de altura de tallas mayores a los obtenidos por la flota espinelera (Figura 32), no presentando una tendencia en los pesos promedio. En el período 2007 - 2016, la flota palangrera tuvo captura de dorado de altura como fauna acompañante, sólo durante las temporadas 2007, 2008, 2012, 2015 y 2016.



**Figura 32.** Peso total del dorado de altura por tipo de flota. Período 2005 - 2016



Los precios en playa del dorado de altura comercializado por la flota espinelera, tuvieron una tendencia creciente en el período 2011-2016 (Figura 33). El año 2016, los mejores precios del dorado de altura se registraron en el puerto de Iquique (\$2.414/kg).



**Figura 33.** Precio en playa del dorado de altura comercializado por la flota espinelera artesanal. Período 2011 - 2016



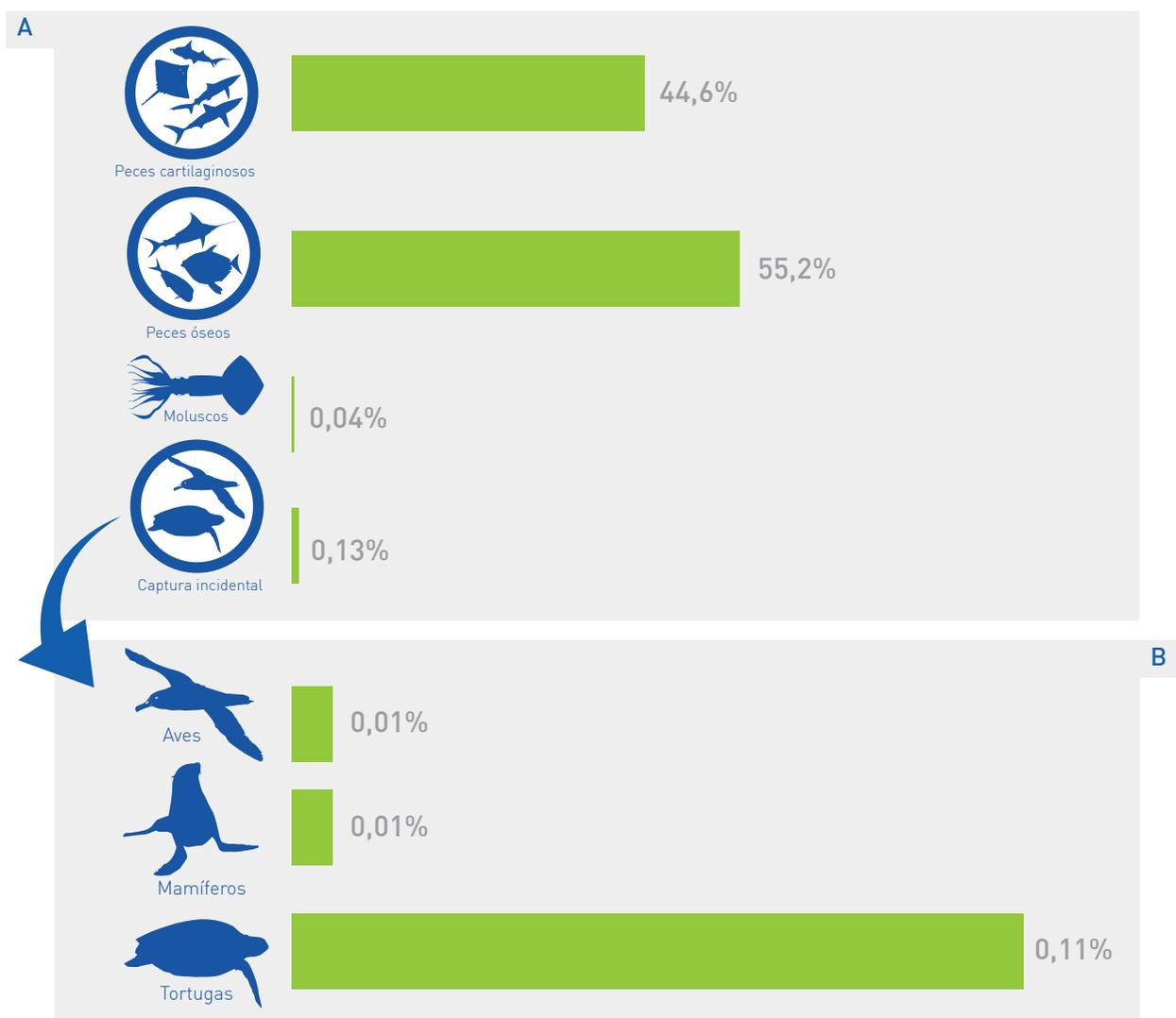
Operación de calado del lance en buque palangrero industrial.

## Fauna acompañante y captura incidental por tipo de flota

### Flota palangrera

La especie objetivo de la flota palangrera fue el pez espada y las otras especies constituyeron la fauna acompañante, no obstante, la legislación chilena define a una fracción de esta fauna como captura incidental, la cual está compuesta por aves, reptiles y mamíferos marinos (Ley N°20.625). En el período 2010 al 2016, las especies que habitualmente correspondieron a la fauna acompañante y la captura incidental, pueden ser agrupadas en seis clases taxonómicas, peces óseos (Osteichthyes), peces cartilagosos (Chondrichthyes), aves (Aves), tortugas (Testudines), moluscos (Mollusca) y mamíferos (Mammalia). Todos estos grupos estuvieron representados en las capturas de la flota palangrera durante el año 2016.

Los principales grupos taxonómicos presentes en la captura de la flota palangrera el año 2016, fueron los peces óseos y los peces cartilagosos, quienes en conjunto representaron el 99,8%. La captura incidental representó el 0,13% de las capturas totales (Figura 34a), siendo las tortugas marinas el taxa más vulnerado (Figura 34b).



**Figura 34.** Composición por grupo taxonómico en: a) la captura total; b) la captura incidental. Flota palangrera

Durante el año 2016, la especie con mayor nivel de captura incidental fue la tortuga laúd (*Dermochelys coriácea*), especie cuyas poblaciones del Pacífico Oriental se encuentra en peligro crítico de conservación.

Respecto a las aves marinas, la fardela negra grande (*Procellaria aequinoctialis*) tuvo el registro de 1 ejemplar capturado. En relación con los mamíferos marinos se identificó una especie, el lobo fino de Juan Fernández (*Artocephalus philippii*), con la captura de un espécimen.

En la flota palangrera las especies con capturas mayores fueron: pez espada, tiburón azulejo, tiburón marrajo, atún negro (*Lepidocybium flavobrunneum*), pez sol (*Lampris guttatus*), atún negro escofina (*Ruvettus pretiosus*) y tiburón sardinero (*Lamna nasus*), las cuales en conjunto representaron el 98,3% de la captura total.

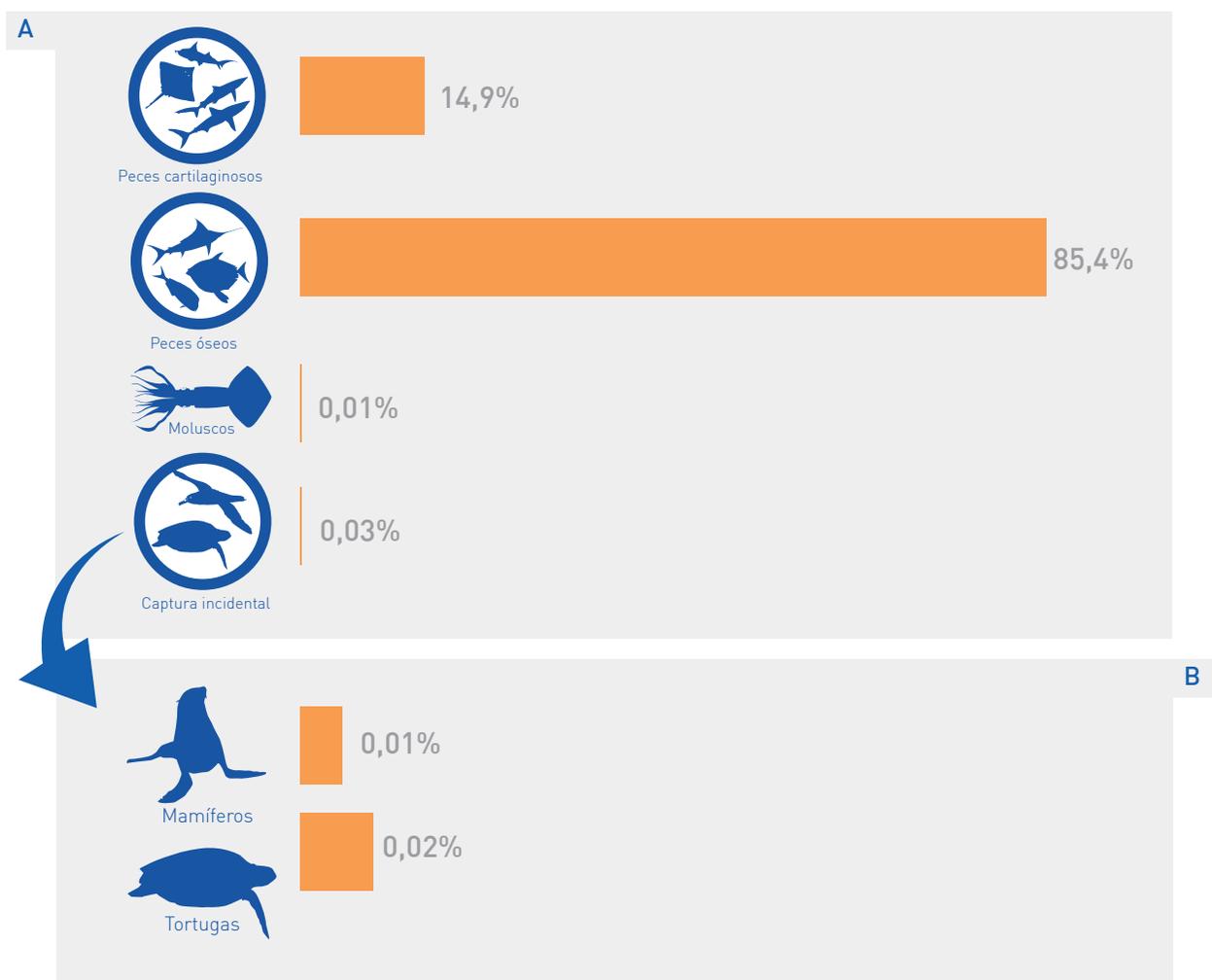


Tortuga laúd enredada en red de enmalle.

### Flota redera artesanal

Al igual que la flota palangrera, el pez espada fue la especie objetivo de la flota redera y las otras especies constituyeron la fauna acompañante. Debido a que las aves marinas no registraron capturas incidentales en las operaciones de pesca, sólo cinco clases taxonómicas estuvieron representadas en las capturas durante el año 2016.

Los principales grupos taxonómicos presentes en las capturas de la flota redera el año 2016, fueron los peces óseos y cartilagosos, quienes en conjunto representaron el 99,96% de las capturas (Figura 35a). La captura incidental representó el 0,03% de las capturas totales (Figura 35a), siendo las tortugas marinas el taxa más vulnerado (Figura 35b).



**Figura 35.** Composición por grupo taxonómico en: a) la captura total; b) la captura incidental. Flota redera.

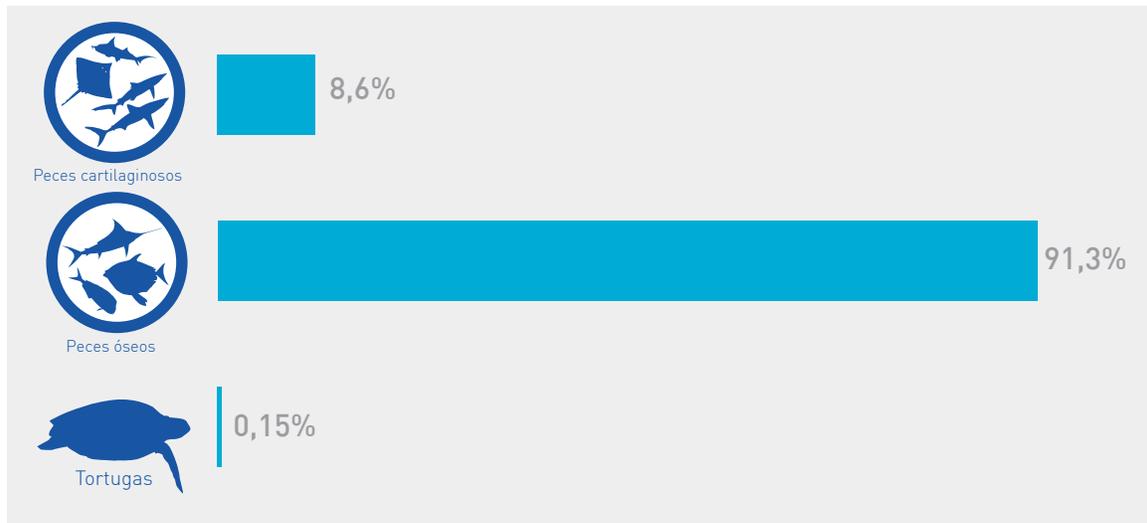
Durante el año 2016 la especie que tuvo una alta captura incidental fue la tortuga laúd (*Dermochelys coriacea*), que se encuentra en peligro crítico de conservación. Respecto a los mamíferos marinos, se registró la muerte de tres ejemplares de lobo fino de Juan Fernández (*Arctocephalus philippii*).

El año 2016, las especies que predominaron en las capturas de la flota redera, correspondieron al pez espada, tiburón marrajo, tiburón sardinero, tiburón azulejo, pez luna y el atún aleta larga, especies que en conjunto representaron el 95% de sus capturas.

### Flota espinelera con especie objetivo dorado de altura

Durante el período 2016, tres clases taxonómicas estuvieron representados en las capturas de la flota espinelera cuando la especie objetivo fue el dorado de altura.

El año 2016 los peces óseos y cartilagosos, representaron el 99,85% de las capturas. La captura incidental representó el 0,15% y estuvo compuesta exclusivamente de tortugas marinas (Figura 36).



**Figura 36.** Composición por grupo taxonómico en: a) la captura total; b) la captura incidental. Flota espinelera operando sobre dorado de altura.

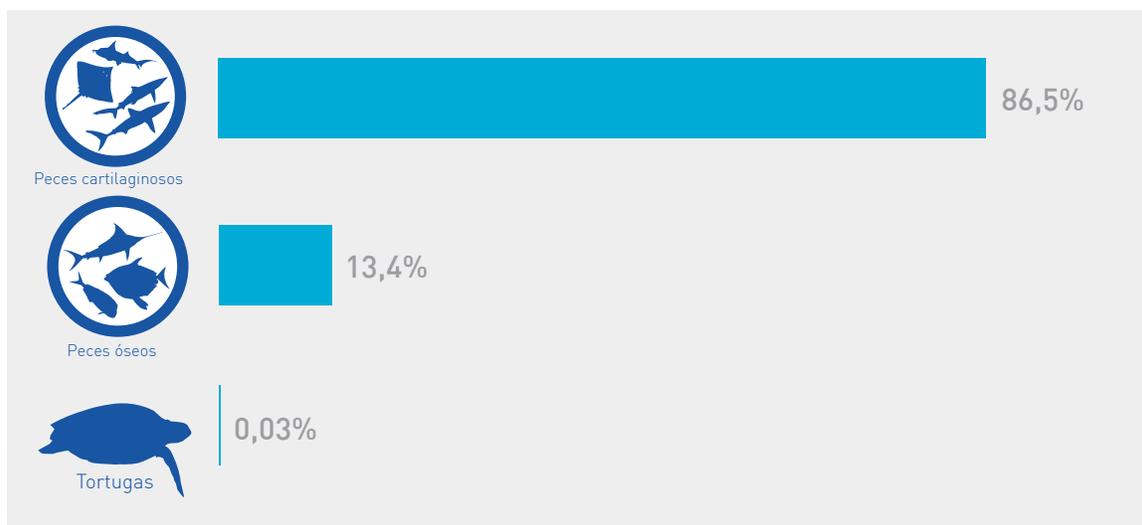
Durante el año 2016, las especies con mayores niveles de captura incidental, correspondieron a las especies tortuga verde (*Chelonia mydas*), con 17 ejemplares, en estado de conservación en peligro y la tortuga olivácea (*Lepidochelys olivácea*), con el registro de 19 ejemplares y en estado de conservación vulnerable.

En el año 2016, las especies de mayor importancia en las capturas de la flota espinelera, correspondieron al dorado de altura, tiburón azulejo y tiburón marrajo, respectivamente. El dorado de altura representó más del 91% de la captura anual.

### Flota espinelera con tiburones como especie objetivo

Durante el 2016, en la flota espinelera orientada a la captura de los tiburones estuvieron representadas por tres clases taxonómicas.

El año 2016 los peces óseos y cartilagosos, representaron el 99,97% de las capturas totales. La captura incidental representó el 0,03% y estuvo compuesta exclusivamente de tortugas marinas (Figura 37).



**Figura 37.** Composición por grupo taxonómico en: a) la captura total; b) la captura incidental. Flota espinelera orientada a la captura de tiburones.

Durante el año 2016, las especies que predominaron en la captura incidental correspondieron a la tortuga cabezona (*Caretta caretta*) y tortuga verde (*Chelonia mydas*) que se encuentran en peligro crítico y en peligro de conservación, respectivamente.

En el año 2016, las especies de mayor importancia en la captura de la flota espinelera operando sobre tiburones, fueron el tiburón azulejo, tiburón marrajo y dorado de altura, respectivamente, especies que en conjunto representaron más del 99% de la captura total.



## Conclusiones

---



### Pez espada

En el período 2001- 2016, los niveles de desembarque del pez espada tienen una tendencia creciente y sostenida producto del desarrollo experimentado por la actividad de la flota redera, que en la actualidad representa el 95% de los desembarques, y es una pesquería esencialmente artesanal. La flota redera muestra valores de rendimientos crecientes, mientras que la flota palangrera mantiene una estabilidad, lo cual permite inferir que el stock se encuentra saludable. Estos resultados concuerdan con la evaluación del stock del pez espada en el Océano Pacífico Sur Oriental, realizada por la CIAT.



### Tiburón marrajo

En el período 2005 - 2016, en la flota espinelera las capturas y rendimientos de pesca del tiburón marrajo tuvieron una tendencia decreciente, pero los pesos promedios muestran una estabilidad en el mismo período. También en la flota palangrera se detectó una tendencia descendente de los pesos troncos de los tiburones marrajos capturados fuera de las 200 millas náuticas de la costa, lo anterior permite inferir que el stock muestra signos negativos para su conservación.



### Tiburón azulejo

En el período 2005 - 2016, las capturas y rendimientos de tiburón azulejo en la flota espinelera tuvieron una tendencia creciente. También se constató una tendencia positiva en el peso promedio de los ejemplares a partir del año 2008, lo que sugiere una mayor disponibilidad de alimento, y constituye un signo positivo para su conservación. Otro antecedente importante es que existe una tasa de reclutamiento mayor en el área de pesca, principalmente entre la costa y las 60 millas náuticas de la zona norte de Chile, en las zonas de reclutamiento y crianza de esta especie.



### Dorado de altura

En el período 2010-2014, esta pesquería estival tuvo un notable incremento en las capturas y del esfuerzo de pesca, sin embargo, ambos índices cambian de tendencia en el período 2015 - 2016. En la temporada 2016 se constató un fuerte reducción del rendimiento de pesca (46%) antecedente que permite inferir que el stock muestra signos negativos para su conservación, debido a que el área de la pesquería se encuentra en el límite austral de su distribución geográfica. Estos antecedentes coinciden con los resultados de la evaluación del stock del dorado de altura en el Pacífico Sur Oriental, realizados por la CIAT.

## Referencias bibliográficas

---

Barría, P., A. González, S. Mora; F. Cerna; D. Devia; L. Cid; H. Miranda y J. Ortega 2017. Seguimiento del estado de situación de las principales pesquerías nacionales. Investigación situación recursos altamente migratorios, 2016. Informe Final. IFOP - Subsecretaría de Pesca. 312 p. [más anexos].

Barría, P., J. Azócar; A. González, S. Mora; F. Cerna; D. Devia; L. Cid; P. Zarate; A. Urzúa y H. Miranda 2016. Seguimiento del estado de situación de las principales pesquerías nacionales. Investigación situación recursos altamente migratorios, 2015. Informe Final. IFOP - Subsecretaría de Pesca. 177 p. [más anexos].

IATTC, 2014. Fishery Status Report – Informe de la Situación de la Pesquería, No. 12, published by the IATTC. p. 190., available at: <http://www.iatcc.org/PDFFiles2/FisheryStatusReports/FisheryStatusReport12.pdf>, last access: September 2014.

Rogers-Bennett, I. (editor). 2002. Review of some California fisheries for 2001: market squid, sea urchin, Dungeness crab, lobster, prawn, abalone, groundfish, swordfish and shark, coastal pelagic finfish, ocean salmon, nearshore live-fish, Pacific herring, white seabass, and kelp. California Cooperative Oceanic Fisheries Investigations Reports 43:13-30.





**BOLETÍN DE DIFUSIÓN**

Convenio Desempeño 2016

Seguimiento pesquerías recursos altamente migratorios, 2016.

SUBSECRETARÍA DE ECONOMÍA Y EMT / Septiembre 2017.



[www.ifop.cl](http://www.ifop.cl)