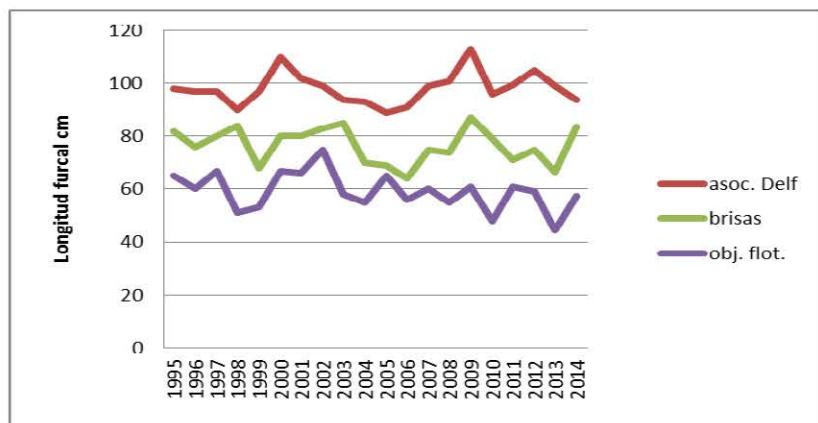
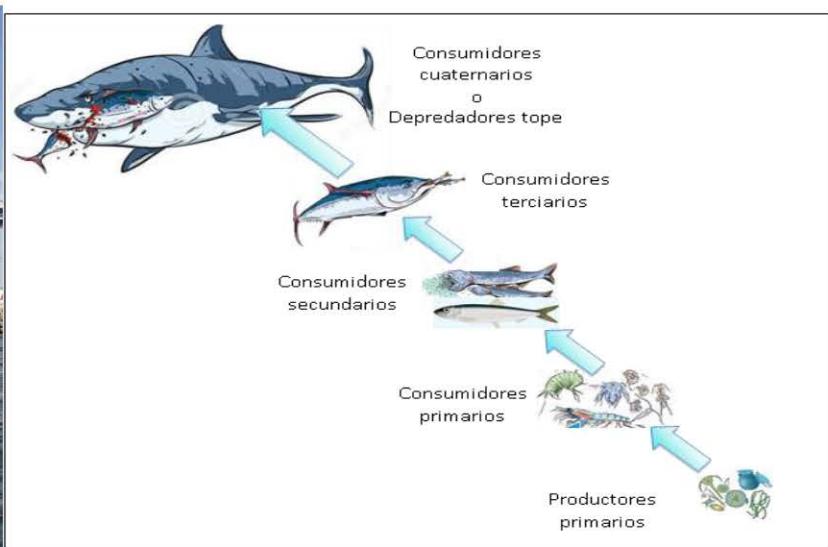




# EL VIGÍA

Órgano informativo del Programa Nacional de Aprovechamiento del Atún  
y de Protección de Delfines



AÑO 20 NUM. 43

ABRIL 2016

**DIRECTORIO****Administrador de FIDEMAR - PNAAPD**

Armando Díaz Guzmán  
[adiaz@cicsee.mx](mailto:adiaz@cicsee.mx)

**Jefa del Sub-Programa de Investigación Científica**  
 Michel Jules Dreyfus León  
[dreyfus@cicsee.mx](mailto:dreyfus@cicsee.mx)

**Coordinador Editorial**

Gabriel Aldana Flores  
[elMgla@cicsee.mx](mailto:elMgla@cicsee.mx)

**Comité Editorial**

Michel Jules Dreyfus León  
 Humberto Robles Ruiz  
 Héctor Pérez

**Asesores y Colaboradores**  
 Marina Eva Hernández González

**Distribución**  
 Gloria Rodríguez Zepeda

**Se prohíbe la reproducción total o parcial del contenido de la revista por cualquier medio sin el consentimiento por escrito del Fideicomiso FIDEMAR.**

**Visiten:**

FIDEMAR  
 PNAAPD  
 EL VIGÍA

<http://fidemar.org/>  
<http://fidemar.org/pnaapd.htm>  
[http://fidemar.org/el\\_vigia\\_inv.htm](http://fidemar.org/el_vigia_inv.htm)



Certificación de técnicos de pesca del atún. Un esfuerzo más para buscar la certificación de la pesquería.

**CONTENIDO**

Abanderamiento del B/M EL DUQUE.....	1
Descargas de la flota Atunera en el 2015.....	2
Distribución espacial de tallas del atún.....	5
World Trade Organization Resolution on Dolphin-Safe Label.....	9
Proceso de certificación de la Alianza del Pacífico por el Atún Sustentable.....	10
¿Qué son los isotopos estables y cuál es su utilidad en los estudios ecológicos?.....	19
Captura de barrilete negro por la pesquería ribereña de Mazatlán, Sin., en 2014.....	25
Captura de atún bonito por la pesquería ribereña de Mazatlán, Sin., en 2014.....	29
Especies de atunes capturados en la pesca deportiva de los Cabos, B.C.S.....	33
Guía de identificaciones de las especies de pesca deportiva en México.....	36

**EDITORIAL**

En este número de *EL VIGÍA*, les presentamos información más reciente sobre las descargas de atún 2016, el proceso de certificación de la pesquería de atún, las reuniones internacionales en el 2016 y otros artículos de interés.

Como siempre, esperamos que la información aquí presentada les sea útil, y quedamos en espera de comentarios y sugerencias en [elviga@cicsee.mx](mailto:elviga@cicsee.mx). Hasta la próxima.



## LA CONAPESCA DESTACA LA INVERSION DE HÉRDEZ-DEL FUERTE

La pesca de atún en México es la más selectiva del mundo y una de las más sustentables por el uso de la tecnología de captura de un producto de gran calidad alimenticia y alto valor nutricional, afirmó el comisionado nacional de Acuacultura y Pesca, Mario Aguilar Sánchez.

Lo anterior, al atestigar las ceremonias de bautizo y abanderamiento del barco pesquero "El Duque" uno de los más modernos del mundo, que refuerza la flota nacional de túnidos y que ha convertido a México en una potencia en la industria del atún.

El titular de la Comisión Nacional de Acuacultura y Pesca (**Conapesca**) destacó la inversión de la empresa productora de alimentos Hérdez-Del Fuerte para fortalecer la pesquería nacional del atún y dijo que este sector está preparado para ingresar a los mercados de Estados Unidos y de la Unión Europea con productos pesqueros selectivos y altamente sustentables.

"Hoy asistimos al lanzamiento de uno de los barcos más modernos de la flota atunera mundial, diseñado conforme a las normas mexicanas que privilegian la producción sustentable con un método de pesca muy selectivo de protección a los delfines".

Mario Aguilar destacó la participación activa de los industriales del atún con el Gobierno de México ante la Organización Mundial del Comercio (OMC) sobre el etiquetado "Dolphin Safe".

Actualmente, anotó México ha perfeccionado sus métodos de captura y junto con Estados Unidos, mejoró técnicas y artes de pesca, como las redes, el establecimiento de diseños de protección a los delfines y la capacitación de buzos en maniobras de rescate.

El funcionario federal puntualizó que la FAO reconoció a la pesca mexicana de túnidos por esta selectividad (captura de atún únicamente adulto) y le otorgó la medalla "Margarita Lizárraga" por "pesca responsable".

FELICIDADES!!!!

## DESCARGAS DE LA FLOTA ATUNERA MEXICANA QUE OPERA EN EL OPO DURANTE EL 2015

Humberto Robles<sup>1</sup>, Michel Dreyfus<sup>1,2</sup>

PNAAPD<sup>1</sup>; INAPESCA-CRIP-Ensenada<sup>1,2</sup>.

En el 2015 la flota atunera mexicana que realiza sus actividades de pesca en el Océano Pacífico oriental OPO. Estuvo compuesta por 48 embarcaciones, una más que en el 2014. Estas embarcaciones realizaron un total de 238 viajes de pesca, 15 más que en el 2014 y descargaron un total de 137, 245 toneladas métricas, 1,265 toneladas menos que en el 2014. El promedio de descarga por viaje en el 2015 fue de 576.65 toneladas por viaje, promedio menor que en el 2014 que fue de 621.12 toneladas por viaje.

Las descargas fueron realizadas en los cinco puertos tres de ellos que es donde se concentra la flota. Mazatlán Sinaloa fue el puerto con las mayores descargas en el 2015 con 86,374 toneladas, seguido por Manzanillo Colima con 24,598 toneladas y Puerto Chiapas, Chiapas con 22,734 toneladas Ensenada Baja California con 3,124 toneladas en donde están incluidas las capturas de atún aleta azul traspasadas a los corrales de engorda de los ranchos atuneros y San Carlos, Baja California Sur con solo 415 toneladas descargadas. En la tabla 1 se muestran las descargas mensuales en los puertos mencionados anteriormente.

Tabla 1.- Descargas mensuales de atún por puerto durante el 2015

<b>MESES</b>	<b>MAZATLÁN</b>	<b>MANZANILLO</b>	<b>P. CHIAPAS</b>	<b>ENSENADA</b>	<b>SAN CARLOS</b>
ENERO	206	0	53	0	0
FEBRERO	1,301	0	197	0	0
MARZO	16,702	5,982	3,219	0	0
ABRIL	4,859	325	3,533	0	38
MAYO	14,393	2,930	3,128	1,635	0
JUNIO	6,981	2,883	972	1,469	265
JULIO	11,806	1,673	1,093	0	21
AGOSTO	3,246	2,458	2,127	0	91
SEPTIEMBRE	10,790	1,049	2,024	20	0
OCTUBRE	4,077	2,021	2,566	0	0
NOVIEMBRE	10,338	5,277	2,154	0	0
DICIEMBRE	1,675	0	1,668	0	0
<b>TOTALES</b>	<b>86,374</b>	<b>24,598</b>	<b>22,734</b>	<b>3,124</b>	<b>415</b>

En la figura 1, se muestran las descargas mensuales acumulativas de un periodo comprendido del 2000 al 2015 en donde destacan las descargas del 2003 con más de 180,000 toneladas descargadas seguido por el 2002 con más de 160,000 toneladas descargadas y en sentido contrario con las menores descargas el 2007 y el 2006 en ese orden. En color rojo se encuentra el año 2015 en la parte media de la figura y

del cual podemos decir que se encuentra dentro del promedio de estos últimos 16 años. También observamos bajas descargas en los eneros/febreros y diciembre de los últimos años debido principalmente a los periodos de veda que ha definido respetar la flota mexicana y que inicia el 18 de noviembre y termina el 18 de enero.

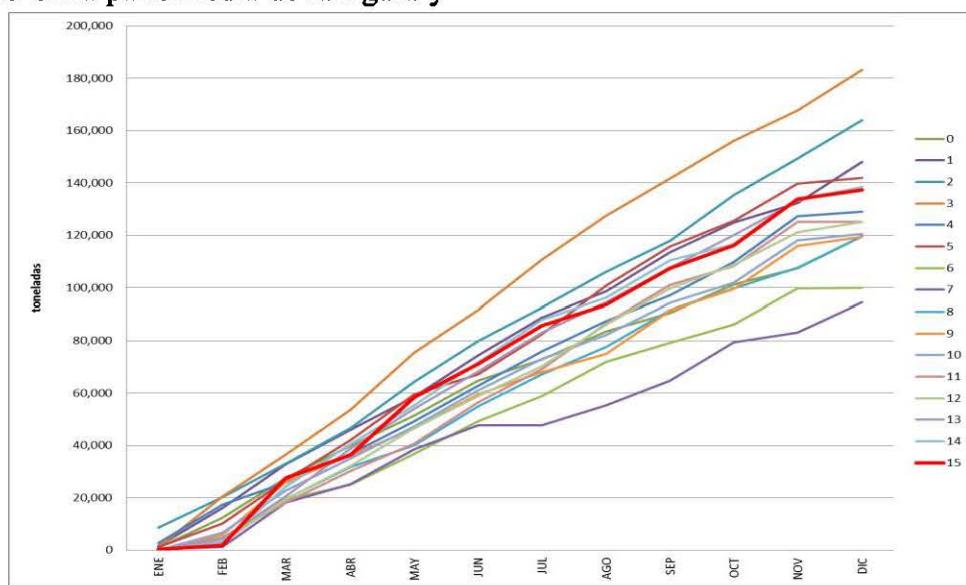


Figura 1.- Descargas mensuales de la flota atunera mexicana acumuladas del 2000 al 2015.

En la figura 2, se muestran las descargas anuales de la flota atunera que pesca en el Pacífico Oriental a partir de 1992 hasta el 2015, en ella, se ubica al año 2003 como el más productivo con más de 180,000 toneladas métricas descargadas, seguido por el 2002 con un poco más de las 160,000 toneladas, además de 6 años con 140,000 o más toneladas y los tres últimos años muy cercanos a esa cifra. En este periodo de 24 años, solo en el 2006 y el 2007 las descargas estuvieron por

debajo de las 100,000 toneladas descargadas. En dicha figura se muestra la línea con el promedio de captura (descargas) de dicho periodo (137 mil toneladas), además de la desviación estándar. Se aprecia como la captura de los últimos años está en el promedio de la serie y solo los años con el registro más alto de capturas y los dos años mencionados con capturas muy bajas se encuentran fuera del rango.

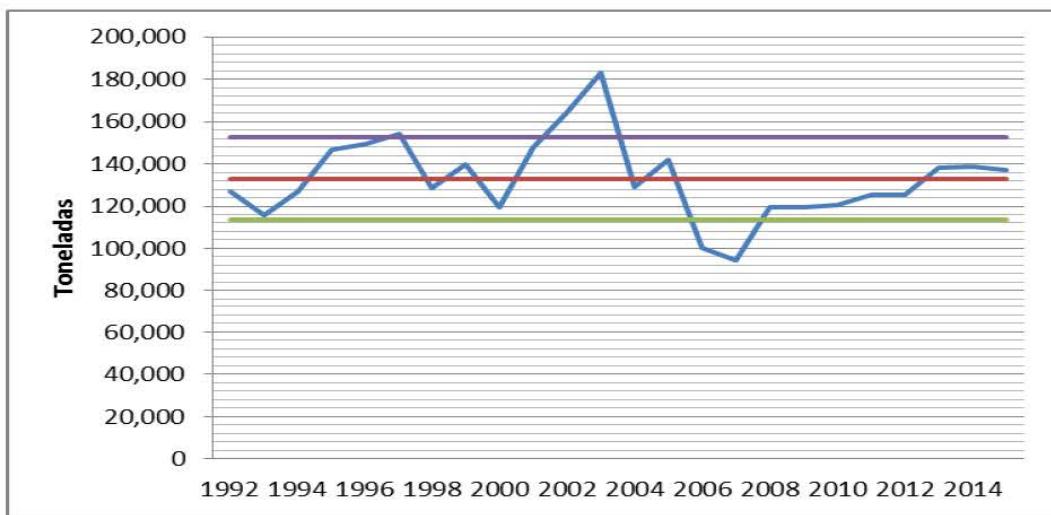


Figura 2.- Descargas anuales de la flota atunera de 1992 a 2015

Finalmente en la figura 3, se muestra el promedio mensual de descargas también de 1992 a 2015, descargas mínimas y máximas, y la descarga mensual del 2015 representada por rombos en la misma grafica donde podemos notar que al inicio y al final de la figura se ubican los puntos más bajos como enero, febrero y diciembre, pero esto tal y como lo

comentamos anteriormente, se debe al periodo de veda al cual involucra a la flota y afecta de forma directa los meses de descarga. Sin embargo, tenemos meses como marzo, mayo y noviembre que tienen descargas muy por arriba del promedio y cuatro meses con descargas promedio.

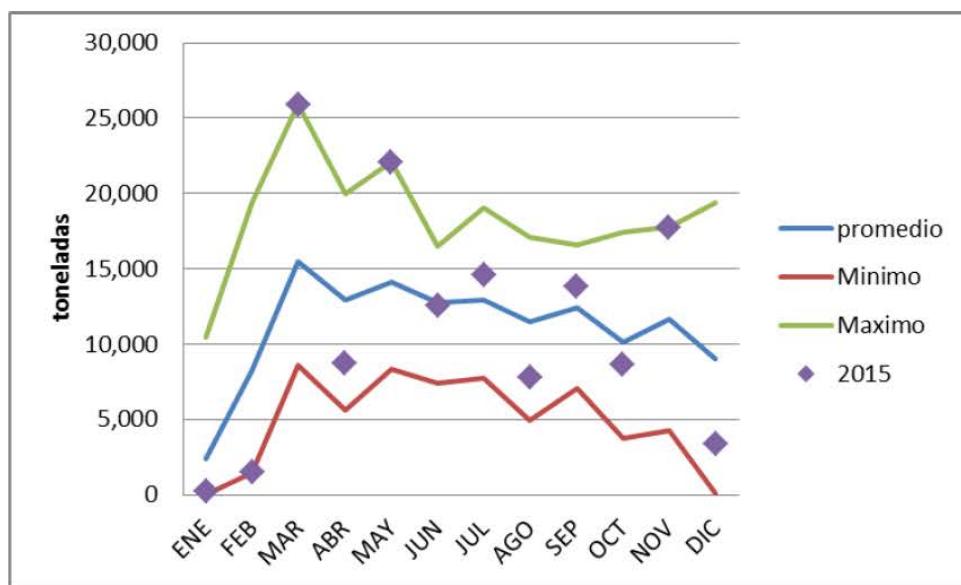


Figura 3 Descargas mensuales promedio de 1992 a 2015.

**DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DE TALLAS DEL ATÚN ALETA AMARILLA  
(*Thunnus albacares*) CAPTURADO POR LA FLOTA ATUNERA MEXICANA  
DURANTE EL 2013 y 2014.**

Michel Dreyfus <sup>1,2</sup>, Humberto Robles <sup>2</sup> y Juan Carlos Villaseñor-Derbez <sup>2</sup>

INAPESCA-CRIP ENSENADA<sup>1</sup>, PNAAPD<sup>2</sup>,

Como parte del programa de observadores a bordo implementado por el PNAAPD, los observadores registran la longitud furcal de una porción de los organismos capturados en cada lance. Esta información, junto con el tipo de lance, fecha y la georreferenciación nos permite identificar las distribuciones espaciotemporales de los atunes en el Pacífico Mexicano. En este trabajo, se analizan las distribuciones espaciales de las tallas de atún aleta amarilla (*Thunnus albacares*) para el periodo 2013-2014, muestreando un total de 54 y 55 cruceros y 666 y 707 lances, respectivamente.

En total, se midieron 51,799 organismos capturados (longitud furcal) de los tres tipos de cardumen: asociados a mamíferos marinos (delfines), asociados a objetos flotantes y cardúmenes libres (brisas). Aunque las tallas capturadas por cada tipo de lance son distintas, en este trabajo se presenta la información agregada de los dos años. Este documento presenta la distribución espacial de las frecuencias relativas, por percentiles 25, 50, 75 y 100, para cuadrantes de 1°X1°. La Tabla I, presenta los estadísticos básicos para las tallas de cada año.

Tabla I.- Estadísticos de las tallas (longitud furcal) de cada año.

Año	N	LF	LF	LF
		Max(cm)	Min(cm)	$\bar{x} \pm DS(cm)$
2013	24520	189	20	93.70±29.78
2014	27279	189	20	92.81±30.69
<b>TOTALES</b>	<b>51799</b>	<b>189</b>	<b>20</b>	<b>93.23±30.26</b>

La Figura 1, presenta, por intervalos de 1°X1°, la proporción de organismos cuyas tallas se encontraban en el primer percentil de la muestra total (entre 20 a 70 cm). Se observa que las mayores proporciones se presentan en zonas costeras, y cercanas al Golfo de California. Las aguas oceánicas (color azul) nos muestran una completa ausencia de organismos de estas tallas.

De igual forma, la Figura 2, muestra que las proporciones de organismos entre los percentiles 25 y 50 (70 a 91 cm) se distribuyen principalmente en aguas costeras. Sin embargo, también hay proporciones de hasta el 50% en algunos cuadrantes en aguas oceánicas. Adicionalmente, observamos que para las figuras 1 y 2 existe una mayor proporción de organismos de las tallas respectivas en la región frente al Istmo de Tehuantepec.

Los cuadrantes oceánicos con proporciones cercanas al 100%

La Figura 3, muestra como los organismos de entre 91 y 119 cm (percentiles 50 a 75) tienen una distribución más amplia. Se observa una ausencia en regiones asociadas al Golfo de California y parte del litoral mexicano. Las proporciones se mantienen alrededor del 60% en las regiones oceánicas, con algunos puntos aislados alcanzando valores superiores al 80%.

La Figura 4, representando las proporciones de organismos entre 119 y 180 cm (percentiles 75 y 100) muestra lo contrario a la distribución de organismos de tallas menores. Se observa una mayor proporción de organismos grandes en

correspondieron a atunes capturados asociados a objetos flotantes.

aguas oceánicas, con una completa ausencia de los mismos hacia aguas costeras.

La representación gráfica de la distribución espacial de las tallas nos permite identificar patrones relacionados a la ontogenia. Aquí se observa una marcada relación entre la talla y la distancia a la costa, habiendo una mayor proporción de organismos grandes hacia aguas oceánicas. De igual manera, la presencia de tallas pequeñas en aguas costeras y específicamente, en el Golfo de California, podrían sugerir que son zonas de reclutamiento.

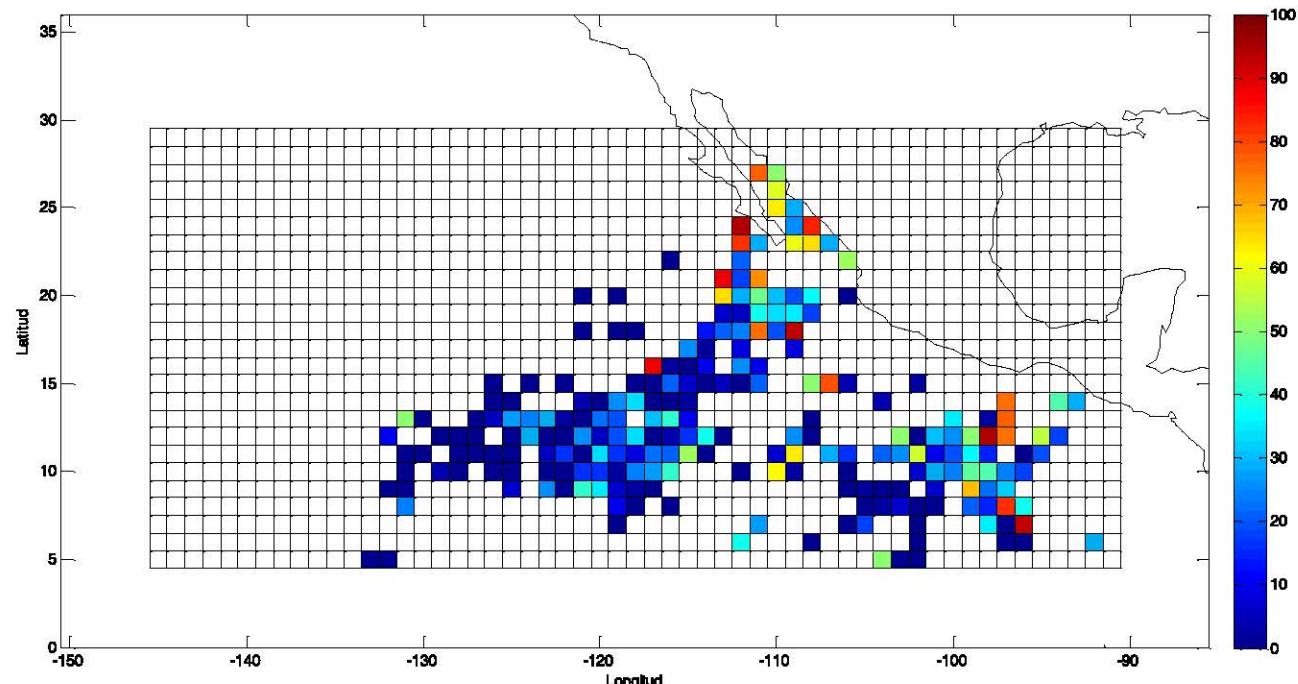


Figura 1.- Proporción de organismos dentro del percentil 25 (entre 20 y 70 cm) por cuadrante de 1°X1°.

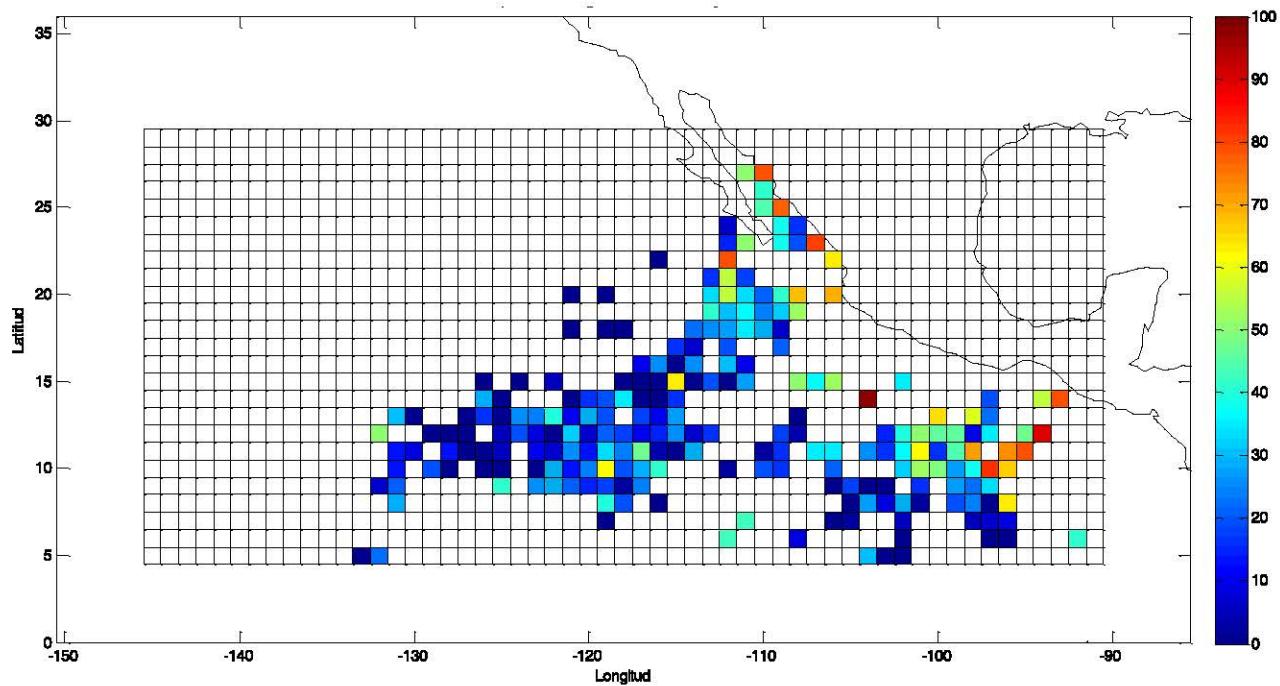


Figura 2.- Proporción de organismos entre percentil 25 y percentil 50 (entre 70 y 91 cm) por cuadrante de  $1^{\circ} \times 1^{\circ}$ .

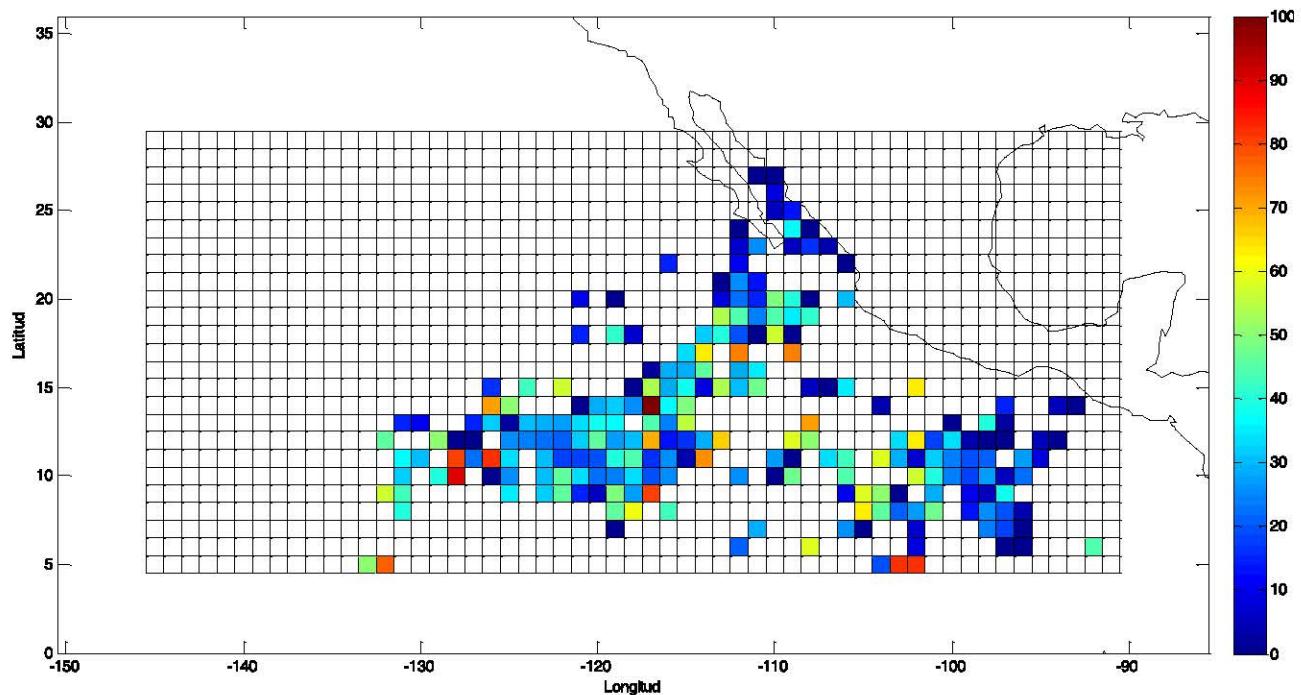


Figura 3.- Proporción de organismos entre percentil 50 y percentil 75 (entre 91 y 119 cm) por cuadrante de  $1^{\circ} \times 1^{\circ}$ .

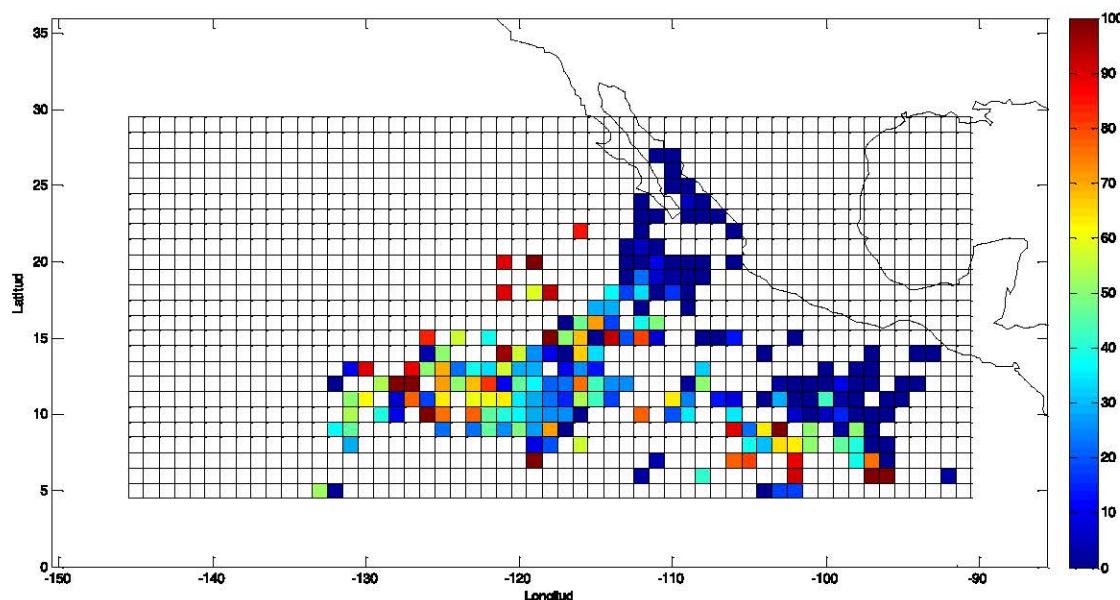


Figura 4.- Proporción de organismos entre percentil 75 y percentil 100 (entre 119 y 180 cm) por cuadrante de  $1^{\circ} \times 1^{\circ}$ .

En la figura 5, se presenta la talla promedio de los atunes capturados por tipo de lance de 1995 a 2014.

La tendencia general continua mostrando que los atunes asociados con delfines son los de mayor talla (alrededor de 100 cm de longitud furcal), seguidos de atunes en cardúmenes independientes (80 cm longitud furcal) y los más chicos

asociados a objetos flotantes (60 cm) de longitud furcal. Esto por supuesto representa la composición de la captura de México. En el caso especial de atunes asociados a objetos flotantes, existen otras flotas con mucho más captura y con tallas menores que generan gran impacto sobre este recurso.

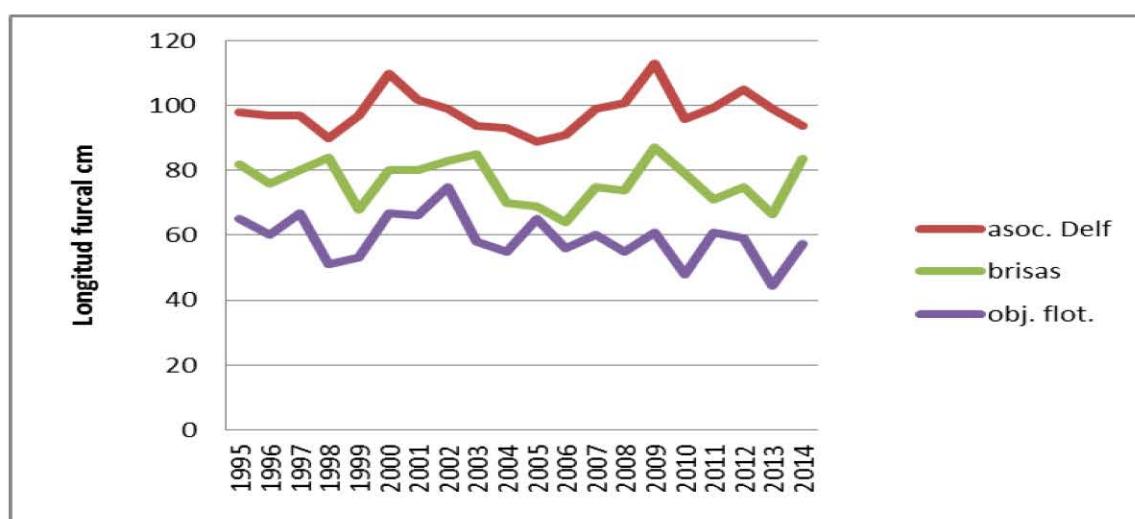


Figura 5.- Promedio de talla furcal para atún aleta amarilla en los tres tipos de cardúmenes de 1995 a 2014.

**WORLD TRADE ORGANIZATION RESOLUTION ON DOLPHIN-SAFE LABEL**

Luis A. Soto

For nearly two decades the Mexican tuna industry operating in the Eastern Tropical Pacific (ETP) endured and arbitrary commercial embargo imposed by a U.S. dolphin-safe legislation, preventing the Mexican tuna producer from entering the U.S market. After a long legal battle of the Mexican government against this unfair trade action, on May 16 of 2012, the World Trade Organization (WTO) finally ruled in favor of the Mexican's tuna producers.

This represents an historic legal decision that acknowledges the commitment of a government that demonstrated its concern for the conservation of dolphin populations and was fully engaged in maintaining responsible and sustainable fishing operations aimed at maintaining the delicate ecological equilibrium of marine ecosystems.

Unfortunately, the U.S.'s unilateral decision of imposing the referred tuna embargo caused severe economical consequences in a fish industry that supported more than 10,000 employees and had an average production that amounted to 122,422 million dollars. The dolphin-safe label proved to be a mere protectionism action for the U.S. tuna fleet from Mexican competitors and did not reflect a genuine concern for the conservation of world's dolphins.

Mexico's strategy at the beginning of this trade conflict was two pronged. Initially, it was deemed convenient to play a more proactive role in the Inter-American Tropical Tuna Commission (ITTC),

pursuing a sustainable management program for the tuna fishery in the ETP. Then, it was imperative to establish the legal framework to be part of the International Agreement of Dolphin Conservation, and implement all possible actions that could ensure the abatement of dolphin's incidental mortality rate caused by the Mexican tuna fleet. All these efforts were guided through the Programa Nacional de Aprovechamiento del Atún y de Protección de Delfines (PNAAPD) in which government and private agencies' interest converged to comply with both national and international fishing regulations. Additionally, an *ad hoc* Expert Committee was also organized by scientists, fishing managers, and government representatives whose main responsibility was to verify and warrant the transparency of the Mexican tuna fleet operations in the ETP.

Thanks to this unrelenting effort throughout the years, Mexico can be proud of contributing to the dramatic plummeting in dolphin's mortality rate (> 99 %), and also in reducing the environmental risk for other marine species by reducing the by-catch in its tuna fleet.

*Comentario Editorial:* El caso Dolphin-Safe en la OMC demostró también que el etiquetado Dolphin-Safe APICD, producto de un acuerdo multilateral es el único que le da certeza al consumidor de una serie de esfuerzos para proteger a los delfines, al mismo tiempo que se protege el ecosistema. Al contrario del Dolphin-Safe defendido por los EEUU que no protege a los delfines en ningún lado del mundo ni al ecosistema y por supuesto tampoco es veraz en su afirmación "libre de delfines".

## PROCESO DE CERTIFICACIÓN DE LA ALIANZA DEL PACÍFICO POR EL ATÚN SUSTENTABLE

### *Certificación MSC*

La Alianza del Pacífico por el Atún Sustentable es una alianza que representa a cuatro empresas líderes en la captura de aleta amarilla y barrilete en México; Grupomar, Herdez Del Fuerte, Pesca Azteca, y Procesa, que

conjuntamente aseguran la sustentabilidad y protección de nuestra pesquería a través de la práctica responsable basada en ciencia de pesca de cerco.

### *Generadora de Empleos y Valor Económico para México*

Para dar una idea de la escala de nuestro compromiso, juntos, nuestros miembros representan más del 90% de la captura de aleta amarilla y barrilete en México y contribuimos con más de mil millones de dólares (USA) a la economía nacional.

Somos parte importante del sector pesquero nacional, generando más de 300,000 puestos de trabajo y proporcionamos una fuente de proteína accesible a millones de familias.

### *Una Historia de Compromiso con la Sustentabilidad*

Nuestros miembros han estado comprometidos con la sustentabilidad por más de 20 años. Seguimos los estándares rigurosos de la Comisión Interamericana del Atún Tropical (CIAT), la Organización Regional de Ordenamiento Pesquero para el Océano Pacífico Oriental, de la cual México es uno de los 21 países miembros – además de todos los estándares del Acuerdo del Programa Internacional para la Conservación del Delfín (APICD), el único programa verificado para la conservación del delfín. A través del APICD, tenemos un programa totalmente coordinado por la Secretaría de la CIAT, con una cobertura del 100% por observadores independientes en cada barco, en cada

viaje, y esto nos convierte en la pesquería más observada en todo el mundo por los últimos 30 años.

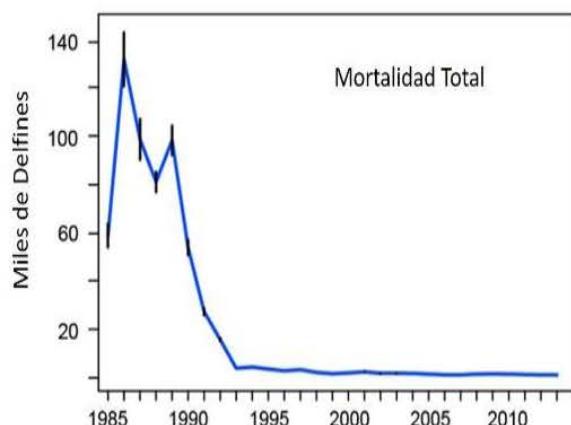
También hemos invertido significativamente para mejorar nuestra pesquería en todos los indicadores, desde invertir en entrenamiento y capacitación hasta en mejoras tecnológicas significativas. Bajo el liderazgo actual, hemos mantenido las poblaciones de atún en buena salud, tenemos uno de los registros más fuertes en protección de tiburones, rayas y tortugas y somos líderes en protección a los delfines. De hecho, el desempeño en la protección al delfín en el océano en el que pescamos es una de las historias más grandiosas en cuanto a transformación de una

pesquería como puede apreciarse en esta gráfica de mortalidad proporcionada

Esta historia de transformación se basa en el compromiso, la práctica y la tecnología. De capitanes entrenados a simples medidas como una mejor alineación de las redes para asegurar que nunca se colapsen hasta para aprovechar las tecnologías, como el tan interesante Paño Medina, que evita que los delfines

por el APICD.

se atoren y a su vez, permite que los delfines nadén fuera de la red cuando el capitán realiza la maniobra de retroceso. Como resultado de los esfuerzos del APICD, la mortalidad de los delfines en ETP se redujo en un 99% para 1997, haciendo el Pacífico Tropical Oriental el mar más seguro para los delfines.



### *Compromisos, Ambiciones pero Retos*

Desde que se formó la Alianza en 2014, hemos hecho compromisos significativos para la sustentabilidad. Primero y lo más importante a través de un compromiso muy público a la práctica basada en ciencia de la pesquería. Estamos tomando una posición poco común y, a veces impopular. Para nosotros, la práctica basada en ciencia de la pesquería no es sólo la gestión de *una sola especie*, como tantas otras pesquerías, particularmente de atún, han hecho en el pasado. Para nosotros, trabajar en favor de la sustentabilidad es más complejo que eso:

buscamos no sólo gestionar la viabilidad a largo plazo de las poblaciones y las especies clave (como los delfines) que se asocian con el atún, sino también para el ecosistema marino completo.

Debido a nuestro compromiso con los principios científicos y éticos, hemos confrontado prohibiciones de consideración contra el aleteo, políticas de cero retención de todas las especies en peligro de extinción, amenazadas o protegidas, incluyendo delfines, tortugas, rayas, etc., y hemos seguido una práctica de pesca dirigida específicamente a

atunes maduros, dejando a los juveniles y a las poblaciones con capacidad de reproducción en los océanos para la diversidad biológica y la producción.

Nuestro compromiso se extiende a nuestras ganancias. Nos retiramos de la industria de la pesca lucrativa de la aleta azul, que también permitió bajo la visión

del Comisionado Nacional de Acuacultura y Pesca, Mario Aguilar Sánchez, bajar la cuota unilateral de México para aleta azul, minimizando la presión en la población. Seguimos siendo las únicas empresas en el mundo que han hecho esto.

#### *Cumpliendo con Estándares Internacionales*

Porque buscamos gestionar las metas del ecosistema, poblaciones sanas, protección de especies y una buena gestión, nos hemos comprometido a una evaluación externa completa realizada de manera independiente por el órgano auditor SCS Global Services - como parte de la evaluación del proceso de certificación contra el estándar del Consejo de Administración Marina (MSC, por sus siglas en inglés). El MSC constituye el estándar de oro a nivel mundial para los productos del mar de origen salvaje que son capturados de manera sustentable. El proceso de certificación de 7 pasos de MSC (ver

dibujo) requiere una evaluación rigurosa por parte de terceros, auditores independientes, que evalúan todos los aspectos de la pesquería de acuerdo con su norma aceptada a nivel mundial y probada para la sustentabilidad de la pesca. Este compromiso con el MSC continúa nuestra larga historia de inversión en sustentabilidad. A través del proceso MSC, abrimos nuestra pesquería al escrutinio mundial-público. El MSC representa una buena oportunidad para demostrar, a través de un proceso transparente, el liderazgo en sustentabilidad de nuestra pesquería.

#### **Descripción general del proceso de evaluación completa**



## EL PROCESO ACTUAL MSC – ESTATUS Y PASOS

Esto resume en lo esencial, los pasos simplificados del proceso MSC, junto con sus fechas aproximadas de finalización. Invitamos a todas las partes interesadas

### 1er Paso. ANUNCIO, RECOPILACIÓN DE GRUPO DE EXPERTOS, IDENTIFICACIÓN DE LOS INTERESADOS.

(Noviembre-diciembre de 2014) La pesquería anunció que entramos en la evaluación completa el 6 de noviembre de 2014. Este paso incluye el anuncio de quien llevaría la certificación - el Conformity Assessment Body (CAB) y

en participar en el proceso, a leer el proceso oficial completo y detallado en el [sitio web de MSC](#) dedicado a nuestra pesquería.

equipos de expertos, así como la invitación pública a todos las partes interesadas. El "Árbol de evaluación", también se definió en los siguientes ~ 30 días naturales.

### 2º Paso. VISITA INICIAL DE INSPECCIÓN A LA PESQUERÍA, RECOPILACIÓN DE DATOS, REUNIONES CON LOS INTERESADOS, PUNTUACIÓN PRELIMINAR.

(Enero 2015) Esta fase incluye la visita de los auditores a la sede de la pesquería y extensas entrevistas y recopilación de

información. La evaluación rigurosa comenzó en esta fase.

### 3er Paso. EVALUACIÓN DE LA PESQUERÍA, BORRADOR DEL INFORME DEL CLIENTE.

(Enero-noviembre de 2015) Durante este período, el CAB evalúa la pesquería y la ciencia existente para dar una calificación a la pesquería contra el estándar del MSC.

El CAB redacta el Borrador del Reporte del Cliente; y nosotros, el cliente, creamos un plan de acción (diciembre de 2015).

### 4º Paso. REVISIÓN ENTRE PARES.

Para asegurar que el proceso de la investigación científica sea riguroso y adecuado, los científicos expertos colegas o pares, revisan el Borrador del Informe al Cliente para garantizar el rigor y la imparcialidad en la evaluación del CAB. En diciembre de 2015/2016, el informe fue enviado a dos expertos independientes para la revisión de los pares. Ellos proporcionaron una revisión escrita del

borrador revisado, requiriéndose que el CAB abordara e incorporara los cambios apropiados en la siguiente versión del informe de forma explícita. El CAB posteriormente notificó al público la publicación del Borrador del Informe (PCDR), permitiendo al menos 30 días para que los interesados pudieran comentar.

## 5º Paso. INFORME PÚBLICO + PERÍODO DE REVISIÓN PÚBLICA.

Nuestro informe fue publicado en el sitio del Marine Stewardship Council (MSC) a mediados de febrero. El informe incluye los resultados del CAB y de los pares que determinaron que nuestra pesquería es elegible para la certificación del MSC. Determinaron que nuestra pesquería cumple con todos los estándares científicos de MSC, según lo determinado por el grupo de expertos y la revisión de

pares. Esto comenzó el período de revisión pública de 30 días. El período de revisión invita a cualquier grupo de interés a revisar el informe y hacer comentarios a través del proceso de revisión abierto del MSC. Las partes interesadas tienen la oportunidad de revisar el informe y enviar sus comentarios y observaciones en cualquier área - científica o de otro tipo.

## 6º Paso. INFORME FINAL Y DETERMINACIÓN DE LA CERTIFICADORA.

El CAB recibió y revisará todos los comentarios recibidos para la determinación final del estatus de certificación. El CAB necesita tiempo para leer, comprender y responder a todos los comentarios; y la pesquería tiene la

oportunidad de abordar el Plan de Acción en esta fase. Una vez que el CAB toma una decisión final sobre el informe a través del Informe Final vía su publicación, los interesados pueden objetar dentro de un período de 15 días.

## 7º Paso. DECISIÓN Y CERTIFICACION DE INFORME PÚBLICO.

Durante este período, se determina la decisión final sobre la certificación.

### *Los Auditores Consideran que cumple con el estándar de Sustentabilidad*

Los auditores globales consideran que la pesquería cumple con el estándar del MSC. Ahora, la decisión será puesta al público donde cualquier interesado puede participar en el examen de la pesquería. Sabemos que a largo plazo,

ganarán la buena ciencia y las buenas prácticas - y continuamos en nuestro camino hacia la sustentabilidad para asegurar que estamos protegiendo los océanos para hoy y para las generaciones futuras.

### *La Pesquería Participa en la evaluación del MSC Como Uno de Muchos Pasos Tomados hacia la Sustentabilidad.*

Mientras compartir todos nuestros datos con el público a través del proceso de MSC es una prueba clara de nuestro compromiso con la sustentabilidad, hacemos muchas otras actividades que son increíblemente importantes para asegurar la sustentabilidad. Nuestros

planes de sustentabilidad actuales incluyen inversiones significativas para un programa de liberación para los tiburones y rayas vivos al 100% -, así como muchas otras acciones que están disponibles en nuestro Plan de Acción de Sustentabilidad.

## CERTIFICATION PROCESS OF THE ALLIANCE IN THE PACIFIC FOR SUSTAINABLE TUNA

*The Pacific Alliance for Sustainable Tuna is an alliance of Mexico's leading yellow-fin and skipjack fishing companies: GrupoMar, Herdez del Fuerte, Pesca Azteca, and Procesa . esfuerzo*

### ***Generator of Jobs and Economic Value for Mexico***

To give an idea of scale of our commitment, together, our members represent over 90% of the yellowfin and skipjack industry in Mexico, bring over 1 Billion (USD) of revenue to the Mexican economy. We are an

that joined together to ensure the long-term sustainability and protection of our fishery through responsible, science-based fishing practice of our purse seine fishery.

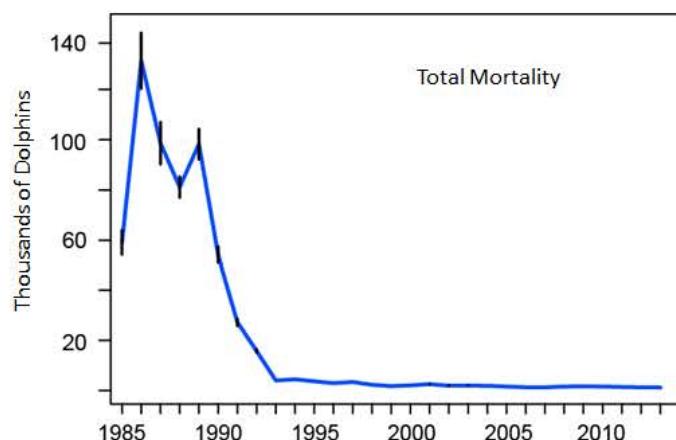
important part of the national fishery sector that generates over 300,000 jobs, and provides affordable protein source to millions of families.

### ***A History of Commitment to Sustainability***

Our members have been committed to sustainability for over 20 years. We follow the rigorous standards of the Inter American Tropical Tuna Commission, the Regional Fisheries Management Organization for the Eastern Pacific Ocean, of which Mexico is one of 21 member nations and all standards of the Agreement on International Dolphin. We have also invested significantly to better our fishery on all metrics from investing in training to investing in significant technological improvements. Under the current leadership, we have maintained tuna population stocks to good health, have one of the strongest records on shark, ray and turtle protection, and are leaders in dolphin protection. In fact performance on dolphin protection in the ocean where we fish is one of the greatest stories of fishery transformation as one can see here in the chart of mortalities provided by the AIDCP.

Conservation Program, the only verified dolphin safe program. Through that program we have had an independent observers' program fully coordinated by the Secretariat, with its own observers on board every vessel, every fishing trip to make us the **most observed fishery in the world** for the past 30 years.

This story of transformation is about commitment, practice, and technology. From trained captains to simple measure like better alignment of nets to ensure that nets never collapse –to tapping technologies, like the very interesting net fit with a Medina Panel to allow dolphins to swim out over the net when the captain backs the boat to provide slack. As a result of the AIDCP's efforts, dolphin mortalities in the ETP plunged by 99% by 1997, making the Eastern Tropical Pacific the safest ocean for dolphins.



### ***Commitments, Ambitions but Challenges***

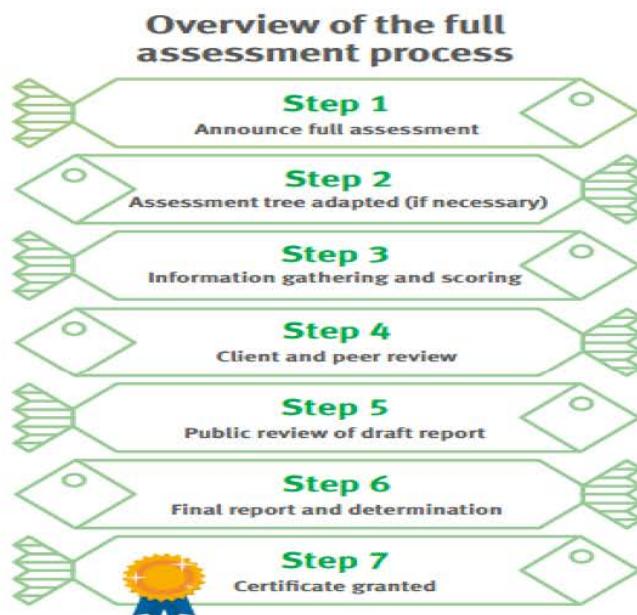
Since forming the Alliance in 2014, we have made significant commitments to sustainability – first and foremost through a very public commitment to science-based fisheries practice. We are taking an uncommon – and sometimes unpopular – stance. For us, science-based fishing practice is not just managing toward one species, like so many fisheries, particularly tuna fisheries, have done in the past. For us, working on sustainability is more complex than that: we seek to *not only* manage the long-term

viability of stocks and the keystone species (like dolphins) that associate with them but also the entire ocean ecosystem. Because of our commitment to scientific and ethical practice, we have had long bans against shark finning, policies of zero retention of all endangered, threatened, and protected species including dolphins, turtles, rays, etc. and a fishing practice that specifically targets mature tuna, leaving juveniles and breeding stock in the oceans for biological diversity and production.

### ***Meeting International Standards***

Because we seek to manage to *ecosystem* goals – healthy stocks, protection of species, and good management, we committed to a full external assessment by the auditor SCS Global Services – as part of the process evaluation for certification to the Marine Stewardship Council (*MSC*) standard. *MSC* is the world's gold standard for wild-caught, sustainable seafood. The *MSC* 7-step evaluation process (see drawing) requires rigorous assessment by third-party

independent auditors that assess every aspect of the fishery according to their globally accepted and tested standard for fishery sustainability. This commitment to *MSC* continues our long history of investing in sustainability. Through the *MSC* process, we opened our fishery to global/public scrutiny. *MSC* is a welcome opportunity to demonstrate, through *MSC*'s transparent process, our sustainability leadership of our fishery.



### The Current MSC PROCESS – STATUS AND STEPS

This outlines the principal, simplified steps of the MSC Process along with our approximate dates of completion. We encourage all stakeholders who are interested in

participating in the process to read the full official detailed process at the [MSC site](#) dedicated to our fishery.

#### **Step 1: ANNOUNCEMENT, COMPIRATION OF EXPERT TEAM, STAKEHOLDER IDENTIFICATION.**

(Nov/Dec 2014) The Fishery announced that we entered into full assessment on Nov 6, 2014. This step includes the announcement of who would lead the certification – the

Conformity Assessment Body (CAB) and expert teams as well as public invitation to all stakeholders. The “Assessment Tree” was also defined over the next ~30 calendar days.

#### **Step 2: FISHERY SITE VISIT, DATA COMPIILATION, MEETINGS WITH STAKEHOLDERS, PRELIMINARY SCORING.**

(Jan 2015) This phase includes a visit by evaluators the site and extensive interviews and information gathering. Rigorous evaluation began in this phase.

#### **Step 3: ASSESSMENT OF THE FISHERY, DRAFT CLIENT REPORT.**

(Jan-Nov 2014) During this period, the CAB evaluates the fishery and existing science to score the fishery against the MSC standard.

The CAB writes the Draft Client Report; and we, the Client, create an Action Plan (December 2015).

#### **Step 4: PEER REVIEW.**

To ensure proper process and rigorous scientific inquiry, expert peer scientists

review the Draft Client Report to ensure rigor and fairness in the CAB’s assessment. In

December 2015/2016, the report was sent to two independent experts for peer review. They provided a written review of the revised draft, which the CAB was then required to explicitly address and incorporate appropriate

changes into the next report version. The CAB later announced the Public Comment Draft Report (PCDR), allowing at least 30 days for stakeholders to comment.

#### **Step 5: PUBLIC REPORT + PUBLIC REVIEW PERIOD.**

Our report was published on the Marine Stewardship Council site in mid-February. The report included the findings of the CAB and peers which determined that our fishery is eligible for MSC certification. They determined that our fishery meets all scientific standards of MSC as determined by the expert group and peer review. This

started the public review period of 30 days. The review period encourages any stakeholder to review the report and comment via the MSC's open review process. Stakeholders have the opportunity to review the report and comment on any grounds – scientific or other.

#### **Step 6: FINAL REPORT AND DETERMINATION OF THE CERTIFIER.**

The CAB received and will review all comments received for final determination of certification status. The CAB needs time to read, understand and respond to all comments; and the fishery has the

opportunity to address the Action Plan at this phase. Once the CAB makes a final decision on the report via the Final Report Publication, stakeholders are allowed to object during a 15 day period.

#### **Step 7: DECISION AND PUBLIC REPORT OF CERTIFICATION.**

During this period, the final decision on certification is determined.

##### ***Deemed to Have Met Sustainable Standard by Auditors***

The global auditors deemed that the fishery meets the MSC standard. Now the decision will be put to the public where any stakeholder can participate in the review of the fishery. We know in the long-run that

good science and good practice will win out – and we continue on our sustainability journey to ensure that we are protecting the oceans for today and for future generations.

***The Fishery Participates in MSC Evaluation as One of Many Steps Taken for Sustainability***  
While MSC is a public sign of our commitment to sustainability, we do many other activities that are incredibly important to ensure sustainability. Our current sustainability plans include significant investments for a 100% Live Release Program for Sharks and Rays as well as many other actions that are available to be viewed in our Sustainability Action Plan.

## ¿QUE SON LOS ISÓTOPOS ESTABLES Y CUÁL ES SU UTILIDAD EN LOS ESTUDIOS ECOLÓGICOS?

Tatiana A. Acosta Pachón y Sofía Ortega García

INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL- CENTRO INTERDISCIPLINARIO DE CIENCIAS MARINAS

En la actualidad el uso del análisis de isótopos estables en el estudio de la ecología de los organismos, así como de

las poblaciones tanto marinas como terrestres se ha incrementado sustancialmente. Pero que son los "isótopos estables"?

### Los átomos y sus isótopos

El átomo es la unidad más pequeña de la materia que tiene las propiedades de un elemento químico. Cada átomo está compuesto por un núcleo y uno o más electrones unidos a éste. El núcleo a su vez está compuesto por un número determinado de protones (partícula cargadas positivamente) y típicamente un número similar de neutrones (partículas

sin carga). A la cantidad de protones que se denomina número atómico. Como los átomos son entidades eléctricamente neutras, el número atómico también indica el número de electrones (partícula cargada negativamente que se encuentra dentro del núcleo atómico). A la suma de protones y neutrones en el núcleo del átomo, se le denomina masa atómica.

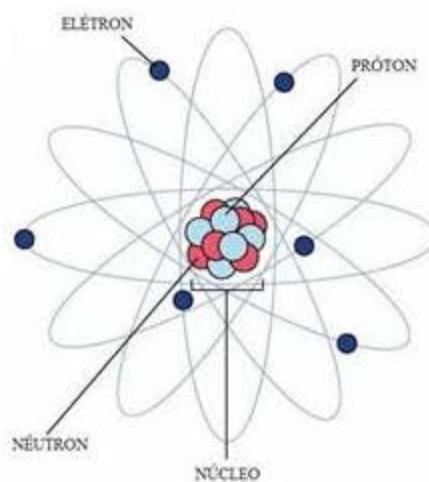


Figura 1. El átomo y sus partes

## ¿Qué son los isótopos estables?

Un isótopo es un átomo cuyo núcleo tiene el mismo número atómico (número de protones) pero diferente peso o masa atómica (protones + neutrones). En casi todos los elementos químicos conocidos (carbono, oxígeno, hidrógeno, nitrógeno, azufre, entre otros) existen varias formas denominadas isótopos. Algunas de estas formas son inestables, aunque sufren un

proceso en el que el núcleo inestable se transforma en uno más estable, emitiendo partículas; mientras que otros son completamente estables. El número de isótopos estables varía en cada elemento, hay ciertos elementos que solo existen en una sola forma estable y otros que poseen más de un isótopo estable.

Por ejemplo, los átomos de carbono generalmente tienen 6 protones y 6 neutrones, y por lo tanto un peso o masa atómica de 12. Pero hay átomos de carbono con masa atómica 13, isótopo estable y pesado, o con masa atómica de 14, isótopo inestable o radioactivo, ya que emite radioactividad a medida que se va transformando en un elemento estable, y el cual generalmente se usa para determinar la fecha de creación de los fósiles y de objetos arqueológicos. Así mismo, algo similar ocurre con el hidrógeno, en el cual existe, el deuterio (pesado y estable, con un neutrón) y el tritio (radioactivo e inestable, con dos neutrones).

En los organismos vivos, la proporción o cantidad de isótopos pesados o ligeros de un mismo elemento químico varía, teniendo preferencia el isótopo pesado sobre el ligero. Por ejemplo, en el caso

del carbono, la cantidad de  $^{13}\text{C}$  es mayor con respecto a la de  $^{12}\text{C}$ , a la que existe en el  $\text{CO}_2$  del aire y por ende en los organismos vivos. Lo mismo ocurre con el oxígeno (prefiriendo  $^{16}\text{O}$  sobre  $^{18}\text{O}$ ), el nitrógeno ( $^{14}\text{N}$  sobre  $^{15}\text{N}$ ), o el azufre ( $^{32}\text{S}$  sobre  $^{34}\text{S}$ ). Esto se presenta porque los isótopos más livianos tienden a reaccionar químicamente de forma más rápida, lo que genera una separación, siendo ésta llamada fraccionamiento o discriminación isotópica.

Debido a que los isótopos estables forman parte de los tejidos en los seres vivos, es posible estudiar varios aspectos de la ecología de los organismos tanto terrestres como marinos. Por ejemplo, en la tabla 1, se explica el uso de algunos de los isótopos en estudios ecológicos.

**Tabla 1.** Isótopos empleados en estudios de ecología.

Elemento	Isótopo	Uso
Carbono	$^{12}\text{C}$ $^{13}\text{C}$	Determinar la dieta de herbívoros (tipos de plantas), el tipo de vegetación y hábitat.
Nitrógeno	$^{14}\text{N}$ $^{15}\text{N}$	Establecer en qué nivel de la red alimenticia se encuentra. Y en animales marinos, es posible deducir zonas de alimentación.
Oxígeno	$^{16}\text{O}$ $^{18}\text{O}$	Tipo de hábitat, patrones de migración y fisiología de organismos terrestres.
Hidrógeno	$^1\text{H}$ (protio) $^2\text{H}$ (deuterio)	Patrones de movimiento por la relación del oxígeno con el ciclo del agua, en organismos terrestres.

Para poder determinar la cantidad de isótopos de cualquier elemento químico que se presenta en un organismo vivo o muestra a estudiar, se requiere determinar la proporción del isótopo más pesado sobre el ligero y este valor a su vez, debe ser comparado con una referencia

internacional. Así, los valores positivos implican que la muestra presenta un aumento en la proporción del isótopo más pesado en relación a la referencia, sucediendo lo contrario cuando se generan valores negativos.

### Aplicación de los isótopos estables en ecología

El uso de la técnica de isótopos estables en la resolución de diferentes preguntas sobre la biología o ecología de los seres vivos se basa, primero, en que los valores isotópicos de diferentes elementos químicos varían debido a procesos naturales, como por ejemplo cantidad de lluvia, corrientes marinas, entre otros. Y segundo, en que un individuo, al

alimentarse, asimila y posteriormente refleja en sus tejidos u órganos la composición isotópica del lugar, zona o área donde se alimentó. Por ejemplo, si es un área árida o de bosque, la señal isotópica será diferente para cada una de estas, a la composición de la zona se le denomina, “firma isotópica del ambiente”.

Sin embargo, esta técnica también presenta algunas limitaciones. En el caso de querer establecer patrones de migración de alguna especie, es necesario conocer la firma isotópica del ambiente de donde se origina la migración. Asimismo, en el caso de querer

determinar la dieta exacta de los organismos, no es posible, solo permite establecer el nivel en la cadena alimenticia que un organismo ocupa, es decir si se trata de un productor, un herbívoro o un carnívoro (Figura 2).

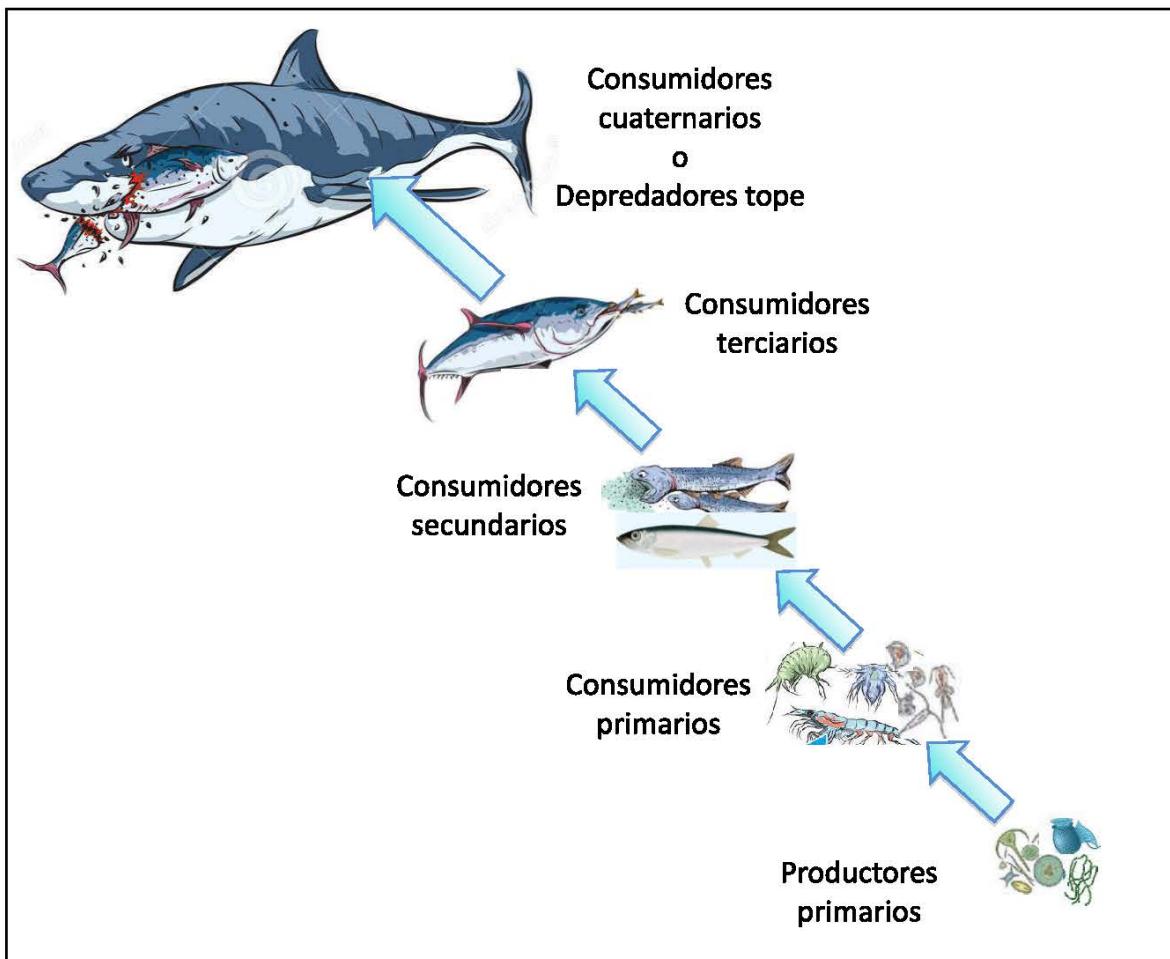


Figura 2. Cadena alimenticia.

Lo valioso de la técnica, es que al analizar una muestra de un organismo, es probable que se pueda determinar su origen geográfico, alimentación, ubicación en la cadena alimenticia, así como el tipo de área en la que se alimenta, solo con un análisis. Además de que aunque éste se

realiza en organismos individuales, es posible generar resultados a nivel más amplio, como población, permitiendo un mayor uso del mismo. Otro punto importante en seres vivos, es que debido a que el metabolismo de cada órgano o tejido es diferente, la información

isotópica almacenada en cada uno de ellos puede reflejar diferentes períodos de tiempo, por ejemplo debido a que la sangre se renueva mucho más rápido en

comparación con un tejido como el del hueso, la sangre presentará una temporalidad mucho más corta que éste último.

### Atún aleta amarilla

Básicamente, el análisis de isótopos estables de carbono ( $^{13}\text{C}$ ) y nitrógeno ( $^{15}\text{N}$ ), permiten estudiar los flujos de energía en las redes alimenticias, desde la base de las mismas (fitoplancton, plantas, productores), hasta los herbívoros, consumidores secundarios, finalizando con los carnívoros o depredadores topo.

La composición isotópica de los tejidos de un animal depende directamente de su dieta.

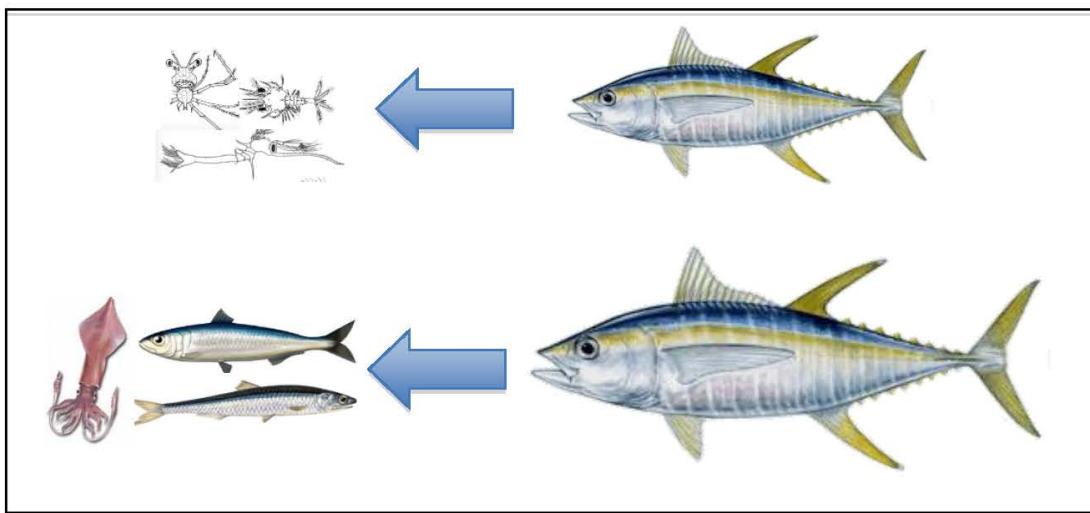
Debido a que en muchos ecosistemas, distintas fuentes de productores primarios tienen diferentes relaciones isotópicas  $^{13}\text{C}:\text{ }^{12}\text{C}$  ( $\delta^{13}\text{C}$ ) y  $^{14}\text{N}:\text{ }^{15}\text{N}$  ( $\delta^{15}\text{N}$ ), la posición de los seres vivos en la red alimenticia puede ser inferida a partir de la señal isotópica de sus tejidos. Para determinar la dieta exacta de la cual se está alimentando el organismo, esta técnica se complementa con una revisión del contenido de las heces o del estómago, en los cuales es posible encontrar restos de las presas.

En el caso del nitrógeno, los tejidos de animales aumentan su señal isotópica de 1‰ a 3‰ con respecto a las presas de su dieta y entre cada nivel de la cadena alimenticia. Por otro lado, el carbono, en animales marinos en particular, puede ser un indicador del hábitat

utilizado por el organismo (costero u oceánico), esto es posible debido a diferentes procesos oceanográficos como la entrada de agua rica en nutrientes (surgencia), que le inyecta una mayor cantidad de carbono, permitiendo que la proporción de  $\delta^{13}\text{C}$  en zonas costeras sea menos negativa que en zonas oceánicas.

Un ejemplo de su aplicación, ha sido el poder establecer cambios de alimentación del atún aleta amarilla asociado a objetos flotantes (FADs) mediante el análisis de isótopos estables de carbono ( $^{13}\text{C}$ ) y nitrógeno ( $^{15}\text{N}$ ). A través de éste análisis se determinó que hay diferencia en los valores isotópicos promedio de diferentes tallas. Peces con talla menor a 45 cm presentaron valores de  $\delta^{15}\text{N}$  promedio de 6.7‰, mientras que peces con longitud igual o mayor a 45 cm, su valor promedio fue de 10.2‰.

El hecho de que los valores de  $\delta^{15}\text{N}$  sean más bajos en los peces más pequeños indica que las presas que se están alimentando pertenecen a grupos de menor categoría en la red alimenticia (ej. consumidores secundarios), mientras que los peces más grandes se alimentan de presas de categoría superior en la red alimenticia (ej. consumidores terciarios; Fig. 3).



**Figura 3.** Presas de atunes con diferentes tallas.

Además la diferencia probablemente se debe a que peces más pequeños tiene acceso a un número más limitado de presas, debido a su tamaño, mientras que los peces más grandes pueden tener acceso a una dieta más variada gracias a que presentan una mayor apertura de boca y son más agiles nadando.

Hoy en día la aplicación de esta técnica en ecología es muy diversa, desde

estudios en ecología microbiana, pasando por estudios de ecofisiología vegetal, hasta estudios de contaminación. El uso de esta técnica como marcador natural representa una poderosa herramienta para estimar procesos, conexiones y flujos de energía en los ecosistemas. Y aunque presenta limitantes, cada vez es más utilizado, tanto en el campo de la ecología como en otras muchas ciencias aplicadas.

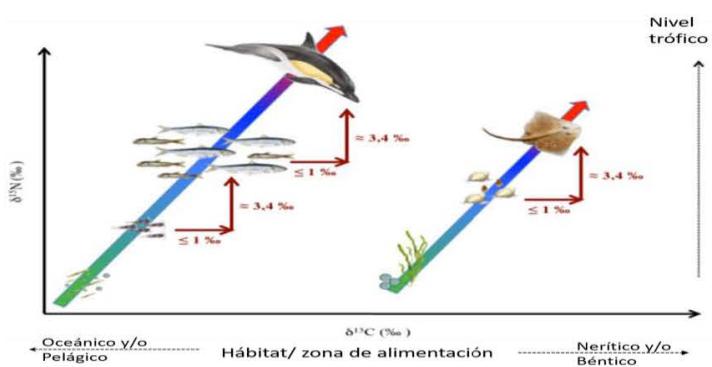


Diagrama esquemático del uso de los isotopos estables de carbono y nitrógeno en el ambiente marino.

## CAPTURA DE BARRILETE NEGRO *Euthynnus lineatus* (Kishinouye, 1920) POR LA PESQUERIA RIBEREÑA DE MAZATLÁN SINALOA, EN 2014

Hernández Covarrubias Vicente, Aguirre Villaseñor Hugo, Osuna Peralta Yolene Rosalia, Paredes Mellado Roberto, Pacheco Quevedo Teodosio y Muñoz Rubí Horacio.

Instituto Nacional de Pesca. CRIP Mazatlán vicente.hernandez@inapesca.gob.mx



El barbiquejo negro *Euthynnus lineatus* (Kishinouye, 1920), es una especie epipelágica, nerítica y oceánica perteneciente a la familia scombridae, que se encuentra distribuida en aguas tropicales y subtropicales del Océano Pacífico Oriental. La captura en Sinaloa proviene de la flota de altura asociada a la pesca de atún y ribereña asociada a la

captura de sierra. Su aprovechamiento comercial, es como carnada para tiburón y muy escaso consumo humano por su carne oscura. A pesar de su amplia distribución geográfica, los estudios relacionados con alguna fase de su ciclo de vida o pesquería son escasos, situación que probablemente guarde relación con su poca importancia comercial.

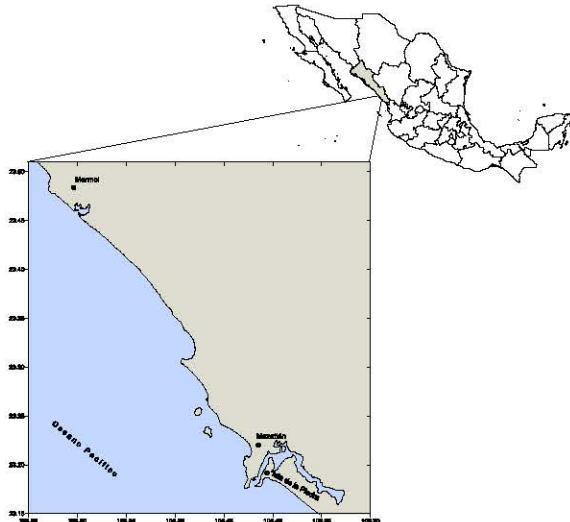


Figura Área de pesca de la flota ribereña de Mazatlán Sinaloa

Para determinar el esfuerzo pesquero se analizaron los datos de captura tomados de los recibos de compra donde se registran las especies y sus volúmenes de descarga de las embarcaciones de la flota ribereña de la Isla de la Piedra en Mazatlán, Sinaloa durante 2014. Además, en los meses de marzo, julio y septiembre se obtuvo la longitud total (Lt) y peso total (Pt) de las capturas comerciales. La relación longitud-peso se

ajustó con la ecuación:  $Pt = aLt^b$ . A partir del análisis de frecuencias de Lt, se ajustaron las modas de las distribuciones de tallas a una distribución multinomial. Los registros de captura de la cooperativa de enero a diciembre de 2014, indican que se capturaron 13,627 kg, lo que representó el 6 % de la captura total de la cooperativa, la mayor captura se realizó en mayo con 4,089 kg (figura 2).

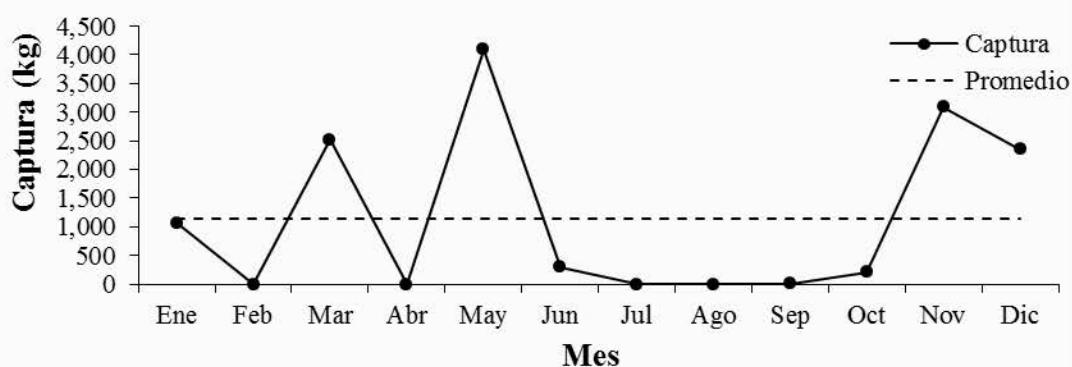


Figura 2. Captura mensual y promedio

La CPUE más alta por viaje de pesca fue en el mes de marzo con 60. kg/viaje, con

un promedio anual de 33.5 kg/viaje (figura 3).

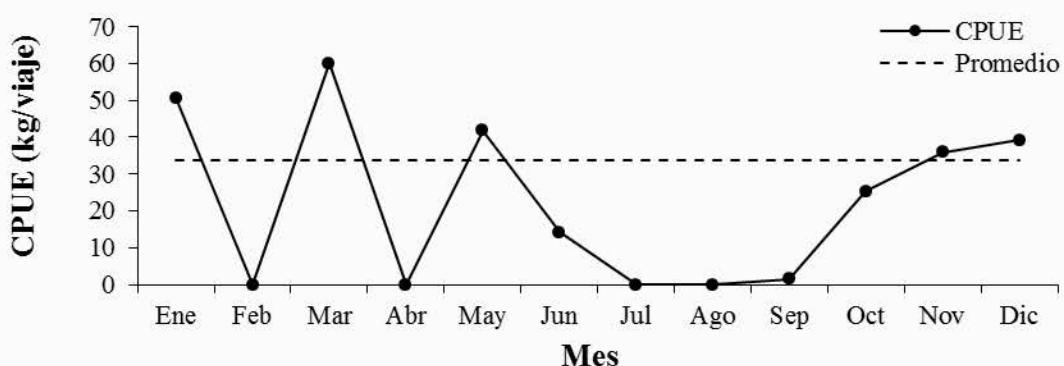


Figura 3. CPUE mensual y promedio.

El intervalo de longitud total (Lt) fue: 310 a 650 mm con una media de 493 mm. El intervalo de peso total fue: 375 a 3648 g con una media de 1,702 g. El histograma (figura 4).

de frecuencia presentó cuatro grupos modales con media de: 336, 443, 542 y 566 mm de Lt

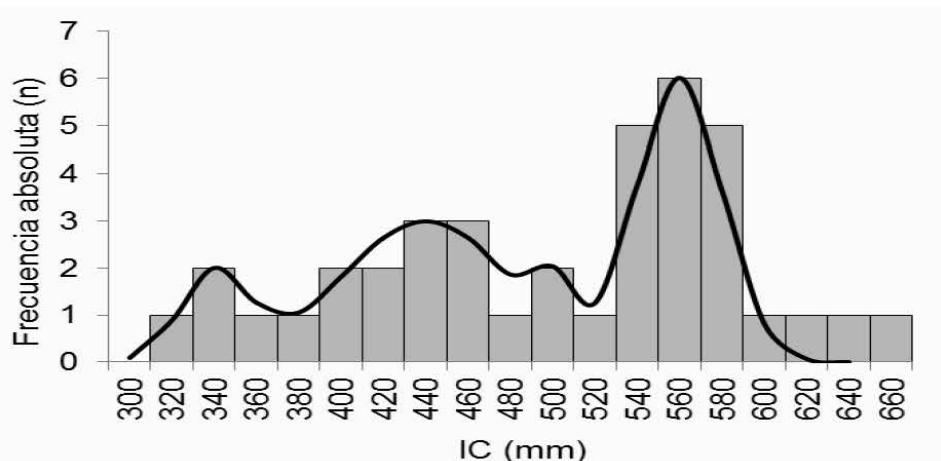


Figura 4. Histograma de frecuencia para el total de la muestra. La línea continua señala la predicción del modelo y la discontinua indica las cuatro modas predichas.

La relación entre la longitud total y el peso total de la muestra ( $N= 39$ ) fue  $Pt = 3.68E-06 * Lt^{3.199}$  (figura 5).

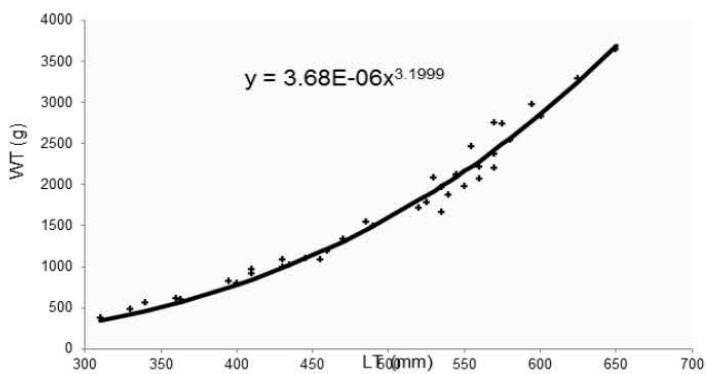


Figura 5. Relación del peso total (Pt) respecto a la longitud total (Lt), las cruces señalan los datos observados y la línea continua la predicción del modelo potencial.

De acuerdo a la CNP (DOF 2006), no existen puntos de referencia específicos, indica mantener las capturas promedio de los cinco años y dar seguimiento para

evaluar la disponibilidad del recurso en el ciclo anual. Debido a la ausencia de datos y parámetros reportados para Sinaloa, actualmente se está trabajando en el INPESCA para generarlos. La tabla 1 muestra las relaciones Pt-Lt de los diferentes estudios.

Tabla 1 Relación Pt-Lt de estudios realizados.

CITA		LONGITUD PATRON			PESO (g)		
		PROM	MAX	MIN	PROM	MAX	MIN
Espino, 1990	$P_t = 0.0207 L_p^{2.996}$ $n=167, r=0.984$	44	56	28	1,708	3,545	450
		LONGITUD TOTAL					
Espino, 2003	$P_t = 0.032L_s^{2.88}$ $n=167, r=0.980$	40.96	63.0	23.5	1,405	4,851	284
Hernández 2015	$P_t = 3.68E - 6L_s^{3.19}$ $n=39, r=0.85$	40.9	65.0	31.1	1,702	3,684	375



Descarga comercial del barrilete negro *Euthynnus lineatus* por la flota ribereña de Mazatlán, Sinaloa.

**CAPTURA DE BONITO *Sarda orientalis* (Temminck & Schlegel, 1844) POR LA PESQUERIA RIBEREÑA DE MAZATLÁN SINALOA EN 2014.**

Hernández Covarrubias Vicente, Aguirre Villaseñor Hugo, Osuna Peralta Yolene Rosalia, Paredes Mellado Roberto, Pacheco Quevedo Teodosio y Muñoz Rubí Horacio.

Instituto Nacional de Pesca, CRIP Mazatlán vicente.hernandez@inapesca.gob.mx



El bonito pertenece a la familia de los Escómbridos, orden Perciformes, se diferencia por la longitud de la aleta pectoral, que es bastante más larga, así como por las rayas oblicuas de color oscuro que presenta a ambos lados de la zona dorsal. En Mazatlán, constituye uno de los principales recursos pesqueros aprovechados por la pesquería artesanal. Es una especie asociada a la captura de sierra, se utilizan embarcaciones menores

con motor fuera de borda, el principal sistema de pesca es la red de enmalle de monofilamento de nylon, de 2.5 a 3.5 pulgadas de tamaño de malla, 500 m de largo y de 100 a 150 mallas de calado. Por el comportamiento gregario del recurso y las arribazones o corridas, se utiliza el "tendido de superficie" y el "encierro". Las áreas de pesca se localizan muy cerca de la costa.

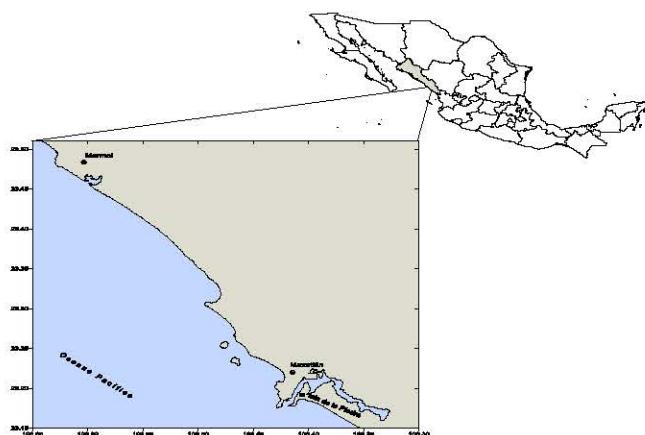


Figura 1 Área de Capturas de la flota ribereña de Mazatlán

Para determinar el esfuerzo pesquero se analizaron los datos de captura tomados de los recibos de compra donde se registran las especies y sus volúmenes de descarga de las embarcaciones de la flota ribereña de Mazatlán, Sinaloa durante el 2014. Además, en los meses de marzo, julio y septiembre se obtuvieron las biometrías de longitud total (Lt) y peso total (Pt) de las capturas. La relación longitud-peso, se ajustó con la ecuación:  $Pt = aLT^b$ . A partir del análisis de

frecuencias de Lt, se ajustaron las modas de las distribuciones de tallas a una distribución multinomial

Los registros de captura de la cooperativa de enero a diciembre de 2014, indicaron, una captura de 7,905 kg, lo que representó el 3.49 % de la captura total de todas las especies. La mayor captura se realizó en marzo con 4,406.5 kg. (figura 2).

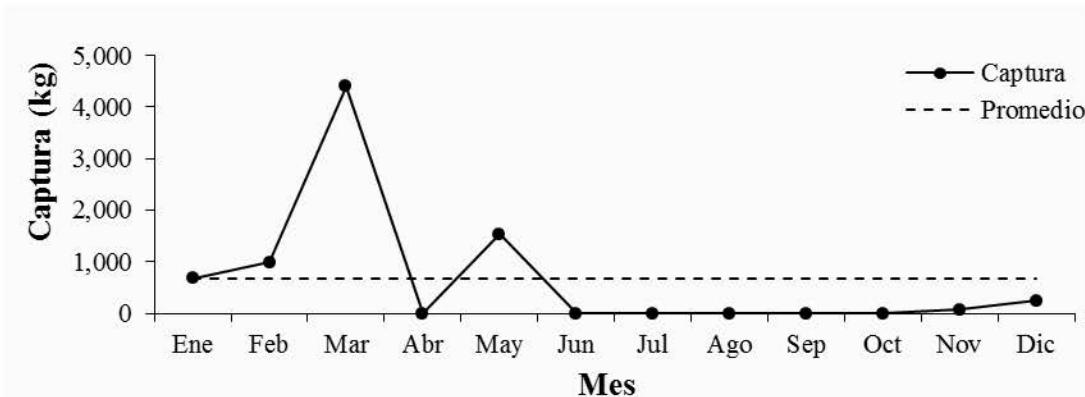


Figura 2. Captura mensual y promedio.

La CPUE más alta por viaje de pesca se registró en el mes de marzo con 66. kg/viaje, con un promedio anual de 31.3 kg/viaje.

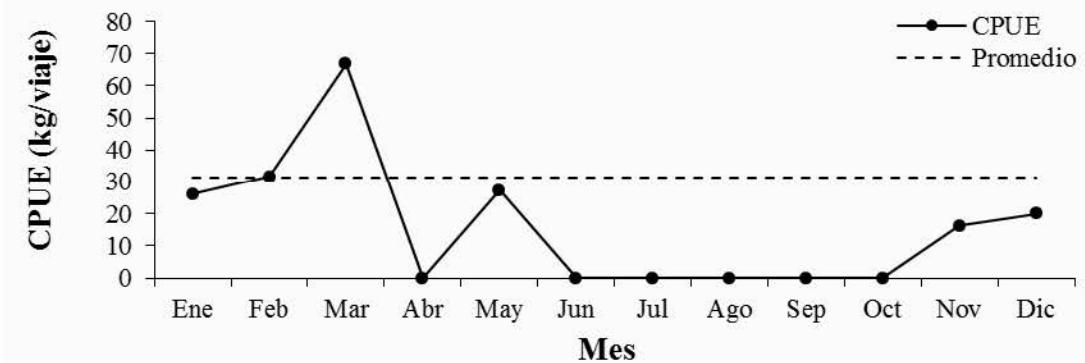


Figura 3. CPUE mensual y promedio.

El intervalo de longitud total (Lt) fue: 434 a 555 mm con una media de 493 mm. El intervalo de peso total fue: 871 a 2087 g con una media de 1,458 g. El histograma

de frecuencia presentó dos grupos modales con media de 479 y 531 mm de Lt.

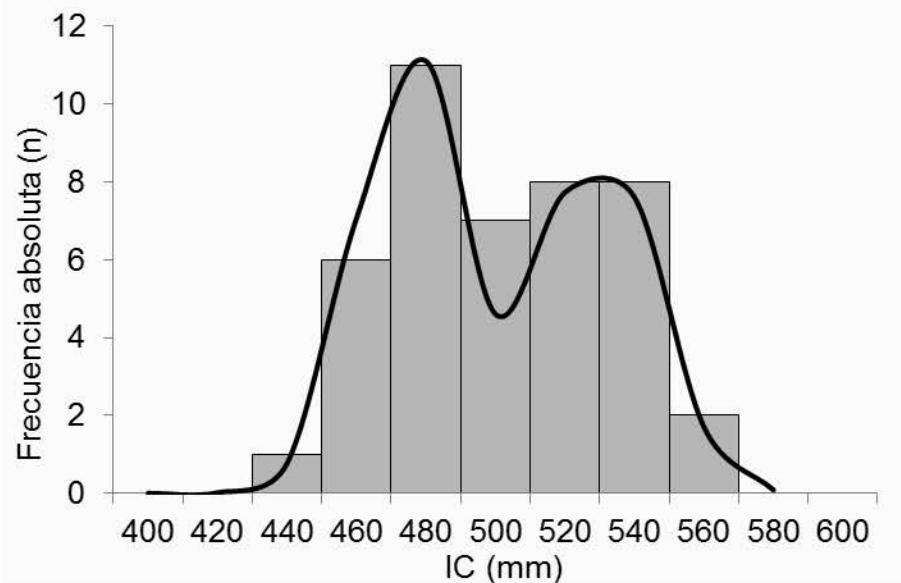


Figura 4. Histograma de frecuencia para el total de la muestra. La línea continua señala la predicción del modelo y la discontinua indican las cuatro modas predichas.

La relación entre la longitud total y el peso total de la muestra ( $N= 43$ ) fue  $Pt = 3E-04 * Lt^{3.22}$ .

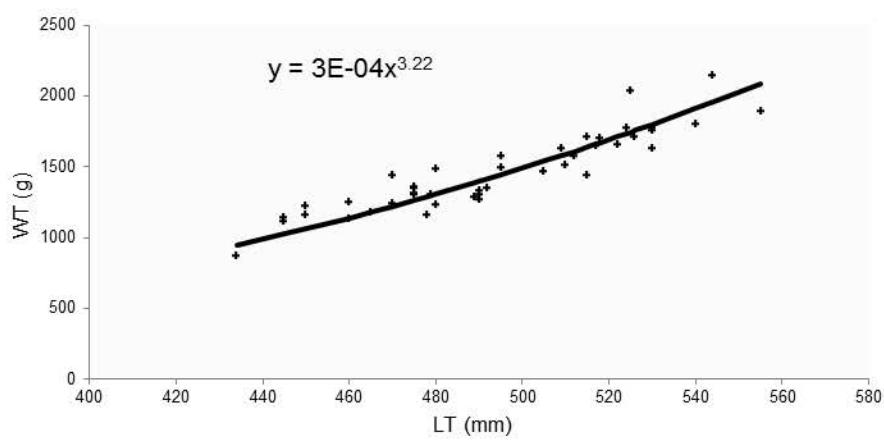


Figura 5. Relación del peso total (Pt) respecto a la longitud total (Lt). Las cruces señalan los datos observados y la línea continua la predicción del modelo potencial.

### Puntos de referencia

No existen puntos de referencia, actualmente se está trabajando en el INPESCA para generarios. Debido a la ausencia de datos y parámetros reportados para esta especie, los conocimiento

básicos para el manejo de esta pesquería se irán adquiriendo, a medida que se ajusten los parámetros biológicos de la estructura poblacional, que permitan una evaluación más precisa del recurso

Tabla 1. Valores comparativos entre peso y talla

CITA	Relación LP	LONGITUD PATRON (cm)			PESO (g)		
		PROM	MAX	MIN	PROM	MAX	MIN
Espino, 1990	$P_t = 0.234 L_p^{2.94}$ $n=85, r=0.979$	44.16	57	23	1,647.16	3,503.3	239
LONGITUD TOTAL			PESO				
Espino, 2003	$P_t = .997 L_s^{1.982}$ $r= 0.982$	42.86	60	23	1,505	4,039	243
Hernández, et al 2015	$P_t = 3E-04 L_d^{1.21}$ $n=43 r=0.93$	49.3	55.5	43	1,458	2,144	871



Captura comercial del bonito *Sarda orientalis* por la flota ribereña del puerto de Mazatlán, Sinaloa.

## ESPECIES DE ATUNES CAPTURADOS EN LA PESCA DEPORTIVA DE LOS CABOS, B.C.S.

Marcela S. Zúñiga Flores, Juan Gabriel Díaz Uribe y Alexander Klett Traulsen

INP-CRIP-Centro Regional de Investigación Pesquera, La Paz, Carretera a Pichilingue Km 1 s/n, Col. El Esterito, La Paz, B.C.S., 23020 México.

**E**n el Océano Pacífico la captura de atunes se da principalmente por la pesca comercial de cerco, en donde el atún aleta amarilla representa entre el 75% y 90% de la captura anual, y los barriletes entre el 7% y 20%. Aunque en la pesca deportiva que se practica en Baja California Sur, la captura de atunes y barriletes representa poco menos de una tercera parte de las capturas totales (las otras dos terceras partes la conforman el dorado, los picudos principalmente), si tomamos solo la captura de túnidos, la proporción de atún aleta amarilla (89%) y barriletes (11%) es muy similar a la observada en las capturas comerciales (figura 1).

El análisis de tallas de cualquier recurso, da una rápida valoración del estado de su

población. Un indicador importante es la talla promedio de los peces que están disponibles temporalmente en el área donde pesca la flota. Para el caso de los atunes capturados por la flota deportiva que opera en Baja California Sur (Los Barriles-Buenavista y Cabo San Lucas), se tiene un registro de monitoreo continuo desde 1990, por parte del Programa de Monitoreo de Peces de Pesca Deportiva del Instituto Nacional de Pesca con sede en el CRIP-LA PAZ, utilizando las bases de datos del 1990-2011, se hizo un análisis de las tallas promedio de las especies de atunes, por mes, estación y año.

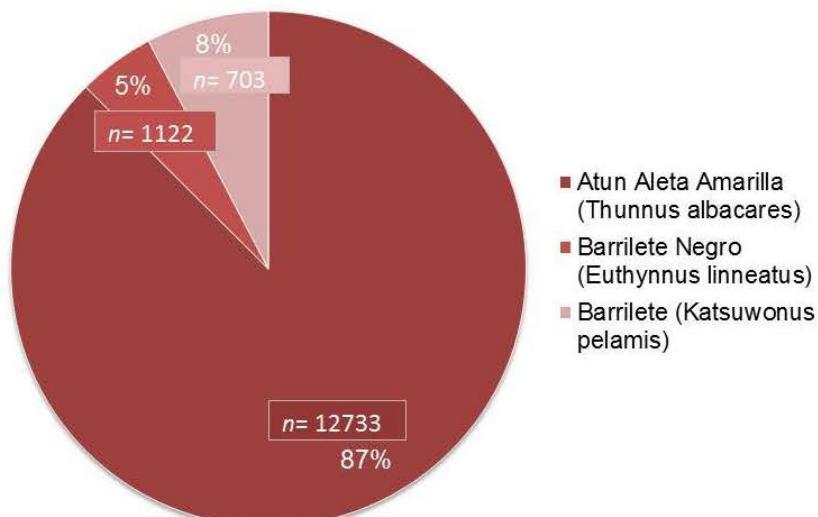


Figura 1.- Porcentaje de las especies de atunes capturadas en Los Barriles-Buenavista y Cabo San Lucas, B.C.S., durante el periodo de 1990 a 2011.

## Talla promedio mensual

El atún aleta amarilla más pequeño registrado fue de 30.5 centímetros de longitud total (LT), y el más grande de 181 cm LT, resultando en una talla promedio de 70 cm LT. En contraste, los

barriletes presentaron tallas más pequeñas al registrarse la menor talla en 27 cm LT y la máxima en 95 cm LT, con un promedio de 55 cm LT (figura 2).

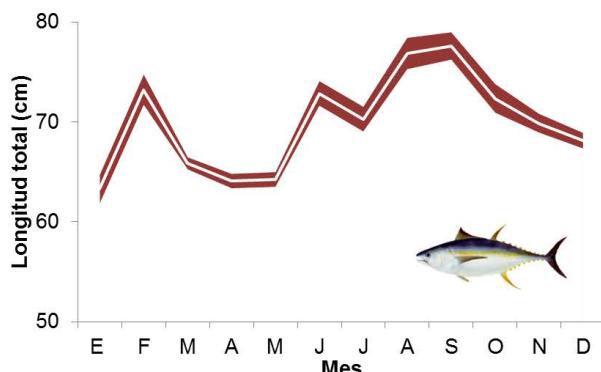


Figura 2.- Talla promedio mensual de las especies de atunes capturadas en Los Barriles-Buenavista y Cabo San Lucas, B.C.S., durante el periodo de 1990 a 2011.

La línea blanca se refiere al promedio y el área sombreada de rojo son los intervalos de confianza al 95%.

## Talla promedio estacional

Estacionalmente el atún aleta amarilla que se captura en verano es más grande con atunes de tallas 75 cm LT en promedio. En contraste, los barriletes más grandes se

capturan en invierno cuando se registran tallas de 61 cm LT en promedio (figura 3).

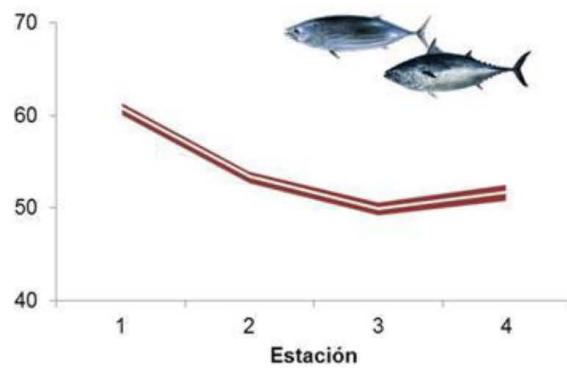
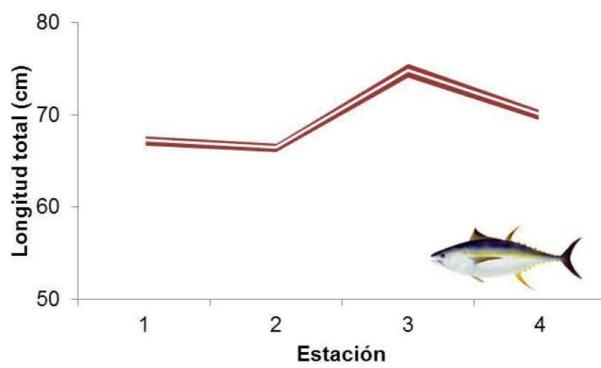


Figura 3.- Talla promedio estacional de las especies de atunes capturadas en Los Barriles-Buenavista y Cabo San Lucas, B.C.S., durante el periodo de 1990 a 2011.

La línea blanca se refiere al promedio y el área sombreada de rojo son los intervalos de confianza al 95%.

### Talla promedio anual

En los 22 años analizados, se observa que la talla promedio anual del atún aleta amarilla muestra oscilaciones entre 59 y 79 cm LT con picos en los años 1991-1992, 1997, 2002, 2006 y 2011. Aunque

las tallas anuales de los barriletes también muestran fluctuaciones, la talla promedio se mantiene dentro de un rango más estrecho, entre los 48 y 61 cm LT (figura 4). En ambas especies la menor talla promedio anual se registró en 2007.

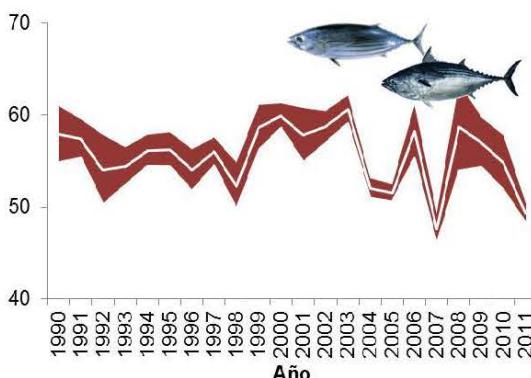
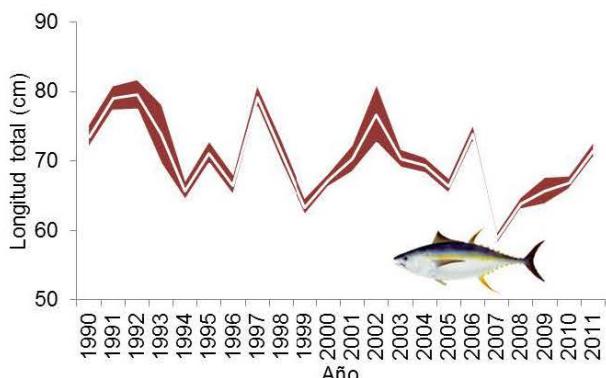


Figura 4.- Talla promedio anual de las especies de atunes capturadas en Los Barriles-Buenavista y Cabo San Lucas, B.C.S., durante el periodo de 1990 a 2011. La línea blanca se refiere al promedio y el área sombreada de rojo son los intervalos de confianza al 95%.

Considerando que el atún aleta amarilla madura en promedio a los 103 cm (intervalo: 78 – 158 cm), una primera conclusión es que los organismos que se observan en las capturas deportivas son principalmente atunes juveniles, que en las capturas comerciales normalmente se les asocia a los tipos de lance sobre objetos flotantes o con aquellos capturados con vara. Además en el análisis entre años, se pudo identificar

que por lo menos 4 años (1991-1992 y 1997-1998), en donde las tallas promedio del atún aleta amarilla y el barrilete, fueron grandes, son años en donde se presentó el evento “El Niño”. La afectación de este fenómeno climático en las especies como los atunes es principalmente sobre la disponibilidad de su alimento, reproducción y la extensión de su hábitat a otras áreas donde normalmente no se les capture.

## GUÍA DE IDENTIFICACION DE LAS ESPECIES DE PESCA DEPORTIVA EN MÉXICO.

Marcela S. Zúñiga Flores, Juan Gabriel Díaz Uribe y Alexander Klett Traulsen

INP-CRIP-Centro Regional de Investigación Pesquera, La Paz, Carretera a Pichilingue Km 1 s/n, Col. El Esterito, La Paz, B.C.S., 23020 México.

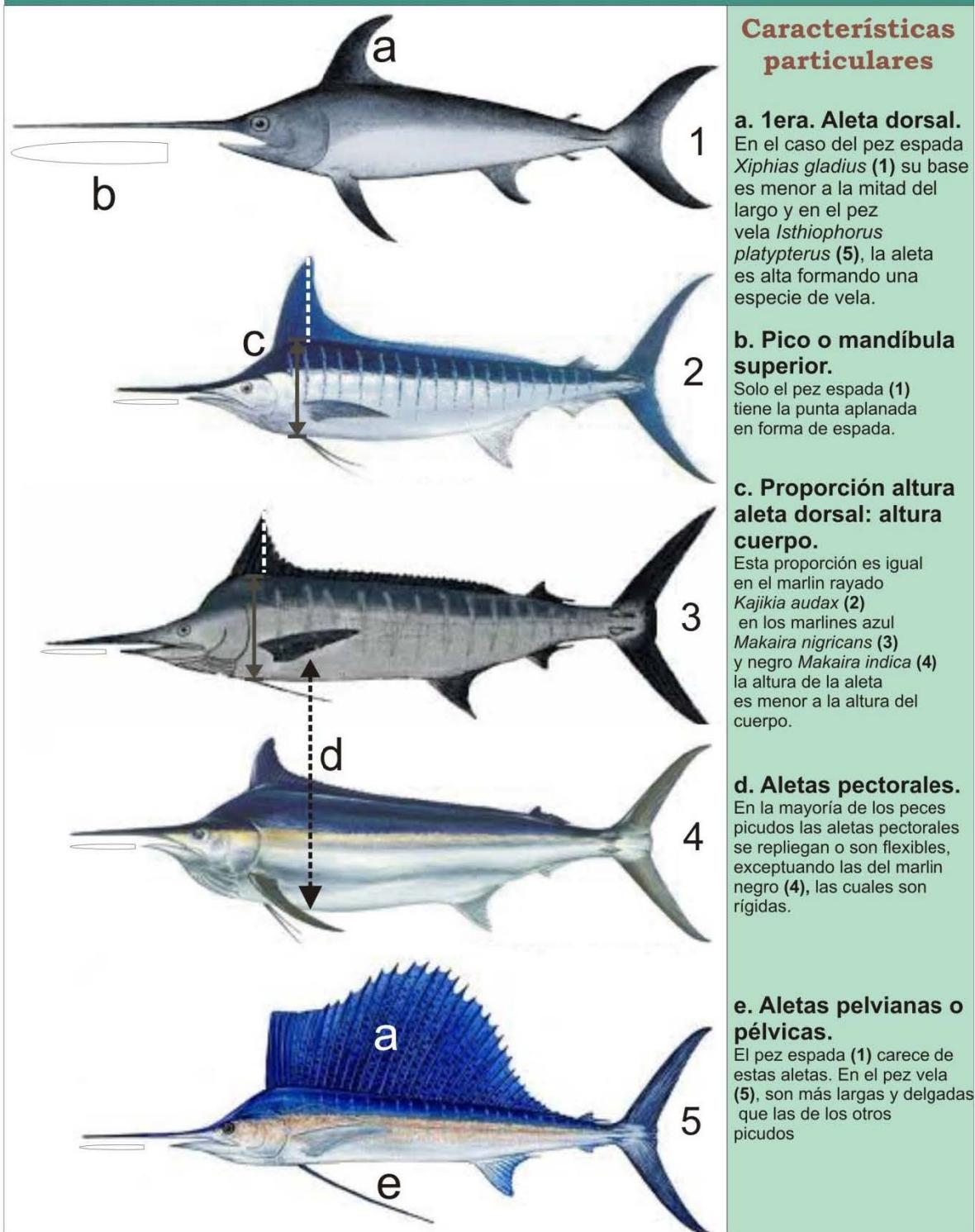
La Pesca Deportiva en México es importante porque genera el ingreso de divisas al país y su derrama económica en el sector turístico se ha estimado en cientos de millones de pesos al año. Para llevarla a cabo, se tienen establecidas numerosas marinas a lo largo de ambos litorales, donde se ofrecen servicios de avituallamiento de yates, tanto residentes como visitantes. Las comunidades locales se benefician con empleos directos e indirectos como en la taxidermia, el fileteo, la venta de carnada viva y la alimentación y hospedaje de los pescadores deportivos.

Los pescadores deportivos que año con año, visitan nuestras marinas reconocen que el factor principal y más importante para seleccionar los sitios para practicar la pesca deportiva es la presencia de las especies de gran tamaño. La mayor parte de ellas, son migratorias y tienen una estacionalidad marcada en su captura. Las especies de mayor tradición para la pesca deportiva en el mundo son sin duda aquellas que se reconocen popularmente como marlin, pez vela y dorado entre

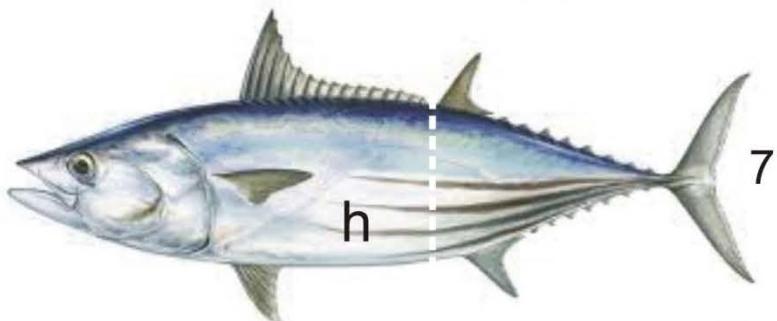
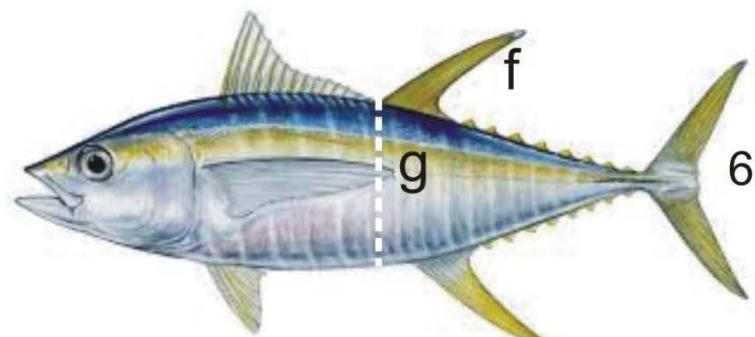
muchas otras, sin embargo, algunos de estos nombres como los marlines, agrupan en realidad varias especies que pueden llegar a confundirse. Por ello surge la necesidad de ofrecer una herramienta práctica para la identificación y conocimiento de las especies de peces que en México se encuentran reservadas a la pesca deportiva dentro de las primeras 50 millas náuticas contiguas a la línea de costa.

Esta guía está lejos de proporcionar una descripción taxonómica formal. Por el contrario se intenta usar un lenguaje poco especializado y el menor número de "tecnicismos" con el propósito de hacerlo accesible a pescadores expertos e inexpertos, a científicos, técnicos, público en general y aquellos interesados en el conocimiento de la actividad y las especies que se capturan. Para tal propósito se incluyen imágenes de cada una de las especies y se resaltan las características particulares que servirán para reconocer a cada especie con respecto a otras similares y disponer de una referencia visual simple.

## GUÍA RÁPIDA DE IDENTIFICACIÓN DE PICUDOS DEL OCÉANO PACÍFICO



## GUÍA RÁPIDA DE IDENTIFICACIÓN DE ATUNES DEL OCÉANO PACÍFICO



### Características particulares

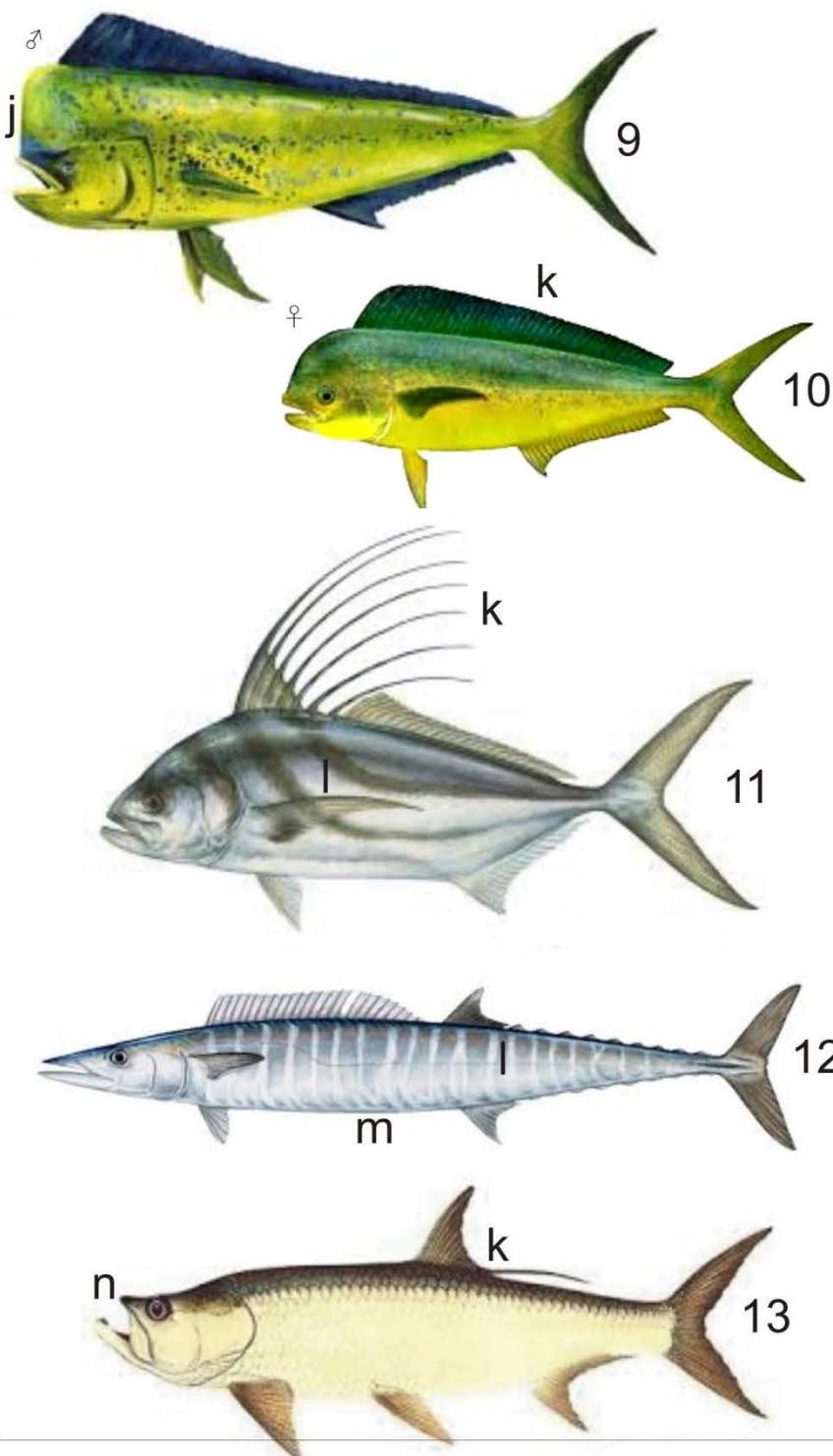
**f. 2da. Aleta dorsal.**  
En el caso del atún aleta amarilla *Thunnus albacares* (6), es mayor a la mitad de la altura del cuerpo.

**g. Aletas pectorales.**  
En el caso del atún aleta amarilla (6), son más alargadas y llegan casi a coincidir con el inicio de la 2da. aleta dorsal.  
No así en el caso de los barriletes *Katsuwonus pelamis* (7) y *Euthynnus lineatus* (8).

**h. Rayas horizontales en el cuerpo.**  
Solo se presentan en los barriletes. En el barrilete listado (7), se ubican en la parte inferior sobre el vientre. En el barrilete negro (8) en la parte dorsal.

**i. Manchas oscuras en el vientre.**  
Las manchas oscuras en la parte inferior solo son características del género al que pertenece el Barrilete negro *Euthynnus lineatus* (8).

## GUÍA RÁPIDA DE IDENTIFICACIÓN DE OTRAS ESPECIES



### Características particulares

**j. Cresta ósea.**  
En el caso del dorado *Coryphaena hippurus* (9 y 10) esta característica se presenta vertical en el macho. Con lo que se logra diferenciarse el sexo a simple vista. Los colores dorados de esta especie son singulares.

**k. 1era. Aleta dorsal.**  
El dorado (9 y 10), presenta una única y extendida aleta dorsal. El pez gallo *Nemadistius pectoralis* (11) tiene una aleta dorsal de radios blandos y extremadamente largos, los que simulan la cresta de un gallo. En el caso del Sábalo *Megalops atlanticus* (13), el último radio es más largo.

**l. Rayas en el cuerpo.**  
Se presentan oblicuas en el caso del pez gallo (11) y para el Wahoo *Acanthocybium solandri* (12) estas son verticales y numerosas.

**m. Forma del cuerpo.**  
En el caso del wahoo (12), es alargado y en forma de bala, lo que lo hace muy veloz, alcanzando hasta 70 km por hora.

**n. Forma de la boca.**  
Esta características es variable en todas las especies, por ello el uso de diferentes señuelos y tipos de carnadas. Sin embargo la más notable es la del Sábalo (13), la cual se abre hacia arriba.

## *Reuniones de la CIAT y el APICD*

FECHA	AGENDA
09-15 Mayo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 7<sup>a</sup> Reunión del Comité Científico Asesor.</li> <li>- 17<sup>a</sup> Reunión del Grupo de Trabajo Permanente sobre Capacidad de la Flota.</li> <li>- Grupo de Trabajo <i>Ad hoc</i> sobre plantados.</li> </ul>
16-19 Mayo	<p>67<sup>th</sup> Conferencia Internacional del Atún –        Sitio web: <a href="http://www.tunaconference.org">www.tunaconference.org</a>        Lake Arrowhead, California</p>
8 al 18 de Julio	<p>Reunión de grupos de trabajo y plenaria del ISC(Comité Científico Internacional para Atunes y Especies Afines del Pacífico Norte).        En Sapporo Japón                    <a href="http://isc.fra.go.jp/">http://isc.fra.go.jp/</a></p>
20 Junio – 01 Julio	<b>Reuniones Anuales de la CIAT y el APICD</b>
29 Agosto – 02 Sep	<p>12<sup>a</sup> Reunión del Comité del Norte(WCPFC)        En Fukuoka, Japón.  <a href="http://www.wcpfc.int/meetings/12th-regular-session-northern-committee">http://www.wcpfc.int/meetings/12th-regular-session-northern-committee</a></p>
5-9 Diciembre	<p>13<sup>a</sup> Reunión de la Comisión del Pacífico Occidental y Central (WCPFC)        En Fiji  <a href="http://www.wcpfc.int/meetings/13th-regular-session-commission">http://www.wcpfc.int/meetings/13th-regular-session-commission</a></p>



Instituto  
Nacional  
de Pesca



## INVITAN-CONVOCAN

A la comunidad científica, tecnológica, industrial y al público en general  
a participar en el:

# XVIII FORO NACIONAL SOBRE EL ATÚN

Que se realizará en Manzanillo, Colima, México del 21-23 de Septiembre de 2016  
Los trabajos deberán ser presentados de conformidad con las siguientes:

**Bases:**

- Envío de resúmenes en extenso.
- Las propuestas sobre estos temas deberán ser enviadas antes del: 19 de Agosto 2016 a [elvigia@cicese.mx](mailto:elvigia@cicese.mx)
- Son bienvenidas todas las propuestas relacionadas con los siguientes temas: Pesca de atún, especies asociadas a la pesquería, tecnología de captura, regulación y manejo, comercialización, historia, economía y aspectos sociales, maricultura, etc.
- Los resúmenes de los trabajos deberán enviarse en formato de Microsoft Word o compatible, con fuentes Times New Roman 12, con 3.0cm en margen izquierdo y derecho y 2.5 cm margen superior e inferior y con una extensión de mínimo de 2 cuartillas.
- El resumen deberá contener de manera concreta la introducción, métodos, resultados, discusión y conclusiones. Además, deberá de contener título con un máximo de 25 palabras, nombre, dirección, teléfono y correo electrónico del o los autores.

Comité Organizador.