

## Caracterización de la pesquería artesanal de merluza (*merluccius GAYI*) en la caleta pesquera de Santa Rosa (provincia de Santa Elena)

Characterization of artisanal fisheries of *merluccius gayi* in the fishing  
cove of Santa Rosa (Santa Elena province)

Dialhy Coello<sup>1,2\*</sup>, Marco Herrera<sup>1</sup>, Rómulo Castro<sup>1†</sup>, Carlos Medina<sup>3</sup> y  
Jessica Salcedo<sup>1,4</sup>

<sup>1</sup> Investigación de Recursos Bioacuáticos y su Ambiente, Instituto Nacional de Pesca,  
Letamendi 102 y la Ría, Guayaquil, Ecuador

<sup>2</sup> Facultad de Ciencias Naturales, Universidad de Guayaquil, Av. Raúl Gómez Lince s/n y Av.  
Juan Tanca Marengo. Guayaquil, Ecuador

<sup>3</sup> TROPIPECES. Ciudadela Amazonas Mz. 5 villa 3. Guayaquil, Ecuador

<sup>4</sup> Centro Nacional de Acuicultura e Investigaciones Marinas, CENAIM, Escuela Superior  
Politécnica del Litoral, ESPOL, Campus Gustavo Galindo, Km 30.5 Vía Perimetral,  
Guayaquil, Ecuador

Recibido 3 de mayo 2017; recibido en forma revisada 26 de mayo 2017, aceptado 2 de junio 2017  
Disponible en línea 26 de junio 2017

### Resumen

Durante 2011 y 2012, el Instituto Nacional de Pesca implementó un Programa de Observadores a bordo con el objetivo de contribuir al conocimiento pesquero y económico de la pesquería artesanal de merluza, efectuada por pescadores de Santa Rosa en la Provincia de Santa Elena, participándose en 1 498 maniobras, donde a través de un registró de pesca se obtuvo información que permitió establecer que la mayoría de sus zonas de pesca se encuentran entre 02° 15' a 02° 00' S y de 81° 00' a 81° 15' W, que sus capturas fluctuaron entre 4.695,90 y 20.066,40 kg, de los cuales la merluza representó el 91.9 %, mientras que la fauna asociada estuvo representada principalmente por peces demersales, sin observarse variaciones espaciales ni temporales en su composición. Las capturas de merluza estarían influenciadas no solamente por la disponibilidad de la especie objetivo, sino también por la zona de pesca (Los Cachos) y la carnada utilizada (calamar y pinchagua). También, se estableció la tasa de captura de aves que fluctuó entre 0,015 y 0,086 aves/1000 anzuelos, es decir, esta pesquería tendría mínimo impacto sobre las aves. La rentabilidad mensual se estableció en \$2.061,00; de los cuales \$1.030,50 son para el dueño de la embarcación y para cada pescador \$343.50 c/u. La relación B/C se estableció en 3,23 es decir, es una actividad rentable.

**Palabras claves:** carnada, zona de pesca, abundancia, rentabilidad económica

### Abstract

During 2011 and 2012, the Instituto Nacional de Pesca (in English, National Fisheries Institute of Ecuador) implemented an Aboard Observer Program with the objective of contributing to both, the fishery and economic knowledge of the Panama hake artisanal fishery, carried out by fishermen from Santa Rosa in the Province of Santa Elena, participating in 1 498 maneuvers, where, through a fishing log, information that allowed to establish that most of their fishing areas are between 02° 15' to 02° 00' S and 81° 00' to 81° 15' W was obtained and, that their catches fluctuated between 4,695.90 and 20,066.40 kg, from which hake represented 91.9%, while the associated fauna was mainly represented by demersal fish, without observing spatial or temporal variations in its composition. Hake catches would be influenced not only by the availability of the target species, but also by the fishing zone (Los Cachos) and the bait used (squid and pinchagua). Also, the bird capture rate was established, which fluctuated between 0.015 and 0.086 birds/1000 hooks, that is, this fishery would have minimal impact on birds. The monthly profitability was established at \$2,061.00; of which \$1,030.50 are for the vessel owner and \$343.50 for each fisherman. The benefit-cost ratio (BCR) was established at 3.23, which means that it is a profitable activity.

**Keywords:** bait, fishing zone, abundance, economic profitability

\* Correspondencia del autor:  
E-mail: dialhy.coellos@ug.edu.ec



## Introducción

La explotación pesquera a nivel mundial representó un desembarque de 91.3 millones de toneladas durante el 2012, de los cuales 87.3 % corresponden a pesca de captura marina; esta actividad tiene múltiples implicaciones socioeconómicas puesto que se estima que 58.3 millones de personas trabajan en actividades primarias de pesca y acuicultura de los cuales 3.9 % corresponden a Latinoamérica y el Caribe (FAO, 2014).

Entre las especies ampliamente explotadas encontramos peces pelágicos, mesopelágicos y demersales que son objetivo de pesca de varias flotas, tanto artesanales como industriales a nivel mundial. En el grupo de los peces de fondo una familia de gran interés pesquero es MERLUCCIIDAE, que incluye a las merluzas, entre las cuales algunas han sido y son objeto de explotación, especialmente industrial como son: *Merluccius australis*, *M. gayi*, *M. hubbsi*, entre otras, explotadas en los Océanos Pacífico y Atlántico por varios países como Perú, Ecuador, Chile, Argentina, entre otros (Lloris *et al.*, 2003).

En aguas ecuatorianas se ha registrado la presencia de *M. gayi* formando parte de los desembarques de varias pesquerías artesanales e industriales desde los 80's como fauna asociada, pero es a partir de 2010 cuando se desarrolla una pesquería artesanal dirigida a este recurso en la Península de Santa Elena, principalmente en las caletas Pesqueras de Santa Rosa y Anconcito, registrándose también desembarques en Manta y San Lorenzo (Provincia de Manabí) (INP, 2012). Posteriormente, en 2013 y al ser definida como "recurso potencial para el desarrollo de una pesquería sostenible de importancia comercial y social en la República del Ecuador", se inicia su explotación por parte de una flota industrial empleando redes de arrastre y/o espinel de fondo (Martínez *et al.*, 2013).

La información sobre la biomasa de merluza en nuestro país se inicia en la década de los 90, determinándose la existencia en el Golfo de Guayaquil de 18 046 t y una máxima captura "conservadora" de 2 000 t anuales, considerando los autores que este valor no justificaría una pesquería industrial sino más bien una artesanal para consumo humano directo a nivel local y/o como elaborados tipo surimi (Martínez y Madirolas, 1991).

Posteriormente, en el marco de cooperación internacional existente entre Ecuador y España en materia de recursos pesqueros, durante el periodo 2008 al 2010 se llevaron a cabo tres campañas de investigación, determinándose que *Merluccius gayi* fue la especie más representativa en peso con 3 970.40, 58 708.38 y 101 118.71 kg, respectivamente; es importante mencionar que la biomasa estimada de esta especie durante el último año estuvo sobre 340 500.00 t (Informe de Campañas Oceanográficas de Cooperación España Ecuador 2008, 2009 y 2010).

Posteriormente, Vicuña y Herrera (2013), estimaron un total de 335 604.00 t de biomasa de peces

asociados al fondo durante diciembre de 2011, de la cual 22 542.30 t correspondieron a merluza.

Así también, Martínez *et al.*, (2013), realizaron un estudio para determinar la factibilidad comercial de la pesquería de esta especie capturada con red de arrastre, el cual determinó que:

- a) Las capturas de merluza fueron registradas en la plataforma y talud continental desde 28.83 hasta 395.00 m de profundidad, principalmente en sedimento de tipo fango arenoso.
- b) La relación merluza-fauna retenida (consumo humano) fue 20:1; merluza-fauna descartada (devuelta al mar) registró 191:1; merluza-camarón fue 19 502:1.
- c) En los estratos 1 (0-100 m) y 2 (100-200 m), existen significativos volúmenes de captura,
- d) La talla o longitud de la primera madurez sexual es de 30.50 cm (LT) ♂ y 32.00 cm (LT) ♀ cm, entre otros.

Analizando, el tema desde el aspecto económico, estudios sobre pesquerías artesanales en el Ecuador son escasos y la merluza no es la excepción, contándose con la evaluación económica de la pesquería artesanal de peces pelágicos grandes con enmalle de superficie en la caleta pesquera de Santa Rosa, que determinó una rentabilidad económica mensual en promedio por embarcación de \$1 818.00 dólares (Coello *et al.*, 2011).

En este contexto el objetivo del presente trabajo es contribuir al conocimiento pesquero y económico de la pesquería artesanal de merluza desarrollada por los pescadores de la localidad de Santa Rosa en la Provincia de Santa Elena.

## Metodología

Del 5 de abril al 25 de noviembre de 2011 y del 2 de abril hasta el 21 de junio de 2012, el Instituto Nacional de Pesca implementó un Programa de Observadores a bordo de la flota artesanal que captura merluza con espinel de fondo asentada en el puerto de Santa Rosa-Provincia de Santa Elena.

La información pesquera y biológica se obtuvo mediante un registro de pesca, que contenía información sobre georreferenciación de zonas de pesca, descripción del arte, modalidad de pesca, captura, fauna asociada y gastos de viaje.

En base a los datos obtenidos sobre puntos de pesca se elaboró un mapa de zonas de pesca utilizando el programa SURFER 8.0. Para realizar la descripción del arte, se establecieron las características y dimensiones de los componentes estructurales del espinel de fondo considerando un total de 25 embarcaciones (botes de fibra de vidrio).

La abundancia fue estimada con temporalidad mensual, en base a la razón entre la captura total sobre el número de anzuelos totales utilizados por cada embarcación, considerando los diferentes tipos de carnada utilizada (siete especies) y zonas de pesca, es importante mencionar que en relación a carnada solamente se utilizaron las correspondientes a especies empleadas en más de 17 lances de pesca.

También, se aplicó el análisis no paramétrico de Kruskal Wallis para determinar si existían diferencias significativas de las abundancias entre zonas de pesca y tipos de carnada utilizados, con relación a las áreas de pesca no se incluyeron aquellos que registraron información de menos de seis meses.

Basados en la misma metodología aplicada para la abundancia se estableció la tasa de captura incidental para otros organismos presentes dentro de esta pesquería, siendo importante mencionar que en el caso de las aves debido a su bajo número, los resultados se presentan por cada 1 000 anzuelos.

Para la evaluación económica de la pesquería se consideró que cada embarcación artesanal estaba tripulada por dos pescadores y un capitán, quienes realizaron en promedio 18 salidas de pesca al mes, con faenas de tres lances entre las 06H00 y 16H00. También se calculó la rentabilidad en base a los promedios tanto del ingreso como del costo de las salidas de pesca, lo cual puede ser expresado mediante la expresión matemática de Seijo *et. al.*, (1997):

$$RT = IT - CT$$

Donde:

RT= Renta neta IT= Ingreso total CT= Costo total

El ingreso total se lo obtuvo a través del promedio de la venta de la captura total de merluza por salida de pesca mientras que para el costo total promedio se consideró todos los gastos realizados tanto en la parte operativa (combustible, hielo, carnada, víveres, movilización, artes de pesca, entre otros), como en la compra de bienes de capital necesarios para desarrollar una faena de pesca. Posteriormente, se calcularon estos mismos valores, pero considerando un total de 18 salidas en promedio al mes por cada embarcación que es lo realizado por esta flota pesquera artesanal.

En el costo operativo por salida de pesca no se incluye el costo de mano de obra debido a que la venta total de la captura por faena de pesca se reparte entre los tripulantes de la embarcación y el dueño de la misma. Además, considerando, que el presente análisis se basa en la pesca obtenida durante cada salida de pesca, la rentabilidad económica (ingresos netos), quedó expresada como cantidad de dólares por salida de pesca.

Con la información así obtenida, se realizó el cálculo de la relación que existe entre el ingreso y el costo

total de las distintas salidas de pesca, relación habitualmente denominada relación beneficio-costos (B/C), la cual muestra el grado de desarrollo que un proyecto o actividad particular puede generar a una comunidad o grupo social. En este estudio, la relación B/C representa el grado de bienestar que obtienen los pescadores artesanales de merluza al realizar su actividad pesquera.

El análisis de sensibilidad, se obtuvo a partir de la rentabilidad económica y de la relación B/C ante cambios porcentuales en el ingreso y en el costo total. Estos cambios consistieron en un incremento de los costos, reducción de ingresos y finalmente un incremento de costos, todos en un 20.0 %, acompañado de una reducción de los ingresos en la misma magnitud.

## Resultados

Durante el periodo de estudio se participó en 487 faenas de pesca, en las que se efectuaron 1 498 maniobras de pesca (calado, reposo y recogida) con espinetes horizontales de fondo tradicionales.

### Arte de pesca: característica y dimensionamiento

Esta pesquería utiliza un arte de pesca denominado "espinel horizontal de fondo" (Anexo 1), que emplea anzuelos encebados o encarnados, el mismo que es calado a profundidades variables de 180.0 a 330.0 m.

Este arte está compuesto por una línea principal de material Polipropileno (PP) 3H o 4H de 2.00 o 3.00 mm de diámetro, en la cual van anudados a una distancia de 1.00 a 1.20 m los reinales formados de una sola sección de material Poliamida monofilamento (PA mono) # 0.80 de una longitud total de 0.80 a 1.00 m, en cuyo extremo libre van colocados los anzuelos. Desde esta línea principal va asegurado una extensión llamada orinque, que se extiende hasta la superficie anudada a una boya de señalización.

El número total de anzuelos por arte fue variable, tanto en cantidad con el tamaño del anzuelo e incluso en una misma embarcación (dos a nueve valores diferentes), siendo las cantidades más frecuentes 270, 300, 330, 360, 390, 450, 500, 600 y 660 anzuelos tipo J torcidos, número 8, 9 o 10.

Cada 30 a 35 anzuelos va colocado un peso (piedras o botella plásticas de cola pequeña llena de arena) de 1.80 a 2.00 lb, los mismos que son asegurados en la línea principal con hilo de material PP 3H de 2 mm de diámetro con una longitud de 0.20 a 0.25 m; en los extremos o muchas veces en las partes centrales de la línea madre van colocados unos lastres o pesos de calado, que entran en contacto con el fondo marino, éstos van asegurados con una extensión de hilo de 0.30 a 0.50 m de material PP 4H de Ø 3.00 mm.

### Método o modalidad de pesca

Se inicia con la ubicación de la zona de pesca, con la ayuda de marcaciones de coordenadas o waypoints guardados en el sistema de posicionamiento global (GPS) y conocidas a través de las experiencias como pescadores del mencionado recurso.

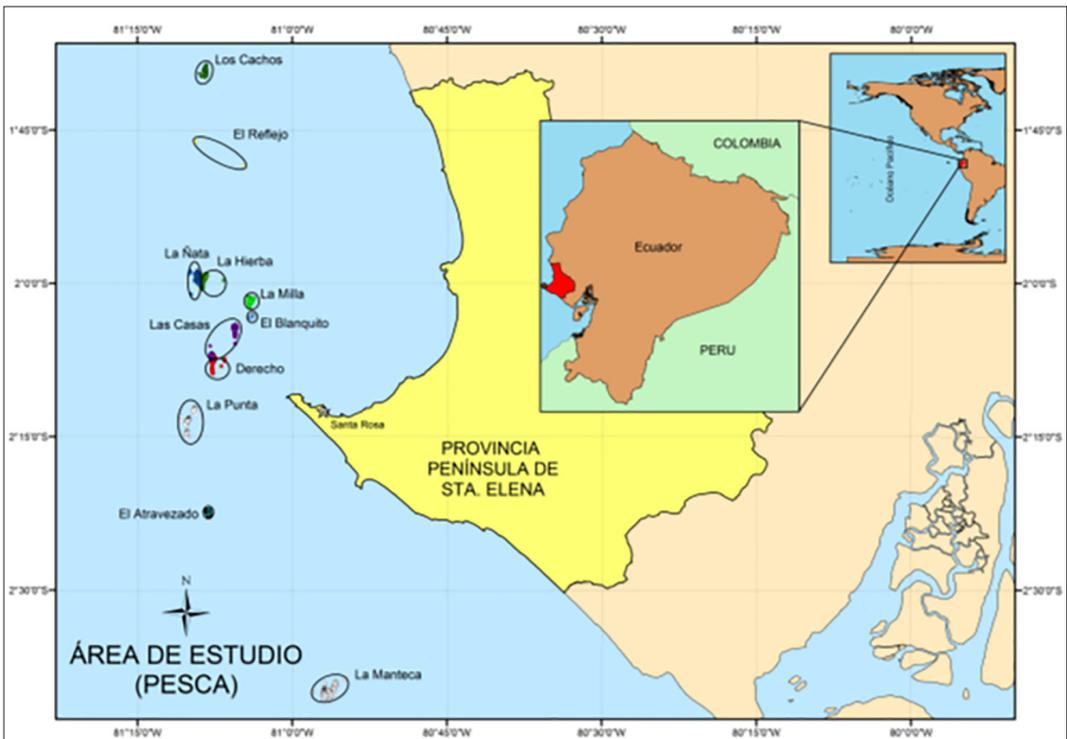


Figura 1. Zonas de pesca de la flota artesanal de merluza (2011-2012).

Generalmente, el zarpe hacia las zonas de pesca es en horas de la mañana de 02H30 a 06H30, a bordo de botes de fibra de vidrio tripulados por tres o cuatro pescadores. Una vez encarnado los anzuelos del espinel y localizada el área de pesca, el arte era calado, procurando iniciar la faena a la 05H00, para lograr realizar hasta cinco maniobras de pesca efectiva por día, frecuentemente en distintas coordenadas dentro de una misma cuadrícula (10 Mn<sup>2</sup>).

Sin embargo, por los tiempos de duración que tiene cada ciclo de pesca (calado, reposo y recogida), se realizaban calados del arte hasta las 16H00. En relación con la maniobra de recogida en las diferentes faenas de pesca, se iniciaban a partir de las 05H50 concluyendo con la subida del último lance a las 18h00, aproximadamente.

Es así que los tiempos de duración de cada uno de los ciclos antes mencionados fueron variables, con fluctuaciones entre: Calado 0.10 - 0.43 H; Reposo 0.08 - 2.08 H; Recogida de 0.70 - 2.75 H.

#### Zonas de pesca

Los pescadores de Santa Rosa frecuentan 11 áreas de pesca distribuidas entre 02° 45' y 01° 30' S frente a las provincias de Guayas, Santa Elena y Manabí, ubicándose la mayor cantidad de caladeros hacia el norte de la Península de Santa Elena entre 02° 15' a 02° 00' S y de 81° 00' a 81° 15' W (Figura 1).

En las zonas denominadas como: La Punta, La Hierba, Las Casas y Derecho, es donde se realizaron

la mayor parte de las operaciones de pesca, específicamente, entre 349 a 232 lances en cada una. Cuando las tallas de merluza disminuyen en éstas, los pescadores se desplazan hacia otras áreas como son: La Manteca, la Nata, Los Cachos y Atravesado, en busca de individuos más grandes. Es importante mencionar que las zonas de operación de esta flota se encuentran fuera de la Reserva de Producción Faunística Puntilla de Santa Elena.

Un aspecto relevante en sus zonas de pesca, es que por tratarse de áreas pequeñas rodeadas por rocas, al existir confluencia de embarcaciones se presentan problemas referentes al calado y recogida de los espineles de fondo, lo que condiciona que el esfuerzo este limitado a espineles de fondo de entre 300 y 400 anzuelos y de siete a diez embarcaciones en zonas como Atravesado, Derecho, Las Casas y Las Hierbas.

#### Carnada utilizada

El calamar y varios peces son utilizados solos o combinados como carnada para la merluza, tanto en estado fresco como congelado, siendo importante mencionar que calamar congelado (*Dosidicus gigas*), chazo congelado (*Peprilus medius*) y pinchagua en fresco (*Opisthonema* spp.), fueron los más utilizadas como carnada (Figura 2).

Según los pescadores, las mayores capturas están asociadas al uso de calamar y pinchagua, en relación a la última mencionada, su uso está condicionado por la oferta que de la especie exista en los puertos: La Caleta de la Libertad, Santa Rosa y Anconcito.

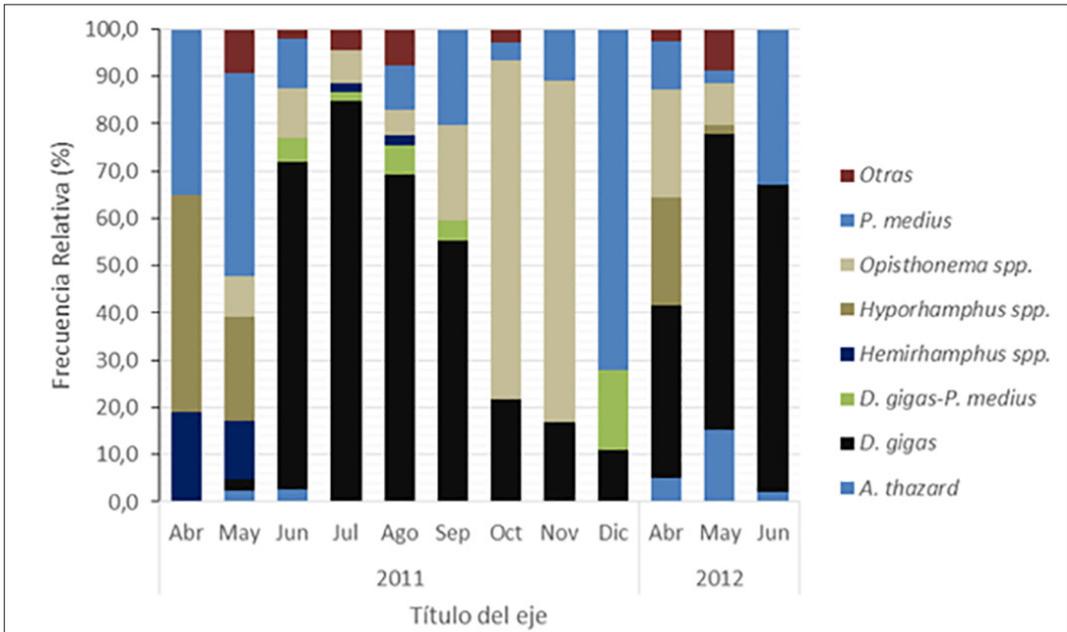


Figura 2. Frecuencia relativa de las diferentes carnadas utilizadas en la pesquería artesanal de merluza (2011-2012).

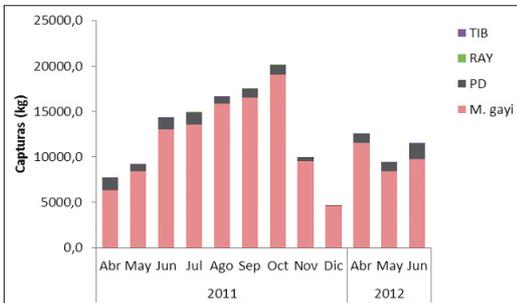


Figura 3. Captura (kg) mensual en la pesquería artesanal de merluza (2011-2012).

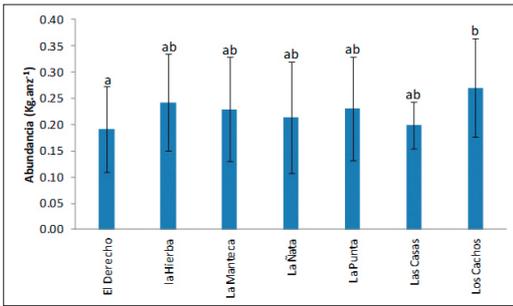
El chazo, es una especie disponible casi todo el año, sin embargo, su uso como carnada está condicionado a la escasez de calamar y pinchagua. En el caso de choquita (*Hyporhamphus spp.*), es una especie apreciada por los pescadores pero su escasa disponibilidad limita su utilización.

**Capturas**

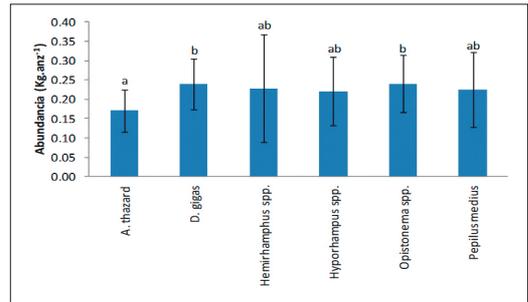
Las capturas fluctuaron entre 4 695.90 y 20 066.40 kg, incrementándose de abril a octubre para decrecer los dos últimos meses de 2011, mientras que durante el segundo trimestre de 2012 los valores se mantienen similares (Figura 3).

Tabla 1. Abundancia (kg/anzuelo) por zona de pesca visitada en la pesquería de artesanal de merluza (2011-2012).

<Zonas de pesca	2011								2012			
	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Abr	May	Jun
Atravesado									0.3	0.2		0.6
Derecho	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.1	0.1	0.2		0.4	0.2	0.2
El Blanquito										0.2		
El Reflejo											0.2	
La Hierba	0.1	0.2	0.3	0.2	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.2	0.2	
La Manteca	0.2	0.2	0.2	0.2	0.4	0.3	0.2	0.4			0.1	
La Milla												0.3
La Ñata		0.1	0.2	0.2		0.4	0.3				0.1	0.1
La Punta	0.2		0.1	0.3	0.4	0.2	0.3	0.2		0.3	0.2	0.2
Las Casas	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2			0.2	0.2
Los Cachos		0.2	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3					



**Figura 4.** Promedio (+- Desviación Estándar) de la abundancia (kg/anzuelo) por zona de pesca visitada en la pesquería artesanal de merluza (2011-2012). Promedios con diferentes letras son significativamente diferentes.



**Figura 5.** Promedio (+- Desviación Estándar) de la abundancia (kg/anzuelo) por tipo de carnada empleada en la pesquería artesanal de merluza (2011-2012). Promedios con diferentes letras son significativamente diferentes.

De manera general la merluza representó el 91.9 % de las capturas totales mientras que otras especies pertenecientes a peces demersales óseos representaron el 8.0 %, mientras que los elasmobranchios representados por tiburones y rayas alcanzaron 0.1 y 0.01 %, respectivamente.

El grupo de los peces demersales estuvo constituido por 52 especies, de las cuales las más representativas fueron: rabijunco (*Hemanthias peruanus*) y brujo (*Pontinus* spp.), con capturas de 2 507.90 y 2 469.30 kg, respectivamente.

En relación a la captura incidental, si bien es cierto se registraron avistamientos de aves marinas durante todas las maniobras de pesca realizadas, solamente tuvieron interacción directa con el arte, específicamente con anzuelos encarnados un total de 18 aves de los cuales 12 correspondieron a Piqueros (10 individuos de *Sula nebouxi* y dos de *S. granti*), cinco al Petrel de Parkinson (*Procellaria parkinsoni*), un Pelicano Peruano (*Pelecanus thagus*), registrándose de este total dos aves muertas y 16 fueron liberadas vivas.

La tasa de captura de aves establecida por cada 1000 anzuelos, determinó valores que fluctuaron entre 0.015 y 0.086 en octubre y julio de 2011, respectivamente, es importante mencionar que en abril de 2011 fue el único mes donde no existió interacción directa y el periodo junio-agosto 2011 fue el de mayor frecuencia de ocurrencia.

También se registró la incidencia de trece tiburones, pertenecientes a las familias ECHINORHINIDAE, CARCHARHINIDAE, ALOPIIDAE y TRIAKIDAE, siendo el

más frecuente el tiburón negro espinoso (*Echinorhinus cookei*) con ocho individuos; mientras que las tortugas estuvieron representadas por un ejemplar de pico de lora (*Lepidochelys olivacea*), la cual se enganchó en una aleta y fue liberada viva por los pescadores y el observador a bordo.

#### Abundancia

Considerando las zonas de pesca, las abundancias  $\geq 0.30$  fueron registradas mayoritariamente en las zonas de La Hierba, La Manteca, Los Cachos y La Punta, siendo importante mencionar el valor registrado en junio de 2012 en el sector denominado Atravezado (0.60) (Tabla 1).

El análisis de Kruskal Wallis determinó que existen diferencias significativas de los volúmenes desembarcados entre las zonas de pesca ( $p < 0.05$ ) (Figura 4).

Mientras que en lo referente a tipos de carnada, los mayores valores de abundancia ( $\geq 0.3$ ), se registraron con el uso de calamar (*Dosidiscus gigas*), chazo (*Peprilus medius*) y pinchagua (*Opisthonema* spp.), (Tabla 2).

De igual forma, el análisis de Kruskal Wallis determinó que existen diferencias significativas en la abundancia según el tipo de carnada utilizado ( $p < 0.05$ ) (Figura 5).

#### Análisis económico

El costo total promedio por salida de pesca fue de \$61.30; del cual el mayor gasto correspondió a la compra de combustible con un 46.0 % y a la compra de carnada y víveres con un 21.0 y 13.0 %, respectivamente (Figura 6).

**Tabla 2.** Abundancia (kg/anzuelo) por tipo de carnada empleada en la pesquería artesanal de merluza (2011-2012).

Zonas de pesca	2011					2012						
	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Abr	May	Jun
<i>A. thazard</i>		0.2	0.1							0.2	0.2	0.2
<i>C. mysticetus</i>				0.2								
<i>D. gigas</i>		0.3	0.3	0.2	0.3	0.3	0.2	0.2	0.3	0.3	0.2	0.2
<i>Hemirhamphus</i> spp.	0.2	0.2		0.2	0.4							
<i>Hyporhamphus</i> spp.	0.2	0.2								0.3	0.3	
<i>Opisthonema</i> spp.		0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3		0.3	0.2	
<i>P. medius</i>	0.1	0.2	0.2		0.4	0.3	0.3	0.2	0.3	0.2	0.3	0.2

**Tabla 3.** Depreciación de los Bienes de Capital utilizados en la faenas de pesca artesanal de merluza (2011-2012).

Descripción	Cantidad	Precio unitario (dólares)	Costo total (dólares)	Vida útil (años)	Valor de depreciación diaria
Bote de fibra de vidrio	1	\$ 5 000.00	\$ 5 000.00	10	1.37
Espinel de fondo	1	\$ 80.00	\$ 80.00	40 días	2.00
Motor fuera de borda de 75 HP	1	\$ 5 000.00	\$ 5 000.00	3	4.57
Sistema Posicionamiento global (GPS)	1	\$ 250.00	\$ 250.00	3	0.23
Batería	1	\$ 100.00	\$ 100.00	1	0.27
<b>TOTAL</b>					<b>8.44</b>

En relación al combustible es necesario mencionar que si bien es cierto el monto invertido es uno de los más representativo en esta pesquería, en términos generales es bajo debido a la distancia recorrida por las embarcaciones, puesto que los sitios de pesca de esta flota se encuentran aproximadamente a 13 millas de distancia de Santa Rosa.

Para los bienes de capital utilizados en las faenas de pesca, se estimó la depreciación de los mismos en función de su vida útil y de los días invertidos en la salida de pesca para incluirlos como parte del costo total, obteniéndose que el costo diario de los bienes de capital utilizados en cada salida de pesca fue de \$ 8.44 dólares (Tabla 3), el cual al sumarlo con los costos operativos (\$ 61.30) da un valor total de \$ 69.74 que corresponde al costo total por salida de pesca.

Considerando los costos operativos y la depreciación de los bienes de capital se estableció el costo total promedio por salida de pesca durante abril a noviembre de 2011, obteniéndose que éstos se mantienen relativamente constantes entre 64.00 y 75.00 dólares americanos.

Para cada salida diaria de pesca de merluza, el ingreso promedio fue de \$184.27, este valor no incluye la venta de otras especies que también fueron capturadas con el espinel de fondo durante la faena de pesca. La venta de la pesca acompañante conocida habitualmente por los pescadores como “chancha”, tuvo un valor promedio de \$18.72, que al sumarla al

valor de la venta de la merluza, determina un total de \$202.99.

Los ingresos se mantienen semejantes durante abril y noviembre de 2011, con excepción de agosto cuando hubo mayores ingresos (Figura 7), resultado de las fluctuaciones en el precio por libra de este recurso.

En relación al ingreso percibido por la venta de la merluza capturada según los sitios de pesca, se encontró que la merluza proveniente de los sitios denominados Los Cachos y la Manteca fueron los que aportaron con mayor ingreso promedio como resultado probablemente de la captura de individuos de mayor talla, mientras que la capturada en Derecho registró menor valor de venta (Figura 8).

Así también, el ingreso total promedio mensual de \$3 316.00 y el costo total promedio fue de \$1 255.00, es decir se obtuvo una rentabilidad o ingreso neto mensual de \$2 061.00; de los cuales \$1 030.50 son para el armador (dueño) de la embarcación y la otra mitad le corresponde a los tres pescadores, con un ingreso promedio de \$343.50 por pescador.

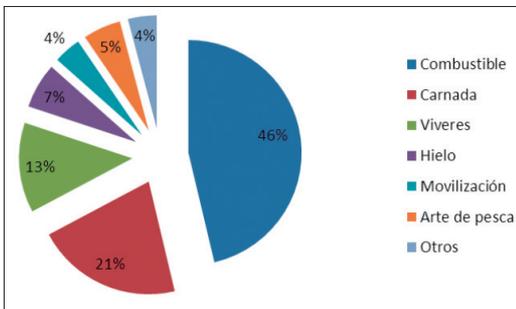
Con respecto a la rentabilidad de la tripulación, hay que agregarle el valor que aporta la “chancha” a la ganancia mensual promedio de cada pescador (\$112.33), por lo que el nuevo ingreso neto para cada uno de ellos es de \$ 455.66.

La relación promedio de *B/C* calculada para la pesca de merluza fue de 2.64, sin embargo si se considera el volumen total de la pesca (merluza y otras especies capturadas) esta relación aumenta a 3.23.

El análisis de sensibilidad permite observar las variaciones en el ingreso neto mensual y de la relación *B/C*, es así que ante las variaciones planteadas, la relación se mantiene positiva, es decir, esta actividad extractiva sigue siendo rentable ante los cambios sugeridos (Tabla 4).

### Discusión y conclusiones

Las capturas de la flota artesanal de Santa Rosa dirigida al recurso merluza, fueron variables con un incremento progresivo de abril a octubre, para



**Figura 6.** Costos operativos porcentuales por salida de pesca de la flota artesanal de merluza (2011-2012).

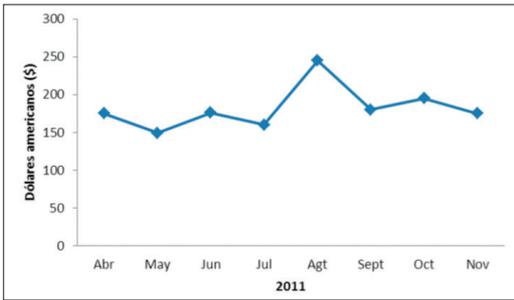


Figura 7. Ingreso promedio total de la venta de merluza por salida de pesca (2011-2012).

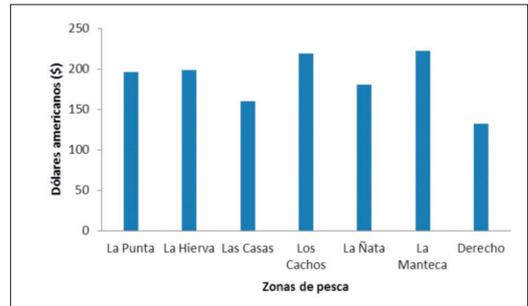


Figura 8. Valor promedio de la venta de la captura de merluza (2010-2011).

Tabla 4. Análisis de sensibilidad de la flota artesanal dirigida a merluza (2011-2012) (USD).

Descripción	Ingreso neto mensual	Relación B/C
Línea Base	\$ 2 061.00	2.64
Inc. costo 20%	\$ 1 810.00	2.20
Red. ingresos 20%	\$ 1 327.00	2.11
Inc. costo 20% y red ing. 20%	\$ 1 147.00	1.76

decrecer los dos últimos meses de 2011, siendo importante mencionar que los valores obtenidos de abril a junio de 2012 fueron similares al mismo periodo del primer año mencionado.

En relación al descenso observado a finales del 2011 sería resultado de que durante la estación lluviosa, que a nivel pesquero determina la disponibilidad del dorado, parte de esta flota redirige su esfuerzo hacia la captura de este recurso, siguiendo el comportamiento general de la actividad pesquera artesanal del Puerto de Santa Rosa.

Mientras que en términos generales, se considera que las capturas de merluza estarían influenciadas no solamente por la disponibilidad de la especie objetivo, sino también por la zona de pesca y carnada utilizada, basándonos en los resultados de los análisis estadísticos realizados, que determinaron que en Los Cachos los volúmenes de captura son superiores en relación a las otras áreas, lo mismo sucede cuando se utiliza como carnada calamar y pinchagua.

Es importante mencionar que en ciertos momentos, la definición de la zona de pesca a visitar es resultado de consideraciones específicas como son: a) la disminución de las tallas de los individuos y b) al hecho de que por tratarse de áreas pequeñas rodeadas por rocas, al existir varias embarcaciones operando se registran problemas durante el calado y recogida

de los espinetes, por lo que algunas embarcaciones cambian el área de pesca. Así como también, la disponibilidad de las carnadas, que está sujeta a las condiciones oceanográficas que determinan su presencia y abundancia en las capturas.

Sobre la pinchagua, se ha establecido que en aguas ecuatorianas se encuentra en un proceso de sobrepesca a partir de 2005 y de sobreexplotación a partir de 2010 (Canales et al., 2013) por lo que su uso como carnada, para ésta y otras pesquerías debería ser analizado.

Al agrupar la captura total obtenida es evidente la importancia relativa de merluza (*Merluccius gayi*) con un 91.9 %, mientras que la fauna asociada tuvo un aporte mínimo (8.1 %), sin observarse variaciones espaciales ni temporales en la composición de la captura incidental representada principalmente por peces demersales como brujo (*Pontinus* sp.) y rabijunco (*Hemanthias peruanus*), es decir, el arte estaría siendo selectivo en relación a la pesca objetivo.

En relación a las aves, se registraron principalmente, Piqueros Patas azules y Petrel de Parkinson. Alexander et al., 1997 citado Neves et al., 2008, indicaron que las tasas de captura de aves son mayores para los espinetes pelágicos (0.03 a 5.03 aves/1000 anzuelos) que para los espinetes demersales (0.19 a 0.67 aves/1000 anzuelos), en nuestro caso, los valores obtenidos con el espinel de fondo empleado son menores al rango establecido (0.015 y 0.086 aves/1000 anzuelos), es decir, esta pesquería tendría mínimo impacto sobre las aves.

Igual situación se registró en relación a tiburones, puesto que se capturaron incidentalmente 13 individuos durante todo el periodo de estudio, valor mínimo si lo relacionamos con otras pesquerías artesanales como la dirigida a Peces Pelágicos Grandes con enmalle de superficie, donde el promedio mensual fue de 16 individuos durante un periodo similar de análisis (Coello et al., 2011).

El tiburón negro espinoso (*Echinorhinus cookei*), "especie demersal, lenta de gran talla. Vive en

las plataformas continentales e insulares y en las regiones superiores del talud continental, desde 11 hasta por lo menos 424 m de profundidad” (Fisher et al., 1995), fue el más frecuente y las faenas de pesca en las que se registró su presencia correspondieron a operaciones del espinel de fondo entre 135.5 y 289.1 m de profundidad.

Los ingresos percibidos por los pescadores artesanales que participan en esta pesquería corresponden a \$ 343.50, lo cual si bien es cierto supera el ingreso registrado en otras pesquerías como la de enmalle de superficie dirigido a peces pelágicos grandes, que es de \$ 321.00 (Coello et al., 2011), no supera el valor establecido para la canasta familiar básica mensual (\$578.04 para diciembre de 2011), pero es superior al sueldo básico unificado fijado en \$264.00 para el mismo año.

La relación promedio de B/C calculada para la pesca de merluza fue de 2.64 por lo que esta actividad es rentable para los pescadores artesanales por ser superior a la unidad. Si se considera el volumen total de la pesca (merluza y pesca acompañante) como parte del ingreso total, esta actividad pesquera es aún más atractiva puesto que la relación B/C aumenta a 3.23.

Este valor permite considerar como una actividad rentable a pesca artesanal de merluza en comparación con otras actividades productivas que requieren de mayor inversión económica y producen rentabilidades inferiores a las estimadas en este estudio.

## Agradecimiento

Los autores expresan su agradecimiento a la Ing. Yahira Piedrahita, ex Directora y Blga. Pilar Solís, ex Subdirectora del Instituto Nacional de Pesca, quienes apoyaron las actividades de este Programa de Observadores a bordo en la institución y al M.Sc. Camilo Ramírez Iglesias por impulsar la difusión de la información generada en este proyecto.

También a los Blgos. Ingrid Saa Vera, Jose Pozo Liriano, Richard Murillo Ramos, Freddy Salinas Yagual, Fabricio García Chalen y Henry Muñoz Quimi, quienes integraron el equipo de observadores a bordo, quienes con su dedicación y trabajo permitieron generar los datos que sustentan esta publicación.

Además, debemos resaltar la colaboración de los armadores y pilotos de botes de fibra de vidrio de Santa Rosa, quienes brindaron las facilidades para que los observadores pudieran desarrollar sus actividades en sus embarcaciones. En especial, al Sr. Fernando Tigero González, quien facilitó sus instalaciones para que se realizará el muestreo biológico en puerto.

## Referencias

CAMPAÑAS OCEANOGRÁFICAS DE COOPERACIÓN ESPAÑA ECUADOR 2008-2010. 2008. Informe de Investigación Pesquera Campaña Ecuador 2008 B.O. Miguel Oliver. 65 pp.

CAMPAÑAS OCEANOGRÁFICAS DE COOPERACIÓN ESPAÑA ECUADOR 2008-2010. 2009. Informe de Investigación Pesquera Campaña Ecuador 2009 B.O. Miguel Oliver. 118 pp.

CAMPAÑAS OCEANOGRÁFICAS DE COOPERACIÓN ESPAÑA ECUADOR 2008-2010. 2010. Informe de Investigación Pesquera Campaña Ecuador 2010 B.O. Miguel Oliver. 130 pp.

CANALES, C., PERALTA, M., AND V. JURADO. 2013. Evaluación de la población de Pinchagua (*Opisthonema spp.*) en aguas ecuatorianas. Boletín Especial Año 4. No.3. Instituto Nacional de Pesca. Guayaquil-Ecuador. 49 pp.

COELLO, D., HERRERA, M., CALLE, M., CASTRO, R., MEDINA, C., AND X. CHALEN. (2011). Incidencia de tiburones, rayas, aves, tortugas y mamíferos marinos en la pesquería artesanal con enmalle de superficie en la caleta pesquera de Santa Rosa (Provincia de Santa Elena). Boletín Especial. Año 2 No. 3 del Instituto Nacional de Pesca. Guayaquil-Ecuador. 51 pp.

FAO. 2014. The State of world Fisheries and Aquacultura 2014. Rome. 223 pp.

FISHER, W., KRUPP, F., SCHENEIDER, C., SOMMER, K., CARPETER, E., AND V. NIEM. 1995. Guía FAO para la identificación de especies para fines de pesca. Pacífico Centro-Oriental. Volumen II. Vertebrados Parte 1. Roma-Italia. 648-1200 p.

INP. 2012. Instituto Nacional de Pesca. Programa de Peces Pelágicos Grandes y su fauna asociada. Letamendi 102 y La Ría. Guayaquil-Ecuador. www.institutopesca.gob.ec.

LLORIS, D., MALLANAS, J., Y P. OLIVER. 2003. Merluzas del mundo (Familia Merlucciidae). Catálogo comentado e ilustrado de las merluzas conocidas. FAO. Catálogo de especies para los fines de la pesca. No. 2. Roma. 57 p. 12 colour plates.

MARTÍNEZ, J., Y A. MADIROLAS. 1991. Áreas de distribución y abundancia de los recursos demersales con énfasis en el recurso merluza (*Merluccius gayi*) en la Plataforma continental del Ecuador. Boletín Científico y Técnico del Instituto Nacional de Pesca del Instituto Nacional de Pesca. Vol. XI. No. 3. Guayaquil-Ecuador. 44 pp.

MARTÍNEZ-ORTIZ J, M GARCÍA-DOMÍNGUEZ, M DÍAZ-BENÍTEZ, A MUÑOZ-QUIMI, F HURTADO-ANGULO, F MARRIOTT-BRAVO, R CASTRO-ALMEIDA AND C. BERMÚDEZ-MOREIRA. 2013. PESQUERÍA EXPERIMENTAL A ESCALA COMERCIAL DEL RECURSO MERLUZA (*Merluccius gayi*) (Guichenot, 1848) FUERA DE LAS OCHO MILLAS DE LA COSTA CONTINENTAL DEL ECUADOR. Plan Piloto. Inf. Tec. MAGAP-INP-2013-0758-OF.

NEVES, T., BUGONI, L., MONTEIRO, D. AND S. ESTIMA. 2008. Medidas mitigadoras para reducir a captura incidental de aves marinhas en pescarías com espinheis no Brasil. NEMA/ Projeto Albatroz. Rio Grande-Brazil. 104 pp.

SEIJO, J., DEFEO, O. Y S. SALAS. 1997. Bioeconomía pesquera: Teoría, modelación y manejo. FAO. Roma (368): 176 p.

VICUÑA, H., AND M. HERRERA. 2013. Estimación acústica de la abundancia probable del recurso merluza (*Merluccius gayi*) y otros peces demersales en la plataforma continental y talud de la costa sur del Ecuador durante diciembre 2011. Boletín Científico y Técnico del Instituto Nacional de Pesca del Instituto Nacional de Pesca. Vol. XXIII. No. 1. Guayaquil-Ecuador. 35 pp. En prensa.

Anexo 1. Armado, aparejamiento del espinal horizontal de fondo utilizado por los pescadores artesanales de Santa Rosa que capturan merluza

