



**UNIVERSIDAD LAICA “ELOY ALFARO”**

**DE MANABÍ**

**FACULTAD DE CIENCIAS DEL MAR**

**BIOLOGÍA PESQUERA**

**TESIS DE GRADO**

**Previa a la obtención del Título de:**

**BIÓLOGA PESQUERA**

**TEMA:**

**“INDICE DE DESEMBARQUES DE LOS TÚNIDOS EN LA  
PESQUERÍA INDUSTRIAL, DURANTE EL PRIMER  
SEMESTRE DEL 2013, MANTA-ECUADOR”**

**DIRECTOR DE TESIS:**

**Lcdo. Roberto Tandazo Gordillo,**

**AUTORA:**

**BOADA MERA, Natasha Pamela**

**MANTA - ECUADOR**

**2014**

## **DECLARACIÓN EXPRESA**

“La responsabilidad por los hechos, ideas y doctrinas expuestas en la presente tesis, nos corresponden exclusivamente; y el patrimonio intelectual de la misma, a la UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABI”

---

**BOADA MERA NATASHA PAMELA**

## **CERTIFICACIÓN DEL TUTOR**

Lcdo. Roberto Tandazo Gordillo, certifico haber tutorado la tesis intitulada: “Índice de desembarques de los túnidos en la pesquería industrial, durante el primer semestre del 2013, Manta-Ecuador” que ha sido desarrollada por BOADA MERA, Natasha Pamela previa a la obtención del título de Biólogo Pesquero, de acuerdo al REGLAMENTO PARA LA ELABORACIÓN DE TESIS DE TERCER NIVEL de la Facultad Ciencias del Mar, de la Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí.

---

**Lcdo. Roberto Tandazo Gordillo**

## **APROBACIÓN DEL TRIBUNAL**

Los suscritos miembros del tribunal correspondiente, declaramos que hemos **APROBADO** la tesis intitulada “Índice de desembarques de los túnidos en la pesquería industrial, durante el primer semestre del 2013, Manta-Ecuador” que ha sido propuesta, desarrollada y sustentada por BOADA MERA, Natasha Pamela, previa a la obtención del título de Bióloga Pesquera , de acuerdo al **REGLAMENTO PARA LA ELABORACIÓN DE TESIS DE GRADO DE TERCER NIVEL** de la Universidad Laica “ELOY ALARO” de Manabí, Facultad “CIENCIAS DEL MAR”.

MIEMBRO PRINCIPAL

MIEMBRO PRINCIPAL

## AGRADECIMIENTO

El presente trabajo va dedicado a mis padres, Sr. Gabriel Boada y Sra. Digna Mera a mi pequeña guerrera mi hermana Emily Boada por todo lo que han hecho por mí a través de este largo proceso para convertirme en una profesional a través de su ejemplo y gran responsabilidad.

Les agradezco a mis profesores que me han ayudado a laborar mi Tesis, los cuales han estado compartiendo sus conocimientos y secretos hacia mí para así poder concluir esta etapa de mi vida.

A mis amados abuelos y demás familiares que me motivaron a seguir con mis estudios, brindándome su confianza.

También les agradezco a mis amigos más cercanos, que siempre me han acompañado, con los cuales he contado desde que los conocí y que en todo momento me ayudaron.

A mi tutor, Lcdo. Roberto Tandazo por haberme brindado su ayuda constante en cada tutoría, brindarme esas palabras de ánimo y perseverancia para que día a día siga avanzando y he aquí he alcanzado mi meta.

A mi DIOS que me sigue dando vida y perseverancia, ya que sin él no hubiese llegado hasta aquí.

Gracias

## **DEDICATORIA**

Yo, Natasha Pamela dedico este trabajo a mis padres que siempre han sido mi fuerza ante todo que me empujaron siempre y a cada momento para concluir con esta etapa de mi vida, a mi pequeña guerrera que con ella he aprendido lo que es tener FE y AMOR hacia uno mismo.

Sobre todo a la fortaleza de mi familia mi DIOS.

## RESUMEN

El Puerto de Manta, dentro de sus Terminales (Internacional, Nacional) da servicio a un número aproximado de 255 embarcaciones en el año 2012, con una carga movilizada aproximada de 239.000 Toneladas métricas por la actividad industrial. En la actualidad la actividad industrial se divide en dos tipos de pesca, nacional e internacional. La primera tiene un volumen aproximado de 155.000 toneladas, mientras que la segunda concentra el resto de la carga.

Decimos que la pesca industrial en el Ecuador se dedica principalmente a la captura de atunes Aleta amarilla *Thunnus albacares* (Yellow fin) y Barrilete *Katsuwonus pelamis* (Skyp jack), esta pesca se realiza en su mayoría en aguas del Océano Pacífico, el barrilete desde hace muchos años atrás se ha considerado uno de las especies más importantes en la pesca todo esto se considera en gran parte por la corriente marina que pasan por nuestro mar, los peces se aglomeran formando grandes bancos en diferentes regiones, estos peces viven en su mayoría en zonas templadas y frías, por ende las embarcaciones prefieren dirigirse hacia el sur o el Archipiélago de Galápagos donde pescan la mayor cantidad de túnidos.

En los años referentes que fueron analizados decimos que el Barrilete contribuye a un 25% en los desembarques, el Aleta Amarilla un 55% por eso es la mayor especie en desembarques. Con los registros de capturas del 2013 los meses que menos se descargaron, esto fue por su mayor nivel de temperatura 27°C (agua), los meses con mayor descargara tuvieron menor nivel de temperatura 23°C (agua).

Por otro lado, el aumento de los niveles de captura / descarga de los túnidos dependerá del desarrollo de nuevas flotas/ tecnologías, el desarrollo del arte pesquero, una vez así el crecimiento de esta actividad se efectuara cómoda y efectivamente

## SUMMARY

The Port of Manta, within their terminals (International, National) serves an approximate number of 255 vessels in 2012, with an approximate cargo handled 239,000 metric tons by industrial activity. At present industrial activity is divided into two types of fishing, national and international. The first volume is approximately 155,000 tons, while the second concentrates the rest of the load.

We say that industrial fishing in Ecuador is mainly engaged in catching Yellowfin tuna *Thunnus albacares* (Yellow fin) and skipjack *Katsuwonus pelamis* (SKYP jack), this fishing occurs mostly in waters of the Pacific Ocean, skipjack since many years has been considered one of the most important species in this fishery is considered largely by the sea current passing through our sea, fish agglomerate into large banks in different regions, these fish live mostly in temperate and cold zones therefore prefer boats heading south or the Galapagos Archipelago where they fish as much tuna.

In the years that were analyzed concerning we say that the keg contributes to 25% of the landings, Yellowfin 55% why is the largest species in landings. With the track records of 2013 the months that less is downloaded, this was by its highest temperature 27 ° C (water), months more were discharged lower temperature 23 ° C (water).

On the other hand, increased levels of capture / download of tuna depend on the development of new fleets / technologies, the development of fishing gear, once so the growth of this activity will be performed comfortably and effectively

## GLOSARIO

**Vertiginosamente:** Sensación de miedo a perder el equilibrio, semejante a un mareo, que se experimenta en lugares elevados o por trastornos orgánicos: no puede asomarse al balcón porque padece vértigo. Sensación parecida al mareo producida por una impresión fuerte: me da vértigo pensar lo que hubiera podido suceder. (Española, 2007)

**Diversificación:** Conversión en diversa o múltiple de una cosa que era única y uniforme, acción y resultado de diversificar y diversificarse diversificación de la inversión. (Dictionary, 2005)

**Horquilla:** Pieza pequeña y alargada de metal doblada por la mitad y con ambas partes muy juntas que se usa para sujetar el pelo. Pieza u objeto que tiene forma de Y y sirve generalmente para sujetar o sostener. Vara alargada terminada en dos puntas en forma de V que sirve para colgar, descolgar o sujetar una cosa. ( Diccionario Enciclopédico, 2009)

**Horca:** Armazón de madera del que cuelga una cuerda con un nudo corredizo que sirve para ejecutar a una persona colgándola por el cuello hasta que muere. Instrumento de labranza formado por un palo largo terminado en dos o más puntas que se usa para mover hierba o paja cortada y para otros usos. (Dictionary, 2005)

**Especímenes:** En biología espécimen es aquel individuo o parte de un individuo que se toma como muestra, especialmente el que se considera representativo de los caracteres de la población a la que pertenece. Los especímenes son conservados en colecciones biológicas, tales como herbarios, acompañados de información acerca de su origen y las condiciones de recolección y preparación, información sin la cual pueden perder la mayor parte de su valor científico. (Dictionary, 2005)

**Monoespecíficos:** Es un adjetivo que describe un género que contiene una sola especie conocida. La palabra es de origen híbrido, con el prefijo que viene del griego antiguo: "Sencillo", y en América: las especies, "clase" o "tipo". (Campocods, 2013)

**Jareta:** Doblado ancho que se hace en una prenda de vestir por donde se introduce una cinta, un cordón o una goma para poder fruncirla. Pliegue de una prenda de vestir,

cosido con un pespunte paralelo y que sirve de adorno: la blusa lleva jaretas en el pecho. (Española, 2007)

**Tolva:** Recipiente que sirve para hacer que su contenido pase poco a poco a otro lugar o recipiente de boca más estrecha; suele tener forma de pirámide o cono invertido, ancho por la parte superior y estrecho y abierto por la inferior: las aceitunas caen en la piedra del molino a través de una tolva. ( Diccionario Enciclopédico, 2009)

**Cabrestante (Winche):** Es un dispositivo mecánico, compuesto por un rodillo o cilindro giratorio, impulsado bien manualmente o por un animal, o bien por una máquina, de vapor, eléctrica o hidráulica, unido el cilindro o rodillo a un cable, una cuerda o una maroma, que sirve para arrastrar, levantar y/o desplazar objetos o grandes cargas. (Campocods, 2013)

## **Abreviaturas**

**TM:** Toneladas métricas

**FAO:** Food and Agriculture Organization of the United Nations (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura)

**PIB:** Producto interno bruto

**°C:** Grados centígrados.

**ICCAT:** International Commission for the Conservation of Atlantic Tunas (Comisión interamericana del atún tropical)

# Contenido

<b>DECLARACIÓN EXPRESA</b> .....	ii
<b>CERTIFICACIÓN DEL TUTOR</b> .....	iii
<b>APROBACIÓN DEL TRIBUNAL</b> .....	iv
<b>AGRADECIMIENTO</b> .....	v
<b>DEDICATORIA</b> .....	vi
<b>RESUMEN</b> .....	vii
<b>SUMARY</b> .....	viii
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	1
<b>I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b> .....	3
1.1. Antecedentes .....	4
1.2. Justificación .....	6
1.3. Objetivos .....	7
1.3.1. Objetivo general .....	7
1.3.2. Objetivos específicos .....	7
1.4. Hipótesis .....	7
<b>II. MARCO TEÓRICO</b> .....	8
¿Dónde se pesca? .....	8
Las especies más conocidas .....	9
Características .....	9
Descripción de la especie .....	9
Aleta amarilla .....	9
Bonito barrilete .....	10
Descripción de la pesquería .....	11
Características generales de los atunes .....	11
Distribución .....	11
Fecundidad .....	12
Sectores extractivos .....	12
Propiedades nutritivas .....	13
Comercialización .....	18
Mercado interno .....	19
Mercado externo .....	19
Descripción general del arte y buques de cerco .....	19
Descripción general de los buques de cerco .....	22
Descripción general de las operaciones de pesca con arte de cerco .....	24
Impactos del medio ambiente sobre las operaciones de pesca .....	25

Descripción de los sistemas de un atunero.....	26
Clases de pesca.....	27
Producción de la pesca de captura.....	28
<b>III. MATERIALES Y MÉTODOS</b> .....	29
3.1. Materiales .....	29
3.2. Lugar de la investigación.....	29
3.3. Período de la investigación.....	29
3.4. Recursos empleados .....	29
3.5. Métodos de investigación .....	29
Universo.....	30
Muestra .....	30
3.6. Técnicas de investigación.....	30
3.7. Plan de tabulación y análisis.....	30
<b>IV. RESULTADOS</b> .....	31
Índice de desembarque de los atunes Aleta amarilla y Barrilete .....	31
Registro de descargas por toneladas .....	37
<b>RECOMENDACIONES</b> .....	41
Bibliografía.....	42

## Índice de figuras

<b>Figura 1:</b> Zona de pesca del Thunnus.....	8
<b>Figura 2:</b> Aleta amarilla.....	10
<b>Figura 3:</b> Bonito barrilete .....	11
<b>Figura 4:</b> Zonas de pesca de Atún, Picudo, Atún – tiburón y Tiburón.....	18
<b>Figura 5:</b> Estructura de la red de cerco con jareta empleada en la pesquería de túnidos tropicales.....	21
<b>Figura 6:</b> Buques que emplean el arte de cerco.....	23
<b>Figura 7:</b> Manga de red (Copo).....	23
<b>Figura 8:</b> Maniobra de cerco (Fuente: IATTC, 2001).....	25

## Índice de Tabla

Tabla 1: Composición por 100 gramos de porción comestible (Eroski, 2014).....	15
<b>Tabla 2:</b> Captura de otros países (Fuente: Globefish) .....	16
<b>Tabla 3:</b> Principales países capturadores de atún (2004).....	16
<b>Tabla 4:</b> Registro de controles de desembarques Año 2011. Fuente: Autora de tesis...	31
<b>Tabla 5:</b> Registro de controles de desembarques Año 2012. Fuente: Autora de tesis...	33
<b>Tabla 6:</b> Registro de controles de desembarques Año 2013.....	35
<b>Tabla 7:</b> Total toneladas de descarga por barcos nacionales e internacionales, desde los años 2009 hasta 2013. Fuente: ATUNEC .....	37
<b>Tabla 8:</b> Total de descarga por meses en toneladas métricas, en barcos nacionales, internacionales, asociados, primer semestre del 2013. (Fuente: Autora) .....	38
<b>Tabla 9:</b> Total de toneladas de embarcaciones (Fuente: Autora) .....	39

## Índice de gráficos

<b>Gráfico 1:</b> Índice de desembarque de los atunes Aleta amarilla y Barrilete en el año 2011 .....	32
<b>Gráfico 2</b> Índice de desembarque de los atunes Aleta amarilla y Barrilete en el año 2012 .....	34
<b>Gráfico 3:</b> Índice de desembarque de los atunes Aleta amarilla y Barrilete en el año 2013 .....	36
<b>Gráfico 4:</b> Total de toneladas descargadas por barcos nacionales e internacionales 2009 a 2013 (Fuente: Autora).....	37
<b>Gráfico 5:</b> Total de descargas por meses en toneladas métricas, primer semestre del 2013, barcos nacionales, internacionales, asociados (fuente: autora) .....	38
<b>Gráfico 6:</b> Total de toneladas de embarcaciones (Fuente: Autora) .....	39

## INTRODUCCIÓN

Se inicia en 1952 en el Puerto de Manta y desde esa fecha ha venido creciendo al punto que para el año 2002, la industria dispone de 106 barcos, de 33 plantas enlatadoras, 19 empacadoras, con un volumen total de capturas que alcanzó las 204722 Tm en el año 1999 de las cuales se exportaron 144734 Tm que representaron 293.22 millones de dólares americanos. (Iattc, 2003)

La pesquería de atunes es de gran importancia para el sector pesquero artesanal e industrial del Ecuador. Los géneros *Thunnus* (albacoras) y *Katsuwonus* (bonito barrilete), constituyen principalmente las especies que sustentan las exportaciones de fresco congelado y conservas, así como también sostienen en gran medida el mercado interno. (Herrera, 2006)

A mediados de la década de los ochenta la pesca artesanal evolucionó desde una pesca de subsistencia con artes y embarcaciones sencillas, hasta embarcaciones rápidas construidas de material de “fibra de vidrio” y barcos madera. Esta pesca se destinó a mercados internacionales en estado fresco y subproductos, convirtiéndose esta actividad en un sinónimo de progreso y desarrollo, no sólo en el aspecto económico (producto interno bruto). Se podría considerar que estas pesquerías ha ayudado en lo social; ejemplo: educación, salud entre otras. (Herrera, 2006)

La pesca en Ecuador tiene dos productos estrellas, por los cuales resalta en el mercado mundial: el atún y el camarón. De las casi 4 millones de toneladas métricas del atún que se pescan en el mundo 2.5 millones se extraen en la cuenca del pacífico. Los barcos ecuatorianos pescan alrededor del 23% y el país procesa el 44% en sus plantas, por lo que somos el país atunero más importante en la zona. (Milton, 2013)

En el aspecto social, esta actividad involucra tanto mano de obra calificada como no calificada. Indirectamente, con este sector productivo también se involucran

empresas que ofrecen servicios relacionados como: proveedores de cartón, plástico, transporte, equipos de frío, entre otros; calculándose que 20 000 personas, aproximadamente, están incluidas de diferentes maneras con esta pesquería. (Herrera, 2006)

La pesca industrial se concentra casi exclusivamente en la captura de túnidos, por ser especies permanentemente migratorias. La industria acuícola ecuatoriana ha crecido vertiginosamente en la elaboración de productos con valor agregado, convirtiendo al país en líder del desarrollo de mercados internacionales con una variada gama de presentaciones. Tecnológicamente, Ecuador está lo suficientemente dotado de equipos necesarios para la elaboración de los productos industrializados. (Bernardo, 2005)

El presente trabajo tiene como objetivo dar a conocer el índice de desembarque del atún a nivel industrial en el puerto de Manta, y emitir criterios sobre la necesidad de esta pesquería y del sector pesquero.

## **I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

El potencial de desembarques de especies capturadas en el mundo fue estimada por Gulland, los estudios demuestran que la pesquería creció vertiginosamente inclinándose a ciertas especies, sin embargo, existen recursos sin explotar en los océanos del total de peces capturados en el mundo, más de la mitad corresponden a desembarques comerciales, mientras que una pequeña cantidad proviene de las actividades recreativas y de la pesca artesanal (FAO, 1945).

La provincia de Manabí aporta con el 7% al Producto Interno Bruto Nacional, rubro significativo que demuestra el alto potencial pesquero, esto significa que la pesca ocupa el tercer puesto en ingresos de divisas al Estado luego el petróleo y el banano (Milton, 2013).

El total de las capturas marinas era de 39.000 millones de libras (17,7 millones de toneladas); de ellas 37.000 millones de libras correspondían a desembarques comerciales y el resto a actividades de subsistencia y recreativas. Ya entonces, una tercera parte del total de los desembarques se destinaban a la transformación en harina y aceite de pescado”. (Herrera, 2006)

## **1.1.Antecedentes**

En 1952, la actividad atunera en el Ecuador inició en el Puerto de la ciudad de Manta con la industrialización de procesamiento de atún. Al mismo tiempo, pequeñas embarcaciones pesqueras tenían autonomía y capacidad limitada, los cuales integraban la flota pesquera. (Trade, 2010)

Para cuantificar de una mejor manera los recursos marítimos en el territorio ecuatoriano, a continuación se cita el valor FOB de años anteriores, referente a las exportaciones de pescados. (Bastidas, 2011)

La producción mundial de pesca de captura en aguas continentales fue de 11,6 millones de toneladas en 2012, pero su proporción en el total de la producción mundial de pesca de captura sigue sin superar el 13 %. La producción mundial de pesca de captura de 93,7 millones de toneladas registrada en 2011 fue la segunda más alta de la historia (93,8 millones de toneladas en 1996). (Graziano da Silva, Jose;, 2014)

El crecimiento del sector pesquero nacional estará basado en la diversificación y diferenciación de las capturas y cultivos que realiza tanto el sector industrial como el artesanal y en el mayor valor agregado que adquieran los productos procesados para atender demandas de mercados exigentes y que están dispuestos a pagar precios altos a favor de conseguir calidad. Si el sector representa actualmente entre el 3.8% y el 6.3% del PIB, su crecimiento debería alcanzar en los próximos años por lo menos el 10% del PIB nacional. (Iattc, 2003)

La primera estimación del potencial de la producción mundial, basada en el análisis de los desembarques en el pasado, fue efectuada en la FAO por J. Gulland. Desde entonces no se ha llevado a cabo ningún otro análisis de esta naturaleza y, dado que el citado estudio se basó en estadísticas correspondientes a 1953-68 (menos de la mitad del período de tiempo actualmente disponible), conviene revisar las estimaciones del potencial de producción teniendo en cuenta las principales novedades ocurridas desde entonces. Durante el período examinado los desembarques aumentaron a un ritmo aproximado del 6 por ciento anual, y se estimaba que el potencial de las especies marinas tradicionalmente

explotadas era de aproximadamente 100 millones de toneladas anuales. (Gulland, 1971)

Hugo Intriago, (1949) arribó a Manta desde San Diego (Estados Unidos), un hombre llamado Mauricio Ranqui, quien al conocer la lucrosa actividad pesquera del puerto decidió quedarse y crear Inepaca., Inepaca fue la primera industria ecuatoriana productora de alimentos. En sus inicios era una planta de congelamiento de atún, que luego era exportado, principalmente a Estados Unidos. Los pioneros de la pesca artesanal en Manta fueron: Solano Muentes, Nelson Mero y Manuel Quijije. (Hora, 2008).

## **1.2. Justificación**

El presente trabajo de investigación se justifica debido a la falta de seguimiento integral de desembarques ejecutados en el puerto de Manta, sus regulaciones, el ordenamiento y el control de embarcaciones que calan en este puerto para descargar su faena de pesca (Túridos), será fundamental debido a que nos ayudará en cierto grado a poder brindar recomendaciones para el manejo sustentable de estos recursos acuáticos.

El sector pesquero privado, tanto industrial como artesanal, cuenta con estructuras institucionales representativas, tales como: Cámara Nacional de Pesquería, Asociación de Exportadores de Pesca Blanca del Ecuador (ASOEXPEBLA), Federación Nacional de Cooperativas Pesqueras (FENACOPEC), Asociación de Atuneros del Ecuador (ATUNEC) sin embargo, dichas organizaciones no cuentan con mecanismos estables de comunicación entre ellas, y, en algunos casos el número de afiliados representa solo una fracción minoritaria de los que ejercen la actividad pesquera correspondiente. Toda la actividad pesquera privada, industrial y artesanal cuenta con un solo representante ante el Consejo Nacional de Desarrollo Pesquero (CNDP).

Esta investigación está fundamentada en el control y desembarque real de la flota industrial que desembarcan en el Puerto de Manta, datos que en algunas veces no se encuentra de forma fiable en dichas instituciones.

### **1.3.Objetivos**

#### **1.3.1. Objetivo general**

- Determinar el índice de desembarques de Túnidos por la pesca industrial en el puerto de Manta, Ecuador.

#### **1.3.2. Objetivos específicos**

- Determinar el índice de captura de los túnidos, años 2010 hasta 2013.
- Analizar el porcentaje de pesca industrial desembarcada en el puerto de Manta 2009-2013.
- Relacionar el tonelaje de las descargas por barcos (asociados, nacionales e internacionales) en el puerto de Manta, primer semestre del 2013.

### **1.4.Hipótesis**

¿Los índices de desembarques de las especies de atunes Aleta amarilla *Thunnus albacares* (Yellow fin) y Barrilete *Katsuwonus pelamis* (Skyp jack) de la flota industrial en el puerto de Manta, son considerados demasiados altos en relación a desembarques de años anteriores?

## II. MARCO TEÓRICO

El atún (*Thunnus Thunnus*), comúnmente conocido como atún rojo o cimarrón, pertenece a la familia de los Escómbridos, orden Perciformes. Conviene diferenciarlo del conocido como atún blanco o bonito del norte (*Thunnus alalunga*), que en algunas regiones se llama albacora. Dentro de esta familia se incluyen otras especies similares, como la caballa o el bonito. Estos peces viven en grandes bancos y representan una importante fuente de alimentación humana. (Eroski, 2014)

### ZONAS DE PESCA



**Figura 1:** Zona de pesca del Thunnus (Eroski, 2014)

### ¿Dónde se pesca?

Existen diferentes regiones donde se pueden encontrar las especies de atún. El atún común vive distribuido por todo el Atlántico y también se localizan bancos de atunes en el Mar Negro y en el Mediterráneo, donde es conocido como atún rojo. El atún de aletas amarillas habita en las aguas del Océano Índico, Atlántico y Pacífico, mientras que el denominado bonito del norte se puede pescar en el Atlántico, desde el Golfo de Vizcaya hasta Sudáfrica, e incluso en el mar Mediterráneo y el océano Pacífico. El atún patudo es un pez tropical que se encuentra principalmente en las aguas del Océano Pacífico. (Eroski, 2014)

## **Las especies más conocidas**

- **Atún común** (*Thunnus thynnus*), conocido como atún rojo o cimarrón. Se diferencia del resto de variedades en que su aleta pectoral es la más corta. (Eroski, 2014)
- Otras especies que se localizan alrededor del mundo son:
  - **Atún de aletas amarillas** (*Thunnus Albacares*). Por su color puede confundirse con el atún rojo. Sin embargo, su carne no alcanza la calidad del anterior. En el campo comercial se le conoce con el nombre de atún claro.
  - **Atún de ojos grandes** (*Thunnus obesus*), también conocido como atún patudo. Posee un cuerpo redondeado que puede alcanzar los 200 Kg. (Eroski, 2014)

## **Características**

- **Forma:** Posee un cuerpo fuerte y fusiforme. Su cabeza es grande y con forma triangular.
- **Talla mínima:** 70 cm.
- **Color:** Su dorso presenta un color azul oscuro casi negro, mientras que su vientre es blanco plateado. Su carne es compacta y roja. (Eroski, 2014)
- **Longitud y peso:** Algunos ejemplares pueden llegar a pesar 700 kilos y alcanzar una longitud de 3 metros. Sin embargo, lo más común es que pese alrededor de 100 kilos y no sobrepase los 2 metros de longitud.
- **Alimentación:** El atún es un gran devorador. Se alimenta principalmente de peces, crustáceos y cefalópodos, si bien es normal que coma todo lo que encuentre, siempre que tenga aspecto de presa en movimiento (Eroski, 2014)

## **Descripción de la especie**

### **Aleta amarilla**

Especie epipelágico oceánico que se encuentra sobre y debajo de la termoclina, en aguas cuya temperatura fluctúa entre 18 y 31 °C. Es muy sensible a

concentraciones bajas de oxígeno (hasta unos 100 m de profundidad), generalmente, forma cardúmenes diferenciados por tallas y cerca de la superficie a menudo se asocian con delfines. (Herrera, 2006)

Su coloración en el dorso es azul metálico oscuro, pasando del amarillo hasta el plateado en el vientre; aletas y aletillas dorsales y anales de color amarillo intenso. Su talla alcanza más de dos metros de longitud de horquilla, siendo común especímenes de hasta los 1.50 m.



Figura 2: Atún Aleta amarilla Fuente: Autora

Ejemplares de 30 a 45 cm poseen líneas blancas laterales prominentes en el cuerpo, poco espaciadas, verticales y delgadas; extendiéndose desde abajo del origen de la aleta pectoral hasta la región caudal. El ápice de la aleta pectoral es relativamente ancho y redondo. En organismos de 46 a 110 cm, la aleta pectoral se extiende posteriormente no más allá de la mitad de la base de la segunda aleta dorsal. El ápice de la aleta pectoral es relativamente ancho y redondeado. La forma general del cuerpo es alargada. (Herrera, 2006)

### **Bonito barrilete**

Especie epipelágica oceánica, los adultos se distribuyen preferentemente en la isoterma de 15 °C. Su distribución va desde la superficie hasta los 260 m de profundidad durante el día, pero en la noche se concentran en la superficie.

Cuerpo fusiforme, color del dorso azulado-púrpura, oscuro partes bajas de los flancos y vientre plateado. (Herrera, 2006)



**Figura 3:** Atún Bonito barrilete (Fuente: Autora)

## **Descripción de la pesquería**

### **Características generales de los atunes**

Los atunes tienen cuerpo fusiforme, cabeza pronunciada en forma de pirámide triangular y boca relativamente pequeña, con respecto al desarrollo del cráneo. Las escamas, que cubren su dura y muy resistente piel, son pequeñas, poco evidentes y lisas. La coloración de la piel en el dorso es azul oscuro y el vientre blanco plateado la cual está lubricada con un “mucus” que reduce la fricción con el agua y las aletas van del pardo al amarillo. La forma de su cuerpo les permite nadar grandes distancias alcanzar altas velocidades (hasta 70 kilómetros por hora) (M, 1997)

### **Distribución**

Los atunes son muy sensibles a los cambios estacionales de temperatura, salinidad y turbidez que se presentan en el océano, así como a las variaciones en la cantidad de alimento, lo que induce a que estas especies sean altamente migratorias y tengan un rango de distribución muy amplio, algunas de éstas especies se puedan encontrar hasta 400 metros de profundidad, en el Océano Pacífico Oriental se distribuyen 15 especies pertenecientes a la familia SCOMBRIDAE, mientras que para el Ecuador se han reportado 11 especies (Massay 1999), siendo cuatro las de mayor importancia comercial. (Herrera, 2006)

***Thunnus albacares* (aleta amarilla).**- Especie que habita en aguas cálidas del Océano Atlántico y Pacífico. Esta especie prefiere aguas más cálidas que el atún ojo grande.

***Katsuwonus pelamis* (bonito barrilete).**- Su distribución es vertical va de la superficie hasta los 250 m de profundidad durante el día, pero de noche la población se concentra en aguas superficiales. (M, 1997)

### **Fecundidad**

Los atunes se caracterizan por presentar una gran capacidad reproductiva, es así que un atún común de 50 kg, puede producir aproximadamente cinco millones de huevos al año con la premisa de que gran parte de estas larvas no alcanzaran el estado adulto. En forma general se considera que las hembras en casi todas las especies de atunes, producen aproximadamente unos cien mil huevos por kilogramo. (Herrera, 2006)

***T. albacares.***- Una hembra de 0.51 m de LT, puede producir *ca.* 319 000 huevos; una de 1.27 m de LT *ca.* cuatro millones de huevos y una de 1.65 m de LT, es capaz de producir *ca.* ocho millones de huevos (Manooch, *et. al.*, 1993).

***K. pelamis.***- Desova discontinuamente a través de todo el año en aguas ecuatoriales.

### **Sectores extractivos**

En Ecuador existen dos grupos bien definidos para la captura del recurso atún, representado por el sector industrial y artesanal los cuales se ubican principalmente en las provincias de Manabí y Guayas.

## **INDUSTRIAL**

Conformada por tres flotas pesqueras:

- Cerquera atunera.- Considerada como una de las más modernas del Océano Pacífico Oriental. El principal puerto de desembarque y procesamiento es Manta, ubicada en la provincia de Manabí.
- Palangrera atunera.- Esta flota es de origen Asiático y en la actualidad está nacionalizada por empresas ecuatorianas. Los principales puertos de trasbordo y desembarque de la captura son Manta y La Libertad.
- Cañera atunera.- Flota asentada en el puerto de Manta que tuvo su auge en la década de los setenta y ochenta; actualmente se estima que esta flota está compuesta por cuatro embarcaciones. Las especies objetivo de esta pesquería son exclusivamente el bonito barrilete y aleta amarilla
  - Artesanal: Integrada por embarcaciones de diferentes tipos: botes de fibra de vidrio, balandras y barcos de madera, siendo los principales sitios de desembarque los puertos de Manta, San Mateo, Santa Rosa y Anconcito. (Milton, 2013)

### **Propiedades nutritivas**

El atún es uno de los pescados azules más consumidos en nuestro país. Su carne posee un 12% de grasa, lo que lo convierte en un pescado graso, pero se trata de una grasa rica en ácidos grasos omega-3, que ayuda a disminuir los niveles de colesterol y de triglicéridos en sangre y a hacer la sangre más fluida, lo que disminuye el riesgo de aterosclerosis y trombosis. Por este motivo, es recomendable el consumo de atún y otros pescados azules en caso de enfermedades cardiovasculares. El atún es el pescado habitual en la dieta que posee más contenido en proteínas de alto valor biológico (23 gramos por 100 gramos), superior incluso a las carnes. (Eroski, 2014)

Si se compara con la mayoría de pescados, sobresalen de su composición nutritiva diversas vitaminas y minerales. Entre las vitaminas del grupo B destacan la B2, B3, B6, B9 y B12. El contenido en esta última supera al de las carnes, huevos y quesos,

alimentos que son fuente natural de esta vitamina. La proporción del resto de vitaminas hidrosolubles sobresale en el atún respecto a la mayoría de pescados, aunque la cantidad es poco relevante si se compara con la que contienen otros alimentos ricos en estos nutrientes como es el caso de los cereales integrales, las legumbres, las verduras de hoja verde o las carnes en general. Estas vitaminas permiten el aprovechamiento de los nutrientes energéticos (hidratos de carbono, grasas y proteínas). Además, intervienen en diversos procesos de gran importancia funcional como la formación de glóbulos rojos, la síntesis de material genético y el funcionamiento del sistema nervioso y de defensas, entre otros. (Castello, 2001)

El atún contiene también cantidades significativas de vitaminas liposolubles (solubles en grasa) como la A y la D. La primera contribuye al mantenimiento, crecimiento y reparación de las mucosas, piel y otros tejidos del cuerpo. Además, favorece la resistencia frente a las infecciones y es necesaria para el desarrollo del sistema nervioso y para la visión nocturna. También interviene en el crecimiento óseo y participa en la producción de enzimas en el hígado y de hormonas sexuales y suprarrenales. Por su parte, la vitamina D favorece la absorción de calcio y su fijación al hueso, además de regular el nivel de calcio en la sangre. El inconveniente que presenta el atún para la salud se limita a quienes padecen hiperuricemia o gota, dado su contenido en purinas, que en el organismo se transforman en ácido úrico. (Castello, 2001).

Calorías	200
Proteínas (g)	23
Grasas (g)	12
*G. saturadas (g)	2,77
*G. monoinsaturadas (g)	2,39
*G. poliinsaturadas (g)	3,07
Hierro (mg)	1,3
Magnesio (mg)	28
Potasio (mg)	40
Fósforo (mg)	200
Cinc (mg)	1,1
Yodo (mg)	10
B2 o riboflavina (mg)	0,2
B3 o niacina (mg)	17,8
B9 o ácido fólico (mcg)	15
B12 o cianocobalamina (mcg)	5
Vitamina A (mcg)	60
Vitamina D (mcg)	25

**Tabla 1:** Composición por 100 gramos de porción comestible (*Eroski, 2014*)

El atún es una especie marítima migratoria y su captura se realiza a nivel mundial. En el 2004-05 los mayores niveles de desembarque fueron del Océano Pacífico Occidental (WCPO en inglés), con el 47% del total. La segunda mayor zona pesquera es el Océano Índico del cual se desembarcó el 23%. En el Océano Pacífico Oriental (EPO en inglés) zona a la cual pertenece el Ecuador— se pescó el 17% y el resto se extrajo del Océano Atlántico. (Demera, 2010)

Adicionalmente, la fuerte migración de industrias pesqueras norteamericanas que se posesionaron en esta parte del planeta y las inversiones japonesas, permitieron que las empresas procesadoras se multiplicaran, logrando una mayor presencia en los mercados internacionales. Es importante mencionar que el arte de pesca también contribuyó al mejoramiento de los rendimientos por travesía. (Roger, 2003)

En el 2003, Japón era el mayor país en capturas de atún a nivel mundial, al registrar 655 mil toneladas (ver tabla 2). Sin embargo, los niveles de desembarque se han contraído en los últimos años, presumiblemente obedeciendo a la recesión que está afectando a este país. Taiwán e Indonesia fueron los países que presentaron mejores tasas de crecimiento de desembarques, mientras que en Europa, la flota española sigue siendo la de mayor captura en ese continente. Los niveles de desembarque del Ecuador en ese año representaron menos del 5% de la captura mundial y el 18% del Japón, líder mundial. (Demera, 2010)

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
<b>Japón</b>	690	717	637	655	670	717	685
<b>Taiwan</b>	191	211	360	460	468	565	570
<b>España</b>	204	267	278	197	154	215	225
<b>Indonesia</b>	143	211	274	326	215	327	325
<b>USA</b>	284	236	274	217	285	279	301
<b>Total*</b>	2433	3038	3186	3632	3704	4150	4520

\* Incluye a los otros países

**Tabla 2:** Captura de otros países (Fuente: Globefish)

En el 2004, Japón continúa siendo el líder mundial en captura de atún con 564 mil toneladas (16% de la captura mundial). Le sigue Taiwán que registró 458 mil toneladas.

En ese mismo año, Ecuador desembarcó 140 mil TM, 4% de la captura total mundial.

<b>País capturador</b>	<b>Toneladas</b>
Japón	564000,00
Taiwan	458000,00
España	245500,00
Indonesia	246000,00
Corea del Sur	218000,00
Filipinas	208000,00
Estados Unidos	158000,00

**Tabla 3:** Principales países capturadores de atún (2004)

El proceso de captura del atún dentro de la pesca ecuatoriana es de alta importancia; su desarrollo se debe a los diversos mecanismos adaptados y modernizados a lo largo de la historia mostrándose en las últimas décadas una fuerte aceleración en el crecimiento de

la industria pesquera gracias a la existente demanda, considerada sumamente alta, en las diversas aéreas del globo terráqueo. (García, et al., 2010)

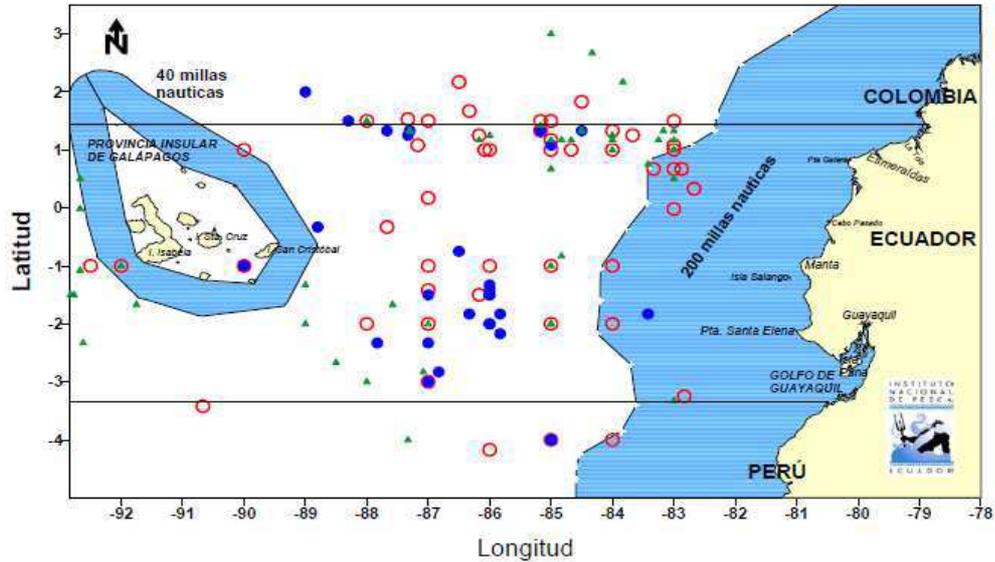
La cadena productiva de las diferentes especies de túnidos comprende desde el proceso de captura en aguas nacionales o internacionales y congelamiento, para dar paso a la comercialización a las empresas de la industria atunera, quienes se encargarán a través de este abastecimiento de materia prima llegar a un procesamiento del producto y características necesarias para satisfacer las necesidades del mercado, hasta el consumidor final. (García, et al., 2010).

Para acaparar la cantidad requerida de túnidos, se debe mantener en la cadena productiva una óptima combinación de capital, que se ve reflejado a través de los altos costos de adquirir buques pesqueros y de mano de obra altamente calificada en la fase de extracción o captura. En la etapa de procesamiento, la cadena se hace intensiva en la utilización de materia prima e insumos. (Bastidas, 2011)

Además de los factores productivos tradicionales de cualquier actividad económica, hay dos determinantes remarcables de la producción de esta cadena en los que se destacan el esfuerzo pesquero y la abundancia del recurso. En lo que respecta al esfuerzo pesquero, este es medido contablemente a través de la amplitud de la flota, es decir, al número de barcos y su capacidad en toneladas, lo cual es fácilmente cuantificable en una función de producción como el capital. Por el contrario, la otra variable abundancia, depende de la línea de tiempo del enfoque, ya que si se lo mide en el largo plazo estaría estrictamente restringida al problema de sostenibilidad impuesto por el medio ambiente. (Lisette Cedeño, 2010)

Las principales zonas de pesca para los túnidos se ubicó en aguas internacionales frente al norte de Ecuador y sur de Colombia entre las latitudes 00°35' N y 01°40' N y longitudes 83°05' W y 88°30' W. Áreas con menor actividad serían la zona central del Ecuador entre la latitudes 00°55' S y 03°00' S y entre las longitudes 85°05' W y 88°00' W y al sureste de la isla Isabela fuera de las 40 millas de la Reserva Marina de Galápagos. (Lisette Cedeño, 2010)

Todas estas ubicaciones son resultado del desplazamiento que tienen que realizar las embarcaciones en función de la distribución de los peces pelágicos grandes entre los que se incluyen los atunes.



**Figura 4:** Zonas de pesca de Atún, Picudo, Atún – tiburón y Tiburón. (Fuente. INP Ecuador.)

También se debe considerar que los atunes aleta amarilla, patudo y bonito barrilete, son capturados por la flota industrial, por lo que se puede asumir que tanto la flota artesanal e industrial comparten las áreas de capturas de los atunes en aguas ecuatorianas.

### Comercialización

Establecer el valor de la libra de albacora durante varios años es difícil, puesto que a través del tiempo se han manejado en la playa varias clasificaciones sobre la calidad y peso de los ejemplares, estableciéndose tres rangos con base al peso para la comercialización.

Es así que en Manta durante febrero de 1996 una pieza destinada a exportación con un peso de 100 lb de clase “A” se cotizó a \$ 2.00 por lb, una de segunda clase en \$1.00 por lb, y la de mercado interno en \$ 0.50 por lb.

Para diciembre de 2006 estos valores se han incrementado, es así que una albacora clase “A” tiene un costo de \$ 4.50 por libra, mientras que la considerada como de

segunda clase tiene un precio en playa de \$ 2.00 por libra y finalmente la de consumo interno se comercializa entre \$ 1.00 a 0.80 por libra. (Herrera, 2006)

### **Mercado interno**

El atún tiene una alta demanda en el mercado interno, por su alta variedad de consumo en platos tradicionales.

Generalmente, el pescado que se queda en el país para consumo es principalmente el bonito barrilete capturado por la flota artesanal y la albacora que no cumple con la calidad exigida por las empresas exportadoras de pescado. (Marcillo & Puente, 2012)

### **Mercado externo**

Se puede definir en términos generales que las exportaciones de pescado fresco alcanzaron importancia económica a finales de 1980, cuando la industria ecuatoriana encontró un mercado internacional para estos productos, obteniéndose así ganancias significativas tanto para el pescador artesanal como para el sector empresarial. En el Ecuador existen aproximadamente 34 empresas exportadoras de pescado fresco destinado al mercado de exportación, las cuales se encuentran distribuidas principalmente en las provincias del Esmeraldas, Manabí, Guayas y El Oro (J, 1993)

Los principales países compradores del atún en estado fresco son: Estados Unidos y países de la Comunidad Económica Europea especialmente Inglaterra, España, Alemania y Bélgica. (Lissette Cedeño, 2010)

## **DESCRIPCIÓN DE LAS PESQUERIAS CON REDES DE CERCO**

### **Descripción general del arte y buques de cerco**

Las especies pelágicas se agrupan formando densos cardúmenes, monoespecíficos o pluriespecíficos (Ariz et al. 2001), lo que ha dado lugar al diseño de artes de pesca que permiten la captura de estos bancos de peces una vez detectados. Surgen así las redes de cerco, empleadas en la captura de estos cardúmenes que se mantienen nadando en la superficie o cerca de ella. Tal es el caso de los atunes, o

pequeños pelágicos como la sardina o el boquerón, entre otros. En su origen, estas especies fueron capturadas mediante trampas, anzuelos, redes de enmalle, sardinales, etc; sin embargo, aunque estos artes siguen empleándose, han surgido las modernas redes de cerco con jareta, que permiten mayores capturas que los artes citados. En la actualidad, los buques de cerco que tienen como especie objetivo los atunes, constituyen una flota muy moderna y en continua evolución, tanto en sus dimensiones como en su equipamiento y modo de pesca. (Ieo, 2008)

- **Descripción general del arte de cerco**

**Categoría de arte:** Cerco con jareta

**Abreviatura estándar:** PS

**Código ISSCFG:** 01.1.0

**Longitud del arte:** Hasta 2.000 mt

**Profundidad del arte:** Hasta 300 mt

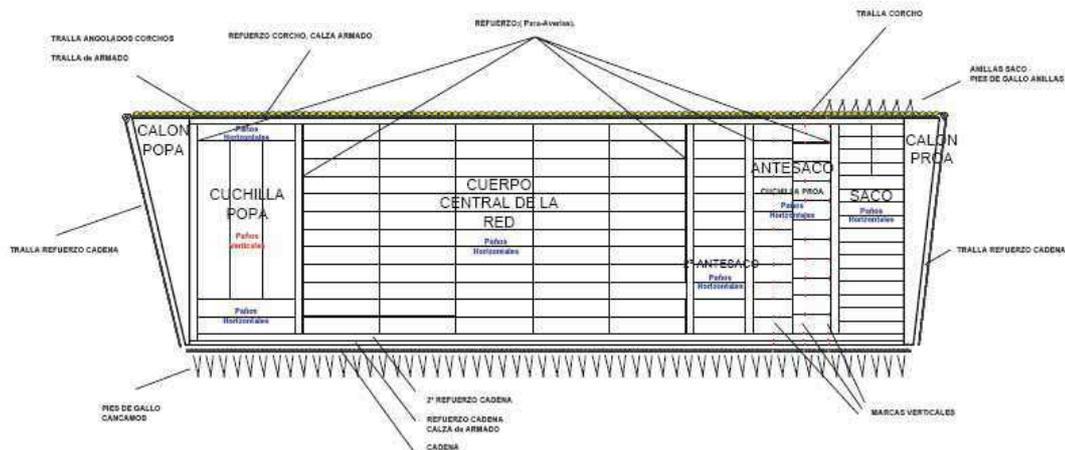
El arte de cerco está configurado por una red en forma trapezoidal constituida por una serie de paños horizontales y verticales de distinto tamaño de malla que conforman las diferentes partes del arte. La zona media de la red se denomina cuerpo central. Éste se encuentra flanqueado por paños de mallas más gruesas que forman, a popa, la cuchilla y, a proa, el antecopo y copo que alojarán el pescado una vez formada la bolsa o saco final del cerco.

(Ieo, 2008).

El material empleado para la construcción de los paños de red suele ser nylon tintado u otro tipo de fibras sintéticas (Kevlar), fabricándose mallas con o sin nudos, siendo las primeras más habituales en los buques europeos (Itano 2008). La luz de malla suele oscilar entre 110-150 mm (Doc. Int. IEO-COC 2007).

El número de boyas dependerá de las dimensiones del arte y del tipo de material de la red. Para el calado, en la parte inferior lleva, a lo largo de toda la red, un cable de acero (relinga inferior o de plomos), que proporciona el suficiente peso para que el arte se mantenga en posición vertical. Para el cierre de la red por su

parte inferior, se dispone de una serie de anillas o cáncamos metálicos sujetos por una cadena que va de calón a calón, a través de los cuales pasa el cable de acero, conocido como “jareta” que, una vez recogido, impide la salida de los peces por la parte inferior de la red. (Ieo, 2008)



**Figura 5:** Estructura de la red de cerco con jareta empleada en la pesquería de túnidos tropicales.

Las dimensiones de estas redes pueden alcanzar 2.000 m de longitud y unos 300 m de calado, variando en función de las características y potencia del barco, así como de las especies objetivo. La mayoría de los cerqueros atuneros tropicales actuales, que faenan en aguas del océano Atlántico, cuentan con redes de en torno a 1.500-1.850 m de longitud y 250-280 m de caída (Delgado de Molina *et al.* 2002, Santana *et al.* 2002). En el caso de las redes de cerco empleadas actualmente en la captura del atún rojo en el mar Mediterráneo, las dimensiones suelen ser ligeramente inferiores a las empleadas en las pesquerías de túnidos tropicales (longitud máxima de 1.800 m y 250 m de calado entre relingas) y la luz de malla es más ancha (más de 200 mm) (Anon, 2000).

Normalmente, la red se encuentra estibada a popa del barco, realizándose la maniobra de pesca por el costado de babor. (Ieo, 2008)

### **Descripción general de los buques de cerco**

**Tipo de buque:** Cerquero

**Abreviatura estándar:** PS

**Código ISSCFV:** 02.1.0

**Eslora total:** Entre 40-115 m

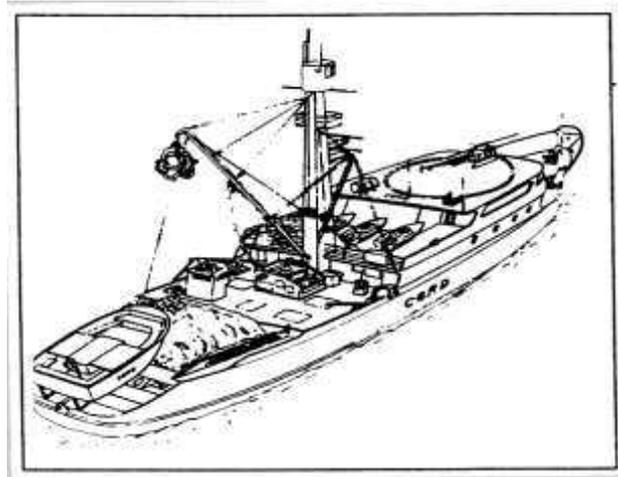
**Capacidad de las bodegas.:** Hasta 2.000-3.000 m<sup>3</sup>

En general, las embarcaciones actuales tienen siluetas características, en las que destaca la elevada cofa, el virador de la red, varias cubiertas en la mitad delantera de la embarcación, por encima de la línea de flotación, proa despejada y popa provista de rampa donde se estiba tanto la panga (embarcación auxiliar) como la red, mientras no se están efectuando maniobras de pesca. Además de la panga, estos barcos suelen disponer de lanchas rápidas que facilitan las operaciones de pesca (apoyo a las maniobras de pesca, agrupación del banco de peces, impedir que el cardumen escape cuando el cerco aún no se ha completado, etc.) (Ieo, 2008)

Estos barcos poseen en la parte posterior una cubierta principal dedicada, en sus dos terceras partes, a la estiba de la red y manipulación de las capturas que cuenta con una tolva que comunica está cubierta con la inferior. Esta última, denominada parque de pesca, contiene las bodegas donde se almacena el pescado y las cintas transportadoras o canaletas que recogen el pescado vertido por la tolva y lo distribuyen a las distintas cubas. (Cedeño Gerardo, 2010)

En el centro del buque se localiza un mástil robusto provisto de una cofa (plataforma de observación) donde se sitúa parte de los sistemas visuales de búsqueda (prismáticos de alta resolución). Adosado a este mástil se encuentra un puntal que soporta la pluma del halador (pasteca hidráulica, virador o “yo-yo”) con el que se iza la red a bordo. (Ieo, 2008)

La recogida de la jareta es realizada por una maquinilla o “winche” localizada en la cubierta de pesca. La recogida de la red por el costado de babor para formar el copo se realiza gracias a un rodillo lateral.



**Figura 6:** Buques que emplean el arte de cerco (Ieo, 2008)

Las capturas se trasladan a cubierta desde el copo con la ayuda de un salabardo (manga de red) que puede cargar alrededor de 10 tm de pescado en cada extracción.



**Figura 7:** Manga de red (Copo) (Ieo, 2008)

## **Descripción general de las operaciones de pesca con arte de cerco**

Las pesquerías de túnidos con arte de cerco, dirigidas fundamentalmente a especies tropicales, comienzan a desarrollarse en la década de los 50 en todos los océanos, existiendo para el océano Atlántico datos estadísticos de ICCAT desde comienzos de los años 60 (Fonteneau *et al.* 1991). (Iattc, 2001)

Los atuneros cerqueros actuales pueden congelar y almacenar hasta 200-400 t/día en una serie de cubas de hasta 3.000 m<sup>3</sup> de capacidad total. En algunos casos, las compañías armadoras aportan a la zona barcos de apoyo o “*supply*” que se encargan de atender las necesidades de los cerqueros y mejorar sus rendimientos de pesca, incluyendo los cambios de tripulación, colocación de objetos o suministro de pertrechos y actuando, en algunos casos, como dispositivos agregadores de atún, anclados en montes submarinos (Arrizabalaga *et al.* 2001). Los cerqueros de grandes dimensiones cuentan con autonomía suficiente para realizar mareas de dos a tres meses. La pesca de cerco suele realizarse a la luz del día, para que sea posible la localización de los cardúmenes de atún. (Pallarés *et al.* 2002).

Cada operación se denomina lance o calada, y su duración es de 2-3 horas dependiendo del tonelaje capturado. La relación entre la duración de los lances (**T**) y la cantidad de captura (**p**) ( $T = a + bp$ ) ha ido variando a la par que la tecnología de este arte (dispositivos para izar la red a bordo p.e.). Duración media de las principales maniobras de cerco en un atunero. (Iattc, 2001)

### ***MANIOBRA DURACIÓN HABITUAL***

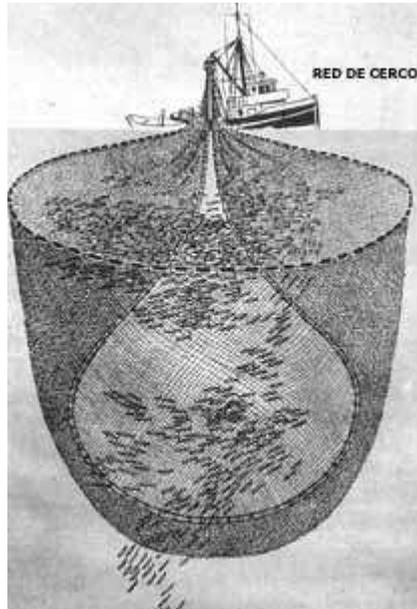
Establecimiento del cerco 2-4 minutos

Cierre de la jareta 20-30 minutos

Formación del copo o bolsa 1-2 horas

Trasvase de pescado 1-2 horas (dependiendo de la cantidad)

Una vez localizado el cardumen, se realiza una evaluación del tamaño del banco mediante inspección visual, con el empleo del sonar e incluso con la utilización de una embarcación auxiliar. El barco rodea entonces al grupo de peces a máxima velocidad largando la red, tirada por una embarcación auxiliar o “panga”, que va reduciéndose progresivamente en volumen hasta formar un copo. (Ieo, 2008)



**Figura 8:** Maniobra de cerco (Fuente: IATTC, 2001)

### **Impactos del medio ambiente sobre las operaciones de pesca**

Las condiciones medioambientales de los océanos (temperatura, alimento, oxígeno, corrientes, etc.) influyen directamente sobre la abundancia local de los stocks de túnidos y, por tanto, sobre su capturabilidad. Estas condiciones, junto a las zonas tróficas y de desove pueden, por tanto, afectar a los esquemas migratorios de estas especies (Anon, 2000).

Temperatura de superficie, ya que la mayoría de los túnidos adultos se encuentran al nivel de la termoclina o por encima de la misma. Así, la isoterma 21°C es un factor de frecuencia limitante para los túnidos tropicales; mientras que los túnidos templados se capturan en zonas con temperaturas por encima de 20°C o entre 10-20°C Estructura de la termoclina y gradiente de profundidad, que afectan a la distribución de la biomasa de túnidos. En el océano Atlántico, las termoclinas

superficiales (< 70 m) son las más favorables para la captura de estas especies al cerco. (Iattc, 2001)

### **Descripción de los sistemas de un atunero.**

**Propulsión:** estos buques suelen navegar a grandes velocidades entre 12- 19 nudos, para ello requieren motores diesel cuyas potencias instaladas suelen ser en torno a los 4.500 BHP o mayores. (Iattc, 2001)

- **Generación Eléctrica:** La generación eléctrica es fundamental pues el sistema de frío de congelación de las cubas hace que se requieran grandes consumos eléctricos, además en algunos casos la planta hidráulica está funcionando con motores eléctricos acoplados a bombas hidráulicas.

- **Hidráulica:** Toda la maniobra de la red se hace mediante maquinillas hidráulicas. Por lo tanto los sistemas hidráulicos de los buques atuneros son bastante completos y requieren en algunos casos de incluso dos motores auxiliares exclusivos para la planta hidráulica.

- **Frío:** El pescado va congelado en cubas que suelen estar numeradas de proa a popa. Se construyen con unos serpentines frigoríficos que llevan en su interior un líquido refrigerante, este líquido principalmente es amoníaco o cloruro de calcio. Para enfriar el sistema se requieren de compresores de frío, principalmente de tornillo con potencia adecuada en muchos casos para enfriar las 200 t/día de pescado.

- **Red:** Los buques atuneros tienen redes de cerco de unas dimensiones considerables, en algunos casos en torno a 1.800 m de longitud x 300 m de profundidad y pesos de hasta 80 toneladas. Esta red va estibada a bordo en la zona de popa del atunero, de forma que las cadenas y cáncamos quedan en el costado de babor y los corchos están estibados en el costado de estribor. El extremo de proa de la red se denomina calón de proa y es el extremo que sujeta la panga en el momento de la maniobra. (Iattc, 2001)

• **Habilitación:** estos buques pueden llevar entre 24 a 32 personas a bordo. Además como estos buques atuneros tienen unas esloras mayores a 70 metros, hace que sean habilitaciones amplias y con buenas condiciones de vida a bordo. (Plaza, 2006)

• **Panga o Skiff boat:** para la maniobra este buque auxiliar es necesario pues es el que soporta uno de los extremos de la red y sustenta el peso de la red para que esta pueda hundirse homogéneamente y que el atunero haga un cerco adecuado al pescado que se encuentre en el interior. (Plaza, 2006)

### **Clases de pesca**

**Pesca de brisas:** el atún se encuentra al nivel del mar, comiendo de carnada o en movimiento. Se detecta principalmente por pájaros que están comiendo de la carnada y el atún está debajo comiendo los pequeños peces. (Perez, 2007)

**Pesca de objetos flotantes, plantados o FAD:** El atún se encuentra asociado a objetos flotantes (ya sea artificiales o naturales) puesto que debajo de ese objeto se ha creado un pequeño ecosistema que se ha ido generando por el planctón formado debajo de ese objeto flotante (un animal muerto, un trozo de árbol, etc.). El planctón es comido por pescado pequeño y el pescado pequeño es comido por atún. El atún predominante en este sistema es el *Skipjack* o listado. (Perez, 2007)

**Pesca sobre delfines:** el atún en el Océano Pacífico está asociado a delfines. O sea el atún sigue al delfín en la búsqueda de alimento. Hay muchas teorías sobre porqué los atunes acompañan al delfín la principal es que el delfín busca alimento y el atún le sigue para asegurarse el alimento, los científicos no se han puesto de acuerdo sobre esto, pero la realidad es que en este tipo de pesca el buque pesca atunes que acompañan a delfines. El atún predominante en este sistema es el Yellow Fin o aleta Amarilla. (Plaza, 2006).

## **Producción de la pesca de captura**

De acuerdo con los datos definitivos, la producción total mundial de la pesca de captura de 93,7 millones de toneladas alcanzada en 2011 fue la segunda mayor de la historia, ligeramente por debajo de los 93,8 millones de toneladas correspondientes a 1996. Además, si se excluyen las capturas de anchoveta (*Engraulis ringens*), que son muy variables, en 2012 la producción alcanzó un nuevo máximo (86,6 millones de toneladas). (Graziano da Silva, Jose;, 2014)

No obstante, estos resultados recientes no deberían llevar a prever un aumento considerable de las capturas, sino que constituyen una continuación de la situación, estable en líneas generales, comunicada anteriormente<sup>1</sup>. Las variaciones de la producción en función del país, el caladero y la especie se compensan en el ámbito mundial mediante los cambios registrados en diferentes pesquerías. En 1998 unas capturas de anchoveta extraordinariamente bajas redujeron las capturas totales a 85,7 millones de toneladas. Posteriormente, las mayores desviaciones del promedio anual de 91,1 millones de toneladas en el mejor y el peor año (2011 y 2003 con 93,7 y 88,3 millones de toneladas, respectivamente) han sido de tan solo un 3 %. (Graziano da Silva, Jose;, 2014)

### **III. MATERIALES Y MÉTODOS**

#### **3.1. Materiales**

- Hojas de control
- Material bibliográfico

#### **3.2. Lugar de la investigación**

Este estudio será realizado en el puerto de Manta.

#### **3.3. Período de la investigación**

El periodo de investigación se desarrollará desde el mes de Enero hasta el mes de Julio del 2013.

#### **3.4. Recursos empleados**

Recursos Humanos

- Investigador
- Director de la tesis
- Flota pesquera industrial
- Recursos Físicos
- Computadora portátil
- Computadora de escritorio
- Impresora
- Papel bond A4
- Cámara fotográfica

#### **3.5. Métodos de investigación**

**Inductivo:** Porque se procederá del análisis de los hechos particulares a una conclusión general.

## **Universo**

Flota pesquera industrial.

## **Muestra**

Número de embarcaciones que descargan en el puerto de Manta.

### **3.6. Técnicas de investigación**

Técnicas

- Observación
- Consulta bibliográfica
- Documentos o folletos de referencia
- Página Web de Internet
- Visita a Asociaciones atuneras

### **3.7. Plan de tabulación y análisis**

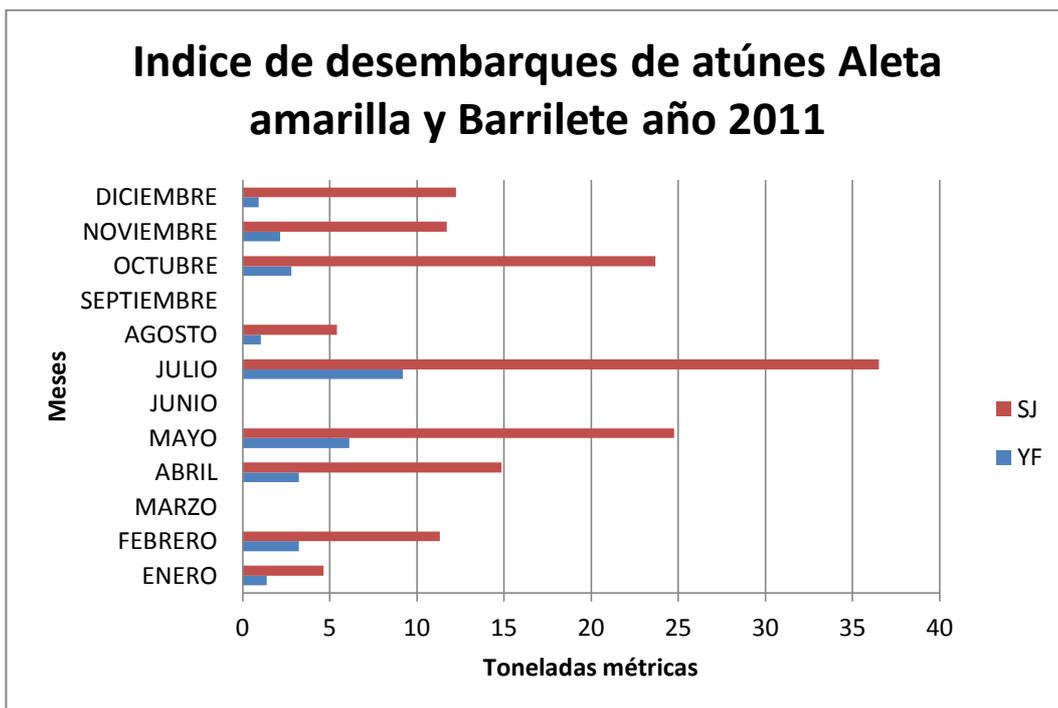
Los datos que resulten de esta investigación, se tabularán mediante tablas y gráficos estadísticos, utilizando para esto estadística descriptiva.

#### IV. RESULTADOS

##### Índice de desembarque de los atunes Aleta amarilla y Barrilete

	<b>YF</b>	<b>SJ</b>
Enero	1,394	4,635
Febrero	3,232	11,326
Marzo	0	0
Abril	3,218	14,865
Mayo	6,107	24,774
Junio	0	0
Julio	9,185	36,525
Agosto	1,05	5,428
Septiembre	0	0
Octubre	2,809	23,695
Noviembre	2,156	11,736
Diciembre	0,914	12,233
<b>Total</b>	<b>30,065</b>	<b>145,217</b>

**Tabla 4:** Registro de controles de desembarques Año 2011. Fuente: Autora de tesis.



**Gráfico 1:** Índice de desembarque de los atunes Aleta amarilla y Barrilete en el año 2011

**En este año se determinó que el:**

**Mayor desembarque del SJ se dio en el mes de Julio**

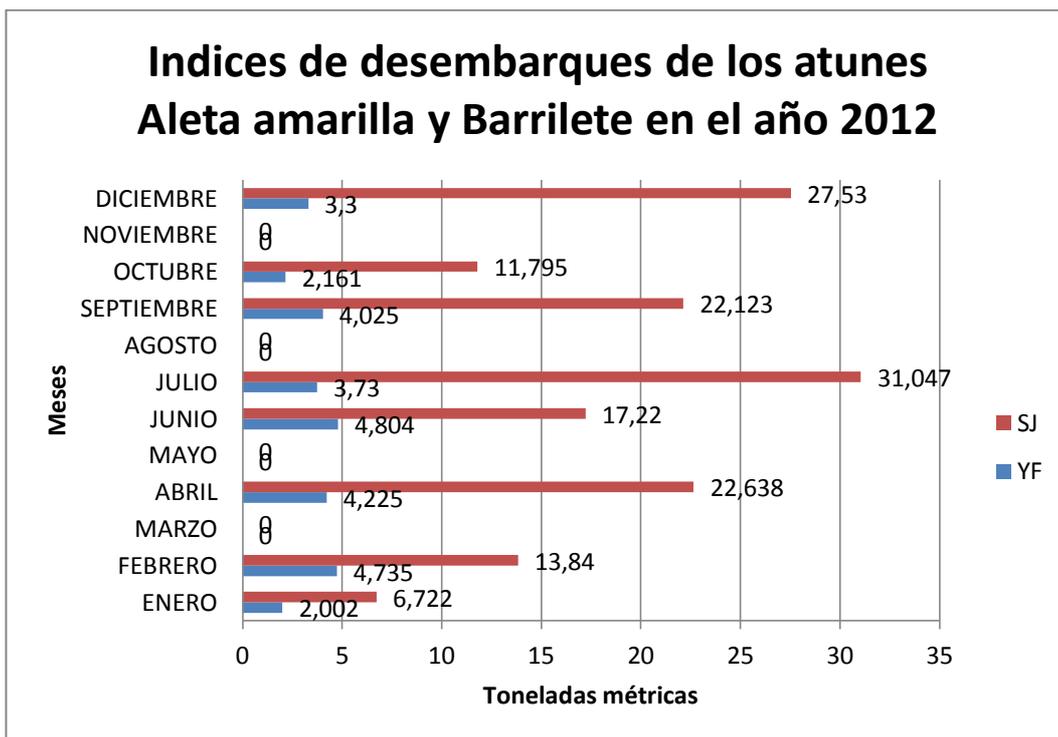
**Menor desembarque del SJ se dio en el mes de Enero**

**Mayor desembarque del YF se dio en el mes de Julio**

**Menos desembarque de YF se dio en el mes de Diciembre**

	<b>YF</b>	<b>SJ</b>
Enero	2,002	6,722
Febrero	4,735	13,84
Marzo	0	0
Abril	4,225	22,638
Mayo	0	0
Junio	4,804	17,22
Julio	3,73	31,047
Agosto	0	0
Septiembre	4,025	22,123
Octubre	2,161	11,795
Noviembre	0	0
Diciembre	3,3	27,53
<b>Total</b>	<b>28,982</b>	<b>152,915</b>

**Tabla 5:** Registro de controles de desembarques Año 2012. Fuente: Autora de tesis.

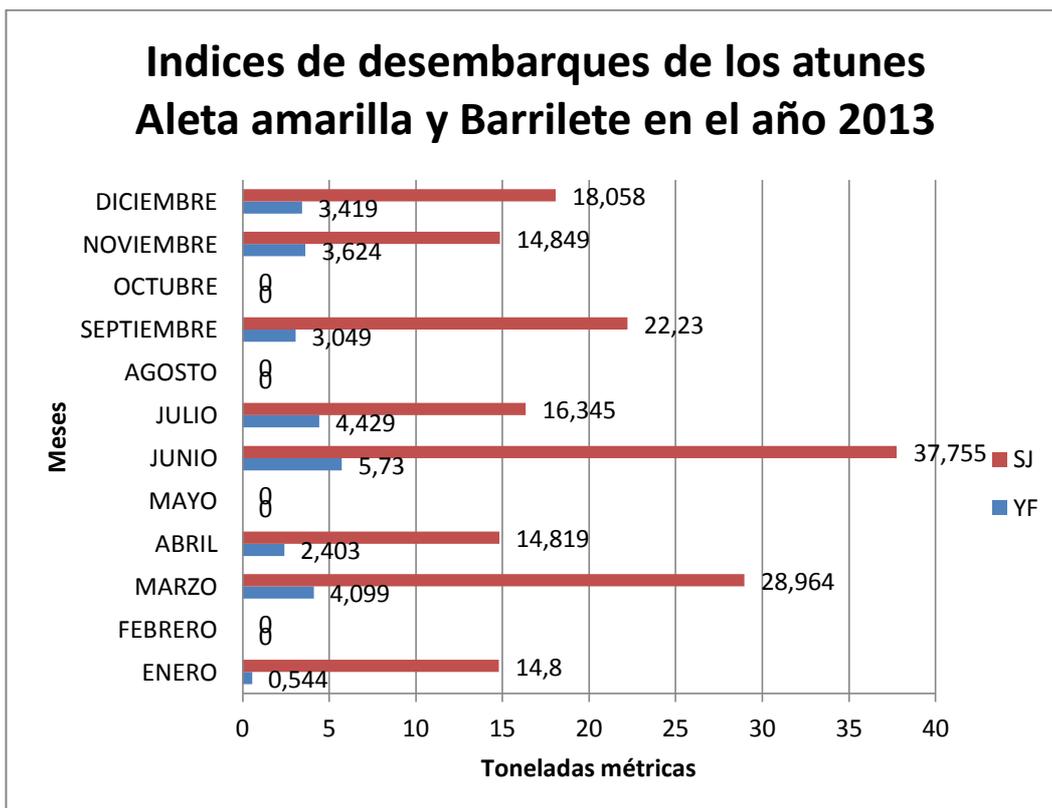


**Gráfico 2** Índice de desembarque de los atunes Aleta amarilla y Barrilete en el año 2012

**Mayor desembarque del SJ se dio en el mes de Julio**  
**Menor desembarque del SJ se dio en el mes de Enero**  
**Mayor desembarque del YF se dio en el mes de Junio**  
**Menos desembarque de YF se dio en el mes de Enero**

	<b>YF</b>	<b>SJ</b>
Enero	0,544	14,8
Febrero	0	0
Marzo	4,099	28,964
Abril	2,403	14,819
Mayo	0	0
Junio	5,73	37,755
Julio	4,429	16,345
Agosto	0	0
Septiembre	3,049	22,23
Octubre	0	0
Noviembre	3,624	14,849
Diciembre	3,419	18,058
<b>Total</b>	<b>27,297</b>	<b>167,82</b>

**Tabla 6:** Registro de controles de desembarques Año 2013



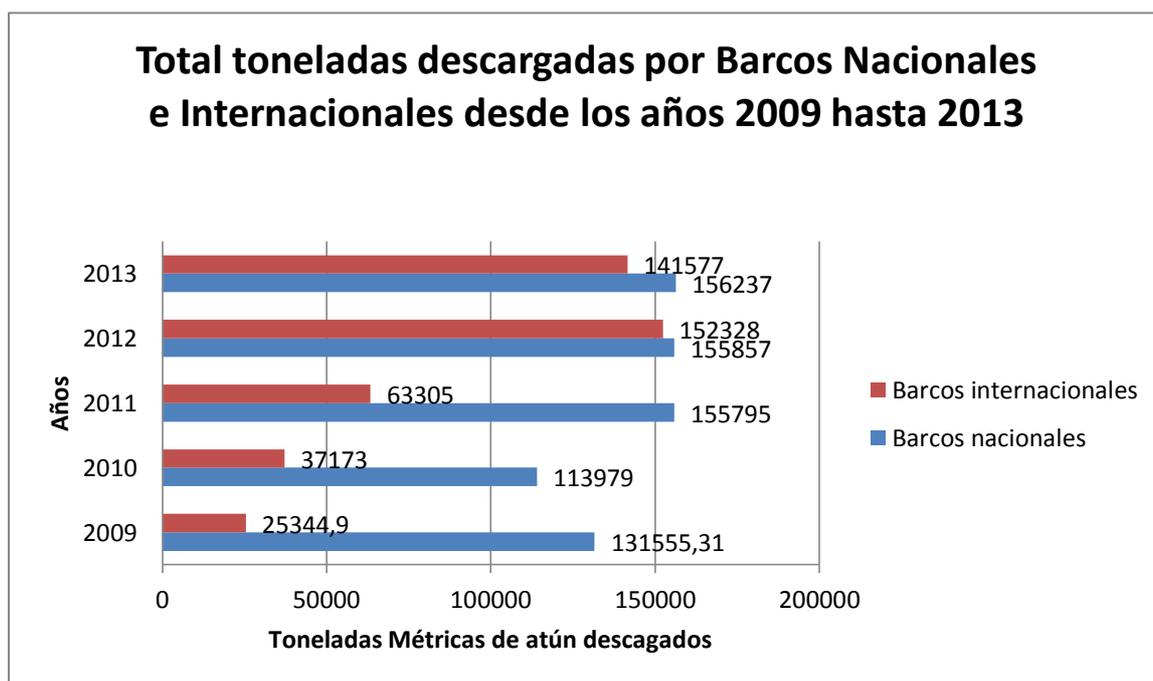
**Gráfico 3:** Índice de desembarque de los atunes Aleta amarilla y Barrilete en el año 2013

**Mayor desembarque del SJ se dio en el mes de Junio**  
**Menor desembarque del SJ se dio en el mes de Noviembre / Enero**  
**Mayor desembarque del YF se dio en el mes de Junio**  
**Menos desembarque de YF se dio en el mes de Enero**

## Registro de descargas por toneladas

Año	<b>Barcos nacionales</b>	<b>Barcos internacionales</b>
2009	131555,31	25344,9
2010	113979,00	37173
2011	155795,00	63305
2012	155857,00	152328
2013	156237,00	141577
	<b>713423,31</b>	<b>419727,9</b>

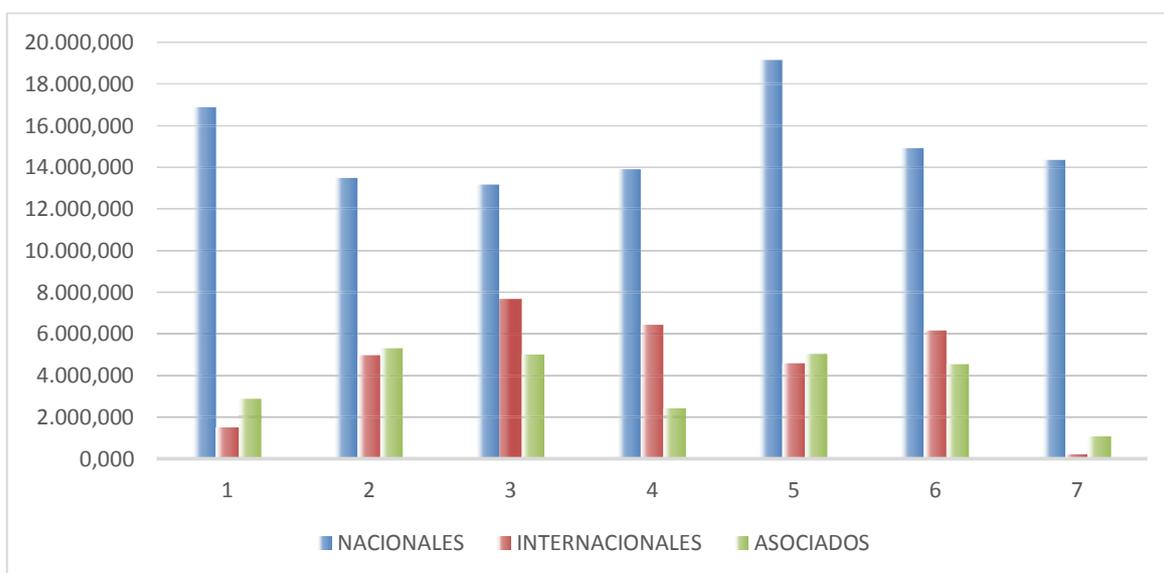
**Tabla 7:** Total toneladas de descarga por barcos nacionales e internacionales, desde los años 2009 hasta 2013. Fuente: ATUNEC



**Gráfico 4:** Total de toneladas descargadas por barcos nacionales e internacionales 2009 a 2013 (Fuente: Autora)

	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO
NACIONALES	16.880,600	13.490,481	13.170,319	13.904,440	19.153,261	14.916,058	14.359,870
INTERNACIONALES	1.501,660	4.985,340	7.677,860	6.437,163	4.588,610	6.165,170	175,420
ASOCIADOS	2.882,970	5.311,280	5.010,990	2.429,350	5.040,186	4.544,570	1.031,059

**Tabla 8:** Total de descarga por meses en toneladas métricas, en barcos nacionales, internacionales, asociados, primer semestre del 2013. (Fuente: Autora Tri-Marine)

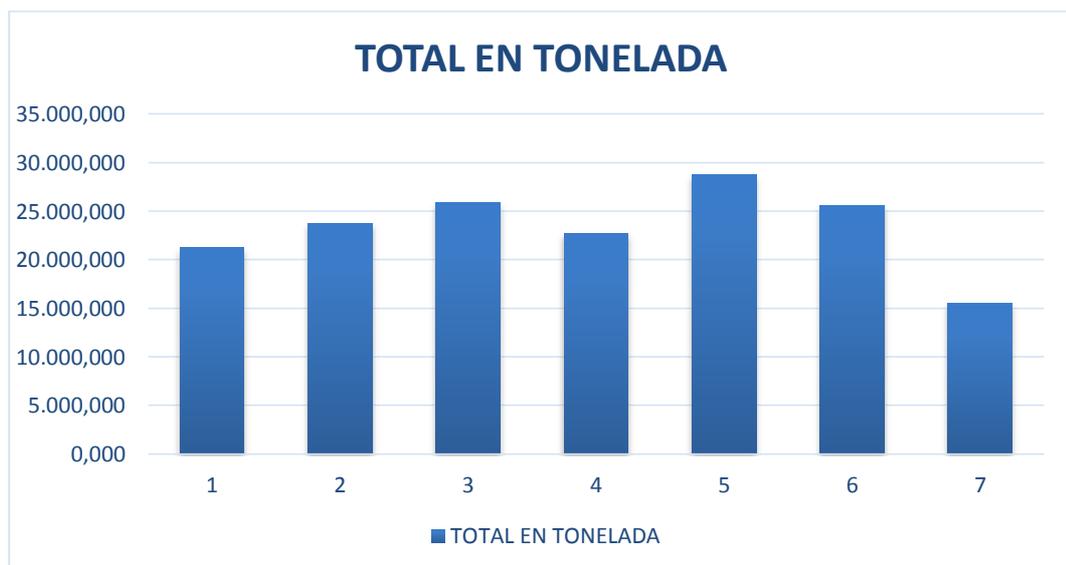


**Gráfico 5:** Total de descargas por meses en toneladas métricas, primer semestre del 2013, barcos nacionales, internacionales, asociados (Fuente: autora Tri-Marine)

**Suma total de toneladas descargadas de los barcos, primer semestre del 2013**

MES	SUMA TOTAL DE TONELADAS
<b>Enero</b>	21.265,230
<b>Febrero</b>	23.787,101
<b>Marzo</b>	25.859,169
<b>Abril</b>	22.770,953
<b>Mayo</b>	28.782,057
<b>Junio</b>	25.625,798
<b>Julio</b>	15.566,349

**Tabla 9:** Total de toneladas de embarcaciones (Fuente: Autora / Tri-Marine)



**Gráfico 6:** Total de toneladas de embarcaciones (Fuente: Autora Tri-Marine)

## V. CONCLUSIONES

- En relación a descargas de años anteriores de los túnidos, podemos constatar que fue el año 2013 que tuvo mayor índice de descarga en dichas especies. La especie con mayor índice de captura es el *Skyp Jack*, los meses con mayor índice de descarga podemos constatar que van desde finales del mes de Mayo hasta principios del mes de Julio.
- De los años recopilados constatamos que el 2011 corresponde al Yellow Fin, ya que cuenta con el mayor índice de descarga en toneladas. El mes de Julio (2011) tiene el mayor desembarque en lo que es la especie de Yellow Fin, diciembre fue el mes con menos tonelaje de descarga.
- De los 6 meses monitoreados obtenemos que el mes con mayor captura de dichas especies es el mes de Junio seguido por el mes de Marzo.
- Con registro a los años anteriores referente al total de toneladas registradas en el puerto de Manta, fue el 2013 el año en el que se registraron los mayores valores de descarga de los barcos Nacionales, debido a que los índices fueron superiores con relación a los años anteriores por el creciente número de embarcaciones.
- En relación a los barcos internacionales estos tuvieron un mayor total de descargas en el 2012.
- De los meses de muestreo en las flotas del puerto de Manta, el mes de Mayo fue el que tuvo mayor índice de descarga total.

## RECOMENDACIONES

- Optimizar el arte de pesca, para así seguir conservando las especies y no capturar especies no permitidas.
- Incentivar estudios a nivel de desembarque a fin de que se evite la prohibición de pesca por parte de la CIAT, ya que las vendas afectan en forma negativa a las personas vinculadas con esta actividad.
- Fortalecer y ampliar la infraestructura portuaria de la ciudad de Manta, ya que por su alto volumen de desembarque, exportación, es la capital atunera del Ecuador y del OPO.
- Explotar de manera intensiva las cualidades eco-ambientales de nuestros productos pesqueros.

## Bibliografía

Diccionario Enciclopédico, 2009. [En línea]

Available at: <http://es.thefreedictionary.com/horquilla>

Anon, 2000. *Informe de la Sesión ICCAT de evaluación de stocks*. s.l.:Col. Doc. Cient. CICAA.

Bastidas, E. G., 2011. *Proyecto de Inversión de un Buque Pesquero para Optimizar la* , MANTA : Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL).

Bernardo, Z., 2005. *Diagnostico del sector pesquero* , s.l.: s.n.

Campocods, 2013. Enciclopedia. *Articulo de Enciclopedia Campocods*.

Castello, 2001. *Tesis de grado*. Guayaquil: s.n.

Cedeño Gerardo, L. R., 2010. *Análisis de la pesca comercial desembarcada por la empresa Manacripex*, Manta: s.n.

Demera, M., 2010. *Comercialización del atún procesado en Manta*, Manta: s.n.

Dictionary, C. S., 2005. *Collins Spanish Dictionary*. s.l.:s.n.

Eroski, C., 2014. *Guia práctica. Pescados y mariscos* .

Española, D. M. d. l. L., 2007. *the free dictionary.com*. [En línea]

Available at: <http://es.thefreedictionary.com/v%c3%a9rtigo>

FAO, 1945. *Estudio especial: Características actuales y potencial futuro de los desembarques presentes de la pesca marina*. [En línea]

Available at: <http://www.fao.gov.org>

FAO, 1945. Informe del Comité Técnico de Pesca, presentado a la Comisión Interina de las Naciones Unidas sobre Alimentación y Agricultura. *Five technical reports on food and agriculture: fisheries*. , p. 1.

Fonteneau, 1986. *Durée des coups de sennes des senneurs français*,. s.l.:IACCT.

García, L., López, D. & Ubidia, G., 2010. Proyecto de inversión de un buque pesquero para optimizar l capacidad productiva de agrol s.a.

Graziano da Silva, Jose;, 2014. *El estado mundial de la pesca y la acuicultura* , Roma: FAO.

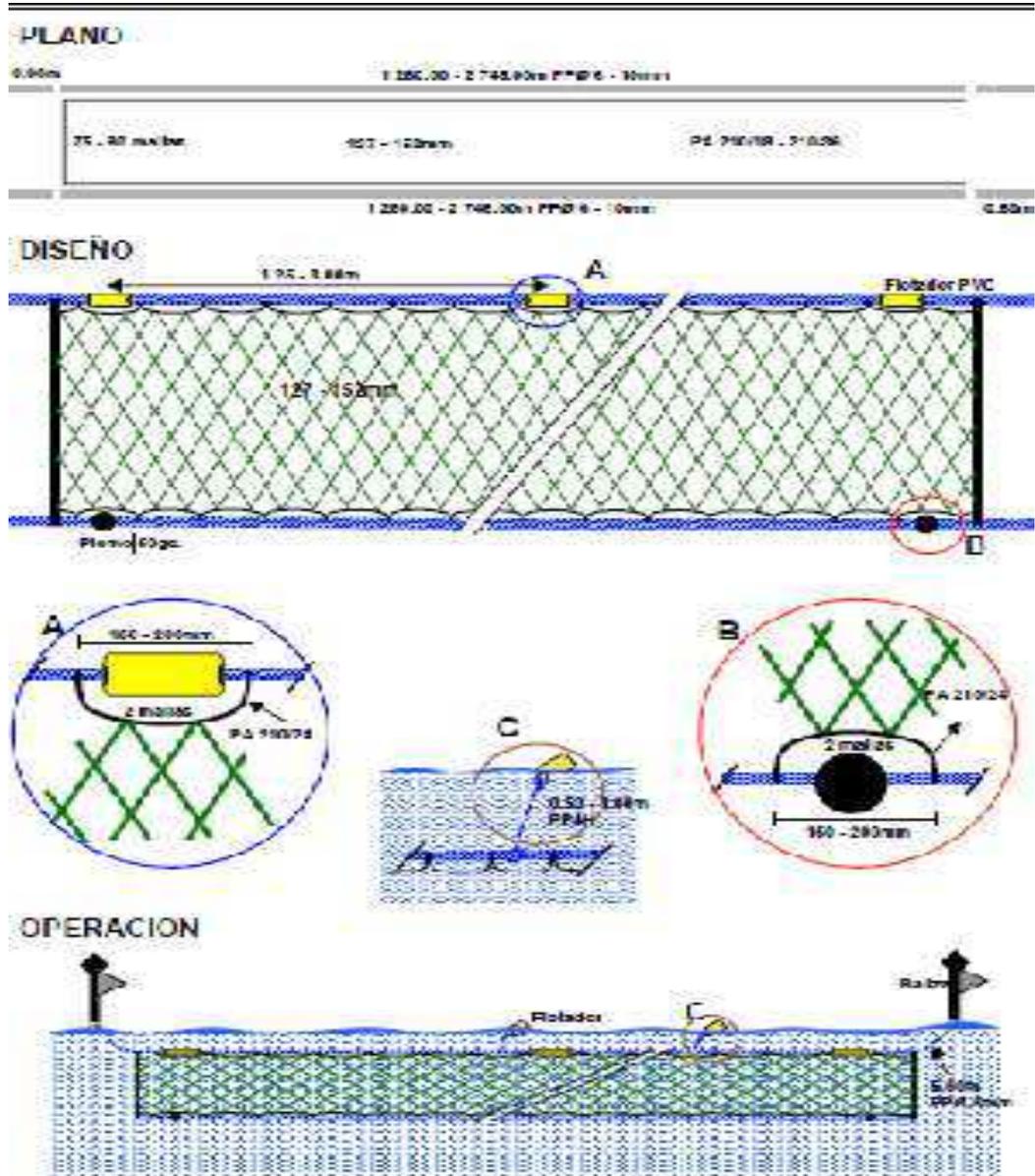
Gulland, J., 1971. Informes del Comité Asesor sobre Ordenación Pesquera del CIEM,. *The fish resources of the ocean. Fishing News*, p. 255.

Herrera, e. a. 2., 2006. *Evolución de la pesca artesanal*, Guayaquil: s.n.

- Hora, L., 2008. La pesca cuenta su historia. *La hora* , 21 Septiembre, p. 01.
- Iattc, 2001. *Ciat*. [En línea].
- Iattc, 2003. *Ordenación pesquera en el Ecuador*. s.l.:s.n.
- Ieo, 2008. *Descripción de las pesquerías de redes de cerco*. s.l.:CIAT.
- J, R., 1993. *Instituto nacional de pesca*. s.l.:s.n.
- Lissette Cedeño, D. E. L. C. A. G. U. A., 2010. *Proyecto de inversión de un buque pesquero*. Guayaquil(Guayas): Ecuador.
- Marcillo, D. & Puente, W., 2012. Proyecto integrado para la solución de gráficos en el sector pesquero.
- Milton, B., 2013. *Análisis del sector pesquero en la provincia de manabí*, Portoviejo: s.n.
- M, J. L. C. L. P. T.-G. M. F., 1997.
- Biblioteca general*. [En línea]  
Available at:  
[http://bibliotecadigital.ilce.edu.mx/sites/ciencia/volumen2/ciencia3/087/htm/sec\\_2\\_2.htm](http://bibliotecadigital.ilce.edu.mx/sites/ciencia/volumen2/ciencia3/087/htm/sec_2_2.htm)
- Perez, J., 2007. Pesca de brisas. *Ingeniería Naval*.  
pesca, D. d., 2007. s.l.:s.n.
- Plaza, C. S., 2006. Trabajo presentado en las XLV Sesiones Técnicas de Ingeniería. *La Pesca del Atún y la ADAPTACION DE LOS BUQUES*.
- Roger, M., 2003. *Análisis sectorial del atún y sus derivados* , Manta: s.n.
- Trade, E., 2010. *EL ATUN SE AUSENTA Y LA EXPORTACIÓN DECRECE* [Entrevista] (26 AGOSTO 2010).

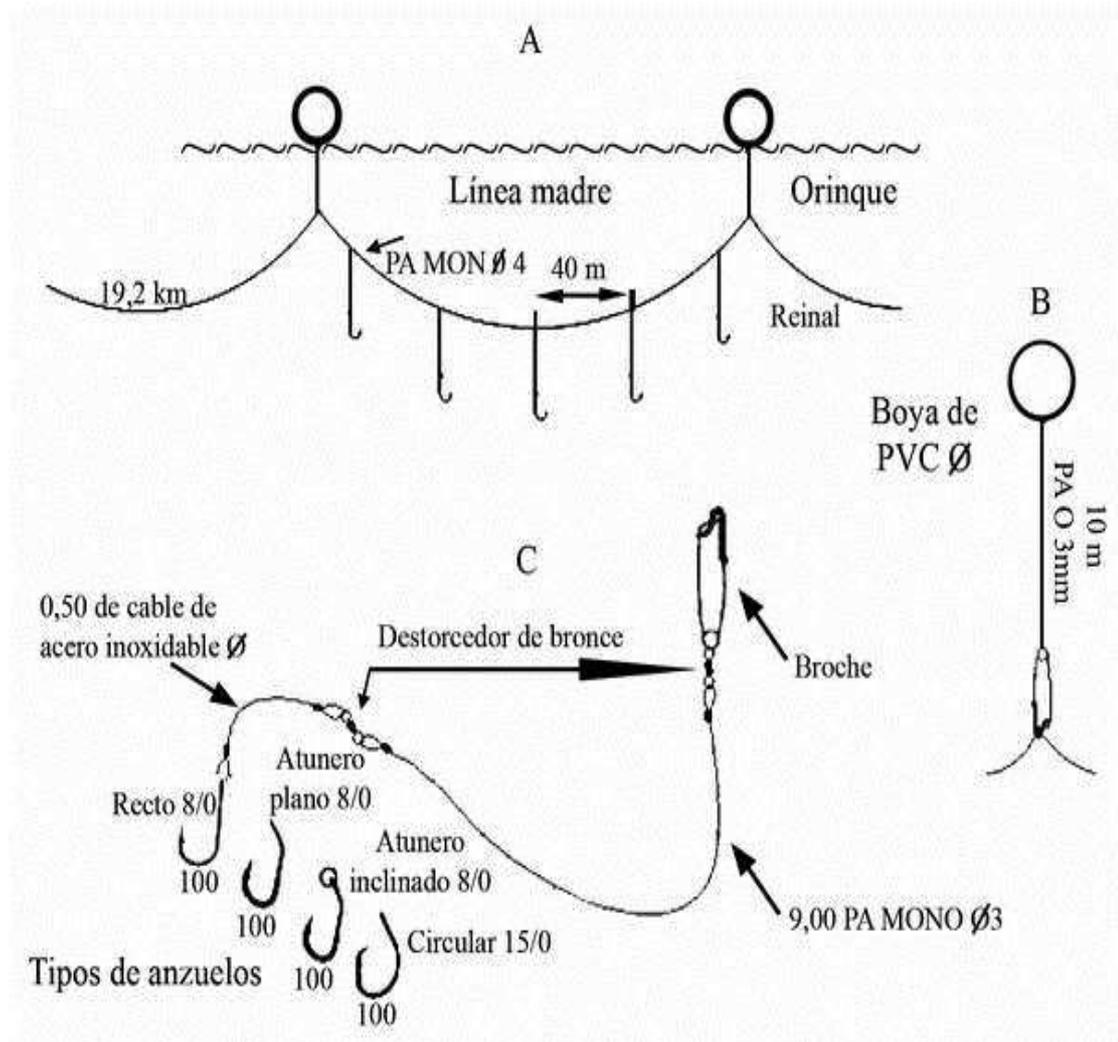
## ANEXOS.-

### Anexo 1.- Red de enmalle



## Anexo 2

### Tipos de Anzuelos



Anexo 3.-

