

DOF: 11/05/2015

ACUERDO por el que se da a conocer el plan de manejo pesquero de atún aleta amarilla (*Thunnus albacares*) en el Golfo de México.

Al margen un sello con el Escudo Nacional, que dice: Estados Unidos Mexicanos.- Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación.

ENRIQUE MARTÍNEZ Y MARTÍNEZ, Secretario de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, con fundamento en los artículos 12, 14, 26 y 35 fracciones XXI y XXII de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 4o. de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo, 8o., fracción II, 20 fracción XI, 29 fracción XV, 36 y 39, de la Ley General de Pesca y Acuacultura Sustentables; 1o., 3o., 5o. fracción XXII y 48 del Reglamento Interior de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación; Primero, Segundo y Tercero del Decreto por el que se establece la organización y funcionamiento del Organismo Descentralizado denominado Instituto Nacional de Pesca; y 1o., 4o. y 5o. del Estatuto Orgánico del Instituto Nacional de Pesca y

CONSIDERANDO

Que la Ley General de Pesca y Acuacultura Sustentables confiere a la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, por conducto del Instituto Nacional de Pesca (INAPESCA), la facultad para la elaboración y actualización de los Planes de Manejo Pesquero.

Que los Planes de Manejo tienen por objeto dar a conocer el conjunto de acciones encaminadas al desarrollo de la actividad pesquera de forma equilibrada, integral y sustentable; basadas en el conocimiento actualizado de los aspectos biológicos, ecológicos, pesqueros, ambientales, económicos, culturales y sociales que se tengan de ella, que en su conjunto son el anexo del presente instrumento.

Que para la elaboración de los Planes de Manejo, el INAPESCA atiende a lo requerido por el Consejo Nacional de Pesca y los Consejos Estatales de Pesca y Acuacultura a que corresponda, por lo que he tenido a bien expedir el siguiente:

ACUERDO POR EL QUE SE DA A CONOCER EL PLAN DE MANEJO PESQUERO DE ATÚN ALETA AMARILLA (*Thunnus albacares*) EN EL GOLFO DE MÉXICO.

ARTÍCULO ÚNICO.- El presente Acuerdo tiene por objeto dar a conocer el Plan de Manejo Pesquero de Atún Aleta Amarilla (*Thunnus albacares*) en el Golfo de México.

TRANSITORIO

ÚNICO.- El presente Acuerdo entrará en vigor al día siguiente de su publicación en el Diario Oficial de la Federación.

México, D.F., a 26 de febrero de 2015.- El Secretario de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, **Enrique Martínez y Martínez**.- Rúbrica.

PLAN DE MANEJO PESQUERO DE ATÚN ALETA AMARILLA (*Thunnus albacares*) EN EL GOLFO DE MÉXICO

ÍNDICE

Resumen ejecutivo

Marco jurídico

Ámbitos de aplicación del Plan de Manejo

Ámbito biológico

Ámbito geográfico

Ámbito ecológico

Ámbito socioeconómico

Diagnóstico de la pesquería

Importancia

Especie objetivo

Captura incidental y descartes

Tendencias históricas

Disponibilidad del recurso
Unidad de pesca
Infraestructura de desembarco
Proceso e industrialización
Comercialización
Indicadores socioeconómicos
Demanda pesquera
Grupos de interés
Estado actual de la pesquería
Medidas de manejo existentes

Propuesta de manejo de la pesquería

Imagen objetivo al año 2022

Fines

Propósito

Componentes

Líneas de acción

Acciones

Implementación del Plan de Manejo

Revisión, seguimiento y actualización del Plan de Manejo

Programa de investigación

Programa de inspección y vigilancia

Programa de capacitación

Costos y financiamiento del Plan de Manejo

Glosario

Referencias

Anexo

1. Resumen ejecutivo

Por convención internacional, se asume que el atún aleta amarilla (*Thunnus albacares*) constituye una sola población en el Atlántico, por lo que su administración se realiza a través de la Comisión Internacional para la Conservación del Atún Atlántico (ICCAT, por sus siglas en inglés) de la cual México es miembro activo desde 2002, lo cual implica atender las recomendaciones y resoluciones de dicho organismo, así como la regulación a nivel nacional. La pesquería mexicana del atún en el Golfo de México inicia formalmente en 1982, sin embargo, anterior a ese año, embarcaciones de la flota japonesa consiguieron permisos de pesca para capturar el ya mencionado recurso en el Golfo de México, dentro de aguas nacionales durante la década de 1970. Actualmente, esta actividad se lleva a cabo por una flota de mediana altura, con eslora menor a 24 m en su mayoría. El esfuerzo pesquero de esta flota está dirigido a la captura de atún aleta amarilla (*T. albacares*) como especie objetivo, pero se observa una captura incidental de otras especies altamente migratorias, como son: otros atunes, marlines y especies afines, tiburones, tortugas y otras especies de escama, sin embargo la especie objetivo ha representado más del 70% en volumen de la captura total. La actividad de la flota mexicana se ha limitado a la Zona Económica Exclusiva de México (ZEEM) del Golfo de México con incursiones esporádicas en la ZEEM del Mar Caribe a finales de los 80's y principios de los 90's. En general, la zona de operación de la flota mexicana se delimita por los 18° 30' y 25° 00' latitud norte y de los 89° 00' a 97° 00' longitud oeste. Esta pesquería se lleva a cabo por 13 empresas en el Golfo de México, de las cuales tres corresponden a Yucatán y 10 a Veracruz, que en conjunto cuentan con 29 barcos (CONAPESCA, 2011). La mayoría de esta flota se ubica en Tuxpan, Ver. (24 barcos) y en Yucalpetén (5 barcos). En el Golfo de México y Mar Caribe el atún aleta amarilla (*Thunnus albacares*) tiene presencia permanente, por lo que la pesquería se realiza durante todo el año, con las mayores capturas en los meses de verano. Durante la última década, se registró una captura promedio anual de 1,074 t; dicho promedio fue superado en 2011, con 1,174 t. A pesar de que el volumen de producción de esta especie no representa más del 0.5 % en la producción pesquera del Golfo de México, es importante para México, ya que es capturado con palangre y se exporta en presentación de fresco y tiene como destino el mercado de Estados Unidos, representando una importante fuente de divisas. Dada la importancia de este recurso se realizó el proceso para la formulación del plan de manejo pesquero, para ello se utilizaron métodos de planificación participativa, considerando las propuestas de los diversos actores que inciden directa e indirectamente en la pesquería. El Plan de Manejo

Pesquero está integrado por objetivos (Fines, Propósito y Componentes) y acciones; asimismo se establecieron indicadores para su evaluación, y los involucrados en la instrumentación.

2. Marco jurídico

Este Plan de Manejo Pesquero se apega al Artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, la propiedad de las tierras y aguas comprendidas dentro de los límites del territorio nacional, corresponde originariamente a la Nación, por lo que corresponde a ésta el dominio directo de todos los recursos naturales de la plataforma continental y los zócalos submarinos, de igual manera son considerados propiedad de la misma las aguas de los mares territoriales en la extensión y términos que fije el derecho internacional; las aguas marinas interiores, las de las lagunas y esteros que se comuniquen permanentemente o intermitentemente con el mar; las de los lagos interiores de formación natural que estén ligados directamente a corrientes constantes; así como las de los ríos y sus afluentes directos o indirectos, el Sector Pesquero es estratégico y prioritario para el desarrollo del país porque, además de ofrecer los alimentos que consumen las familias mexicanas y proveer materias primas para las industrias manufacturera y de transformación, se ha convertido en un importante generador de divisas al mantener un gran dinamismo exportador. Esta riqueza biológica de los mares mexicanos puede traducirse en riqueza pesquera y generadora de empleos, siendo oportuno que su potencial sea explotado atendiendo los principios de sustentabilidad y respeto al medio ambiente. Además de la pesca, la acuicultura y la maricultura son actividades que también demandan de un impulso ante su desarrollo aún incipiente, por lo que los Planes de Manejo Pesquero se encuentran apegados a lo establecido en nuestra Carta Magna, a la Ley General de Pesca y Acuicultura Sustentables en los artículos 4 fracción XXXVI, 36 fracción II y 39, al Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 y a la Carta Nacional Pesquera 2012.

La Ley General de Pesca y Acuicultura Sustentables (LGPAS), reconoce a la pesca y la acuicultura como actividades que fortalecen la soberanía alimenticia y territorial de México, considerándolas de importancia para la seguridad nacional y prioritaria para el desarrollo del país. Estableciendo los principios de ordenamiento, fomento y regulación del manejo integral y el aprovechamiento sustentable de la pesca y la acuicultura, considerando los aspectos sociales, tecnológicos, productivos, biológicos y ambientales.

Definiendo las bases para la ordenación, conservación, la protección, la repoblación y el aprovechamiento sustentable de los recursos pesqueros y acuícolas, así como la protección y rehabilitación de los ecosistemas en que se encuentran dichos recursos. Indicando los principios para ordenar, fomentar y regular el manejo integral. Promueve el mejoramiento de la calidad de vida de los pescadores y acuicultores del país a través de los programas que se instrumenten para el sector pesquero y acuícola. Procura el derecho al acceso, uso y disfrute preferente de los recursos pesqueros y acuícolas de las comunidades y propone mecanismos para garantizar que la pesca y la acuicultura se orienten a la producción de alimentos. Además es un Plan de Manejo con enfoque precautorio, acorde con el Código de Conducta para la Pesca Responsable, del cual México es promotor y signatario, y es congruente con los ejes estratégicos definidos por el Presidente de la República para la presente administración, que serán el soporte para el nuevo Plan Nacional de Desarrollo.

Adicionalmente a la Ley General de Pesca y Acuicultura Sustentables, otras leyes concurrentes son: a) Ley Federal sobre Metrología y Normalización, concerniente a la emisión de Normas reglamentarias de las pesquerías; b) Ley General de Sociedades Cooperativas que rige la organización y funcionamiento de las sociedades de producción pesquera, y c) Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), relativa a la preservación y restauración del equilibrio ecológico y protección al ambiente y acervo biológico del País.

Dentro de los instrumentos creados para apoyar la Política Nacional Pesquera se encuentran los Planes de Manejo Pesquero (PMP) definidos como el conjunto de acciones encaminadas al desarrollo de la actividad pesquera de forma equilibrada, integral y sustentable; basadas en el conocimiento actualizado de los aspectos biológicos, pesqueros, ambientales, económicos, culturales y sociales que se tengan de ella. En este caso la LGPAS señala que el Instituto Nacional de Pesca es el encargado de elaborar dichos planes.

Para la administración de la pesquería del atún aleta amarilla (*Thunnus albacares*) se contemplan instrumentos de manejo en dos contextos: Nacional e Internacional, en el primer caso, aplica la NOM-023-SAG/PESC-2014 que regula el aprovechamiento de las especies de túnidos con embarcaciones palangreras en aguas de jurisdicción federal del Golfo de México y Mar Caribe, asimismo tiene aplicación el Acuerdo por el que se establece la cuota de captura para el aprovechamiento del marlín azul (*Makaira nigricans*) y el marlín blanco (*Tetrapturus* spp), en aguas de jurisdicción federal del Golfo de México y Mar Caribe para los años 2013, 2014 y 2015. A escala internacional, en materia de ordenación se realiza a través de la Comisión Internacional para la Conservación del Atún Atlántico (ICCAT por sus siglas en inglés), organización pesquera intergubernamental responsable de la conservación de los túnidos y especies afines en el océano Atlántico y mares adyacentes, la cual desarrolla asesoramiento basado en la ciencia.

3. Ámbitos de aplicación del Plan de Manejo

3.1. Ámbito biológico

La especie objetivo, atún aleta amarilla *T. albacares* (Bonnaterre, 1788) (Fig. 1), pertenece a la familia Scombridae, la cual está compuesta por 15 géneros y aproximadamente 53 especies. Estas conforman

la mayoría de los peces epipelágicos marinos. La familia Scombridae se divide en dos subfamilias: Gasterochismatinae (representada por una sola especie, *Gasterochisma melampus*) y la subfamilia Scombrinae, a la que pertenecen todos los atunes. Muchas especies de esta familia poseen una vejiga natatoria rudimentaria o ha desaparecido, lo que obliga a estos peces a estar en movimiento continuo para mantenerse a cierta profundidad.

La Tribu de los atunes propiamente dichos, incluye a cuatro géneros con una característica única entre los peces teleósteos. Poseen un sistema de contracorriente de intercambio de calor entre venas y arterias, para retener el calor metabólico que hace que el pez tenga una temperatura más alta que el agua circundante (Collette, 1978). Este mecanismo de termorregulación les da la posibilidad de extender su hábitat y mantener un nivel adecuado de actividad metabólica (INP, 2006).

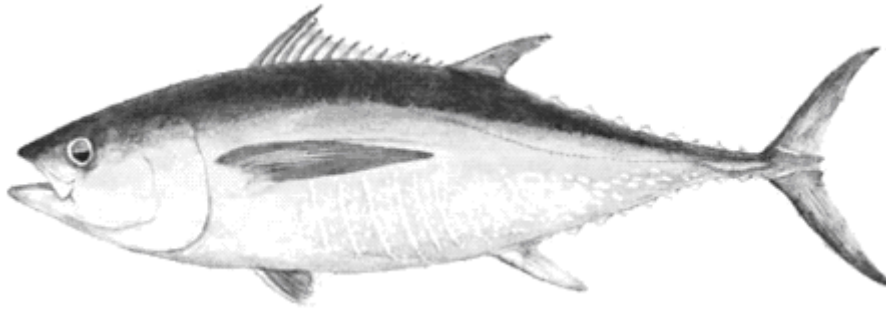


Figura 1. El atún aleta amarilla (*T. albacares*). Tomado de: Joseph, *et al.*, 1986.

De acuerdo con Collette y Nauen (1983), el atún aleta amarilla (*Thunnus albacares*) se clasifica de la siguiente manera:

Phylum: Chordata
Subphylum: Craniata
Superclase: Gnathostomata
Clase: Actinopterygii
Subclase: Neopterygii
Orden: Perciformes
Suborden: Scombroidei
Familia: Scombridae
Género: *Thunnus*
Especie: *Thunnus albacares*

De acuerdo a ICCAT (Anón, 1990), Fishbase (Froese y Pauly Eds. 2006) y FAO (Food and Agriculture Organization, por sus siglas en inglés) (Carpenter Ed. 2002), los nombres más comunes para referirse a la especie objetivo en cuestión son: rabil o atún aleta amarilla.

Según ICCAT, la longevidad de esta especie es aproximadamente de diez años, aunque en el Atlántico sólo se han distinguido con claridad seis clases anuales (las de 0 a cuatro años y la de cinco años o más). Las primeras cinco clases de edad se consideran reclutas y juveniles, mientras que la 5+ corresponde a la biomasa de adultos reproductores o progenitores. El crecimiento es variable, siendo relativamente lento al principio y más rápido al abandonar las zonas de crianza (Fig. 2). En su ciclo de vida efectúa importantes migraciones tróficas y de reproducción (Cayré, *et al.*, 1991).

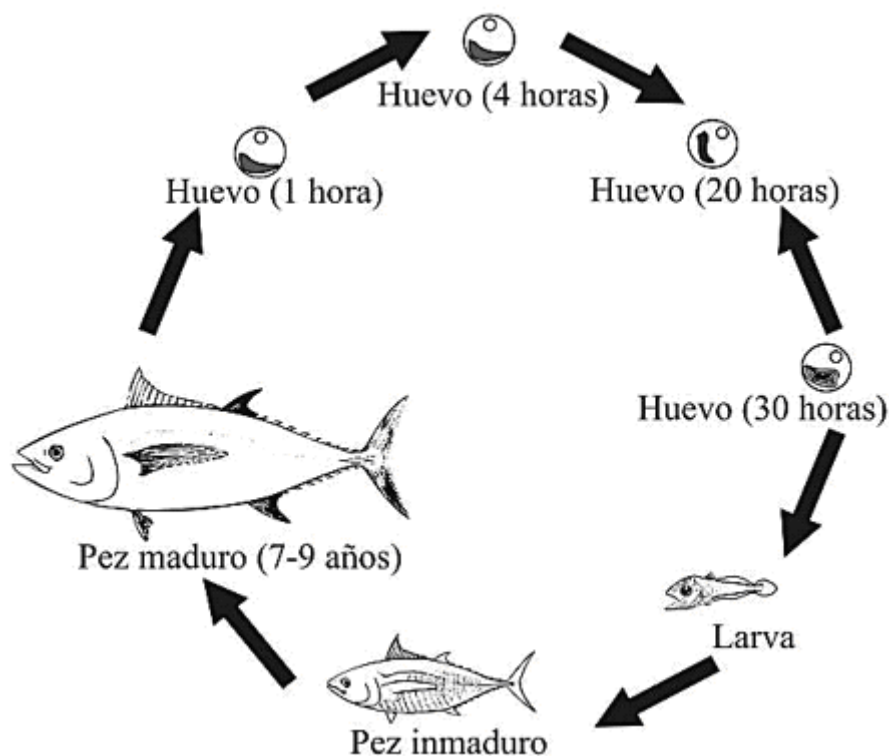
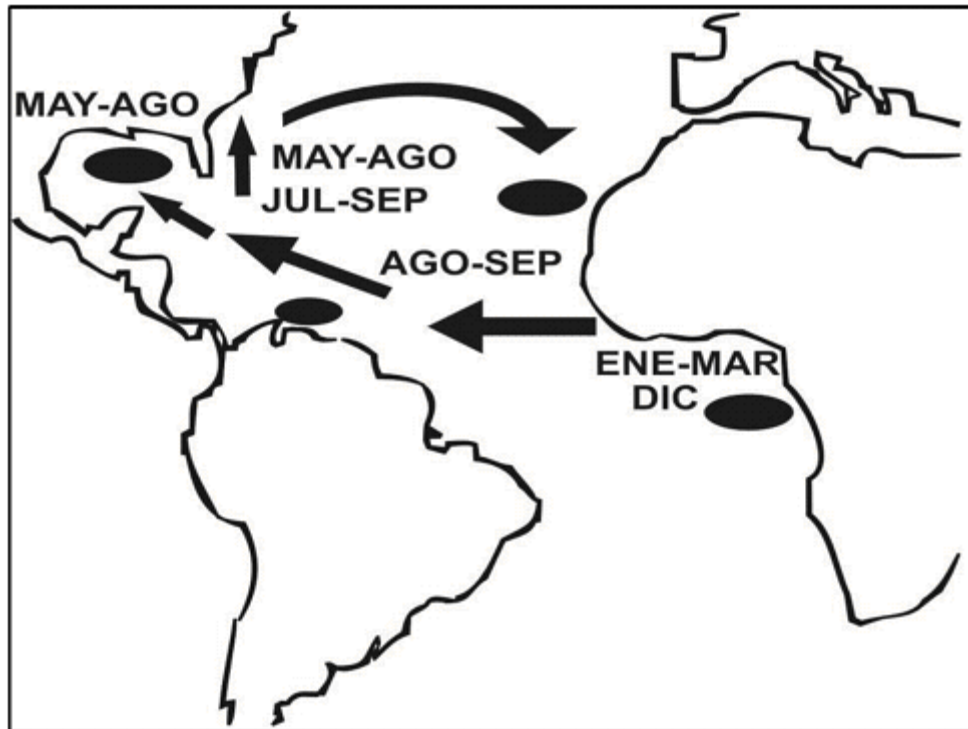


Figura 2. Ciclo de vida del atún.

La fecundación es externa, después de ésta, los huevos eclosionan rápidamente, luego se inicia la fase larvaria planctónica, y el desove se realiza en aguas superficiales. El atún aleta amarilla (*Thunnus albacares*) tiene un patrón de reproducción indeterminado que implica una asincronía en el desarrollo del ovocito, sin una clara diferenciación en la frecuencia de la distribución de los estados del ovocito (Arocha *et al.* 2000). Los huevos son pelágicos, esféricos, transparentes y flotantes, su diámetro se encuentra entre 0,90 y 1,04 mm (Mori *et al.* 1971) y no presentan glóbulo graso. Se incuban durante 24-38 h. a unos 26°C. Sus larvas son pelágicas, alcanzando un tamaño de 2.7 mm de Longitud Total (LT) en el momento de la puesta. Se identifican por el número de vértebras (39), la ausencia de pigmento en la parte anterior del cerebro, la presencia habitual de un melanóforo de pequeño tamaño en la parte inferior de la mandíbula y pigmentación en la primera aleta dorsal. Las larvas con saco embrionario presentan este asociado dorsalmente al cerebro, migrando ventralmente hasta converger en la región caudal (Ambrose, 1996). El saco embrionario consiste en dos bolsas cilíndricas, de 1.5 mm de diámetro. Aproximadamente dos días y medio tras la puesta, las larvas ya han desarrollado patrones de pigmentación (Margulies *et al.*, 2001). La duración del estado larvario es de unos 25 días (Houde y Zastrow 1993), considerándose que alcanzan el estado juvenil cuando miden 46 mm de Longitud Estándar (LE) (Matsumoto, 1962). Según Albaret (1977), las condiciones que permiten la presencia de larvas de rabil corresponden a temperaturas superficiales superiores a 24°C, con salinidades de un 33.4%. La mayor presencia de larvas se produce con temperaturas superiores a 28°C con salinidades de 34-35%.

De acuerdo con estudios, se ha concluido que la principal zona de desove para el atún aleta amarilla (*T. albacares*) se localiza en la zona ecuatorial del Golfo de Guinea, durante el periodo comprendido de enero a abril (Fig. 3). El desove ocurre exclusivamente en la noche y depende de la temperatura (Schaefer 1998), frecuentemente se realiza cerca de las costas, en aguas superficiales tropicales y subtropicales, se reproducen todo el año pero en diferentes áreas se alcanzan los valores más altos en diferentes épocas. Las hembras desovan por dispersión con una media de 46 puestas por período de desove, y el número de ovocitos de la puesta oscila entre 1.2 millones (ejemplar de 123 cm de LF) y 4.0 millones (ejemplar de 142 cm de LF) (Arocha *et al.*, 2000, Arocha *et al.*, 2001).

Los juveniles suelen hallarse en las aguas costeras a la altura de África. Adicionalmente se han observado dos zonas de desove: una en el Golfo de México durante los meses de mayo a julio y otra en el sureste del Mar Caribe de julio a noviembre (Arocha *et al.*, 2001).



Movimientos migratorios relacionados con la reproducción del atún aleta amarilla (*Thunnus albacares*) en el océano Atlántico

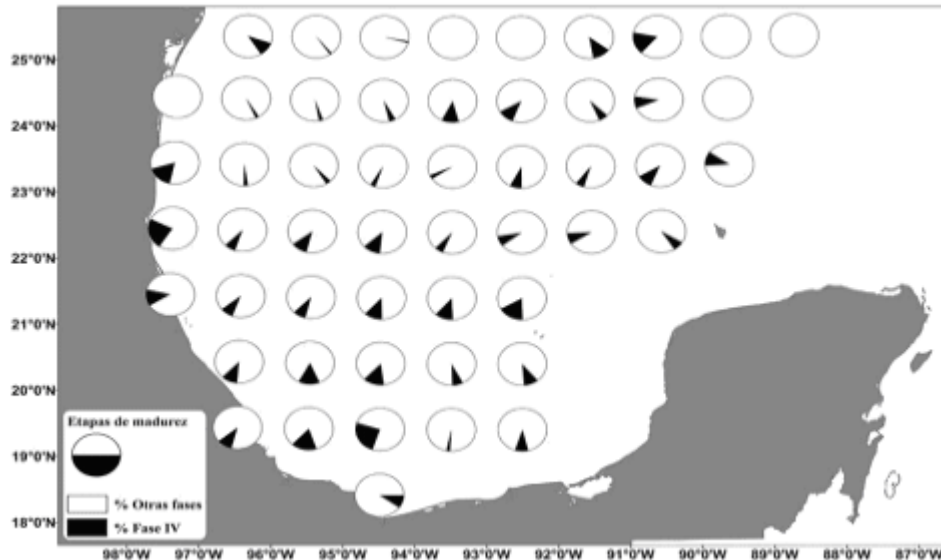
La primera madurez se presenta entre los 2.5 y 3 años, al alcanzar los 100 cm Longitud Furcal (LF). La proporción de sexos muestra variaciones significativas cuando se analizan por talla y profundidad de captura. Presentan dimorfismo sexual, en general, la mayoría de los organismos grandes son machos, mientras que las hembras se encuentran en tallas intermedias (González-Ania *et al.*, 2002).

En la figura 4 se presentan las fases de madurez por zona, obtenidos en el Sistema de Información Geográfica de la base de datos de observadores a bordo. Se asume que las zonas donde se concentran organismos en etapas avanzadas de madurez pueden ser consideradas como áreas de reproducción (Itano, 2001). Las fases de madurez que reporta Albaret (1977) para el atún aleta amarilla (*T. albacares*) son las siguientes: Fase I.- Inmaduro, sexo indeterminado, Fase II.- Inicio de la maduración, Fase III.- en maduración, Fase IV.- en maduración avanzada y desove, Fase V.- postdesove y Fase VI.- reposo. Se encontraron más organismos en estado de madurez IV (desove) en el sur del Golfo de México que en cualquier otro cuadrante de la zona de estudio, y especialmente en dos cuadrantes ubicados frente a la costa central y sur de Veracruz. Esto sugiere que dicha zona es de agregación para su desove, con características especiales de temperatura, concentración de nutrientes, circulación y dinámica general del océano. Los meses correspondientes al segundo y tercer trimestre (abril a septiembre) es cuando fueron capturados más organismos en etapa de madurez IV (desove).

El modelo de crecimiento del atún aleta amarilla (*T. albacares*) que actualmente adopta la ICCAT está basado en la ecuación de von Bertalanffy (1938) modificada, presentado por Gascuel *et al.*, (1992), confirmando la existencia de una curva de crecimiento marcada por dos tramos en el Atlántico oriental. Según este modelo presenta una fase de crecimiento juvenil lento (entre 40 y 65 cm de LF) seguida de una etapa de crecimiento rápido para los adultos, con un punto de inflexión situado en los 90 cm de LF entre ambas etapas. La sucesión de dos etapas durante la fase de reclutamiento parece estar relacionada con el carácter migratorio de esta especie. En trabajos anteriores, autores como: Albaret 1977, Bard 1984, Fonteneau 1980, señalan que las hembras podrían sufrir un proceso de ralentización del crecimiento en su etapa adulta, lo que revelaría diferentes tasas de crecimiento a partir de la madurez sexual. En el Atlántico occidental se han realizado estudios de crecimiento mediante la lectura directa de edad en otolitos y el primer radio de la primera aleta dorsal (Driggers *et al.* 1999, Gaertner y Pagavino 1991, Lessa y Duarte-Neto 2004) aplicando el modelo de crecimiento logarítmico de von Bertalanffy (*op. cit.*). Los adultos son depredadores activos que se alimentan de especies pelágicas y epipelágicas de peces y calamares (Pacheco, 2012).

En cuanto a la mortalidad, el coeficiente de mortalidad natural (M) empleado en las evaluaciones del atún aleta amarilla (*T. albacares*) ha sido de 0.8 para las edades 0 y un año (menores de 65 cm de LF), y de 0.6 para las edades superiores a dos años (Anón, 1984; Fonteneau, 2005; Labelle, 2003). Sin embargo, diversos autores señalan que sería más realista considerar un vector de mortalidad natural en forma de "U", motivado porque la M de los juveniles (alta al comienzo de su vida debido a la depredación) disminuye a medida

que aumenta su talla. Tras haber alcanzado una serie de valores reducidos, M se elevaría progresivamente debido principalmente al envejecimiento de los individuos (Anón. 1994, Hampton 2000). La preponderancia de machos a partir de 140 cm de LF estaría motivada por una M más elevada en el caso de las hembras (Anón. *op. cit.*). El vector de mortalidad natural por edad empleado por ICCAT para el atún aleta amarilla (*T. albacares*) coincide con el utilizado por la IOTC. Sin embargo, los valores de M empleados por la SPC, y la CIAT en las evaluaciones de esta especie son sustancialmente distintos. Así, en las últimas evaluaciones, la CIAT ha empleado valores de M trimestrales desde 0,5 a 0,2, siendo la más elevada en los individuos de hasta dos años de edad (Hoyle y Maunder 2004).



Análisis espacial de las fases de madurez del atún aleta amarilla (*Thunnus albacares*) durante el periodo 1993-2011

El marcado y el análisis de los datos de captura por talla muestran que el atún aleta amarilla (*T. albacares*) se mueven a diferentes escalas en el océano Atlántico (Anón, 2004). Dentro del grupo de los túnidos tropicales (patudo y barrilete), es la especie en la que se han observado las migraciones más grandes, entendiendo como tal los movimientos periódicos y regulares de una parte importante de la población. Los atunes marcados en el Golfo de Guinea y en el área canario-africana (juveniles y pre-adultos) muestran migraciones relativamente próximas a la costa, tanto de norte a sur como en sentido inverso. Por el contrario, los ejemplares marcados en el continente americano (fundamentalmente pre-adultos y adultos) muestran un flujo migratorio hacia el Golfo de Guinea y Mar Caribe (ICCAT, 2010).

3.2. Ámbito geográfico

La distribución de los túnidos es muy amplia, cubren prácticamente todos los mares y océanos de aguas cálidas y templadas, clasificándose como altamente migratorios (Blackburn, 1965). Generalmente prefieren los hábitat oceánicos y se agrupan formando cardúmenes (INP, 2006). La pesca de este grupo se ha llevado a cabo en aguas tropicales y subtropicales de los océanos Atlántico, Índico y Pacífico, y ausente en el Mar Mediterráneo (Collette y Nauen, 1983). Los límites geográficos se sitúan entre los 45°-50° N y los 45°-50° S. Su amplia distribución explica el número y la variedad de pesquerías que se han desarrollado a lo largo de todo el mundo con artes de superficie (cerco, cebo vivo y línea de mano) y con palangre.

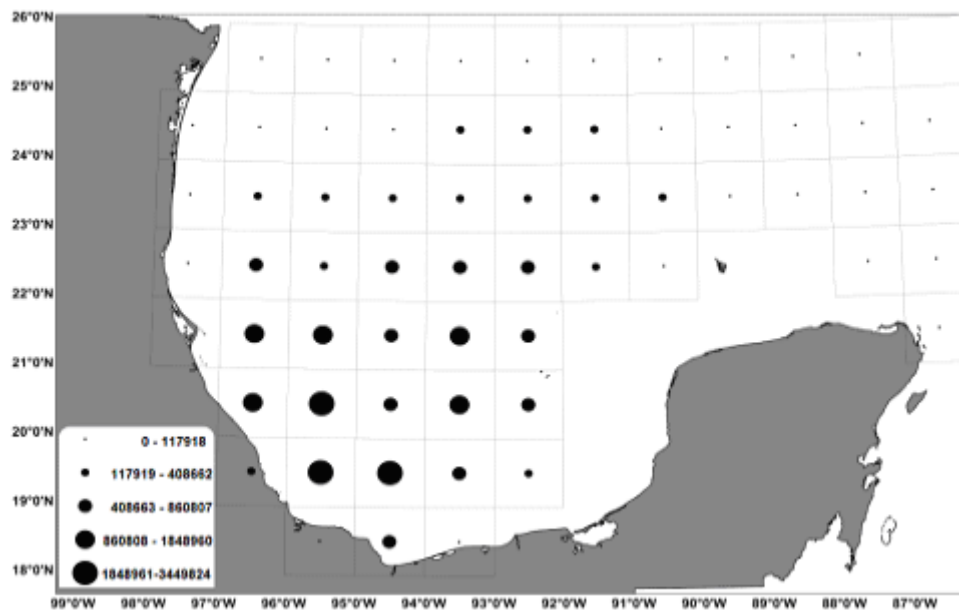
En el Golfo de México la pesca de atún aleta amarilla (*T. albacares*) con palangre se realiza en aguas oceánicas, frecuentemente en áreas cercanas a la plataforma y talud continental (Fig. 5). Su aprovechamiento en el Golfo de México se realiza por dos flotas, una pertenece a los Estados Unidos de Norteamérica y la otra a México (ICCAT, 2012a). La actividad de la flota mexicana se ha limitado a la ZEEM del Golfo de México con incursiones esporádicas en la ZEEM del Mar Caribe a fines de los años ochenta y principios de los noventa. En general la zona de operación de la flota mexicana se delimita por los 18° 30' y 25° 00' latitud norte y de los -89° 00' a -97° 00' longitud oeste.



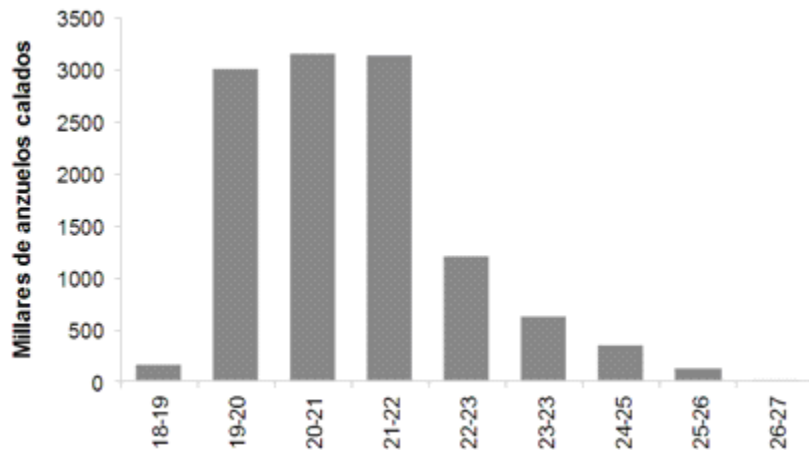
Zona de pesca del atún aleta amarilla (*Thunnus albacares*) en el Golfo de México.

En la figura 6, se observa que la mayor concentración de esfuerzo pesquero en forma de lances se realiza en la parte sur del Golfo de México, con dos zonas principales, una sobre el Cañón de Campeche y la Escarpa de Campeche, en la parte suroeste, y otra sobre el Cañón de Veracruz y la Zona de Crestas Mexicanas, esta última ubicada en la elevación continental frente a Veracruz y el Sur de Tamaulipas. Entre ambas regiones hay un área muy extensa en la que se realizan menos lances, ubicada precisamente sobre los diápiros (también conocidos como domos) salinos del sur del Golfo de México.

En la figura 7, se observa que la franja de latitud con mayor intensidad de lances fue la de 19° 00' a 22° 00' latitud norte, en la cual se aplicó el 90% del esfuerzo pesquero. A partir de los 22° 00' latitud norte la intensidad del esfuerzo disminuye progresivamente hacia el norte. Este patrón espacial de los lances se repite anualmente. Es importante destacar que el Plan de Manejo Pesquero, es de aplicación uniforme para toda el área de operación de la flota atunera palangrera mexicana tanto en el Golfo de México como en el Mar Caribe. No se establecen zonas de restricción para la pesca, ni regulaciones que apliquen de manera diferencial por zonas.



Intensidad del número de anzuelos calados por cuadrante por la flota atunera del Golfo de México (1993 a 2011).



Número de anzuelos calados en la zona de operación de la flota atunera del Golfo de México, de acuerdo a la franja de latitud norte (2003 a 2008).

3.3. Ámbito ecológico

El atún aleta amarilla (*Thunnus albacares*) es epi y mesopelágico. Como ya se había escrito, esta especie es cosmopolita, se distribuye en aguas abiertas de áreas tropicales y subtropicales de los océanos Atlántico, Índico y Pacífico. En áreas donde la concentración de oxígeno no es un factor limitante, la distribución de esta especie en la columna de agua no está relacionada por la profundidad o la temperatura, sino por el cambio relativo de la temperatura del agua con la profundidad (Block *et al.*, 1997, Brill *et al.*, 1999).

Así como el resto de los atunes, la especie objetivo de este Plan de Manejo, es un depredador oportunista, por lo que la dieta varía tanto espacial como temporalmente. Son depredadores activos que se alimentan de grandes presas, pequeños peces, crustáceos y calamares (Cole, 1980). Según Vaske y Castello (1998) es un predador eurifágico, que no hace distinciones en cuanto al tipo o tamaño de las presas, aunque Lebourges-Dhaussy *et al.*, (2000) afirman que el micronecton es el mayor componente en la dieta oceánica. El amplio espectro alimentario evidencia su hábito generalista en ambientes pobres en cuanto a concentración de organismos, como el pelágico oceánico. Peces teleósteos y el calamar *Ornithoteuthis antillarum*, son su alimento principal durante el invierno, mientras que anfípodos hiperoideos, *Brachyscelus cruscolum*, Bate, 1861, y *Phrosina semilunata*, lo son en primavera (Vaske y Castello *op. cit.*). Según Ménard *et al.*, (2000), *Cubiceps pauciradiatus*, ha sido observado en estómagos de rabiles adultos capturados en banco libre. Según este autor, estos nomeidos constituyen el mayor componente en la dieta en el Atlántico oriental. Esto se debe a la estabilidad que presentan los juveniles de esta especie que permanecen sobre los 30-90 m de profundidad sin realizar migraciones verticales. Los rabiles juveniles depredan sobre peces mesopelágicos de pequeña talla, *Vinciguerria nimbaria* (Ménard *et al. op. cit.*, Roger y Marchal 1994).

Según Bard *et al.*, (1999), esta especie puede alcanzar los 350 m de profundidad; sin embargo, tanto los adultos como los juveniles pasan la mayor parte del tiempo en la capa superficial, por encima de los 100 m. (Brill *et al.* 1999). Se han observado diferencias de escasa importancia en la distribución en profundidad entre el día y la noche (Brill *et al.* 2005). La distribución vertical de la especie está limitada por la reducción del contenido de oxígeno a 3.5 ml l⁻¹ (Korsmeyer *et al.*, 1996).

El atún aleta amarilla (*Thunnus albacares*) se limita generalmente a profundidades en las que la temperatura del agua no desciende más de 8°C con respecto a la temperatura de la capa superficial. Esta especie permanece más del 90% del tiempo en aguas con una temperatura de 22°C (Brill *et al.*, 1999; Brill *et al.*, 2005). De acuerdo a Quiroga-Brahms 2012, existe una marcada estacionalidad de la abundancia relativa de algunas especies capturadas por el palangre atunero; mismas que de forma general, se pueden agrupar en tres categorías: Las que presentan mayor abundancia relativa en el periodo de primavera-verano (atún aleta amarilla *T. albacares*, atún aleta negra *Thunnus atlanticus*, peto *Acanthocybium solandri*, y pez vela *Istiophorus platypterus*), mismas que presentaron una mayor afinidad con las temperaturas altas; las de mayor presencia en los meses de otoño-invierno (atún aleta azul, barrilete, marlín blanco, marlín azul, pez espada y aceitoso), los cuales mostraron mayor afinidad a temperaturas más bajas; el dorado (*Coryphaena hippurus*) y la lanceta (*Alepisaurus ferox*) no muestran una relación con la temperatura. Por otra parte, existen diversas amenazas que pueden impactar el estado de la población de la especie objetivo, entre las que se pueden destacar:

a) Calidad del hábitat. Una amenaza importante que atenta contra la calidad del hábitat, son los derrames petroleros, que pueden afectar la actividad pesquera de distintas maneras (Wakida-Kusunoki y Caballero-Chávez, 2009): directamente en los peces en forma de intoxicaciones (letal o subletal), y en pesquerías (i.e. interfiriendo con las actividades de pesca); indirectamente por medio de perturbación del ecosistema (PIECA, 1997), con la disminución de los precios de los productos pesqueros debido al temor de intoxicación por consumo de productos contaminados (Born *et al.*, 2003), disminución de rendimientos pesqueros por muerte de especies o por alejamiento de poblaciones debido a la presencia de aguas contaminadas

por hidrocarburos. Los derrames de petróleo pudieran afectar gravemente al sector dedicado a esta actividad en los rendimientos pesqueros, los cuales se han reducido en los últimos siete años y cuyo comprador principal es Estados Unidos en calidad de fresco (Wong, 2001; Ramírez *et al.*, 2005).

b) Efecto de otras flotas sobre la población del atún aleta amarilla (*T. albacares*). Por considerarlo como una especie altamente migratoria que se distribuye ampliamente en el océano Atlántico, está sujeta a explotación por varios artes y maniobras de pesca, entre las que destaca la pesca con red de cerco. Durante el periodo de 1950 a 2010 la pesca con red de cerco del atún aleta amarilla (*T. albacares*) corresponde al 59% de la pesca total en el océano Atlántico, seguido por el 24% con palangre, 14% con cebo vivo y 4% por otras artes. Los principales países que capturan con este tipo de arte son: Venezuela, Francia, España y Ghana, los cuales han combinado la tradicional captura en bancos libres asociados a objetos flotantes artificiales. La contribución relativa al arte de cerco a la captura total ha aumentado en aproximadamente el 20% desde 2006, lo que está relacionado con la tendencia creciente del esfuerzo de cerco y está asociado a que los atunes asociados a bancos libres presentan un peso medio de unos 34 kg mientras que aquellos que se capturan con objetos flotantes presentan un peso promedio de unos 4kg, lo que supone un peso medio global de 18 kg (Anón., 2004). Tanto el incremento de capturas como la pesca asociada a bancos libre y objetos flotantes podrían tener consecuencias negativas para el atún aleta amarilla (*T. albacares*) y otras especies asociadas al arte de cerco, aunado a las clases de tallas.

En la zona de pesca del atún aleta amarilla (*T. albacares*) existen áreas protegidas por diversas instancias con diferentes objetivos para su manejo y conservación que deben ser consideradas en el Plan de Manejo Pesquero:

a) Regiones Marinas Prioritarias. Según Arriaga *et al.*, (2009), la delimitación de Regiones Marinas Prioritarias (RMP's) tiene como objeto su uso como instrumentos de planeación territorial representativos de

las regiones biogeográficas del país, así como sus diversos ecosistemas; para su delimitación se consideran criterios ambientales, económicos y de amenazas. La superficie total abarcada por las RMP's es del 50% de la ZEEM en su vertiente del océano Atlántico (incluye Golfo de México y Mar Caribe) y superficie que se reparte en un total de 27 regiones en el área mencionada. En el Golfo de México las RMP's suman un total de casi 433,000 km², de los cuales 219,400 km² (más del 50%) se encuentran total o parcialmente dentro del área de estudio. Específicamente las RMP's denominadas Giro Tamaulipeco (RMP no. 54), al noroeste de la zona de estudio y la Fosa de Sigsbee (RMP no. 55) en el centro de la misma, se encuentran completamente dentro del área de estudio, y son las que más porción abarcan de ella. La primera es un giro anticiclónico en mesoescala que se desprende de la Corriente de Lazo como onda de Rossby (Monreal *et al.*, 2004), y que tiene como características la presencia de gran diversidad y abundancia de especies de fito- y zooplancton, peces, aves marinas residentes y migratorias. La segunda es el rasgo fisiográfico central del Golfo de México. Es una planicie abisal con una profundidad media de 3,700 m, por encima de la cual ocurren giros ciclónicos y anticiclónicos en las capas superiores del Golfo, en cuyos frentes (zonas de contacto) se producen florecimientos de plancton y por lo tanto hay zonas de alta biodiversidad, biomasa y producción pesquera (Bakun, 2006).

b) Sitios Prioritarios Marinos. Son ecosistemas de importancia crítica por albergar gran cantidad de especies, tanto endémicas como de distribución amplia, y al mismo tiempo ser de importancia para la reproducción, anidación, descanso y alimentación de la fauna marina y aves migratorias. Solamente un SPM se encuentra dentro de la zona de estudio, se trata del Cañón de Campeche, que es uno de los rasgos fisiográficos más prominentes del Golfo de México. En combinación con las características hidrodinámicas propias del mismo (como la Corriente de Lazo y sus giros asociados), así como su colindancia con el Escarpe de Campeche, se generan condiciones de producción primaria moderadamente alta en sus frentes térmicos por agregación y en las zonas de surgencia batistrófica.

3.4. Ámbito socioeconómico

La pesquería de atún aleta amarilla (*Thunnus albacares*) es de las más importantes en la región del Golfo de México y Mar Caribe, debido a su calidad de exportación, por lo que representa una importante fuente de divisas. Se trata de la única pesquería mexicana oceánica en el Golfo de México, la cual genera alrededor de 300 empleos para tripulantes y trabajadores de muelle que realizan tareas de cargador y limpieza.

Para el aprovechamiento de este recurso, cuentan con permiso de pesca comercial un total de 13 empresas, de las cuales tres se ubican en el estado de Yucatán, y 10 en Veracruz, que amparan la operación de 29 barcos, de los cuales sólo 25 operaron en 2013. Las dimensiones de los barcos van de 13.6 a 25 m de eslora. La flota opera principalmente desde tres puertos: Tuxpan en primer lugar por su relativa cercanía con el mercado y con la principal zona de captura (79% de desembarque) y Alvarado (10%), en Veracruz y en Yucalpetén, Yucatán (11%). Además, cuentan con algunos puertos alternos de los estados de Tamaulipas (Tampico), Veracruz (Antón Lizardo y Coatzacoalcas), Campeche (Campeche y Cd. del Carmen), Yucatán (Celestún) y Tabasco (Dos bocas y Frontera).

El arte de pesca empleado, es un palangre atunero de monofilamento tipo americano, y la carnada más utilizada dado el mayor rendimiento de pesca observado es el ojón (*Selar crumenophthalmus*); en el 95% de los casos se calan un promedio de 651 anzuelos/lance. Actualmente el número de días navegados oscila alrededor de 5,000 días.

El procesamiento del producto se realiza por personal altamente capacitado a bordo del barco inmediatamente después de la captura, y consiste en desangrado, eviscerado y enfriado para su conservación con hielo en bodegas; posteriormente ya en el muelle el atún aleta amarilla (*T. albacares*) se descarga directo al camión refrigerado y se envasa en cajas especiales de cartón encerado con hielo aproximadamente 500 lbs., de pescado/caja, para ser transportado a su destino en los Estados Unidos.

El éxito en la comercialización del atún está afianzado en el aseguramiento de la calidad, de acuerdo con los siguientes criterios: en primer lugar, el peso eviscerado y sin cabeza debe ser mayor de 60 lbs., para poder ser clasificado, además del estado físico general del ejemplar se toma en cuenta el color y consistencia de la carne para la clasificación en tres categorías, siendo el número uno la máxima calidad (grado sushi) y el número tres la mínima calidad, por lo que esta última no se exporta.

En el año 2013 en la zona de Golfo de México se registró un total de 1,097.33 t de peso desembarcado, con un valor de \$57,959.325 miles de pesos (CONAPESCA, 2014), lo que significa un decremento en comparación con el 2012, que tuvo un total de 1,423.10 t de peso desembarcado, con un valor de \$84,842.52 miles de pesos.

4. Diagnóstico de la pesquería

4.1. Importancia

La actividad pesquera en el estado de Veracruz reviste gran importancia económica, social y cultural. Con base en las estadísticas oficiales de 2010, la producción pesquera del estado ocupa el 5o. lugar tanto en producción como en valor; en el Golfo de México, Veracruz es el principal productor con 32% de las capturas. A nivel local, en el puerto de Tuxpan la actividad atunera es muy relevante, toda vez que en la oficina de pesca de Tuxpan, que reporta el 7% del total estatal, la producción más importante proviene de la flota atunera, ya que representa el 45% de la producción de esta zona, mismo que se integra por atún aleta amarilla (*Thunnus albacares*) (39%), y pez vela (*Istiophorus platypterus*), pez espada (*Xiphias gladius*) y atún aleta azul (*T. thynnus*) (6%).

Con base en cifras de la CONAPESCA (2011), la principal especie de exportación que produce México a nivel nacional, es el camarón, el cual aportó en 2010 el 31% del valor total, siendo Estados Unidos el principal destino. Otro grupo de productos con una participación relevante en los movimientos con el exterior es el atún y sus similares, que tuvieron una participación del 11% en el valor de las exportaciones totales. A nivel nacional se registraron 812 t exportadas a Estados Unidos de atún aleta amarilla (*T. albacares*) con un valor total de \$16,423 USD; cabe destacar que el total de estas exportaciones procede de la flota atunera del Golfo de México.

Considerando que el atún aleta amarilla (*T. albacares*) es la única especie objetivo de la pesca con palangre en el Golfo de México, las capturas y su valor se refieren a esta especie. En el Golfo de México y Mar Caribe tiene presencia permanente, por lo que la pesquería se realiza durante todo el año, con las mayores capturas en los meses de verano. Durante la última década, esta pesquería reportó un promedio anual de 1,074 t anuales de esta especie; dicho promedio fue superado en 2011, con 1,174 t. A pesar de que el volumen de producción de esta especie no representa más del 0.5 % en la producción pesquera del Golfo de México, es importante para el país ya que el atún aleta amarilla (*T. albacares*) capturado con palangre se exporta libremente, por lo que la mayor parte tiene como destino el mercado de Estados Unidos, representando una importante fuente de divisas. En el año 2010, esta pesquería generó ingresos anuales brutos equivalentes de 55 millones de pesos. Es importante mencionar que la producción reportada por la CONAPESCA de atún aleta azul para el mismo año fue de 17 t, con valor aproximado de 1.4 millones de pesos. Es pertinente mencionar que existen reportes de la pesca de atún como pesca incidental por la flota ribereña marina, con permiso para la pesca comercial de escama marina; los volúmenes aproximados de esta pesquería son de alrededor de 40 t/año, y son reportadas en las oficinas de Catemaco, Nautla y Veracruz. En estas capturas se incluye principalmente el atún aleta negra (*T. atlanticus*) y el atún aleta amarilla (*T. albacares*).

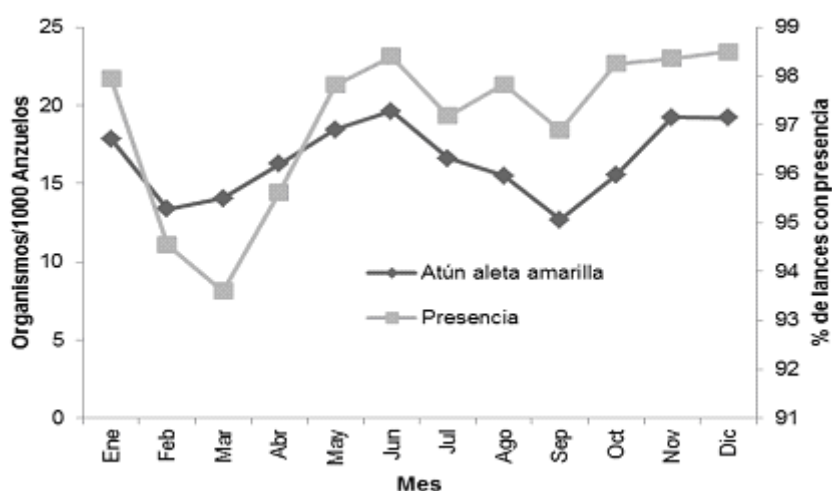
La industria del atún en Tuxpan, Ver, promueve el desarrollo regional a través de la inversión, la generación de empleos directos e indirectos y el aprovechamiento integral de las especies que se capturan de manera incidental. La pesquería del atún es importante asimismo "representa el sustento directo de más de 200 familias de los tripulantes de las naves" (Comunicación personal). Cabe destacar que esta es la única pesquería mexicana oceánica en el Golfo de México, lo que implica entre otros aspectos, el ejercicio de la soberanía nacional a través del aprovechamiento de los recursos de la ZEEM.

Actualmente la flota atunera del Golfo de México consta de 29 embarcaciones, sin embargo el 30% de ellas no han operado en los últimos años. La mayor parte de la flota tiene como base el puerto de Tuxpan; de las embarcaciones que operaron en 2010, 24 fueron de este puerto y sólo una de Yucalpetén. En el Puerto de Tuxpan existen cuatro embarcaderos en los que zarpan y descargan los barcos pesqueros, y uno en Yucalpetén, Yuc., que es un puerto de abrigo contiguo a Progreso, Yuc. Como se trata de una pesquería que se desarrolla en todo el Golfo de México, existe la disponibilidad de 10 puertos marítimos mexicanos en todo el litoral, que cuentan con infraestructura necesaria para cubrir los requerimientos de la actividad atunera.

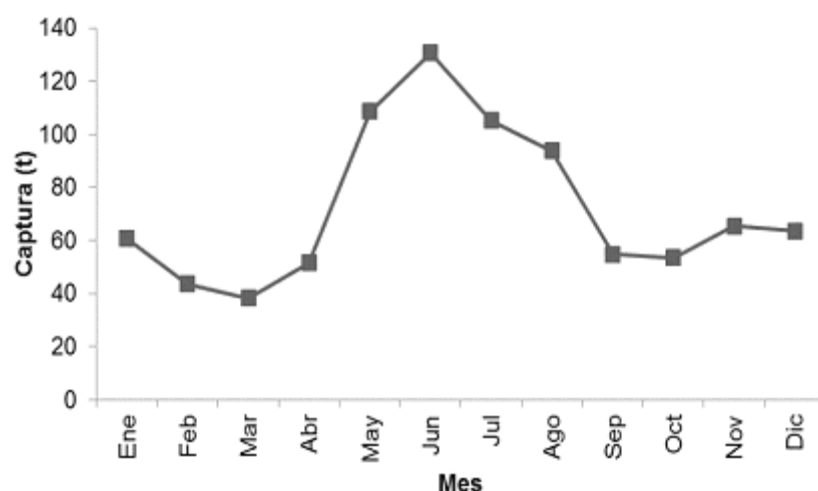
4.2. Especie objetivo

La especie objetivo de este Plan de Manejo Pesquero es el atún aleta amarilla (*T. albacares*). En la pesca mexicana con palangre, representando cerca del 70% del volumen de las capturas totales, y alrededor del 75% de la captura retenida. Según la figura 8, la especie objetivo, se captura en más de un 95% de los lances en todos los meses; de mayo a enero se obtiene la mayor cantidad de lances con éxito, con arriba del 97%, en donde la CPUE es más alta, con 20 a 25 organismos por 1000 anzuelos y la menor incidencia es en febrero, marzo y abril, que es cuando recurso es más disperso y más al norte. Pero siempre los lances con éxito superan el 93%; estos meses coinciden con la menor abundancia, al obtenerse una CPUE de 8 y

15 organismos por 1,000 anzuelos. Se captura durante todo el año, sin embargo, durante los meses de mayo hasta agosto las capturas son mayores (Wong, 2001), información que coincide con los datos provenientes del Programa de observadores a bordo en el periodo de 1993-2011, además de la reportada por autores como Sosa, *et al.*, 2001; González, *et al.*, 2001 (Fig. 9).



Proporción de lanzes con captura y CPUE de atún aleta amarilla (*Thunnus albacares*) por mes en la pesca de atún con palangre (2003-2008).



Captura mensual promedio (t) del atún aleta amarilla (*T. albacares*) por la flota palangrera en el Golfo de México durante el periodo de 1993-2011. FIDEMAR. Programa de observadores a bordo.

Como ya se apuntó, esta especie se captura durante todo el año y presenta algunas fluctuaciones en la captura que pudieran estar dadas por la influencia de diferentes factores. Por ejemplo, la tasa de captura nominal con palangre en el Golfo de México, expresada en número promedio de peces capturados por 1,000 anzuelos, tiende a variar estacionalmente, por movimientos del propio recurso, por cambios en la disponibilidad del recurso, por efectos en el comportamiento de las flotas pesqueras y por otros factores (Brown *et al.*, 2003).

4.3. Captura incidental y descartes

En la pesca de atún aleta amarilla (*T. albacares*) con palangre, se han identificado más de 40 especies en la pesca incidental. Los grupos que componen la captura incidental se pueden clasificar en: otros túnidos, marlines y especies afines, tiburones y otros peces, cuya proporción es poco variable. No obstante la diversidad de especies que se capturan, el palangre atunero es un arte de pesca selectivo debido a que el porcentaje de captura de atún en relación con la incidental es mayor (Tabla 1).

Composición relativa del volumen de captura de los grupos obtenidos por la flota atunera en el periodo 1993-2011.

Grupo	% Captura Total
-------	-----------------

Atún aleta amarilla	67.75
Otros atunes	4.42
Marlines	14.63
Tiburones	4.62
Otros peces	8.58

La tabla 2 presenta la proporción de cada especie en los diferentes destinos, en donde se observa que la especie objetivo en más del 97% es retenida. Habitualmente la captura incidental se libera en condiciones de sobrevivencia. Eso mismo sucede con la parte de la captura que se descarta muerta la cual está dominada por especies no aprovechables, junto con individuos que carecen de valor por ser inferiores a la talla comercial o estar maltratados; este es el caso de una pequeña proporción del atún aleta amarilla (*Thunnus albacares*), que se libera vivo cuando mide menos de 1.0 m (20 kg) o se descarta dañado, frecuentemente por mordidas de tiburones o grandes odontocetos. La composición de especies en este apartado, incluye a todos los organismos capturados en el palangre atunero, independientemente de su uso, destino o valor comercial. Entre estas especies se encuentran algunas con alto valor económico como el atún aleta azul (*Thunnus thynnus*) y los picudos (*Xiphias gladius*, *Istiophorus platypterus*, *Tetrapturus albidus*, *Makaira nigricans* y *Tretrapturus pfluegeri*) y otras que carecen totalmente de interés comercial que se descartan.

Composición de la captura obtenida por la flota palangrera en 1993-2011. Se indica la composición por grupo, destino, uso y proporción de la captura.

Grupo	% de captura retenida	% de captura liberada viva	% de captura descartada muerta
Captura total	91.15	2.73	6.12
Atún aleta amarilla	97.27	2.07	0.66
Otros atunes	97.62	1.29	1.09
Atún aleta negra	98.16	1.46	0.38
Atún aleta azul	97.13	2.87	0
Barrilete	93.45	0.04	6.51
Patudo	89.91	8.90	1.19
Peto	99.44	0.09	0.47
Atunes no identificados	100	0.0	0
Marlines	98.51	1.30	0.19
Pez vela	99.85	0.12	0.03
Pez espada	98.53	1.22	0.25
Marlín blanco	99.24	0.39	0.37
Marlín azul	97.70	2.12	0.18
Marlín aguja larga	98.95	1.05	0
Marlín no identificado	97.39	2.30	0.31
Tiburones	80.5	18.68	0.82
Cazón	93.27	6.73	0
T. Puntas negras	96.28	3.57	0.15
T. Mako	97.33	2.67	0
T. Toro	93.01	6.99	0

T. Puntas blancas	94.76	5.24	0
T. Zorro	97.63	2.37	0
Tintorera	95.5	4.5	0
T. Martillo	100	0	0
T. Azul	100	0	0
T. Café /aleta de cartón	93.15	6.85	0
T. no identificado	97.87	0.76	1.37
Manta	0.22	95.58	4.2
Otros peces	32.63	2.58	64.79
Lanceta	0.70	0.03	99.27
Aceitoso	96.25	1.05	2.7
Dorado	93.82	5.43	0.75
Globo	0.51	87.63	11.86
Barracuda	99.12	0.88	0
Mola	0	99.54	0.46
Peces no identificados	59.25	27.85	12.9

Relación de especies capturadas en las operaciones de la flota atunera del Golfo de México.

Familia	Especie	Nombre común
Otros Túnidos		
Scombridae	<i>Acanthocybium solandri</i>	Peto
	<i>Katsuwonus pelamis</i>	Barrilete
	<i>Sarda sarda</i>	Bonito
	<i>Thunnus alalunga</i>	Albacora
	<i>Thunnus albacares</i>	Atún aleta amarilla
	<i>Thunnus atlanticus</i>	Atún aleta negra
	<i>Thunnus obesus</i>	Patudo
	<i>Thunnus thynnus</i>	Atún aleta azul o rojo
Marlines y especies afines		
Xiphiidae	<i>Xiphias gladius</i>	Pez espada
Istiophoridae	<i>Makaira nigricans</i>	Marlin azul
Istiophoridae	<i>Tetrapturus albidus</i>	Marlin blanco
Istiophoridae	<i>Tetrapturus pfluegeri</i>	Marlin aguja larga
Istiophoridae	<i>Istiophorus platypterus</i>	Pez vela
Otros peces de escama		
Alepisauridae	<i>Alepisaurus ferox</i>	Lanceta
Carangidae	<i>Caranx sp</i>	Jurel
Coryphaenidae	<i>Coryphaena hippurus</i>	Dorado
Diodontidae	<i>Diodon hystrix</i>	Globo
Gempylidae	<i>Lepidocybium flavobrunneum</i>	Aceitoso

Molidae	<i>Mola mola</i>	Pez sol
Sphyrnidae	<i>Sphyrna barracuda</i>	Barracuda
Bramidae	<i>Taractichthys longipinnis</i>	tristón aletudo
Tiburones y rayas		
Mobulidae	<i>Manta birostris</i>	Mantarraya
Alopiidae	<i>Alopias vulpinus</i> , <i>A. superciliosus</i>	Tiburón zorro
Carcharhinidae	<i>Carcharhinus leucas</i>	Tiburón toro
Carcharhinidae	<i>Carcharhinus falciformis</i> , <i>C. limbatus</i> , <i>C. brevipinna</i>	Tiburón puntas negras
Carcharhinidae	<i>Carcharhinus longimanus</i>	Tiburón puntas blancas
Carcharhinidae	<i>Carcharhinus plumbeus</i>	Tiburón café
Carcharhinidae	<i>Galeocerdo cuvier</i>	Tintorera
Carcharhinidae	<i>Prionace glauca</i>	Tiburón azul
Carcharhinidae	<i>Rhizoprionodon terraenovae</i>	Cazón de ley
Lamnidae	<i>Isurus oxyrinchus</i> , <i>I. paucus</i>	Tiburón mako
Sphyrnidae	<i>Sphyrna tiburo</i> , <i>S. mokarran</i> y <i>S. lewini</i>	Tiburón martillo
Tortugas marinas		
Cheloniidae	<i>Chelonia mydas</i>	Tortuga verde o blanca
Cheloniidae	<i>Dermochelys coriacea</i>	Tortuga laúd
Cheloniidae	<i>Eretmochelys imbricata</i>	Tortuga Carey
Cheloniidae	<i>Caretta caretta</i>	Caguama
Cheloniidae	<i>Lepidochelys kempii</i>	Tortuga lora

En la tabla 3 se presenta la relación de las especies registradas, que se pueden agrupar de la manera siguiente:

Túnidos: Se incluyen ocho especies de la familia Scombridae, cinco del género *Thunnus* (atún aleta amarilla, atún aleta negra, atún aleta azul, albacora y patudo); uno del género *Euthynnus* (bacoreta o bonito); uno del género *Katsuwonus* (barilete); el peto del género *Acanthocybium* y el bonito del género *Sarda*.

Marlines y especies afines: Existen registradas cinco especies de pico, que pertenecen a dos familias: Xiphiidae e Istiophoridae; la primera representada por una sola especie, el pez espada, y la segunda representada por tres géneros: *Istiophorus* con una especie (pez vela del Atlántico), *Tetrapturus* con dos especies (marlín blanco, y aguja larga) y *Makaira* con una especie (marlín azul).

Peces de escama: El grupo de peces de escama incluye ocho especies de familias diferentes, es decir: Alepisauridae (lanceta), Coryphaenidae (Dorado), Diodontidae (Globo), Gempylidae (Aceitoso), Molidae (Pez sol) y Sphyrnidae (Barracuda), Bramidae (tristón aletudo) y Carangidae (Jurel).

Tiburones y rayas: El grupo de los tiburones es el más diverso, pues se han registrado hasta 17 especies, sin embargo, éstas se agrupan en 11 de acuerdo a su nombre común, el tiburón zorro incluye dos especies, el tiburón puntas negras a tres, el tiburón mako a dos especies y el tiburón martillo a tres. De este total, 11 son del género *Carcharhinus*, tres del género *Sphyrna* (tiburones martillo), dos del género *Alopias* (tiburón zorro), una del género *Galeocerdo* (tintorera), otra del género *Prionace* (tiburón azul), dos del género *Isurus* (mako), una del género *Rhizoprionodon* (cazón) y al menos una del género *Manta*. Asimismo, es muy relevante mencionar que el grupo de los cazones incluye además organismos de varias especies de tiburón en fase juvenil.

Tortugas marinas. Se han registrado sólo algunos ejemplares de las cinco especies de tortugas marinas presentes en el Golfo de México (lora, verde o blanca, laúd, Carey y caguama), todas de la familia Cheloniidae y de cinco géneros diferentes.

En cuanto a la composición por número de organismos, cabe subrayar que no obstante la diversidad específica de las capturas, solamente 12 especies representan el 98% del número total de organismos. Dominan significativamente dos especies: atún aleta amarilla (*Thunnus albacares*) (33.4%) y lanceta (*Alepisaurus ferox*) (45.7%). Un segundo grupo en orden de abundancia que representan entre 2% y 4% cada una: aceitoso, pez vela, marlín azul, peto y atún aleta negra; un tercer grupo de especies que

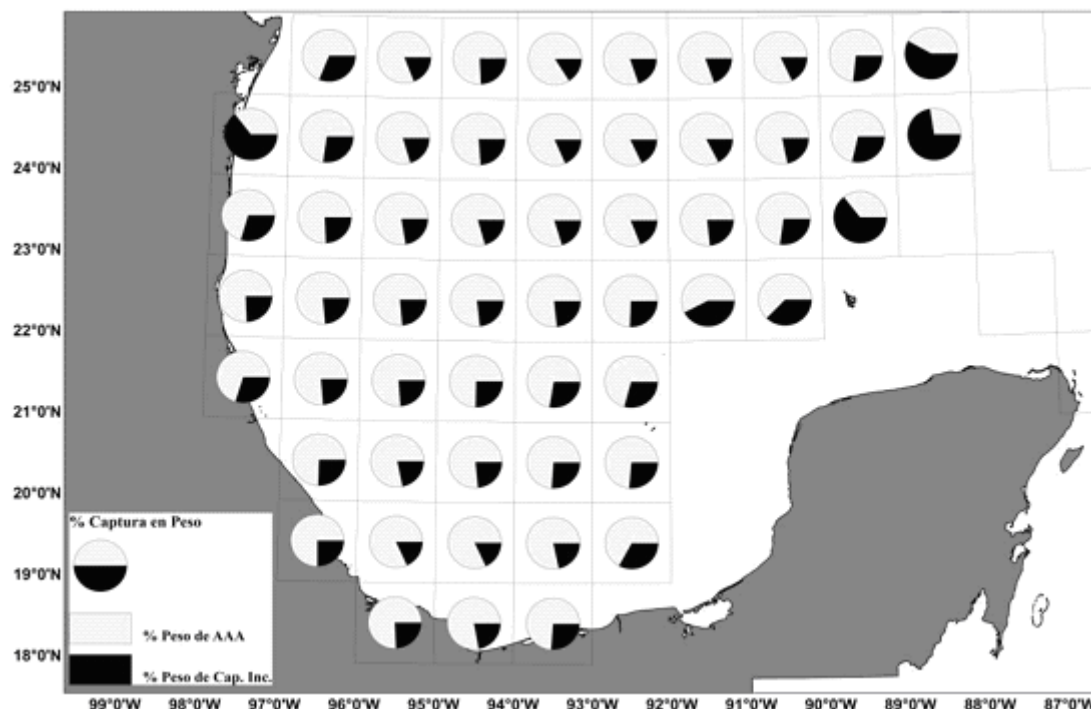
representan entre 1% y 2%: marlín blanco, pez espada, barrilete, mantarraya y dorado; el restante 1.9% está conformado por más de 30 especies.

Estacionalidad de las capturas de grupos principales de la captura incidental. La estacionalidad difiere dentro de un mismo género. En general, el grupo de los túnidos presenta mayor abundancia en los meses de primavera-verano; el barrilete difiere de éstos pues es más abundante en el otoño; los marlines y especies afines presentan mayor abundancia en otoño-invierno, salvo el pez vela que es más abundante en primavera-verano. En el caso de otros peces, el aceitoso y el dorado presentan mayor abundancia en otoño-invierno, mientras que la lanceta se presenta de forma estable durante todo el año (Quiroga-Brahms, 2012).

Análisis de la captura incidental por zona

En el ámbito internacional, considerando que la pesca del atún aleta amarilla (*T. albacares*) implica la captura incidental de especies competencia de ICCAT, como son: el atún aleta azul, el patudo, el pez espada, el pez vela, los marlines, y algunos tiburones, anualmente se emiten recomendaciones y resoluciones para cada una de las especies en materia de ordenación adoptadas por la Comisión para la conservación de los túnidos atlánticos y especies afines.

En la figura 10 se presenta la proporción de la captura incidental con respecto a la especie objetivo por cuadrante. Se observa que en la mayor parte de la zona de pesca la especie objetivo representa más del 70%, solo en cuatro cuadrantes se registra una mayor proporción de la captura incidental, ubicadas en el extremo nororiental y un cuadrante frente a la costa noroeste del Golfo de México.

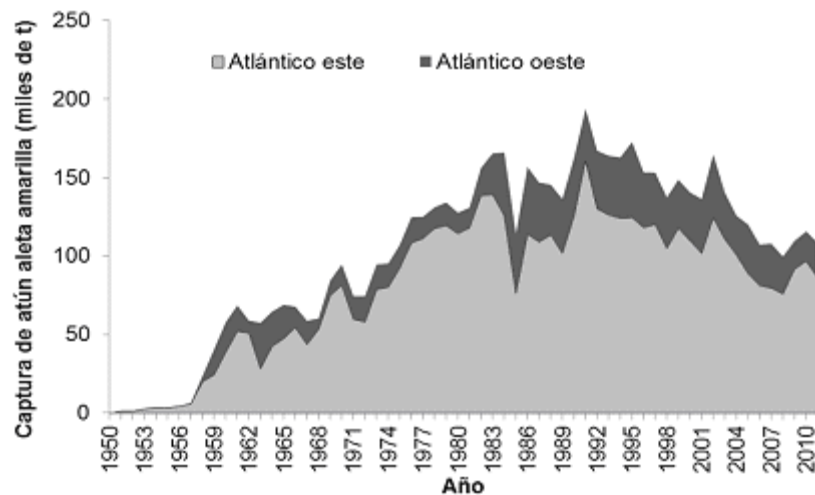


Composición espacial de los principales grupos de la captura incidental en el periodo 1993-2011.

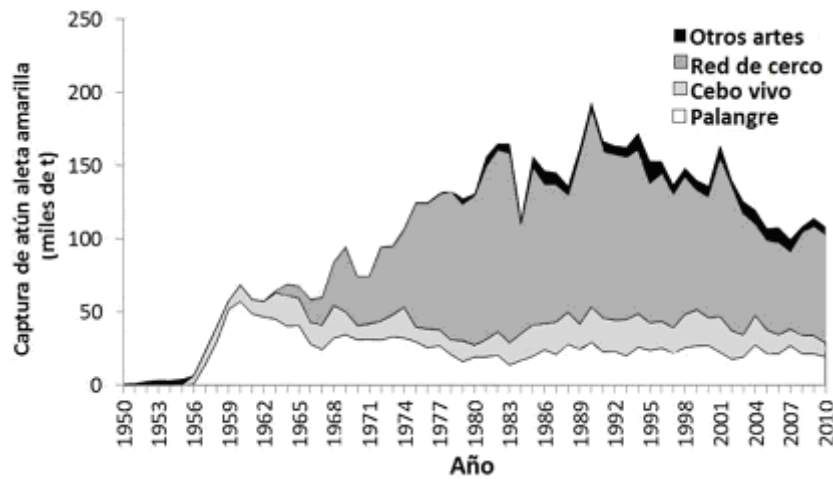
4.4. Tendencias históricas

Considerando que la población de atún aleta amarilla (*Thunnus albacares*), se distribuye en el océano Atlántico, el análisis de tendencias incluye las tendencias en las diferentes escalas espaciales.

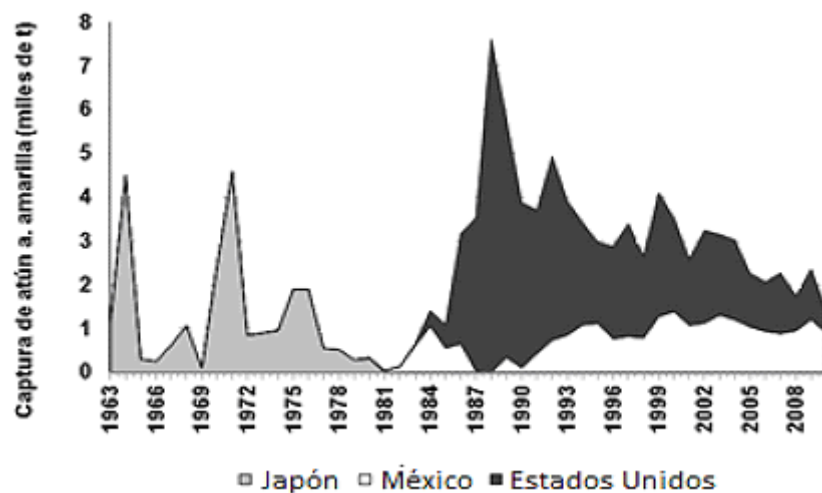
El ICCAT informa que en el océano Atlántico la mayoría de las capturas del atún aleta amarilla (*T. albacares*) se lleva a cabo en el océano Atlántico este (Fig. 11) por parte de Francia y España a través de red de cerco, palangre y cebo vivo, principalmente. En el océano Atlántico oeste, las capturas corresponden a Brasil, Estados Unidos y Venezuela, obtenidas principalmente a través de palangre y red de cerco (Fig. 12), la mayoría de las capturas se ha realizado por otras artes. En el Golfo de México, el atún aleta amarilla (*T. albacares*) ha sido capturado por Japón, Estados Unidos y México, logrando niveles históricos de capturas sensiblemente distintos (Fig. 13).



Total acumulado de capturas del atún aleta amarilla (*T. albacares*) en el océano Atlántico (ICCAT, 2010).



Total acumulado de capturas del atún aleta amarilla (*T. albacares*) por artes principales en el océano Atlántico (ICCAT, 2010).



Participación por país en la pesca del atún aleta amarilla (*Thunnus albacares*) con palangre en el Golfo de México (ICCAT, 2010).

Las capturas japonesas variaron ampliamente entre 1963 y 1972, con un mínimo cercano a 0 t en 1969 y un máximo de más de 4,500 t en 1971. Posteriormente, las capturas se comportaron de manera más

estable, descendiendo entre 1976 y 1980. Durante el periodo completo (1963-1980) Japón obtuvo una captura promedio anual de 1,548 t (31,019 peces), registrándose las mayores capturas de mayo a septiembre y las mínimas entre octubre y enero. Por otra parte, Estados Unidos comenzó a capturar consistentemente atún aleta amarilla (*T. albacares*) siguiendo el cese de las actividades de la flota japonesa en 1980.

Desde ese tiempo la pesca estadounidense puede ser dividida en dos fases en cuanto a captura atún aleta amarilla (*Thunnus albacares*): La primera fase fue caracterizada por un incremento en el número de embarcaciones palangreras y esfuerzo (Russell, 1992) que se reflejó en un incremento de 6 t en 1981 a un máximo histórico de 7,611 t en 1988. Se considera que este incremento se debió en parte a la transición de utilizar carnada viva (Browder *et al.*, 1990). La segunda fase se caracteriza por una tendencia en declive de los niveles de captura, aunados a una reducción en el número de barcos activos y declives en las tasas de captura nominal, aunque el número anual de lances ha sido relativamente consistente. El número de barcos se mantuvo, aunque menos que en la primera fase, con una tendencia de operación por flotas más experimentadas.

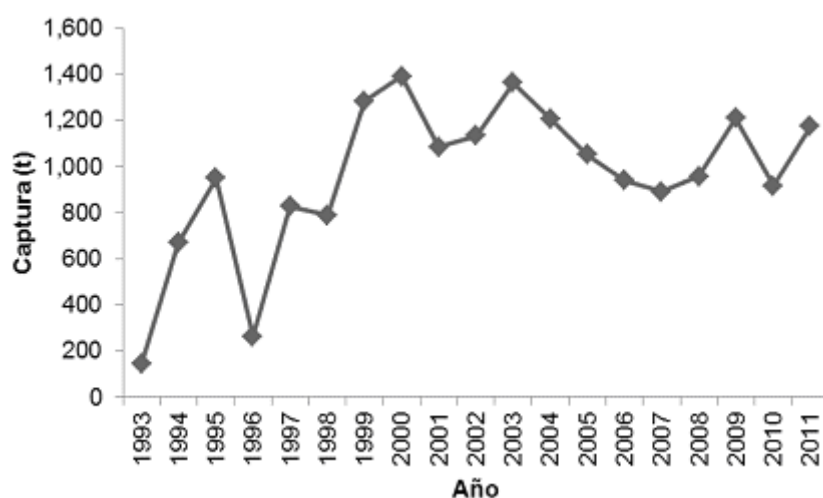
La captura promedio anual (1980-2010) de Estados Unidos en el Golfo de México equivale a 2,045 t. La mayor actividad de la flota se ha desarrollado entre los meses de junio y agosto. En años recientes, varios factores han afectado los niveles de pesca, entre los cuales está la prohibición de carnada viva en el Golfo de México declarada el primero de Septiembre de 2000, además de la clausura de pesca en la zona llamada "Cañón de Soto" a partir del primero de Noviembre de 2000. Estas regulaciones fueron diseñadas para reducir la captura incidental de marlines en el palangre. Algunas investigaciones sugieren que el uso de carnada viva, puede estar relacionado con las más altas tasas de captura de atún aleta amarilla (*T. albacares*). El promedio de los desembarques durante 1996-2000, antes de la implementación de estas regulaciones fue de 2,300 t, sin embargo, en los cinco años desde la implementación han promediado menos de 1,695 t. Otro factor que influyó los niveles de captura en 2005 (1,210 t, el nivel más bajo desde 1985) fue la actividad destructiva de los huracanes en esa área. Los huracanes Katrina y Rita causaron daño extensivo a los barcos y a la infraestructura de pesca, incluyendo a los puertos, las facilidades de procesamiento y los costos de combustible. En lo que respecta a México, se ha observado que la operación de la flota mexicana en el periodo 1993-2011 (Tabla 4) incluye las capturas de atún aleta amarilla (*T. albacares*), el esfuerzo aplicado en términos de barcos, viajes, días de crucero, lances y anzuelos, así como la CPUE, en términos de captura en toneladas por 1,000 anzuelos calados (t/1,000 anzuelos calados) se obtuvieron los siguientes resultados. Asimismo se realizaron las estimaciones para conocer las equivalencias entre las diferentes unidades de medición del esfuerzo pesquero.

Esfuerzo pesquero y captura de atún aleta amarilla (*T. albacares*) de la flota atunera mexicana dedicada a la pesca del atún en el Golfo de México.

Año	Captura de atún aleta amarilla (t)	Número de barcos	Número de viajes	Días navegados	Número de lances	Anzuelos calados
1993	142	15	53	707	237	133,108
1994	669	20	181	2,315	878	618,537
1995	948	22	276	3,429	1,525	1,369,949
1996	262	22	133	1,967	817	722,014
1997	826	19	115	1,875	287	220,289
1998	788	21	243	5,084	699	516,620
1999	1,283	26	381	5,776	2,310	1,575,172
2000	1,390	31	467	7,108	2,479	1,477,697
2001	1,084	29	342	5,666	2,489	1,433,020
2002	1,132	33	374	5,884	2,544	1,474,050
2003	1,362	30	413	4,336	2,432	1,487,662
2004	1,207	32	408	6,800	3,393	2,095,606
2005	1,050	30	383	6,669	3,366	2,112,198
2006	938	30	363	6,699	3,540	2,062,805

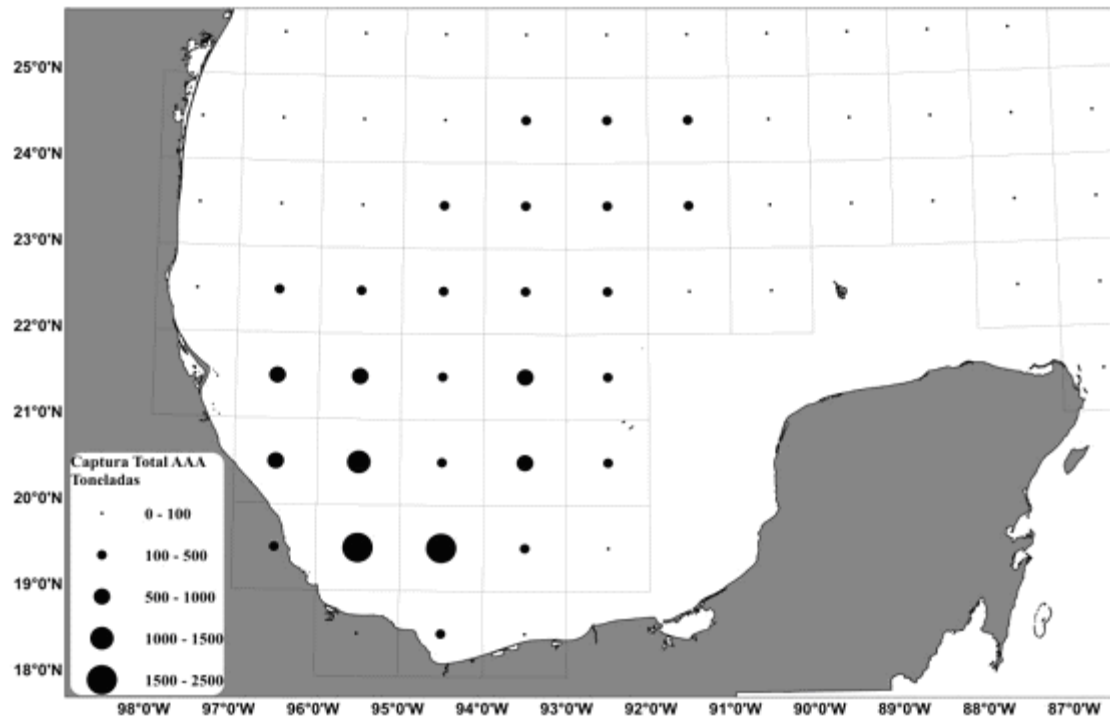
2007	890	30	320	5,756	3,249	1,847,135
2008	956	27	317	5,666	3,149	1,813,188
2009	1,210	29	338	5,406	3,055	1,800,576
2010	915	26	303	5,528	2,945	1,752,286
2011	1,174	27	326	5,320	2,883	1,771,514

La pesquería de atún, a pesar de haberse iniciado formalmente en 1982, no cuenta con registro continuos de su operación debido a que la flota era propiedad del consorcio Productos Pesqueros Mexicanos, empresa paraestatal que fue desincorporada del Gobierno Federal a fines de la década de 1980 y principios de la década de 1990. Una vez que la flota se privatizó, la pesquería se reinició a principios de 1990, por lo que se expidieron nuevos permisos de pesca. Dicha situación explica que, de 1993 a 1998, las capturas fueron muy fluctuantes; en 1999 y 2000 las capturas alcanzaron cerca de 1,400 t; a partir de entonces se presentó un descenso continuo hasta 2007 con 890 t y posteriormente las capturas alcanzaron 1,174 t en el 2011 (Fig. 14).



Captura de atún aleta amarilla (*Thunnus albacares*) por la flota palangrera mexicana del Golfo de México de 1993 a 2011.

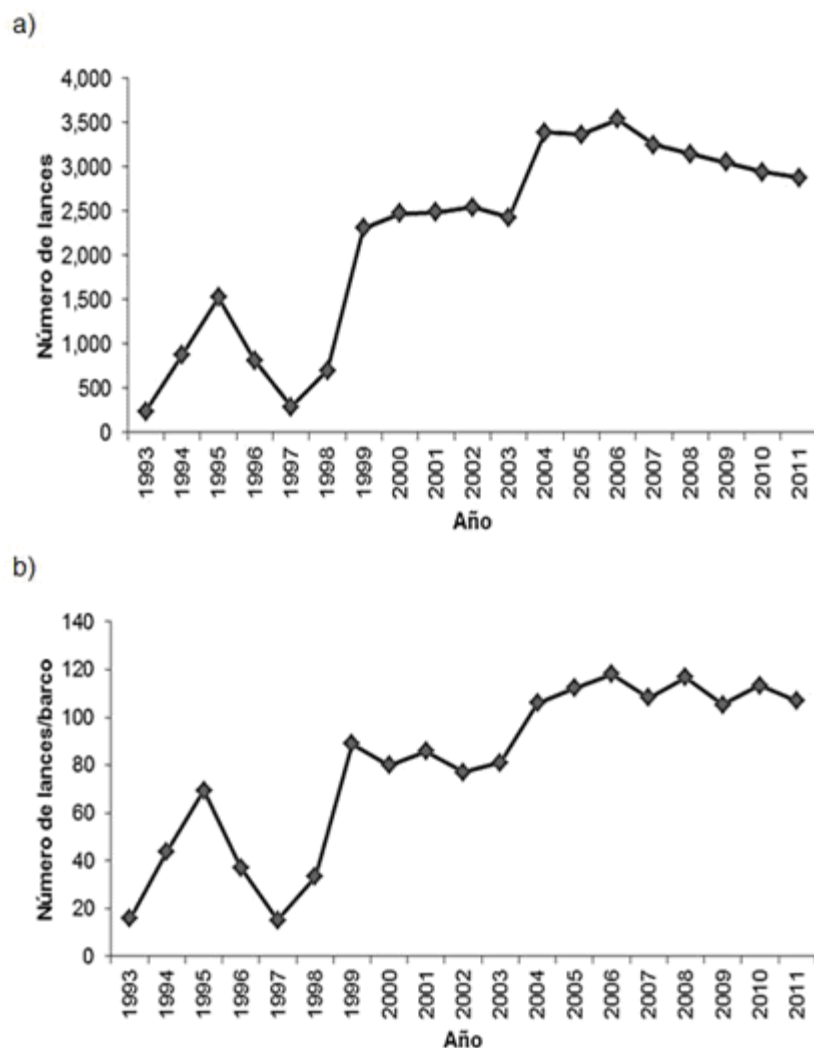
De acuerdo a la distribución espacial y temporal de las capturas en la figura 15, se presenta la distribución del volumen total de atún aleta amarilla (*T. albacares*) durante el periodo 1993-2011. Este mapa permite analizar la captura de esta especie objetivo en biomasa para los años 1993 a 2011. En este caso se observó que las capturas varían tanto en volumen como en dispersión dentro de los cuadrantes del área de estudio. Aunque la captura se concentra en los cuadrantes ubicados al suroeste del área de estudio (frente a las costas de Veracruz), en toda el área se presentan capturas importantes durante todo el año.



Distribución espacio temporal del volumen de captura total de atún aleta amarilla (*T. albacares*) de 1993 a 2011.

El número de lances por año realizados por la flota atunera muestra diferencias muy importantes pudiendo distinguirse tres periodos en la serie de datos: de 1993 a 1998 el número de lances es fluctuante, sin una tendencia definida con un mínimo de 237 hasta un máximo de 1,525 lances; de 1999 a 2003, el número de lances osciló entre 2,310 y 2,500 con promedio de 2,451. Esta cifra se incrementó drásticamente del 2004 al 2006 hasta llegar al máximo histórico de 3,540 lances en 2006, con un promedio de 3,433.

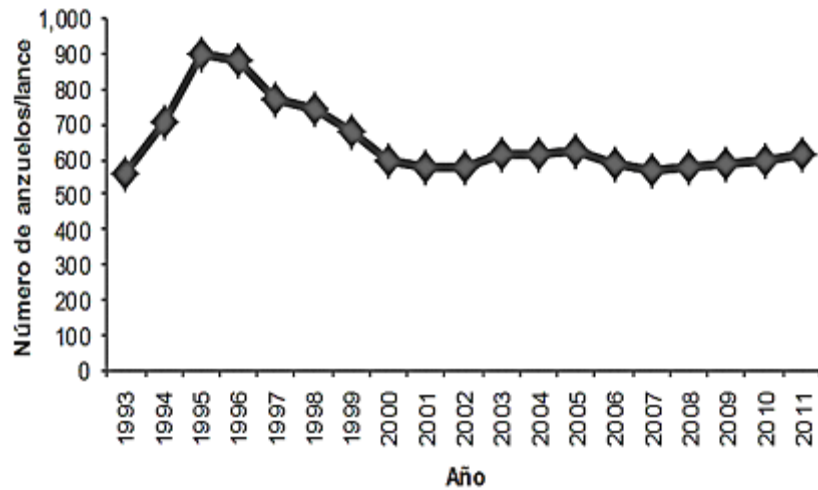
A partir de 2007, inicia una tendencia negativa para este indicador, hasta el 2011 en que se realizaron 2,883 lances, con promedio de 3,056 lances (Fig. 16a), que pudiese atribuirse a la disminución del número de barcos en operación, de 30 a 27 en los últimos cinco años y también en parte por la variación del número de lances promedio por barco que aunque de manera general se aprecian considerando este indicador, nuevamente estos tres periodos identificados, con un aumento en el número de lances promedio por barco a partir del 2004, misma que parece estabilizada para los siguientes años en 110 lances/barco/año (Fig. 16b).



Esfuerzo de pesca expresado en número de lances totales (a) y lances promedio por barco (b) de 1993 a 2011 en el Golfo de México y Mar Caribe.

En la figura 17 Se observa que de 1995 al año 2000, el número promedio de anzuelos por lance disminuyó de manera continua hasta llegar a 600 anzuelos por lance, cifra que se ha mantenido hasta el año 2011 con fluctuaciones entre 500 y 1000 anzuelos y la mayor frecuencia entre 600 y 700 anzuelos. Cabe hacer notar que el número de anzuelos por lance, se relaciona entre otros factores con la capacidad de pesca del equipo y los tiempos para el cobrado, que a su vez repercuten en la calidad del producto, se ha ido ajustando con base en la experiencia de los pescadores, notándose lo siguiente: entre 1994 y 1999, el rango del número de anzuelos es muy amplio (entre 600 y 1,000 con predominio de 800 a 900) esta fase se puede considerar "experimental".

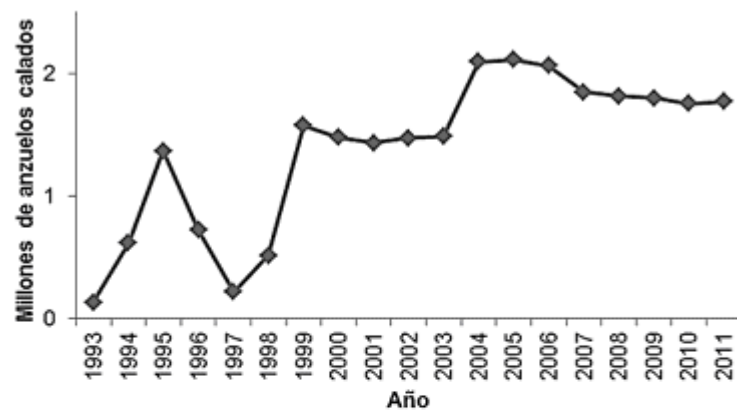
A partir del año 2000 se hacen más frecuentes los lances con 600 y 700 anzuelos y empiezan a disminuir los de 800; a partir de 2006, se nota un incremento de los lances con 500 anzuelos, aunque siguen dominando los lances con 600 a 700 anzuelos.



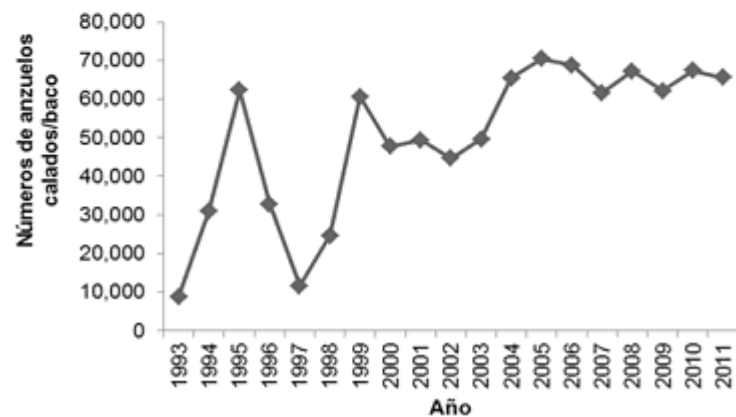
Número de anzuelos calados por lance por la flota palangrera mexicana del Golfo de México de 1993 a 2011.

De acuerdo con la figura 18a, el esfuerzo en cuanto al número de anzuelos calados, fue muy fluctuante hasta 1998; de 1999 a 2003, se estabilizó en alrededor de 1.5 millones; en la siguiente etapa (2004-2006) se incrementó a más de 2.0 millones, y una última etapa en los últimos cinco años (2007-2011) con alrededor de 1.8 millones. En la figura 18b, es evidente que dicha variación se debió a que a partir de 2004, se incrementó notablemente el número de anzuelos calados por barco, al pasar de un promedio de 50,383 a 66,060 anzuelos por barco.

a)



b)

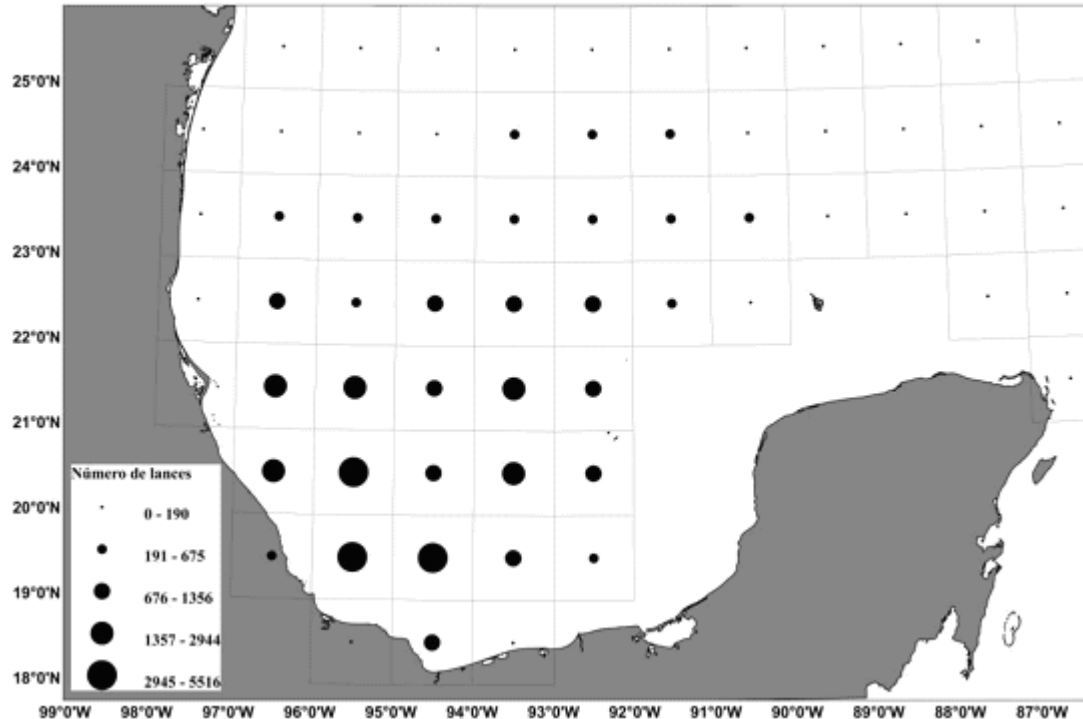


Esfuerzo ejercido en la pesquería de atún aleta amarilla (*Thunnus albacares*) expresada en número de anzuelos calados anual (a) y por barco (b).

De enero a abril los lances se realizan de forma dispersa en toda el área. De mayo a julio, los lances

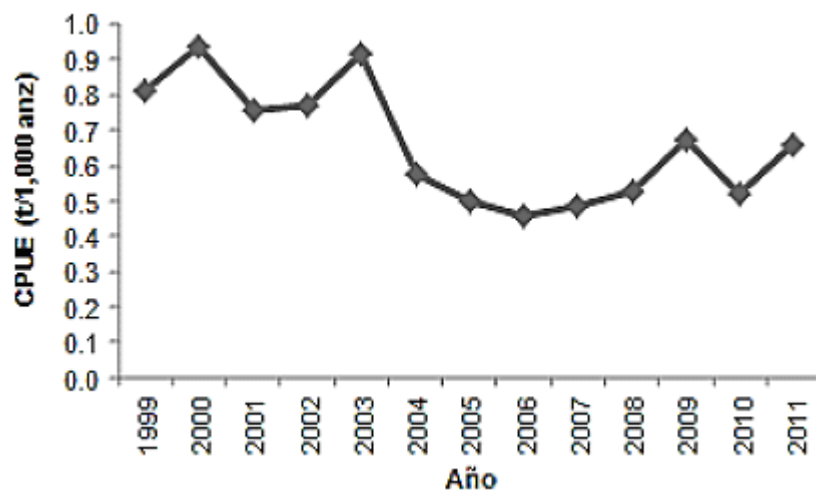
se concentran hacia la zona costera entre los 19 y 22° latitud norte y de los 94 y 97° longitud oeste. En agosto inicia de nuevo la dispersión que se mantiene hasta diciembre. En otoño e invierno, el esfuerzo se desplaza hacia el norte, entre los 21° 00' a los 24° 00' latitud norte. La distribución espacial del esfuerzo se presenta en la figura 19.

La flota palangrera mexicana es muy homogénea en cuanto a embarcaciones, equipos, artes y maniobras de pesca, por lo que sus operaciones y resultados pueden enmarcarse dentro de una misma categoría.



Distribución espacio-temporal del esfuerzo (número de lances) de la captura de atún aleta amarilla (*Thunnus albacares*) durante 1993-2011.

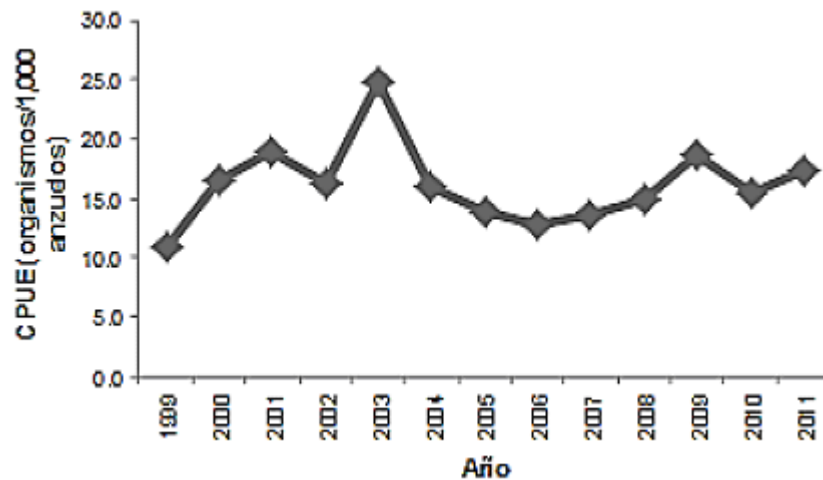
Respecto a la CPUE expresada en capturas (t) por 1,000 anzuelos, se obtuvo de 1999 a 2003 un rendimiento de 0.84 t/1,000 anzuelos; de 2004 a 2006 esta cifra disminuyó a 0.51 t/1,000 anzuelos y para los últimos cinco años hubo una leve mejoría de los rendimientos a 0.57 t/1,000 anzuelos (Fig. 20).



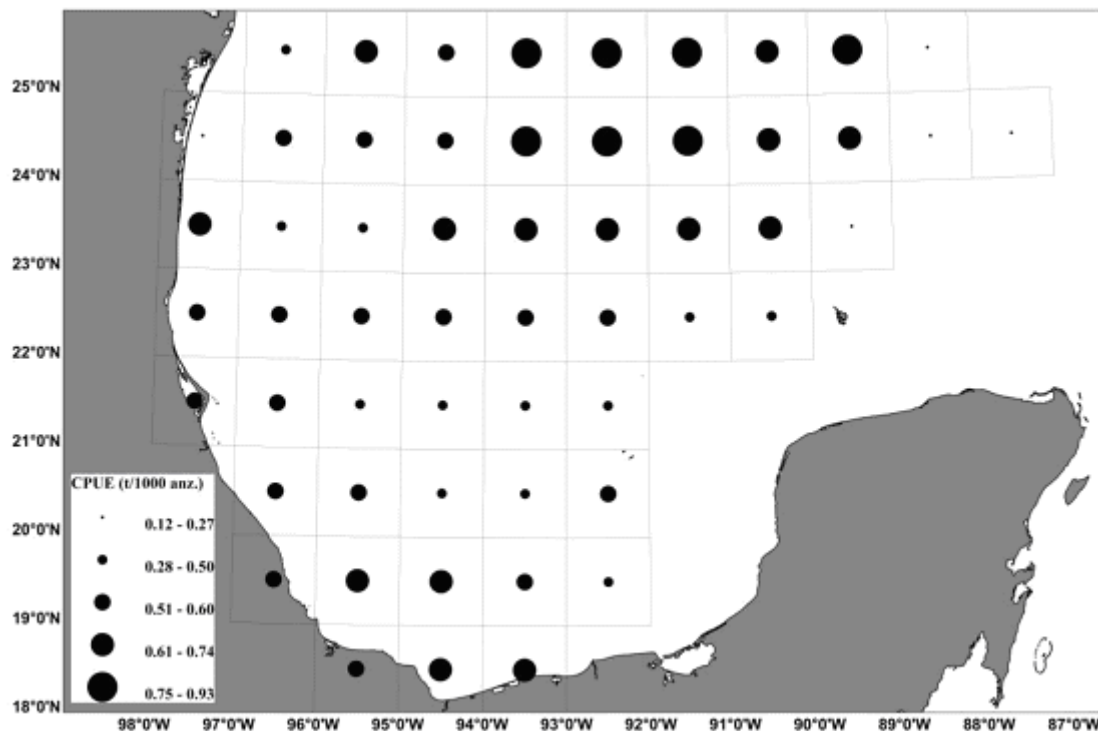
Captura por unidad de esfuerzo (t/1,000 anz) de atún aleta amarilla (*T. albacares*) de la flota palangrera mexicana del Golfo de México de 1993 a 2011.

La CPUE expresada en organismos por 1,000 anzuelos. De 1999 a 2003, se obtuvo un rendimiento de 10.8 a 24.8 organismos/1,000 anzuelos; de 2004 a 2006 esta cifra disminuyó a 12.7 organismos/1,000 anzuelos y para los últimos cinco años hubo una leve mejoría alcanzando 17.3 organismos/1,000 anzuelos (Fig. 21).

La distribución espacial de la CPUE se muestra en la figura 22. La CPUE de atún aleta amarilla (*T. albacares*) total fue mayor en la zona norte del área de estudio (t/1,000 anzuelos). Esto contrasta con el esfuerzo, y nos indica que, si bien el esfuerzo aplicado en la zona más cercana a la costa es más intenso, en la zona noreste del Golfo de México la operación pesquera fue más eficiente.



Captura por unidad de esfuerzo (organismos/1,000 anzuelos) de atún aleta amarilla (*T. albacares*) de la flota palangrera mexicana del Golfo de México desde 1993 a 2011.



Distribución espacio-temporal de la captura por unidad de esfuerzo en toneladas/1000 anzuelos, considerando las capturas obtenidas de atún aleta amarilla (*Thunnus albacares*) durante el periodo 1993-2011.

Del análisis histórico de capturas y esfuerzo, se encontró que el desarrollo de la pesquería atunera mexicana, a partir de su reinicio en 1981, se pueden definir cinco fases, que se analizan a continuación:

FASE 1 (1981-1992). En el periodo de 1981-1986, las capturas alcanzaron hasta 772 t (18,825 atunes) en 1984 capturadas por 16 barcos; luego una baja en 1985 (con leve recuperación en 1986) que obedeció a problemas operativos en la flota de Alvarado, Ver. La captura promedio anual (1981-1986) fue de 440 t. La actividad prácticamente se interrumpió en 1988. Durante este periodo la pesca se realizó con palangre tipo japonés y se utilizó carnada muerta. La flota era heterogénea en las dimensiones y potencia de pesca de los barcos. La pesquería se reinició modestamente en 1989 con la flota de Yucalpetén-Progreso, Yuc.; se caracterizó por bajos volúmenes de producción, debido a la disminución del esfuerzo pesquero con

capturapromedio anual de 71 t. Desde entonces se viene utilizando el palangre de monofilamento tipo americano, con carnada viva.

FASE 2 (1993 a 1998). Se observa un comportamiento inestable, debido a que se trata del reinicio de esta pesquería que había sido suspendida por completo en la década de los 1980s, debido a problemas administrativos, ya que la flota era originalmente propiedad del consorcio Productos Pesqueros Mexicanos, empresa que se privatizó al inicio de la década de los 1990s. En dicho periodo destaca el desarrollo de la capacidad de pesca, dado que la flota creció de 15 a 21 embarcaciones; en los primeros tres años hubo un crecimiento tanto del esfuerzo como en las capturas anuales hasta llegar a casi 1.4 millones de anzuelos y 948 t. de producto, tendencia que se revirtió en los siguientes tres años, en los cuales el esfuerzo disminuyó notablemente a menos de 500,000 anzuelos, con la consecuente disminución de la captura hasta menos de 300 t. En cuanto a la CPUE, disminuyó de más de 1.0 t/1,000 anzuelos a 0.8 t/1,000 anzuelos entre ambos trienios. En 2007 se observa un pico atípico en los tres indicadores. Esta etapa se caracteriza asimismo por la realización de pocos viajes por barco (8.1 en promedio) con duración corta (15 días promedio), con pocos lances por barco (36 en promedio); sin embargo el número de anzuelos calados fue el más alto del periodo analizado, con promedio de 760 anzuelos por lance.

FASE 3 (1999 a 2003). La pesquería se estabiliza; se consolida el tamaño de la flota con 31 embarcaciones, la cual se ha mantenido hasta la fecha, en donde el número de anzuelos calados se establece alrededor de 1.5 millones y la captura total entre 1,080 y 1,390 t; respecto a los rendimientos, se observa una disminución con respecto a la fase 1, al situarse entre 0.8 y 0.9 t/1,000 anzuelos. El número de viajes anuales fue de 395.4 y por barco fue de 13.3, la duración promedio por viaje fue de 14.4 días, el número de lances por barco fue de 82.6 y el número de anzuelos calados por lance, fue de 609 en promedio.

FASE 4 (2004 a 2006). Se observa un notable incremento en el esfuerzo, que superó los 2 millones de anzuelos; sin embargo, dicho incremento se asocia a una tendencia claramente negativa en las capturas, hasta llegar a 890 t en 2007, lo cual es un resultado de la disminución en los rendimientos, que se situaron entre 0.5 y 0.6 t/1,000 anzuelos. En esta fase operaron entre 30 y 33 barcos, el número de viajes disminuyó a 377 anuales y a 12 viajes por barco; la duración por viaje se incrementó a 17.5 días y el número de anzuelos por lance fue de 609.3. Es importante hacer notar que el decremento en los rendimientos, se asocia a la tendencia que presentaron las capturas en todo el océano Atlántico. Asimismo es importante destacar que dicha tendencia, se debe principalmente a las pesquerías de cerco pues las de palangre presentan una caída mucho más leve.

FASE 5 (2007-2011). Disminuye considerablemente el esfuerzo situándose en alrededor de 1.8 millones de anzuelos, y se incrementan las capturas hasta 1,200 t, como resultado del incremento de los rendimientos, ya que éstos ascienden a un promedio de 0.57 t/1,000 anzuelos. En esta fase operaron entre 26 y 32 barcos, disminuyendo hacia los últimos años; el número de viajes disminuyó a 344.8 anuales y a 11.9 viajes por barco; la duración por viaje se mantuvo en 17.4 días y el número promedio de anzuelos por lance disminuyó a 593.4.

4.5. Disponibilidad del recurso

Dado que el atún del Atlántico es un recurso que aprovechan varios países, en 1969 fue establecida ICCAT, cuya responsabilidad es la regulación de la pesquería para la conservación de atunes y especies similares en el océano Atlántico y mares adyacentes. En este tratado también se regulan otras especies altamente migratorias de interés pesquero o de conservación. Entre éstas se incluyen otras especies de escómbridos como el atún aleta azul, barrilete, atún blanco y otros; las especies de marlines (aguja blanca, aguja azul y pez vela); el pez espada y algunas especies de tiburones.

Desde 1993, todas las evaluaciones del estado de salud del atún aleta amarilla (*Thunnus albacares*) del Atlántico, se han basado en la hipótesis de la existencia de una sola población en el océano Atlántico. Dichas evaluaciones son realizadas por el SCRS de ICCAT. En 2011 se realizó una evaluación completa de la población de atún aleta amarilla (*T. albacares*), aplicando un modelo estructurado por edad y un modelo de producción en no equilibrio a los datos de captura disponibles hasta 2010, inclusive. Como se hizo en evaluaciones previas de la población, la situación de la población se evaluó utilizando modelos de producción y modelos estructurados por edad. Entre los resultados destaca que sólo existe un 26% de probabilidades de que la población no estuviera sobrepescado y no se estuviera produciendo sobrepesca en 2010 (Tabla 5). En general, las capturas de todo el océano Atlántico, descendieron hasta casi la mitad con respecto a las cifras máximas alcanzadas en la captura de 1990 (194.000 t), hasta el nivel más bajo en casi 40 años (100.000 t) en 2007, aunque las capturas han aumentado en un 10% desde dicho nivel en años recientes (se estimó una cifra provisional de 108.343 t para 2010 en el momento de la evaluación).

Resumen del resultado de la evaluación de la población del rabil del Atlántico en 2011 (ICCAT, 2012b).

RESUMEN DE LA EVALUACIÓN DEL RABIL DEL ATLÁNTICO	
Rendimiento Máximo Sostenible (RMS)	144.600 t 1 (114.200-155.100)
Rendimiento de 20112	100.277 t

Biomasa relativa B2010/ BRMS	0,85 (0,61-1,12) ³
Mortalidad relativa por pesca: Factual (2010)/FRMS	0,87 (0,68-1,40) ³
Medidas de ordenación en vigor:	
[Rec. 93-04]	El esfuerzo de pesca efectivo no deberá sobrepasar el nivel de 1992
[Rec. 11-01], (vigente desde 2012)	- Veda espacial/temporal para la pesca de superficie asociada con DCP; TAC de 110.000 t desde 2012 - Límites específicos para el número de cerqueros y/opalangeros de varias flotas.
Otras medidas que también afectan al rabil: [Rec. 09-01], párr. 1 de la [Rec. 06-01] y [Rec. 04-01].	- Limitación del número de buques pesqueros a menos del promedio de 1991 y 1992 - Límites específicos al número de palangreros: China(45), Taipei Chino (75), Filipinas (10) y Corea (16) - Límites específicos al número cerqueros: Panamá (3) - No pesca con cerco y cebo vivo durante noviembre entre 0°N-5° N y 10°W- 20°W.
NOTA: Factual (2010) se refiere a F2010, en el caso de ASPIC, y a la media geométrica de F de 2007 a 2010 en el caso del VPA: Como resultado de una tendencia constante en el reclutamiento estimado mediante el modelo VPA, FMAX se utiliza como una aproximación para FRMS para los resultados del VPA. La biomasa relativa se calcula en términos de biomasa de la población reproductora en el caso del VPA y en biomasa capturable en el caso de ASPIC. 1 Estimaciones (con límites de confianza del 80%) basados en los resultados del modelo de producción en no equilibrio(ASPIC) y del modelo estructurado por edad (VPA). 2 Comunicadas en la sesión plenaria del SCRS. Las capturas reales de 2011 podrían ser notablemente superiores, ya que todavía no se ha recibido información de algunas flotas. Si dichas flotas realizan capturas similares a las de 2010, la captura total de 2011 podría situarse en torno a 105.000 t. 3 Mediana (percentiles 10-90) de la distribución conjunta de los resultados del bootstrap del modelo de producción y del modelo estructurado por edad considerados.	

En el caso del esfuerzo de pesca, a escala del océano Atlántico, ICCAT adoptó la Recomendación (Rec. 93-04) sobre medidas de regulación suplementarias para la ordenación del rabil del Atlántico y establece que no se aumente el esfuerzo efectivo por encima del nivel observado en 1992 y que todos los países cuyos barcos explotan en la actualidad el rabil del Atlántico, o que podrían hacerlo en el futuro, tanto si lo hacen bajo bandera de una de las Partes Contratantes al Convenio de ICCAT como si no es así, implementen la recomendación. Las estimaciones del Comité de los últimos años se sitúan en niveles cercanos al esfuerzo pesquero estimado para 1992.

Considerando que las poblaciones que se aprovecha en el Golfo de México es una parte de la gran población del Atlántico, se realizó una evaluación de esta fracción, para la estimación del esfuerzo óptimo que debe aplicarse en la zona de operación de la flota palangrera del Golfo de México y Mar Caribe se utilizó el modelo de biomasa de Schaefer. Para evaluar la incertidumbre de los valores de los parámetros se aplicó el enfoque bayesiano utilizando como información previa de los parámetros las evaluaciones del recurso que el INAPESCA ha realizado en los últimos años. El análisis se realizó para el periodo comprendido entre 1999 y 2011, sin considerar los años previos, ya que debido a su comportamiento inestable dificulta el ajuste del modelo. Con base en ello, se determinó que el esfuerzo pesquero aplicado para que esta pesquería se desarrolle en niveles de captura al Máximo Rendimiento Sostenible, esto es CMRS = 1,136 t.

4.6. Unidad de pesca

Los permisionarios están organizados en 13 empresas (tres de Yucatán y 10 de Veracruz) que cuentan con permisos de pesca comercial para atún aleta amarilla (*Thunnus albacares*) en el Golfo de México, que amparan la operación de 30 barcos (Tabla 6), sin embargo debido a que en enero de 2011 se siniestró el barco BLACKFIN, se registran 29 permisos, de los cuales sólo 25 barcos operaron en 2011.

Embarcaciones con permiso de pesca comercial para la captura de atún aleta amarilla (*T. albacares*) y otros recursos pesqueros en el Golfo de México.

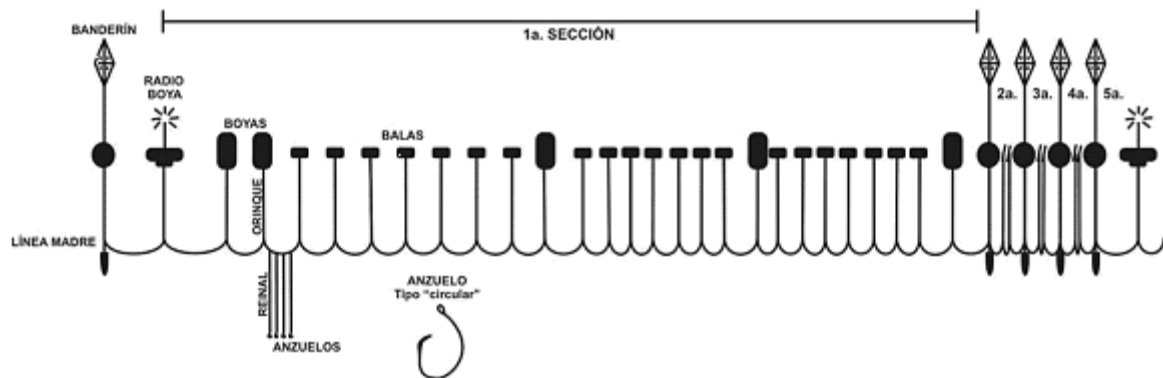
Puerto base	Embarcación	Eslora (m)	Túnidos	Pez. espada	Tiburón	Año de construcción
Progreso, Yuc.	Galaxia iii	21.34	1			1968
	Capitán seboruco	22.48	1			1972
	Tío gero	22.00	1			1982
	Galaxia	21.34	1			1972
	Maguro	21.90	1			1991
Tuxpan, Ver.	Scorpio iii	22.48	1			1991
	Scorpio i	17.80	1	1		1986
	Scorpio ii	17.80	1			1986
	Dorado	22.00	1			1989
	Marlín	25.00	1	1		1990
	El gavilán	14.60	1		1	1972
	Pampano viii	22.45	1			1981
	Pampano x	22.48	1			1989
	Yellowfin	17.80	1			1984
	Big eye	21.10	1	1		1982
	Blackfin	17.99	1			1984
	Allison	21.34	1			1995
	Blue fin	22.60	1			1987
	Albacore	20.82	1			1977
	Skipjack	20.74	1			1977
	Longtail	20.74	1			1971
	Intrépido	17.80	1		1	1969
	Propemex Y-14-G	14.60	1			1978
	Propemex A-23-G	13.60	1			1970
	Pampano XI	20.68	1		1	1982
	Robalo XII	20.68	1		1	1982
	Don Lázaro	20.96	1			1979
	Robalo VIII	22.48	1	1		1980
Robalo IX		17.99	1	1		1984
Aleta amarilla		25.00	1	1		1975

Por sus dimensiones, los barcos atuneros se componen de la siguiente manera: 19 presentan eslora entre 20.68 y 22.48 m, seis barcos con eslora de 17.8 a 18 m, dos barcos de 25 m de eslora y tres barcos de 13.6 a 14.6 m. El número de trabajadores que dependen directamente de la actividad se integra por alrededor de 300 personas e incluye tripulantes, trabajadores del muelle, entre cargadores, limpieza, y maniobras.

La unidad de pesca, de acuerdo con la CNP (DOF, 2010), es una embarcación con eslora total máxima de 25 m. Las embarcaciones que componen a la flota atunera del Golfo de México son barcos de origen escameros y camareros, modificados para la pesca con palangre. En general, muestran características muy similares: Eslora entre 15 a 24 m, aunque cuatro son superiores a esta última cifra. Capacidad de acarreo de 15 t, autonomía en el mar máxima de 30 días (INP, 1998). La flota opera principalmente desde tres diferentes puertos: Tuxpan y Alvarado, en Veracruz; y en Yucalpetén, Yucatán. Además, cuentan con algunos puertos alternos del

estado de Tamaulipas. En promedio durante los últimos cinco años el número de cruceros de pesca se ha mantenido entre 350 y 450. La mayor cantidad de ellos parte del puerto de Tuxpan, donde están registrados la mayoría de los barcos.

El arte de pesca empleado, es un palangre atunero de monofilamento tipo americano de superficie a la deriva. Este consiste en una línea principal de monofilamento, la llamada "línea madre", de nylon (4.0-4.5mm) la cual está sostenida en sentido horizontal por una serie de flotadores con líneas de monofilamento verticales, los "orinques" (Fig. 23). A su vez, de la línea madre penden, a intervalos regulares otras líneas con especificaciones semejantes a las de los orinques, denominados "reinales", cada una con un anzuelo en el extremo generalmente circular, de tipo "circular" o "garra de águila" 16/0 (Fig. 24). La configuración del equipo es variada, siendo que algunos son equipados con boyas especializadas para la localización del equipo, como las radioboyas, boyas con luz y boyas reflectoras de radar. La carnada mayormente utilizada es el ojón (*Selar crumenophthalmus*), además de jiniquaro (*Anisotremus* sp y *Haemulon* sp), sardina (*Sardinella* spp.), macarela (*Decapterus* spp.) y calamar (*Loligo* sp.) (Sosa et al., 2001; Wong, 2001; Robles et al., 2002). El análisis exploratorio de los datos indica que el ojón (*Selar crumenophthalmus*) vivo y no vivo, fue el que arrojó los mayores rendimientos de pesca.



Esquema del arete de pesca "palangre" utilizado para la pesca del atún aleta amarilla (*Thunnus albacares*) en el Golfo de México, durante 2005. El esquema fue diseñado en base a la información proporcionada por el PNAAPD a través de su Programa de Observadores a bordo.

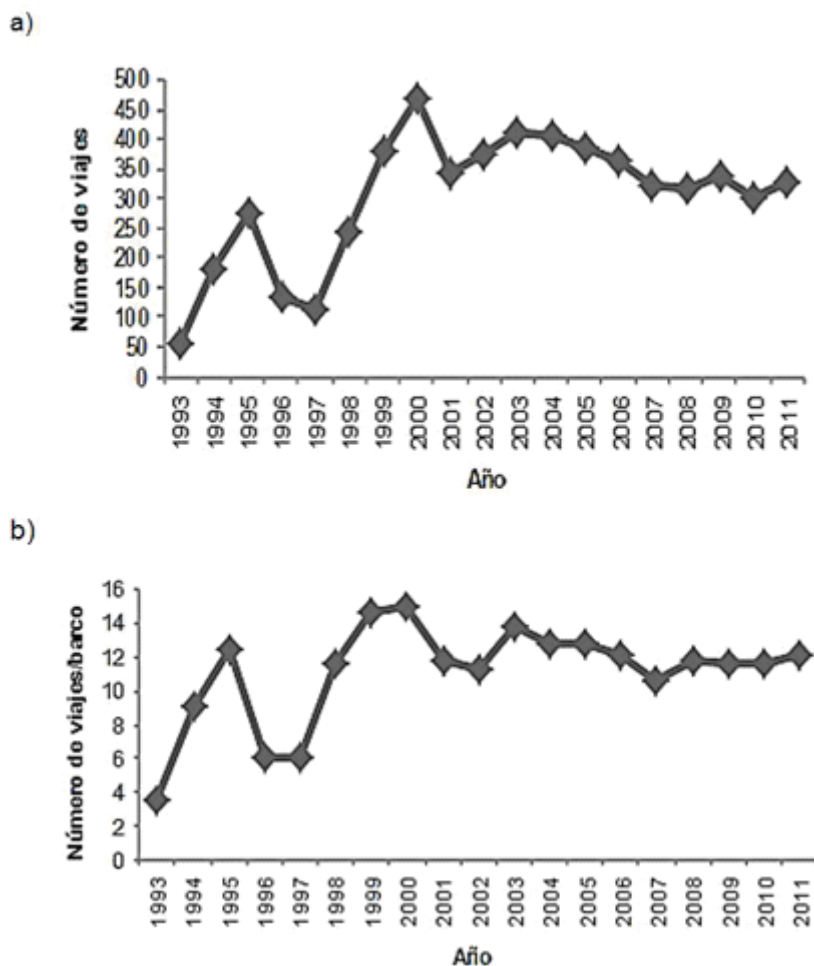


Anzuelo "garra de águila o circular", mayormente utilizado en la pesca con palangre de atún aleta amarilla (*T. albacares*) por la flota palangrera en el Golfo de México.

El número de anzuelos calados por cada palangre oscila entre 300 y 1,150 anzuelos, en los últimos años, el 95% de los casos se calan entre 500 y 800 anzuelos por lance, con promedio de 651 anzuelos/lance. Este tipo de arte de pesca se considera de tipo pasivo, aunque la forma de operar está expuesta al movimiento de las corrientes y vientos dominantes. La maniobra de pesca (lance) se inicia en las primeras horas de la madrugada, el tendido del palangre dura alrededor de cuatro horas, variando según el número de anzuelos y el estado del mar. El cobrado del palangre se efectúa por una de las bandas del barco y generalmente se inicia al medio día. El cobrado dura entre seis y doce horas, dependiendo del número y especie de peces capturados (Sosa-Nishisaki et al., 2001). La flota palangrera del Golfo de México tiene como característica una preferencia a salir a pescar durante la fase de luna nueva (Noguez-Fuentes et al., 2007). Aburto-Castañeda (2007) señala que la selectividad del palangre es debida a diversos factores, como las condiciones intrínsecas de los organismos (tipo de asociaciones, gregario, solitario, carroñero, alimentación), o las condiciones físicas del océano (profundidad,

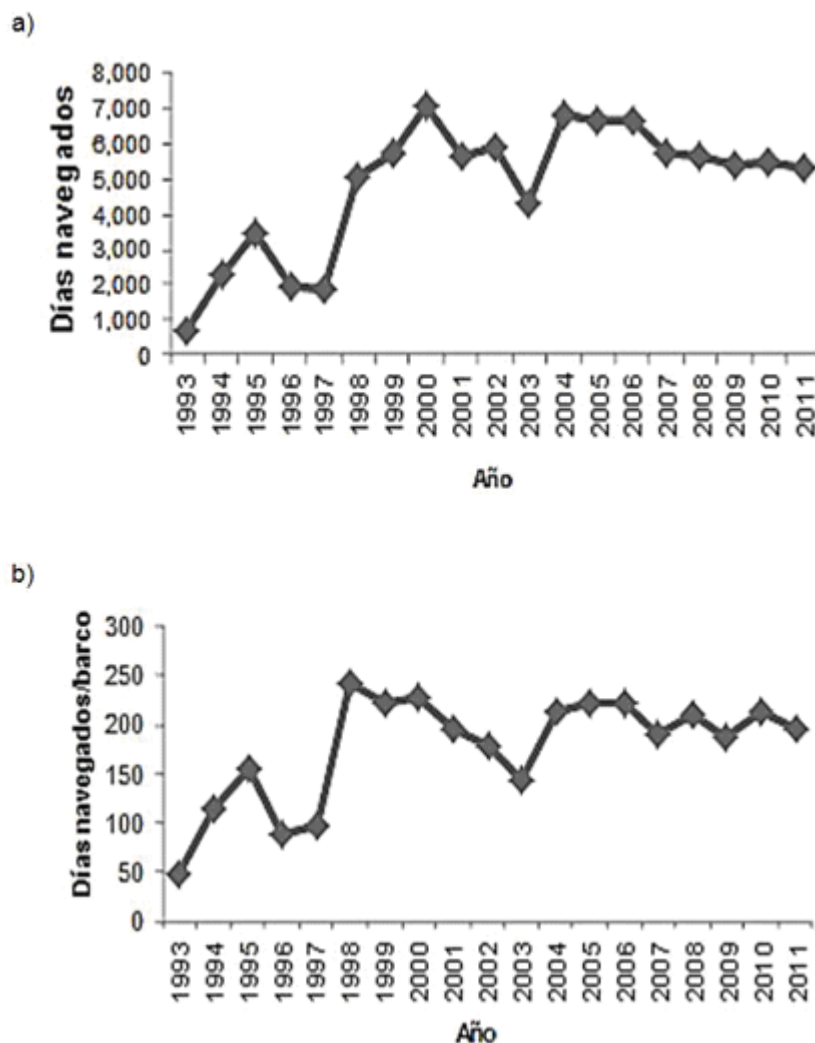
temperatura, salinidad y más.).

En la figura 25a se aprecia que en 2000 la flota realizó el número de viajes máximo histórico con 467, seguido por una leve tendencia negativa de 2003 a hasta el 2007, mostrando a partir de este año una estabilización hasta el 2011 con promedio de 321 viajes; dichas modificaciones, obedecieron al promedio de viajes que realizó cada barco, pues como puede verse en la figura 25b el número de viajes por barco, a partir de 2003 se estabilizó con un promedio de 12 viajes por barco.



Esfuerzo de pesca expresado en a) viajes de pesca y b) viajes de pesca por barco, de 1993 a 2011 en el Golfo de México y Mar Caribe.

Respecto a este indicador, en el año 2000 se obtuvo el máximo global en número de días navegados, con alrededor de 7,000 días de pesca, posteriormente se observa una disminución en el número de días hasta 4,336. De 2004 a 2006 vuelve a aumentar con un promedio de 6,723 días navegados, sin embargo la tendencia general de este indicador de 2004 a 2011 es hacia la baja y actualmente oscila alrededor de 5,000 días (Fig. 26a). Respecto a la duración de los días de pesca por viaje se observa que a partir de 1999 la duración de los viajes osciló entre 14 y 18 días, con un dato atípico en 2003. Excluyendo este año, el promedio de días por viaje hasta 2011 es de alrededor de 17 días por viaje (Fig. 26b).



Esfuerzo de pesca expresado en días navegados (a) y duración promedio de los viajes en días navegados (b) realizados por la flota palangrera mexicana del Golfo de México de 1993 a 2011.

4.7. Infraestructura de desembarco

La flota palangrera dedicada a la pesca del atún aleta amarilla (*Thunnus albacares*) en el Golfo de México ha utilizado los puertos de: Alvarado, Ver., Antón Lizardo, Ver., Campeche, Camp., Cd. del Carmen, Camp., Celestún, Yuc., Coatzacoalcos, Ver., Frontera, Tab., Tampico, Tamps., Tuxpan, Ver., Veracruz, Ver. y Yucalpetén, Yuc. Para llevar a cabo el embarque se han utilizado: Tuxpan, Ver., con el 79%, Yucalpetén, Yuc., con el 11% y Alvarado, Ver., con el 6%, principalmente.

En el caso del desembarque se han utilizado: Tuxpan, Ver., con el 79%, Yucalpetén, Yuc., con el 10% y Alvarado, Ver., con el 7%. Actualmente los muelles que están siendo utilizados para el desembarque de la captura, están ubicados específicamente en Tuxpan, Ver., y Yucalpetén, Yuc., este último es un puerto de abrigo contiguo a Progreso, Yuc.

Los polígonos presentan las longitudes de frente de atraque, así como las áreas superficiales para maniobras en cada atracadero. El puerto de Tuxpan dispone de cuatro atracaderos; 1) Dorado del Golfo S.A. de C.V./Robalo Novelo S.A. de C.V.; 2) Muelle de Juan Ramón Ganem; 3) Muelle Pesquero La Victoria; y 4) Pesca Fina de Tuxpan y el Puerto de Yucalpetén dispone del Atracadero Pesquero Yucalpetén.

Cada muelle tiene bodegas para guardar insumos, con patio de maniobras y áreas de atraque, que se utilizan también para desembarque. Sólo existe una planta congeladora y es donde se almacena la carnada. El calado es de 15 a 20 pies dependiendo el muelle.

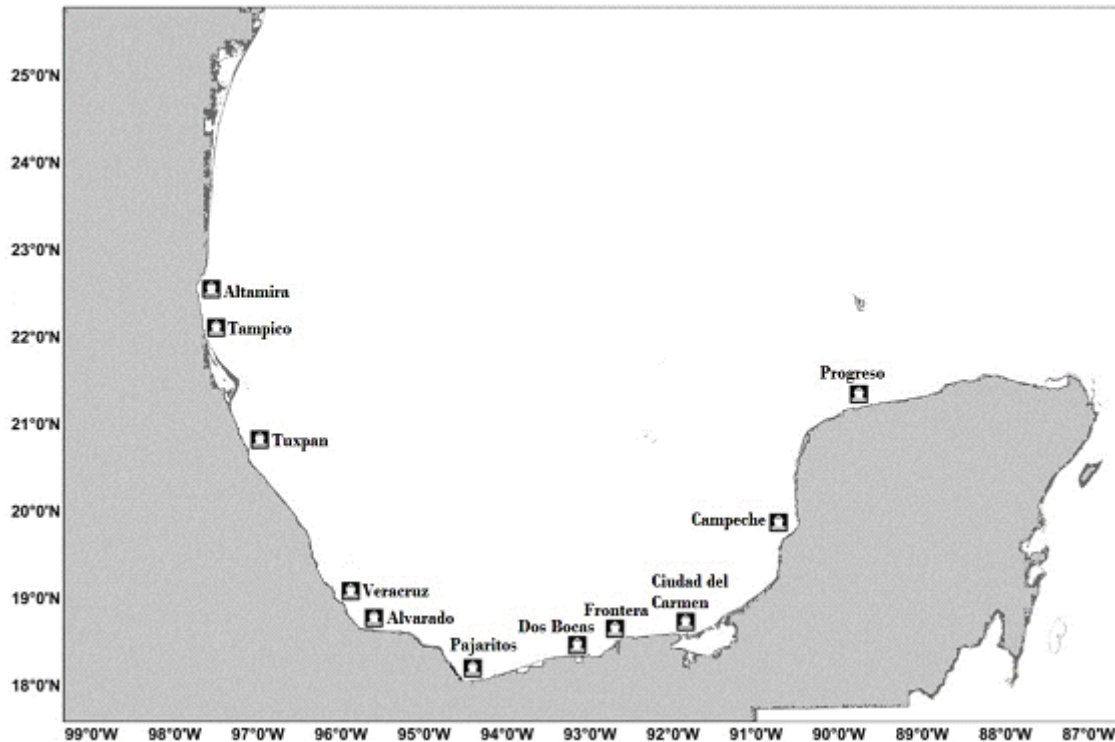
La capacidad de atraque depende de la posición en que se atraquen los barcos, pues es diferente el acomodo de un barco para descarga, reparación o para refugio.

Tres de los muelles son privados: en el muelle de Pesca Fina atracan tres barcos; el muelle Juan Ramón Ganem para dos barcos; Dorado del Golfo-Robalo IX para siete barcos y en el muelle pesquero público atracan 13 barcos atuneros y ocho camarponeros; en este muelle operan las empresas K&B Tuna

(ocho barcos), Laura Guzmán (un barco), Maurilio Mora (un barco) y Corporativo Atunero Scorpio (tres barcos), además de los barcos que están en proceso de construcción.

Cabe destacar que la infraestructura de atraque que existe actualmente no es suficiente ni para la flota actual, pues sólo hay un muelle público y está saturado. Los armadores atuneros adquieren el hielo en barras de 150 kg a dos plantas productoras, las barras de hielo se muelen al pie del barco, hay épocas del año donde la producción no es suficiente. Los problemas coinciden con el verano y los días de mayor movimiento turístico. El abasto de combustible es suficiente, existen tres distribuidoras marinas.

En la figura 27 se presenta la oferta de puertos marítimos mexicanos ubicados en las proximidades del área de estudio. Se presentan un total de 10 puertos marítimos, de los cuales todos presentan infraestructura para diversos aspectos de la actividad atunera: embarque y desembarque de personal, capturas y avituallamiento, refugio temporal en caso de mal tiempo, tramitación, reparaciones y mantenimiento.



Sitios de embarque y desembarque de la flota palangrera dedicada a la pesca del atún aleta amarilla (*Thunnus albacares*) en el Golfo de México.

Se puede apreciar que el potencial para la realización de actividades portuarias relacionadas con la captura de atún aleta amarilla (*T. albacares*) en el Golfo de México es muy grande, y existe una disponibilidad suficiente de infraestructura dedicada a la pesca, la cual puede en un momento dado ser utilizada para la expansión de la actividad, de ser esta factible.

Las restricciones que existen en este rubro principalmente tienen que ver con la distancia de los diferentes puertos con los mercados para el producto objeto de la pesca, así como de la captura incidental.

Dadas las características de comercialización del producto, principalmente dedicado al mercado norteamericano, y a las facilidades portuarias que tiene Tuxpan, este puerto veracruzano se ha convertido en el de mayor operación en la pesquería de atún aleta amarilla (*T. albacares*) en el Golfo de México. Esto debido a su cercanía relativa con el mercado, así como con la zona principal de captura. Tuxpan cuenta con infraestructura portuaria, carretera y ferroviaria, mientras que el aeropuerto más cercano (Cantigas, en Poza Rica, Ver.) se encuentra a 50 km de distancia. Tuxpan no cuenta con acceso por vías férreas.

La red carretera es la principal vía de uso en la actualidad para mover los bienes relacionados con la actividad objeto del presente estudio.

La arteria principal es la carretera federal 180, que comunica la frontera norte con el sureste del país. Esta vía comunica las capitales de casi todos los estados costeros del Golfo de México y casi todos los principales puertos entre sí. En ciertas porciones del recorrido, esta carretera tiene la opción de tomar una vía de cuota, generalmente de doble carril, que permite agilizar el transporte de los bienes sin demasiado tráfico o exceso de curvas. Las ramificaciones de esta vía permiten la conducción de los bienes hacia y desde

destinos alternativos, como la capital de la república, el océano Pacífico y estados del norte del país.

La red ferroviaria tiene una menor cobertura que la carretera, y solamente comunica algunos de los puertos en una distribución que se puede describir como radial, en términos generales, en dirección al centro de la república. Pocos son los puertos que se comunican entre sí, y no hay un tendido férreo que siga toda la costa del Golfo de México.

La red aeroportuaria nacional permite solamente el transporte desde y hacia algunos de los puertos principales del Golfo de México, aunque los puertos principales están ubicados a menos de 30 km en general de aeropuertos nacionales e internacionales. Esto facilita principalmente la llegada de refacciones de emergencia hacia los puertos, provenientes de las ciudades principales del país y en algunos casos de destinos internacionales como Miami, Houston o Dallas.

4.8. Proceso e industrialización

No existen plantas procesadoras, todo el proceso se realiza a bordo del barco inmediatamente después de la captura; el atún es desangrado, eviscerado y enfriado para su conservación con hielo en bodegas sin ningún tipo de refrigeración. Este proceso se realiza por personal altamente capacitado y es parte medular de la producción, en función de que la calidad es el objetivo más importante de la producción. En los muelles el atún se descarga directo de la bodega del barco al camión refrigerado y se envasa en cajas especiales de cartón encerado con hielo aproximadamente 500 lbs., de pescado/caja, para ser transportado a su destino en los Estados Unidos.

4.9. Comercialización

La producción se comercializa en calidad de fresco enhielado; más del 90% de las capturas son exportadas a Estados Unidos. Una vez que el atún aleta amarilla (*Thunnus albacares*) se descarga en el muelle y se realiza el proceso de clasificación, se empaqueta y se transporta vía terrestre a su destino, donde se entrega en la frontera y se distribuye por los compradores americanos al consumidor final.

El proceso de clasificación es con fines comerciales (los compradores lo establecen) y los criterios son: en primer lugar, el peso eviscerado y sin cabeza debe ser mayor de 60 lbs., para poder ser clasificado, además del estado físico general del ejemplar se toma en cuenta el color y consistencia de la carne para la clasificación en tres categorías, siendo el número uno la máxima calidad (grado sushi) y el número tres la mínima calidad, por lo que esta última no se exporta.

Cabe hacer énfasis en que el producto cuenta con un alto grado de calidad, por lo que es factible la búsqueda de certificaciones tanto de calidad del producto (ISO-9000), como de cuidado y conservación del medio ambiente (por ejemplo, la serie ISO-14-000).

4.10. Indicadores socioeconómicos

El principal punto de descarga es el puerto de Tuxpan, donde se concentra la mayoría de la flota atunera mexicana en el océano Atlántico (Solana Sansores y Ramírez, 2006). La calidad del producto, cuya presentación principal es la de fresco-enhielado, satisface los estándares del mercado exterior, por lo que desde que el inicio de esta pesquería a inicios de la década de los ochentas en su gran mayoría el producto es de exportación (González, *et al.*, 2001). Los FIRA dan cuenta de este aspecto en un análisis que dicha institución llevó a cabo sobre la cadena productiva del recurso atún del país (FIRA, 1998).

El sector atunero por tener un grado de organización avanzado, realiza de forma integral toda la cadena productiva que incluye la captura, procesamiento, empaque, clasificación de calidad y comercialización. En los diferentes procesos intervienen los permisionarios, los tripulantes, los pescadores, los trabajadores del muelle y transportistas. Los permisionarios son los propietarios de las embarcaciones y dirigen la operación en su totalidad. Por su parte, en las operaciones de captura participan los tripulantes que se integran por el patrón, el jefe de máquinas, el cocinero, el responsable del manejo del producto a bordo y los pescadores; asimismo se cuenta con la participación de un observador a bordo en cada viaje contratado por el Fideicomiso de Investigación para el Desarrollo del Programa Nacional de Aprovechamiento del Atún y Protección de Delfines y Otros en Torno a Especies Acuáticas Protegidas (FIDEMAR) a través del Programa Nacional de Aprovechamiento del Atún y de Protección de Delfines (PNAAPD). La descarga es realizada por los pescadores que participaron en la captura y por el personal de muelle. Conforme se va descargando el producto se clasifica de acuerdo a la calidad de carne de cada ejemplar, actividad que realiza personal

certificado por la Food and Drug Administration (FDA). El empaque y embarque del producto se realiza por personal del muelle con la supervisión de los propietarios. El traslado del producto a su destino final se lleva a cabo por personal perteneciente a las mismas empresas con destino a los Estados Unidos.

De acuerdo a las actividades que desempeña el personal involucrado, en el patrón o capitán recae la mayor responsabilidad pues no sólo se encarga del timón del barco y de la localización de las zonas de pesca más adecuadas, sino también de cuidar la integridad de la embarcación y del personal a bordo, así como de que la pesca sea la mejor posible y que el manejo post-pesca de los atunes sea tal que la calidad del producto se conserve, todo ello con el objetivo de que el viaje de pesca sea rentable; en orden de responsabilidades le sigue el motorista, responsable de asegurar que los motores funcionen correctamente; en la misma categoría están los puestos del cocinero y el envasador, el primero es quien se encarga de la preparación de los alimentos para la tripulación durante el viaje de pesca, mientras que el segundo es el responsable directo del manejo del producto a bordo y su conservación adecuada, aunque el resto de la tripulación participe en ello cuando sea requerido; por

último son los marineros, que dependiendo del tamaño, poder y capacidad de almacenaje del barco e incluso del estilo del patrón, pueden ir a bordo uno o dos marineros en quienes recae principalmente la responsabilidad de lanzar y cobrar la línea, así como la labor de pesca propiamente, aunque dependiendo del volumen de producto capturado, los demás tripulantes participan en la maniobra de pesca. Por su parte el observador a bordo tiene la responsabilidad de registrar la información de las operaciones de pesca en diversos formatos preestablecidos por FIDEMAR.

Encuesta a pescadores

Durante los meses de abril y mayo de 2012 se aplicaron 63 encuestas socioeconómicas al personal que lleva a cabo la actividad sustantiva de la pesca del atún aleta amarilla (*Thunnus albacares*) con base en el Puerto de Tuxpan, Ver. Se obtuvieron los indicadores de tipo sociodemográfico y económico que a continuación se presentan.

Edad de los pescadores. El promedio de edad de los pescadores es de 37.8 ± 11.3 años, con un mínimo de 17 y máximo de 63.

Arraigo al lugar de nacimiento. Considerando que la flota atunera tiene como base el puerto de Tuxpan, sólo el 30.2% de la tripulación es originaria de esta población; el 52.4% nació en otros lugares del estado de Veracruz, 9.5% son originarios de Tamaulipas, 4.8% de Campeche y 3.2% de Yucatán. En otro análisis, el 66.7% de los tripulantes radican en Tuxpan; los tripulantes que no radican en Tuxpan, se desplazan de sus hogares en cada viaje con las implicaciones de tipo logístico, económico y familiar. De los tripulantes que viven en Tuxpan, el tiempo de residencia va de uno a 40 años, de los cuales el 22.7% lleva de uno a tres años viviendo en Tuxpan, el 13.6% de 7 a 11 años, 27.3% de 15 a 18 años, 9.1% de 23 a 29 años y 27.3% de 30 a 40 años; es decir, casi tres de cada cuatro llevan viviendo más de siete años en Tuxpan.

Arraigo a la actividad pesquera. Se recabó información respecto a la actividad a la que se dedicó el padre del encuestado, observándose que el 49.2% de los pescadores de atún aleta amarilla (*T. albacares*) son hijos de pescador, lo cual es relativamente bajo en comparación con otras pesquerías como en el sistema lagunar Carmen-Pajonal-Machona de Tabasco, en donde el 81.3% de los pescadores son hijos de pescador. Otros indicadores como la antigüedad en esta pesquería y la edad promedio en la que se iniciaron en la actividad, corroboran un nivel bajo de arraigo a la actividad, pues en promedio tienen 10.5 ± 7.1 años dedicándose a esta pesquería y la edad de inicio es de 27.3 ± 9.8 años.

Importancia económica de la pesca en los hogares de los pescadores de atún aleta amarilla (*T. albacares*). El 87.7% de la tripulación se dedica únicamente a la pesca de esta especie; el resto, alterna esta actividad con la pesca de camarón de altamar, timonel (marina mercante), venta de pescado, empresas que dan servicio a PEMEX, carpintería, albañilería, fontanería, jornalero u obrero, sin embargo, en términos generales los pescadores muestran una alta preferencia por la pesca del atún aleta amarilla (*T. albacares*). En promedio esta actividad contribuye con el 84.4% de los ingresos de los hogares de los pescadores, aunque este porcentaje se incrementa para la tripulación de mayor rango (patrón) con un 95.8% y motorista con un 92.5%; este dato refleja la importancia de la actividad pesquera para los pescadores de la especie objetivo en comparación con otros pescadores ribereños como del sur del estado de Veracruz cuya dependencia de la pesca se ubicó en el 73.8%, y con pescadores del sistema lagunar Carmen-Pajonal-Machona con un 80.9%. Por otra parte, se observó que en el 46.0% de los hogares de las familias de los pescadores de atún aleta amarilla (*T. albacares*) existen ingresos adicionales aportados por otros integrantes de la familia, mientras que en el resto, únicamente el encuestado aporta dinero al hogar.

Ingreso de los pescadores. El ingreso de la tripulación se compone de dos partes: la primera depende del volumen de captura de atún aleta amarilla (*Thunnus albacares*) y varía según el puesto o la función primordial de cada tripulante; en el caso extremo, el patrón obtiene el doble que un marinero. La otra parte, depende del volumen de la pesca incidental, compuesta en su mayoría por picudos (marlín y pez vela principalmente), barrilete, peto, y bruja (o "aceitoso"); éste es repartido en partes iguales. Sumando ambos, el promedio de ingresos por tripulante es de \$6,230.2 $\pm$ 2,732.0 por viaje de pesca. Los patrones dijeron tener un ingreso

promedio de \$10,250, motorista \$6,833, cocinero \$5,222, envasador \$5,150 y marinero \$4,450 pesos. Al comparar estos ingresos, aún del puesto de menor rango, con el ingreso de pescadores ribereños de las lagunas de Pueblo Viejo (Carrillo-Alejandro *et al.*, 2009) y Tamiahua (Villanueva-Fortanelli *et al.*, 2010) Ver., el ingreso para los pescadores de atún aleta amarilla (*T. albacares*) es mayor.

Características de la vivienda. Los indicadores que se refieren a las principales características de la vivienda, servicios y bienes en el hogar, servicios de salud y educación, se compararon con los resultados del Censo de Población y Vivienda 2010 del INEGI a nivel municipal y estatal, mostrando que la pesca de atún aleta amarilla (*T. albacares*) provee un buen nivel de bienestar comparado con el resto de la población en la región. Los hogares de los pescadores de esta pesquería en un 19% tienen al menos una habitación con piso de tierra, por lo que su situación es desfavorable con respecto a los niveles estatal (13.5%) municipal (13.6%), e incluso al nivel de otros pescadores con menores ingresos como los de las lagunas de Pueblo Viejo (Carrillo-Alejandro *et al.*, 2009) y Tamiahua (Villanueva-Fortanelli *et al.*, 2010) Ver.

Servicios básicos. Las encuestas indican que el 98.4% de los hogares de los pescadores cuentan con servicio de energía eléctrica, el 85.5% con agua entubada (potable), y el 73.0% con servicio de drenaje;

cabe aclarar que en los casos en que no contaban con drenaje, en su lugar tenían fosa séptica, lo que el INEGI cataloga como servicio sanitario. Al comparar estos resultados con los promedios a nivel municipal y estatal (2010), los servicios de agua entubada y energía eléctrica de los hogares de pescadores, son superiores y en el servicio de drenaje, el nivel de los pescadores se ubica en el rango municipal, pero es sensiblemente inferior al estatal.

Bienes en el hogar. El 98.4% de los hogares cuentan con refrigerador, 96.8% con lavadora, 20.6% con computadora y 15.9% con internet. Estos dos últimos servicios son considerados muy importantes por el INEGI como una de las variables que contribuyen a identificar las condiciones de incorporación de la población al uso de la tecnología. En cuanto a la posesión de refrigerador y lavadora, los pescadores se ubican por arriba del nivel estatal y municipal; sin embargo, en cuanto a la disposición de computadora, se ubican varios puntos por debajo del nivel municipal, y ligeramente encima del nivel estatal.

Grado promedio de escolaridad. El 96.8% de la tripulación atunera manifestaron saber leer y escribir; el grado promedio de escolaridad es de 8.4 años, lo cual los ubica por encima de lo observado a nivel estatal y 0.4 puntos por abajo del promedio municipal.

Servicio de salud (Derechoabiencia). Un aspecto fundamental para los pescadores, es la cobertura del servicio de salud o seguridad social, debido a que están expuestos a un sin número de riesgos. En este contexto, el 95.2% de los pescadores son derechohabientes principalmente del IMSS lo cual supera lo observado a nivel municipio y con mucho lo registrado a nivel estatal.

4.11. Demanda pesquera

Dada la gran calidad del producto, existe una demanda consolidada en Estados Unidos. En México existe la demanda de atún aleta amarilla (*T. albacares*) fresco, pero ésta no es atendida por la flota mexicana, ya que en su mayoría se vende en tiendas departamentales, en presentación de tozos congelados, importada de otros países como Canadá.

4.12. Grupos de interés

Los principales grupos de interés de la pesquería son los permisionarios, que son propietarios de los barcos y son responsables del proceso de la captura hasta la comercialización. Los pescadores participan en las operaciones de pesca y en el proceso de descarga y empaque. Otros trabajadores que participan en labores en muelle. También se involucran las instituciones gubernamentales como la CONAPESCA, el INAPESCA y autoridades estatales y municipales del sector pesca.

En relación a las actividades de investigación participan instituciones gubernamentales como el INAPESCA y académicas como la Universidad Veracruzana (UV) a través del Instituto de Ciencias Marinas y Pesquerías (ICIMAP), el Instituto Tecnológico del Mar de Boca del Río (ITMAR) y el Centro de Estudios Tecnológicos del Mar de Tuxpan (CETMAR). Asimismo, participa el Programa Nacional de Observadores de FIDEMAR, cuya función es recabar información sobre estadísticas de captura, tallas, esfuerzo pesquero y condiciones ambientales entre otras, fundamental para formular y dar continuidad a los programas de ordenamiento y manejo de la pesquería.

Por otra parte, existen clubes de pesca deportiva que recientemente han realizado torneos para la pesca de atún aleta amarilla (*Thunnus albacares*) con línea de mano a bordo de embarcaciones menores, organizaciones no gubernamentales (ONG).

4.13. Estado actual de la pesquería

Para analizar el estado actual de la pesquería, se contemplaron sus diferentes componentes, lo cual fue tomado de los talleres de planeación participativa así como de los análisis de información a nivel nacional e internacional.

México ejerce su soberanía al aprovechar la ZEEM del Golfo de México y Mar Caribe a través de la actividad pesquera del atún aleta amarilla (*T. albacares*) en casi la totalidad del Golfo de México de manera permanente a lo largo del año, respetando las zonas restringidas; las capturas obtenidas en la pesquería de atún con palangre en más de un 70% se integran por la especie objetivo y más del 98% por organismos adultos, lo que indica que se trata de un arte de pesca selectivo. La captura incidental registrada en las actividades de pesca se ha mantenido en los niveles autorizados tanto por la normatividad nacional y en términos generales también se ha cumplido con las resoluciones y recomendaciones a nivel internacional. Aunque es necesario implementar algunas medidas para disminuir las tasas de captura de algunas especies en particular (i.e. marlines) y también incidir en el marco de ICCAT para la reasignación de la TAC otorgada a México para el marlín blanco y marlín azul. Adicionalmente se debe incidir en el control de las prácticas de pesca por otros países poco saludables para las poblaciones que repercuten en el estado actual de los recursos pesqueros competencia de ICCAT, tal es el caso de la pesca del atún con red de cerco en el océano Atlántico.

El Golfo de México es una de las principales zonas de reproducción y desove del atún aleta amarilla (*T. albacares*), además del atún rojo (*Thunnus thynnus*) del Atlántico. Con base en los Resultados de la evaluación de las poblaciones del atún aleta amarilla (*T. albacares*) del SCRS, se observa que los rendimientos en las capturas, han presentado una tendencia decreciente, por lo que ICCAT recomienda

no incrementar el esfuerzo. Asimismo, en la CNP, el estatus de aprovechamiento del recurso se encuentra cercano al máximo sustentable.

En el periodo de 2000 a 2012 el rango de capturas se ha mantenido entre 900 t y 1200 t de atún aleta amarilla (*T. albacares*), por lo que se puede considerar que su aprovechamiento ha sido adecuado. Se identifica importante el fortalecimiento del programa de observadores como fuente de información para dar seguimiento constante del estado espacial y temporal de las especies que integran la captura, tanto objetiva como incidental y el constante actualización de la base de datos que actualmente concentra la información generada de 1993 a 2011 con sede en el INAPESCA. Esta aplicación ha permitido a México atender las solicitudes de información tanto a nivel nacional como internacional. Lo anterior ha acreditado a México como un país que aprovecha el recurso de manera responsable.

La flota dedicada a la captura del atún cuenta con la tecnología adecuada para la identificación de zonas de pesca, sin embargo es necesaria la renovación de embarcaciones debido a que la mayoría son antiguas.

La actividad pesquera dedicada a la captura de atún cuenta con algunas ventajas como el hecho de que la flota se concentra principalmente en un solo puerto pesquero, la cercanía al punto de venta en el extranjero, las vías de comunicación necesarias para el transporte adecuado del producto, la infraestructura portuaria es apropiada. El sistema de pesca permite tener un producto con mejor calidad y se cuenta con el mecanismo para su aprobación y clasificación de acuerdo a las normas requeridas por los clientes en el extranjero.

Se han identificado deficiencias en el suministro de carnada por lo que es necesario llevar a cabo acciones de manejo como el cultivo de especies aptas, así como la pesca exploratoria para probar sistemas de pesca innovadores y localizar cardúmenes de pequeños pelágicos.

Aunque se reconoce que los capitanes y pescadores poseen amplia experiencia en la actividad, existe la necesidad de implementar programas de capacitación para mejorar el desempeño de la actividad.

Desde el punto de vista económico, los productores de atún constituyen un grupo con amplia experiencia en la industria, que a través de su organización ha obtenido ventajas en la comercialización al extranjero. La cercanía del mercado con Estados Unidos, ha representado una ventaja que el sector ha aprovechado exitosamente, pues más del 90% del producto es exportado a ese País.

Sin embargo, actualmente enfrentan dificultades financieras debido a que los costos del combustible se han elevado considerablemente; aunque los programas de subsidio han contribuido a que la pesquería se mantenga en operación, los permisionarios han manifestado la necesidad de continuar e incrementar el apoyo gubernamental. Cabe mencionar que en otros países los subsidios presentan un impacto mayor (i.e. Venezuela) que les permite abatir sus costos, otorgándoles ventajas en el mercado exterior. Adicionalmente los costos han presentado incremento en comparación con los ingresos basados en dólares estadounidenses los cuales han permanecido sin incremento.

Además es necesario implementar los canales adecuados que permitan la coordinación entre el sector y los organismos gubernamentales para atender específicamente las necesidades de la industria, particularmente en lo que a la renovación de la flota y sus equipos se refiere así como al reforzamiento de la infraestructura para continuar y mejorar la oferta de productos con la calidad que ha caracterizado a la industria atunera y homogenización de dichos procedimientos para la flota en su totalidad, enfocándose a la obtención de la certificación de calidad del producto por los organismos acreditados para ello. Un tema que es necesario atender es la formación de recursos humanos aptos para desempeñar los diferentes puestos en la industria atunera, especialmente en las actividades de captura, pues esta actividad ha dejado de ser atractiva para personas especializadas, particularmente para los motoristas.

Dado que el atún es un producto con alto valor comercial y nutritivo, su demanda en el mercado tanto internacional como nacional está garantizada; para continuar con esta ventaja es necesario mejorar y actualizar los procedimientos de manejo del producto en todas sus fases para garantizar la calidad requerida y dar cumplimiento cabal con los controles establecidos por los compradores.

Otro costo para el sector ha sido el pago por embarcación anual a FIDEMAR por los servicios de observadores a bordo, lo que ha incrementado los costos de operación; considerando que la cobertura es el 100% de viajes vía la pesca se considera explorar fuentes complementarias de financiamiento.

La industria atunera genera aproximadamente 300 empleos directos en la localidad de Tuxpan, Ver., sin embargo se observa una alta deserción de tripulantes debido a bajos ingresos, medidas de seguridad a bordo y a otras circunstancias propias de la actividad, por lo que se requiere una revisión de la retribución y prestaciones y condiciones laborales. En cuanto a los observadores a bordo, se requiere mejorar sus condiciones laborales para evitar el índice de deserción que se ha observado en los últimos años.

Para mejorar la eficiencia en las actividades es necesaria la capacitación a la tripulación respecto al manejo del producto a bordo y otros aspectos de la pesquería.

En los últimos años se ha registrado un incremento en las capturas de atún en la zona costera asociadas a la pesca de escama, por lo que es necesario llevar a cabo estudios encaminados a evaluar el estado actual de la pesca ribereña, particularmente en la zona sur del litoral Veracruzano.

De acuerdo a la LGPAS el INAPESCA será el órgano administrativo con personalidad jurídica y patrimonio propio, encargado de dirigir, coordinar y orientar la investigación científica y tecnológica en materia de pesca y acuacultura, así como el desarrollo, innovación y transferencia tecnológica que requiera el sector pesquero y acuícola.

La CONAPESCA como órgano desconcentrado de la SAGARPA es el encargado de fomentar y desarrollar mecanismos de coordinación con diferentes instancias para implementar políticas, programas y normatividad que conduzcan y faciliten el desarrollo competitivo y sustentable del sector pesquero y acuícola del país, para incrementar el bienestar de los mexicanos.

Así entonces para llevar a cabo la administración de recursos pesqueros existe trabajo conjunto entre INAPESCA y CONAPESCA en el establecimiento de estrategias de manejo con base en el conocimiento de la biología e historia de vida (crecimiento, reproducción, hábitos alimenticios, enfoque ecosistémico, migraciones, entre otros) tales como: Normas Oficiales Mexicanas, vedas, talla mínima de captura, reglamentación de artes de pesca, establecimiento de área de pesca, establecimiento de cuotas de captura, expedición de permisos de pesca, regulación de la flota pesquera, censo de pescadores y embarcaciones utilizadas en la pesca y coordinarse con otras entidades gubernamentales como para la identificación de áreas marinas protegidas, y la inspección y vigilancia en el área de pesca. Se refiere la necesidad de actualizar de forma regular los lineamientos de administración que regulan la pesquería conforme a la normatividad.

En el caso de la pesca del atún aleta amarilla (*Thunnus albacares*) con palangre en el Golfo de México y Mar Caribe se deben adoptar las recomendaciones y resoluciones emitidas por ICCAT sobre el asesoramiento en materia de ordenación basado en la ciencia y facilitación de mecanismos para que las CPC acuerden medidas de ordenación en el océano Atlántico.

Es necesario reforzar el mecanismo de comunicación entre todos los grupos de interés, como promover el acercamiento entre el sector productivo y el educativo para la formación de los recursos humanos necesarios para la industria atunera.

Existe la necesidad de que las autoridades competentes, atiendan de manera eficiente y oportuna las emergencias en altamar para garantizar la seguridad del personal que realiza las actividades de pesca.

4.14. Medidas de manejo existentes

Para la administración de la pesquería del atún aleta amarilla (*Thunnus albacares*) a nivel nacional aplica la NOM-023-SAG/PESC-2014 que regula el aprovechamiento de las especies de túnidos con embarcaciones palangreras en aguas de jurisdicción federal del Golfo de México y Mar Caribe. Asimismo tiene aplicación el Acuerdo por el que se establece la cuota de captura para el aprovechamiento del marlín azul (*Makaira nigricans*) y el marlín blanco (*Tetrapturus spp*), en aguas de jurisdicción federal del Golfo de México y Mar Caribe para los años 2013, 2014 y 2015.

Esfuerzo pesquero

La pesca comercial de túnidos con el sistema de palangre, únicamente podrá realizarse mediante el uso de embarcaciones mayores, con un límite máximo permisible de 34 unidades de esfuerzo pesquero, operando un palangre atunero de superficie a la deriva por embarcación.

Captura incidental

Para cada embarcación, la tasa anual de captura incidental de atún aleta azul o rojo (*Thunnus thynnus*), marlín (géneros *Makaira* y *Tetrapturus*), pez espada (*Xiphias gladius*), pez vela (*Istiophorus albicans*) y tiburones, en conjunto, no debe ser mayor del 20% de su captura nominal (captura total que incluye los peces liberados vivos), obtenida durante un año calendario.

La suma de los porcentajes que han representado estas especies fue de 19.9% en el periodo 1993-2011, integrado por el atún aleta azul que representó el 0.65%, los peces de pico el 14.63 % y los tiburones el 4.63%, por lo que la captura incidental no ha excedido el límite máximo permitido por la Norma, por lo que las regulaciones al respecto han sido atendidas debidamente.

Zonificación administrativa para el manejo

Con base en que la Comisión Internacional para la Conservación del Atún Atlántico refiere la hipótesis de una única población para todo el océano Atlántico, sin descartar la posible existencia de grados de estructura poblacionales (ICCAT, 2010), los instrumentos de manejo se dividen en dos contextos: Nacional e Internacional. En el nacional, la zona administrativa para el manejo incluye las aguas de jurisdicción federal del Golfo de México y Mar Caribe sin establecer zonificación. A escala internacional, la zona bajo la administración de ICCAT es el océano Atlántico, en donde se consideran dos regiones: "océano Atlántico este", en la cual se obtiene la mayoría de las capturas del atún aleta amarilla (*T. albacares*) del Atlántico que representaron el 78 % en el período 2001-2010; en esta zona los países con mayor producción son Francia y España y los sistemas empleados son la red de cerco, palangre y cebo vivo, principalmente; la región del "Océano Atlántico Oeste", endonde se obtuvo el restante 22% de la producción, incluye al Golfo de México en donde participa México; las principales capturas corresponden a Brasil, Estados Unidos y Venezuela, obtenidas a través de palangre y red

de cerco, principalmente. Las regulaciones establecidas por el ICCAT, para la población de atún aleta amarilla (*T. albacares*) son aplicables en general al océano Atlántico.

Cuotas de captura

A escala nacional no existe una cuota de captura. A nivel Internacional, la Comisión adoptó la Recomendación (Rec. 93-04) sobre medidas de regulación suplementarias para la ordenación del rabil del Atlántico y establece que no se aumente el esfuerzo efectivo sobre el atún aleta amarilla (*T. albacares*) del Atlántico por encima del nivel observado en 1992. Las evaluaciones del Comité Permanente de Investigación y Estadísticas (SCRS, por sus siglas en inglés) de la Comisión refieren que en los últimos años se sitúan en niveles cercanos al esfuerzo pesquero estimado para 1992. Para 2012, la ICCAT, a través del compendio anual de recomendaciones y resoluciones en materia de ordenación, incluye lo siguiente, con respecto a las cuotas de captura: la Recomendación (Rec. 11-01) establece un programa plurianual de conservación y ordenación para el patudo (*T. obesus*) y el atún aleta amarilla (*T. albacares*), y resalta que para 2012 y años subsiguientes se establecerá un Total Admisible de Captura (TAC) anual de 110,000 t para el rabil, y seguirá vigente hasta que se cambie en función del asesoramiento científico. Si la captura total en cualquier año supera el TAC establecido para el atún aleta amarilla (*T. albacares*), la Comisión revisará las medidas de conservación y ordenación pertinentes en vigor. Con respecto a la captura incidental, para el atún aleta azul o atún rojo del Atlántico (*Thunnus thynnus*), la Recomendación (Rec. 13-09) suplementaria sobre el programa de recuperación del atún rojo del atlántico oeste en la que se establecen los límites de capacidad y esfuerzo, la asignación de TAC y límites de captura, en la que se asigna a México un TAC de 95 t para 2014. Para el pez espada (*Xiphias gladius*), la Recomendación (Rec. 13-02) establece el TAC y límites de captura, en la que se asigna a México un TAC de 200 t, para 2014, 2015 y 2016. Para los marlines, la Recomendación (Rec. 12-04), establece mayor reforzamiento del plan de recuperación de las poblaciones de aguja azul y aguja blanca que refiere la asignación de TAC de 70 t y 25 t, respectivamente para 2013, 2014 y 2015. Para el pez vela la Comisión no establece ninguna Recomendación.

Puntos de referencia

Los puntos de referencia objetivo para esta pesquería, se establecen en dos escalas; la más amplia, basada en la evaluación de la población de atún aleta amarilla (*Thunnus albacares*) y especies incidentales del océano Atlántico a través de ICCAT, y las evaluaciones periódicas, que deben realizarse a escala nacional. Con base en el análisis regional de las poblaciones tanto de la especie objetivo como de la captura incidental para el océano Atlántico, coordinado por la ICCAT, se realizan determinaciones como el Máximo Rendimiento Sostenible (MRS), que representa un punto de referencia límite con base en el cual se norma la intensidad de pesca por todos los países.

Los puntos de referencia estimados en la evaluación más reciente realizada por el ICCAT en 2012 son los siguientes:

- **RMS.** El Rendimiento Máximo Sostenible (RMS) para el océano Atlántico es de 144,600 t con un intervalo de confianza entre 114,200 y 155,100.
- **Esfuerzo de Pesca.** El Esfuerzo de pesca efectivo no deberá sobrepasar el nivel de 1992.
- **TAC.** La Captura Total Admisible anual para el rabil del Atlántico es de 110,000 t desde 2012.
- **TAC para pesca incidental:**
 - o La TAC anual para atún aleta azul o atún rojo del Atlántico (*T. thynnus*) asignada a México es de 95 t tanto para 2014.
 - o La TAC para pez espada (*Xiphias gladius*) asignada a México es de 200 t, tanto para 2014, 2015 y 2016.
 - o La TAC para la aguja azul (*Makaira nigricans*) para el Atlántico para 2013, 2015 y 2016 es de 70 t.
 - o La TAC para la aguja blanca (*Tetrapturus* spp) para el Atlántico para 2013, 2015 y 2016 es de 25 t.

En la escala nacional para el atún aleta amarilla (*T. albacares*) en la ZEEM del Golfo de México para la flota mexicana, los puntos de referencia propuestos son los siguientes:

- **RMS.** Conforme al análisis de los resultados obtenidos por la flota atunera mexicana del Golfo de México, la captura anual de atún aleta amarilla (*T. albacares*) en el RMS es de 1136 t, en aguas de la Zona Económica Exclusiva en el Golfo de México y Mar Caribe. Esta cifra debe ser actualizada periódicamente con base en los resultados de la investigación científica y tecnológica sobre el desarrollo de la pesquería.
- **Esfuerzo de Pesca.** El esfuerzo para obtener el RMS es de 2, 500,000 anzuelos calados al año; esta cifra debe ser actualizada periódicamente con base en los resultados de la investigación científica y tecnológica sobre el desarrollo de la pesquería.
- **CPUE.** La captura por unidad de esfuerzo expresada en peso (CPUE) de atún aleta amarilla (*T. albacares*) que se registró para los últimos cinco años fue de 0.57 t/1,000 anzuelos. En cuanto a la

CPUE expresada en número de organismos, fue de 17.3 organismos/1,000 anzuelos.

- **Cobertura de observadores a bordo.** Para ampliar y actualizar el conocimiento sobre el recurso objetivo (atún aleta amarilla, *T. albacares*) la cobertura de observadores a bordo deberá mantenerse en el 100% de los viajes de pesca comercial.

- **Tasa de captura incidental.** Para cada embarcación la tasa anual de captura incidental (proporción porcentual promedio que representa la suma del número de ejemplares de las especies que no son objetivo de la pesca, capturados de manera fortuita y retenidos a bordo, más los que sean descartados muertos sin incluir los peces liberados vivos) de atún azul o rojo (*T. thynnus*), marlín (de los géneros *Makaira* y *Tetrapturus*), pez espada (*Xiphias gladius*), pez vela (*Istiophorus platypterus*) y tiburones, en conjunto no debe ser mayor del 20% de su captura nominal (número total de peces capturados por el equipo de pesca, independientemente de su destino o uso), obtenida durante un año calendario.

- **Peso y talla mínimos para atún aleta azul o rojo (*Thunnus thynnus*).** Para que un ejemplar de esta especie pueda retenerse, debe pesar al menos 30 kilogramos o bien, contar con una LF mínima de 115 cm; si es menor deberá liberarse vivo.

A nivel nacional es necesario incorporar puntos de referencia más amplios que abarquen las dimensiones fundamentales de la sostenibilidad, tales como: rentabilidad, biodiversidad, hábitat, desarrollo humano y empleo; los indicadores a seleccionar, deberán cumplir con algunas condiciones planteadas por FAO 2000, como son: la disponibilidad de datos, la eficacia en función del costo, la comprensibilidad, exactitud y precisión, solidez ante la incertidumbre, validez científica, aceptabilidad para los usuarios/interesados (consenso entre las partes); capacidad de comunicar información, oportunidad, fundamento formal (legal) y documentación adecuada.

Reglas generales de decisión

La pesquería de atún aleta amarilla (*Thunnus albacares*) con la flota palangrera mexicana deberá mantenerse en los parámetros que se relacionan a continuación; en caso contrario deberán revisarse las medidas de ordenación pertinentes, encaminadas a la sustentabilidad de la pesquería.

La captura total anual por la flota palangrera mexicana en el Golfo de México no debe superar el Rendimiento Máximo Sostenible (RMS) estimado en 2012, de 1136 t, en aguas de la Zona Económica Exclusiva en el Golfo de México y Mar Caribe.

La captura por unidad de esfuerzo (CPUE) de atún aleta amarilla (*T. albacares*), debe ser al menos la que se registró para los últimos cinco años fue de 0.57 t/1,000 anzuelos, expresada en peso y de 17.3 organismos/1,000 anzuelos, expresada en número de organismos.

El esfuerzo máximo debe ser de 2, 500,000 anzuelos calados al año por toda la flota palangrera mexicana.

La tasa de captura incidental de atún azul o rojo (*T. thynnus*), marlín (de los géneros *Makaira* y *Tetrapturus*), pez espada (*Xiphias gladius*), pez vela (*Istiophorus platypterus*) y tiburones, en conjunto no debe ser mayor del 20% de su captura nominal (número total de peces capturados por el equipo de pesca, independientemente del destino o uso que se les dé posteriormente), obtenida durante un año calendario. Los ejemplares de atún aleta azul o rojo (*T. thynnus*) retenidos deben pesar al menos 30 kilogramos o bien, contar con una LF mínima de 115 cm; si es menor deberá liberarse vivo.

5. Propuesta de manejo de la pesquería

Para integrar la presente propuesta se usaron las herramientas disponibles de planeación estratégica que parten de la definición de una imagen objetivo que se desea alcanzar a largo plazo y la identificación de problemas de la pesquería en talleres organizados por el Instituto Nacional de Pesca a través de la Dirección General Adjunta de Investigación Pesquera en el Atlántico, que se llevaron a cabo en los años 2011 y 2012, en los cuales se contó con la participación de funcionarios del Gobierno Federal y Estatal, armadores, la CANAINPESCA, así como investigadores de diversas instituciones de investigación.

El Plan de Manejo Pesquero está integrado por objetivos jerarquizados y agrupados en Fines, Propósito y Componentes, así como acciones necesarias para realizarlas.

5.1. Imagen objetivo al año 2022

La imagen objetivo es la visión de lo que se espera lograr en el largo plazo como consecuencia de la instrumentación del PMP, es decir la solución de los problemas actuales que han ocasionado que la pesquería no sea sustentable, por lo que con el Plan de Manejo se espera lograr lo siguiente:

El aprovechamiento de atún aleta amarilla (*T. albacares*) en el Golfo de México se realiza por la flota palangrera y se cumple con la normatividad en materia. A nivel internacional la pesquería aporta importante información en base al programa de observadores a bordo y contribuye a garantizar la sustentabilidad de la pesquería en términos de lo establecido por ICCAT.

La flota palangrera captura principalmente el atún aleta amarilla (*T. albacares*) aunque se presenta la captura incidental de otras especies de importancia comercial en niveles inferiores a los límites establecidos por la

normatividad nacional e internacional y se cumple con acuerdos internacionales para la captura de estas especies.

Se logra la vinculación con instituciones educativas para desarrollar programas de formación de profesionales egresados a nivel medio superior y superior con el objetivo de incorporar profesionales al sector atunero y contribuir al fortalecimiento de la industria; aunado a la modernización de la infraestructura, para hacer la actividad más eficiente económicamente.

La calidad del producto se encuentra dentro de los estándares más altos a nivel internacional y se cuenta con un procedimiento estandarizado para todas las empresas dedicadas a la pesca de atún para mantener la calidad y exportación del producto.

5.2. Fines

Los fines representan el vínculo con los objetivos del Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018, y enmarcan el impacto al que se espera contribuir a largo plazo con este Plan de Manejo. Los fines establecidos son cuatro:

Contribuir a impulsar el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales del país.

Contribuir a implementar una política integral de desarrollo que vincule la sustentabilidad ambiental con costos y beneficios para la sociedad.

Contribuir a reactivar una política de fomento económico enfocada en incrementar la productividad de los sectores dinámicos y tradicionales de la economía mexicana, de manera regional y sectorialmente equilibrada.

Contribuir a impulsar la productividad en el sector agroalimentario mediante la inversión en el desarrollo de capital físico, humano y tecnológico.

5.3. Propósito

"La pesca de atún aleta amarilla (*Thunnus albacares*) en el Golfo de México es sustentable".

Entendiendo a éste como el objetivo central del Plan de Manejo Pesquero y el efecto directo de los componentes y acciones que se propone realizar como parte del mismo es alcanzar la sustentabilidad de la pesquería, debiendo ser socialmente aceptable, económicamente viable, ambientalmente amigable, políticamente factible, y en un contexto de equidad; para el presente y las futuras generaciones (SAGARPA, 2009).

5.4. Componentes

Los componentes son objetivos estratégicos para lograr la sustentabilidad por medio de la solución de los principales problemas identificados de la pesquería, que impiden que se alcance la sustentabilidad, en respuesta los componentes establecidos en el Plan de Manejo Pesquero de atún aleta amarilla (*Thunnus albacares*) en el Golfo de México, son cuatro y se presentan a continuación:

C1. Aprovechamiento de atún aleta amarilla (*T. albacares*) en niveles de sostenibilidad.

C2. Rentabilidad de la pesca de atún aleta amarilla (*T. albacares*) conservada.

C3. Calidad del producto consolidada.

C4. Accesibilidad a una mejor calidad de vida de los profesionales de la pesca.

5.5. Líneas de acción

Las líneas de acción permiten agrupar las acciones que se tienen que realizar para lograr los componentes, representan la base para integrar el plan de ejecución. Como resultado del análisis se definieron 10 líneas de acción que se presentan en la tabla 7.

Líneas de acción por componente del Plan de Manejo Pesquero de atún aleta amarilla (*Thunnus albacares*) en el Golfo de México.

Componente 1. Aprovechamiento de atún aleta amarilla (<i>T. albacares</i>) en niveles de sostenibilidad		
Línea de acción 1.1. Contribuir a la pesca responsable en el marco del ICCAT.	Línea de acción 1.2. Evaluar y monitorear el estado actual de la pesquería.	Línea de acción 1.3. Instrumentar mejoras al programa de observadores a bordo.
Componente 2. Rentabilidad de la pesca de atún aleta amarilla (<i>T. albacares</i>) conservada.		
Línea de acción 2.1. Fomentar apoyos financieros o incentivos fiscales.	Línea de acción 2.2. Mejorar el desempeño profesional de tripulantes y profesionales del sector.	Línea de acción 2.3. Fomentar mecanismos para reducir costos y mejorar la eficiencia de la operación de la flota.

Componente 3. Calidad del producto consolidada.	
Línea de acción 3.1. Promover la certificación de calidad por parte del SENASICA y la FDA.	Línea de acción 3.2. Estandarizar la infraestructura y procesado del producto de acuerdo con la normatividad.
Componente 4. Accesibilidad a una mejor calidad de vida de los profesionales de la pesca.	
Línea de acción 4.1. Crear y generalizar un programa de incentivos y mejora de condiciones laborales.	Línea de acción 4.2. Definir estrategias de desarrollo tecnológico y profesional para la industria atunera.

5.6. Acciones

Las acciones están basadas en la atención a los problemas identificados en las diversas reuniones y talleres. El Plan de Manejo Pesquero está integrado por 29 acciones en 10 líneas; el componente 1 contempla la instrumentación de 13 acciones para asegurar el aprovechamiento de atún aleta amarilla *Thunnus albacares* en niveles de sostenibilidad; el componente 2 considera 7 acciones para conservar la rentabilidad; el componente 3 incluye 4 acciones para consolidar la calidad del producto y el componente 4 integra 5 acciones para lograr accesibilidad a una mejor calidad de vida de los profesionales de la pesca.

En el Anexo se presentan las acciones, los indicadores de gestión y los actores involucrados en su instrumentación. Es importante señalar que algunas acciones implican la gestión y concurrencia de otras dependencias del Gobierno Federal, Estatales y Municipales.

6. Implementación del Plan de Manejo

La implementación de este Plan de Manejo Pesquero le corresponde hacerlo a la CONAPESCA, con base a las leyes y reglamentos vigentes.

La elaboración y publicación de este plan de manejo pesquero le corresponde al INAPESCA; la sanción previa a su publicación corresponde a la CONAPESCA, con base en las atribuciones que para ambas dependencias establece la Ley General de Pesca y Acuacultura Sustentables. Asimismo, a la CONAPESCA corresponde atender las recomendaciones del Plan de Manejo Pesquero, dentro de la política pesquera, así como a través de los instrumentos regulatorios correspondientes.

7. Revisión, seguimiento y actualización del Plan de Manejo

Conforme a lo dispuesto en el artículo 39 fracción III de la Ley General de Pesca y Acuacultura Sustentables se asegurará la participación de los individuos y comunidades vinculados con el aprovechamiento de atún aleta amarilla (*T. albacares*) para la revisión, seguimiento y actualización del Plan de Manejo; para este efecto la CONAPESCA establecerá el Comité que se podrá integrar con representantes de instituciones de Gobierno Federal, Estatal y Municipal, de pescadores tanto del sector social como privado, y representantes de instituciones académicas y de investigación. El Comité podrá elaborar sus propias reglas de operación.

La actualización del PMP se realizará cada tres años, considerando que es el lapso contemplado para llevar a cabo las acciones propuestas en el corto plazo (1 a 3 años).

Será fundamental el monitoreo y la evaluación, para ello se utilizarán dos tipos de indicadores: 1) De gestión para medir el cumplimiento de la ejecución de las acciones, y 2) De resultados para valorar en un segundo tiempo el logro de los objetivos establecidos (componentes, propósito y fines). En el Anexo se presentan los indicadores de gestión para evaluar la ejecución de cada acción incluyendo las metas, plazos e involucrados; en cuanto al establecimiento de los indicadores de resultados (efectividad), será precisamente una de las tareas del Comité de Manejo de la Pesquería definir los mismos para los niveles de componentes, propósito y fines, en un plazo no mayor a tres años posteriores a la implementación del Plan de Manejo.

8. Programa de investigación

No obstante que en las acciones descritas previamente como parte de la propuesta de manejo están incluidas las relativas a la investigación, se considera relevante resaltar los temas prioritarios, a efecto de que sean integrados en el Programa Nacional de Investigación Científica y Tecnológica en Pesca y Acuacultura del INAPESCA.

Identificación de áreas de distribución de larvas del atún aleta amarilla (*Thunnus albacares*) y atún aleta azul

Evaluación espacial y temporal de la captura y el esfuerzo

Estandarización del esfuerzo pesquero en el Golfo de México

Evaluación espacio temporal de la captura incidental

Desarrollo tecnológico para reducir la captura incidental

Programa de inspección y vigilancia

De conformidad con la Ley General de Pesca y Acuacultura Sustentables, será la CONAPESCA la responsable para verificar y comprobar el cumplimiento del presente Plan de Manejo, así como de las disposiciones reglamentarias de la Ley, las normas oficiales que de ella deriven, por conducto de personal debidamente autorizado, y con la participación de la Secretaría de Marina en los casos que corresponda.

10. Programa de capacitación

El Comité de Manejo de la Pesquería, analizará las necesidades de capacitación requerida en los niveles: pescadores, empresarios y vigilancia. Se elaborará un Programa específico para cada uno de estos grupos y la implementación dependerá de los recursos de que se disponga y será operado a través de la Red Nacional

de Investigación e Información en Pesca y Acuacultura (RNIIPA) y su Centro Nacional de Capacitación en Pesca y Acuacultura Sustentables del INAPESCA. Se podrá considerar como base las acciones ya identificadas en la propuesta de manejo, en donde se destaca:

Capacitar permanentemente a observadores a bordo.

Diseñar e instrumentar un programa de capacitación acorde a las necesidades de los diferentes procesos que implica la pesquería de atún aleta amarilla (*T. albacares*).

Realizar un diagnóstico de necesidades de capacitación y actualización del personal involucrado en la pesquería de atún aleta amarilla (*T. albacares*).

Instrumentar un programa de capacitación del personal involucrado en la pesquería de atún aleta amarilla (*T. albacares*).

Establecer programa de formación profesional, vinculando al sector productivo con las instituciones académicas.

11. Costos y financiamiento del Plan de Manejo

Los costos de manejo implican de manera simple, los relacionados con la administración y regulación pesquera por parte de la CONAPESCA, los relativos a la inspección y vigilancia establecida tanto por el sector federal como los estatales, y los costos relativos a la operación de los programas de investigación que sustentan las recomendaciones técnicas de manejo.

El Comité de Manejo del Recurso, deberá prever e identificar las posibles fuentes de financiamiento para sufragar los costos inherentes a la operación, seguimiento y evaluación del presente Plan de Manejo Pesquero.

12. Glosario

Asincronía: Falta de coincidencia temporal.

Arte de pesca: Instrumento, equipo o estructura con que se realiza la captura o extracción de especies de flora y fauna acuáticas.

Bootstrap: Técnica de remuestreo de datos que permite resolver problemas relacionados con la estimación de intervalos de confianza o la prueba de significación estadística.

Captura incidental.- La extracción de cualquier especie no comprendida en la concesión o permiso respectivo, ocurrido de manera fortuita.

CPUE.- Captura Por Unidad de Esfuerzo es en general una cantidad que se deriva de los valores independientes de captura y de esfuerzo.

Diápiros.- Estructuras asociadas a materiales muy plásticos y muy ligeros, que fluyen y tienden a ascender deformando a otros materiales cuando se ven sometidos a cargas.

Esfuerzo pesquero: El número de individuos, embarcaciones o artes de pesca, que son aplicados en la captura o extracción de una o varias especies en una zona y periodo determinados

Juvenil: estadio en el cual un organismo ha adquirido la morfología del adulto, pero aún no es capaz de reproducirse.

Pesca: Es el acto de extraer, capturar o recolectar, por cualquier método o procedimiento, especies biológicas o elementos biogénicos, cuyo medio de vida total, parcial o temporal, sea el agua.

Teleósteos. Superorden de peces constituido por la mayoría de las especies existentes, de esqueleto completamente osificado, aleta caudal simétrica, branquias protegidas por un opérculo, mandíbula superior unida al cráneo y, en muchos casos, carentes de vejiga natatoria.

Tribu. Cada uno de los grupos taxonómicos en que se dividen muchas familias y que, a su vez, se subdividen en géneros.

Veda.- Es el acto administrativo por el que se prohíbe llevar a cabo la pesca en un periodo o zona específica

establecido mediante acuerdos o normas oficiales, con el fin de resguardar los procesos de reproducción y reclutamiento de una especie, consiste en un periodo durante el cual se prohíbe la captura de determinadas especies de flora y fauna acuática con el objeto de proteger a sus poblaciones y sus procesos reproductivos en sus zonas de distribución geográfica.

CIAT.- Comisión Interamericana del Atún Tropical

CICAA.- Comisión Internacional para la Conservación del Atún Atlántico (ICCAT, por sus siglas en inglés).

CNP.- Carta Nacional Pesquera

CONAPESCA: Comisión Nacional de Acuacultura y Pesca

DOF: Diario Oficial de la Federación.

INAPESCA: Instituto Nacional de Pesca

FIRA.- Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura

IOTC.- Comisión del Atún para el océano Índico

PMP.- Plan de Manejo Pesquero.

PNAAPD.- Programa Nacional de Aprovechamiento del Atún y de Protección de Delfines

SPC.- Secretaría de la Comunidad del Pacífico

13. Referencias

ABURTO-CASTAÑEDA, 2007. Factores ambientales y pesqueros que influyen en la captura incidental de peces picudos en el Golfo de México. Tesis para obtener el grado de Maestro en Ciencias. Universidad Nacional Autónoma de México.

ALBARET, J.J. 1977. La reproduction de l'albacore (*T*) dans le Golfe de Guinée. Cash. ORSTOM (Sér. Océanogr.), 15 (4): 389-419. Citado en: ICCAT. 2010. Manual de ICCAT. 325 p.

AMBROSE, D.A. 1996. Scombridae: Mackerels and tunas, En Moser, H.G. (Ed.). The early stages of fishes in the Californian current region. CalCOFI, Atl. 33: 1270-1285.

ANÓN. 1984. Reunión del grupo de trabajo sobre túnidos tropicales juveniles (Francia, 12-21 de Julio). Collect. Vol. Sci. Pap, ICCAT, 21 (1): 119-187.

ANÓN 1990 The improvement of tropical and subtropical rangelands National Academy Press, Washington, DC, USA vii + 379 pages ISBN 0-309-04261-5

ANON. 1994. Informe de la reunión del grupo de trabajo ICCAT sobre Evaluación del Rabil del Atlántico (Tenerife, Canarias, España, 3-9 junio 1993), Collect. Vol. Sci. Pap, ICCAT, 42(2): 1-116.

ANON. 2004. Sesión de evaluación ICCAT 2003 del stock de rabil (Mérida, México, 21-26 de julio). Collect. Vol. Sci. Pap, ICCAT, 56(2): 443-527.

AROCHA, F., D.W. Lee, L.A. Marciano y J.S. Marciano. 2000. Preliminary studies on the spawning of yellowfin tuna, *Thunnus albacares*, in the western Central Atlantic. Collect. Vol. Sci. Pap, ICCAT, 51(2): 538-551.

AROCHA F., D. W. Lee, L. A. Marciano and J. S. Marciano. 2001. Update information on the spawning of yellowfin tuna, *Thunnus albacares*, in the western central Atlantic. Col. Vol. Sci. Pap. ICCAT, SCRS/00/46. 52: 167-176.

BAKUN, A., 2006. Fronts and eddies as key structures in the habitat of marine fish larvae: opportunity, adaptive response and competitive advantage. Pp. 105-122 in: Olivar, M.P. and J.J. Govoni (editors). Recent advances in the study of fish eggs and larvae. Bard, F. X., P. Cayre y T. Diouf. 1991. Migraciones. En: Fonteneau, A. y J. Marcillet (Ed). Recursos, pesca y biología de los túnidos tropicales del Atlántico Centro-Oriental. Colección de Documentos Científicos, Madrid.

BARD, F.X. 1984. Aspects de la croissance de l'albacore est Atlantique (*Thunnus albacares*) a partir des marquages. Collect. Vol. Sci. Pap, ICCAT, 21(2): 108-114.

BARD, F.X., S. Yen y A. Stein. 1999. Habitat of deep swimming tuna (*Thunnus obesus*, *T. albacares*, *T. alalunga*) in Central South Pacific. Collect. Vol. Sci. Pap, ICCAT, 49 (3): 309-317.

BLACKBURN, M. 1965. Oceanography and the ecology of tunas. *Oceanography and Marine Biology. An Annual Review*. 3:299-322.

BLOCK B.A., K.E. Keen, B. Castillo, H. Dewar, E. V. Freund, D.J. Marcinek, R. W. Brill y C. Farwell. 1997. Environmental preferences of yellowfin tuna (*Thunnus albacares*) at the northern extent of its range. *Marine Biology* 130: 119-132.

BORN, A. F., E. Espinoza, J. C. Murillo, F. Nicolaidis y J. E. Gram. 2003. Effects of the Jessica oil spill

on artisanal fisheries in Galapagos Island. Marine Pollution Bulletin. 47: 319-324.

BRILL R.W., B.A. Block, C.H. Boggs, K.A. Bigelow, E.V. Freund y D.J. Marcinek. 1999. Horizontal movements, depth distribution of large, adult yellowfin tuna (*Thunnus albacares*) near the Hawaiian Islands, recorded using ultrasonic telemetry: implications for the physiological ecology of pelagic fishes. Marine Biology, 133: 395-408.

BRILL R.W., K.A. Bigelow, M.K. Musyl, K.A. Fritsches y E.J. Warrant. 2005. Bigeye tuna (*Thunnus obesus*) behaviour and physiology and their relevance to stock assessments and fishery biology. Collect. Vol. Sci. Pap, ICCAT, 57(2): 142-161.

BROWDER, J. A., E. B. Brown y M. L. Parrack. 1990. The U.S. longline fishery for yellowfin tuna in perspective. ICCAT Working Document SCRS/89/76 (YYP/89/15).

BROWN, C. A., R. Urbina P. y R. Solana-Sansores. 2003. Updating standardized catch rates for yellowfin tuna (*Thunnus albacares*) in the Gulf of Mexico longline fishery for 1992-2002 based upon observer programs from Mexico and the United States. ICCAT, Col. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 56(2): 676-685.

CARPENTER, K.E. (Ed.). 2002. The living marine resources of the western central Atlantic. Volume 3: Bony fishes part 2 (Opistognathidae to Molidae), sea turtles and marine mammals. FAO Species Identification Guide for Fishery Purposes and American Society of Ichthyologists and Herpetologists Special Publication No. 5. Rome, FAO: 1375-2127.

CARRILLO-ALEJANDRO P, LFJ Beléndez, C Quiroga, MR Castañeda, JJ Villanueva, E Márquez, J Soto, A. González, G Gómez, M Medellín, AS Leo, L García, G Acosta, J Balderas, O Palominos, G Martínez, BY Rangel, G Pantoja, LM Pantoja Y LE Martínez. 2009. Informe final del Proyecto: Formulación del Plan de Manejo Pesquero de la laguna de Pueblo Viejo, Veracruz. Convenio Instituto Nacional de Pesca-Gobierno del Estado de Veracruz.

CAYRÉ, P., J. B. Amon Kothias, T. Diouf y J. M. Stretta. 1991. Biología de los atunes. En: Fonteneau, A. & J. Marcille (eds). Recursos, Pesca y Biología de los Túnidos Tropicales del Atlántico Centro-Oriental. Colección de Documentos Científicos, Madrid.

COLE, J. S. 1980. Synopsis of Biological data on the Yellowfin Tuna (*Thunnus albacares*), in the Pacific Ocean. *Inter-Amer. Trop. Tuna Comm. Spec. Rep.* 2: 71-150.

COLLETTE, B. B. y C.E. Nauen. 1983. FAO species catalogue. Vol. 2. 2. Scombrids of the world. An annotated and illustrated catalogue of tunas, mackerels, bonitos and related species known to date. FAO Fish. Synop. 125 (2), 137 pp.

COLLETTE, B. B. 1978. Adaptations and systematics of the mackerels and tunas. In Sharp, G.D. y A. E. Dizon (editores). *The Physiological Ecology of Tunas*:7-39.

CONAPESCA, 2011. Relación de embarcaciones palangreras que cuentan con permisos y o concesiones de pesca comercial vigente. Documento anexo al oficio Núm. DGOPA-DOPA/08743/311011/1083, girado por la CONAPESCA al INAPESCA el 8 de Noviembre de 2011.

CONAPESCA, 2012. Anuario Estadístico de Acuicultura y Pesca, 2012. Comisión Nacional de Acuicultura y Pesca (CONAPESCA). Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA) Última modificación: Martes 25 de septiembre de 2012 En:http://www.conapesca.sagarpa.gob.mx/wb/cona/cona_anuario_estadistico_de_pesca

CONAPESCA, 2014. Anuario Estadístico de Acuicultura y Pesca, 2013. Comisión Nacional de Acuicultura y Pesca (CONAPESCA). Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA).

DOF. 1997. Norma Oficial Mexicana NOM-023-PESC-1996, Que regula el aprovechamiento de las especies de túnidos con embarcaciones palangreras en aguas de jurisdicción federal del Golfo de México y Mar Caribe. Marzo, 04 de Agosto de 1997.

DOF, 2010. Carta Nacional Pesquera (CNP). Instituto Nacional de Pesca (INAPESCA). Diario Oficial de la Federación 319 pp.

DOF, 2012. Ley General de Pesca y Acuicultura Sustentables. Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 07 de junio del 2012.

DRIGGERS, W.B. III, J.M. Grego y J.M. Dean. 1999. Age and growth of yellowfin tuna (*Thunnus albacares*) in the western North Atlantic Ocean. Collect. Vol. Sci. Pap, ICCAT, 49(3): 374-383.

FAO, 1998. Directrices para la Recopilación Sistemática de Datos Relativos a la Pesca de Captura. En:<http://www.fao.org/docrep/005/x2465s/x2465s0g.htm>.

FAO 2000. Indicadores para el Desarrollo Sostenible de la Pesca de Captura Marina. Orientaciones Técnicas para la Pesca Responsable. Nº. 8. Roma. Technical Guidelines for Responsible Fisheries.

FIRA. 1998. Oportunidades de desarrollo en el atún. Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura-

Banco de México. Núm. 304, volumen 31. Morelia, Mich. 96 pág.

FONTENEAU, A. 1980. Croissance de l'albacore (*Thunnus albacares*) de l'Atlantique est. Collect. Vol. Sci. Pap, ICCAT, 9(1): 152-168.

FONTENEAU, A. 2005. An overview of yellowfin tuna stocks, fisheries and stock status worldwide. IOTC-2005-WPTT-21.

FROESE, R. y D. Pauly. Editors. 2006. FishBase. World Wide Web electronic publication. www.fishbase.org, version (06/2006).

GAERTNER D. y M. Pagavino. 1991. Observations sur la croissance de l'albacore (*Thunnus albacares*) dans l'Atlantique Ouest, En Report of the Yellowfin Year Program. Collect. Vol. Sci. Pap, ICCAT, 36: 479-505.

GASCUEL, D., A. Fonteneau y C. Capisano. 1992. Modélisation d'une croissance en deux stances chez l'albacore (*Thunnus albacares*) de l'Atlantique est. Aquatic Living Resources, 5 (3): 155-172.

GONZÁLEZ A. L. V., P. A. Ulloa R. y P. Arenas F. 2001. Pesquería del atún. La pesca en Veracruz y sus perspectivas de desarrollo. Instituto Nacional de la Pesca. SAGARPA. Pp177-185

GONZÁLEZ-ANIA, L. V., P. A. Ulloa R. y P. Arenas F. 2002. Pesquería del atún. En: La pesca en Veracruz y sus perspectivas de desarrollo. SAGARPA. 435 p.

HAMPTON, J. 2000. Natural mortality rates in tropical tunas: size really does matter. Can. J. Fish. Aquat. Sci., 57: 1002-1010.

HOUDE, E.D. y C.E., Zastrow. 1993. Ecosystem and taxon-specific dynamic and energetic properties of fish larvae assemblages. Bull. Mar. Sci. 53(2): 290-335.

HOYLE, S. D. y M. N. Maunder. 2004. A Bayesian integrated population dynamics model to analyze data for protected species. Animal Biodiversity and Conservation, 27(1): 247-266.

ITANO, D.G., 2001. The Reproductive Biology of Yellowfin Tuna (*Thunnus albacares*) in Hawaiian Waters and the Western Tropical Pacific Ocean: Project Summary. Joint Institute for Marine and Atmospheric Research, 69 pp.

ICCAT. 2010. Boletín estadístico. ICCAT. Madrid, España. 156 p.

ICCAT. 2012a. Informe del Comité Permanente de Investigación y Estadísticas (SCRS). Del 01 al 05 de octubre de 2012. Madrid, España.

ICCAT. 2012b. Compendio de recomendaciones y resoluciones en materia de ordenación adoptadas por ICCAT para la conservación de los túnidos atlánticos y especies afines. Comisión Internacional para la Conservación del Atún del Atlántico. Madrid, España. 296 p.

INP, 1998. Shark Bycatch, Survey and Tagging in the Gulf of México Tuna Longline fishery. INP-SEMARNAP. Documento Interno.

INP, 2006. *Sustentabilidad y pesca responsable en México. Evaluación y manejo*. SAGARPA. 544 pág.

IPIECA. 1997. Biological impact of oil pollution: Fisheries. International Petroleum Industry Environmental Conservation Association. Report Series 8: 1-28.

JOSEPH, J., Witold Klawe, Pat Murphy. 1986. Atunes y peces espada los peces sin patria, 1a Ed. en Castellano. Pintor, George Mattson. Comisiön Interamericana del Atuin Tropical in La Jolla, Calif.

KORSMEYER K.E., H. Dewar, N.C. Lai y J.B. Graham. 1996. Tuna aerobic swimming performance: physiological and environmental limits based on oxygen supply and demand. Comp. Biochem. Physiol. 113B: 45-56.

LABELLE, M. 2003. Testing the accuracy of MULTIFAN-CL assessments of the western and central Pacific Ocean yellowfin tuna (*Thunnus albacares*) fisheries. Fish. Res. Submitted. SCTB 16/MWG 1, 32 pp.

LEBOURGUES-DHAUSSY A., E. Marchal, C. Menkès, G. Champalbert y B. Biessy. 2000. *Vinciguerria nimbaria* (micronekton), environment and tuna: their relationships in the eastern Tropical Atlantic.

LEDESMA, R. 2008. Introduccción al Bootstrap. Desarrollo de un ejemplo acompañado de software de aplicación. Tutorials in Quantitative Methods for Psychology. CONICET / Universidad Nacional de Mar del Plata, Argentina. 2008, Vol. 4 (2), p. 51-60.

LESSA, R. y P. Duarte-Neto. 2004. Age and growth of yellowfin tuna (*Thunnus albacares*) in the western Equatorial Atlantic, using dorsal fin spines. Fisheries Research, 69: 157-170. Oceanológica Acta, 23(4): 515-528.

MARGULIES, D., J.B. Wexler, K.T. Bentler, J.M. Suter, S. Masuma, N. Tezuka, K. Teruya, M. Oka, M. Kanematsu y H. Nikaido. 2001. Food selection of yellowfin tuna, *Thunnus albacares*, Larvae reared in the laboratory. Collect. Vol. Sci. Pap, ICCAT, 22(1): 9-33.

MATSUMOTO, W.M. 1962. Identification of larvae of four species of tuna from the Indo-Pacific region I. Dana-Report, 50: 1-16.

MÉNARD F., B. STÉQUERT, A. RUBIN, M. HERRERA y É. MARCHAL. 2000. Food consumption of tuna in the Equatorial Atlantic Ocean: FAD-associated versus unassociated schools. *Aquat. Living Resour.*, 13: 233-240.

MONREAL, M.A., D.A. Salas y H. Velasco, 2004. La hidrodinámica del Golfo de México. Pp. 47-68 in: Caso, M., I. Pisanty y E. Ezcurra (compiladores). Diagnóstico Ambiental del Golfo de México. Vol. 1. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Instituto Nacional de Ecología, Instituto de Ecología, A.C., Harte Research Institute for Gulf of Mexico Studies. 626 pp.

MORI, K., S. Ueyanagi y Nishikawa. 1971. The development of artificially fertilized and reared larva of the yellowfin tuna, *Thunnus albacares*. *Far Seas Fish. Res. Lab., Bull.* 5: 219-232.

NOGUEZ-FUENTES, J.F., M.J. Dreyfus-León, y H. Robles-Ruiz, 2007. Análisis de la pesca de atún con palangre en el Golfo de México durante las fases de luna nueva y llena. *Hidrobiológica*, 17(2):91-99.

PACHECO B. L. 2012. Distribución y abundancia de *Thunnus albacares* en aguas ecuatorianas. <http://es.scribd.com/doc/17529202/06e0375324atun-Aleta-Amarilla>.

QUIROGA-BRAHMS 2012. Variación espacio temporal de la distribución y abundancia relativa de pelágicos mayores, obtenidos por la pesquería palangrera mexicana de atún en el Golfo de México: 2003-2008. Tesis de Doctorado en Ciencias Biológico Agropecuarias en el área de Ciencia Pesquera. Universidad Autónoma de Nayarit. 115 p.

RAMÍREZ-LÓPEZ K., R. Solana-Sansores y C. Quiroga Brahms. 2005. Efecto de las pesquerías de atún y tiburón con palangre sobre las poblaciones de especies pelágicas altamente migratorias en el Golfo de México. Documento Técnico. Instituto Nacional de la Pesca. SAGARPA. 104 p.

Rec. 11-01, Recomendación de ICCAT para un programa plurianual de conservación y ordenación para el patudo y el rabil. Entró en vigor el 7 de junio de 2012. En: http://www.iccat.es/Documents/Recs/ACT_COMP_2011_ESP.pdf

Rec.12-04, Recomendación de ICCAT para un mayor reforzamiento del plan de recuperación de los stocks de aguja azul y aguja blanca. Entró en vigor el 10 de junio de 2013. En: http://www.iccat.int/Documents/Recs/ACT_COMP_2013_SPA.pdf

Rec. 13-02, Recomendación de ICCAT para la conservación del pez espada del Atlántico Norte.

Rec. 13-09, Recomendación de ICCAT para enmendar la recomendación suplementaria de ICCAT sobre el programa de recuperación del atún rojo del atlántico oeste. En: http://www.iccat.es/Documents/Recs/ACT_COMP_2011_ESP.pdf

Rec. 93-04, Recomendación de ICCAT sobre medidas de regulación suplementarias para la ordenación del rabil del Atlántico. Entró en vigor el 31 de mayo 1994. En: http://www.iccat.es/Documents/Recs/ACT_COMP_2011_ESP.pdf

ROBLES R. H., O. A. Ceseña O., O. Sosa N. y M. Dreyfus L. 2002. Descripción de la tecnología de captura de los barcos con palangre atunero en el golfo de México (primer semestre del 2001). *El Vigía. PNAAPD*. 7(14):13.

ROGER C. y E. Marchal. 1994. Mise en évidence de conditions favorisant l'abondance des albacore, *Thunnus albacares*, et des listaos, *Katsuwonus pelamis*, dans l'Atlantique Equatorial Est.. *Collect. Vol. Sci. Pap, ICCAT*, 42(2): 237-248.

RUSSELL, S. J. 1992. Shark bycatch in the northern Gulf of Mexico tuna longline fishery, 1988-91, with observations on the nearshore directed shark fishery. *NOAA Tech. Rep. NMFS* 115: 19- 29.

SAGARPA, 2009. Programa Nacional de Investigación Científica y Tecnológica en Pesca y Acuicultura. Documento de Trabajo, Instituto Nacional de Pesca, México, D.F., 57 P.

SCHAEFER, K.M. 1998. Reproductive biology of yellowfin tuna (*Thunnus albacares*) in the eastern Pacific Ocean. *Inter-Amer. Trop. Tuna Comm., Bull.*, 21: 201-272.

SOLANASANSORES R, RamírezLópez K. 2006. Análisis de la Pesquería Mexicana del Atún en el Golfo de México, 2004. *ICCAT*. 59: 525535.

SOSA-NISHISAKI, O., H. Robles, M. J. Dreyfus-León y O. Ceseña, 2001. La pesca de atún con palangre en el Golfo de México (primer semestre del 2001), *PNAAPD, El Vigía. Órgano informativo del PNAAPD* 6(13), pp: 20-23.

VASKE Jr. T. y J.P. Castello. 1998. Conteúdo estomacal da albacora-laje, *Thunnus albacares*, durante o inverno e primavera no sul do brasil. *Rev. Brasil. Biol.*, 58 (4): 639-647.

VILLANUEVA-FORTANELLI, J J. A. Pech-Paat, F. R. Escarpín-Hernández, B. Álvarez-López y R. I. Ramos-

Hernández. 2010. Aspectos socioeconómicos de la pesquería del camarón en la Laguna de Tamiahua Veracruz, México, como resultado de encuestas aplicadas a pescadores en el año 2009. XI Foro Regional de Camarón del Golfo y mar Caribe. Tampico, Tamps. 18 de marzo de 2010.

Von. BERTALANFFY, L. 1938. A quantitative theory of organic growth. human biology 10(2): 181213.

WAKIDA-KUSUNOKI, A. T., y V. Caballero-Chávez. 2009. Efectos del derrame de hidrocarburos del pozo Kab sobre la pesca ribereña en el litoral de Campeche y Tabasco, México. Ciencia Pesquera, 17(1): 65-73 p.

WONG R., M. I. 2001. Análisis de la pesquería palangre del Atún en el Golfo de México. Inst. Tec. de Nuevo León. Informe. 41 p.

- Acciones, indicadores e involucrados del Plan de Manejo Pesquero de atún aleta amarilla (*Thunnus albacares*) en el Golfo de México.

Acciones necesarias para contribuir a la pesca responsable en el marco del ICCAT.

Componente 1. Aprovechamiento de atún aleta amarilla (<i>T. albacares</i>) en niveles de sostenibilidad.						
Línea de acción 1.1. Contribuir a la pesca responsable en el marco de ICCAT.						
Acción	Indicador	Meta final	Plazo			Involucrados
			Año 1	Año 2	Año 3	
1.1.1. Presentar el informe de buenas prácticas de pesquerías de acuerdo con los compromisos y obligaciones ante el ICCAT.	Se hace entrega de Tarea I y Tarea II (Captura, esfuerzo y tallas), Informe anual (INAPESCA parte 1, CONAPESCA parte 2) y tablas de cumplimiento, en tiempo y forma conforme lo dicte el ICCAT e información complementaria que se solicite.	Informe del Comité de Cumplimiento (COC) del ICCAT, aprobado anualmente.	Informe del COC del ICCAT aprobado.	Actualizar	Actualizar	INAPESCA, CONAPESCA
1.1.2. Participar activamente en el SCRS del ICCAT, para establecer y dar seguimiento a las medidas de manejo.	Se elaboran y presentan documentos científicos y técnicos emitidos por el INAPESCA en el SCRS del ICCAT.	Participación de México en el SCRS y la reunión anual de ICCAT.	Participación donde México en la reunión anual de ICCAT.	Actualizar	Actualizar	INAPESCA, CONAPESCA, ICCAT,

Acciones necesarias para evaluar y monitorear el estado actual de la pesquería.

Componente 1. Aprovechamiento de atún aleta amarilla (<i>Thunnus albacares</i>) en niveles de sostenibilidad.						
Línea de acción 1.2. Evaluar y monitorear el estado actual de la pesquería.						
Acción	Indicador	Meta final	Plazo			Involucrados
			Año 1	Año 2	Año 3	

1.2.1. Realizar monitoreo permanente del esfuerzo pesquero y los niveles de captura de la especie objetivo y captura incidental, con base en el programa de observadores y las bitácoras de pesca.	Se realiza monitoreo permanente del esfuerzo pesquero.	Informe actualizado anualmente.	Informe anual.	Actualizar.	Actualizar.	INAPESCA, CONAPESCA, sector productivo
---	--	---------------------------------	----------------	-------------	-------------	--

1.2.2. Evaluar anualmente el estado del recurso y el nivel de aprovechamiento por la pesquería mexicana.	Se determina anualmente el estado del recurso atún aleta amarilla (<i>T. albacares</i>) y el nivel de aprovechamiento por la pesquería mexicana. Se determinan y actualizan periódicamente puntos de referenci biológicos. -	Informe técnico actualizado anualmente.	Informe anual.	Actualizar.	Actualizar.	INAPESCA
1.2.3. Evaluar anualmente el estado de las poblaciones de especies que integran la captura incidental.	Se realiza evaluación anual del estado de las poblaciones de especies que integran la captura incidental.	Informe técnico actualizado, anualmente.	Informe anual.	Actualizar.	Actualizar.	INAPESCA
1.2.4. Promover reuniones anuales entre INAPESCA, CONAPESCA y productores para analizar los resultados de la evaluación de la pesquería y tomar decisiones conjuntas sobre las acciones requeridas.	Se realizan reuniones anuales entre las instituciones gubernamentales y el sector productivo y se emiten informes de la pesquería.	Reuniones anuales de Información y acuerdo con productores.	Reunión anual.	Actualizar.	Actualizar.	INAPESCA, CONAPESCA, Sector productivo.

1.2.5. Informar oportuna y oportunamente al sector productivo cualquier modificación a la normatividad nacional e internacional y su correcta aplicación.	El sector es informado oportunamente respecto a las modificaciones de la normatividad.	100% de las empresas reciben oportunamente información.	100%	Actualizar	Actualizar	INAPESCA, CONAPESCA, Sector productivo.
1.2.6. Evaluar el impacto de la captura incidental de la pesquería de escama marina costera, sobre las poblaciones de tiburidos del Golfo de México.	Se evalúa el impacto de la captura incidental de la pesquería de escama marina sobre las poblaciones de tiburidos.	Informe técnico actualizado.	Informe técnico anual	Actualizar	Actualizar.	INAPESCA, CONAPESCA, Sector productivo.

Acciones necesarias para instrumentar mejoras al programa de observadores a bordo.

Componente 1. Aprovechamiento de atún aleta amarilla (<i>T. albacares</i>) en niveles de sostenibilidad.						
Línea de acción 1.3. Instrumentar mejoras al programa de observadores a bordo.						
Acción	Indicador	Meta final	Plazo			Involucrados
			Año 1	Año 2	Año 3	
1.3.1. Instrumentar un programa de evaluación y validación del desempeño de los observadores a bordo encaminado a la certificación del programa a cargo de FIDEMAR.	Se cuenta con un programa para la evaluación del desempeño de los observadores y su certificación.	Programa de Certificación de Observadores en operación.	100%	Vigente	Vigente	INAPESCA, CONAPESCA, FIDEMAR.
1.3.2. Desarrollar estrategias para mejorar la eficiencia del programa de observadores a bordo que propicien el financiamiento a través de instancias diferentes.	Se identifican estrategias y propuestas para el financiamiento del programa.	Financiamientos complementarios obtenidos para el programa de observadores.		100%	vigente	INAPESCA, CONAPESCA, FIDEMAR, instituciones financiadoras.

1.3.3. Actualizar el manual de observadores a bordo, las guías de identificación de especie y las instrucciones generales.	Se actualizan: el manual, las instrucciones generales y las guías de identificación.	Manual de observadores actualizado.		100%	vigente	INAPESCA, CONAPESCA, FIDEMAR.
1.3.4. Capacitar permanentemente a observadores a bordo.	Se imparten talleres de capacitación de habilidades laborales.	Impartición de por lo menos un taller al año de habilidades laborales.	100%	vigente	vigente	INAPESCA, CONAPESCA, FIDEMAR.
1.3.5. Establecer mecanismos de comunicación permanente entre los involucrados en la pesquería y grupos de interés, para fortalecer el programa de observadores.	Se realizan reuniones anuales entre involucrados y grupos de interés.	Programa de reuniones anuales para evaluar los resultados.	Informe de reunión anual	Actualizar	Actualizar.	INAPESCA, CONAPESCA, FIDEMAR.

Acciones necesarias para fomentar apoyos financieros o incentivos fiscales.

Componente 2. Rentabilidad de la pesca de atún aleta amarilla (<i>Thunnus albacares</i>) conservada.						
Línea de acción 2.1. Fomentar apoyos financieros o incentivos fiscales.						
Acción	Indicador	Meta final	Plazo			Involucrados
			Año 1	Año 2	Año 3	
2.1.1. Determinar las necesidades de financiamiento y gestión del sector.	Se tienen identificadas las necesidades de financiamiento por cada tema.	Informe de resultados de diagnóstico al menos cada cinco años.	Informe de resultados de diagnóstico			CONAPESCA, INAPESCA, Sector productivo.
2.1.2. Fortalecer los mecanismos de comunicación entre el sector productivo y las instituciones gubernamentales que operen programas de apoyos.	Se emiten avisos oportunos al sector de todas las convocatorias de programas de apoyo gubernamental aplicables.	Informe anual de programas de apoyo al sector productivo.	Informe al sector productivo			CONAPESCA, INAPESCA, Gobiernos de los Estados, Sector productivo.

2.1.3. Promover el fortalecimiento de la infraestructura de atraque y de provisión de hielo en Tuxpan, Ver.	Se realizan todas las gestiones necesarias para que la capacidad de muelles y fábricas de hielo se amplíen de acuerdo a las necesidades del sector atunero.	Programa de apoyo para infraestructura en operación.	100 %	vigente	vigente	Sector productivo, CONAPESCA, SCT, Gobierno Estatal y Municipal.
---	---	--	-------	---------	---------	--

Acciones necesarias para mejorar el desempeño profesional de tripulantes y profesionales del sector.

Componente 2. Rentabilidad de la pesca de atún aleta amarilla (<i>Thunnus albacares</i>) conservada.						
Línea de acción 2.2. Mejorar el desempeño profesional de tripulantes y profesionales del sector.						
Acción	Indicador	Meta final	Plazo			Involucrados
			Año 1	Año 2	Año 3	
2.2.1. Diseñar e instrumentar un programa de capacitación acorde a las necesidades de los diferentes procesos que implica la pesquería de atún aleta amarilla (<i>T. albacares</i>).	Se cuenta con un programa de capacitación.	Tres talleres aprobados por año.	100 %	vigente	vigente	INAPESCA, CONAPESCA, Sector productivo, Gobierno del Estado.

Acciones necesarias para fomentar mecanismos para reducir costos y mejorar la eficiencia de la operación de la flota.

Componente 2. Rentabilidad de la pesca de atún aleta amarilla (<i>T. albacares</i>) conservada.						
Línea de acción 2.3. Fomentar mecanismos para reducir costos y mejorar la eficiencia de la operación de la flota.						
Acción	Indicador	Meta final	Plazo			Involucrados
			Año 1	Año 2	Año 3	

2.3.1. Evaluar la capacidad competitiva determinando los principales costos de operación y realizando un análisis comparativo con los costos de otras flotas atuneras similares.	Se cuenta con un estudio comparativo de precios y costos de operación con respecto a las flotas de otros países.	Informe final de estudio.	100 %				INAPESCA, CONAPESCA, Sector productivo.
2.3.2. Impulsar el acceso a programas de apoyo gubernamentales para la producción primaria.	Se obtienen apoyos gubernamentales para el impulso de la actividad pesquera.	Un proyecto estratégico probado para obtener los apoyos gubernamentales por año.	50 %	100 %	vigente		CONAPESCA, Gobierno del Estado, Sector productivo.
2.3.3. Modernizar la flota pesquera para optimizar la eficiencia operativa, con la reducción de costos.	Se instrumenta un programa de modernización de la flota atunera.	Programa de modernización en operación.	100 %	vigente	vigente		CONAPESCA, Gobiernos de los Estados, Sector productivo.

Acciones necesarias para promover la certificación de calidad por parte del SENASICA y la FDA.

Componente 3. Calidad del producto consolidada.						
Línea de acción 3.1. Promover la certificación de calidad por parte del SENASICA y la FDA.						
Acción	Indicador	Meta final	Plazo			Involucrados
			Año 1	Año 2	Año 3	
3.1.1. Promover la certificación del producto por parte del SENASICA.	Las empresas obtienen certificación de calidad del producto por parte del SENASICA.	10 empresas certificadas	3 empresas certificadas	8 empresas certificadas.	10 empresas certificadas.	Sector productivo, SENASICA, INAPESCA.

Acciones necesarias para estandarizar la infraestructura y procesamiento del producto de acuerdo con la normatividad.

Componente 3. Calidad del producto consolidada.						
Línea de acción 3.2. Estandarizar la infraestructura y procesamiento del producto de acuerdo con la normatividad.						
Acción	Indicador	Meta final	Plazo			Involucrados
			Año	Año	Año	

				o 1	o 2	3	
3.2.1. Realizar un diagnóstico de las instalaciones para verificar el cumplimiento de las adecuaciones necesarias de acuerdo al plan de estandarización de procesos.	Se cuenta con un diagnóstico de las instalaciones y se emiten informes de aplicación de la estandarización de procesos.	Informe final del diagnóstico.	50 %	70 %	100 %	COSAP, Sector productivo.	
3.2.2. Evaluar anualmente el programa de estandarización.	Se actualiza un número adecuado de empresas que cumplen con el protocolo o prueban el seguimiento de la certificación.	100% en empresas recertificadas.	100% de empresas recertificadas.	Actualizar	Actualizar	COSAP, Sector productivo.	
3.2.3. Proponer la creación de una Norma Mexicana(NMX) para regular el producto de atún aleta amarilla(<i>Thunnus albacares</i>)eviscerado, fresco y enhielado como mecanismo de estandarización del producto al Comité de Normalización de Productos de la Pesca (CNPP).	Se elabora la propuesta de Norma Mexicana.	Propuesta sometida ante el CNPP.	100%			INAPESCA, SENASICA, CNPP, CONAPESCA, Sector productivo.	

Acciones necesarias para crear y generalizar un programa de incentivos y mejora de condiciones laborales.

Componente 4. Accesibilidad a una mejor calidad de vida de los profesionales de la pesca.

Línea de acción 4.1. Crear y generalizar un programa de incentivos y mejora de condiciones laborales.						
Acción	Indicador	Meta final	Plazo			Involucrados
			Año 1	Año 2	Año 3	
4.1.1. Impulsar los incentivos a la tripulación de acuerdo con su desempeño en base en los criterios de evaluación.	Las empresas otorgan incentivos a la tripulación.	El 100% de las empresas otorgan incentivos a la tripulación.	Se establecen los criterios de evaluación y 30% de las empresas cumplen	50% de las empresas cumplen	60% de las empresas cumplen	Sector productivo
4.1.2. Impulsar un programa de acreditación de capacidades para pescadores para la mejora laboral.	Se instrumenta un programa de acreditación de capacidades para pescadores.	Programa de acreditación de capacidades en operación.	100%	vigente	vigente	Sector productivo, INC A rural

Acciones necesarias para definir estrategias de desarrollo tecnológico y profesional para la industria atunera.

Componente 4. Accesibilidad a una mejor calidad de vida de los profesionales de la pesca.						
Línea de acción 4.2. Definir estrategias de desarrollo tecnológico y profesional para la industria atunera.						
Acción	Indicador	Meta final	Plazo			Involucrados
			Año 1	Año 2	Año 3	
4.2.1. Realizar un diagnóstico de necesidades de capacitación y actualización del personal involucrado en la pesquería de atún aleta amarilla (<i>Thunnus albacares</i>).	Se identifican las necesidades de capacitación y se desarrollan propuestas.	Diagnóstico de necesidades de capacitación.	100%			INAPESCA, CONAPESCA, INCA rural, Sector productivo, COSAP
4.2.2. Instrumentar un programa de capacitación del personal involucrado en la pesquería de atún aleta amarilla (<i>T. albacares</i>).	Se instrumenta un programa de capacitación.	Programa de capacitación en operación.	100%	vigente	vigente	INAPESCA, CONAPESCA, INCA rural, sector productivo, COSAP
4.2.3. Establecer programa de formación profesional, vinculando al sector productivo con las instituciones académicas.	Se firman convenios de colaboración con instituciones educativas (nivel medio y superior)	Programa de formación profesional en operación.	100%	vigente	vigente	INAPESCA, CONAPESCA, instituciones educativas, Sector productivo

