

# EVOLUCIÓN DE LA PESQUERIA ARTESANAL DEL ATÚN EN AGUAS ECUATORIANAS

## EVOLUTION OF THE ARTISANAL TUNA FISHERY IN ECUADORIAN WATER

Marco Herrera, Esteban Elías, Rómulo Castro y Carmen Cabanilla

Instituto Nacional de Pesca

Letamendi 102 y La Ría

P.O.Box: 09-01-15131

E-mail: mherrera@inp.gov.ec, eelias@inp.gov.ec, rcastro@inp.gov.ec, ccabanilla@inp.gov.ec

**RESUMEN.**- En el periodo de 1991 al 2006 se realizó el seguimiento de las pesquerías artesanales mediante los desembarques de peces pelágicos grandes en los puertos de Esmeraldas, Manta, San Mateo, Santa Rosa, Anconcito, Engabao y Puerto Bolívar, entre los cuales se estudio a diferente especies de atunes *Katsuwonus pelamis* (bonito barrilete), *Acanthocybium solandi* (Wahoo), *Thunnus albacares* (aleta amarilla) y *T. obesus* (Patudo). En el análisis de la información se observó que las embarcaciones dirigidas a las capturas de estos recursos evolucionaron hasta que los botes de fibras de vidrio se asocian a los barcos de madera. En 1994 se da inicio la pesca en asociación, actividad en la que se determinaron tres tipos de artes de pesca; en la ultima década, las áreas de pesca se han modificado de tal forma que en el 2006 las capturas se realizaron frente a la zona norte de Ecuador y sur de Colombia, fuera de las doscientas millas náuticas frente al área central de Ecuador, y al sureste de la Isla Isabela. Con respecto al desembarque y al promedio del esfuerzo pesquero se observa que durante el periodo de 1991 a 1997 estos fueron mayores a los que se registraron en el periodo de 1997 al 2006. Siendo los puertos de Manta, Anconcito y Santa Rosa los de mayor desembarques en esta pesquería.

**Palabras claves:** atunes, desembarque, arte de pesca, distribución, esfuerzo pesquero

### ABSTRACT

In the period from 1991 to the 2006 the pursuit of the artisanal fisheries by means of the landings of big pelagic fishes took place in the Esmeraldas, Manta, San Mateo, Santa Rosa, Anconcito, Engabao and Puerto Bolivar ports. Different species were studied, as: *Katsuwonus pelamis* (bonito barrilete), *Acanthocybium solandi* (Wahoo), *Thunnus albacares* (aleta amarilla) y *T. obesus* (Patudo). In the analysis of the information it was observed that those boats which their target was the captures of these resources evolved until the fiber glass boats got associated to the wood boats. In 1994 the fishing in association occurs to beginning, activity in that determined three types of fishing arts; in it completes decade, the fishing areas have modified of such form that in the 2006 captures were made as opposed to the North zone of Ecuador and the south of Colombia, outside the two hundred nautical miles forehead to the central area of Ecuador, and to the Southeastern of Isabela Island, Galapagos. With respect to the landings and the average of the fishing effort it is observed that during the period from 1991 to 1997 these were greater to those than they were registered in the period from 1997 to the 2006. The ports of Manta, Anconcito and Santa Rosa, are those of the highest landings in this fishery.

**Key words:** tuna, landings, fishing art, distribution, fishing effort.

## 1. INTRODUCCIÓN

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), junto a *Coryphaena hippurus* (dorado), constituyen principalmente las especies que sustentan las exportaciones de fresco congelado y conservas, así como también sostienen en gran medida el mercado interno.

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 destino 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 a ayudado en lo social; ej. educación, salud entre otras.

Castello 2001, indica que la Dirección General de Pesca estimó que para 1987 las exportaciones del sector pesquero artesanal fue de *ca.* 7 081 t, lo que representó US\$ 12 millones. En 1999, se exportaron cerca de 12 000 t de pescado en estado fresco lo que generó ingresos de *ca.* US\$ 35,036,728; mientras que para el 2000 las cifras alcanzaron 10 000 t con ingresos de 32,713,653 de dólares.

En el aspecto social, esta actividad involucra tanto mano de obra calificada como no calificada, considerándose un promedio de 50 empleados por empresa, lo cual se incrementa en un 100 % durante la temporada alta; es decir, de excesiva pesca. 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 (Castello 2001).

El presente trabajo tiene como objetivo dar a conocer la evolución de la pesquería del atún a nivel artesanal en aguas ecuatorianas desde 1991 hasta 2006, y emitir criterios sobre las necesidades de esta pesquería y del sector pesquero artesanal.

## 2. METODOLOGÍA

Los datos utilizados para la elaboración del presente informe provienen del seguimiento de las pesquerías artesanales que realizó Instituto Nacional de Pesca (INP) en los principales puertos de desembarque: Esmeraldas, Manta, San Mateo, Santa Rosa, Anconcito, Playas, Engabao y Puerto Bolívar, entre 1991 y 2006.

El programa se inició con dos salidas mensuales de cinco días en las fases lunares de clara y oscura, posteriormente las mismas se unificaron en una salida mensual de ocho días de duración y finalmente se redujeron a seis días al mes. Todas estas modificaciones al sistema de muestreo fueron por falta de recursos económicos.

Los datos existentes sobre desembarques entre 1991 a 1996 fueron elevados a la flota activa de cada puerto.

A partir de 1997 los desembarques fueron elevados a la flota por tipo de pesquería de cada puerto.

Para el presente trabajo se tomaron en consideración las principales especies, que son capturadas por los pescadores artesanales y que por lo general son destinadas para la exportación o para mercado interno en estado fresco.

Para la descripción de las pesquerías, se utilizó la bibliografía que dispone el Instituto Nacional de Pesca, como: (i) Informes anuales sobre pesquerías artesanales entre 1991 y 2005; (ii) Estadísticas pesqueras del periodo comprendido entre 1985 y 1997 (Marín *et al.*, 1999). En la descripción de las características de los artes de pesca se consideraron además los trabajos de Castro y Rosero (1993) y Castro (1997 y 2001). (iii) Para la descripción morfológica y la distribución de las especies en estudio se utilizó Chirichigno (1978), Fischer *et al.*, (1995) y Schaefer (1998).

### **3. DESCRIPCIÓN DE LA PESQUERÍA**

#### **3.1 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 y alcanzar altas velocidades (hasta 70 kilómetros por hora) Fischer *et al.*, (1995).

##### **3.1.1 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.

Según Chirichigno (1978), 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 y Massay 1999), siendo cuatro las de mayor importancia comercial.

***Thunnus obesus* (patudo - ojo grande).**- se distribuye en la zona tropical y subtropical, la mayor parte de su captura se produce en el Océano Pacífico del hemisferio norte. El rango de temperatura entre las cuales se distribuye esta especie es de 13 y 29 °C, encontrándose su rango óptimo entre 17 y 22 °C.

***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.

***Acanthocybium solandri* (wahoo).**- Especie que habita en aguas tropicales y subtropicales de los Océanos Atlántico, Pacífico e Indico.

### 3.1.2 Descripción de las especies capturadas en aguas ecuatorianas

#### Patudo

Especie pelágica, mesopelágica y de aguas oceánicas, desde la superficie hasta los 250 metros de profundidad (condicionada por la ubicación de la termoclina), toleran temperaturas entre 13 y 29 °C, pero lo óptimo es de 17 a 22 °C.

Esta especie puede alcanzar dos metros de longitud de horquilla, con vientre blanquecino y con una franja longitudinal azul iridiscente a lo largo de los flancos (Figura 1).

Ejemplares de 30 a 45 cm, poseen líneas blancas en el cuerpo relativamente espaciadas, continuas y gruesas; restringidas principalmente a la mitad del cuerpo. El ápice de la aleta pectoral es angosto y ahusado ventralmente.



figura 1. Patudo - ojo grande

Individuos de 46 a 110 cm, la aleta pectoral se extiende más allá del margen posterior de la base de la segunda aleta dorsal. El ápice de la aleta pectoral es angosto y ahusado ventralmente. La forma general del cuerpo es robusta, cabeza y ojos más grandes que la de un atún aleta amarilla del mismo tamaño.

Mayores de 110 cm, la segunda aleta dorsal y la anal son alargadas como la del atún aleta amarilla, y alcanzan solamente del 10 al 15 % de la longitud furcal. La forma general del cuerpo es robusta, cabeza y ojos más grandes que los de un atún aleta amarilla del mismo tamaño.

### **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.

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).



**Figura 2.** Atún aleta amarilla

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.

En peces mayores de 110 cm, la segunda aleta dorsal y la anal son alargadas, midiendo alrededor del 20 al 35 % de la longitud furcal. La forma general del cuerpo es alargada.

### **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. Talla máxima de 1.08 m de longitud de horquilla (Figura 3).



**Figura 3.** Bonito barrilete

## Wahoo

Es una especie epipelágica y oceánica, a menudo solitaria o formando grupos más o menos dispersos. Talla máxima 2.10 m de longitud de horquilla, común hasta 1.70 m de longitud de horquilla.

Cuerpo muy alargado, fusiforme, levemente comprimido y cubierto de pequeñas escamas. Color del cuerpo verde-azulado iridiscente en el dorso; flancos plateados con 24 a 30 franjas verticales azul-cobalto, que se extienden por debajo de la línea lateral (Figura 4).



Figura 4. Wahoo o Picudo sierra

### 3.1.3 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 (Fischer *et al.*, 1995).

**T. obesus.**- Esta especie es sexualmente madura al alcanzar los tres años de edad, aún cuando el tamaño de los machos solo alcanza los 0.94 m de longitud total (LT) y el de las hembras 1.10 m de LT. Ambos desovan indiscriminadamente en el medio, por lo que la fertilización ocurre al azar. Una hembra puede desovar entre 2.9 y seis millones de huevos, dependiendo de su tamaño (Manooch 1988 citado en Porras *et al.*, 1993).

**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 1988 citado en Porras *et. al.*, 1993).

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

**A. solandri.**- Esta especie, tanto el macho como la hembra, está sexualmente madura durante su primer año. Los machos maduran al alcanzar los 0.87 m de (LT), con un peso promedio de 3.4 kg, mientras que las hembras lo hacen cuando alcanzan los 1.02 m de LT y 6 kg. El rango de fecundidad estimado para esta especie es de *ca.* 560 000 huevos para una hembra de 6 kg. y más de 45 millones de huevos para un espécimen de 40 kg (Porras *et. al.*, 1993).

### 3.1.4 Período de desove

***T. obesus***.- El desove en las poblaciones de patudo en el Pacífico ocurre durante todo el año, especialmente, entre abril y septiembre. Una hembra puede desovar hasta dos veces al año.

***T. albacares***.- Este pez tiene un periodo de desove diario (CIAT 1995); otros autores mencionan que esta especie desova entre dos y tres veces por año en temperaturas *ca.* 25.5 °C (Manooch 1988 citado en Porras *et. al.*, 1993).

***K. pelamis***.- Según CIAT (1995), el bonito barrilete desova en el Pacífico central y occidental; sin embargo, otras investigaciones realizadas posteriormente por la misma institución, indican la existencia de desoves frente a Centroamérica y en el área de las Islas Revillagigedo.

### 3.1.5 Crecimiento

***T. obesus***.- Esta especie puede vivir más de nueve años. Suda y Kune (1967), calcularon parámetros de crecimiento para esta especie con la curva de Von Bertalanffy ( $L\alpha = 214.8$  cm,  $K$  anual = 0.2066 y  $t_0 = 0.0249$  años).

***T. albacares***.- Tiene una vida corta y posee crecimiento rápido, desarrollándose hasta 0.05 m en cuatro semanas (Manooch 1988 citado en Porras *et. al.*, 1993).

Wild (1986), estimó el crecimiento del atún aleta amarilla, usando la ecuación de crecimiento de Richards y conteos en los incrementos diarios en los otolitos de la especie ( $L\alpha = 188.2$  cm,  $K$  anual = 0.724,  $t_0 = 1.825$  años,  $m = 1.434$ ). El mismo autor y Bayliff en 1998, utilizaron la curva tipo bifásica en la evaluación debido a que la curva de Von Bertalanffy no se ajustaba bien a datos de edades de dos a cinco trimestres.

***K. pelamis***.- La CIAT utiliza una tasa de crecimiento de 24 cm/año. Bayliff (1988), usó datos de marcado para calcular los parámetros de la ecuación de Von Bertalanffy (Tabla 1).

**Tabla 1.** - Parámetros de la ecuación de Von Bertalanffy

Método	$K$ (anual)	$L\alpha$ (mm)
No agrupado	0.658	885
Agrupado	0.829	846

Fuente CIAT (1995)

### 3.1.6 Alimentación

Son peces extremadamente voraces y se alimentan durante todas las estaciones del año, excepto en el periodo de reproducción. Este animal come todo lo que encuentra,

con tal que tenga el aspecto de una presa en movimiento; es decir, sin preferencias alimenticias. La dieta alimenticia esta constituida por peces pequeños, crustáceos, moluscos y ocasionalmente plancton.

***T.obesus.***- Los hábitos alimenticios de esta especie son principalmente peces, calamar y crustáceos. El tipo de alimentación está estrechamente relacionado con la zona donde habitan. King y Ikehata (1956) citado en Porras *et al.*, (1993), indican que por lo general se alimenta en la noche, en algunas ocasiones, puede ingerir peces abisales, Estos autores también encontraron diferencias en la alimentación entre las poblaciones que se encuentran en el Pacífico Central y Este.

En los estómagos de esta especie, capturadas por los pescadores artesanales en aguas ecuatorianas, se han encontrado peces como botellita (*Auxis* sp.) y macarela (*Scomber japonicus*), así como calamares (*Dosidiscus gigas*) principalmente.

***T. albacares.***- Su dieta alimenticia es similar a *T. obesus*. De acuerdo con King y Ikehata (1956) citado en Porras *et. al.*, (1993), hay diferencias en el tipo de alimentación entre las poblaciones que se encuentran en el Pacífico Central y Este.

### 3.2 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.

#### 3.2.1 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 esta compuesta por cuatro embarcaciones. Las especies objetivo de esta pesquería son exclusivamente el bonito barrilete y aleta amarilla

### **3.2.2 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.

#### **3.2.2.1 Tipos de embarcación**

Entre 1980 al 2006, la flota pesquera artesanal incrementó el número de embarcaciones y evolucionó cambiando desde su baja capacidad de desplazamiento y potencia de pangas de madera - menores a 45 HP, a botes de fibra de vidrio con motores fuera de borda (superiores a 45 HP) y posteriormente a barcos – balandras propulsados con motores estacionario y/o a vela, originando mayor capacidad de desplazamiento, reducción de los gastos de operación e incremento de la capacidad de cubierta y bodega para el manipuleo, estiva y conservación de la pesca, lo que le permitió acoplarse a las necesidades del mercado en lo referente a calidad y demanda.

Con estos cambios el pescador logró reducir el tiempo de viaje a las zonas de pesca tradicionales y también descubrir nuevas caladeros de pesca en áreas más distantes de la costa.

En base a lo mencionado, podemos dividir en tres periodos la evolución de los tipos de embarcación:

#### **Período I (1985–1991)**

Las embarcaciones que predominaron durante estos años para la captura de los túnidos en los puertos de Manta, San Mateo, Anconcito y Santa Rosa fueron los botes de madera y fibra de vidrio con motores fuera de borda de 45 a 75 HP.

#### **Período II (1992–1993)**

Estos dos años se podrían considerar como un periodo de transición, a pesar que en los puertos antes mencionados se continuó trabajando con las embarcaciones del período I. Otros factores como: poca disponibilidad del recurso, baja captura de atunes, elevado costo de las operaciones de pesca diarias, determinaron un cambio en la actividad que realizaban los botes de fibra de vidrio.

Esta modificación se inició en Manta y San Mateo, donde se incrementó e implementó un nuevo tipo de embarcación denominado “balandra”, el cual fue destinado a la captura de patudo y aleta amarilla. Esta embarcación lleva arrastrando de dos a cinco botes de fibra de vidrio y realiza el papel de barcos madres o nodriza, tienen una autonomía de seis a ocho días de pesca, y puede desplazarse a cualquier

zona de pesca de la región continental de la costa ecuatoriana. Por lo general las balandras solo se las utilizaba en la época de verano (mayo a noviembre), puesto que el tipo de propulsión es la vela.

### **Período III (1994–2006)**

En estos años las balandras se modificaron en lo que a propulsión se refiere, implementándose en ellas un motor estacionario. Adicionalmente a esto, se construyeron “**barcos pesqueros de madera**”. Estos últimos tienen autonomía de *ca.* 18 días, sirven también como embarcación madre o nodriza y pueden llevar a la rastra hasta nueve botes de fibra de vidrio; el radio de las zonas de pesca puede llegar hasta la Región Insular de Galápagos. Considerando estos antecedentes se puede establecer que, a partir de 1995 parte de la flota artesanal tuvo un gran desarrollo en lo referente a número de embarcaciones.

#### **3.2.2.2 Tipos de artes de pesca**

Los principales artes de pesca que utilizaron los pescadores artesanales en la década de los ochenta para la captura de los túnidos fueron la red de enmalle de superficie y el palangre de media agua; éstos por lo general capturaban peces pelágicos medianos y grandes (bonito barrilete, albacoras, picudos, entre otros).

A partir de la década de los noventa se implementó la línea de mano de media agua denominado comúnmente como el método de “Pesca a la luz”, el cual es un método muy selectivo para la captura de patudo y en menor grado aleta amarilla. Además este modelo permite al pescador artesanal darle un mejor trato o manipuleo al pez cuando se lo captura (desangrado), de este modo puede mejorar la calidad de las especies capturadas y por ende obtener un mayor precio al momento de vender su producto.

A continuación se detallan las características generales de cada uno de los artes de pesca antes mencionados y utilizados en los puertos pesqueros artesanales de mayor importancia en las provincias de Guayas y Manabí.

#### **Red de enmalle superficial**

La red está conformada por una sola pared de paño de malla con una longitud que varía de 1 280.00 a 2 745.00 m con una altura de 75 a 90 mallas y un tamaño de ojo de malla de 127 a 152 mm, tejido de hilo de poliamida multifilamento (PA) 210/18-210/36. El paño de la red va entrallado a las relingas (superior e inferior), que son cabos de polipropileno (PP) Ø 6 a 10 mm, para lo cual se amarra cada dos mallas en cada entralle utilizando hilo de (PA) 210/24-210/36.

La longitud de la trabajila es de 150 – 200 mm. En la relinga superior se coloca un flotador cada 6 o 10 trabajilas, mientras que en la relinga inferior va puesto un pirulo de plomo (Pb) cada 15 ó 18 trabajilas; las principales especies que captura este arte son el bonitos barrilete, albacoras, picudos, dorados y tiburones (Anexo 1).

### **Palangre de Media Agua**

Posee una línea madre de material (PP) Ø 4H ó 4 mm de la cual penden los reinales, los cuales están formados por dos secciones entrelazadas entre sí por un sacavuelta. La primera de hilo (PP) 3H, 4H o Polietileno (PE) Ø 2 – 4 mm, tiene una longitud variable de 7.00 a 18.00 m. La segunda parte es de Poliamida monofilamento (PA mono) de Ø 2.2 a 2.5 mm y de 3.50 a 16.00 m de longitud en su extremo libre va un anzuelo tipo chino o cuadrado reforzado monel # 6/0 a 8/0 (36 - 40) La distancia entre reinales fluctúa entre 40.00 y 55.00 m.

Este arte se encuentra formado por 100 a 250 anzuelos, cada tres o cuatro reinales va un orinque extendido y asegurado desde la línea madre hasta la superficie del mar en cuyo extremo libre va colocado un flotador. Por las características técnicas que posee dentro del armado y aparejamiento (distancia entre anzuelos, longitud del reinal, longitud del orinque, cantidad de reinales por cada orinque, entre otros), hace que durante su funcionamiento, se forme la respectiva catenaria, operando los anzuelos a media agua, las principales especies que captura este arte son albacoras, picudos y como pesca acompañante dorados, tiburones (Anexo 2).

### **Línea de mano de media agua “Pesca a la luz”**

Conformada por una línea principal larga, con una longitud que fluctúa de 27.00 a 80.00 m de hilo poliamida (PA) trenzado # 90-180; en su parte inferior lleva de 25 a 30 pirulos de plomo (1.5 a 2.0 kg) de peso, seguido de una extensión de tres a cinco metros de hilo (PA mono) Ø 2.2 a 2.7 mm, entrelazados por medio de un sacavuelta.

En el extremo libre del PA monofilamento va colocado el anzuelo que puede ser tipo chino o cuadrado reforzado monel # 7/0 – 8/0 (38 – 40). La principal especie que captura este arte es la albacora (Anexo 3).

#### **3.2.2.3 Modo de operación**

Esta pesquería se inició con el uso de botes de fibra de vidrio, puesto que éstos tienen mayor desplazamiento con relación a los de madera, lo que permite realizar faenas de pesca diaria, saliendo en horas de la tarde para calar el arte de pesca en la noche (palangre y/o red de enmalle de superficie) y regresar con la captura al siguiente día.

Posteriormente, debido a los bajos volúmenes de captura y distanciamiento de este recurso durante el inicio de la década de los noventa, este sistema se modificó,

convirtiéndose en una actividad más compleja por la introducción de un nuevo método de operación de pesca denominado “Pesca en Asociación” (Villón y Beltrán 1998 a y b).

Este sistema consiste en que el barco y/o balandra madre o nodriza remolca entre cuatro a nueve botes de fibra de vidrio, realizando la navegación hacia la zona de pesca y luego hasta el puerto base de desembarque, con el objetivo de abaratar costos de operación, así como en la búsqueda de nuevas áreas de captura más distantes a la costa e inclusive llegar a las Islas Galápagos. Por otro lado, estas embarcaciones nodrizas sirven para recibir y almacenar las capturas de los botes de fibra de vidrio, puesto que cuenta con las facilidades necesarias para manipular y conservar la pesca.

La embarcación madre o nodriza no puede excederse de 15 días en alta mar, ya que después de este tiempo el producto empezaría a disminuir en su calidad, a pesar de que cuenta con un sistema de refrigeración (hielo) a bordo.

Las faenas u operación de pesca se la realizan de día y en la noche, pero generalmente es más frecuente al caer la tarde entre las 17h00 y 19h00, dejando en reposo el arte (palangre o red de enmalle), por un espacio de ocho a 12 horas; en caso del palangre se utiliza como carnada, principalmente, la botellita y el calamar. La captura es retirada conforme es atrapada en los anzuelos del palangre o en las mallas de la red a lo largo del tiempo efectivo de la faena de pesca.

Durante la noche, y mientras el palangre o red de enmalle se encuentran calados y en reposo, se realizan actividades complementarias como: (i) captura de la carnada para el palangre, (ii) descanso de los pescadores, (iii) revisión del arte y, ocasionalmente, (iv) faenas de pesca utilizando la línea de mano de media agua y empleando el método “Pesca a la luz”.

## **4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

### **4.1 Áreas de pesca**

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 (Figura 5). Es de mencionar que estas áreas se definieron en base a la actividad por la flota más numerosa que es la asentada en Manta durante abril y noviembre de 2006

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.

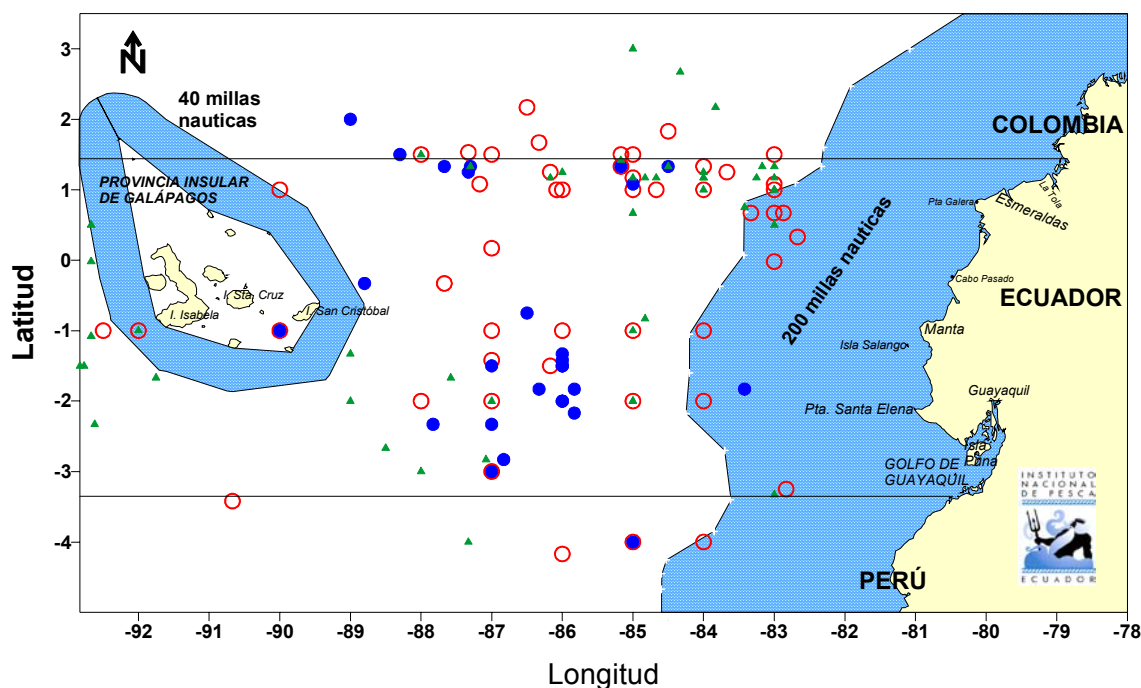


Figura 5. Zonas de pesca de peces de Atún - Picudo ▲, Atún - Tiburón ○ y Tiburón ●

Herrera y Zambrano (1998), indican que las embarcaciones del puerto de Anconcito navegan grandes distancias entre 24 y 96 horas con relación a la costa, es decir que las áreas de pesca se ubicaban en aguas internacionales y que a finales de la década de los ochenta se registraron en dicho puerto desembarques de patudo y aleta amarilla.

Las áreas de pesca, para la captura del atún han variado en el tiempo considerablemente, es así que para 1985, se ubicaron en zonas costeras ca. 50 millas náutica (Figura 6), siendo la principal zona de pesca para peces pelágicos grandes y tiburones entre las latitudes 00°10' S - 01°50' S y longitudes 81° 00' W - 82° 00' W. Herdson *et al.*, (1985).

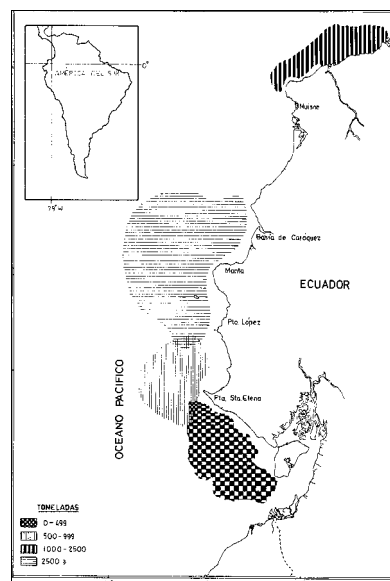


Figura 6. Zonas de pesca de peces pelágicos grandes

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.

## 4.2 Desembarques y esfuerzo de pesca

### 4.2.1 Desembarque total

Al analizar la información desde 1991 hasta el 2006, tanto en los desembarques artesanales (peces pelágicos grandes, peces demersales, tiburones y otros) y túnidos, se puede observar que en 1995 y 1993 fue donde se registro los mayores desembarques con 16 304.4 y 14 789.6 t, respectivamente (Figura 7). A partir de 1995 el seguimiento de los desembarques mensuales no fue continuo.

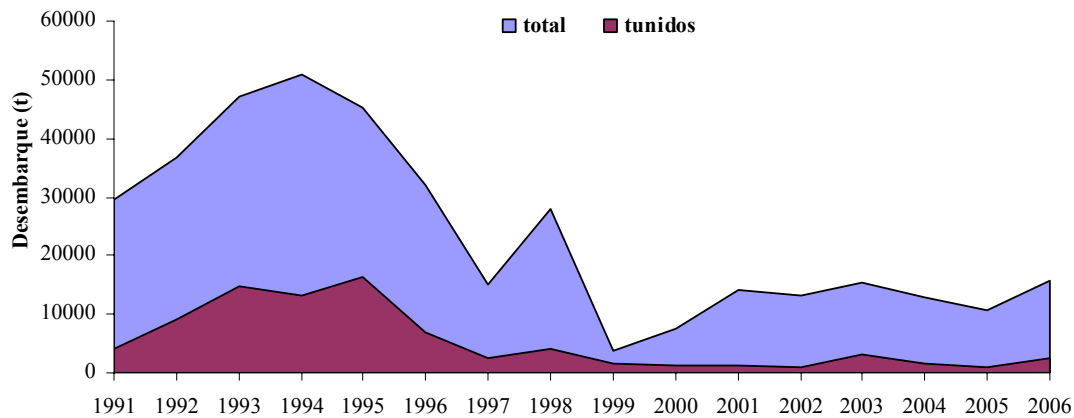


Figura 7. Desembarque total artesanal vs túnidos

En la tabla 2 se observa que para el 2006 en los puertos de Manta y Esmeraldas el desembarque de SCOMBRIDAE ha disminuido y el de ISTIOPHORIDAE se ha incrementado, lo que, probablemente, sea resultado de que el esfuerzo está siendo redirigido hacia los picudos como resultado de la disponibilidad de éstos. Comportamiento opuesto se observa en Santa Rosa y Puerto Bolívar donde los desembarques continúan siendo representativos, debido a que en ellos se utiliza un arte específico (red de enmalle de superficie) para la captura de peces pelágicos grandes, principalmente los scombridos y sus zonas de pesca son costeras.

**Tabla 2.-** Desembarques totales (t) de atunes y picudos durante 2006

Nombre común	Nombre científico	Esmeraldas	Manta	Sta. Rosa	Anconcito	Pto. Bolívar	TOTAL
Albacora	<i>Thunnus</i> sp.	128,1	591,2	436,6	187,1	101,5	1444,6
Bonito barrilete	<i>Katsuwonus pelamis</i>	67,1	0,2	656,2	0,9	29,8	754,2
Bonito sierra	<i>Sarda orientalis</i>	0,7	24,2	33,5	0,0	0,0	58,4
Pata seca	<i>Euthynnus lineatus</i>	6,8	0,0	0,0	0,0	1,6	8,4
Sierra	<i>Scomberomorus sierra</i>	9,0	9,2	0,5	6,9	41,8	67,4
Wahoo	<i>Acanthocybium solandri</i>	1,3	10,2	33,9	0,8	31,9	78,1
<b>TOTAL SCOMBRIDAE</b>		<b>213,0</b>	<b>635,0</b>	<b>1160,8</b>	<b>195,7</b>	<b>206,6</b>	<b>2411,1</b>
Picudo	<i>Makaira</i> sp.	390,29	1013,97	77,5	4,2	12,17	2372,1
Picudo banderón	<i>Istiophorus platypterus</i>	106,6	32	18,5	0,1	2,05	159,3
Picudo gacho	<i>Tetrapturus audaz</i>	80,7	119,7	111,6	5,9	49,32	367,2
<b>TOTAL ISTIOPHORIDAE</b>		<b>577,59</b>	<b>1165,67</b>	<b>207,6</b>	<b>10,2</b>	<b>63,54</b>	<b>2024,6</b>

#### 4.2.2 Desembarques por puerto

En la tabla 3 se observa que los mayores desembarques de túnidos se registraron en el puerto de Manta durante 1995 con 11 628 t, seguido por Santa Rosa y Anconcito con 5 636,4 y 4 969,1 t respectivamente durante 1993. A partir de 1996 el seguimiento de la pesquería en dichos puertos no fue continuo razón por la cual se observa bajos valores en los desembarques de este recurso.

**Tabla 3.-** Desembarque (t) de atunes por puerto (1991-2006)

Año	Esmeraldas	Manta	S. Mateo	Anconcito	Sta. Rosa	Playas	Engabao	Pto. Bolívar	TOTAL
1991	24,4	1612,9	1135,0	691,8	507,8	9,4	0,1	79,8	4061,2
1992	56,7	2583,3	2142,0	2926,7	3546,6	0,3	0,2	322,9	11578,7
1993	32,7	1302,8	1933,9	4969,1	5636,4	8,3	2,1	903,7	14789,0
1994	604,8	4333,1	1073,4	2901,4	3431,3	8,2	2,1	747,2	13101,5
1995	439,1	11628,2	396,8	2566,9	799,9	0,0	0,0	473,5	16304,4
1996	1650,0	3416,8	207,4	1534,7	108,8	0,1	0,0	147,1	7064,9
1997	12,3	2283,7	123,9	176,4	196,8	0,0	0,0	36,5	2829,6
1998	43,6	2539,1	20,8	1138,6	258,7	1,2	3,4	214,9	4220,2
1999	235,3	---	---	1340,4	37,6	1,5	1,7	0,0	1616,5
2000	230,0	47,8	---	862,2	56,3	54,8	2,8	135,0	1388,9
2001	5,3	368,4	---	488,9	138,4	0,0	0,2	168,5	1169,7
2002	76,2	---	17,2	43,9	532,1	0,1	0,0	155,3	824,9
2003	48,5	1244,2	128,6	88,9	1467,4	1,6	8,3	152,2	3139,8
2004	115,1	716,3	---	27,3	588,6	---	---	39,7	1487,0
2005	160,7	169,9	---	34,5	500,9	---	---	164,6	1030,7
2006	213,0	635,0	---	195,7	1160,8	---	---	206,6	2411,1

--- Sin datos

Los desembarques en San Mateo fueron significativos durante 1991 - 1994; a partir de 1995 estos disminuyeron debido a que las embarcaciones de dicha localidad realizaron sus desembarques en el puerto de Manta (Tabla 3).

Las especies que conforman estos desembarques son principalmente aleta amarilla y patudo en los puertos de Manta, Anconcito, San Mateo y Esmeraldas; mientras que bonito barrilete predominó en el puerto de Santa Rosa y Puerto Bolívar.

### 4.2.3 Desembarque - esfuerzo pesquero promedio

Los puertos de Manta, San Mateo, Anconcito y Santa Rosa son considerados los de mayor importancia en términos de desembarques promedio.

#### Manta

Entre 1991 y 1994, el esfuerzo estuvo mayormente conformado por embarcaciones tipo botes de fibra de vidrio; a partir de 1995 aparecieron los barcos y balandras de madera como embarcaciones madres, el periodo 1995 a 2006 estuvo mayormente conformado por barcos y botes de fibra de vidrio.

En la figura 8 se observa que en 1995 el desembarque promedio fue de 969 t con un esfuerzo de 161 embarcaciones, Mientras que entre el 2003 al 2006 el esfuerzo y las capturas mantuvieron un relativo equilibrio.

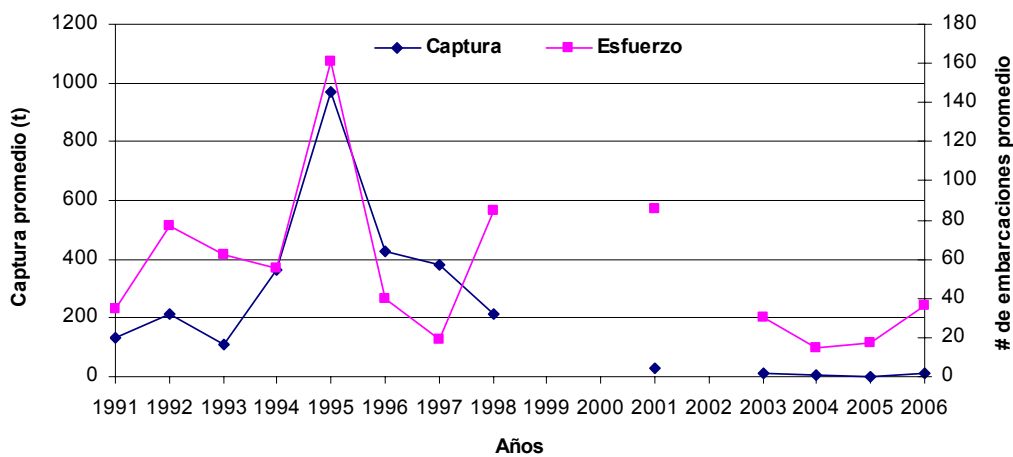


Figura 8.- Desembarque-esfuerzo promedio de atunes en Manta (1991-2006).

#### San Mateo

De 1991 a 1995, el esfuerzo estuvo conformado por botes de fibra de vidrio; a partir de 1996 aparecieron los barcos y balandras como embarcaciones de madera, al igual a lo observado en el puerto de Manta. En el periodo 1996 a 2001, la flota estuvo integrada principalmente por embarcaciones de botes de fibra de vidrio, barcos y balandras.

Los desembarques y esfuerzo promedio alcanzaron su máximo valor en 1992 con 179 t y 83 embarcaciones, observándose que estas decrecieron hasta el 2000, a tal punto que para el 2001 no se reportan desembarques debido a que las embarcaciones no regresaban al puerto de origen para vender sus capturas sino que lo hacían en

Manta, lo cual determinó que a partir del 2001 se suspenda el seguimiento pesquero en esta localidad (Fig. 9).

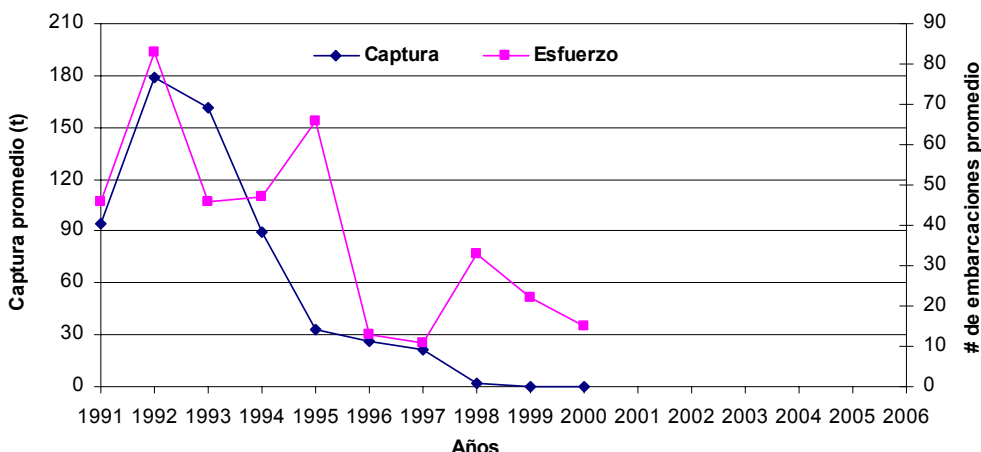


Figura 9.- Desembarque-esfuerzo promedio de atunes en San Matero (1991-2000).

### Anconcito

Desde 1991 a 1995 el esfuerzo, estuvo conformado por embarcaciones de fibra de vidrio; la aparición de barcos y balandras en este puerto se dio a partir de 1996. En el periodo 1996 a 2006, la flota estuvo integrada principalmente por barcos asociados con botes de fibra de vidrio.

Los desembarques alcanzaron sus máximos valores en 1993 con 470 t con un esfuerzo promedio de 89 embarcaciones, mientras que el máximo esfuerzo promedio se registró en 1995 con 197 embarcaciones y un desembarque promedio mínimo de 67 t. Entre el periodo de 1995 hasta el 2006 estas se mantuvieron bajas (Figura 10).

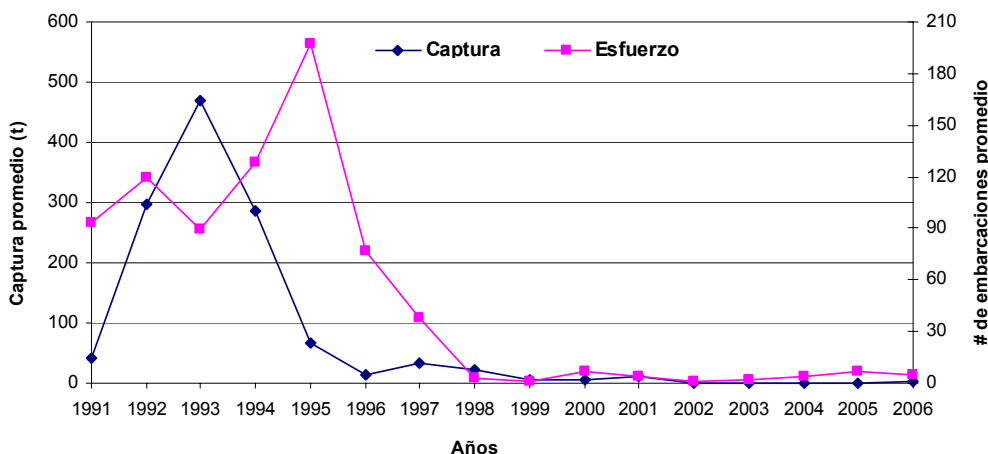


Figura 10.- Desembarque-esfuerzo promedio de atunes en Anconcito (1991-2006).

A partir de 1995, Anconcito presentó la misma tendencia que San Mateo, es decir, a la disminución drástica del esfuerzo y desembarque. Condición que se vuelve mucho más evidente durante los últimos cuatro años como resultado probablemente de que la flota se dirige hacia otros recursos tales como miramelindo, picudo, espada y otros durante varios meses al año.

### Santa Rosa

El esfuerzo estuvo conformado por botes de fibra de vidrio, es importante indicar que las embarcaciones de este puerto utilizan como arte de pesca para la captura de túnidos el enmalle de superficie, siendo bonito barrilete la especie mayor captura.

Los desembarques fluctuaron en 414 t para 1993 y 29 t para 1997, la tendencia ha sido a la baja, a pesar que para 1999 y 2003 se evidenciaron repuntes de este recurso (Figura 11).

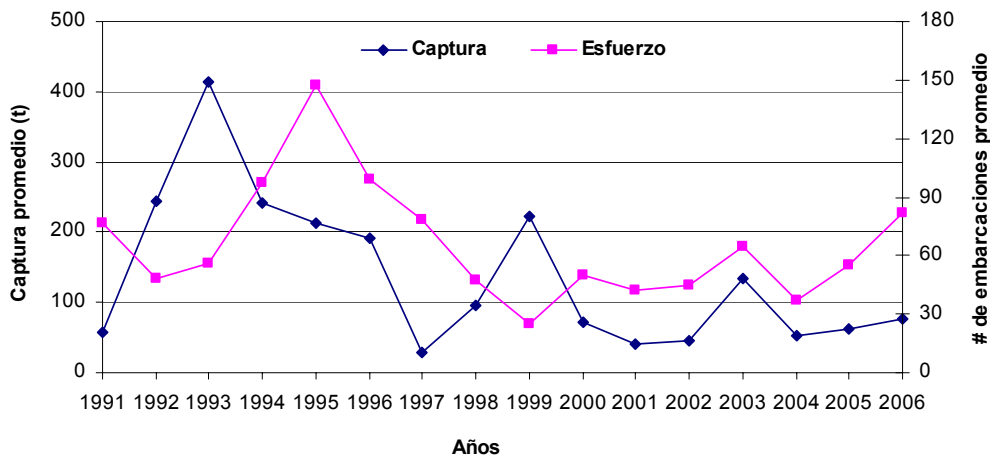


Figura 11.- Desembarque-esfuerzo promedio de atunes en Santa Rosa (1991-2006).

### 4.3 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.

#### **4.3.1 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.

#### **4.3.2 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 (Dirección General de Pesca 2007).

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.

##### **4.3.2.1 Presentación y/o procesamiento**

El atún de exportación en estado fresco debe tener un rápido y exigente proceso desde la fase de captura hasta su comercialización, el mismo que con base a sus características, condiciones de captura y almacenamiento involucra varias etapas de procesamiento (Anexo 4).

Es de mencionar que desde la recepción en planta hasta el lavado, se determina la forma de presentación o de comercialización del atún fresco o congelado, la cual depende del comprador o país de destino, pero siempre será realizado con inocuidad y la aplicación de buenas prácticas de manufacturas.

## 5. CONCLUSIONES

La pesquería de los atunes a escala artesanal se inició a finales de la década de los ochenta, utilizando embarcaciones y artes de pesca sencillas (pangas y redes de enmalle); pero ésta rápidamente evoluciona (botes de fibra de vidrio, y palangres de superficie) durante la década del noventa.

Debido a los altos costos de operación que demanda esta pesquería, los botes de fibra de vidrio se asociaron con los barcos y balandras de madera; el primer puerto en tener este tipo de asociación fue Manta en 1994, seguido por San Mateo en 1995 y Anconcito en 1996.

Las principales embarcaciones utilizadas para esta pesquería son los botes de fibra de vidrio propulsados con motor fuera de borda de 75/110 HP y los barcos de maderas y/o balandras propulsados con motor estacionario; esta última apareció a partir de 1994 y dio inicio al sistema de operación de “Pesca en Asociación”.

Se identificaron tres tipos de artes de pesca: red de enmalle de superficie, palangre de media agua y línea de mano de media agua (pesca a la luz).

Las áreas de captura de atunes han cambiado en la última década desde áreas cercanas al margen continental hasta aguas internacionales frente a la zona norte de Ecuador y sur de Colombia; fuera de las doscientas millas frente al área central del Ecuador y al sureste de la isla Isabela en el Archipiélago de Galápagos durante 2006, estas modificaciones son, probablemente, resultado de la distribución cada vez más lejana de los atunes, debido al esfuerzo pesquero dirigido hacia estos recursos, también por las condiciones ambientales o la disponibilidad de alimento.

En general, los mayores desembarques se registraron entre 1992 y 1996; siendo Manta el puerto de mayor importancia seguido por Anconcito para el desembarque de albacora; mientras que Santa Rosa y Puerto Bolívar son los principales puertos para el desembarque del bonito barrilete.

Los puertos de Manta, Anconcito y Santa Rosa son considerados los más importantes para esta pesquería. Mientras que Esmeraldas, Engabao, General Villamil Playas y Puerto Bolívar son de menor importancia.

Actualmente los desembarques de atunes han disminuido considerablemente, observándose un incremento en los desembarques de picudos, lo que sería resultado de un redireccionamiento del esfuerzo pesquero tal como se observa en los puertos de Manta y Esmeraldas en el 2006.

## 6. REFERENCIAS

- Castello, M. 2001.** Estudio de la calidad microbiológica de los pescados frescos en exportación. *Tesis de grado para la obtención del título de doctora en Química y Farmacia*. Universidad de Guayaquil. Facultad de Ciencias Químicas. Guayaquil-Ecuador. 315 pp.
- Castro, R. y J. Rosero. 1993.** Artes de pesca de la costa del Ecuador. *Boletín Científico y Técnico*. Instituto Nacional de Pesca. Guayaquil-Ecuador. 12 (9) 67 pp.
- Castro, R. 1997.** Catalogo de los artes de pesca artesanales utilizados en las caletas pesqueras de Guayas y Manabí. Área: Pesca Artesanal. Proyecto: Transferencia Tecnológica en Motores y Redes. PROGRAMA VECEP. Guayaquil-Ecuador. 132 pp.
- Castro, R. 2001.** Impacto y uso del palangre y factibilidad de la pesca de altura en la Reserva Marina de Galápagos, (primera etapa). *Informe Técnico interno*. Parque Nacional Galápagos. Santa Cruz- Ecuador. 10 pp
- Chirichigno, N. 1978.** Claves para identificar los peces marinos del Perú. Instituto del Mar del Perú. Lima-Perú. 4pp.
- Comisión Interamericana del Atún Tropical (CIAT). 1995.** Informe Anual. Comisión Interamericana del Atún Tropical. La Jolla-EEUU. 295pp.
- Dirección General de Pesca. 2007.** Cuadro de empresas exportadoras de pescado, Guayaquil - Ecuador
- Fischer, W., Krupp, F., Scgneider, W., Sommer, S., Carpenter, K. E. y V. Niem. 1995.** Guía FAO para la identificación de especies para los fines de la pesca. Pacífico Centro – Oriental. FAO – Roma. Volumen III 1201 – 1813 pp.
- Herdson, D., T. Rodríguez y J. Martinez, 1985.** Las pesquerías artesanales de la costa del Ecuador y su captura en el año 1982. *Boletín Científico y Técnico*. Vol. 8 No. 4. Guayaquil.
- Herrera, M. y J. Zambrano. 1998.** Diagnóstico de la actividad pesquera artesanal en el puerto de Anconcito, Provincia del Guayas. *Boletín Científico y Técnico*. Instituto Nacional de Pesca. Guayaquil-Ecuador. 17 (6) 33 pp.
- Kurt M. Schaefer. 1998.** Guía de identificación para especímenes frescos de atún aleta amarilla (*Thunnus albacares*) y patudo (*Thunnus obesus*). Inter-American

Tropical Tuna Comisión, c/o Scripps Institution of Oceanography. La Jolla, California-Estados Unidos de Norte América.

**Massay, S. Y J. Massay. 1999.** Revisión de la lista de peces marinos del Ecuador. *Boletín Científico y Técnico*. Instituto Nacional de Pesca. Guayaquil-Ecuador. 17 (9) 64 pp.

**Marín, C., Ormaza, F. y L. Arriaga (editores). 1999.** Estadísticas de los desembarques pesqueros en Ecuador 1985-1997. Instituto Nacional de Pesca. Guayaquil-Ecuador. 152 pp.

**Mizuno, K., Okazaki, M., Nakano, H. and Okamura. 1997.** Estimation of underwater shape of tuna longline by using micro. Bts. Bull. Nat. Res. Inst. For Seas Fish. 34 pp.

**Porras, O., A. Seko, y K. Miyamoto. 1993.** Extracción científica y comercialización de las especies pelágicas existentes en la zona económica exclusiva del pacífico de Costa Rica. Universidad de Costa Rica sede del pacífico, consejo nacional para investigaciones científicas y tecnológicas. Puntarenas – Costa Rica. 218 pp.

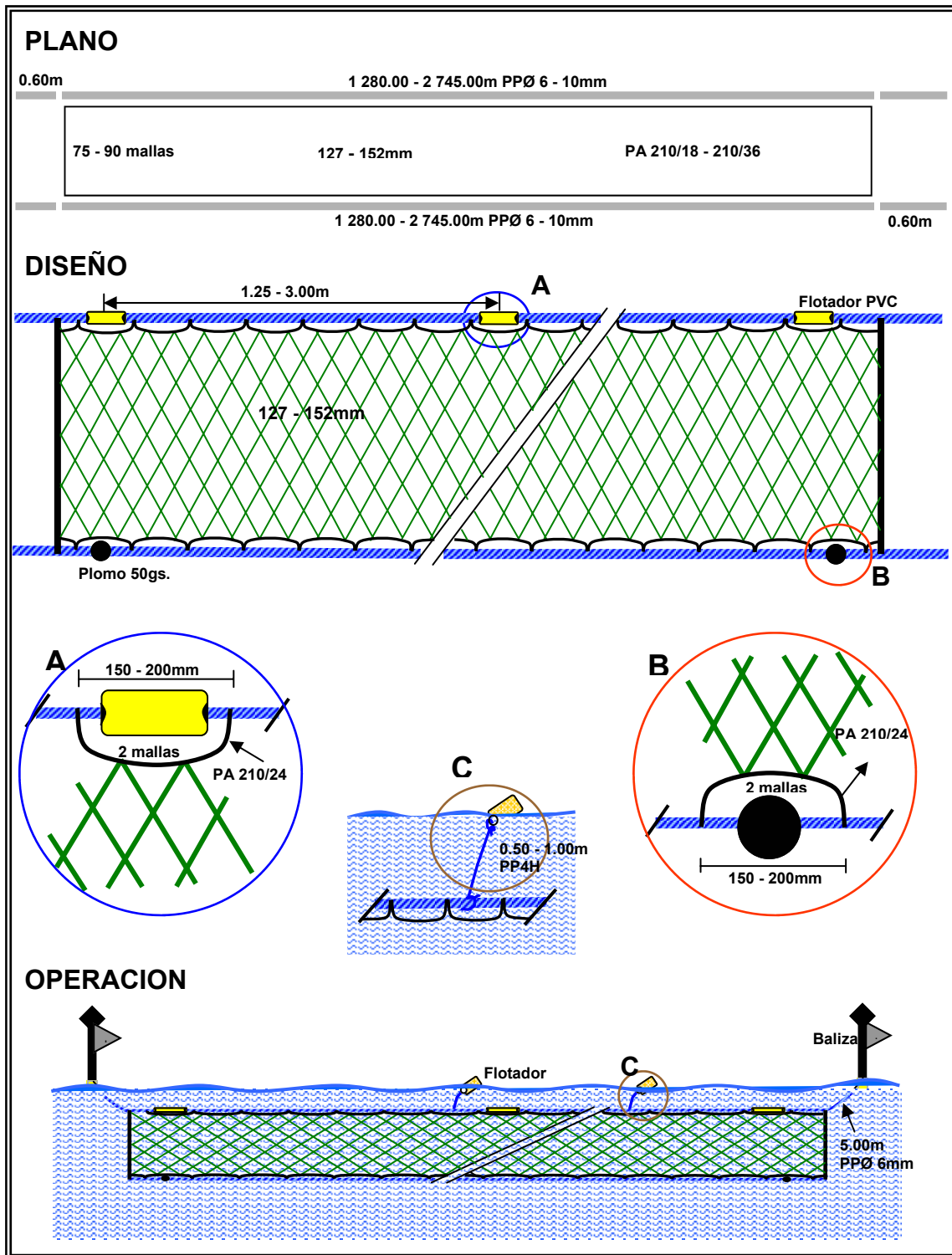
**Villón, C. y M. Balladares. 1993.** Las pesquerías artesanales en la costa durante 1992. *Boletín Científico y Técnico*. Instituto Nacional de Pesca. Guayaquil-Ecuador. 17 (6) 46 pp.

**Villón, C. y X. Beltran. 1998 (a).** Diagnóstico de la actividad pesquera en el puerto de Manta, Provincia de Manabí. *Boletín Científico y Técnico*. Instituto Nacional de Pesca. Guayaquil-Ecuador. 17 (4) 35 pp.

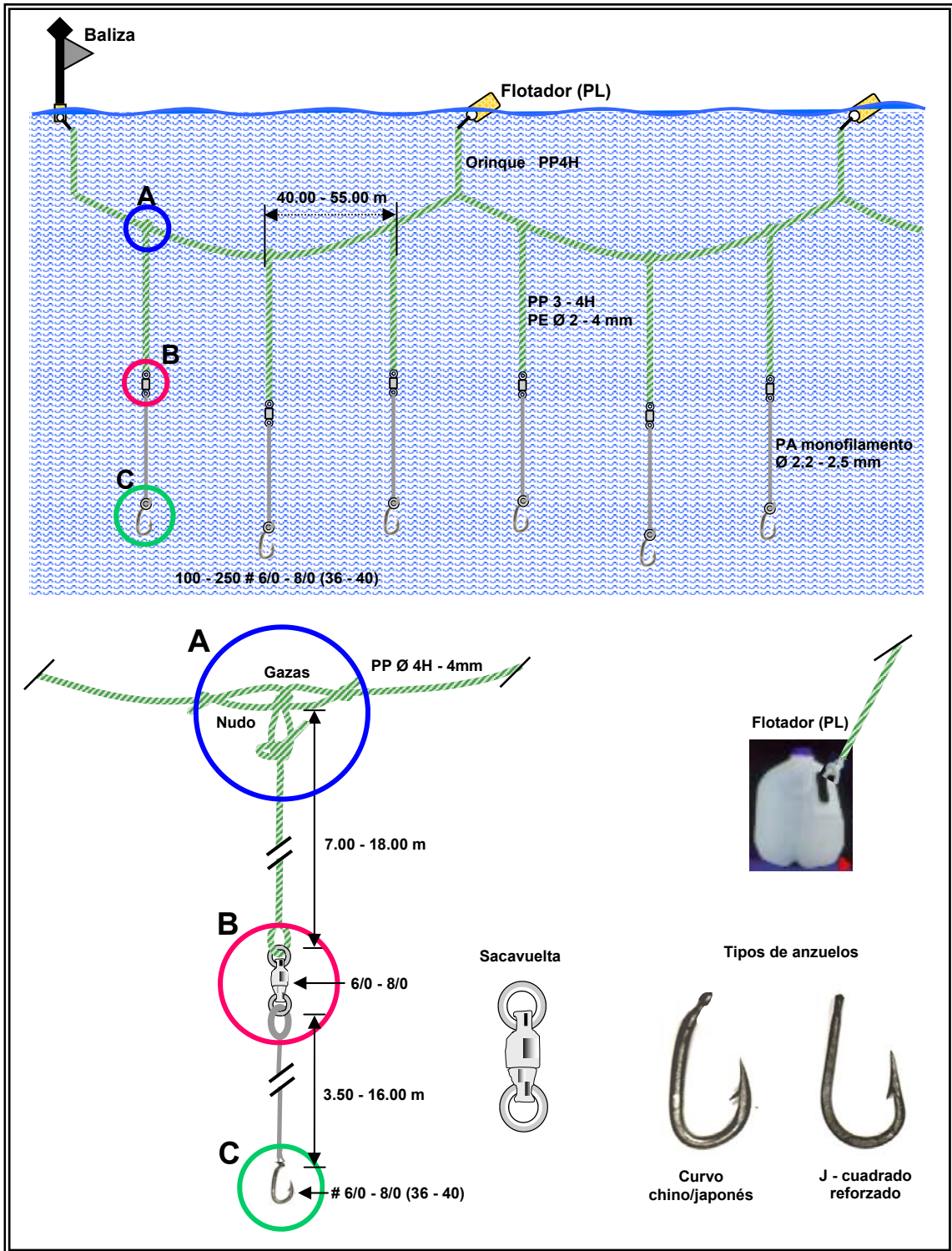
**Villón, C. y X. Beltran. 1998 (b).** Diagnóstico de la actividad pesquera en el puerto de San Mateo, provincia de Manabí. *Boletín Científico y Técnico*. Instituto Nacional de Pesca. Guayaquil-Ecuador. 17 (7) 27pp.

# **ANEXOS**

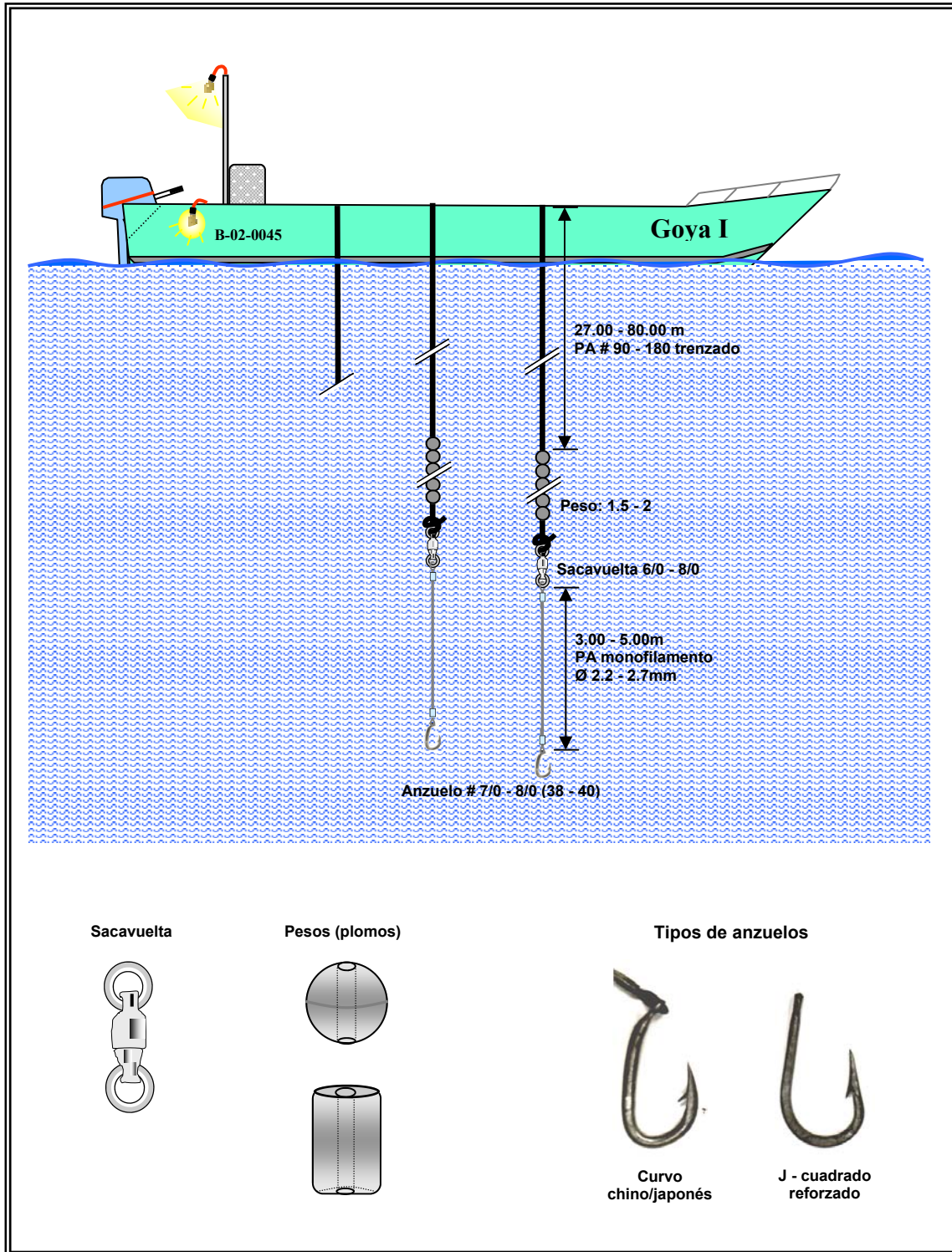
Anexo 1. Red de enmalle superficial



Anexo 2. Palangre de Media Agua



### Anexo 3. Línea de mano de media agua “Pesca a la luz”



Anexo 4

