



INSTITUTO PÚBLICO DE
INVESTIGACIÓN DE ACUICULTURA Y PESCA
ECUADOR

BOLETÍN CIENTÍFICO TÉCNICO

2024

Vol. 3 - N°1



COMITÉ EDITOR

Biól. Juan Javier García, Mgs.
Director Ejecutivo
Instituto Público de Investigación de Acuicultura y Pesca

EDITOR

Biól. María del Pilar Solís Coello, Mgtr.

REVISIÓN TÉCNICA

Biól. Manuel Peralta, M.Sc.
Biól. David Chicaiza, M.Sc.

DISEÑO Y DIAGRAMACIÓN

Ing. Wendy Herrera

ILUSTRACIÓN DE FONDO

Freepik

El Instituto Público de Investigación de Acuicultura y Pesca (IPIAP) es un organismo especializado dedicado a la investigación biológica, pesquera y tecnológica, tendientes a la ordenación y desarrollo de las pesquerías.

Es la entidad encargada de planificar, promover, coordinar, ejecutar e impulsar procesos de investigación científica relacionados con las actividades acuícolas, pesqueras y conexas; y, de la generación, innovación, validación, difusión y transferencia de tecnologías. (LODAP - RO#187 del 21 de abril de 2020).

El Instituto Público de Investigación de Acuicultura y Pesca (IPIAP) publica en línea la serie Boletín Científico y Técnico, dedicado a las ciencias marinas, pesqueras y acuícolas del país. Publicación dirigida a científicos, academias y público en general.

Segunda Edición, 2023

© Instituto Público de Investigación de Acuicultura y Pesca

Letamendi #102 y la Ría

www.institutopesca.gob.ec

Todos los derechos reservados. Se autoriza la reproducción y difusión parcial del material contenido en este producto informativo para fines educativos u otros fines no comerciales con previa autorización del IPIAP y autores.



INSTITUTO PÚBLICO DE
INVESTIGACIÓN DE ACUICULTURA Y PESCA
ECUADOR



EL NUEVO
ECUADOR
RESUELVE

INSTITUTO PÚBLICO DE INVESTIGACIÓN DE ACUICULTURA Y PESCA

INVESTIGACIÓN DE LOS RECURSOS BIOACUÁTICOS Y SU AMBIENTE

ÍNDICE

ARTÍCULOS

PÁG.

Variabilidad y estructura comunitaria del zooplancton a 10 millas de las costas de las provincias de Manabí y Santa Elena, durante 2022 - 2023.

Variability and community structure of zooplankton 10 miles off the coasts of the provinces of Manabí and Santa Elena during 2022-2023.

Jacqueline Cajas, Robert Bucheli 01

Desembarques de pesca artesanal de peces demersales en la costa ecuatoriana, durante el 2023.

Landings of artisanal fishing of demersal fish on the ecuadorian coast, during 2023.

Willan Revelo, Mercy Preciado y Enrique Laaz 44

Aspectos biológicos y pesqueros del cangrejo rojo (*Ucides occidentalis*), Enero a Diciembre 2023

Biological and fishery aspects red crab (*Ucides occidentalis*), january to december 2023

María Peña y Xavier Icaza 68

Informe anual pesca industrial polivalente de merluza y camarón fuera de las 8 (ocho) millas náuticas del perfil costero ecuatoriano (2023)

Annual report Multipurpose industrial fishing of hake and shrimp outside the 8 (eight) nautical miles of the ecuadorian coastal profile (2023)

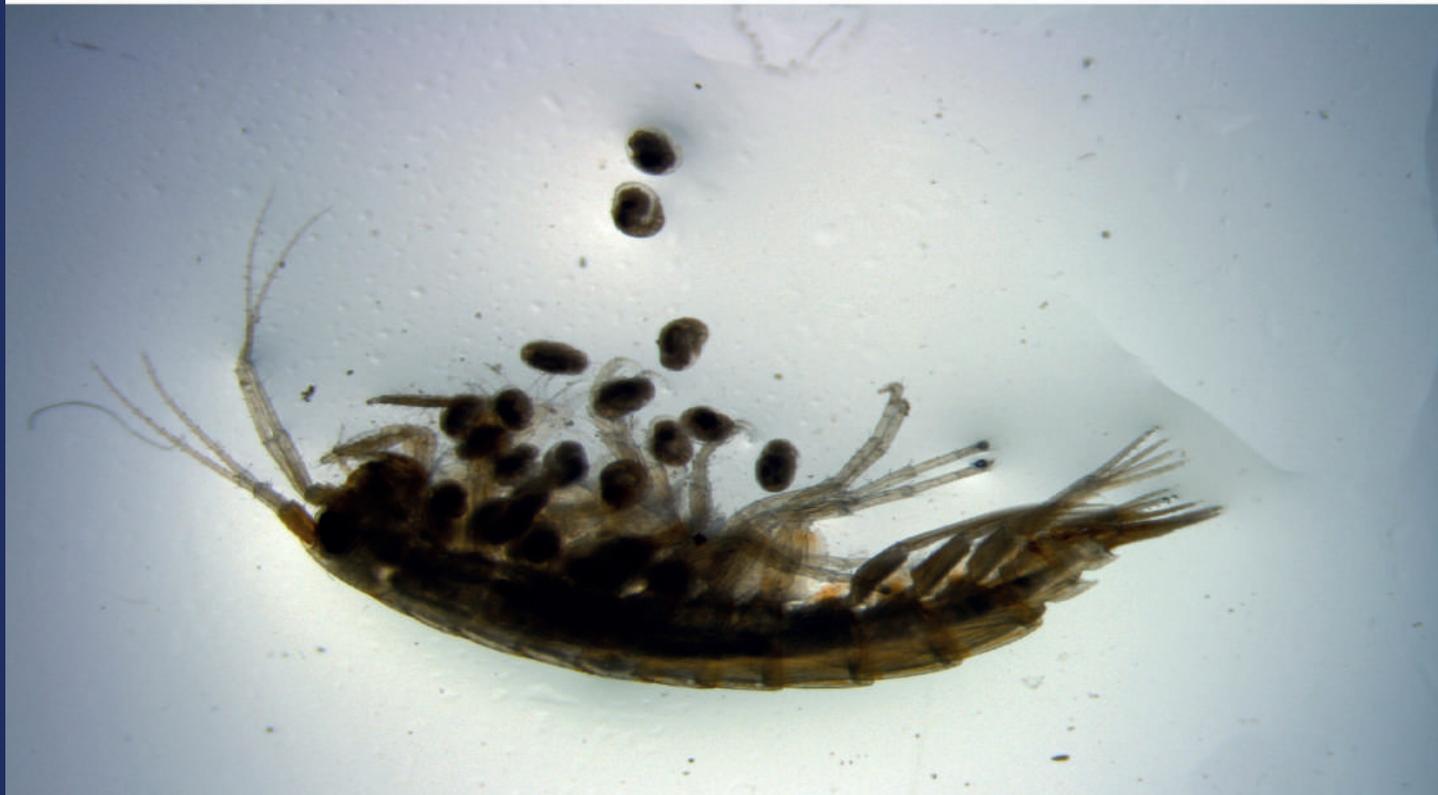
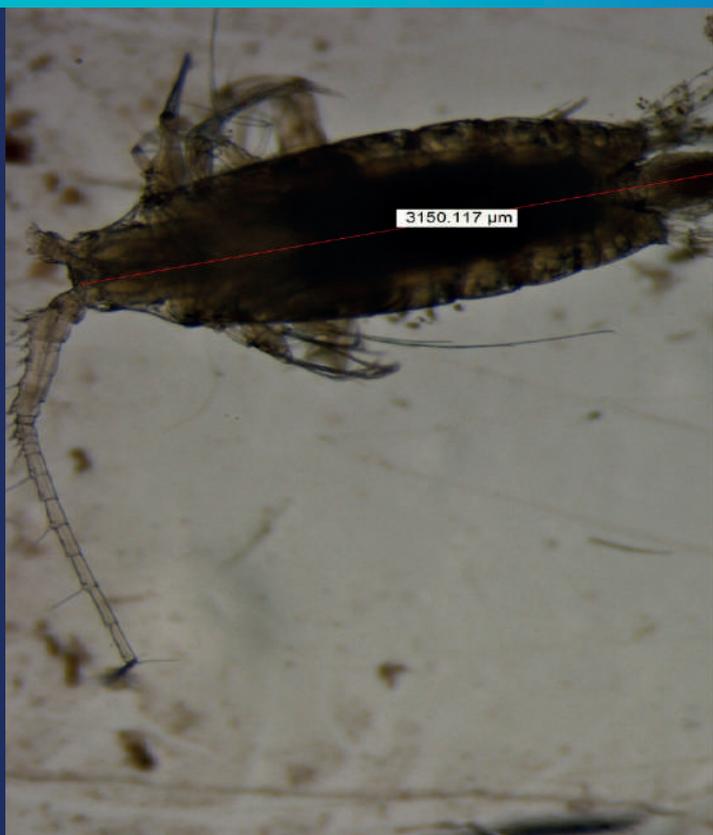
Mercy Preciado, Enrique Laaz, Willan Revelo, Walter Mendívez 79

Aspectos biológico pesquero del recurso cachema (*Cynoscion spp.*) desembarcado en los puertos pesqueros artesanales de Cojimíes, Playas, Engabao y Puerto Bolívar.

Fishing and biological aspects of weakfish (*Cynoscion spp.*) Landed in the artisanal ports of Cojimíes, Playas, Engabao and Puerto Bolívar.

Manuel Peralta 110

VARIABILIDAD Y ESTRUCTURA COMUNITARIA DEL ZOOPLANCTON A 10 MILLAS DE LAS COSTAS DE LAS PROVINCIAS DE MANABÍ Y SANTA ELENA DURANTE 2022-2023



Variabilidad y estructura comunitaria del zooplancton a 10 millas de las costas de las provincias de Manabí y santa Elena, durante 2022 - 2023

Jacqueline Cajas,¹ Robert Bucheli.¹

¹Instituto Público de Investigación de Acuicultura y Pesca, jcajas@institutopesca.gob.ec, rbucheli@institutopesca.gob.ec

RESUMEN

El estudio detalla la abundancia y composición del zooplancton en Puerto López y Salinas durante 2022 y 2023, comparándolos con datos históricos desde 2003. Se encontró un aumento en la abundancia promedio de zooplancton de 2022 ($4199\pm 671 \text{ org.m}^{-3}$) a 2023 ($4938\pm 596 \text{ org.m}^{-3}$), siendo Salinas la localidad con mayor abundancia. Los copépodos de la clase Hexanauplia fueron dominantes en ambas estaciones, representando el 69% en Puerto López y el 74% en Salinas, con *Paracalanus parvus* como la especie más abundante seguida de *Oncaea clevei*, evidenciando mayor diversidad en Salinas. La relación entre la abundancia de zooplancton y las fluctuaciones de temperatura sugiere que es mayor en condiciones cálidas o tropicales moderadas, reflejando un incremento gradual de la temperatura superficial del mar (TSM) en Salinas, con picos máximos en agosto y septiembre y descensos hacia finales de año. Estas manifestaciones subrayan la influencia crucial de las condiciones oceanográficas y térmicas en la dinámica del zooplancton en la región costera de Manabí (Puerto López) y Santa Elena (Salinas), fundamentales para comprender los ecosistemas marinos locales en el contexto del cambio climático.

Palabras claves: Estaciones fijas, Puerto López, Salinas, abundancia zooplancton, ecosistemas marinos, cambio climático.

ABSTRACT

The study details the abundance and composition of zooplankton in Puerto López and Salinas during 2022 and 2023, compared to historical data since 2003. An increase in average zooplankton abundance was observed from 2022 ($4199\pm 671 \text{ org.m}^{-3}$) to 2023 ($4938\pm 596 \text{ org.m}^{-3}$), with Salinas being the location with the highest abundance. Copepods of the class Hexanauplia were dominant at both stations, accounting for 69% in Puerto López and 74% in Salinas, with *Paracalanus parvus* as the most abundant species followed by *Oncaea clevei*, indicating greater diversity in Salinas. The relationship between zooplankton abundance and temperature fluctuations suggests higher abundance under warm or moderately tropical conditions, reflecting a gradual increase in sea surface temperature (SST) in Salinas, with peak values in August and September and declines towards the end of the year. These findings highlight the crucial influence of oceanographic and thermal conditions on zooplankton dynamics in the coastal region of Manabí (Puerto López) and Santa Elena (Salinas), which are essential for understanding local marine ecosystems in the context of climate change.

Keywords: Fixed stations, Puerto Lopez, Salinas, zooplankton abundance, marine ecosystems, climate change.



INTRODUCCIÓN

Los patrones de distribución de las comunidades zooplanctónicas dependen en gran medida de la variación espacial y temporal, una característica comúnmente observada en ambientes marinos, neríticos y costeros (Burks *et al.* 2002). El cambio ontogenético en el uso del hábitat para la alimentación y el comportamiento reproductivo ha sido ampliamente considerado como la causa de la variación en la abundancia y composición del zooplancton a lo largo del tiempo y el espacio (Romare *et al.* 2003). Se ha observado con frecuencia una variación diaria en la abundancia de zooplancton en varios ambientes marinos y pelágicos. Los comportamientos de migración en muchas especies de zooplancton, tanto en la columna de agua como en la superficie, están bien documentados (Gliwicz 1986). La depredación por peces zooplanctívoros se ha descrito como una de las principales causas de los movimientos verticales y horizontales diel en el zooplancton (Jeppesen *et al.* 2000). Sin embargo, la depredación de peces puede no ser la única razón detrás de estos comportamientos.

La variación en la composición y abundancia de la comunidad de zooplancton a lo largo del tiempo está fuertemente influenciada por cambios en variables físicas y químicas (Romare *et al.* 2003). La variación estacional en la temperatura, salinidad, turbidez, pH y nutrientes del agua se ha descrito como factores causales de cambios significativos en los patrones de distribución espacial y temporal de las comunidades de fitoplancton y zooplancton en muchos ecosistemas marinos (Downs *et al.* 2008).

Estos patrones de variabilidad climática también se han observado en estudios específicos realizados en las costas de Manabí y Santa Elena. (Moreno *et al.* 2015) estudiaron la variabilidad climática y su impacto en las comunidades marinas de la costa de Manabí, identificando cambios significativos en la composición de fitoplancton y zooplancton. (González *et al.* 2017) analizaron los efectos de El Niño y La Niña en la biodiversidad marina de la península de Santa Elena, observando variaciones en la abundancia de diferentes especies zooplanctónicas. (Rodríguez *et al.* 2019) investigaron la relación entre las fluctuaciones climáticas y la dinámica de nutrientes en las aguas costeras de Manabí y Santa Elena, destacando cómo estas variaciones afectan los patrones de distribución del zooplancton.

El objetivo de este estudio es comprender la variabilidad temporal y espacial en los patrones de distribución, composición y abundancia del zooplancton de manera integral en las dos estaciones. Esta investigación se basa en una amplia literatura que documenta la influencia de la variabilidad climática a nivel regional, proporcionando una base sólida para interpretar los datos obtenidos y contribuir al conocimiento sobre los ecosistemas marinos de la región.

MATERIALES Y MÉTODOS

ÁREA DE ESTUDIO

El área de estudio incluyó 2 estaciones fijas ubicadas a 10 milla de distancia del margen continental de las provincias de Manabí (Puerto López: 1°34.9 S y 80°59.4 W) y Santa Elena (Salinas: 2°07.0 S y 81°08.0 W) (figura 1 y tabla 1).



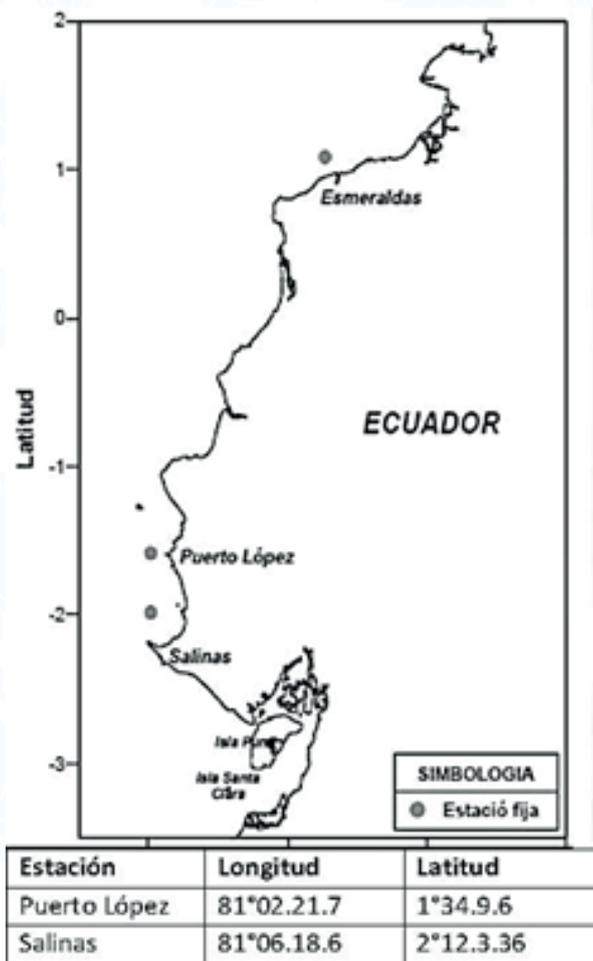


Figura 1 y Tabla 1. Sitios de colecta de plancton en la zona costera de la provincia de Manabí (Puerto López) y Santa Elena (Salinas) durante 2022-2023.

COLECTA Y ANÁLISIS DE MUESTRA

Las muestras planctónicas fueron de frecuencia mensual. En el 2022 se efectuaron siete tomas de muestras en Puerto López mientras que en Salinas fueron ocho muestreos. Para el 2023 se ejecutaron nueve muestreos tanto en Puerto López y Salinas (tabla 2).

Tabla 2. Meses de muestreos para la colecta de plancton tomados en la zona costera de la provincia de Manabí (Puerto López) y Santa Elena (Salinas) durante 2022-2023.

Meses	2022		2023	
	Pto. López	Salinas	Pto. López	Salinas
Enero			X	X
Marzo	X	X	X	X
Abril			X	X
Mayo	X	X	X	X
Junio			X	X
Julio		X	X	X
Agosto	X	X	X	X
Septiembre	X	X	X	X
Octubre	X	X		
Noviembre	X	X		
Diciembre	X	X	X	X

Las muestras para el análisis cuali-cuantitativo de zooplancton se colectaron con redes cilindro-cónicas de 200 μm de luz de malla, mediante arrastres verticales en la columna de agua de 50 a 0 metros y arrastres superficiales de cinco minutos de duración en embarcaciones con motor fuera de borda a una velocidad aproximada de 2 nudos; la preservación se realizó utilizando solución de formol al 4 %, neutralizado con tetraborato de sodio.

Para la cuantificación del zooplancton, se utilizó cámaras Dolfus con la técnica de Sergio Frontier y la taxonomía se empleó claves especializadas, principalmente de Boltovskoy (1981) y Boltovskoy (1999).

En cada sitio de muestreo se realizaron mediciones in situ de temperatura y salinidad con un CTD Seabird SB19.

ANÁLISIS ESTADÍSTICOS

Para el análisis de los datos cuantitativos, se procedió con los siguientes cálculos y análisis:

• Cálculo de Abundancia, Equitatividad, Riqueza y Diversidad:

Se utilizaron los métodos descritos por Krebs (1999) para calcular la abundancia, equitatividad, riqueza y diversidad de las especies. Adicionalmente, se analizaron las abundancias de los grupos funcionales.

• Pruebas de Normalidad y Homogeneidad de Varianza:

Se realizaron las pruebas de normalidad de Shapiro-Wilks y de homogeneidad de varianza de Bartlett. Basado en estos resultados, se aplicó el análisis no paramétrico de Kruskal-Wallis (Siegel & Castellan, 1995) para evaluar si las variables bióticas y abióticas presentaban diferencias significativas entre las estaciones y las épocas estacionales de muestreo.

• Análisis de Clasificación (Clúster):

Para establecer la afinidad de las estaciones de muestreo según la estructura comunitaria del zooplancton, se realizó un análisis de clasificación (clúster) utilizando el índice de Ward y el método euclidiano (Legendre & Legendre, 1998).

• Presentación de Resultados:

Los resultados se expresaron mediante diagramas de caja y bigotes, siguiendo la recomendación de Boyer et al. (1997), y se procesaron utilizando el software Statgraphics versión 4.1.

Esta metodología permitió una evaluación detallada y rigurosa de la estructura comunitaria del zooplancton, considerando tanto las especies observadas como las no detectadas directamente, y proporcionando un análisis robusto de las variaciones espaciales y temporales en las comunidades estudiadas.



RESULTADOS GENERAL

La abundancia promedio de zooplancton en el 2022 tanto en Puerto López como en Salinas fue de $4199 \pm 671 \text{ org.m}^{-3}$; y en el 2023 presentó una abundancia promedio mayor de $4938 \pm 596 \text{ org.m}^{-3}$. En ambos años y estaciones, la mediana de la abundancia de organismos fue relativamente similar. Salinas presentó en ambos años la mayor abundancia promedio con un máximo en el 2023 de 5545 org.m^{-3} .

El rango intercuartil (IQR), sugiere una variabilidad moderada en la abundancia de organismos, por lo que las diferencias no fueron significativas ($p > 0.05$) en ambas estaciones y años.

En Salinas en el 2022, la mediana fue similar a la de Puerto López, cerca de los 5000 org/m^3 . El IQR fue también similar, con una ligera tendencia a una mayor abundancia de organismos. La variabilidad de la abundancia de organismos en Puerto López parece haber disminuido ligeramente de 2022 a 2023, como lo indica el estrechamiento del IQR en 2023.

En Salinas, la variabilidad se mantiene bastante constante. Los valores extremos en ambas estaciones y años son comparables, indicando que no hubo un cambio significativo en las abundancias máximas observadas ($p > 0.05$) (figura 2).

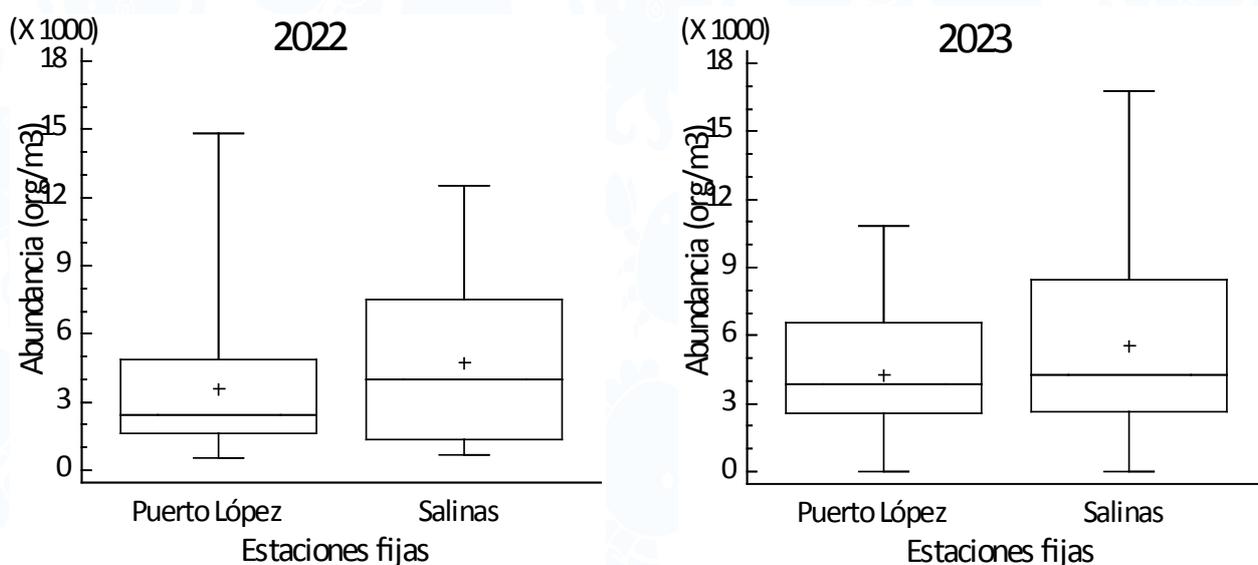


Figura 2. Valores promedio de la variación espacial y temporal de la abundancia del zooplancton (org/m^3) a 10 millas de las costas de Manabí (Puerto López) y Santa Elena (Salinas) durante 2022-2023.

En Puerto López, los copépodos de la clase hexanauplia en ambos años, dominaron en las dos estaciones con el 69 %, siendo los copépodos calanoida los de mayor abundancia (27 %) y con valores del 1% para los copépodos en estado de nauplio. Les siguió en orden de importancia el grupo de los malacostracas, sagitas, branchiopodas y apendicularios con porcentajes entre el 6 y 3 % (figura 3).

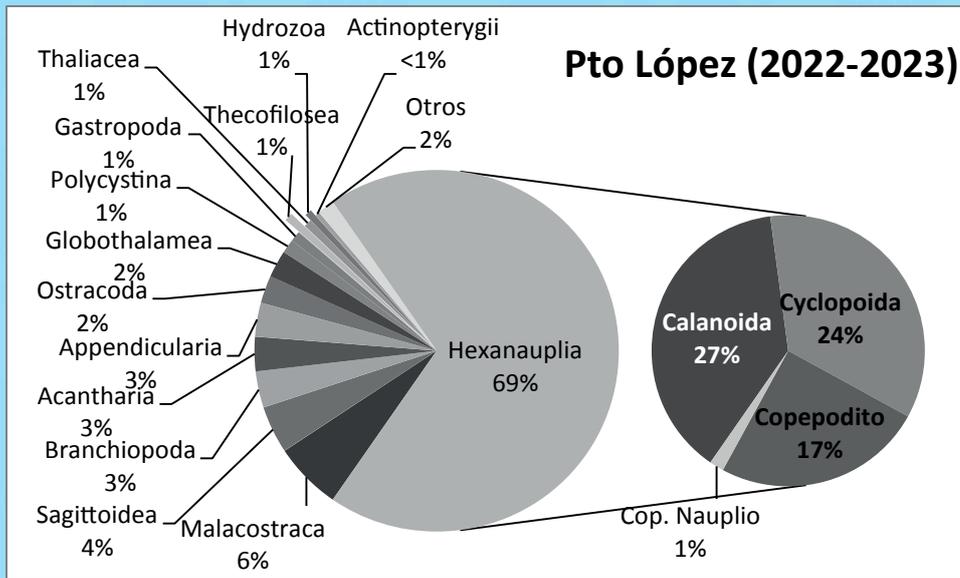


Figura 3. Composición porcentual de la fauna planctónica de la estación fija a 10 millas de las costas de Manabí (Puerto López) durante 2022-2023.

En Salinas, en ambos años, la composición de la comunidad planctónica fue dominada por copépodos de la clase Hexanauplia, que representaron el 74% del total de organismos registrados. Los copépodos calanoidas fueron el grupo más abundante, con un 32%. Les siguieron en abundancia los branchiopoda (9%) y sagittoidea (4%). Otros grupos, como los malacostracas, globothalamea y appendicularia, representaron cada uno el 2%. Además, otros grupos presentes, con valores del 1% e inferiores, fueron mayoritariamente especies bentónicas (figura 4).

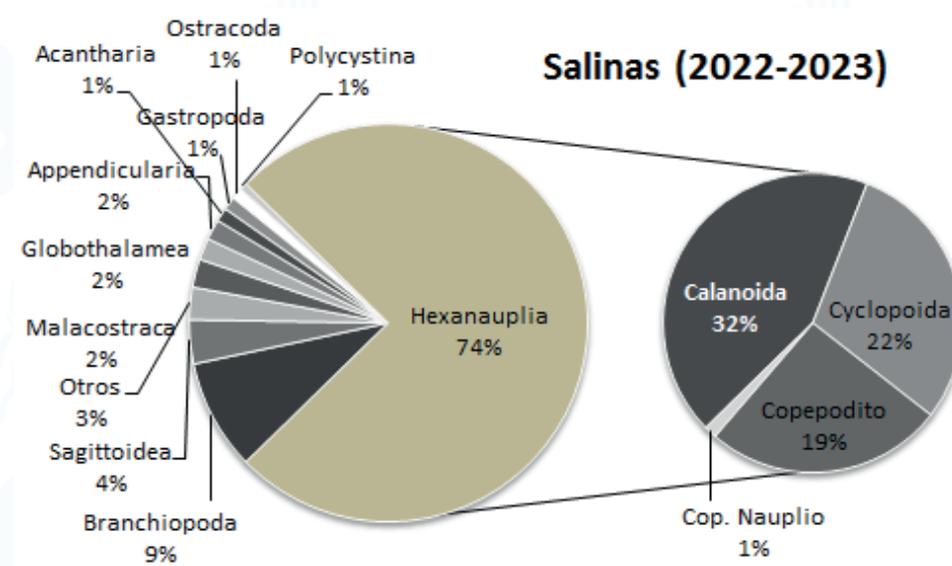


Figura 4. Composición porcentual de la fauna planctónica de la estación fija a 10 millas de las costas de Santa Elena (Salinas) durante 2022-2023.

Durante los dos años, en ambas localidades, *Paracalanus parvus* fue la especie dominante, seguido de *Oncaea clevei*, aunque con una mayor abundancia en Salinas. La diversidad de especies fue mayor en Salinas en comparación con Puerto López. Fue notable la presencia de *Penilia avirostris* en Salinas, con una abundancia significativa que no se observó en Puerto López (figura 5).

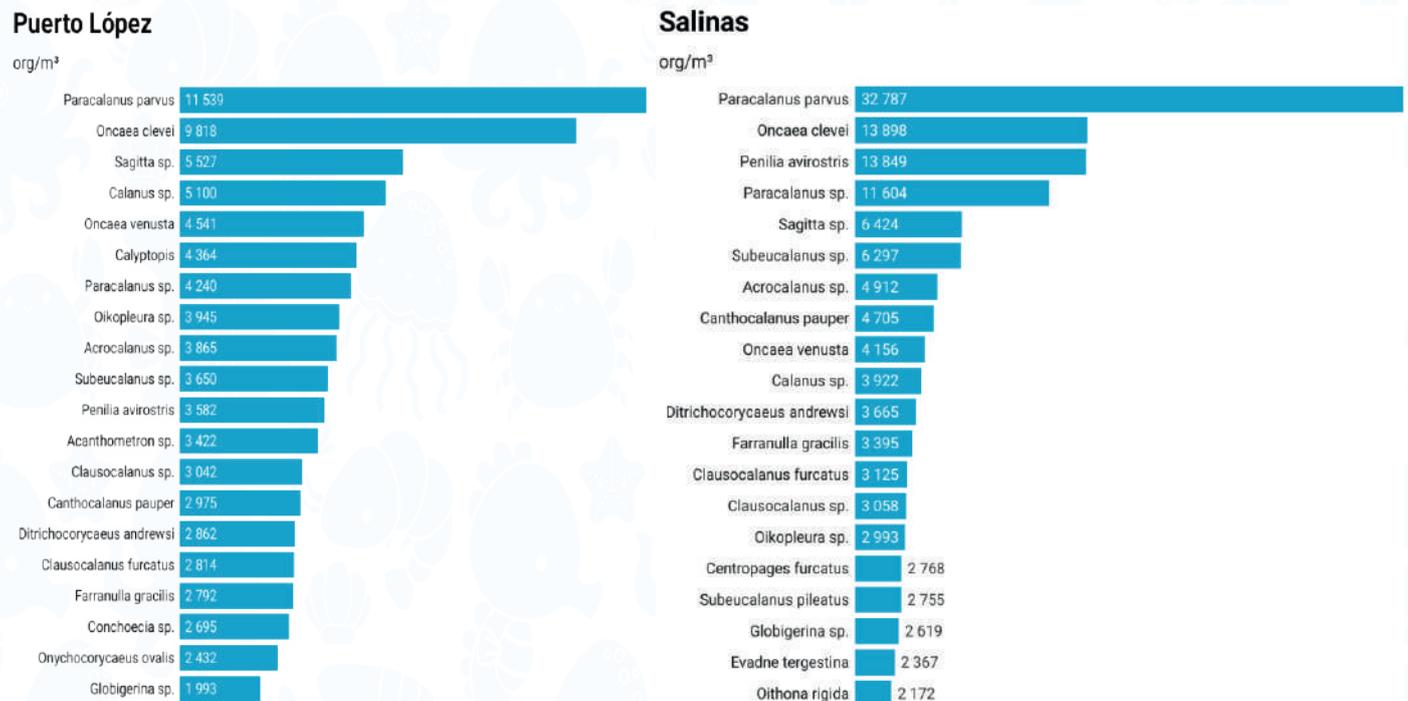


Figura 5. Especies más abundantes de la fauna planctónica de la estación fija a 10 millas de las costas de Manabí (Puerto López) y Santa Elena (Salinas) durante 2022-2023.

PUERTO LÓPEZ

En el 2022, se identificaron 22 taxa, destacándose los malacostraca con un máximo de ocho órdenes, seguidos de los hexanauplia con seis, hidrozoos con cinco y los gasterópodos con cuatro órdenes. Los demás taxa presentaron un solo orden (Anexo 1).

En general, se recolectó un total de 51 685 org/m³. La abundancia zooplanctónica osciló entre 37 675 org/m³ (superficial) – 14 010 org/m³ (columna de agua), con un valor promedio de 7 384 org/m³. Septiembre fue el mes más abundante (época seca) principalmente en superficie, mientras que las mayores concentraciones en la columna de agua se observó en la época seca, siendo octubre el de mayor valor (figura 6).

La abundancia de zooplancton también muestra una clara relación con las fluctuaciones de temperatura. En general, se observa que los picos de abundancia coinciden con temperaturas más moderadas, tanto en superficie como en profundidad. El máximo de zooplancton en septiembre (14 946 individuos) se correlaciona con una temperatura superficial de 23,2°C y una temperatura de profundidad de 19,5°C. Este patrón sugiere que las temperaturas intermedias favorecen un ambiente más adecuado para el desarrollo y proliferación del zooplancton.



Por otro lado, las temperaturas extremas (tanto altas como bajas) parecen estar asociadas con menores abundancias de zooplancton. En mayo y diciembre, cuando las temperaturas de superficie y de profundidad alcanzan sus valores más altos y bajos respectivamente, la abundancia de zooplancton es considerablemente menor (tabla 3).

Mes	Sup	T (°C)	Vert	T (°C)
Mar	1647	24,8	1214	21,1
May	1904	26,0	554	22,6
Ag	5016	23,8	936	20,3
Sept	14946	23,2	2360	19,5
Oct	4928	23,2	3896	19,5
Nov	5334	23,2	2666	20,3
Dic	3900	24,0	2384	18,6

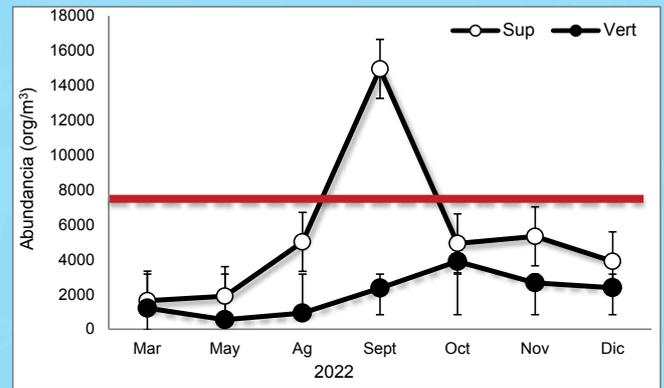


Figura 6 y Tabla 3. Densidades zooplanctónicas con respecto a las temperaturas de la estación fija a 10 millas de las costas de Manabí (Puerto López) durante 2022.

Los hexanauplia representaron el 70 y el 68 % del total de zooplancton tanto en superficie como en la columna de agua respectivamente; los branchiopodos y las sagittas fueron los grupos que también presentaron sus mayores porcentajes en los dos niveles.

Por otro lado, los apendicularios constituyeron el 2 % en superficie, mientras que en la columna de agua fueron los malacostracas con los ostrácodos. Los demás grupos formaron agrupaciones que alcanzaron porcentajes menores del 2 % (figura 7).

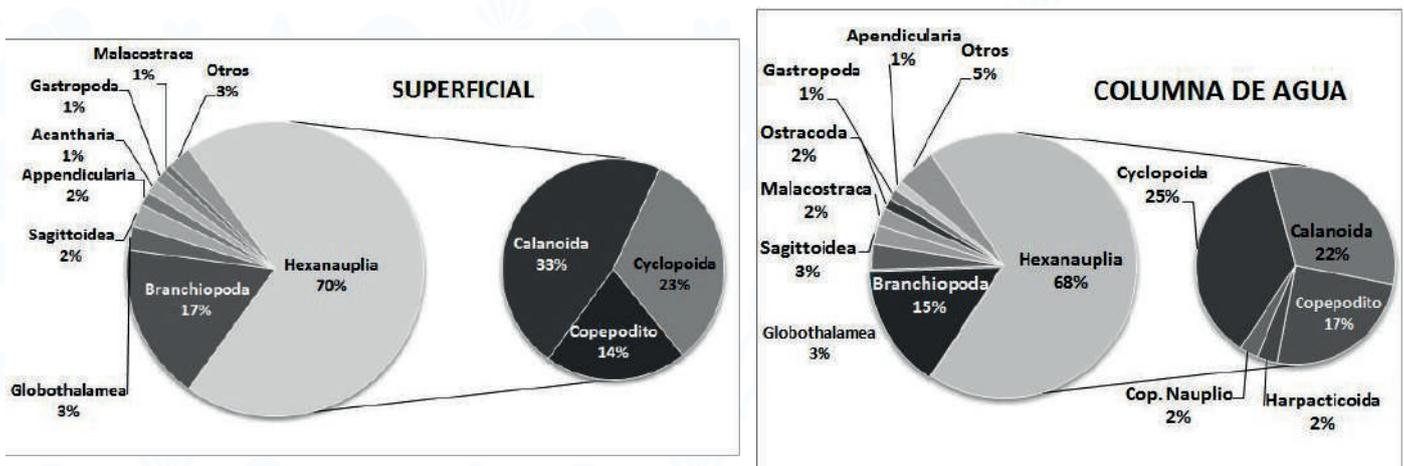


Figura 7. Composición porcentual de la fauna planctónica de la estación fija a 10 millas de las costas de Puerto López durante 2022.

El calanoide *Paracalanus parvus* fue la especie más abundante con un promedio de 439 org/m³ con valores mínimos en mayo y agosto (<80 org/m³) y máximos en noviembre y diciembre (1 500-2 500 org/m³ respectivamente). El eufásido en estadio de calyptopis tuvo densidades de 4 055 org/m³ en el nivel superficial para septiembre siendo la concentración más alta. Asimismo, los copépodos calanoidea como cyclopoida mostraron altos porcentajes en la época seca agosto, septiembre, octubre y noviembre y mínimos en marzo y mayo.

La *Sagitta* sp., presentó densidades bajas en marzo (175 org/m³), fueron abundantes en septiembre disminuyendo paulatinamente hasta diciembre, con densidades promedio de 239 org/m³, mientras que el apendiculario *Oikopleura* sp., presentó valores altos en octubre y bajos en diciembre (figura 8).

Mes	Taxa	Sup	Vert
Sept	<i>Calyptopis</i>	4000	40
Dic	<i>Paracalanus parvus</i>	2040	460
Sept	<i>Oncaea clevei</i>	1400	600
Ag	<i>Calanus sp.</i>	1603	115
Nov	<i>Paracalanus parvus</i>	1260	240
Sept	<i>Sagitta sp.</i>	1440	24
Sept	<i>Penilia avirostris</i>	1200	160
Oct	<i>Clausocalanus sp.</i>	580	480
Oct	<i>Paracalanus parvus</i>	480	480
Sept	<i>Onychocorycaeus ovi</i>	800	100
Nov	<i>Farranulla gracilis</i>	800	20
Sept	<i>Ditrichocorycaeus an</i>	680	80
Sept	<i>Calanus sp.</i>	720	20
Oct	<i>Clausocalanus furcat</i>	420	300
Sept	<i>Canthocalanus paup</i>	560	80

Especies representativas



Figura 8. Especies más abundantes de la fauna planctónica de la estación fija a 10 millas de las costas de Manabí (Puerto López) durante 2022.

En el 2023 se identificaron 24 taxa, de igual manera los malacostracas presentaron el mayor número en ordenes (11), seguidos de los hexanauplia (5), hidrozoos (4) y gasterópodos (3) (Anexo 2).

La densidad promedio de zooplancton fue de 9 862 org/m³, con un rango de variación que va desde un máximo de 10,980 org/m³ en la superficie hasta un mínimo de 960 org/m³ en la columna de agua. Los mayores registros se observaron en abril (superficie) y en junio (columna de agua) (figura 9).

La abundancia de zooplancton mostró una relación compleja con las temperaturas superficiales y de profundidad.

Los picos de abundancia generalmente coinciden con temperaturas superficiales altas, mientras que la variabilidad en la abundancia a diferentes profundidades sugiere que los afloramientos y las condiciones nutricionales también juegan un papel crucial.

En particular, los meses con temperaturas superficiales y de profundidad más elevadas favorecieron una mayor productividad del zooplancton en ambas capas, acentuando la importancia de las condiciones térmicas y oceanográficas en la dinámica de estos organismos (tabla 4).

Es así que en marzo se observó un ligero aumento en la abundancia de zooplancton en la superficie (4 276 org/m³) con una TSM de 26,0°C. Sin embargo, la abundancia en profundidad disminuyó drásticamente a 960 org/m³, con una temperatura de 21,4°C, indicando una posible estratificación térmica que afectó negativamente la productividad en la columna de agua.

Mientras que abril presentó el pico más alto de abundancia de zooplancton en superficie (10 908 org/m³) con la TSM más alta del año (27,1°C). La abundancia también fue alta en la columna de agua (6 636 org/m³) con una temperatura de 23,0°C, sugiriendo condiciones térmicas óptimas para el desarrollo del zooplancton en todas las capas.

Para mayo la abundancia en superficie disminuyó a 5 959 individuos, aunque la TSM permaneció alta en 26,5°C. La columna de agua mostró una menor abundancia (3 626 org/m³) con la misma temperatura de 23,0°C en profundidad, lo que podría indicar una disminución en la disponibilidad de nutrientes a pesar de las altas temperaturas.

Junio presentó una TSM de 24,8°C, la abundancia de zooplancton en superficie fue baja (3 875 org/m³), mientras que en la columna de agua se registró un aumento significativo (8 071 org/m³) con una temperatura de 21,7°C.

Esto podría deberse a un afloramiento de aguas frías y ricas en nutrientes que favorecieron la productividad en profundidad. En julio la abundancia en superficie (4 676 org/m³) y en profundidad (2 688 org/m³) fue moderada, con temperaturas de 24,2°C y 21,6°C respectivamente. Esto sugiere una situación de estabilidad térmica con menor variabilidad en la disponibilidad de nutrientes.

Agosto registró una alta abundancia de zooplancton en superficie (7 308 org/m³) con una TSM de 23,5°C, y una abundancia moderada en la columna de agua (3 028 org/m³) con una temperatura de 19,9°C, lo que podría indicar un afloramiento moderado.

Mientras que en septiembre la abundancia en superficie aumentó a 7 634 org/m³ con una TSM de 25,4°C y en la columna de agua, la abundancia fue baja (2 544 org/m³) con una temperatura de 17,4°C, lo que sugiere un afloramiento significativo de aguas frías, posiblemente enriquecidas con nutrientes.

Mes	Sup	T (°C)	Vert	T (°C)
En	4072	25,2	26,38	14,0
Mar	4276	26,0	960	21,4
Ab	10908	27,1	6636	23,0
May	5959	26,5	3626	23,0
Jun	3875	24,8	8071	21,7
Jul	4676	24,2	2688	21,6
Ag	7308	23,5	3028	19,9
Sept	7634	25,4	2544	17,4

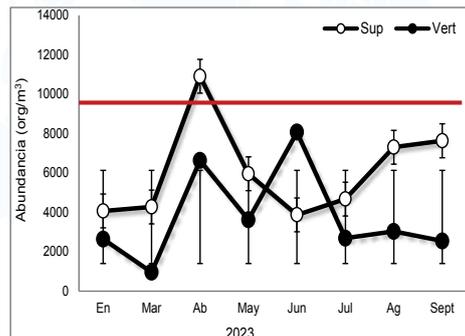


Figura 9 y Tabla 4. Densidades zooplancónicas con respecto a las temperaturas de la estación fija a 10 millas de las costas de Manabí (Puerto López) durante 2023

El grupo más abundante del zooplancton fue la clase Hexanauplia, con un 70% en la superficie y un 65% en la columna de agua. En el nivel superficial, los grupos que le siguen en orden descendente son los Acantharida (7%), Apendicularia (5%) y Sagitta (4%). En la columna de agua, los Ostracoda, Malacostraca, Globothalamea y Sagitta en conjunto contribuyeron con el 26%.

Además, se incluyó el grupo "otros", que abarca aquellos grupos minoritarios importantes para la estructura comunitaria del zooplancton, con una frecuencia relativa menor al 1%, representando el 4% en la superficie y el 3% en la columna de agua (figura 10).

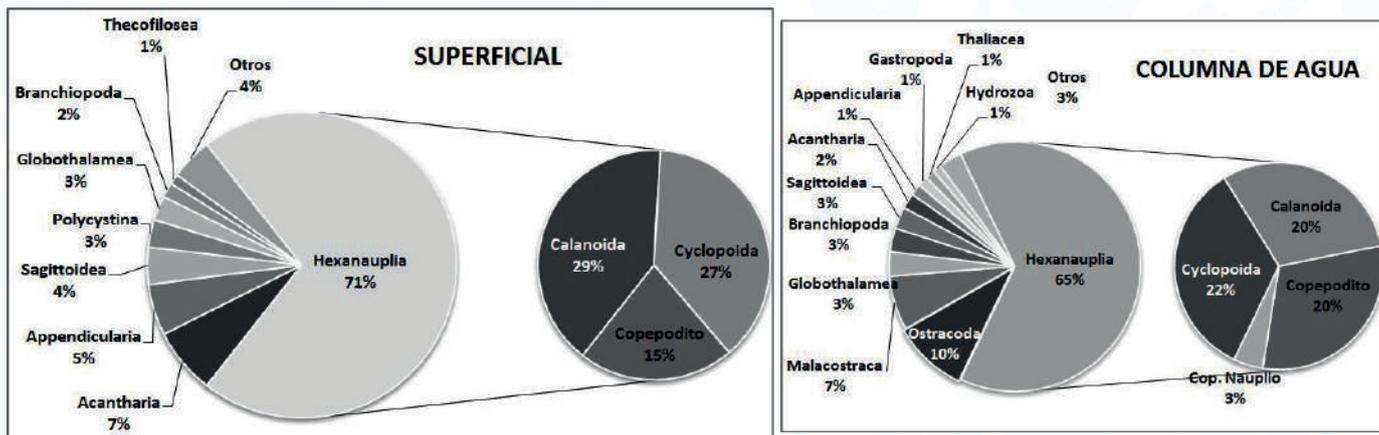


Figura 10. DComposición porcentual de la fauna planctónica de la estación fija a 10 millas de las costas de Puerto López durante 2023.

El copépodo cyclopoida *Oncaea clevei* y el calanoida *Paracalanus parvus* fueron las especies más abundantes de la densidad total y en el nivel superficial, con mayor representatividad en septiembre y abril respectivamente, las menores densidades se registraron en la columna de agua. El ostrácodo *Conchoecia* sp., destacó en la columna de agua alcanzando su mayor abundancia en junio, seguido de los copépodos cyclopoida *O. clevei* y *Oncaea venusta* (figura 11).

Mes	Taxa	Sup	Vert
Ab	<i>Acanthometron</i> sp.	3400	
Ab	<i>Paracalanus parvus</i>	2640	280
Jun	<i>Conchoecia</i> sp.	20	2560
Sept	<i>Oncaea clevei</i>	2160	220
Sept	<i>Paracalanus parvus</i>	1640	200
En	<i>Oncaea clevei</i>	1340	300
Ag	<i>Oikopleura</i> sp.	1248	120
Mar	<i>Paracalanus</i> sp.	1200	160
Jul	<i>Oncaea clevei</i>	660	520
Jun	<i>Globigerina</i> sp.	410	564
May	<i>Oncaea venusta</i>	465	360
Mar	<i>Acrocalanus</i> sp.	800	10



Figura 11. Especies más abundantes de la fauna planctónica de la estación fija a 10 millas de las costas de Manabí (Puerto López) durante 2023.

Especies representativas



Figura 11. Especies más abundantes de la fauna planctónica de la estación fija a 10 millas de las costas de Manabí (Puerto López) durante 2023.

DIVERSIDAD

Los valores de diversidad en Puerto López fueron consistentemente altos, con una media de 4.6 bits/org tanto en 2022 como en 2023. En 2022, el valor máximo fue de 4.9 bits/org, registrado entre octubre y noviembre, acompañado por una riqueza de especies de 85 y 90.

El valor mínimo fue de 4.3 bits/org en agosto, con una riqueza de 57 especies. En 2023, el valor más alto de diversidad fue de 5.0 bits/org, atribuido a una gran variedad de especies, mientras que el más bajo fue de 4.0 bits/org en marzo (Tabla 5).

Los valores de diversidad en Puerto López fueron consistentemente altos, con una media de 4.6 bits/org tanto en 2022 como en 2023. En 2022, el valor máximo fue de 4.9 bits/org, registrado entre octubre y noviembre, acompañado por una riqueza de especies de 85 y 90. El valor mínimo fue de 4.3 bits/org en agosto, con una riqueza de 57 especies. En 2023, el valor más alto de diversidad fue de 5.0 bits/org, atribuido a una gran variedad de especies, mientras que el más bajo fue de 4.0 bits/org en marzo (Tabla 5).

Tabla 5. Diversidad del zooplancton anual en Puerto López durante 2022-2023

Mes	2022		2023	
	Div (bits/org)	Riqueza	Div (bits/org)	Riqueza
En	-	-	4,6	81
Mar	4,6	51	4,0	56
Ab	-	-	4,6	81
May	4,8	54	5,0	89
Jun	-	-	5,0	86
Jul	-	-	4,8	77
Ag	4,3	57	4,7	95
Sept	4,4	81	4,4	95
Oct	4,9	85	-	-
Nov	4,9	90	-	-
Dic	4,0	73	-	-

SALINAS

En el 2022 se identificaron un total de 23 taxa en el área de estudio (Anexo 2). La abundancia promedio osciló entre 6 770 – 2 541 org.m⁻³ con una media general de 8 993 org.m⁻³; siendo mayor en septiembre en el nivel superficial con una abundancia máxima de 12 540 org.m⁻³. El mínimo fue de 728 org.m⁻³ en julio en la columna de agua (figura 12).

Las concentraciones de zooplancton en la estación fija de Salinas mostraron una variabilidad considerable influenciada por las fluctuaciones de temperatura tanto en la superficie como en la columna de agua a lo largo del año. Los picos de abundancia, especialmente en marzo, septiembre y octubre (tabla 6), coinciden con condiciones térmicas óptimas y posiblemente con eventos de afloramiento que enriquecieron las aguas con nutrientes en la dinámica de las poblaciones de zooplancton en esta zona.

Es así que marzo la abundancia de zooplancton en la superficie fue alta (8 598 org/m³) con una TSM de 26,5°C. Este alto valor puede estar asociado con condiciones óptimas de temperatura que favorecen el crecimiento y reproducción del zooplancton.

En mayo la abundancia de zooplancton en la columna de agua fue de 1 285 org/m³ con una temperatura de 20,6°C. La menor abundancia en profundidad sugiere que las condiciones en esta capa no fueron tan favorables como en la superficie en meses anteriores. Mientras que en julio la abundancia en superficie fue baja (1 381 org/m³) con una TSM de 23,3°C y en la columna de agua, se observó una abundancia aún menor (728 org/m³) con una temperatura de 22,7°C.



La baja abundancia general podría deberse a temperaturas menos favorables y posiblemente a una menor disponibilidad de nutrientes. La abundancia en agosto en el nivel superficial aumentó a 4 646 org/m³ con una TSM de 23,6°C, en cambio en profundidad las densidades fueron moderadas (836 org/m³) con una temperatura de 19,9°C, sugiriendo condiciones térmicas algo mejores en superficie pero no tan óptimas en profundidad. En septiembre se registró la mayor abundancia del año en superficie (12 540 org/m³) con una TSM de 23,2°C y también fue alta en la columna de agua (4 122 org/m³) con una temperatura de 18,4°C, indicando un posible afloramiento de aguas frías y ricas en nutrientes que favoreció la productividad en ambas capas.

La abundancia en octubre en superficie fue alta (10 132 org/m³) con una TSM de 23,2°C, y en profundidad también fue significativa (3 658 org/m³) con una temperatura de 20,2°C, manteniendo la tendencia de alta productividad observada en septiembre. No así en noviembre que las concentraciones en superficie fueron bajas (1 844 org/m³) con una TSM de 23,3°C. La abundancia en la columna de agua fue moderada (3 078 org/m³) con una temperatura de 20,6°C, sugiriendo una posible disminución en la disponibilidad de nutrientes.

Por último en diciembre las densidades en superficie aumentaron a 7 474 org/m³ con una TSM de 23,6°C mientras que en la columna de agua fue alta (4 078 org/m³) con una temperatura de 17,5°C, indicando nuevamente la influencia de afloramientos fríos y ricos en nutrientes.

Mes	Sup	T (°C)	Vert	T (°C)
Mar	8598	26,5		
May	7544		1285	20,6
Jul	1381	23,3	728	22,7
Ag	4646	23,6	836	19,9
Sept	12540	23,2	4122	18,4
Oct	10132	23,2	3658	20,2
Nov	1844	23,3	3078	20,6
Dic	7474	23,6	4078	17,5

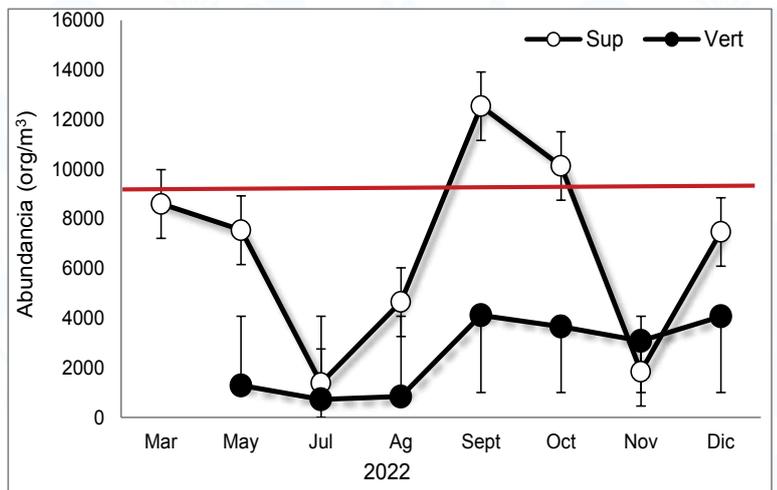


Figura 12 y Tabla 6. Densidades zooplanctónicas con respecto a las temperaturas de la estación fija a 10 millas de las costas de Santa Elena (Salinas) durante 2022

Los hexanauplia representaron el 70 y 66 % de la abundancia relativa anual, tanto en la capa superficial como en la columna de agua. Le siguieron en orden de importancia los branchiopoda con el 17 % (superficie) y 15 % (columna de agua). En el nivel superficial los globothalamea, malacostraca, sagittoidea, gastropoda, appendicularia y acantharia aportaron el 10 %, el resto conformados por Otros presentaron porcentajes menores del 1%.

En la columna de agua los globothalamea, malacostraca, sagittoidea, gastropoda y ostracoda en conjunto contribuyeron con el 11%. El 6 % restante estuvo constituido por grupos minoritarios considerados como Otros que aportaron con densidades menores al 1 %. (figura 13).

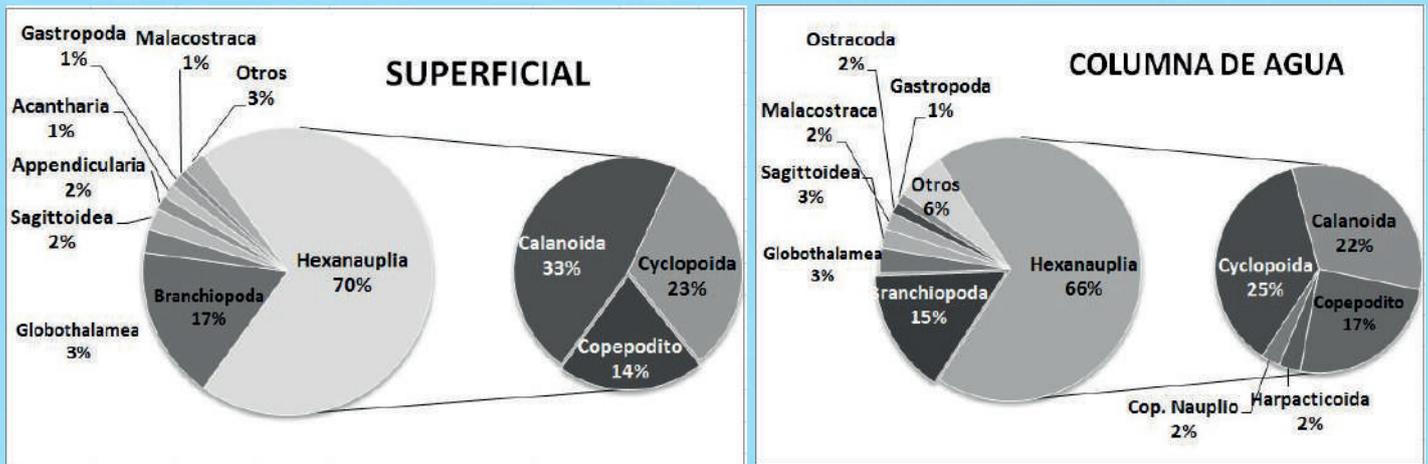


Figura 13. Composición porcentual de la fauna planctónica de la estación fija a 10 millas de las costas de Santa Elena (Salinas) durante 2022

El copépodo calanoida *Paracalanus parvus* y el cladóceros *Penilia avirostris* fueron las especies más abundantes en el área de estudio con promedios de 751 org/m³ y 873 org/m³ respectivamente. *P. parvus*, presentó sus mayores concentraciones en marzo tanto en superficie como en la columna de agua (figura 14), desaparece en julio (superficie) y en mayo (columna de agua) con menores densidades en julio, agosto y noviembre.

Mientras que *P. avirostris* presentó el valor máximo en septiembre con 4 600 org/m³, con un promedio que osciló entre 141 y 54 org/m³ en superficie y columna de agua respectivamente, con abundancias altas también en octubre. Las menores abundancias se registraron en marzo, mayo y agosto, con densidades que varió entre 20 y 80 org/m³.

Oncaea clevei alcanzó su mayor abundancia en septiembre con una contribución de 740 org/m³ en superficie y de 800 org/m³ en la columna de agua (figura 14).

Las larvas de decápodos, cefalópodos y gasterópodos fueron los grupos con menos abundancia con registros en marzo, agosto, septiembre y diciembre.

Mes	Taxa	Sup	Vert
Sept	<i>Penilia avirostris</i>	4600	1480
Mar	<i>Paracalanus parvus</i>	5600	
Oct	<i>Penilia avirostris</i>	2760	780
Dic	<i>Paracalanus parvus</i>	1400	1000
Sept	<i>Oncaea clevei</i>	740	800
Oct	<i>Oncaea clevei</i>	1160	380
May	<i>Oncaea clevei</i>	1480	
Ag	<i>Calanus sp.</i>	1090	73
Dic	<i>Oncaea clevei</i>	980	140
Mar	<i>Evadne tergestina</i>	1000	
May	<i>Acanthometron sp.</i>	800	175
Oct	<i>Clausocalanus furcatus</i>	660	180
Sept	<i>Clausocalanus sp.</i>	640	120
May	<i>Paracalanus sp.</i>	720	23
Oct	<i>Farranulla gracilis</i>	660	40

[Especies Representativas]



Figura 14. Especies más abundantes de la fauna planctónica de la estación fija a 10 millas de las costas de Santa Elena (Salinas) durante 2022

Mientras que en el 2023 en el nivel superficial se registraron 19 taxa, siendo el grupo de los malacostracas con nueve órdenes, le siguieron los hexanauplia con cinco y los hidrozoos con cuatro, los demás grupos estuvieron conformados por un solo orden. En la columna de agua se registraron 23 taxa de las cuales a los malacostracas le corresponde 10, cinco a hexanauplias y cinco a hidrozoos, los demás registraron un solo orden (Anexo 2).

La abundancia zooplanctónica mostró diferencias significativas temporales ($KW = 26.17, p < 0.05$), registrando un repunte en abril (época de lluvia) y otro en septiembre (época seca) en superficie. Mientras que en la columna de agua el valor más altos se observó en abril, con un promedio general de $11\ 937\ \text{org}/\text{m}^3$ (figura 15).

Se registró una considerable variabilidad en las concentraciones de zooplancton en la región de Salinas, a 10 millas de la costa, en función de las temperaturas superficiales del mar (TSM) y las temperaturas en la columna de agua (de 50 a 0 metros) (tabla 7).

Mostró una clara influencia de las temperaturas superficiales del mar en la abundancia del zooplancton. Los meses con temperaturas más altas generalmente presentaron mayores concentraciones de zooplancton en la superficie, mientras que las temperaturas más bajas se pudo observar que tienden a asociarse con menores concentraciones.

Las fluctuaciones en la columna de agua sugieren que otros factores, como la disponibilidad de nutrientes y las corrientes oceánicas, también juegan un papel importante en la distribución del zooplancton.

Se pudo indicar como en enero, las temperaturas más bajas (14.1°C) en la columna de agua coincidieron con menores concentraciones de zooplancton en comparación con las temperaturas superficiales más cálidas (25.3°C) (tabla 7). Esto sugiere que el zooplancton prefiere aguas más cálidas en la superficie. En marzo, con un aumento tanto en la TSM como en las concentraciones de zooplancton en la superficie, se observó una tendencia positiva entre la temperatura más cálida y el aumento del zooplancton superficial. Sin embargo, la columna de agua muestra menores concentraciones de zooplancton a pesar de temperaturas más altas (22.0°C) en comparación con enero. Pero abril mostró el mayor aumento en ambas temperaturas y concentraciones de zooplancton, tanto en la superficie (27.2°C) como en la columna de agua (22.6°C). La relación positiva indica que el zooplancton responde favorablemente a las temperaturas más altas.

Mientras que en mayo, las concentraciones de zooplancton disminuyeron en comparación con abril, aunque las temperaturas se mantuvieron relativamente altas con 26.4°C (superficial) y 23.3°C (columna de agua). Esto sugiere que otros factores podrían estar afectando la abundancia del zooplancton además de la temperatura. En junio, tanto las temperaturas como las concentraciones de zooplancton en superficie y en la columna de agua disminuyeron significativamente, lo que podría indicar una correlación directa entre la disminución de temperatura y la disminución de zooplancton. Observándose en julio una ligera recuperación en las concentraciones de zooplancton, aunque las temperaturas continuaron disminuyendo, sugiriendo una posible adaptación del zooplancton a condiciones más frías.

Pero en agosto mostró un aumento en las concentraciones de zooplancton a pesar de la TSM más baja, lo que podría indicar variaciones en la disponibilidad de nutrientes o en las corrientes oceánicas que afectan la distribución del zooplancton.

En septiembre, con el aumento de la TSM, las concentraciones de zooplancton en la superficie aumentaron notablemente, sugiriendo una fuerte correlación positiva entre la TSM y la abundancia de zooplancton en la superficie. Pero en diciembre, las concentraciones de zooplancton disminuyeron nuevamente con las temperaturas más bajas, tanto en la superficie (23.7°C) como en la columna de agua (17.6°C) (tabla 7).

Mes	Sup	T (°C)	Vert	T (°C)
En	4646	25,3	2294	14,1
Mar	9342	26,1	1251	22,0
Ab	16828	27,2	10424	22,6
May	7454	26,4	6012	23,3
Jun	2717	24,9	2475	21,1
Jul	3212	24,3	2872	20,8
Ag	8486	23,7	4392	19,9
Sept	11832	25,5	3942	18,8
Dic	5166	23,7	4086	17,6

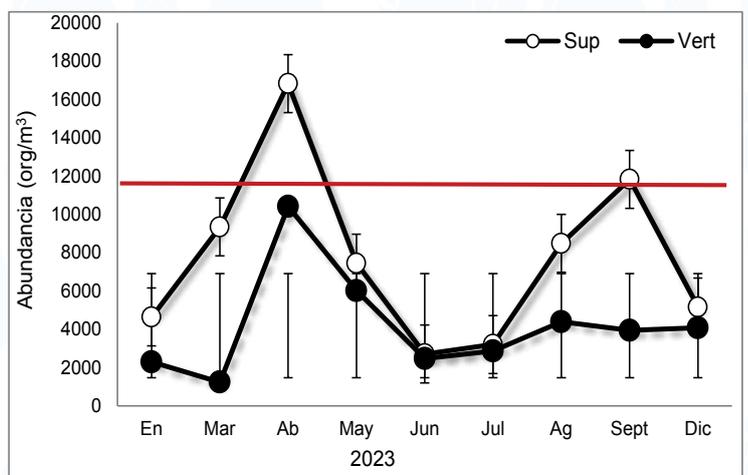


Figura 15 y Tabla 7. Densidades zooplánctónicas con respecto a las temperaturas de la estación fija a 10 millas de las costas de Santa Elena (Salinas) durante 2023

Los hexanauplia representaron el 84 % en el nivel superficial y el 71 % en el vertical de la abundancia relativa anual. Le siguieron en orden de importancia los sagittoidea y branchiopoda tanto en superficie (8%) como en la columna de agua (9%). El resto de los grupos contribuyeron con porcentajes menores del 2% (figura 16).

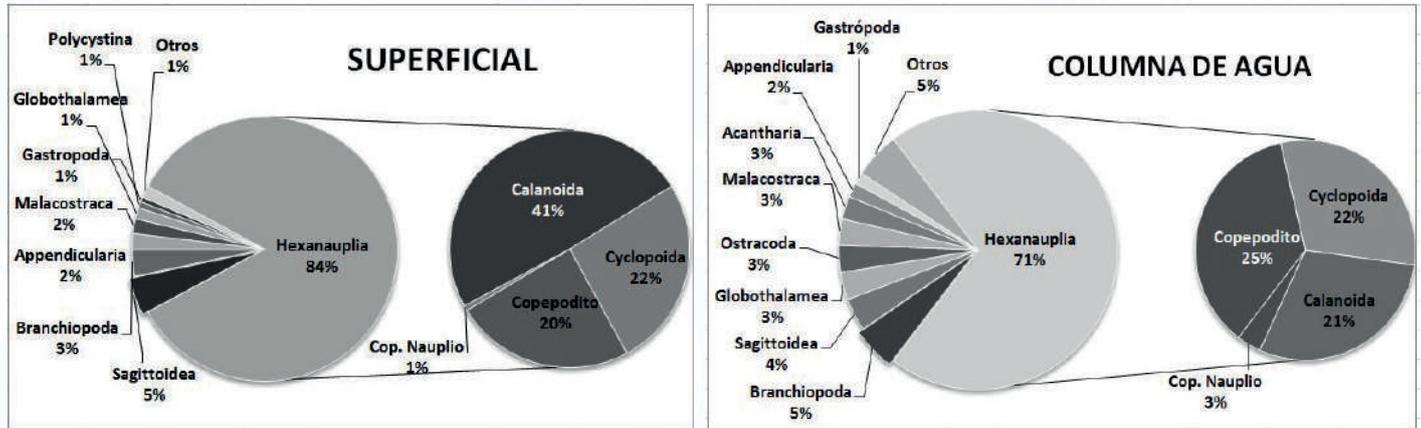


Figura 16. Composición porcentual de la fauna planctónica de la estación fija a 10 millas de las costas de Santa Elena (Salinas) durante 2023

El zooplancton estuvo compuesto por especies de preferencias herbívoras, sin embargo, en los meses de transición mayo y diciembre, se observaron en mayor número consumidores carnívoros, tales como copépodos cyclopoida, chaetognatos e hydrozoos. Los copépodos calanoida y los estadios de copepodito fueron los que mayoritariamente representaron más del 50%. La especie que estuvo frecuente, abundante y dominante fue *Paracalanus parvus* con sus mayores concentraciones en enero, abril y septiembre, con el pico más alto tanto en superficie (13 760 org/m³) como en la columna de agua (1 280 org/m³) en abril. Le siguió el copepodito *Paracalanus* sp., con densidades altas en marzo de 5 000 org/m³ en superficie. Las sagitas y el cladócer *Penilia avirostris* estuvieron abundantes en los meses de abril y septiembre respectivamente (figura 17).

Mes	Taxa	Sup	Vert
Ab	<i>Paracalanus parvus</i>	13760	1280
Mar	<i>Paracalanus</i> sp.	5000	200
Sept	<i>Paracalanus parvus</i>	3400	100
May	<i>Oncaea clevei</i>	1440	960
Sept	<i>Oncaea clevei</i>	1820	240
En	<i>Paracalanus parvus</i>	1700	60
Ab	<i>Sagitta</i> sp.	1384	312
Sept	<i>Penilia avirostris</i>	1060	240
Ag	<i>Oncaea clevei</i>	900	380
Dic	<i>Farranulla gracilis</i>	1140	
Ab	<i>Paracalanus</i> sp.		1080
Ag	Huevo de <i>euphausido</i>	600	420
Ab	<i>Acantharia</i> sp.		1000
May	<i>Penilia avirostris</i>	260	740
Ag	<i>Canthocalanus pauper</i>	900	100
Sept	<i>Subeucalanus</i> sp.	880	120
May	<i>Paracalanus</i> sp.	840	140

Especies representativas

	Superficial	Vertical
<i>Paracalanus parvus</i>	21 094	1 928
<i>Paracalanus</i> sp.	6 660	2 040
<i>Oncaea clevei</i>	5 120	2 880
<i>Sagitta</i> sp.	3 221	1 426
<i>Subeucalanus</i> sp.	1 842	2 460
<i>Acrocalanus</i> sp.	2 420	1 050
<i>Penilia avirostris</i>	1 666	1 705
<i>Oncaea venusta</i>	983	1 640
<i>Canthocalanus pauper</i>	1 900	385
<i>D. andrewsi</i>	1 640	570
<i>Farranulla gracilis</i>	2 094	90
<i>Oikopleura</i> sp.	1 343	622
<i>Clausocalanus</i> sp.	468	1 430
<i>Centropages furcatus</i>	992	787
<i>Subeucalanus pileatus</i>	540	1 223
<i>Globigerina</i> sp.	635	955

Figura 17. Especies más abundantes de la fauna planctónica de la estación fija a 10 millas de las costas de Santa Elena (Salinas) durante 2023

DIVERSIDAD

La diversidad promedio registrada en Salinas fue de 3.2 bits/org en 2022 y de 3.5 bits/org en 2023, indicando una alta diversidad que se mantuvo por encima de los 3.0 bits/org, salvo en marzo de 2022 cuando se observó un valor más bajo de 2.3 bits/org. En 2022, la mayor riqueza de especies (96) y la diversidad más alta (5.4 bits/org) se registraron en noviembre. En 2023, los valores más altos de riqueza (120) y diversidad (5.4 bits/org) se observaron en octubre (tabla 8).

Tabla 8. Diversidad del zooplancton anual en Santa Elena durante 2022-2023

Mes	2022		2023	
	Div (bits/org)	Riqueza	Div (bits/org)	Riqueza
En	-	-	4,4	75
Mar	2,3	41	3,2	56
Ab	-	-	3,1	86
May	4,6	70	4,7	85
Jun	-	-	5,2	68
Jul	4,5	40	5,1	98
Ag	4,2	48	4,6	95
Sept	4,0	67	4,3	96
Oct	4,5	82	-	-
Nov	5,4	96	-	-
Dic	4,7	81	-	-

INDICE DE SIMILARIDAD

En Puerto López y Salinas, los resultados del análisis de conglomerados (clúster) indicaron un agrupamiento significativo superior al 50%, mostrando grupos de especies más frecuentes y abundantes que se complementaron durante el período de estudio.

En 2022, se formaron tres grupos principales: El primer grupo incluyó las especies más abundantes, como *Paracalanus parvus* y *Oncaea clevei*, junto con *Clausocalanus furcatus*, organismos típicos de hábitats costeros. El segundo grupo mostró una mayor dispersión de especies, indicando dos subgrupos separados. En este grupo destacaron *Penilia avirostris* y los estadios de copepoditos como los subgrupos con mayor asociación. El tercer grupo estuvo conformado por dos especies de copepoditos que, aunque no tan afines, se complementaron mejor entre sí (figura 18).

En 2023, también se formaron tres grupos principales: En el grupo I se presentaron dos subgrupos. El primer subgrupo mostró una alta afinidad entre *Paracalanus parvus* y *Penilia avirostris*, especies frecuentes y abundantes en Puerto López y Salinas, acompañadas por otras especies costeras como *Clausocalanus furcatus*, *Canthocalanus pauper*, *Oncaea clevei*, y *Ditrichocorycaeus andrewsi*. El grupo II incluyó especies gelatinosas como *Sagitta* sp. y *Oikopleura* sp., además de copepoditos. Por último, el grupo III presentó a la especie más disímil, *Farranulla gracilis*, junto con el copépodo *Subeucalanus* sp. (copepodito), que fue el más diferente dentro de este grupo (figura 18).

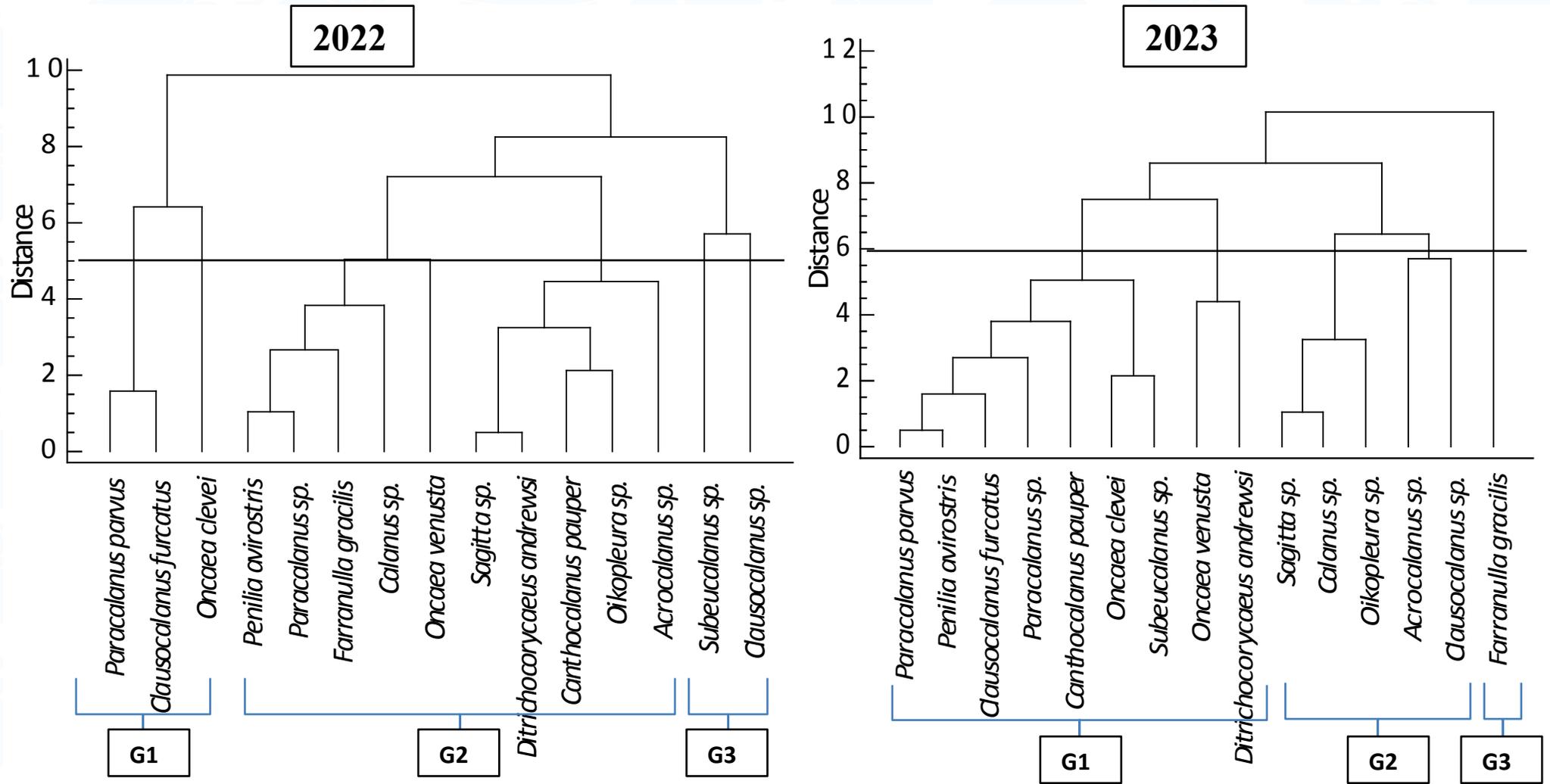


Figura 18. Análisis de agrupamiento de la abundancia absoluta entre los organismos del zooplancton (org/m3) en las costas de Manabí (Pto. López) y Santa Elena (Salinas) durante 2022-2023

DATA HISTÓRICA

La productividad del zooplancton, medida en términos de abundancia, varió significativamente entre los años y las localidades de Puerto López y Salinas. Se presenta un análisis detallado de las tendencias observadas en la figura 17, relacionándolas con eventos climáticos como El Niño, La Niña y condiciones normales.

En Puerto López, años con alta abundancia (mayores a 70 000 org/m³) fueron en el 2006 (170 496 org/m³), 2012 (472 064 org/m³) y 2019 (85 169 org/m³). Estos años destacan por una productividad notablemente alta. En 2006 y 2012, se observaron niveles extremadamente altos de abundancia (figura 17), lo cual podría estar relacionado con eventos de El Niño, que generalmente incrementan la productividad debido a cambios en las condiciones oceanográficas que favorecen la proliferación de nutrientes.

Años con baja abundancia (menores a 20,000 org/m³) fueron en el 2010 (21,072 org/m³), 2013: (15,061 org/m³) y 2020 (21,019 org/m³). Durante estos años, la productividad fue considerablemente baja, lo que puede estar relacionado con eventos de La Niña o condiciones de baja disponibilidad de nutrientes, afectando negativamente la abundancia de zooplancton.

Mientras que, en Salinas, años con alta abundancia (mayores a 70 000 org/m³) fueron 2005 (88 973 org/m³), 2012 (219 691 org/m³), 2019 (85 220 org/m³) y 2023 (107 431 org/m³).

Similar a Puerto López, estos años también muestran una alta productividad, especialmente en 2012, coincidiendo con eventos de El Niño. Estos eventos tienden a aumentar la disponibilidad de nutrientes, favoreciendo el crecimiento del zooplancton.

Años con baja abundancia (menores a 20 000 org/m³) se observaron en el 2010 (33 204 org/m³), 2015 (5 456 org/m³) y 2016 (9 490 org/m³) (figura 17). La baja abundancia en estos años puede estar asociada con eventos de La Niña, que usualmente resultan en una disminución de la temperatura superficial del mar y una reducción en la productividad primaria.

COMPARACIÓN GENERAL

El Niño: Los años asociados con eventos de El Niño (por ejemplo, 2006, 2012) muestran un aumento significativo en la productividad del zooplancton en ambas localidades, debido posiblemente a la mayor disponibilidad de nutrientes provocada por las anomalías en la temperatura y corrientes marinas.

La Niña: Años como 2010 y 2013, probablemente afectados por La Niña, muestran una disminución en la abundancia de zooplancton, reflejando condiciones menos favorables para el crecimiento y la reproducción de estas especies.

Condiciones Normales: Los años sin eventos extremos presentan una variabilidad moderada en la productividad, destacando la influencia de otros factores locales como la disponibilidad de nutrientes y las condiciones oceanográficas específicas de cada zona.

La abundancia del zooplancton en Puerto López y Salinas reveló una clara influencia de los eventos climáticos El Niño y La Niña en la productividad de estas localidades. La abundancia tiende a ser mayor durante los años de El Niño y menor durante los años de La Niña, indicando la importancia de las condiciones oceanográficas en la dinámica del zooplancton.

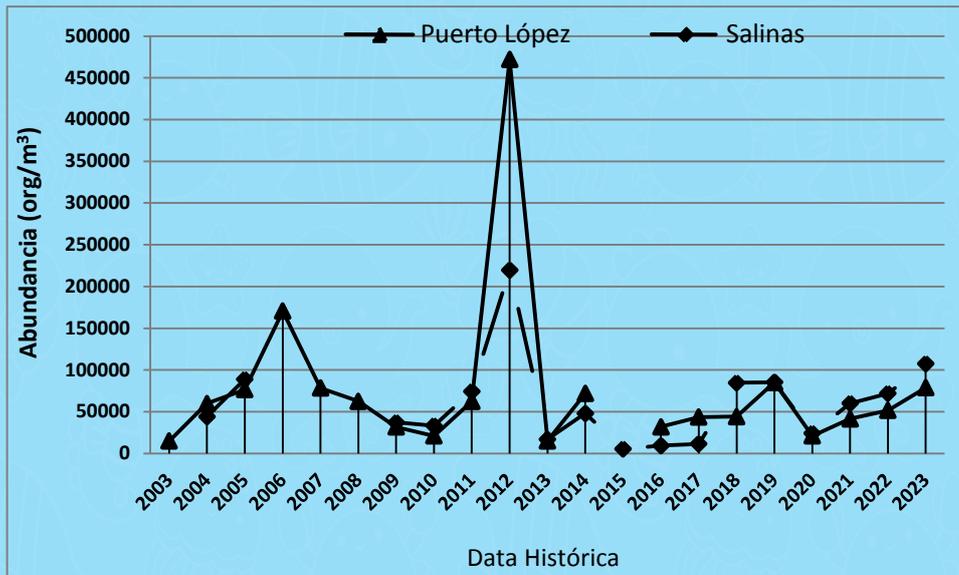


Figura 19. Variación de los promedios anuales de la abundancia (org.m⁻³) del zooplancton a 10 millas de las costas de Manabí (Puerto López) y Santa Elena (Salinas).

INDICADORES BIOLÓGICOS

El zooplancton es influenciado por las variaciones de temperatura en el ambiente marino. Sin embargo, utilizar únicamente la temperatura como indicador biológico del zooplancton puede ser insuficiente. Esto se debe a que el zooplancton responde no solo a la temperatura, sino también a otros factores ambientales como la disponibilidad de nutrientes, la luz solar, y la estructura física del hábitat marino. Estos factores pueden interactuar de manera compleja y variar significativamente en diferentes escalas temporales y espaciales.

Por lo tanto, aunque las concentraciones de zooplancton puedan variar con las temperaturas, es crucial considerar un enfoque integrado que incluya múltiples parámetros ambientales para comprender adecuadamente las dinámicas del zooplancton y su respuesta al cambio climático y otras perturbaciones ambientales.

Para explicar que, aunque las concentraciones de zooplancton varían con las temperaturas, este parámetro por sí solo no es suficiente para considerarlo un indicador biológico confiable con respecto a las temperaturas.

Se estudió la relación entre las concentraciones de diversas especies de zooplancton y las temperaturas promedio del mar tanto en Puerto López como en Salinas durante varios años. En nuestro análisis, observamos que las concentraciones de algunas especies de zooplancton muestran variaciones a lo largo del tiempo que parecen estar relacionadas con las fluctuaciones de temperatura. A pesar de observar ciertas correlaciones, estas no fueron lo suficientemente consistentes para afirmar que la temperatura sea un indicador biológico exclusivo de la abundancia de zooplancton.

La complejidad del ecosistema marino implica la influencia de múltiples factores como la disponibilidad de nutrientes, la salinidad, las corrientes oceánicas, la predación y las interacciones entre diferentes especies. Todos estos elementos pueden afectar significativamente las abundancias de zooplancton, que también juegan un papel crucial.

Por ejemplo, la especie *Paracalanus indicus* mostró una correlación moderada con la temperatura ($r = 0.30$) y también el copepodito *Calanus* sp, ($r = 0.50$) lo que sugiere que puede haber una relación, pero no fue lo suficientemente fuerte como para utilizarla como un indicador confiable de cambios en la temperatura.

En conclusión, se puede mencionar que, aunque las variaciones en la temperatura del agua pueden influir en las concentraciones de zooplancton, no podemos considerar la temperatura como un indicador biológico exclusivo y confiable para predecir la abundancia de estas especies. Es necesario considerar un enfoque multifactorial que incluya otros parámetros ecológicos y ambientales para una apreciación más precisa.

DISCUSIÓN

La abundancia y diversidad del zooplancton en Puerto López y Salinas durante 2022 y 2023 muestran una serie de patrones y tendencias significativos en relación con los eventos climáticos El Niño, La Niña y condiciones normales. Estos patrones son consistentes con los resultados observados en estudios anteriores de la misma zona.

Comportamiento del zooplancton durante 2022 y 2023

El análisis de la abundancia y composición del zooplancton en Puerto López y Salinas durante 2022 y 2023 revela varias tendencias importantes. En términos generales, la abundancia promedio de zooplancton fue mayor en 2023 ($4938 \pm 596 \text{ org.m}^{-3}$) en comparación con 2022 ($4199 \pm 671 \text{ org.m}^{-3}$). Salinas destacó por tener la mayor abundancia promedio en ambos años, alcanzando un máximo de $5\,545 \text{ org.m}^{-3}$ en 2023. Esta tendencia sugiere un aumento en la productividad del zooplancton en la región, lo cual puede estar influenciado por una combinación de factores ambientales y oceanográficos.

En ambos años, los copépodos de la clase Hexanauplia dominaron la comunidad zooplanctónica, representando el 69% en Puerto López y el 74% en Salinas en 2022, y manteniéndose en niveles similares en 2023. Entre los copépodos, los calanoida fueron los más abundantes, seguidos por los nauplios. En Salinas, también se observó una mayor diversidad de especies en comparación con Puerto López, con la notable presencia de *Penilia avirostris* en Salinas.

Condiciones de los eventos Niño, Niña y condiciones normales

La variabilidad interanual en la abundancia y composición del zooplancton puede estar influenciada por eventos climáticos como El Niño y La Niña, así como por condiciones oceánicas normales. El análisis de estos eventos durante el período de estudio muestra que en 2022 se experimentaron condiciones de La Niña, mientras que en 2023 se observó una transición hacia condiciones neutrales.

Los eventos de La Niña tienden a estar asociados con un aumento en la productividad marina debido a la intensificación de la surgencia costera, lo que resulta en un mayor aporte de nutrientes a la columna de agua. Este fenómeno puede explicar el aumento en la abundancia de zooplancton observado en 2023 en comparación con 2022, a medida que las condiciones retornaron a un estado más neutral.

Estudios anteriores han demostrado la influencia significativa de los eventos El Niño y La Niña en la estructura de las comunidades zooplanctónicas. Por ejemplo, Boyra et al. (2003) encontraron que los eventos de El Niño pueden reducir la abundancia de zooplancton en el Pacífico tropical, mientras que los eventos de La Niña pueden aumentar la abundancia debido a una mayor productividad primaria. Este patrón fue confirmado por Jiménez (2007), quien observó una mayor abundancia de zooplancton durante los eventos de La Niña en la costa de Perú.



En Ecuador, Vallejo (2011) investigó la variabilidad temporal del zooplancton en la Bahía de Caráquez y encontró que la abundancia de copépodos aumentaba significativamente durante los períodos de mayor surgencia costera, un fenómeno común durante los eventos de La Niña. Además, Gutiérrez *et al.* (2014) destacaron la importancia de los copépodos calanoida como indicadores de la productividad marina en el Golfo de Guayaquil, observando patrones similares de aumento de abundancia durante eventos de surgencia.

En el contexto de Puerto López y Salinas, estudios como el de Cedeño *et al.* (2018) han mostrado que los copépodos, especialmente *Paracalanus parvus* y *Oncaea clevei*, son dominantes en la región y responden rápidamente a cambios en la disponibilidad de nutrientes. La investigación actual corrobora estos hallazgos, mostrando una consistencia en la dominancia de estos taxones en ambas estaciones y años estudiados.

Los resultados de este estudio son consistentes con investigaciones previas en la misma región. Por ejemplo, Prado y Cajas (2017a, 2017b) documentaron la variabilidad interanual y estacional del plancton en la costa ecuatoriana, destacando la influencia de eventos climáticos en la abundancia y composición del plancton. En su estudio, observaron que la abundancia de fitoplancton y zooplancton se correlacionaba con las condiciones ambientales, especialmente la temperatura y la disponibilidad de nutrientes, patrones que también se han observado en este estudio.

Además, la correlación positiva entre la abundancia de zooplancton y la temperatura, y la correlación negativa con la salinidad, observadas en estudios previos (Lo-Yat *et al.*, 2011; Mackas *et al.*, 2012), se reflejan en los resultados actuales con respecto a las temperaturas. La reducción de la abundancia de zooplancton durante períodos de alta temperatura y baja salinidad, como se documentó por David *et al.* (2005) y Takahashi *et al.* (2014), es consistente con los hallazgos de este estudio durante la época de lluvias.

En general, la abundancia y diversidad del zooplancton en Puerto López y Salinas durante 2022 y 2023 están en línea con las tendencias observadas en estudios anteriores, destacando la influencia de los eventos climáticos y las condiciones ambientales locales en la dinámica de estas comunidades.

CONCLUSIÓN

La abundancia y composición del zooplancton en Puerto López y Salinas durante 2022 y 2023 reflejan la influencia de eventos climáticos y las condiciones oceanográficas locales. Los copépodos, especialmente *Paracalanus parvus*, dominaron la comunidad zooplanctónica en ambas localidades. Las condiciones de La Niña en 2022 estuvieron asociadas con una mayor variabilidad y abundancia zooplanctónica, mientras que las condiciones neutrales en 2023 contribuyeron a una mayor estabilidad y un leve aumento en la diversidad.

BIBLIOGRAFÍA

- Boyra, G., et al. (2003).** Influence of El Niño on the zooplankton in the Eastern Pacific. *Journal of Marine Research*, 61(2), 239-255.
- Burks, R.L., Lodge, D.M., Jeppesen, E., & Lauridsen, T.L. (2002).** Diel horizontal migration of zooplankton: Costs and benefits of inhabiting the littoral. *Freshwater Biology*, 47(2), 343-365.
- Cedeño, V., et al. (2018).** Dinámica del zooplancton en la costa de Ecuador: Un análisis multianual. *Latin American Journal of Aquatic Research*, 46(3), 450-462.
- Downs, T.M., Hovath, T.G., & Vander Zanden, M.J. (2008).** Effects of water level fluctuations on zooplankton in a littoral zone. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 65(4), 872-883.
- Gliwicz, Z.M. (1986).** A lunar cycle in zooplankton. *Ecology*, 67(4), 883-897.
- González, C., Pérez, R., & Sánchez, L. (2017).** Efectos de El Niño y La Niña en la biodiversidad marina de la península de Santa Elena. *Journal of Marine Research*, 19(2), 121-138.
- Gutiérrez, D., et al. (2014).** Abundancia de copépodos calanoida en el Golfo de Guayaquil. *Boletín de Investigaciones Marinas y Costeras*, 43(1), 55-67.
- Jeppesen, E., Søndergaard, M., Lauridsen, T., & Landkildehus, F. (2000).** Trophic structure, species richness and biodiversity in Danish lakes: Changes along a phosphorus gradient. *Freshwater Biology*, 45(2), 201-218.
- Jiménez, P. (2007).** Efectos de La Niña en la abundancia de zooplancton en la costa de Perú. *Revista Peruana de Biología*, 14(1), 45-55.
- Moreno, V., Vega, A., & García, J. (2015).** Impacto de la variabilidad climática en las comunidades marinas de la costa de Manabí, Ecuador. *Revista de Ciencias Marinas y Costeras*, 12(1), 45-59.
- Rodríguez, F., Valencia, J., & Mora, E. (2021).** "Diversidad y Distribución del Zooplancton en Relación con la Variabilidad Climática en el Pacífico Oriental". *Ecología Marina*, 45(3), 189-202.
- Rodríguez, M., Herrera, F., & Jiménez, A. (2019).** Fluctuaciones climáticas y dinámica de nutrientes en las aguas costeras de Manabí y Santa Elena. *Oceanografía y Clima*, 27(3), 203-218.
- Romare, P., Berg, S., & Lauridsen, T.L. (2003).** Spatial and temporal differences in zooplankton composition and abundance in a small eutrophic lake. *Freshwater Biology*, 48(12), 1663-1678.



Santos, M., & Andrade, P. (2019). "Variabilidad en la Abundancia del Zooplancton durante Eventos El Niño y La Niña en la Costa Ecuatoriana". *Revista de Biología Marina y Oceanografía*, 54(2), 123-135.

Smith, P. E., & Richardson, S. L. (2020). "Standard Techniques for Pelagic Fish Egg and Larva Surveys". *FAO Fisheries Technical Paper*, No. 175. FAO, Rome.

Vallejo, S. (2011). Variabilidad temporal del zooplancton en la Bahía de Caráquez, Ecuador. *Ciencias Marinas*, 37(3), 201-213.

ANEXOS



Anexo 1. Composición de los organismos zooplanctónicos de la estación fija de Puerto López durante 2022 - 2023.

TAXA	2022	2023
Acantharia		
Arthracanthida		
<i>Acantharia</i> sp.		X
<i>Acanthometron</i> sp.	X	X
Thecofilosea		
Phaeocystida		
<i>Aulacantha</i> sp.		X
Phaeosphaerida		
<i>Aulosphaera</i> sp.	X	X
Polycystina		
Spumellaria		
Radiolario	X	X
Globothalamea		
Rotaliida		
<i>Globigerina</i> cf. <i>bulloide</i>		X
<i>Globigerina</i> sp.	X	X
<i>Globigerinoides</i> sp.	X	
<i>Globocadrina</i> cf. <i>dutertrei</i>		X
<i>Globocadrina</i> sp.		X
<i>Globorotalia</i> cf. <i>menardii</i>		X
<i>Globorotalia</i> sp.	X	
<i>Hastigerina</i> sp.	X	X
<i>Orbulina</i> sp.	X	X
<i>Orbulina</i> <i>universa</i>		X
Hydrozoa		
Anthoathecata		
<i>Dipurena</i> sp.		X
<i>Ectopleura</i> sp.	X	X
<i>Euphysa</i> sp.		X
<i>Phialidium</i> sp.	X	X
<i>Sarsia</i> sp.		X
Leptothecata		
Leptothecata		X
<i>Obelia</i> sp.	X	
<i>Tima</i> sp.		X
N.N.		
Medusa	X	X
Semaeostomeae	X	
<i>Discomedusa</i> sp	X	

Siphonophorae		
<i>Abylopsis</i> sp.		X
<i>Agalma</i> sp.	X	X
<i>Chelophyes</i> sp.	X	X
<i>Diphyes</i> sp.	X	X
<i>Lensia</i> sp.	X	X
<i>Muggiaea</i> sp.	X	X
Cormidie de siphonophore		X
Colonia sifonóforo	X	X
<i>Sulculeolaria</i> sp.		X
Trachymedusae		
<i>Aglaura</i> sp.	X	X
<i>Liriope</i> sp.	X	X
Scyphozoa		
Coronatae		
<i>Atolla</i> sp.		X
<i>Nausithoe</i> sp. (alcalephes)		X
Nuda		
Beroida		
<i>Beroe</i> sp.	X	
Polychaeta		
N.N.		
<i>Magelona</i> sp.	X	X
Larva trocófora poliqueto	X	X
Poliqueto		X
Phyllodocida		
<i>Lopadorrhynchus</i> sp.		X
<i>Maupasia</i> sp.	X	
<i>Nereis</i> sp.	X	
<i>Pedinosoma</i> sp.	X	
<i>Phyllodocides</i> sp.		X
<i>Rhinchonereella</i> sp.	X	
<i>Tomopteris</i> sp.		X
<i>Travisiopsis</i> sp.	X	X
<i>Typhloscolex</i> sp.		X
Spionida		
<i>Polydora</i> sp.		X
Gastropoda		X
Heteropoda		
<i>Firoloida</i> sp	X	
Littorinimorpha		

<i>Atlanta</i> sp.	X	X
N.N.		
Larva veliger de gasteropodo	X	X
Pteropoda		
<i>Cavolinia</i> sp.		X
<i>Clio</i> sp.	X	X
<i>Clione</i> sp.	X	X
<i>Creseis acicula</i>	X	X
<i>Creseis chierchiai</i>	X	
<i>Creseis</i> sp.	X	X
<i>Cuvierina</i> sp.		X
<i>Desmopterus</i> sp.		X
<i>Diacria</i> sp.		X
<i>Limacina</i> sp.	X	X
<i>Limacina trochiformis</i>		X
Larva de pteropoda	X	X
<i>Pneumodermopsis</i> sp.		X
Bivalvia		
N.N.		
Veliger de bivalvo	X	X
Cephalopoda		
N.N.		
Larva de cephalopodo		X
Octopoda		
<i>Octopus</i> sp. (larva)	X	
Ostracoda		
Halocyprida		
<i>Conchoecia</i> sp.	X	X
<i>Euconchoecia chierchiai</i>	X	X
Branchiopoda		
Diplostraca		
<i>Evadne tergestina</i>	X	X
<i>Penilia avirostris</i>	X	X
Hexanauplia		
Calanoida		
<i>Acartia danae</i>		X
<i>Acartia</i> sp.	X	X
<i>Acrocalanus gracilis</i>	X	X
<i>Acrocalanus longicornis</i>	X	X
<i>Acrocalanus</i> sp.	X	X
<i>Calanopia americana</i>		X

<i>Calanopia minor</i>	X	X
<i>Calanus chilensis</i>	X	
<i>Calanus sp.</i>	X	X
<i>Calocalanus pavo</i>	X	X
<i>Calocalanus pavoninus</i>		X
<i>Calocalanus plumulosus</i>		X
<i>Candacia catula</i>	X	X
<i>Candacia curta</i>	X	X
<i>Candacia pachydactyla</i>		X
<i>Candacia sp.</i>		X
<i>Canthocalanus pauper</i>	X	X
<i>Centropages furcatus</i>	X	X
<i>Clausocalanus acucornis</i>	X	
<i>Clausocalanus furcatus</i>	X	X
<i>Clausocalanus jobei</i>	X	X
<i>Clausocalanus mastigophorus</i>	X	X
<i>Clausocalanus sp.</i>	X	X
<i>Euchaeta indica</i>	X	
<i>Euchaeta longicornis</i>	X	X
<i>Euchaeta media</i>	X	X
<i>Euchaeta sp.</i>		X
<i>Haloptilus sp.</i>		X
<i>Labidocera acuta</i>	X	X
<i>Labidocera acutifrons</i>	X	X
<i>Labidocera fluviatilis</i>	X	X
<i>Lucicutia flavicornis</i>	X	
<i>Lucicutia sp.</i>	X	X
<i>Mecynocera clausi</i>	X	X
<i>Metridia sp.</i>		X
<i>Microcalanus pusillus</i>	X	
<i>Microcalanus sp.</i>	X	X
<i>Nannocalanus minor</i>	X	X
<i>Paracalanus campaneri</i>	X	X
<i>Paracalanus parvus</i>	X	X
<i>Paracalanus sp.</i>	X	X
<i>Paracandacia truncata</i>		X
<i>Phaena spinifera</i>	X	X
<i>Pontellina plumata</i>	X	X
<i>Pontellopsis lubbocki</i>	X	
<i>Pontellopsis regalis</i>	X	
<i>Rhincalanus nasutus</i>	X	X

<i>Scolecithricella nicobarica</i>		X
<i>Scolecithricella</i> sp.	X	X
<i>Scolecithrix danae</i>	X	
<i>Scolecithrix</i> sp.	X	X
<i>Subeucalanus pileatus</i>	X	X
<i>Subeucalanus sewelli</i>	X	X
<i>Subeucalanus</i> sp.		X
<i>Temora discaudata</i>	X	X
<i>Temora stylifera</i>	X	X
<i>Undinula darwini</i>	X	X
<i>Undinula vulgaris</i>	X	X
Calanoida (copepodito)		
<i>Acartia</i> sp.		X
<i>Acrocalanus</i> sp.	X	X
<i>Calanopia</i> sp.		X
<i>Calanus</i> sp.	X	X
<i>Calocalanus</i> sp.	X	X
<i>Candacia</i> sp.	X	X
<i>Centropages</i> sp.	X	X
<i>Clausocalanus</i> sp.	X	X
<i>Euchaeta</i> sp.	X	X
<i>Labidocera</i> sp.	X	X
<i>Lucicutia</i> sp.		X
<i>Mecynocera</i> sp.	X	X
<i>Paracalanus campaneri</i>		X
<i>Paracalanus</i> sp.	X	X
<i>Pontellina</i> sp.	X	X
<i>Pontellopsis</i> sp.		X
<i>Rhincalanus</i> sp.		X
<i>Scolecithrix</i> sp.	X	X
<i>Subeucalanus</i> sp.	X	X
<i>Temora</i> sp.	X	X
<i>Undinula</i> sp.	X	X
Cyclopoida		
<i>Copilia mirabilis</i>	X	X
<i>Corycaeus crassiusculus</i>	X	X
<i>Corycaeus</i> sp.	X	X
<i>Corycaeus speciosus</i>	X	X
<i>Ditrichocorycaeus amazonicus</i>	X	X
<i>Ditrichocorycaeus andrewsi</i>	X	X
<i>Farranulla gracilis</i>	X	X

<i>Farranulla rostrata</i>	X	
<i>Farranulla</i> sp.	X	X
Cyclopoida		X
<i>Oithona helgolandica</i>		X
<i>Oithona ovalis</i>	X	X
<i>Oithona plumifera</i>	X	X
<i>Oithona rigida</i>	X	X
<i>Oithona setigera</i>	X	X
<i>Oithona similis</i>	X	X
<i>Oithona simplex</i>		X
<i>Oithona</i> sp.	X	X
<i>Oncaea clevei</i>	X	X
<i>Oncaea conifera</i>	X	X
<i>Oncaea media</i>	X	X
<i>Oncaea mediterranea</i>		X
<i>Oncaea</i> sp.	X	X
<i>Oncaea venusta</i>	X	X
<i>Onychocorycaeus agilis</i>	X	X
<i>Onychocorycaeus ovalis</i>	X	X
<i>Sapphirina intestinata</i>		X
<i>Sapphirina iris</i>		X
<i>Sapphirina nigromaculata</i>	X	X
<i>Sapphirina</i> sp.		X
Cyclopoida (copepodito)		
<i>Oithona</i> sp.	X	X
<i>Sapphirina</i> sp.	X	X
Harpacticoida		
<i>Clytemnestra scutellata</i>	X	X
<i>Euterpina acutifrons</i>	X	X
<i>Laophontes</i> sp.		X
<i>Macrosetella</i> sp.	X	
<i>Microsetella rosea</i>		X
Copépodo (nauplio)		
Nauplio (estadio I)	X	X
Sessilia		
<i>Balanus</i> sp. (cypris)	X	X
<i>Balanus</i> sp. (nauplio)	X	X
Malacostraca		
Euphausiacea		
<i>Euphausia</i> sp.	X	X
Calyptopis	X	X

Euphausido (juvenil)	X	X
Furcilia	X	X
Euphausido (huevo)	X	X
Amphipoda		
<i>Hyperia</i> sp.	X	X
<i>Phronima</i> sp.	X	
<i>Scina</i> sp.	X	
Decapoda (anomura)		
N.N. (anomura zoea)	X	X
<i>Porcellana</i> sp. (zoea)	X	X
Decapoda (axiidea)		
<i>Callinassa</i> sp.		X
Decapoda (brachyura)		
Brachyura (megalopa)	X	X
Brachyura (zoea)	X	X
Cancridae (zoea)	X	
Leucosiidae (zoea)		X
Majidae (zoea)	X	X
Pinnotheridae (zoea)	X	X
Raninidae (zoea)		X
Xanthoidea (zoea)	X	
<i>Portunus</i> sp. (brachyura zoea)		X
Decapoda (caridea)		
Caridea (juvenil)	X	X
Caridea (mysis)		X
Caridea (zoea)	X	X
<i>Processa</i> sp. (zoea)		X
Decapoda (dendrobranchiata)		
<i>Lucifer</i> sp.	X	
<i>Penaeus</i> sp. (juvenil)	X	
<i>Penaeus</i> sp. (nauplio)		X
<i>Penaeus</i> sp. (zoea)		X
Decapoda (misidaceo)		
<i>Siriella</i> sp.	X	X
Mysida		
N.N. (misidaceo)		X
Stomatopoda		
<i>Alima</i> sp.		X
<i>Squilla</i> mantis	X	X
Phoronida		
N.N.		

<i>Phoronis</i> sp. (larva de actinotrocha)		X
Gymnolaemata		
Cheilostomatida		
<i>Membranipora</i> sp. (l. cifonauta)	X	X
Sagittoidea		
Aphragmophora		
<i>Sagitta</i> sp.	X	X
Appendicularia		
Copelata		
<i>Oikopleura</i> sp.	X	X
Asteroidea		
Bipinnaria (larva)		
N.N. (larva de asteroidea)		X
Valvatida		
N.N. (larva braquiolaria)	X	
Ophiuroidea		
Amphilepidida		
<i>Amphiura</i> sp. (ophiopluteus)	X	X
Echinoidea		
Camarodonta		
<i>Echinus</i> sp. (larva)		X
Enteropneusta		
N.N.		
<i>Tornaria</i> sp. (larva)	X	X
Thaliacea		
Doliolida		
<i>Dolioletta</i> sp.		X
<i>Doliolum nationalis</i>	X	X
<i>Doliolum</i> sp.	X	X
Salpida		
<i>Salpa maxima</i>	X	
Actinopterygii		
Pesciformes		
Pez (huevo)	X	X
Pez (larva)	X	X

Anexo 2. Composición de los organismos zooplanctónicos de la estación fija de Salinas durante 2022 - 2023.

TAXA	2022	2023
Acantharia		
Arthracanthida		
<i>Acantharia</i> sp.	X	X
<i>Acanthometron</i> sp.	X	
Actinopterygii		
Pesciformes		
N.N. (pez huevo)	X	X
N.N. (pez larva)	X	X
Appendicularia		
Copelata		
<i>Oikopleura</i> sp.	X	X
Bivalvia		
N.N.		
N.N. (veliger de bivalvo)	X	X
Branchiopoda		
Diplostraca		
<i>Evadne tergestina</i>	X	X
<i>Penilia avirostris</i>	X	X
Cephalopoda		
N.N.		
N.N. (larva de cefalopodo)	X	
Octopoda		
N.N. (larva de cefalopodo)		X
Echinoidea		
Camarodonta		
<i>Echinus</i> sp. (larva)		X
N.N. (larva bipinnaria)		X
Enteropneusta		
N.N.		
<i>Tornaria</i> sp. (larva)	X	
Gastropoda		
Littorinimorpha		
<i>Atlanta</i> sp.	X	X
N.N.		
N.N. (larva veliger de gasteropodo)	X	X
Pteropoda		
<i>Clio</i> sp.		X
<i>Clione</i> sp.	X	
<i>Creseis acicula</i>	X	X

<i>Creseis chierchiaie</i>		X
<i>Creseis</i> sp.	X	X
<i>Desmopterus</i> sp.	X	X
<i>Diacavolinia</i> sp.		X
<i>Limacina</i> sp.	X	X
<i>Limacina trochiformis</i>		X
N.N. (larva de pteropoda)		X
<i>Pneumodermopsis</i> sp.		X
Globothalamea		
Rotaliida		
<i>Globigerina cf. bulloide</i>	X	X
<i>Globigerina</i> sp.	X	X
<i>Globocadrina</i> sp.		X
<i>Globorotalia cf. menardii</i>		X
<i>Globorotalia</i> sp.	X	
<i>Hastigerina</i> sp.	X	X
<i>Orbulina</i> sp.	X	X
<i>Orbulina universa</i>	X	
Gymnolaemata		
Cheilostomatida		
<i>Membranipora</i> sp. (l. cifonauta)	X	X
Hexanauplia		
Calanoida		
<i>Acartia danae</i>		X
<i>Acartia lilljeborgi</i>	X	
<i>Acartia</i> sp.	X	X
<i>Acartia tonsa</i>		X
<i>Acrocalanus gracilis</i>	X	X
<i>Acrocalanus longicornis</i>	X	X
<i>Acrocalanus</i> sp.	X	X
<i>Bestiolina</i> sp.	X	X
<i>Calanopia americana</i>		X
<i>Calanopia minor</i>	X	X
<i>Calanus chilensis</i>	X	X
<i>Calanus</i> sp.	X	
<i>Calocalanus pavo</i>	X	X
<i>Calocalanus pavoninus</i>	X	X
<i>Calocalanus plumulosus</i>	X	X
<i>Calocalanus</i> sp.	X	
<i>Candacia catula</i>	X	X
<i>Candacia curta</i>	X	X

<i>Candacia pachydactyla</i>	X	X
<i>Candacia</i> sp.	X	X
<i>Canthocalanus pauper</i>	X	X
<i>Centropages furcatus</i>	X	X
<i>Clausocalanus acucornis</i>		X
<i>Clausocalanus furcatus</i>	X	X
<i>Clausocalanus jobei</i>	X	X
<i>Clausocalanus mastigophorus</i>	X	X
<i>Clausocalanus minor</i>		X
<i>Clausocalanus</i> sp.	X	X
<i>Delius sewelli</i>		X
<i>Euchaeta indica</i>	X	X
<i>Euchaeta longicornis</i>		X
<i>Euchaeta marina</i>		X
<i>Euchaeta media</i>	X	X
<i>Euchirella</i> sp.	X	
<i>Haloptilus</i> sp.		X
<i>Labidocera acuta</i>	X	X
<i>Labidocera acutifrons</i>		X
<i>Labidocera</i> sp.	X	
<i>Lucicutia</i> sp.	X	X
<i>Mecynocera clausi</i>	X	X
<i>Metridia</i> sp.		X
<i>Microcalanus</i> sp.	X	X
<i>Nannocalanus minor</i>	X	X
<i>Paracalanus campaneri</i>	X	X
<i>Paracalanus parvus</i>	X	X
<i>Paracalanus</i> sp.	X	X
<i>Pleuromamma</i> sp.	X	
<i>Pontella</i> sp.	X	
<i>Pontellina plumata</i>	X	X
<i>Pontellopsis</i> cf. <i>lubbocki</i>	X	
<i>Pontellopsis lubbocki</i>	X	X
<i>Pontellopsis regalis</i>		X
<i>Rhincalanus cornutus</i>		X
<i>Rhincalanus nasutus</i>	X	X
<i>Scolecithricella nicobarica</i>		X
<i>Scolecithricella</i> sp.		X
<i>Scolecithrix danae</i>	X	X
<i>Scolecithrix</i> sp.		X
<i>Subeucalanus hyalinus</i>		X

<i>Subeucalanus monachus</i>		X
<i>Subeucalanus pileatus</i>	X	X
<i>Subeucalanus sewelli</i>	X	X
<i>Temora discaudata</i>	X	X
<i>Temora stylifera</i>	X	X
<i>Undinula darwini</i>	X	X
<i>Undinula vulgaris</i>	X	X
Calanoida copepodito		
<i>Acartia sp.</i>	X	X
<i>Acrocalanus sp.</i>	X	X
<i>Calanopia sp.</i>	X	X
<i>Calanus sp.</i>	X	X
<i>Calocalanus sp.</i>	X	X
<i>Candacia sp.</i>	X	X
<i>Centropages sp.</i>	X	X
<i>Clausocalanus sp.</i>	X	X
<i>Euchaeta sp.</i>	X	X
<i>Labidocera sp.</i>	X	X
<i>Lucicutia sp.</i>		X
<i>Mecynocera sp.</i>		X
<i>Paracalanus campaneri</i>		X
<i>Paracalanus sp.</i>	X	X
<i>Pontellina sp.</i>	X	
<i>Pontellopsis sp.</i>		X
<i>Rhincalanus sp.</i>		X
<i>Scolecithricella sp.</i>	X	
<i>Scolecithrix sp.</i>	X	X
<i>Subeucalanus sp.</i>	X	X
<i>Temora sp.</i>	X	X
<i>Undinula sp.</i>	X	X
Cyclopoida		
<i>Copilia mirabilis</i>	X	X
<i>Corycaeus crassiusculus</i>	X	X
<i>Corycaeus sp.</i>	X	X
<i>Corycaeus speciosus</i>	X	X
<i>Ditrichocorycaeus amazonicus</i>	X	X
<i>Ditrichocorycaeus andrewsi</i>	X	X
<i>Farranulla gracilis</i>	X	X
<i>Farranulla rostrata</i>	X	X
<i>Farranulla sp.</i>	X	X
<i>Lubbockia sp.</i>		X

Cyclopoida		X
<i>Oithona ovalis</i>	X	X
<i>Oithona plumifera</i>	X	X
<i>Oithona rigida</i>	X	X
<i>Oithona setigera</i>	X	X
<i>Oithona simplex</i>		X
<i>Oithona sp.</i>	X	X
<i>Oncaea clevei</i>	X	X
<i>Oncaea conifera</i>	X	X
<i>Oncaea media</i>	X	X
<i>Oncaea sp.</i>	X	X
<i>Oncaea venusta</i>	X	X
<i>Onychocorycaeus agilis</i>	X	X
<i>Onychocorycaeus ovalis</i>	X	X
<i>Sapphirina intestinata</i>		X
<i>Sapphirina nigromaculata</i>	X	X
<i>Sapphirina sp.</i>		X
Cyclopoida copepodito		
<i>Oithona sp.</i>	X	X
<i>Oncaea sp.</i>		X
<i>Sapphirina sp.</i>	X	X
<i>Scolecithrix sp.</i>		X
Harpacticoida		
<i>Clytemnestra scutellata</i>	X	X
<i>Euterpina acutifrons</i>	X	X
<i>Macrosetella sp.</i>	X	X
<i>Microsetella rosea</i>	X	X
N.N. (cop. nauplio)		
N.N. (nauplio I)	X	X
Sessilia		
<i>Balanus sp. (cypris)</i>	X	X
<i>Balanus sp. (nauplio)</i>	X	X
Hydrozoa		
Anthoathecata		
<i>Dipurena sp.</i>		X
<i>Ectopleura sp.</i>		X
N.N. (anthoathecata)	X	
<i>Sarsia sp.</i>		X
Leptothecata		
N.N. (Leptothecata)		X
<i>Obelia sp.</i>		X

N.N.		
N.N.(medusa)	X	X
Narcomedusae		
<i>Cunina</i> sp.		X
<i>Solmundella bitentaculata</i>	X	X
Siphonophorae		
<i>Abylopsis</i> sp.	X	X
<i>Chelophyes</i> sp.		X
<i>Diphyes</i> sp.	X	X
<i>Lensia</i> sp.		X
<i>Muggiaea</i> sp.		X
N.N. (Cormidie de siphonophore)		X
<i>Colonia sifonóforo</i>		X
<i>Sulculeolaria</i> sp.	X	X
Trachymedusae		
<i>Aglaura</i> sp.	X	X
<i>Liriope</i> sp.	X	X
Lingulata		
Lingulida		
<i>Lingula</i> sp. (larva)		X
Malacostraca		
Amphipoda		
<i>Hyperia</i> sp.	X	X
Decapoda (anomura)		
<i>Galathea</i> sp. (zoea)	X	
N.N. (anomura zoea)	X	X
<i>Pachycheles</i> sp.		X
<i>Pagurus</i> sp. (larva de anomura)		X
<i>Porcellana</i> sp. (zoea)	X	X
Decapoda (axiidea)		
<i>Callianassa</i> sp.		X
Decapoda (brachyura)		
N.N. (megalopa de brachyura)	X	X
N.N. (zoea de brachyura)	X	X
N.N. (zoea de cancridae)	X	X
N.N. (zoea de leucosiidae)		X
N.N. (zoea de pinnotheridae)	X	X
N.N. (zoea de raninidae)		X
N.N. (zoea majidae)	X	
<i>Portunus</i> sp. (brachyura zoea)	X	X
Decapoda (caridea)		



N.N. (juvenil carideo)	X	
N.N. (mysis de caridea)		X
N.N. (mysis de oplophoridae)		X
N.N. (zoea de Alpheida)		X
N.N. (zoea de caridea)	X	X
Decapoda (dendrobranchiata)		
<i>Elaphocaris sp.</i>		X
<i>Lucifer sp.</i>	X	
<i>Penaeus sp. (juvenil)</i>	X	X
<i>Penaeus sp. (nauplio)</i>	X	X
<i>Penaeus sp. (zoea)</i>	X	X
Decapoda (misidaceo)		
<i>Siriella sp.</i>	X	X
Euphausiacea		
<i>Euphausia sp.</i>	X	X
N.N. (calyptopis)	X	X
N.N. (euphausido juvenil)	X	X
N.N. (furcilia)	X	X
N.N. (huevo de euphausido)		X
Isopoda		
N.N. (larva de isopoda)	X	X
Mysida		
N.N. (misidaceo)		X
Stomatopoda		
<i>Alima sp.</i>		X
<i>Squilla mantis</i>	X	X
Nuda		
Beroida		
<i>Beroe sp.</i>		X
Ophiuroidea		
Amphilepidida		
<i>Amphiura sp. (ophiopluteus)</i>	X	X
<i>Ophiothrix sp. (ophiopluteus)</i>		X
Ostracoda		
Halocyprida		
<i>Conchoecia sp.</i>	X	X
<i>Euconchoecia chierchiae</i>	X	X
Phoronida		
N.N.		
<i>Phoronis sp. (larva de actinotrocha)</i>		X

Polychaeta		
N.N.		
<i>Magelona</i> sp.	X	X
N.N. (larva trocófora poliqueto)	X	X
N.N. (poliqueto)		X
Phyllodocida		
<i>Maupasias</i> sp.	X	X
<i>Nereis</i> sp.	X	
<i>Pedinosoma</i> sp.	X	
<i>Pelagobia</i> sp. (larva)		X
<i>Phyllodocides</i> sp.	X	X
<i>Proceraea</i> sp.		X
<i>Rhynchonereella</i> sp.	X	
<i>Tomopteris</i> sp.		X
<i>Travisiopsis</i> sp.	X	X
<i>Typhloscolex</i> sp.		X
Polycystina		
Spumellaria		
N.N. (radiolario)	X	X
Sagittoidea		
Aphragmophora		
<i>Sagitta</i> sp.	X	X
Thaliacea		
Doliolida		
<i>Dolioletta</i> sp.		X
<i>Doliolum nationalis</i>	X	
<i>Doliolum</i> sp.	X	X
Salpida		
<i>Salpa</i> sp.		X
Thecofilosea		
Phaeosphaerida		

DESEMBARQUES DE PESCA ARTESANAL DE PECES DEMERSALES EN LA COSTA ECUATORIANA, DURANTE EL 2023



DESEMBARQUES DE PESCA ARTESANAL DE PECES DEMERSALES EN LA COSTA ECUATORIANA, DURANTE EL 2023

Willan Revelo¹, Mercy Preciado¹, Daniel Laaz¹

¹Instituto Público de Investigación de Acuicultura y Pesca, wrevelo@institutopesca.gob.ec, mpreciado@institutopesca.gob.ec, elaaz@institutopesca.gob.ec

Colaboradores: Jorge Correa, Walter Mendívez y David Chicaiza

RESUMEN

De febrero a octubre de 2023, las capturas estuvieron conformadas por 17 órdenes, 40 familias de peces demersales, repartidas en 125 especies; los elasmobranchios con cuatro órdenes, seis familias y 10 especies; dos familias de peces pelágicos grandes incluida en dos órdenes con cuatro especies, se identificó una familia de peces pelágicos pequeños con una especie; cuatro familias de crustáceos un orden y seis especies. Se estimó un desembarque total acumulado de ca., 6952,48 t de peces demersales y 686,74 t de fauna acompañante (PPG, PPP, TIB y CRUST), los puertos de las provincias de El Oro (41,39%) y Santa Elena (30,71%) fueron los más representativos con relación a los de las provincias de Esmeraldas (11,92%) y Manabí (15,98%), mientras que los desembarque de peces demersales estimados en los diferentes puertos oscilaron entre 93,05 t para Don Juan (provincia de Manabí) y 2119,15 t en Puerto Bolívar (provincia de El Oro), cuyos volúmenes de captura mensuales fluctuaron entre 516,1 t (marzo) y 1621,59 t (octubre). Las artes de pesca mayormente utilizadas fueron: el enmalle de fondo (50,05%), espinel de fondo (37,79 %), y línea de mano (9,50 %), y las embarcaciones predominantes en la pesca artesanal fueron las fibras de vidrio (80,40%) y en menor proporción los botes de madera (0,02%).

Palabras Claves: Desembarques, ordenes, especies, bongo, peces demersales, embarcación.

ABSTRACT

From February to October 2023, the catches were made up of 17 orders, 40 families of demersal fish, divided into 125 species; the elasmobranchs with four orders, six families and 10 species; two families of large pelagic fish included in two orders with four species, a family of small pelagic fish is identical with one species; four families of crustaceans, one order and six species. A total accumulated landing of ca. 6952.48 t of demersal fish and 686.74 t of accompanying fauna (PPG, PPP, TIB and CRUST) was estimated in the ports of the provinces of El Oro (41.39%) and Santa Elena (30.71%) were the most representative in relation to those of the provinces of Esmeraldas (11.92%) and Manabí (15.98%), while the landings of demersal fish estimated in the different ports ranged between 93.05 t for Don Juan (Manabí province) and 2,119.15 t in Puerto Bolívar (El Oro province), whose monthly catch volumes fluctuated between 516.1 t (March) and 1,621.59 t (October). The fishing gear most used were: bottom gillnet (50.05%), bottom spinel (37.79%), and hand line (9.50%), and the predominant vessels in artisanal fishing were glass fibers (80.40%) and to a lesser extent wooden boats (0.02%).

Keywords: Landings, orders, species, bongo, demersal fish, boat.



ANTECEDENTES

Las especies demersales forman un grupo importante de peces e invertebrados, y ocupan un lugar importante en el ecosistema marino no solo por el número de especies conocidas sino por la sorprendente diversidad de adaptaciones en relación con el fondo marino. Dentro de las especies demersales, los peces forman un componente diverso de importancia económica y ecológica (Rodríguez., 2002).

Polanco *et al.*, (1987), indica que los recursos pesqueros demersales son considerados como potencial pesquero, por lo que varios países realizan esfuerzos para localizar nuevos fondos y áreas de pesca para su extracción y Ecuador no es la excepción. Durante varias décadas en nuestro país los peces demersales son capturados en la plataforma continental cerca de la costa, pero cada vez las embarcaciones pesqueras artesanales se alejan más debido a la poca disponibilidad de estos recursos.

El beneficio de los recursos pesqueros a nivel global genera grandes beneficios con respecto a su captura, comercialización y exportación, actividades relacionadas con la extracción de especies de peces demersales y como fauna acompañante crustáceos, pelágicos grandes, pelágicos pequeños y elasmobranquios de gran valor comercial en el mercado interno y de exportación (Villegas, 2012).

Según Herrera *et al.*, (2013) existen aproximadamente 239 puertos pesqueros artesanales y 76 758 pescadores artesanales asentados a lo largo de los 950 km de la costa continental marítima ecuatoriana. La pesca artesanal favorece el abastecimiento del mercado interno con un alimento básico de consumo popular; y genera divisas, gracias a las progresivas exportaciones de productos del mar y sus derivados (Manual de Pesca Artesanal).

Dada la importancia que posee este subsector, el Instituto Público de Investigación de Acuicultura y Pesca (IPIAP) desde 1989 hasta el 2003 ejecutó el seguimiento de los desembarques de la flota pesquera artesanal en nueve puertos pesqueros (Esmeraldas, Manta, San Mateo, Puerto López, Santa Rosa, Anconcito, Engabao, Playas y Puerto Bolívar), y en febrero de 2019 se reinicia el seguimiento a los desembarques de peces demersales, en 13 puertos pesqueros artesanales representados en cuatro provincias del perfil costero: provincia de Esmeraldas (Bocana de Lagarto, Rocafuerte, Esmeraldas, Punta Galera y Muisne); provincia de Manabí (Don Juan, El Matal, Jaramijó y Las Piñas); provincia de Santa Elena (Anconcito y Santa Rosa) y provincia de El Oro (Bajo Alto y Puerto Bolívar), cuyo objetivo es estimar los desembarques, esfuerzo pesquero, y coleccionar información biológica de las principales especies capturadas, cuyos principales resultados se presentan en este documento, obtenidos de febrero hasta octubre de 2023.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se sigue la metodología propuesta por varios autores como: Fallows y Contreras (1990), y los cambios sugeridos por: Martínez, *et al.*, 1991; Villón y Balladares, 1993, Villón y Revelo, 1994, Solís, 1996, Villón *et al.*, 1998 y Solís, *et al.*, 1999. Las especies desembarcadas fueron agrupadas según las categorías establecidas por Revelo *et al.*, 1991.

Se empleó la fórmula propuesta de Kunzlik y Reeves (1994) para estimar los desembarques mes/puerto/especie, pero utilizando una hoja de cálculo en Excel, la cual brinda mayor flexibilidad en la estimación de los desembarques.

Con respecto a la información pesquera que tiene relación con los desembarques, estos fueron estimados en los principales puertos pesqueros artesanales como: Bocana de Lagarto, Rocafuerte, Esmeraldas, Punta Galera, Muisne asentados en la provincia de Esmeraldas, Don Juan, El Matal, Jaramijo, Las Piñas, provincia de Manabí; Santa Rosa, Anconcito, provincia de Santa Elena y Bajo Alto, Puerto Bolívar, provincia de El Oro, información obtenida a través de entrevistas realizadas in situ a los capitanes, marineros, pescadores asociados e independientes cuando llegan en sus embarcaciones a su puerto base, información que es almacenadas en una hoja de cálculo Excel, data que es ingresada de forma periódica para sus respectivos análisis, cuyo custodio es el IPIAP.

Los datos provienen de las capturas realizadas por la flota pesquera artesanal que dirigen su esfuerzo de pesca hacia la captura de peces demersales (PD), así como su pesca asociada considerada fauna acompañante como: peces pelágicos grandes (PPG) tiburones (TIB), rayas (RAY), crustáceos (CRUST) y moluscos (MOLL).

RESULTADOS

Composición de las Capturas

Durante el periodo de estudio los desembarques estuvieron conformadas por 17 órdenes, 40 familias de peces demersales (PD) repartidas en 125 especies; y como fauna acompañante estuvieron representadas por peces cartilagosos conformados por cuatro órdenes, seis familias y 10 especies; dos familias de peces pelágicos grandes (PPG) incluidas en dos órdenes con cuatro especies. Además, se identificó un orden con una familia de peces pelágicos pequeños con una especie; cuatro familias de crustáceos, un orden y seis especies (Tabla 1).

Tabla 1. Especies de peces demersales y fauna acompañante muestreadas en los principales puertos artesanales ecuatorianos, durante el 2023

PECES DEMERSALES			
Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común
Albuliformes	Albulidae	<i>Albula vulpes</i>	lisa macho
Anguilliformes	Muraenidae	<i>Echidna nocturna</i>	morena
		<i>Gymnothorax equatorialis</i>	morena
		<i>Gymnothorax porphyreus</i>	morena
		<i>Muraena argus</i>	morena
		<i>Muraena clepsydra</i>	morena
	Ophichthidae	<i>Myrichthys tigrinus</i>	anguila moteada
		<i>Myrichthys xysturus</i>	anguila moteada
		<i>Ophichthus remiger</i>	anguila
	Muraenesocidae	<i>Cynoponticus coniceps</i>	congrío
Siluriformes	Ariidae	<i>Ariopsis seemanni</i>	bagre
		<i>Bagre panamensis</i>	Bagre
		<i>Bagre pinnimaculatus</i>	bagre plumero
		<i>Sciades dowii</i>	bagre
Aulopiformes	Synodontidae	<i>Synodus scituliceps</i>	guabina
Gadiformes	Merlucciidae	<i>Merluccius gayi</i>	merluza
Ophidiiformes	Ophidiidae	<i>Brotula clarkae</i>	corvina de roca
		<i>Brotula ordwayi</i>	chilindrina
		<i>Lepophidium negropinna</i>	congrío/corvinilla
Syngnathiformes	Mullidae	<i>Pseudupeneus grandisquamis</i>	chivo colorado

Scombriformes	Centrolophidae	<i>Schedophilus haedrichi</i>	ojo de uva
	Stromateidae	<i>Peprilus medius</i>	pámpano
		<i>Peprilus snyderi</i>	pámpano
	Centropomidae	<i>Centropomus armatus</i>	robalo
		<i>Centropomus robalito</i>	robalo
		<i>Centropomus unionensis</i>	robalo
		<i>Centropomus viridis</i>	robalo
	Sphyraenidae	<i>Sphyraena ensis</i>	picuda
	Polynemidae	<i>Polydactylus approximans</i>	guapuro
		<i>Polydactylus opercularis</i>	guapuro
	Paralichthyidae	<i>Paralichthys adpersus</i>	lenguado
		<i>Paralichthys woolmani</i>	lenguado
		<i>Syacium ovale</i>	lenguado
	Nemastiidae	<i>Nematistius pectoralis</i>	pejegallo
Carangiformes	Carangidae	<i>Caranx caballus</i>	caballa jurel
		<i>Chloroscombrus orqueta</i>	hojita
		<i>Euprepocaranx dorsalis</i>	cojinoba
		<i>Oligoplites altus</i>	voladora
		<i>Oligoplites altus</i>	voladora
		<i>Peprilus medius</i>	pámpano
		<i>Selar crumenophthalmus</i>	caballa ojona
		<i>Selene brevoortii</i>	cara de caballo
		<i>Selene peruviana</i>	carita
		<i>Seriola peruana</i>	huayaipe
		<i>Trachinotus kennedyi</i>	pámpano
		<i>Trachinotus paitensis</i>	pámpano
		Beloniformes	Belonidae
<i>Tylosurus fodiator</i>	aguja		
Cichliformes	Cichlidae	<i>Oreochromis spp</i>	tilapia
Mugiliformes	Mugilidae	<i>Mugil cephalus</i>	lisa
Blenniiformes	Pomacentridae	<i>Azurina intercrusma</i>	castaña
Perciformes	Serranidae	<i>Cratinus agassizii</i>	camotillo de altura
		<i>Diplectrum conceptione</i>	camotillo
		<i>Diplectrum eumelum</i>	camotillo
		<i>Diplectrum euryplectrum</i>	camotillo
		<i>Diplectrum labarum</i>	camotillo
		<i>Diplectrum macropoma</i>	camotillo
		<i>Diplectrum maximum</i>	camotillo
		<i>Diplectrum pacificum</i>	camotillo
		<i>Paralabrax callaensis</i>	perela
		<i>Paralabrax humeralis</i>	perela
		<i>Paralabrax loro</i>	perela
		<i>Serranus huascarii</i>	camotillo
		<i>Serranus psittacinus</i>	camotillo



	Anthiidae	<i>Anthias noeli</i>	rojito
		<i>Baldwinella eos</i>	rojito
		<i>Hemanthias peruanus</i>	rabijunco
		<i>Hemanthias signifer</i>	rabijunco
		<i>Pronotogrammus multifasciatus</i>	rojito
	Epinephelidae	<i>Cephalopholis colonus</i>	selemba
		<i>Epinephelus analogus</i>	mero pintado
		<i>Epinephelus labriformis</i>	cabrilla pintada
		<i>Epinephelus quinquefasciatus</i>	mero guato
		<i>Hyporthodus acanthistius</i>	mero
		<i>Hyporthodus cifuentesi</i>	mero
		<i>Hyporthodus niphobles</i>	mero
		<i>Mycteroperca xenarcha</i>	cherna
	Triglidae	<i>Prionotus horrens</i>	gallineta
		<i>Prionotus stephanophrys</i>	gallineta
	Scorpaenidae	<i>Pontinus sierra</i>	lechuza
<i>Scorpaena afuerae</i>		pez brujo	
<i>Scorpaena mystes</i>		pez brujo	
Labriformes	Labridae	<i>Decodon melasma</i>	rojito
		<i>Scarus perrico</i>	pez loro
	Uranoscopidae	<i>Astroscopus zephyreus</i>	mira cielo
Acanthuriformes	Gerreidae	<i>Diapterus aureolus</i>	mojarra
		<i>Diapterus peruvianus</i>	mojarra
		<i>Eucinostomus currani</i>	mojarra
		<i>Gerres simillimus</i>	mojarra
	Ephippidae	<i>Parapsettus panamensis</i>	leonora
	Sciaenidae	<i>Ctenosciaena peruviana</i>	polla
		<i>Cynoscion albus</i>	corvina
		<i>Cynoscion phoxocephalus</i>	corvina
		<i>Elattarchus archidium</i>	corvina
		<i>Isopisthus altipinnis</i>	cachema
		<i>Larimus pacificus</i>	corvina ñata/barriga juma
		<i>Menticirrhus elongatus</i>	ratón
		<i>Micropogonias altipinnis</i>	corvinon/torno
		<i>Nebris occidentalis</i>	corvina china
		<i>Paralanchurus dumerilii</i>	corvina rayada
		<i>Pareques lanfeari</i>	corvina rayada
<i>Umbrina xanti</i>	corvina rabo amarillo		
<i>Stellifer scierus</i>	polla		

Acanthuriformes	Haemulidae	<i>Anisotremus interruptus</i>	roncador
		<i>Conodon serrifer</i>	bravo limón
		<i>Genyatremus dovii</i>	bravo
		<i>Haemulon flaviguttatum</i>	roncador
		<i>Haemulon steindachneri</i>	roncador
		<i>Haemulopsis axillaris</i>	roncador
		<i>Haemulopsis elongata</i>	roncador
		<i>Haemulopsis leuciscus</i>	roncador
		<i>Orthopristis chalcea</i>	teniente
		<i>Rhencus panamensis</i>	pargo blanco
		<i>Xenichthys xanti</i>	oloco/ojón
	Lobotidae	<i>Lobotes pacificus</i>	berrugate
	Lutjanidae	<i>Lutjanus argentiventris</i>	pargo rojo/amarillo
		<i>Lutjanus colorado</i>	pargo rojo
<i>Lutjanus guttatus</i>		pargo lunarejo	
<i>Lutjanus peru</i>		pargo dentón	
Malacanthidae	<i>Caulolatilus affinis</i>	cabezudo	
Sparidae	<i>Calamus brachysomus</i>	palma	
Priacanthidae	<i>Pristigenys serrula</i>	pez sol	
Lophiiformes	Lophiidae	<i>Lophiodes caularis</i>	peje sapo
Tetraodontiformes	Tetraodontidae	<i>Lagocephalus lagocephalus</i>	tambolero
	Balistidae	<i>Balistes polylepis</i>	pez puerco/chancho

PECES CARTILAGINOSOS

Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común
Carcharhiniiformes	Triakidae	<i>Mustelus lunulatus</i>	tollo
		<i>Triakis spp.</i>	tollo
Squatiniiformes	Squatinaidae	<i>Squatina armata</i>	angelote
Rhinoprístiformes	Rhinobatidae	<i>Rhinobatos spp.</i>	guitarra
Myliobatiformes	Dasyatidae	<i>Dasyatis brevis</i>	raya
		<i>Hypanus longus</i>	raya
	Gymnuridae	<i>Gymnura spp</i>	raya
	Myliobatidae	<i>Aetobatus narinari</i>	raya
		<i>Myliobatis equatorialis</i>	raya
		<i>Myliobatis peruvianus</i>	raya

PECES PELÁGICOS GRANDES (PPG)

Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común
Carangiformes	Coryphaenidae	<i>Coryphaena hippurus</i>	dorado
Scombriformes	Scombridae	<i>Scomber japonicus</i>	macarela
		<i>Scomberomorus sierra</i>	sierra
		<i>Thunnus albacares</i>	atún aleta amarilla

PECES PELÁGICOS PEQUEÑOS (PPP)

Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común
Clupeiformes	Dorosomatidae	<i>Opisthonema libertate</i>	pinchagua

CRUSTÁCEOS (CRUST)

Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común
DECAPODA	Lithodidae	<i>Lithodes spp</i>	centolla
		<i>Maiopsis panamensis</i>	centolla
	Palinuridae	<i>Panulirus gracilis</i>	langosta
	Penaeidae	<i>Farfantepenaeus californiensis</i>	camarón café
		<i>Penaeus vannamei</i>	camarón blanco
	Portunidae	<i>Callinectes spp</i>	jaiba

DESEMBARQUE TOTAL POR PROVINCIAS

De febrero a octubre de 2023 se estimó un desembarque total acumulado de peces demersales de ca., 6952,48 t, y 686,74 t de fauna acompañante (PPG – 288,80 t; PPP 73,69 t; TIB 113,43 y CRUST – 210,82), siendo los puertos pesqueros artesanales de las provincias de El Oro (41,39%) y Santa Elena (30,71) los más representativos con relación a los ubicados en las provincias de Esmeraldas (11,92%) y Manabí (15,98); (Tablas 2).

Tabla 2. Desembarque total (t) estimado de pesca artesanal demersal registrados de febrero a octubre de 2023

PROVINCIAS	Toneladas (t)	Porcentaje (%)
ESMERALDAS	828,96	11,92
MANABÍ	1110,78	15,98
SANTA ELENA	2135,45	30,71
EL ORO	2877,29	41,39
TOTAL	6952,48	100,00

PROVINCIA DE ESMERALDAS

El puerto pesquero con mayor desembarque de la provincia de Esmeraldas fue Rocafuerte con 496,16 t (Tabla 3).

Tabla 3. Desembarque total (t) estimado de peces demersales y fauna acompañante registrados, de febrero a octubre de 2023 – Esmeraldas

PROVINCIA DE ESMERALDAS								
Nombre común	Nombre científico	Bocana Lagarto	Rocafuerte	Esmeraldas	Punta Galera	Muisne	Total (t)	Porcentaje (%)
Anguila	<i>Ophichthus remiger</i>	0,08	0,18	0	0	0	0,26	0,03
Anguila	<i>Ophichthus</i> spp.	0	1,04	0	4,67	1,29	7	0,72
Bagre lisa	<i>Ariopsis seemanni</i>	0	0,44	0	0	0	0,44	0,05
Bagre colorado	<i>Bagre panamensis</i>	0	0,18	0,24	0	0	0,42	0,04
Bagre coto	<i>Bagre</i> spp.	0,55	0	1,27	0	0	1,82	0,19
Bagre plumero	<i>Bagre pinnimaculatus</i>	2,09	0,63	1,46	0,08	0	4,26	0,44
Cabezudo	<i>Caulolatilus affinis</i>	1,00	59,3	1,14	15,77	38,34	115,55	13,34
Camarón blanco	<i>Litopenaeus vannamei</i>	5,25	0,27	0,65	0,99	0	7,16	0,74
Camarón café	<i>Farfantepenaeus californiensis</i>	1,41	0	0,84	0	0	2,25	0,23
Camotillo	<i>Diplectrum</i> spp.	1,84	38,45	1,23	6,64	5,51	53,67	5,51
Chazo	<i>Peprius medius</i>	12,61	20,32	0	0	0	32,93	3,38
Colorado	<i>Hyporthodus acanthistius</i>	6,79	6,61	0,53	4,9	7,69	26,52	2,72
Chere	<i>Tylosurus crocodilus</i>	11,92	12,42	9,74	0,5	0	34,58	3,55
Corvina	<i>Cynoscion albus</i>	21,8	0	0	2,39	0	24,19	2,48
Corvina de roca	<i>Brutula clarkae</i>	0,55	22,05	0	7,34	32,47	62,41	6,41
Menudo	Peces de bajo valor comercial	22,1	110,38	17,26	1,3	1,16	152,2	15,63
Mojarra	<i>Diapterus peruvianus</i>	17,12	0,7	0,22	0,12	0	18,16	1,86
Murico	<i>Epinephelus</i> spp.	0,27	0,25	0	0,36	7,83	8,71	0,89
Pargo	<i>argentiventris</i>	2,4	0,81	0,15	2,89	0,34	6,59	0,68
Pargo dentón	<i>Lutjanus colorado</i>	1,2	1,11	1	0,77	1,21	5,29	0,54
Pargo lunarejo	<i>Lutjanus guttatus</i>	1,86	24,9	2,76	12,96	3,77	46,25	4,75
Pargo rojo	<i>Lutjanus peru</i>	1,31	1,22	0	1,56	1,21	5,3	0,54
Picuda	<i>Sphyaena ensis</i>	0,62	17,64	18,16	0	0	36,42	3,74
Raya gorda	<i>Dasyatis longa</i>	0,62	0	2,31	0,76	0	3,69	0,38
Robalo	<i>Centropomus</i> spp.	15	28,64	7,71	5,01	1,23	57,59	5,91
Sierra	<i>Scomberomorus sierra</i>	33,36	73,56	11,46	3,17	0,33	121,88	12,52

Aguja	<i>Strongylura</i> spp.	0	0,56	0,27	0	0	0,83	0,09
Atún aleta amarilla	<i>Thunnus albacares</i>	0	1,62	0	0	0	1,62	0,17
Barrigajuma	<i>Larimus pacificus</i>	0	1,01	0	0	0	1,01	0,10
Barrigajuma	<i>Larimus</i> spp	0	0,46	0	0	0	0,46	0,05
Boquimorado	<i>Pomadasys</i> spp.	0	23,96	0	0	0	23,96	2,46
Caballa	<i>Caranx caballus</i>	0	0,37	0	0	0	0,37	0,04
Cabrilla	<i>Epinephelus</i> spp.	0	0,07	0	0	0	0,07	0,01
Cachema, polla	<i>Isopisthus altipinnis</i>	0	8,64	0	0	0	8,64	0,89
Carita	<i>Selene peruviana</i>	0	0,88	1,66	0,27	0	2,81	0,29
Chilindrina	<i>Brotula ordwayi</i>	0	0,25	0	0,55	0,16	0,96	0,10
Congrio, culona	<i>Lepophidium negropinna</i>	0	9,52	0,59	2,17	2,8	15,08	1,55
Pelada, corvina	<i>Cynoscion</i> spp.	0	3,88	0,76	0	0	4,64	0,48
Gallineta	<i>Prionotus stephanophrys</i>	0	0,06	0	0,25	0	0,31	0,03
Guitarra	<i>Rhinobatos</i> spp.	0	0,05	0	0	0	0,05	0,01
Huayaípe	<i>Seriola peruana</i>	0	0,44	0	0	0	0,44	0,05
Jurel, burro	<i>Caranx</i> spp.	0	0,12	2,2	0	0	2,32	0,24
Lisa macho	<i>Albula vulpes</i>	0	0,18	0	0	0	0,18	0,02
Macarela	<i>Scomber japonicus</i>	0	0,18	0	0	0	0,18	0,02
Ojona	<i>Selar crumenophthalmus</i>	0	0,18	0,15	0	0	0,33	0,03
Pámpano	<i>Trachinotus paitensis</i>	0	0,29	0	0	0,13	0,42	0,04
Pargo	<i>Lutjanus</i> spp.	0	1,07	0	7,06	0,88	9,01	0,93
Rabijunco	<i>Hemanthias signifer</i>	0	1,49	0	0,74	0,9	3,13	0,32
Raya pintada	<i>Aetobatus narinari</i>	0	0,9	0,45	0	0	1,35	0,14
Torno	<i>Micropogonias altipinnis</i>	0	1,27	0,68	0,49	0	2,44	0,25
Zapata, berrugate	<i>Lobotes pacificus</i>	0	3,25	9,08	0	0	12,33	1,27
Bagre negro	<i>Arius</i> spp.	0	0	1,07	0	0	1,07	0,11
Cachema, polla	<i>Isopisthus remifer</i>	0	0	0,18	0	0	0,18	0,02
Cherna	<i>Mycteroperca xenarcha</i>	0	0	5,46	0	0	5,46	0,56
Corvina rabo amarillo	<i>Umbrina xanti</i>	0	0	0,17	0	0	0,17	0,02
Langosta	<i>Panilurus gracilis</i>	0	0	1,38	0	0	1,38	0,14
Lenguado	<i>Paralichthys woolmani</i>	0	0	0,84	0,07	0	0,91	0,09
Leonora	<i>Parapsettus panamensis</i>	0	0	1,1	0	0	1,1	0,11
Ojón, olloco	<i>Xenichthys xanti</i>	0	0	2,02	0	0	2,02	0,21
Pámpano	<i>Trachinotus kennedyi</i>	0	0	0,07	0	0	0,07	0,01
Pez chancho, puerco	<i>Balistes polylepis</i>	0	0	0,3	0	0	0,3	0,03
Raya bagre	<i>Dasyatis brevis</i>	0	0	0,7	2,01	0	2,71	0,28
Raya	<i>Myliobatis equatoriales</i>	0	0	0,32	0	0	0,32	0,03
Raya	<i>Myliobatis peruvianus</i>	0	0	1,99	0	0	1,99	0,20
Tambolero	<i>Lagocephalus lagocephalus</i>	0	0	0,15	0	0	0,15	0,02
Congrio	<i>Cynoponticus coniceps</i>	0	0	0	2,36	0	2,36	0,24
Morena	<i>Gymnothorax equatorialis</i>	0	0	0	0,25	0	0,25	0,03
Palma	<i>Calamus brachysomus</i>	0	0	0	0,18	0	0,18	0,02
Perela	<i>Paralabrax</i> spp.	0	0	0	0,82	2,4	3,22	0,33
Rabijunco	<i>Hemanthias</i> spp	0	0	0	1,12	0	1,12	0,12
Raya gorda	<i>Centropomus robalito</i>	0	0	0	0,36	0	0,36	0,04
Murico	<i>Anisotremus interruptus</i>	0	0	0	0,13	0	0,13	0,01
Ojo de uva	<i>Scomberomerus sierra</i>	0	0	0	3,65	0	3,65	0,37
Rabijunco	<i>Oligoplites altus</i>	0	0	0	0	1,8	1,8	0,18
Total		161,75	496,16	109,72	94,66	111,45	973,74	100,00

0: No se registraron datos de desembarque

PROVINCIA DE MANABÍ

En la provincia de Manabí el puerto con mayor desembarque fue Jaramijó (537,56 t) seguido de El Matal (372,98 t) (Tabla 4).

Tabla 4. Desembarque total (t) estimado de peces demersales y su fauna acompañante, de febrero a octubre de 2023 - Manabí

PROVINCIA DE MANABÍ							
Nombre común	Nombre científico	Don Juan	El Matal	Jaramijó	Las Piñas	Total (t)	Porcentaje (%)
Aguja	<i>Tylosurus crocodilus</i>	1,06	0	0,51	0	0,51	0,04
Aguja	<i>Strongylura</i> spp.	0	0	0,2	0	0,2	0,02
Anguila	<i>Ophichthus remiger</i>	0	0	58,95	2,45	61,4	5,31
Anguila	<i>Ophichthus chilcea</i>	0	0	0	0,07	0,07	0,01
Anguila	<i>Ophichthus</i> spp.	0	0	16,7	0,96	17,66	1,53
Anguila moteada	<i>Myrichthys tigrinus</i>	0	0	11,92	0,25	12,17	1,05
Bagre colorado	<i>Bagre panamensis</i>	0,43	0,4	0	0	0,83	0,07
Bagre plumero	<i>Bagre pinnimaculatus</i>	1,18	0,9	0,69	0	2,77	0,24
Brujo	<i>Pontinus sierra</i>	0	0,03	4,18	2,72	6,93	0,60
Brujo	<i>Scorpaena afuerae</i>	0	0	0,13	0,71	0,84	0,07
Brujo	<i>Scorpaena mystes</i>	0	0	0,13	1,38	1,51	0,13
Caballa	<i>Caranx caballus</i>	0,66	1,35	3,94	0	5,95	0,51
Cabezudo	<i>Caulolatilus affinis</i>	11,25	262,62	109,92	60,43	444,22	38,43
Camarón	<i>Litopenaeus vannamei</i>	13,63	1,53	0,89	0	16,05	1,39
Camiseta rayada	<i>Pareques lanfeari</i>	0	0	0,13	0	0,13	0,01
Camotillo	<i>Diplectrum conceptione</i>	0	0	0	0,06	0,06	0,01
Camotillo	<i>Diplectrum eumelum</i>	0	1	1,98	2,29	5,27	0,46
Camotillo	<i>Diplectrum euryplectrum</i>	0	0,56	0	0	0,56	0,05
Camotillo	<i>Diplectrum macropoma</i>	0	3,16	9,67	1,34	14,17	1,23
Camotillo	<i>Diplectrum pacificum</i>	0	2,77	0	0,39	3,16	0,27
Camotillo	<i>Diplectrum maximun</i>	1,75	14,03	43,15	13,99	58,89	5,09
Camotillo	<i>Diplectrum</i> spp.	0	4,69	7,2	9,68	21,57	1,87
Camotillo negro	<i>Serranus huascarii</i>	0	3,45	0,18	0,43	4,06	0,35
Camotillo de altura	<i>Cratinus agassizii</i>	0	0	0,7	0	0,7	0,06
Camotillo espinoso	<i>Diplectrum labarum</i>	0	0	0,19	0	0,19	0,02
Centolla	<i>Maiopsis panamensis</i>	0	0	0	0,34	0,34	0,03
Carita	<i>Selene peruviana</i>	3,98	0,11	0	0	4,09	0,35
Cherna	<i>Mycteroperca xenarcha</i>	0	1,49	0	0	1,49	0,13
Chilindrina	<i>Brotula ordwayi</i>	0	0,16	0,3	0,96	1,42	0,12
Chivo, colorado	<i>Pseudupeneus grandisquamis</i>	0	0	0,11	0	0,11	0,01
Colorado	<i>Hyporthodus acanthistius</i>	0	4,21	50,35	0,07	54,63	4,73
Congrio	<i>Cynoponticus coniceps</i>	0	6,61	7,63	0	14,24	1,23
Congrio, culona	<i>Lepophidium negropinna</i>	0	0,9	3,97	2,51	7,38	0,64
Curruco	<i>Conodon serrifer</i>	0	0,04	0	0	0,04	0,00

Cara de caballo	Selene brevoortii	0,78	0	0	0	0,78	0,07
Chazo	Peprilus medius	28,52	0	0,33	0	28,85	2,50
Corvina	Cynoscion spp.	0,11	0	0	0	0,11	0,01
Corvina	Cynoscion albus	0	0,3	0	0	0,3	0,03
Corvina de roca	Brotula clarkae	0	17,57	42,71	23,18	83,46	7,22
Corvinilla, ratón	Menticirrhus elongatus	0,46	0	0	0	0,46	0,04
Corvineta	Elattarchus archidium	0	0	0	0,25	0,25	0,02
Dorado	Coryphaena hippurus	0	0,36	0	0	0,36	0,03
Gallineta	Prionotus stephanophrys	0,69	4,2	22,16	2,84	29,89	2,59
Guabina	Synodus scituliceps	0	0,17	9,03	0,25	9,45	0,82
Guitarra	Rhinobatos spp.	0	0	1,58	0,22	1,8	0,16
Jurel	Caranx spp.	0	1,42	0,58	0	2	0,17
Langosta	Panalirus gracilis	0	0,03	0	0	0,03	0,00
Guapuro blanco	Polydactylus approximans	0,23	1,07	0	0	1,3	0,11
Hojita	Chloroscombrus orqueta	0,38	0,03	0	0	0,41	0,04
Lenguado	Paralichthys woolmani	0	1,37	0,87	0,33	2,57	0,22
Lenguado	Paralichthys adspersus	2,3	0	0	0,31	2,61	0,23
Lenguado	Syacium ovale	1,72	0	0	0	1,72	0,15
Leonora	Parapsettus panamensis	0,51	0	0	0	0,51	0,04
Lisa	cephalus	0,96	0	0	0	0,96	0,02
Mascapalo	Oligoplites altus	0	0,34	0	0	0,34	0,03
Menudo	Peces de bajo valor comercial	3,37	5,4	36,39	0,34	45,5	3,94
Merluza	Merluccius gayi	0	0	0	4,35	4,35	0,38
Mojarra	Diapterus peruvianus	4,51	0,29	0,11	0	4,91	0,42
Mojarra	Eucinostomus currani	0	0,18	0	0	0,18	0,02
Murico	Epinephelus spp.	0	0,13	0	0,11	0,24	0,02
Murico	Hyporthodus cifuentesi	0	0	1,79	0	1,79	0,15
Mero guato	Epinephelus quinquefasciatus	0	5,43	0	0	5,43	0,47
Mero pintado	Epinephelus labriformis	0	0,05	2,04	3,48	5,57	0,48
Mero moteado	Epinephelus analogus	0	0	0,13	0	0,13	0,01
Mero	Epinephelus cifuentesi	0	0,92	1,15	0	2,07	0,18
Morena	Gymnothorax equatorialis	0	0	30,3	0,51	30,81	2,67
Ojo de uva	Schedophilus haedrichi	0	0,48	0	0,45	0,93	0,08
Palma	Calamus brachysomus	0	0,12	1,04	0,04	1,2	0,10
Pámpano	Trachinotus kennedyi	0	2,32	0,54	0	2,86	0,25
Pámpano	Trachinotus spp.	0	0	0	0,05	0,05	0,00
Ojón, olloco	Xenichthys xanti	0,34	0	0	0	0,34	0,03
Pargo blanco	Rhencus panamensis	1,5	29,55	5,69	0	7,19	0,62
Pargo	Lutjanus argentiventris	0	1,19	1,51	0,2	2,9	0,25
Pargo dentón	Lutjanus colorado	0	0,61	0	0,3	0,91	0,08
Pargo lunarejo	Lutjanus guttatus	0,54	3,06	1,47	0	5,07	0,44
Peje sapo	Lophiodes caularis	0	0	0,06	0,17	0,23	0,02
Perela	Paralabrax callaensis	0	0,76	9,26	1,97	11,99	1,20
Perela	Paralabrax spp.	0	0,13	1,8	0,91	2,84	0,25
Perela	Paralabrax humeralis	0	0,36	2,67	1,18	4,21	0,36
Pez chancho	Balistes polylepis	0	0	2,18		2,18	0,19
Pez sol	Pristigenys serrula	0	1,17	0,47	0,42	2,06	0,18

Picuda	<i>Sphyaena ensis</i>	7,04	0,56	1,95	0	9,55	0,83
Polla	<i>Ctenosciaena peruviana</i>	0	0	0,06	0	0,06	0,01
Rabijunco	<i>Hemanthias peruanus</i>	0,11	5,99	7,01	3,73	16,84	1,46
Rabijunco	<i>Hemanthias spp.</i>	0,38	0,97	1,59	1,88	4,82	0,42
Rabijunco	<i>Hemanthias signifer</i>	0,05	0,21	1,31	2,8	4,37	0,38
Rojito	<i>Pronotogrammus multifasciatus</i>	0	0	0	0,11	0,11	0,01
Raya gorda	<i>Hypanus longus</i>	0	0	5,54	0	5,54	0,48
Raya gorda	<i>Dasyatis longa</i>	0	14,84	0,15	0	14,99	1,30
Raya	<i>Myliobatis spp.</i>	0	0	3,39	0	3,39	0,29
Raya	<i>Myliobatis peruvianus</i>	0	0	2,62	0	2,62	0,23
Robalito	<i>Centropomus robalito</i>	2,06	0,59	0	0	2,65	0,23
Robalo	<i>Centropomus spp.</i>	0	0,28	0	0	0,28	0,02
Robalo	<i>Centropomus viridis</i>	1,71	0	0	0	1,71	0,15
Robalo	<i>Centropomus unionensis</i>	0,37	0	0	0	0,37	0,03
Roncador	<i>Haemulopsis axillaris</i>	0,34	0	0	0	0,34	0,03
Roncador	<i>Haemulopsis leuciscus</i>	0	0	1,48	0	1,48	0,13
Roncador amarillo	<i>Haemulon flaviguttatum</i>	0	0	0,21	0	0,21	0,02
Sierra	<i>Scomberomorus sierra</i>	0	0,09	0	0	0,09	0,01
Tambolero	<i>Lagocephalus lagocephalus</i>	0	0	0,68	0,38	1,06	0,09
Teniente	<i>Orthopristis chalceus</i>	0	0,36	0,14	0	0,5	0,04
Tiburón tollo	<i>Mustelus lunulatus</i>	0	0	2,05	0,11	2,16	0,19
Torno	<i>Micropogonias altipinnis</i>	0,59	3,65	0	0	4,24	0,37
Viejita manchada	<i>Decodon melasma</i>	0	0	0	0,23	0,23	0,02
Zapata, berrugate	<i>Lobotes pacificus</i>	0,6	0	0	0	0,6	0,05
Total		93,05	372,98	537,56	152,13	1155,92	100,00

0: No se registraron datos de desembarque

PROVINCIA DE SANTA ELENA

El puerto con mayor desembarque en esta provincia fue Anconcito con 1933,80 t (Tabla 5).

Tabla 5. Desembarque total (t) estimado de peces demersales y su fauna acompañante, de febrero a octubre de 2023 - Santa Elena

PROVINCIA DE SANTA ELENA					
Nombre común	Nombre científico	Anconcito	Santa Rosa	Total (t)	Porcentaje (%)
Aguja	<i>Tylosurus crocodilus</i>	0,18	0	0,18	0,01
Anguila	<i>Ophichthus remiger</i>	0	12,32	12,32	0,56
Anguila moteada	<i>Myrichthys tigrinus</i>	0	1,39	1,39	0,06
Angelote	<i>Squatina armata</i>	34,05	0	34,05	1,55
Bagre colorado	<i>Bagre panamensis</i>	0	0,91	0,91	0,04
Brujo	<i>Scorpaena afuerae</i>	0,21	0,67	0,88	0,04
Brujo	<i>Pontinus sierra</i>	11,08	3,39	14,47	0,66
Brujo	<i>Scorpaena mystes</i>	1,85	1,56	3,41	0,15
Caballa	<i>Caranx caballus</i>	0	0,28	0,28	0,01
Cabezudo	<i>Caulolatilus affinis</i>	6,84	22,03	28,87	1,31
Cachema, polla	<i>Isopisthus remifer</i>	0,25	0	0,25	0,01
Camiseta rayada	<i>Pareques lanfeari</i>	0,15	0,24	0,39	0,02

Camotillo	<i>Diplectrum conceptione</i>	0,9	0,57	1,47	0,07
Camotillo	<i>Serranus huascarii</i>	2,26	0,19	2,45	0,11
Camotillo	<i>Diplectrum maximum</i>	4,53	6,06	10,59	0,48
Camotillo	<i>Serranus psittacinus</i>	0	0,77	0,77	0,03
Camotillo de altura	<i>Cratinus agassizii</i>	1,12	0	1,12	0,05
Carita	<i>Selene orstedii</i>	0,21	0	0,21	0,01
Carita	<i>Selene peruviana</i>	6,43	3,81	10,24	0,47
Cara de caballo	<i>Selene brevoortii</i>	2,34	0	2,34	0,11
Castaña	<i>Azurina intercrusma</i>	0,12	0	0,12	0,01
Castaña	<i>Chromis intercrusma</i>	0	0,1	0,1	0,00
Centolla	<i>Lithodes spp.</i>	0,4	0	0,4	0,02
Chazo	<i>Peprilus medius</i>	1,79	1,21	3	0,14
Cherna	<i>Mycteroperca xenarcha</i>	0,42	0	0,42	0,02
Chilindrina	<i>Brotula ordwayi</i>	4,72	1,1	5,82	0,26
Congrio	<i>Cynoponticus coniceps</i>	0	1,53	1,53	0,07
Congrio	<i>Lepophidium negropinna</i>	0	0,49	0,49	0,02
Chivo colorado	<i>Pseudupeneus grandisquamis</i>	1,24	0	1,24	0,06
Cojinova	<i>Eupreopocaranx dorsalis</i>	0,1	0,05	0,15	0,01
Colorado	<i>Hyporthodus acanthistius</i>	0,38	5,1	5,48	0,25
Corvina	<i>Cynoscion albus</i>	0	1,02	1,02	0,05
Corvina	<i>Cynoscion phoxocephalus</i>	0	0,28	0,28	0,01
Corvineta	<i>Elattarchus archidium</i>	0,41	0,24	0,65	0,03
Corvina de roca	<i>Brotula clarkae</i>	15,1	21,61	36,71	1,67
Corvina rabo	<i>Umbrina xanti</i>	3,36	2,32	5,68	0,26
Corinilla, ratón	<i>Menticirrhus elongatus</i>	0,14	0	0,14	0,01
Gallineta	<i>Prionotus stephanophrys</i>	0,37	5,48	5,85	0,27
Gandío	<i>Cratinus agassizii</i>	1,06	0	1,06	0,05
Guitarra	<i>Rhinobatos spp.</i>	0,24	0,82	1,06	0,05
Huayaípe	<i>Seriola peruana</i>	24,78		24,78	1,13
Lenguado	<i>Paralichthys adspersus</i>	0,1	0,06	0,16	0,01
Leonora	<i>Parapsettus panamensis</i>	1,46	0	1,46	0,07
Lisa	<i>Mugil cephalus</i>	7,72	6,31	14,03	0,64
Limón	<i>Conodon remifer</i>	0,21	0	0,21	0,01
Mascapalo	<i>Oligoplites altus</i>	0	0,28	0,28	0,01
Menudo	Peces de bajo valor comercial	4,08	0	4,08	0,19
Merluza	<i>Merluccius gayi</i>	813,72	62,57	876,29	39,81
Mero pintado	<i>Epinephelus labriformis</i>	0,13	0	0,13	0,01
Mero	<i>Epinephelus cifuentesi</i>	3,65	0	3,65	0,17
Miracielo	<i>Astroscopus zephyreus</i>	0,2	0	0,2	0,01
Mojarra	<i>Gerres simillimus</i>	0	0,15	0,15	0,01
Mojarra	<i>Diapterus peruvianus</i>	0,66	0,4	1,06	0,05
Morena	<i>Gymnothorax equatorialis</i>	0	3	3	0,14
Morena	<i>Echidna nocturna</i>	0	0,66	0,66	0,03
Morena	<i>Muraena argus</i>	0	1,06	1,06	0,05
Morena	<i>Muraena clepsydra</i>	0	0,97	0,97	0,04
Morena	<i>Gymnothorax porphyreus</i>	0	1,3	1,3	0,06
Ojo de uva	<i>Schedophilus haedrichi</i>	37,17	0	37,17	1,69
Ojón, olloco	<i>Xenichthys xanti</i>	0,3	0,39	0,69	0,03

Palma	<i>Calamus brachysomus</i>	4,89	0,39	5,28	0,24
Pargo	<i>Lutjanus argentiventris</i>	0,09	0,33	0,42	0,02
Pargo blanco	<i>Rhencus panamensis</i>	0,4	0,56	0,96	0,04
Pargo lunarejo	<i>Lutjanus guttatus</i>	3,21	0,58	3,79	0,17
Peje gallo	<i>Nematistius pectoralis</i>	0	0,57	0,57	0,03
Perela	<i>Paralabrax callaensis</i>	85,05	36,25	121,3	5,51
Perela	<i>Paralabrax loro</i>	5,39	3,8	9,19	0,42
Perela	<i>Paralabrax humeralis</i>	221,71	40,06	261,77	11,89
Pez loro	<i>Scarus perrico</i>	0	0,49	0,49	0,02
Pez sol	<i>Pristigenys serrula</i>	1,18	0	1,18	0,05
Picuda	<i>Sphyraena ensis</i>	15,48	0	15,48	0,70
Rabijunco	<i>Hemanthias peruanus</i>	4,26	0	4,26	0,19
Rabijunco	<i>Hemanthias signifer</i>	542,04	1,86	543,9	24,71
Raya gorda	<i>Dasyatis longa</i>	0,37	0	0,37	0,02
Robalito	<i>Centropomus robalito</i>	3,28	2,44	5,72	0,26
Roncador rayado	<i>Genyatremus dovii</i>	0	0,11	0,11	0,00
Robalo armado	<i>Centropomus armatus</i>	0,3	0	0,3	0,01
Robalo	<i>Centropomus viridis</i>	0,5	0	0,5	0,02
Rojito	<i>Baldwinella eos</i>	4,3	0	4,3	0,20
Rojito	<i>Pronotogrammus</i>	8,1	0	8,1	0,37
Rojito	<i>Anthias noeli</i>	0,19	0	0,19	0,01
Roncador	<i>Haemulopsis elongata</i>	0,51	0	0,51	0,02
Roncador	<i>Haemulopsis axillaris</i>	0,31	0	0,31	0,01
Roncador	<i>Anisotremus interruptus</i>	0,21	0,9	1,11	0,05
Roncador	<i>Haemulon steindachneri</i>	0,13	0	0,13	0,01
Selemba	<i>Paranthias colonus</i>	0,7	0,17	0,87	0,04
Selemba	<i>Cephalopholis colonus</i>	1,34	0,12	1,46	0,07
Sierra	<i>Scomberomorus sierra</i>	29,22	0,28	29,50	1,34
Tambolero	<i>Lagocephalus lagocephalus</i>	0	0,28	0,28	0,01
Teniente	<i>Orthopristis chalceus</i>	1,86	1,08	2,94	0,13
Torno	<i>Micropogonias altipinnis</i>	2,35	3,74	6,09	0,28
Zapata	<i>Lobotes pacificus</i>	0	0,33	0,33	0,01
Total		1933,80	267,03	2200,83	100,00

0: No se registraron datos de desembarque

PROVINCIA DE EL ORO

Puerto Bolívar representa el puerto con mayor desembarque con 2119,15 t (Figura 6).

Tabla 6. Desembarque total (t) estimado de peces demersales y su fauna acompañante, de febrero a octubre de 2023 - El Oro

PROVINCIA DE EL ORO					
Nombre común	Nombre científico	Bajo Alto	Puerto Bolívar	Total (t)	Porcentaje (%)
Anguila	<i>Ophichthus</i> spp.	0	1,77	1,77	0,05
Bagre colorado	<i>Bagre panamensis</i>	1,02	15,09	16,11	0,49
Bagre coto	<i>Bagre</i> spp.	29,35	14,33	43,68	1,32
Bagre lisa	<i>Ariopsis seemanni</i>	48,13	1,89	50,02	1,51
Bagre negro	<i>Arius</i> spp.	9,34	14,21	23,55	0,71
Bagre plumero	<i>Bagre pinnimaculatus</i>	0,13	27,13	27,26	0,82
Brujo	<i>Pontinus sierra</i>	0	0,28	0,28	0,01
Boquimorado	<i>Hamulopsis</i> spp.	0,06	0	0,06	0,00
Cabezudo	<i>Caulolatilus affinis</i>	0	17,16	17,16	0,52
Cachema, polla	<i>Isopisthus remifer</i>	523,63	685,92	1209,55	36,56
Camarón	<i>Litopenaeus vannamei</i>	49,5	132,26	181,76	5,49
Camotillo	<i>Diplectrum</i> spp.	0	6,8	6,8	0,21
Carita	<i>Selene peruviana</i>	0	3,96	3,96	0,12
Chazo	<i>Pepilus medius</i>	3,58	113,31	116,89	3,53
Colorado	<i>Hyporthodus acanthistius</i>	0	2,57	2,57	0,08
Congrio	<i>Cynoponticus coniceps</i>	0	2,07	2,07	0,06
Congrio, culona	<i>Lepophidium negropinna</i>	0	10,63	10,63	0,32
Corvina	<i>Cynoscion</i> spp.	0,45	60,51	60,96	1,84
Corvina china	<i>Nebris occidentalis</i>	41,49	67,82	109,31	3,30
Corvina rabo	<i>Umbrina xanti</i>	0	1,27	1,27	0,04
Corvina rayada	<i>Paralanchurus dumerilii</i>	32,27	125,58	157,85	4,77
Guapuro	<i>Polydactylus</i> spp.	0,46	9,67	10,13	0,31
Guitarra	<i>Rhinobatos</i> spp.	0	0,4	0,4	0,01
Jaiba	<i>Callinectes</i> spp.	1,59	0	1,59	0,05
Leonora	<i>Parapsettus panamensis</i>	0,05	15,61	15,66	0,47
Lisa	<i>Mugil cephalus</i>	9,02	220,28	229,3	6,93
Mascalpalo	<i>Oligoplites altus</i>	0,24	33,22	33,46	1,01
Menudo	Peces de bajo valor comercial	327,58	335,28	662,86	20,03
Mojarra	<i>Diapterus peruvianus</i>	0	8,39	8,39	0,25
Polla	<i>Ophioscion scierus</i>	16,4	0	16,4	0,50
Polla, ñata	<i>Ophioscion</i> spp.	0	1,58	1,58	0,05
Pámpano	<i>Trachinotus kennedyi</i>	0	2,06	2,06	0,06
Pámpano	<i>Trachinotus paitensis</i>	0	4,59	4,59	0,14
Pargo	<i>Lutjanus argentiventris</i>	0	0,28	0,28	0,01
Pinchagua	<i>Opisthonema</i> spp.	0	73,51	73,51	2,22
Rabijunco	<i>Hemanthias</i> spp.	0	3,2	3,2	0,10
Raya gorda	<i>Dasyatis longa</i>	20,91	14,9	35,81	1,08
Raya pintada	<i>Aetobatus narinari</i>	0	0,29	0,29	0,01
Raya mariposa	<i>Gymnura</i> spp.	0,85	0	0,85	0,03
Raya	<i>Myliobatis</i> spp.	0	1,79	1,79	0,05
Robalo	<i>Centropomus</i> spp.	12,24	4	16,24	0,49
Sierra	<i>Scomberomorus sierra</i>	56,62	78,82	135,44	4,09
Torno	<i>Micropogonias altipinnis</i>	0	0,32	0,32	0,01
Tilapia	<i>Oreochromis</i> spp.	0,6	0	0,6	0,02
Zapata, berrugate	<i>Lobotes pacificus</i>	4,06	6,4	10,46	0,32
Total		1189,57	2119,15	3308,73	100,00

DESEMBARQUE TOTAL ESTIMADO POR PUERTO

El desembarque estimado de peces demersales y su fauna acompañante en los puertos visitados estuvo comprendido entre 93,05 t registrado en Don Juan (provincia de Manabí) y 2119,15 t en Puerto Bolívar (provincia de El Oro). Los volúmenes de captura mensuales fluctuaron entre 516,1 t (marzo) y 1621,59 t (octubre). Se estimó la captura promedio mensual durante el periodo de muestreo en 833,03 t. El mes con mayores capturas fue octubre (Figuras 1 y 2).

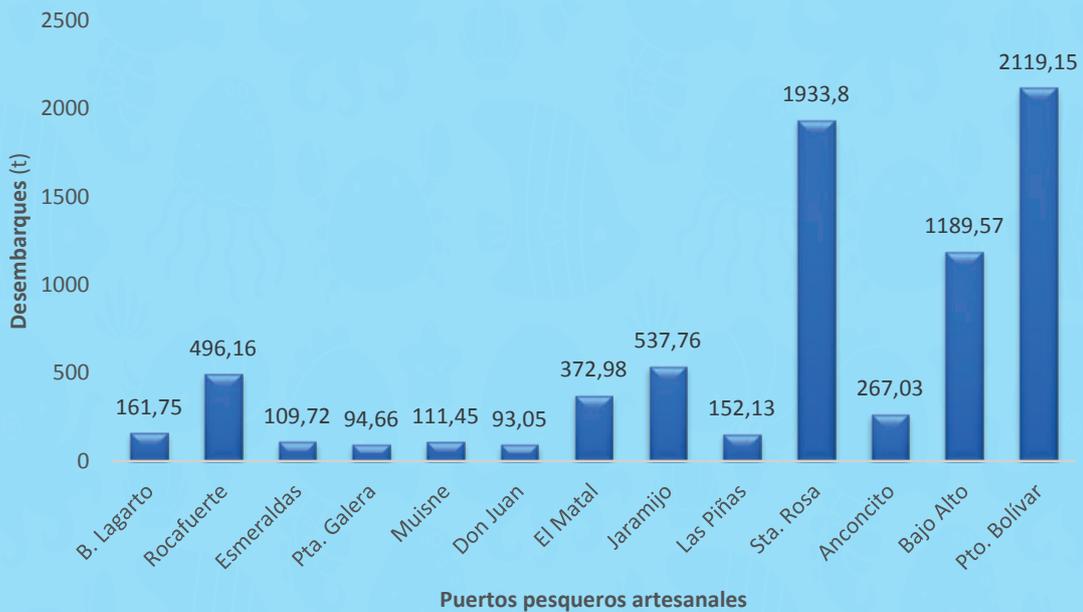


Figura 1. Desembarque (t) estimado de peces demersales y fauna acompañante por puerto de febrero a octubre de 2023

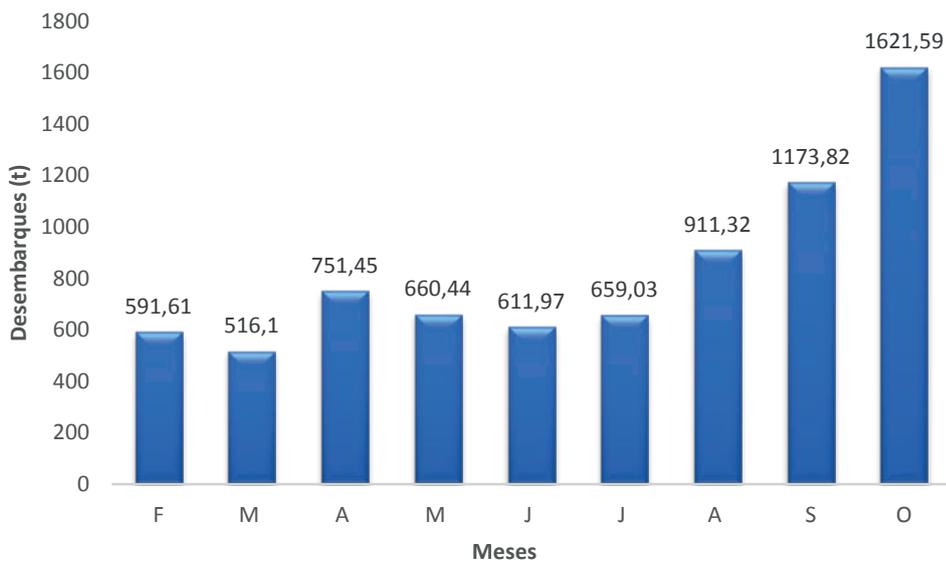


Figura 2. Desembarque (t) estimado mensual de peces demersales y fauna acompañante de febrero a octubre de 2023

PROVINCIA DE ESMERALDAS

El desembarque total estimado de peces demersales y fauna acompañante en las caletas pesqueras de Bocana de Lagarto, Rocafuerte, Esmeraldas, Punta Galera y Muisne, provincia de Esmeraldas fue de 973,83 t, teniendo valores mínimos en octubre con 59,46 t; observándose una mayor disponibilidad en septiembre con 186,57 t; las familias más abundantes fueron: MALACANTHIDAE (114,26 t), SERRANIDAE (96,72 t), OTROS PECES DEMERSALES (152,2 t), que incluyen varias familias y SCOMBRIDAE (123,68 t) como fauna acompañante, (Figuras 3 y 4).



Figura 3. Desembarque (t) total mensual de peces demersales y fauna acompañante, provincia de Esmeraldas, febrero a octubre de 2023

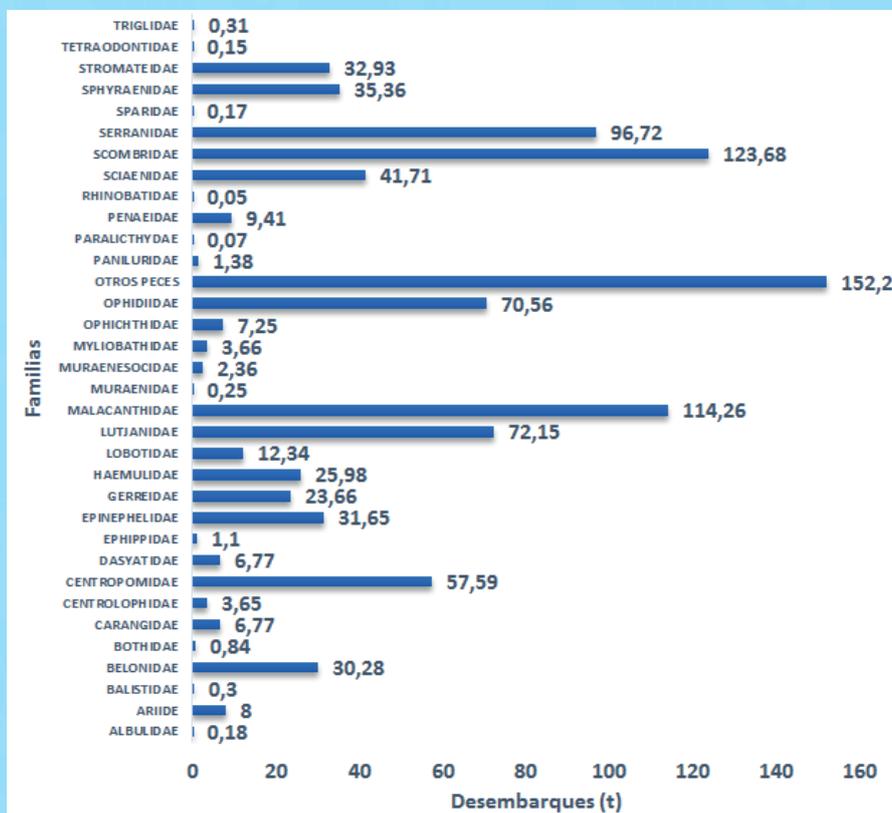


Figura 4. Desembarque (t) total por familia y fauna acompañante, provincia de Esmeraldas, febrero a octubre de 2023

PROVINCIA DE MANABÍ

El desembarque total estimado de peces demersales y fauna acompañante en los puertos de Don Juan, EL Matal, Jaramijo y Las Piñas, provincia de Manabí fue 1155,92 t, siendo marzo el mes de menor volumen con 59,99 t; mientras octubre fue el de mayor disponibilidad con 178,52 t; siendo las familias más abundantes MALACANTHIDAE (257 t), SERRANIDAE (184,41 t), OPHIDIIDAE (93,27 t), OPHICHTHIDAE (91,31 t) y TRIGLIDAE (44,16 t); ver figuras 5 y 6.

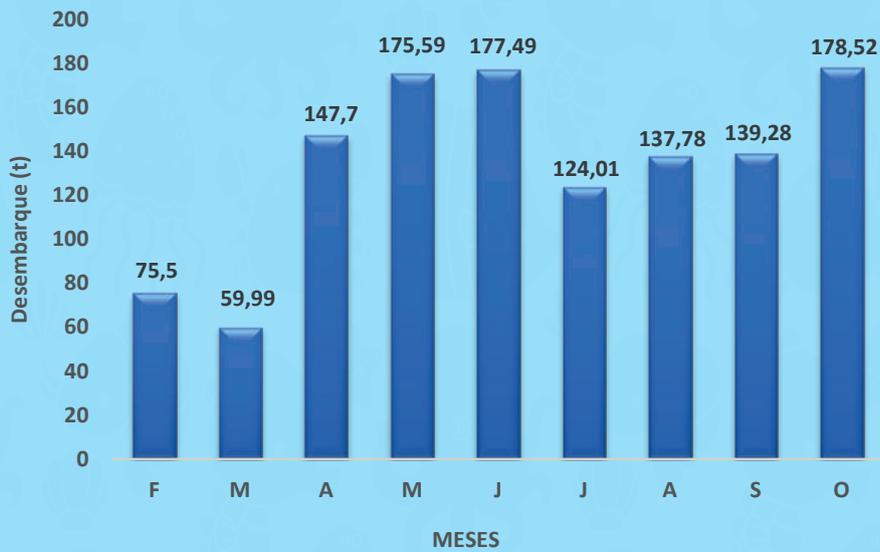


Figura 5. Desembarque (t) total, mensual y fauna acompañante, provincia de Manabí, febrero a octubre de 2023

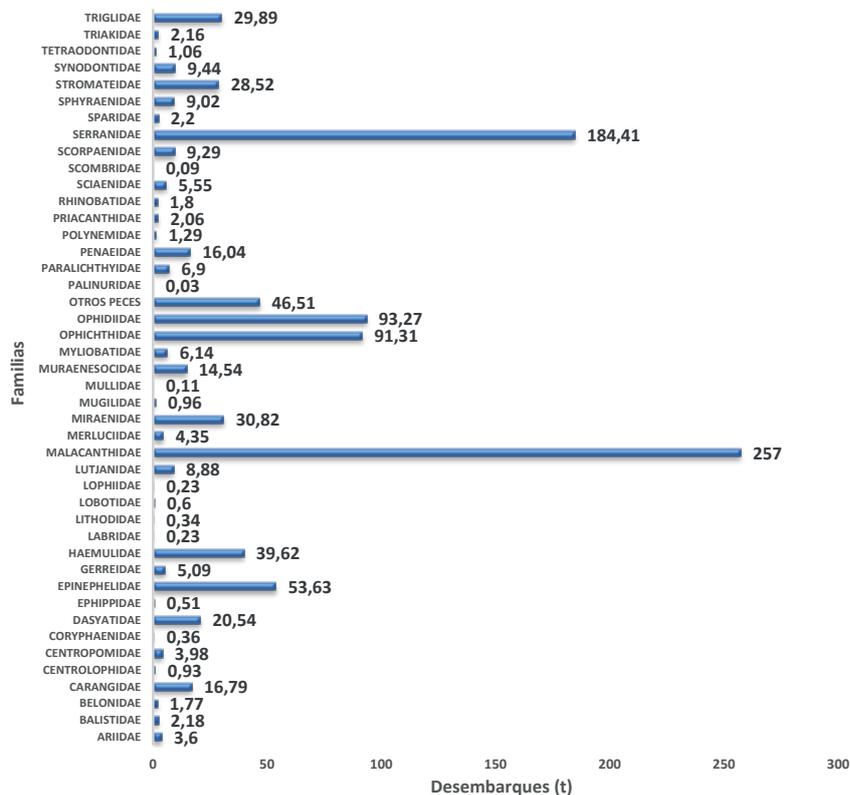


Figura 6. Desembarque (t) total por familia y fauna acompañante, provincia de Manabí, febrero a octubre de 2023

PROVINCIA DE SANTA ELENA

En esta provincia se estimó ca., 2200,83 t en las capturas de peces demersales, siendo octubre el de mayor concentración de desembarques con 761,42 t; las familias más abundantes fueron SERRANIDAE (976,22 t), MERLUCCIDAE (876,3 t), OPHIDIIDAE (43,02 t), MALACANTHIDAE (28,87 t) y CENTROLPOPHIDAE (39,61 t); ver figuras 7 y 8.

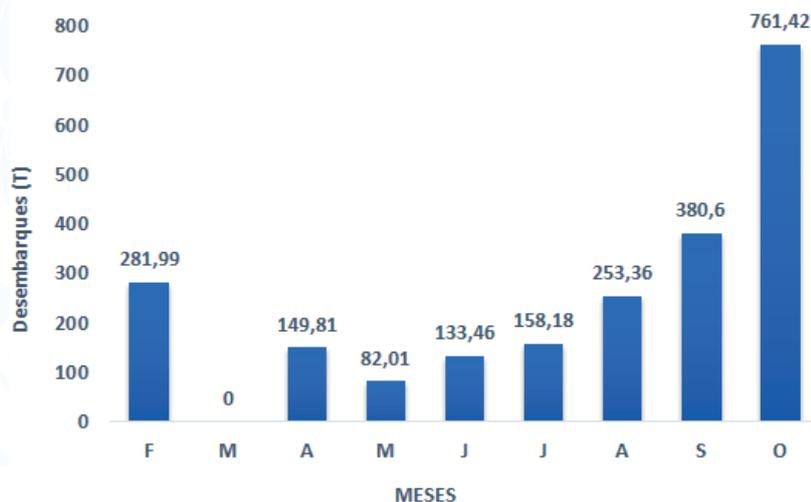


Figura 7. Desembarque (t) total mensual de peces demersales y fauna acompañante, provincia de Santa Elena, febrero a octubre de 2023

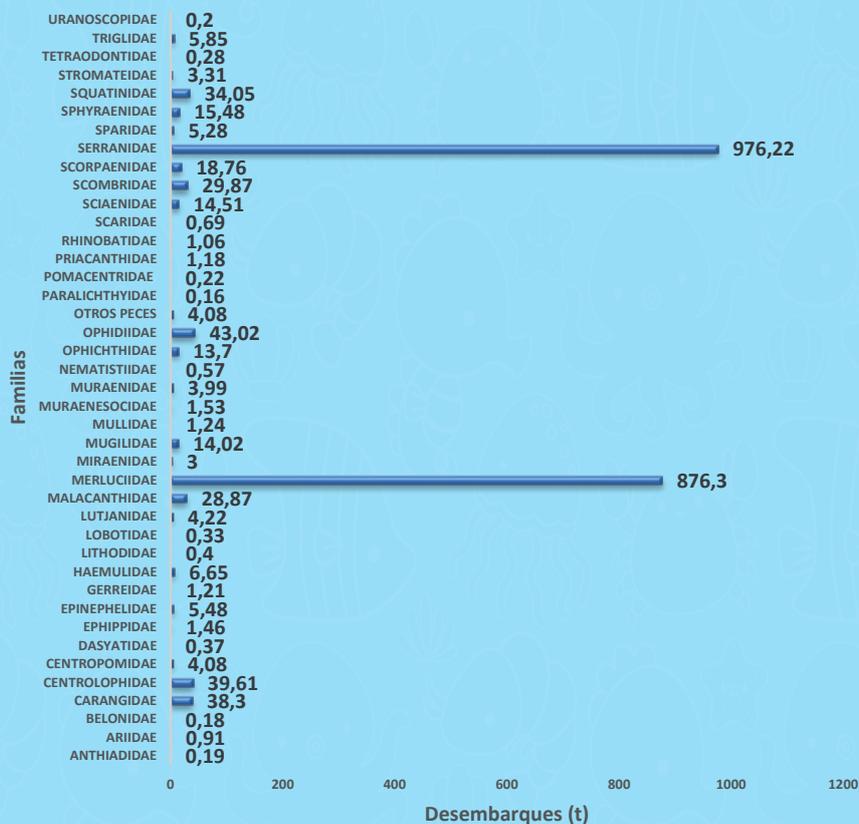


Figura 8. Desembarque (t) total por familia de peces demersales y fauna acompañante, provincia de Santa Elena, marzo a octubre 2022

PROVINCIA DE EL ORO

El desembarque total estimado de peces demersales y fauna acompañante durante el periodo de muestreo en los puertos de Bajo Alto y Puerto Bolívar, provincia de El Oro fue 3308,72 t, teniendo valores mínimos en febrero con 179,26 t; mientras que la mayor disponibilidad de recursos desembarcados fue en octubre con 632,26 t; las familias más abundantes fueron: SCIAENIDAE (1557,26 t), MUGILIDAE (229,31 t), ARIIDAE (160,62 t), STROMATEIDAE (116,85 t), CARANGIDAE (44,07 t), y otros peces de bajo valor comercial (662,86 t), CLUPEIDAE (73,51 t) y como fauna acompañante la familia más representativa fue PENAEIDAE (181,76 t); ver figuras 9 y 10.

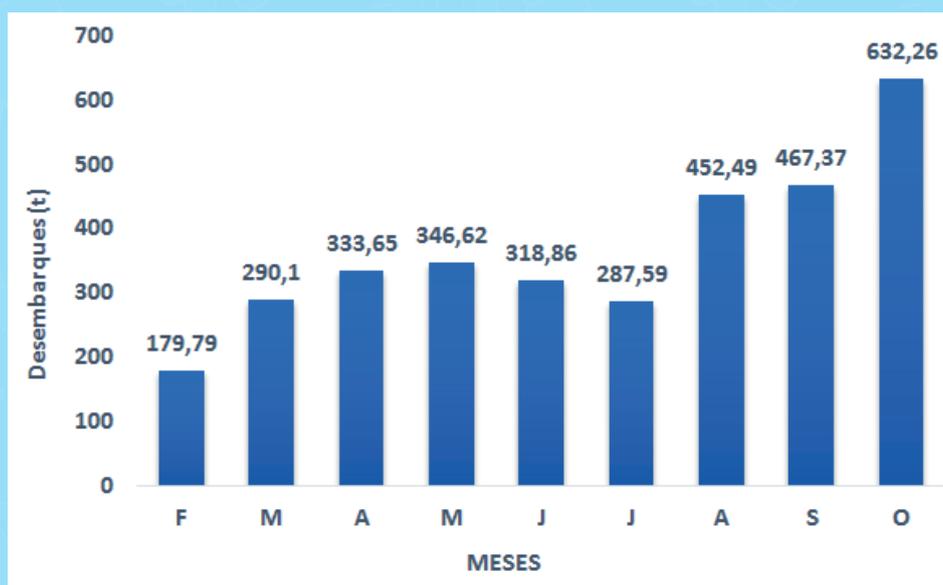


Figura 9. Desembarque (t) total mensual de peces demersales y fauna acompañante, provincia de El Oro, marzo a octubre de 2021

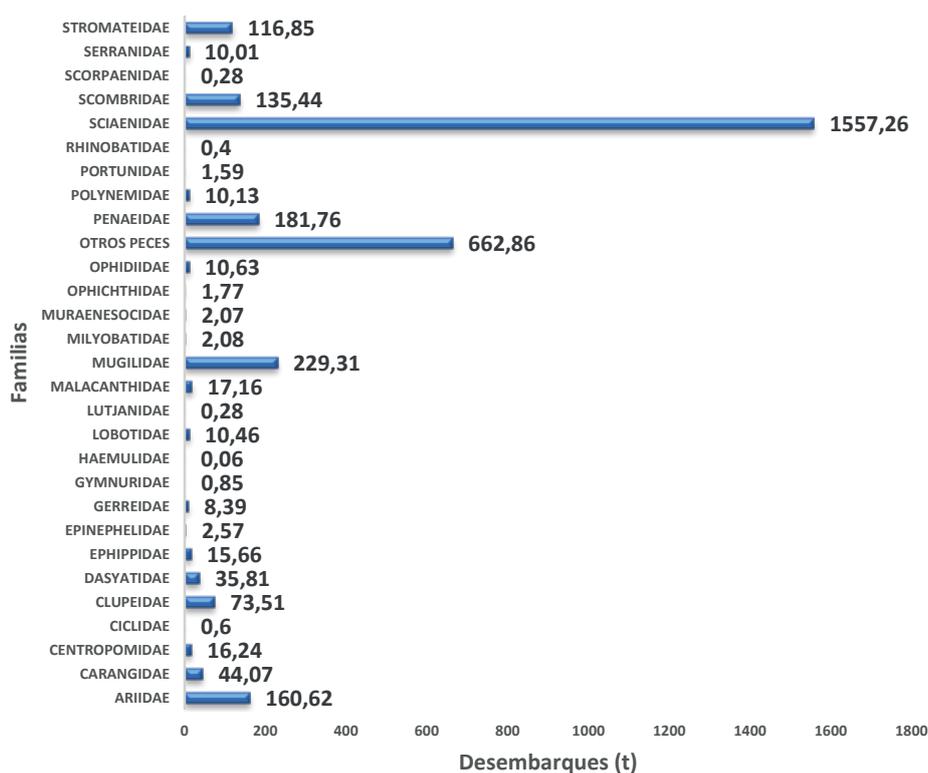


Figura 10. Desembarque (t) total por familia de peces demersales y fauna acompañante, provincia de El Oro, febrero a octubre de 2023

ARTE DE PESCA

Las artes de pesca utilizadas en la pesquería artesanal de peces demersales y fauna asociada de febrero a octubre de 2023, en las provincias de Esmeraldas, Manabí, Santa Elena y El Oro; fueron principalmente el enmalle de fondo (50,05%), espinel de fondo (37,79 %), trasmallo de fondo (0,81 %), y línea de mano (9,50 %); (Tabla 7).

Tabla 7. Artes de pesca utilizados en la captura de peces demersales, febrero a octubre de 2023

Artes de Pesca	Porcentaje (%)
Artes combinados	0,20
Chinchorro	0,23
Enmalle de fondo	50,05
Enmalle de superficie	1,37
Espinel de fondo	37,79
Línea de mano de fondo	9,50
Red de arrastre	0,04
Trasmallo de fondo	0,81
Total	100,0

PROVINCIA DE ESMERALDAS

En la tabla 8, se observa que el arte de pesca mayormente utilizado en los puertos de desembarque de la provincia de Esmeraldas (Bocana de Lagarto, Rocafuerte, Esmeraldas, Punta Galera San Francisco y Muisne) fue el espinel de fondo (55,74%), que posee entre 300 y 2500 anzuelos # 9 y/o 10, tipo J.

Tabla 8. Artes de pesca utilizados en la captura de peces demersales, febrero a octubre de 2023-Esmeraldas

Artes de Pesca	Porcentaje (%)
Chinchorro	0,23
Enmalle de fondo	36,40
Enmalle de superficie	2,29
Espinel de fondo	55,74
Línea de mano de fondo	2,29
Trasmallo de fondo	2,81
Res de arrastre	1,48
Total	100,0

PROVINCIA DE MANABÍ

En los puertos pesqueros artesanales de Don Juan, El Matal, Jaramijó y Las Piñas, provincia de Manabí se observa que el arte de pesca mayormente utilizado fue el espinel de fondo (85,22 %), que posee entre 158 y 2500 anzuelos # 9 y 10, tipo J (Tabla 9).

Tabla 9. Artes de pesca utilizados en la captura de peces demersales, febrero a octubre de 2023-Manabí

Artes de Pesca	Porcentaje (%)
Chinchorro	0,36
Enmalle de fondo	12,06
Espinel de fondo	85,22
Línea de mano de fondo	1,05
Trasmallo de fondo	1,29
Total	100,0

PROVINCIA DE SANTA ELENA

En las caletas pesqueras de Santa Rosa y Anconcito, provincia de Santa Elena, al igual que en las provincias de Esmeraldas y Manabí, el arte de pesca que más se utilizó fue la línea de mano (48,18 %) y el espinel de fondo (29,68 %), que posee entre 400 y 3000 anzuelos # 9 y/o 10, tipo J (Tabla 10).

Tabla 10. Artes de pesca utilizados en la captura de peces demersales, febrero a octubre de 2023 - Santa Elena

Artes de Pesca	Porcentaje (%)
Artes combinados	1,10
Enmalle de fondo	21,04
Espinel de fondo	29,68
Línea de mano de fondo	48,18
Total	100,00

PROVINCIA DE EL ORO

En la tabla 11, se presentan las artes de pesca mayormente utilizado en los puertos de desembarque de la provincia de El Oro como: Bajo Alto y Puerto Bolívar siendo el enmalle de fondo (92,11 %), que posee entre 1 y 10 paños de 120 y 200 m cada uno, con un ojo de malla que oscila entre 2,5" a 8", dependiendo del recurso a ser capturado.

Tabla 11. Artes de pesca utilizados en la captura de peces demersales, febrero a octubre de 2023 - El Oro

Artes de Pesca	Porcentaje (%)
Chinchorro	0,26
Enmalle de fondo	92,11
Espinel de fondo	5,21
Enmalle de superficie	2,41
Total	100,00

TIPOS DE EMBARCACIÓN

Las embarcaciones empleadas en la pesquería artesanal de peces demersales y su fauna acompañante en los puertos muestreados en las provincias de Esmeraldas, Manabí, Santa Elena y El Oro de febrero a octubre de 2023, las más utilizadas fueron las fibras de vidrio (80,40 %) y en menor proporción los botes de madera (0,02 %) (Tabla 12).

Tabla 12. Embarcaciones utilizadas en la captura de peces demersales, febrero a octubre de 2023

Tipo de embarcación	Porcentaje (%)
Bongo	0,34
Bote de madera	0,02
Canoa enfibrada	2,58
Canoa realzada enfibrada	16,11
Fibra de vidrio	80,40
Canoa realzada	0,56
Total	100,0

CONCLUSIONES

De acuerdo al análisis de los resultados realizados en este estudio de investigación que corresponde a datos procedentes de la pesca artesanal de los puertos de Bocana de Lagarto, Rocafuerte, Esmeraldas, Punta Galera, Muisne, Don Juan, El Matal, Jaramijo, Las Piñas, Santa Rosa, Anconcito, Bajo Alto y Puerto Bolívar se concluye:

Con respecto a las capturas de peces demersales estuvieron conformadas por 15 órdenes, 45 familias de peces con 130 especies y como fauna acompañante se identificaron seis familias de elasmobranquios con 11 especies; tres familias de crustáceos con cuatro especies y una familia de moluscos con dos géneros, dos familias de PPG con dos especies, una familia de PPP con dos especies, como fauna acompañante.

El desembarque total estimado de peces demersales fue de ca., 6952,48 t y fauna acompañante de 686,74 t, siendo los puertos artesanales ubicados en la provincia de El Oro (41,39%) y Santa Elena (30,71%) los más representativos con relación a los puertos artesanales de las provincias de Esmeraldas (11,92%) y Manabí (15,98%).

Se estimó un desembarque por puerto que osciló entre 93,05 t registrado en Don Juan (Manabí) y 2119,15 t en Puerto Bolívar (El Oro).

Con respecto al desembarque mensual de peces demersales y su fauna acompañante, octubre (1621,59 t) fue el mes donde se registraron los mayores volúmenes; mientras que marzo (516,1 t) fue el mes donde se registraron los menores volúmenes de desembarque.

Con relación a las familias de peces demersales más destacadas en los desembarques para el período de febrero a octubre de 2023 fueron las familias de peces demersales de bajo valor comercial incluidas en la categoría de Otros peces (152,2), provincia de Esmeraldas; Malacanthidae (257,0 t), provincia de Manabí; Serranidae (976,22 t), provincia de Santa Elena y Sciaenidae (1557,26 t), provincia de El Oro.

Las familias de peces demersales menos destacadas en los desembarques estuvieron conformadas por Paralichthyidae (0,07 t), provincia de Esmeraldas; Mullidae (0,11 t), provincia de Manabí; Paralichthyidae (0,16 t), provincia de Santa Elena y Haemulidae (0,06 t), provincia de El Oro.

Las artes de pesca utilizadas en la pesquería artesanal de peces demersales y fauna asociada para el período febrero a octubre de 2023, fue principalmente el enmalle de fondo (50,05%), seguido por el espinel de fondo (37,79%), y línea de mano de fondo (935,0).

Las embarcaciones utilizadas frecuentemente en la pesquería artesanal de peces demersales y fauna asociada de febrero a octubre de 2023, fue las fibras de vidrio (80,40%), seguido por las canoas realizadas en fibra (16,11%), canoa realizada (0,56%), canoa en fibra (2,58%), bote de madera (0,02%), y bongo (0,34%).

BIBLIOGRAFÍA

FALLOWS, J. Y S. CONTRERAS. 1990. Capturas de la pesca artesanal en el Ecuador. Incluido el apéndice Sistema de recopilación de datos que cubren el esfuerzo de pesca y capturas en la pesca artesanal del Ecuador. Instituto Nacional de Pesca. Informe Interno. Instituto Nacional de Pesca. 1996. Manual de Pesca Artesanal.

HERRERA M., R. CASTRO, D. COELLO, I. SAA Y E. ELÍAS (2013). Puertos Caletas y Asentamientos Pesqueros Artesanales del Ecuador. Instituto Nacional de Pesca. Boletín Especial. Año 04. Número 1. Tomo 1, 330 pp. y Tomo 2, 620 pp.

KUNZLIK, P. y A. REEVES. 1994. Report of the consultancy visit on demersal fisheries. Report to the government of Ecuador.

MARTÍNEZ, J., S. COELLO y S. CONTRERAS. 1991. Evaluación de las pesquerías artesanales de la costa del Ecuador durante 1990. Instituto Nacional de Pesca. Bol. Cient. Técn. Vol XVI (5).

POLANCO, E., MIMBELA, R., BELÉNDEZ, L., GONZÁLEZ, P., FLORES, M.A, PÉREZ, A., AGUILAR, N., PÉREZ, R., CALDERÓN, R., GUERRA, J.L., ROMO, J., GÓMEZ, H., MIMBELA, J.J., CABRERA, S., PERALTA, D., GARCÍA, J. Y OCHOA, M. 1987. Pesquerías Mexicanas: Estrategias para su administración. SEPESCA. 11-466.

REVELO, W., S. COELLO y S. CONTRERAS. 1991. Las pesquerías artesanales en la costa del Ecuador durante el mes de enero de 1991. Reporte Interno DRP 04/1991. Instituto Nacional de Pesca: 4 pp + 3 tablas + 7 figs.

RODRIGUEZ, L. (2002). Composición específica y estructura espacio temporal de la taxocenosis de lenguados (pleuronectiformes: osteichthyes) en la plataforma continental de Jalisco y colima, Mx " Universidad de Colima Facultad de Veterinaria y Zootecnia.

SOLÍS, P. 1996. El programa de seguimiento: Esquema de muestreo para la colección de información pesquera. Instituto Nacional de Pesca.

SOLÍS, P., A. PEÑA Y M. PERALTA. 1999. Desembarques de la pesca artesanal en ocho puertos de la costa continental ecuatoriana durante el primer semestre de 1998. Instituto Nacional de Pesca - Programa VECEP.

VILLEGAS, J. (2012). La pesca artesanal como estrategia de sobrevivencia: el caso de los pescadores en Ciudad del Carmen, Campeche. Facultad Latinoamericana de ciencias sociales sede México

VILLÓN, C. y M. BALLADARES. 1993. Las pesquerías artesanales en la costa del Ecuador durante 1992. Instituto Nacional de Pesca. Bol. Cient. Técn. Vol XII (6).

VILLÓN, C. y W. REVELO. 1994. Las pesquerías artesanales en la costa del Ecuador durante 1993. Instituto Nacional de Pesca.

VILLÓN, C., P. SOLÍS, M. PERALTA, A. PEÑA y X. BELTRÁN. 1998. Desembarques de la pesca artesanal en ocho puertos de la costa continental ecuatoriana durante el segundo semestre de 1997. Instituto Nacional de Pesca – Programa VECEP.

ASPECTOS BIOLÓGICOS Y PESQUEROS DEL CANGREJO ROJO (*Ucides occidentalis*), ENERO A DICIEMBRE 2023



Puerto Jelí

ASPECTOS BIOLÓGICOS Y PESQUEROS DEL CANGREJO ROJO (*Ucides occidentalis*), ENERO A DICIEMBRE 2023

María Peña¹, Xavier Icaza¹

¹Instituto Público de Investigación de Acuicultura y Pesca, mpena@institutopesca.gob.ec, xicaza@institutopesca.gob.ec

RESUMEN

Se presenta los resultados del análisis de la información biológica y pesquera proveniente del sistema de monitoreo participativo (SMP) del cangrejo rojo de manglar en los estuarios interiores del Golfo de Guayaquil durante 2023. El período reproductivo fue de enero a mayo, mientras que, la captura anual fue estimada en 40 408 522 cangrejos, con un promedio mensual de $3\,673\,572 \pm 1\,007\,500$ cangrejos y la CPUE de 48 ± 19 cangrejos hombre día⁻¹. El nivel de captura se mantiene durante todo el año, descendiendo en agosto y septiembre y aumentando en el último trimestre.

Palabras claves: *Ucides occidentalis*, CPUE, captura

ABSTRACT

The results of the analysis of the biological and fishing information from the participatory monitoring system of the red mangrove crab in the interior estuaries of the Gulf of Guayaquil during 2022 are presented. The reproductive period was from January to May, while the annual catch was estimated at 40 408 522 crabs, with a monthly average of $3\,673\,572 \pm 1\,007\,500$ crabs and the CPUE of 48 ± 19 crabs man day⁻¹. The level of capture is maintained throughout the year, decreasing in August and September and increasing in the last quarter

Keywords: *Ucides occidentalis*, CPUE, capture

ANTECEDENTES

El cangrejo rojo (*Ucides occidentalis*) es una especie clave en la dinámica de los ecosistemas de manglar en las áreas estuarinas de la costa ecuatoriana (Tazan & Wolf, 2000). Su importancia radica en su capacidad para airear el suelo mediante la construcción de madrigueras, así como en su papel en la transformación de la materia orgánica, porque constituye parte de la dieta de otras especies que habitan en el manglar (Solano *et al.*, 2010).

Debido a su amplia distribución y tamaño, este crustáceo no solo es consumido dentro de las cadenas tróficas del ecosistema, sino que también representa una pesquería tradicional que influye significativamente en la economía de los pueblos que históricamente se han beneficiado de este recurso (Vernaza, 2019). Sin embargo, la explotación intensa y acelerada a la que se está sometiendo en los últimos años podría resultar en una reducción poblacional. Esta situación puede forzar a la especie a desarrollar estrategias de adaptación ante una explotación descontrolada, como buscar zonas más elevadas, excavar sus madrigueras a mayor profundidad o madurar a un tamaño más pequeño (García, 2018).

El presente documento es el resultado del levantamiento de información realizado entre enero y diciembre de 2023 en las provincias de Guayas y El Oro. Su objetivo es determinar algunos aspectos biológicos y pesqueros del cangrejo rojo de manglar, lo cual proporcionará insumos valiosos para la toma de decisiones por parte de la autoridad pesquera en el manejo y conservación de este recurso.

METODOLOGÍA

ÁREA DE ESTUDIO

En la Figura 1 se pueden visualizar los principales puertos de la provincia del Guayas, que incluyen El Morro-Playas, Naranjal, Balao, Churute e Isla Mondragón, así como los puertos de El Oro, que son Puertos Bolívar, Jeli y Hualtaco. Este muestreo se realizó siguiendo el protocolo implementado por Cedeno y Bravo (2012) para el Sistema de Monitoreo Participativo (SMP) de la pesquería de cangrejo rojo de manglar. De esta manera, se busca obtener información precisa sobre la actividad pesquera en estas áreas y contribuir al buen manejo de este recurso.

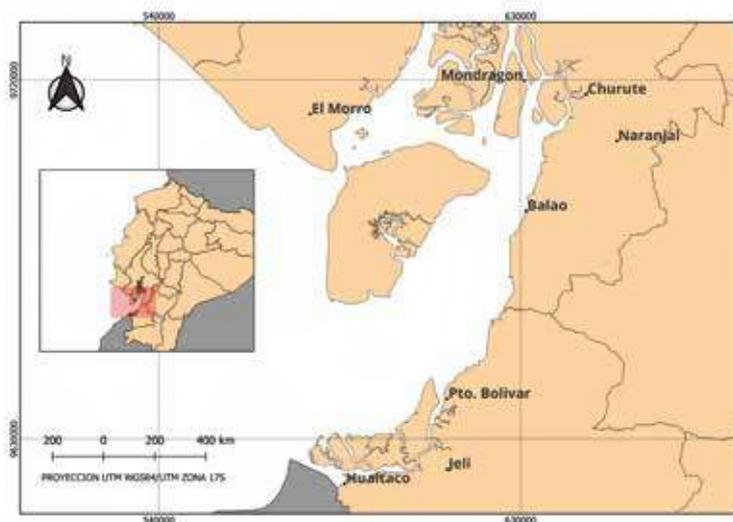


Figura 1. Golfo de Guayaquil, asociaciones que colaboran en el Monitoreo Participativo durante 2023

Para el análisis de la condición reproductiva de machos y hembras, los cangrejeros locales extrajeron manualmente muestras in situ, en la franja supramareal de los esteros. Para ello, utilizaron una varilla en forma de “J” de un metro de longitud. Las muestras fueron colocadas en sacos para su traslado al laboratorio del Instituto Público de Investigación de Acuicultura y Pesca (IPIAP), donde se determinó su condición reproductiva, la cual se evaluó a partir del desarrollo gonadal. Este desarrollo se clasificó según lo propuesto por Rujel (1996), en cinco estadios para hembras y cuatro para machos. Los estadios están codificados de la siguiente manera: I = Virgen; II = En maduración; III = Madurante; IV = Maduro; V = Desove.

La recolección de los especímenes se realizó mensualmente, siguiendo el protocolo de muestreo implementado por Cedeño y Bravo (2012) para el Sistema de Monitoreo Participativo (SMP) de la pesquería de cangrejo rojo de manglar. Se registró para cada organismo, las medidas morfométricas, utilizando un calibrador Vernier digital (0,01 mm) y se pesaron con una balanza digital (0,1 g), además de anotó su condición reproductiva.

La información pesquera fue obtenida a través de los registros diarios de captura del SMP, que fueron validados y analizados para estimar la captura total, tanto mensual como anual. Los datos de tallas comerciales se recopilaron a partir de los formularios enviados por cada organización, éstos son llenados por los miembros seleccionados para medir los cangrejos. Además, se realizaron mediciones en el puerto, por parte de técnicos del IPIAP, quienes seleccionaron cangrejos al azar. En ambos casos, se registraron las medidas del largo y el ancho del cefalotórax. Posteriormente, se elaboraron histogramas de frecuencia utilizando intervalos de 1 mm de ancho.

Los formularios entregados por las asociaciones cangrejeras participantes se sometieron a un proceso de validación estadística [valor Z (± 3)] antes de ser utilizados para los análisis correspondientes. Este procedimiento busca garantizar que los datos sean confiables, considerando los valores extremos como posibles errores de transcripción en los formularios. El cálculo de la captura por unidad de esfuerzo (CPUE) se realizó siguiendo el procedimiento descrito por Cedeño y Bravo (2012). Los resultados obtenidos se extrapolaron utilizando la fórmula correspondiente:

$$Y = \frac{N}{n} \sum_{c=1}^n \sum_{d=1}^{M_c} Y_{cd}$$

El estimador de la captura total puede explicarse de la siguiente manera: “N” representa el número total de cangrejeros, “n” los cangrejeros muestreados, “c” el cangrejero seleccionado, “d” el día de trabajo del cangrejero seleccionado, “Mc” el número total de días activos del cangrejero seleccionado y “ycd” la captura total del cangrejero seleccionado en el día correspondiente. Este estimador se basa en aproximadamente 4 120 cangrejeros activos (Bravo, 2013), cifra que se ha utilizado desde 2015 y que debe considerarse con cautela, debido a que el número de cangrejeros puede ser mayor actualmente.

Cabe indicar que no se contó con suficiente información de los puertos pesqueros de la provincia de El Oro, que no ha permitido tener un mayor análisis de los datos para estos puertos.



RESULTADOS

ASPECTOS BIOLÓGICOS

Se muestrearon un total de 1 047 ejemplares de *U. occidentalis*, de los cuales el 53% correspondió a machos y el 47% a hembras, entre las provincias de Guayas y El Oro, calculándose una proporción sexual de 1.15:1 (M:H).

PROVINCIA DEL GUAYAS

ESTRUCTURA DE TALLAS

Se analizaron un total de 873 individuos de *U. occidentalis*, conformados por un 54% de machos y un 46% de hembras de las muestras obtenidas in situ. El rango de amplitud de cefalotórax (AC) en machos fue de 54,1 a 93,9 mm, con una media de $75,9 \pm 6,0$ mm. En el caso de las hembras, el rango osciló entre 54,9 y 85,3 mm, con una media de $72,5 \pm 5,4$ mm (Figura 2)

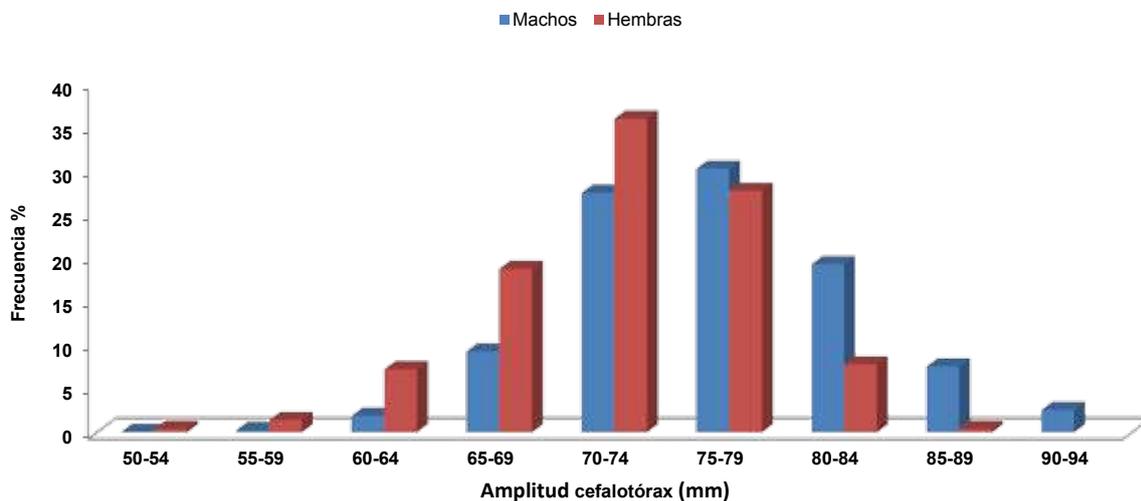


Figura 2. Estructura de tallas *U. occidentalis*; provincia del Guayas 2023

CONDICIÓN REPRODUCTIVA

En lo que respecta a la condición reproductiva de los machos, se observa una mayor incidencia del estadio II (en maduración) desde enero hasta diciembre de 2023 (Figura 3). Los individuos maduros (estadio IV) se encontraron entre enero y mayo, así como de noviembre a diciembre, siendo enero el mes con la mayor incidencia. En septiembre, no fue posible determinar la condición reproductiva ni en machos ni en hembras, debido a la dificultad para observar el estadio gonadal, ya que se encontraban en época de muda. Esta variabilidad en la condición reproductiva resalta la importancia de realizar un seguimiento continuo y detallado de las poblaciones de *U. occidentalis*, lo cual es fundamental para comprender mejor su ciclo de vida y establecer medidas de manejo pesquero adecuadas.

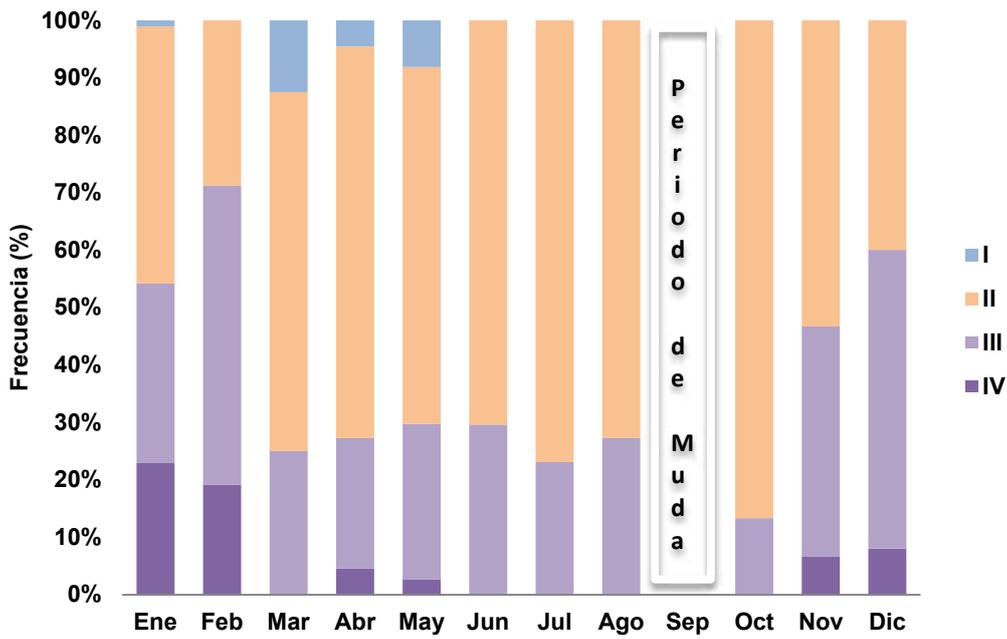


Figura 3. Composición porcentual del desarrollo gonadal de machos de *U. occidentalis* provincia del Guayas 2023

En la Figura 4 se observan las hembras maduras (estadio IV) y hembras desovadas (estadio V) demostrando la ocurrencia de una actividad intensa de desove desde enero a mayo, con una mayor incidencia en marzo, disminuyendo ligeramente en mayo. Esta distribución sugiere que el período de mayor actividad reproductiva de las hembras ocurre a inicios del año, lo que puede ser indicativo de condiciones ambientales favorables para la reproducción. La identificación de estos estadios reproductivos es crucial para entender la dinámica poblacional de *U. occidentalis* y para implementar estrategias de manejo que aseguren la sostenibilidad del recurso.

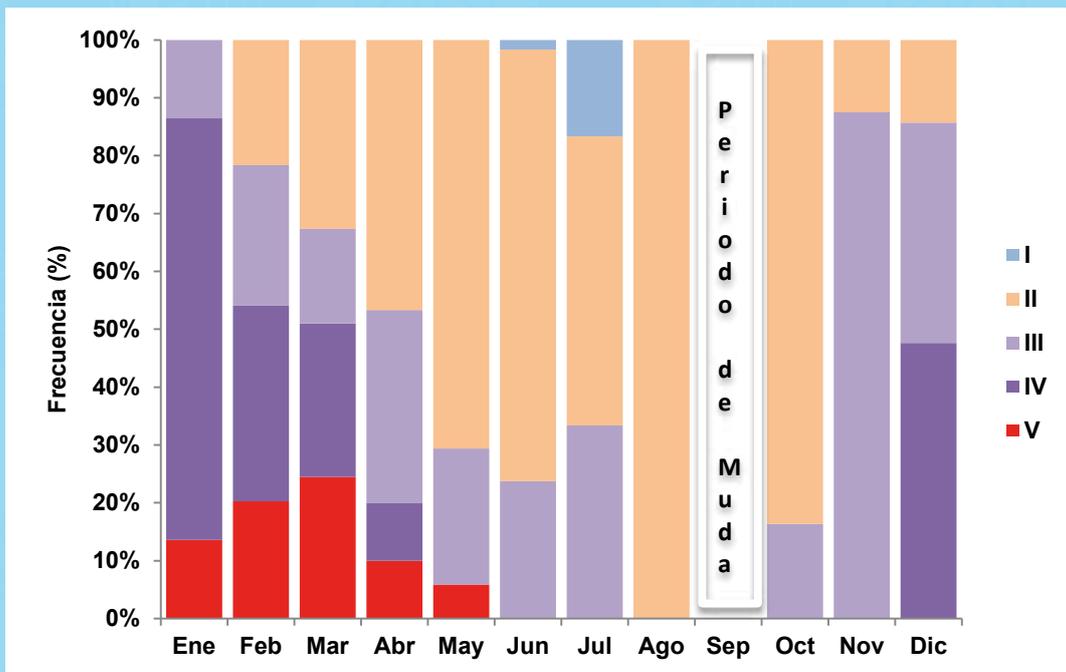


Figura 4. Composición porcentual del desarrollo gonadal de hembras de *U. occidentalis* provincia del Guayas 2023

PROVINCIA DE EL ORO

Se analizaron un total de 174 individuos de *U. occidentalis*, de los cuales el 58% eran machos y el 42% eran hembras de las muestras obtenidas in situ. El rango de amplitud de cefalotórax (AC) en machos se ubicó entre 63,2 y 99 mm, con una media de $79,6 \pm 6,1$ mm. En el caso de las hembras, el rango osciló entre 53,5 y 80,6 mm, con una media de $69,8 \pm 5,6$ mm. (Figura 5)

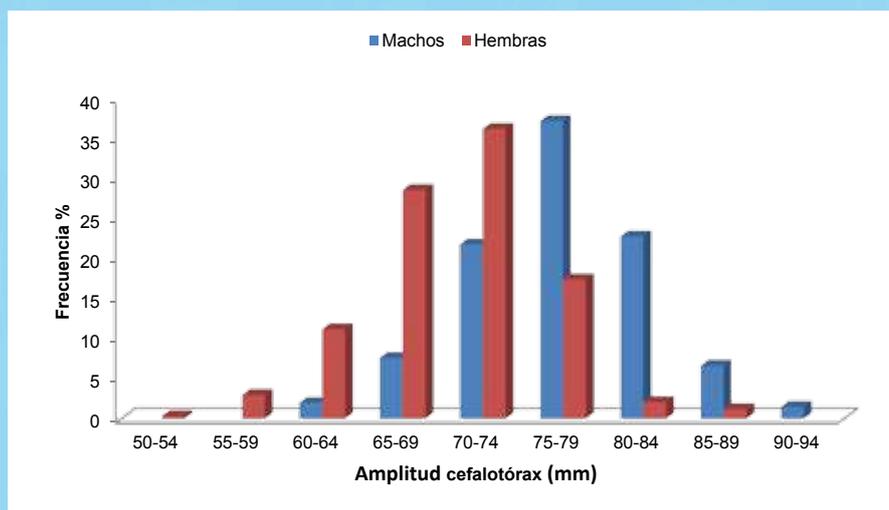


Figura 5. Estructura de tallas *U. occidentalis*; provincia de El Oro durante el 2023

CONDICIÓN REPRODUCTIVA

En la figura 6, con base en la información obtenida, la condición reproductiva revela una notable incidencia de machos en estadio II (en maduración) y estadio IV (maduro) durante febrero. Sin embargo, como se mencionó anteriormente, no fue posible la obtención de muestras para comprender la condición reproductiva de estos organismos (machos y hembras) en los puertos pesqueros de esta provincia. Esta falta de datos recalca la importancia de asegurar un monitoreo continuo y sistemático, la poca información en el registro puede limitar los análisis del comportamiento reproductivo de *U. occidentalis*.

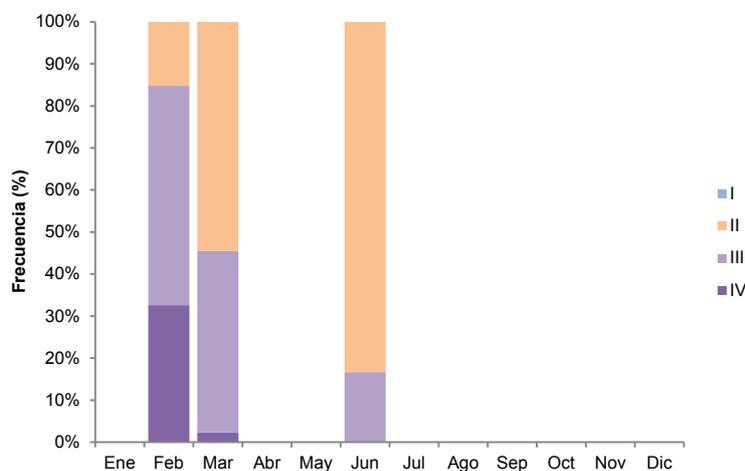


Figura 6. Composición porcentual del desarrollo gonadal de machos de *U. occidentalis*; provincia de El Oro, durante 2023

La figura 7 muestra la condición reproductiva de las hembras de *U. occidentalis*, en estadio II (en maduración) durante marzo y junio y de hembras ovígeras, denominadas así por presentar huevos adheridos a sus pleópodos y de hembras desovadas cuyos ovarios presentan un color naranja suave (estadio V) demostrando la ocurrencia de una actividad intensa de desove en febrero.

Asimismo, el hecho de que el estadio V se concentre en febrero podría estar relacionado con factores como la temperatura del agua y la disponibilidad de recursos alimenticios, que influyen en la fecundidad y éxito reproductivo. Entender estas dinámicas es fundamental para la planificación de estrategias de manejo pesquero, asegurando la sostenibilidad de las poblaciones de cangrejo rojo y el equilibrio del ecosistema de manglar. Además, un monitoreo adecuado en estas épocas clave permitiría a los gestores de recursos pesqueros ajustar las regulaciones y prácticas de pesca, contribuyendo a la conservación de este importante recurso.

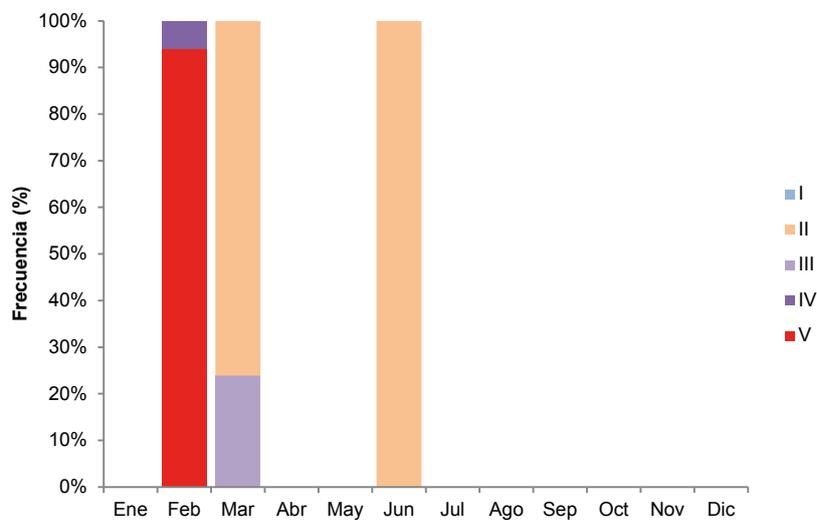


Figura 7. Composición porcentual del desarrollo gonadal de Hembras de *U. occidentalis*; provincia de El Oro, durante 2023

ASPECTOS PESQUEROS NIVEL DE PARTICIPACIÓN DENTRO DEL SMP

Durante el 2023, doce organizaciones de la provincia del Guayas trabajaron de manera periódica, contribuyendo con información pesquera a través de los registros de capturas comerciales de cangrejo rojo mediante el SMP. Estas organizaciones reportaron un promedio aproximado de 510 cangrejeros por mes (Figura 8).



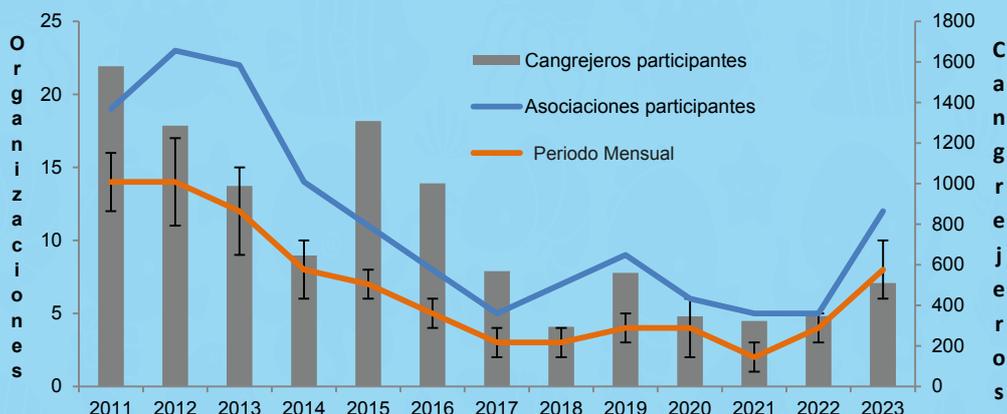


Figura 8. Nivel de participación de las asociaciones mediante SMP; periodo 2011 al 2023

CAPTURAS BASADAS EN DATOS COLECTADOS DEL SMP

El desembarque total anual fue de 40 408 522 cangrejos (Figura 9), lo que representa un promedio mensual de captura de $3\,673\,572 \pm 1\,007\,500$ cangrejos, con un ligero incremento en el último trimestre. Como se observa en la Figura 10, el nivel de captura disminuyó en agosto y septiembre, debido al periodo de veda (15 de agosto al 15 de septiembre de 2023), así como durante febrero, correspondiente a la veda reproductiva. En comparación con el 2022 se pudo registrar un ligero decremento de 3,4 %.



Figura 9. Variación anual de las capturas totales de cangrejo rojo de manglar (*U. occidentalis*), periodo 2011 - 2023

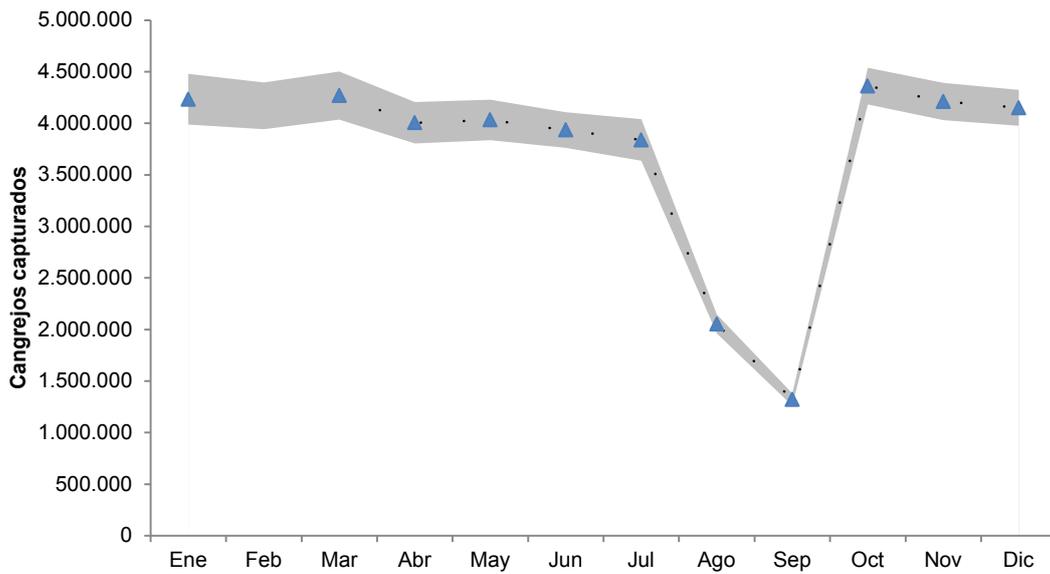


Figura 10. Variación mensual de las capturas totales de cangrejo rojo de manglar (*U. occidentalis*), durante 2023

CAPTURAS BASADAS EN DATOS COLECTADOS DEL SMP

La captura por unidad de esfuerzo (CPUE) anual fue estimada en 48 ± 19 cangrejos por hombre por día. Se observa que la Asociación “21 de mayo – Pto. Roma” (73 ± 21) y la Cooperativa de Producción Pesquera Artesanal “Mondragón” (80 ± 20) presentaron un promedio de captura diaria superior al de las demás asociaciones participantes, que fue de 44 ± 16 cangrejos por hombre por día. A partir de mayo, se registró una ligera tendencia a la baja hasta septiembre, seguida de un incremento en el último trimestre (Figura 11).

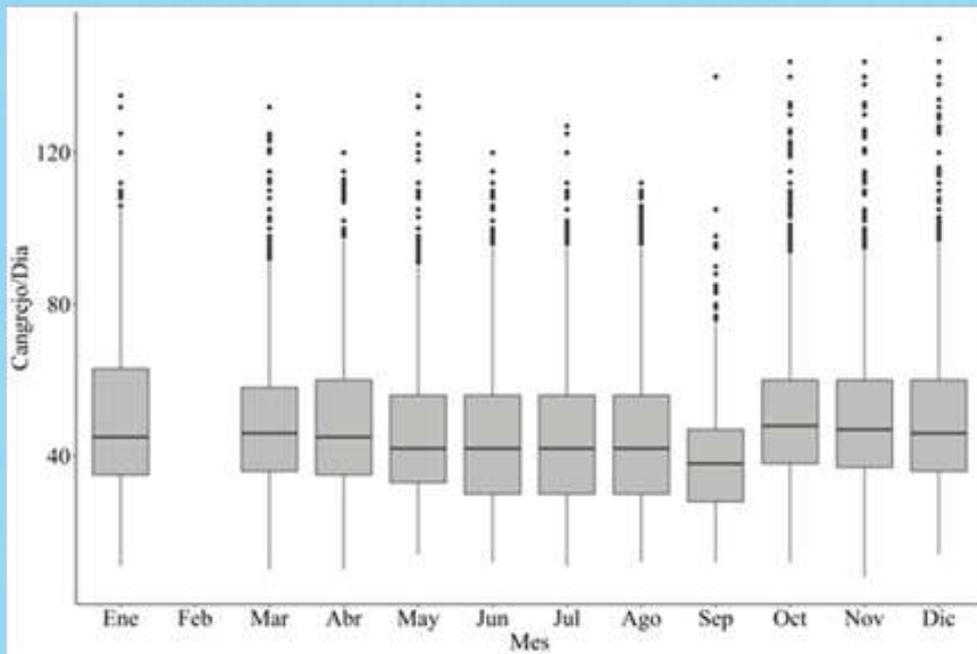


Figura 11. Captura de cangrejos por hombre día⁻¹ (CPUE) mensual, 2023

ESTRUCTURA DE TALLAS BASADAS EN DATOS COLECTADOS DEL SMP

Durante la medición de las tallas realizadas a las capturas comerciales en la provincia del Guayas, se observó un rango que osciló entre un mínimo de 60 mm y un máximo de 102.8 mm, con una talla media de captura estimada en 83.9 mm (AC). En la provincia de El Oro, el rango de tallas (AC) estuvo entre 62,3 y 100,3 mm, con una talla media de captura de 80,7 mm (Figura 11). Para ambas provincias, el 99% y el 91% de los organismos cumplieron con la talla mínima de captura¹.

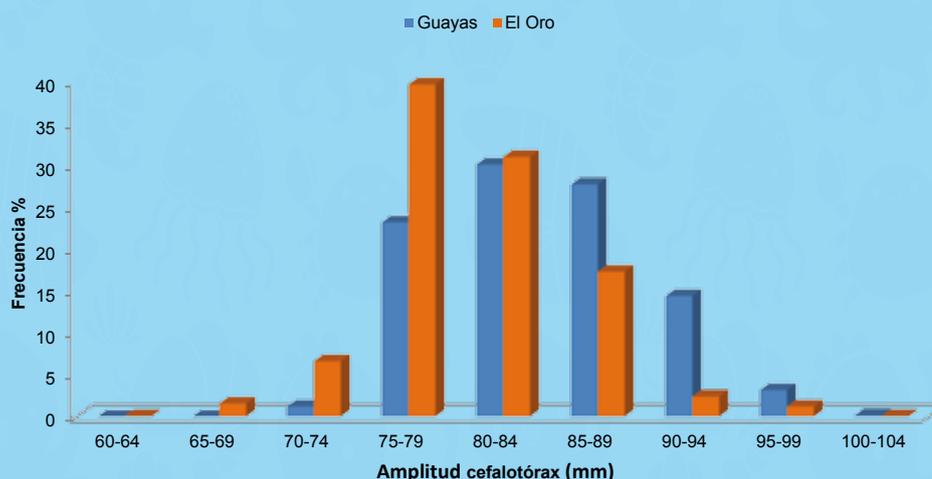


Figura 12. Estructura de tallas comerciales de machos de *U. occidentalis*; provincias del Guayas y El Oro, 2023

CONCLUSIONES

El periodo reproductivo observado en la provincia del Guayas abarcó de enero a mayo, destacándose la mayor presencia de individuos en el estadio IV (maduro) en enero para ambos sexos, y de hembras en el estadio V (desove) en marzo.

Esto sugiere que los meses más representativos para la fecundación de ambos sexos coinciden con la época lluviosa. En cambio, para la provincia de El Oro, la insuficiencia de información impide realizar una estimación concluyente.

La captura estimada para el 2023 fue de 40 408 522 cangrejos, lo que representa un incremento del 42% respecto a lo indicado por Cedeño (2019) para la cuota de captura anual (27,3-28,3 millones de cangrejos). Además, la talla media anual de las capturas comerciales se mantuvo por encima del límite legal en ambas provincias a lo largo del año. Cabe resaltar que, según las tallas obtenidas, la provincia del Guayas evidencia un mejor cumplimiento de las normativas.

La disminución del desembarque total en un 3,4% respecto al 2022, junto con la reducción observada durante los periodos de veda reproductiva y de muda, resalta la importancia de mantener estas medidas de regulación para proteger la población de *U. occidentalis*.

La alta proporción de organismos que cumplen con la talla mínima de captura, especialmente en la provincia del Guayas (99%) y en menor medida en El Oro (91%), evidencia un cumplimiento efectivo de las regulaciones pesqueras. Esta observancia es fundamental para la sostenibilidad de la población del cangrejo rojo de manglar U. occidentalis.

¹Acuerdo Ministerial 004 del 13 de enero de 2014, Art.2: "Se establece 75 mm (7.5 cm) de longitud del cefalotórax como el tamaño mínimo de comercialización para la especie *Ucides occidentalis*".

BIBLIOGRAFÍA

Bravo, M. 2013. Alianza público-privada para la gestión de los manglares del Ecuador: Los acuerdos para el uso sustentable y custodia. USAID Costas y Bosques Sostenibles. Guayaquil, Ecuador.

Cedeño, I. y M. Bravo. 2012. Protocolo de Muestreo Participativo: Capturas Comerciales del Cangrejo Rojo de Manglar (*Ucides occidentalis*) en el Golfo de Guayaquil. Convenio USAID Costas y Bosques Sostenibles/INP.

García, M. 2018. Estado de madurez sexual de *Ucides occidentalis* en el manglar de Puerto Pizarro. Tumbes. 2017, Tumbes, Perú 2018.

Solano, F., Flores, L. & Ruiz, W. (2010). Capturas de Cangrejo Rojo *Ucides occidentalis* en los Puertos de la Provincia del Guayas y el Oro, Ecuador. Durante 2009. Boletín Científico y Técnico. 20 (8): 1-15.

Tazan, G., & Wolf, B. (2000). El Cangrejo Rojo *Ucides occidentalis* (Ortmann) en la Reserva Ecológica Manglares Churute. Guayaquil-Ecuador: Fundación Natura.

Vernaza, L. Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH. Módulo 3 (2019) Ecosistemas marino costeros, con énfasis en el manglar, los recursos bioacuáticos y los habitantes que depende de los servicios ecosistémicos”.

Rujel, J. (1996). Biología reproductiva de *Ucides occidentalis* Cangrejo de los manglares en el litoral de Tumbes.

**INFORME ANUAL
PESCA INDUSTRIAL POLIVALENTE DE
MERLUZA Y CAMARÓN FUERA DE LAS 8
(OCHO) MILLAS NÁUTICAS DEL PERFIL
COSTERO ECUATORIANO (2023)**



Informe anual pesca industrial polivalente de merluza y camarón fuera de las 8 (ocho) millas náuticas del perfil costero ecuatoriano (2023)

Mercy Preciado¹, Enrique Laaz¹, Willan Revelo¹, Walter Mendivez¹

Colaboradores: Francis Nicolaidés, Jorge Correa, Ángel Muñoz, Geovanny Sandoval

¹Instituto Público de Investigación de Acuicultura y Pesca, mpreciado@institutopesca.gob.ec, elaaz@institutopesca.gob.ec

RESUMEN

A partir de las campañas de investigación a bordo del B/O Miguel Oliver durante el periodo 2008 al 2010, se determinó a *Merluccius gayi* como la especie más representativa, con una biomasa estimada de 328 249,44 t para el 2010. Por tanto, este recurso demersal fue considerado como una alternativa para el sector pesquero industrial. En el 2015, a consecuencia del evento El Niño, provocó que la especie migrara hacia aguas más frías, el sector pequero, solicitó a la Autoridad Pesquera la implementación de la pesca experimental polivalente de profundidad, dirigida a la captura de camarón rojo, camarón café y merluza, oficializándose en el 2017. Desde entonces el IPIAP realiza el seguimiento de esta pesquería polivalente, la cual tiene como objetivo determinar el estado de los recursos merluza (*Merluccius gayi*) y camarón. Este informe está enfocado en describir el seguimiento biológico y pesquero durante el 2023 de la pesquería polivalente. Cuyos resultados, determinaron que, la captura total estuvo comprendida por el 36 % de merluza, seguida por el descarte (24 %), fauna asociada (24 %) y solo el 16 % de camarón. Sus rendimientos de pesca con la red camaronera oscilaron entre 24 ay 135 kg/horas y con la red merlucera fluctuaron de 198 a 1054 kg/hora. Las tallas medias de madurez sexual (Lm) para las especies de camarón café y rojo se estimaron de $16,6 \pm 0,49$ y $13,9 \pm 0,31$ cm, respectivamente; en la merluza la talla media de madurez sexual fue de 31,6 cm. De acuerdo con estos resultados se concluye que, las tasas de captura de las diferentes especies de camarón son bajas (13 %), en relación al esfuerzo aplicado en términos de número de lances, el porcentaje de descarte debe ser más bajo que la pesca objetivo. En cuanto a la (TMMS) del camarón rojo, revela que, se está capturando individuos pre-adultos, impactando a esta población; para el caso de la merluza, sus capturas están representadas por individuos adultos (78,20 %), en cuanto a su (TMMS) se determinó que no existió ninguna diferencia con respecto al año 2022.

ABSTRACT

From the research campaigns on board the B/O Miguel Oliver during the period 2008 to 2010, *Merluccius gayi* was determined as the most representative species, with an estimated biomass of 328,249.44 t for 2010. Therefore, this demersal resource was considered as an alternative for the industrial fishing sector. In 2015, as a result of the El Niño event, which caused the species to migrate towards colder waters, the fishing sector requested the Fisheries Authority to implement multipurpose experimental deep fishing, aimed at capturing red shrimp, brown shrimp, and hake, becoming official in 2017. Since then, the IPIAP has been monitoring this multipurpose fishery, which aims to determine the status of hake resources (*Merluccius gayi*) and shrimp. This report is focused on describing the biological and fishing monitoring during 2023 of the multipurpose fishery. The results of which determined that the total catch was comprised of 36% of hake, followed by discarding (24%), associated fauna (24%) and only 16% of shrimp. Their fishing yields with the shrimp net ranged between 24 and 135 kg/hour and with the hake net they fluctuated from 198 to 1054 kg/hour. The mean lengths at sexual maturity (Lm) for the brown and red shrimp species were estimated to be 16.6 ± 0.49 and 13.9 ± 0.31 cm, respectively; In hake the average size at sexual maturity was 31.6 cm. According to these results, it is concluded that the capture rates of the different shrimp species are low (13%), in relation to the effort applied in terms of number of hauls, the discard percentage should be lower than the target fishery. Regarding the (TMMS) of red shrimp, it reveals that pre-adult individuals are being captured, impacting this population; in the case of hake, and its catches are represented by adult individuals (78.20%), Regarding its (TMMS), it was determined that there was no difference compared to the year 2022.

INTRODUCCIÓN

A partir de las campañas de investigación a bordo del B/O Miguel Oliver durante el periodo 2008 al 2010, se determinó a *Merluccius gayi* como la especie más representativa, con una biomasa estimada de 328 249,44 t para el 2010. Por tanto, este recurso demersal fue considerado como una alternativa para sector pesquero industrial, luego de suspender la actividad de pesca de arrastre del recurso camarón. El INP evaluó algunas propuestas de pesca alternativa entre esas el de la merluza, implementándose el Plan Piloto Experimental Merluza a partir de 2013 y oficializándose en abril del mismo año a través del Acuerdo Ministerial 018, donde se establecieron ciertas medidas de manejo, tales como, cuotas de capturas intransferibles de 850 ton anual de merluza, realizar su faena de pesca fuera de las ocho millas náuticas, tiempo límite para los arrastres no mayor a 1.5 (una hora y media).

Durante la implementación del plan piloto, previo a la apertura de la pesquería se determinó que la merluza es un recurso potencial para el desarrollo de una pesquería sostenible de importancia comercial y social en el Ecuador. Realizando esta actividad de forma continua durante 2013 y 2014, presentando una disminución en las capturas de merluza en el 2015 a consecuencia del evento El Niño, provocando la migración de la especie hacia aguas más frías, con desplazamientos vertical u horizontalmente (*Espino et al*, 1995).

Como consecuencia, el sector pequero solicitó a la Autoridad Pesquera, se implemente la pesca experimental polivalente de profundidad, dirigida a la captura de camarón rojo, camarón café y merluza, como una alternativa económica para el sector, en respuesta a la poca disponibilidad de la merluza a las artes, debido a su profundización. Posteriormente, el INP realizó los estudios sobre los aspectos biológicos-pesqueros durante la etapa de prueba, dando las herramientas determinantes en la toma de decisiones para el manejo de la pesca polivalente (recurso camarón rojo-café y merluza). Siendo esta, una actividad de relevancia social y económica, por ser fuente significativa generadora de plazas de trabajo e importantes ingresos de divisas para el país.

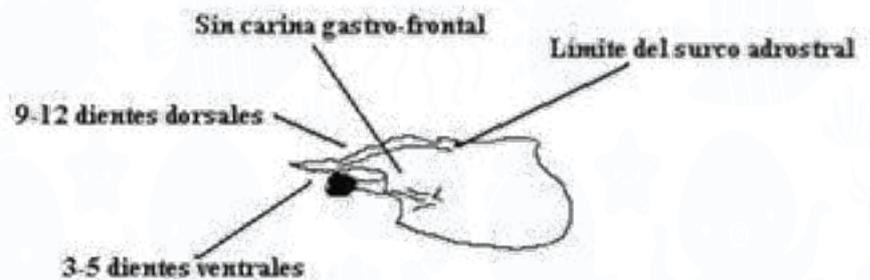
Este informe está enfocado a describir las actividades que realiza la flota polivalente fuera de las ocho millas a través del seguimiento de los indicadores biológicos y pesqueros, a fin de determinar el estado de los recursos merluza (*Merluccius gayi*) y camarón de aguas someras (*Penaeus californiensis*, *P. brevis*, *P. occidentalis*, *P. stylirostris* y *P. vannamei*), que permitan sustentar con criterios técnicos y científicos medidas precautelarias de manejo para una explotación sustentable de estos recursos.

CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LAS ESPECIES OBJETIVAS

CARACTERÍSTICAS DE LAS ESPECIES DE CAMARÓN DE AGUAS SOMERAS

Según la región, los camarones pueden habitar aguas saladas, salobres y dulces en costas, estuarios, ríos y lagos, entre otros. La mayoría de las especies son animales marinos, y alrededor de una cuarta parte de las que se conocen son de agua dulce. Están ampliamente distribuidos alrededor del mundo, en todos los océanos, desde el Ecuador hasta las regiones polares, y tienden a vivir en aguas poco o moderadamente profundas. Muchas son especies pelágicas, pero otras se consideran bentónicas, al habitar el fondo marino. Los camarones de agua salada pueden vivir a 5 000 metros o un poco más de profundidad.

***Penaeus occidentalis* (Streets, 1871)**



- Rostro con dientes dorsales (9-12) y ventrales (3-5), especie no acanalada.
- Cuerpo blanquecino, ocasionalmente azul-violáceo muy claro; zonas o franjas azules en el rostro.
- Una mancha azul circular u ovalada en el sexto segmento abdominal, particularmente visible en las hembras.
- Talla máxima – 24 cm LT., adultos marinos, juveniles estuarinos.

***Penaeus stylirostris* (Stimpson, 1874)**



- Rostro con dientes dorsales (5 a 8) y ventrales (3 a 8), especie no acanalada.
- Su coloración varía de un azul pálido translúcido a un azul profundo y llamativo. Tiene áreas azules en la región branquial, el rostro, los urópodos y el dorso.
- Talla máxima: 21.4 cm (machos) y 26.3 cm (hembras), asociado con fondos lodosos y arenosos, capturado entre 5 – 45 m de profundidad.

***Penaeus vannamei* (Boone, 1931)**



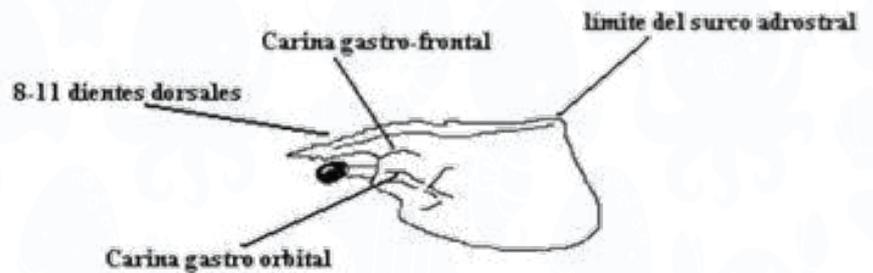
- Rostro con dientes dorsales (8 o 9) y ventrales (1 o 2), especie no acanalada.
- Cuerpo blanquecino a amarillo: dorso del caparazón un poco más oscuro.
- Talla máxima 23 cm LT, característicos de fondos arenosos, lodosos, arcillosos en profundidades de 5 a 72 m.

***Penaeus brevirostris* (Kingsley, 1878)**



- Rostro con dientes dorsales (9 hasta 12) y ventrales, especie acanalada.
- Fondo del cuerpo rojizo o rosado-rojizo.
- Talla máxima 20.8 cm LT, especie oceánica, capturada entre 20 – 180 m de profundidad en fondos arenoso, limo arcilla.

***Penaeus californiensis* (Holmes, 1900)**



- Rostro con dientes dorsales (8 hasta 11) y ventrales, especie acanalada.
- Fondo café-rojizo; periópodos amarillos, mancha café - marrón (silla de montar) entre el tercer y cuarto segmento abdominal.
- Talla máxima 24 cm LT, especie marina, capturada entre 25 – 50 m profundidad en fondos lodosos arenosos.

CARACTERISTICAS DE LA ESPECIE *MERLUCCIUS GAYI* (MERLUZA)

La especie *Merluccius gayi* fue registrada por primera vez en aguas ecuatorianas el 30 de marzo de 1965 (Bourgeois, 1966). La merluza se encuentra en la plataforma continental (alrededor de 50 m de profundidad) en el talud continental superior a unos 500 m asociada a la corriente de Cromwell, su distribución es desde los 0°30' S (Ecuador) hasta los 10° 00' S (Perú) en el océano Pacífico Oriental, variando de acuerdo a las fluctuaciones estacionales e interanuales de la corriente de Cromwell.



Color: Plateada, más oscura en el dorso y blanca en la región abdominal.

Cuerpo: Alargado, algo comprimido, ojo y boca grandes, mandíbula inferior ligeramente proyectada, dientes pequeños afilados y puntiagudos, dos aletadas dorsales, la primera corta la segunda más larga y algo dividida por una escotadura, aleta caudal corta ligeramente ahorquillada (Allen., 2015).

Alimentación: Carnívora, caníbal y tiene una amplia gama de presas (peces, moluscos y crustáceos de varias especies) (Lloris *et al.*, 2003).

Lista roja: Se encuentra registrada en la lista roja de la UICN en la categoría de Datos insuficientes (DD).

METODOLOGÍA

Origen de la información

La información se obtuvo a través del programa de observadores científicos a bordo de la flota industrial polivalente, donde se registran los siguientes datos pesqueros: desembarques, zonas de pesca, número de lances, descarte, fauna asociada, etc.; adicionalmente, se colectaron muestras de especímenes según el protocolo de obtención de muestras (IPIAP, 2020), las mismas que fueron enviadas al laboratorio del IPIAP para su posterior análisis biológico (longitud, peso, sexo, estadios gonadales y peso gonadal).

Área de Estudio

Las zonas de la plataforma continental desde las 8 millas mar afuera, tomando en cuenta la línea de costa del Ecuador continental y desde el norte hacia el sur, frente a las costas de las provincias de Esmeraldas, Manabí, Santa Elena, Guayas y El Oro, áreas comprendidas en la zona de mar territorial y de la zona contigua de las costas ecuatorianas, excluyendo a zonas de reservas y (Figura 1).

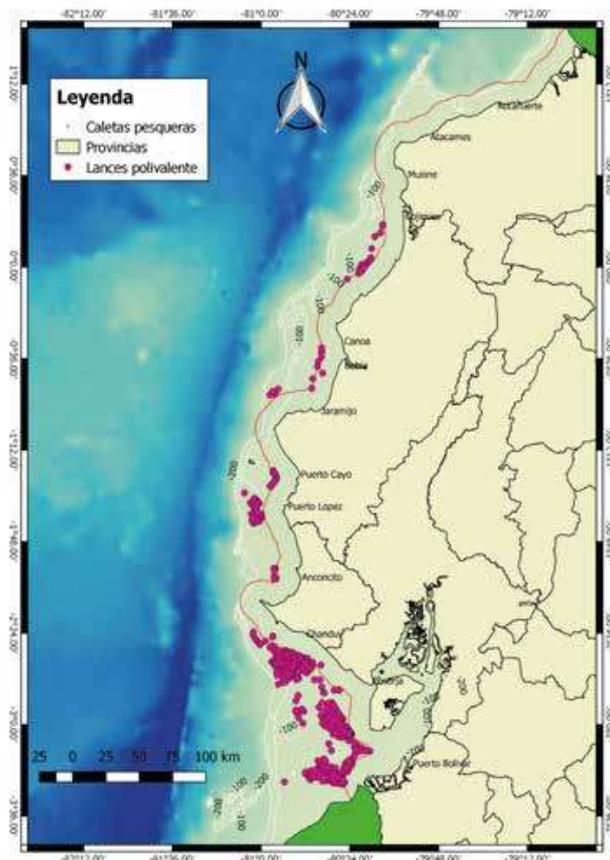


Figura 1. Áreas de Investigación para la prospección pesquera de merluza y camarón de aguas someras.

CAPTURA TOTAL

Los volúmenes de desembarque fueron estimados en toneladas a través del modelo propuesto por Kunslik y Reeves (1994).

$$\text{Industrial: } C_{ympvgs} = \sum (S_i \times T_i) \times (N_t / N_{ampe}) \times (D_m / P) / 1000$$

Cympvgs:	Captura elevada/embarcaciones activas/mes/especie/puerto/arte de pesca/embarcación/año
Si:	Peso de mestreo por puerto/especie/tipo de embarcación/tipo arte de pesca
Ti:	Número de días/embarcación/arte pescando en los últimos 7 días
Nt:	Número de embarcaciones activas durante la semana de muestreo
Nampe:	Número de entrevistas realizadas
Dm:	Número de días en el mes
W:	Número de días de la semana
P:	Número de días al mes (21 días)

El esfuerzo de pesca fue determinado por número de lances efectivos de captura, por consecuencia se estima la captura por unidad de esfuerzo, mediante la fórmula:

$$\Delta C = q \cdot \Delta f \cdot N/A$$

DÓNDE:

ΔC = captura en una operación

q = constante

Δf = esfuerzo de pesca ejercido por unidad de operación

N = abundancia media de la población

A = área habitada por población

ESTRUCTURA DE TALLAS

Para determinar la estructura de tallas, se procedió a medir la longitud total (Lt) al centímetro inferior, utilizando un ictiómetro. Para el caso de merluza la estructura de tallas fue construida a partir de la amplitud de intervalo entre clases de tallas de 1 cm de longitud total; para el camarón se utilizó un ancho de clase de 0.5 cm de Lt, el cual permitirá el mejor ajuste en la aparición de los grupos modales.

TALLA MEDIA DE MADUREZ SEXUAL

La talla media de madurez sexual (TMMS) se calculó de acuerdo al criterio L50, considerando individuos maduros e inmaduros relacionados a la longitud total agrupada en clases de talla según la escala de madurez gonadal macroscópica de merluza. Se utilizó el modelo de función logística, considerando como maduro a los ovarios en estado superior a previtelogénico.

$$P(1) = \frac{1}{1 + e^{(\beta_1 + \beta_2 * 1)}}$$

DÓNDE:

P(1): es la proporción de madurez

β_1 y β_2 : son los parámetros de la función logística

El cálculo de la talla de primera madurez deriva de la siguiente expresión que representa la talla a una proporción de madurez dada:

$$L_P = \frac{1}{\beta_2} \left(\ln \frac{1}{P} - 1 \right) - \frac{\beta_1}{\beta_2}$$

DÓNDE:

β_1 , β_2 : son constantes del modelo (parámetro de intercepto y pendiente)

P: corresponde a la proporción de madurez

L_p: representa la longitud a una proporción de madurez dada

PROPORCIÓN SEXUAL

La proporción sexual se calculó en porcentaje de hembras en relación a machos, y mediante una prueba χ^2 se determinó las diferencias estadísticas, de acuerdo a la siguiente ecuación:

$$PS = \frac{\sum H}{\sum M + H}$$

MADUREZ SEXUAL

La madurez sexual se determinó mediante la catalogación macroscópica de las gónadas, utilizando la escala de madurez gonadal macroscópica validada de merluza de Perea *et al*, 1997, donde se determinan seis estadios de madurez, tanto para machos como para hembras; siendo 0 (inmaduro), I (reposo), II (en maduración), III (maduro), IV (desovante/expulsante) y V (recuperación), y para el camarón los estadios de madurez macroscópica en las hembras (inmadura, desarrollo, madura y vacía) según García-Gómez, 1976 y Barreiro-Güemez, 1986.

ÍNDICE GONADOSOMÁTICO (IGS)

Tanto para el camarón y merluza se calculó el índice gonadosomático (IGS) (Relación entre el peso total de las gónadas y el peso total del individuo expresada en porcentaje). Este índice representa el grado de madurez sexual de un individuo particular y se expresa de acuerdo a la fórmula.

$$\text{IGS} = (\text{Wg} / \text{Wt}) * 100$$

DÓNDE:

Wg: peso de la gónoda

Wt: peso total del pez

ACTIVIDAD REPRODUCTIVA

Se calculó la actividad reproductiva (AR) mediante la siguiente fórmula tomada de Perea *et al*, 1997.

$$\text{AR} = (\text{H3} + \text{H4} / \text{HT}) * 100$$

DÓNDE:

H3: hembras en estadio 3

H4: hembras en estadio 4

HT: total de hembra

RESULTADOS

ASPECTOS PESQUEROS

DISTRIBUCIÓN DE LA FLOTA POLIVALENTE

La flota polivalente opera a lo largo de la costa ecuatoriana, fuera de la milla 8, desde la provincia de Esmeraldas, frontera con Colombia 01°28'00.00" Latitud Norte hasta la provincia de El Oro al Sur, límite con Perú en la posición 03°23' 00" Latitud Sur. Esta flota esta conformada por 70 embarcaciones de las cuales solo 55 están operativas, dedicadas a la captura de merluza y camarón.

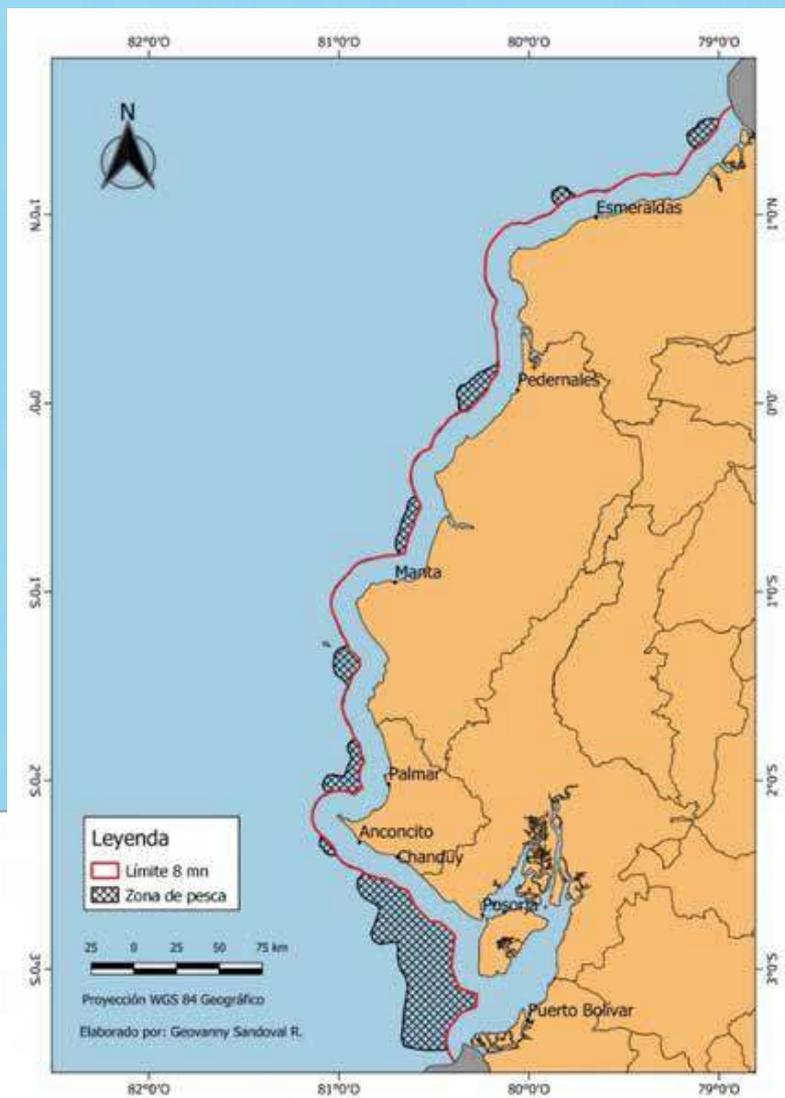


Figura 2. Zona de pesca de la flota polivalente.

CAPTURA GENERAL DE LA FLOTA

En términos generales la captura total estuvo comprendida con el 36 % representada por merluza, seguida por el descarte 24 %, fauna asociada en 24 % y solo el 16 % de camarón. (Figura 3).

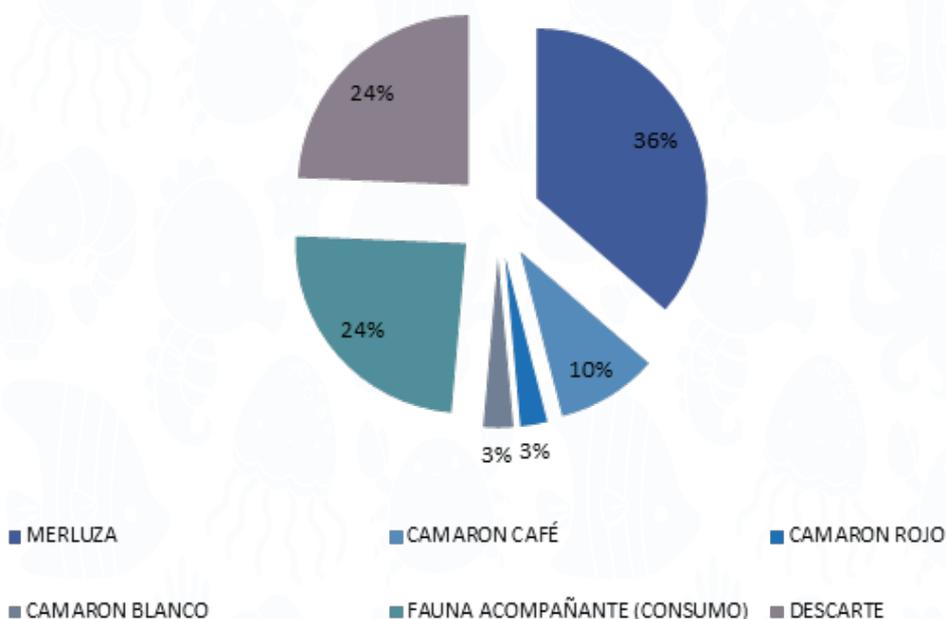


Figura 3. Composición porcentual de la captura de flota polivalente

ESFUERZO DE PESCA

En Tabla 1. Se observa el esfuerzo pesquero aplicado sobre los recursos de camarón langostino, y merluza en términos del número de lances.

AÑOS	RECURSO	LANCES EFECTIVOS	LANCES NULOS
2023	Camarón	5222	286
	Merluza	5972	353
TOTAL		11.194	639

Los lances de camarón válidos tuvieron una duración promedio de 4h20 y para merluza los lances válidos tuvieron una duración promedio de 1h30.

COMPONENTE CAMARÓN

RENDIMIENTO DE PESCA RED CAMARONERA

Los lances de pesca sobre camarón se realizaron a lo largo de toda la costa ecuatoriana, no obstante, la captura de camarón café y rojo se concentró principalmente frente al Golfo de Guayaquil, registrando sus rendimientos de pesca, que oscilaron desde 24 a 135 kg/horas, sin embargo, podemos observar que en febrero y noviembre las mayores capturas fueron frente a la provincia de Manabí, con una profundidad entre 23 y 191 brazas (41,4 m y 343,8 m respectivamente) (Figura 4 y 5).

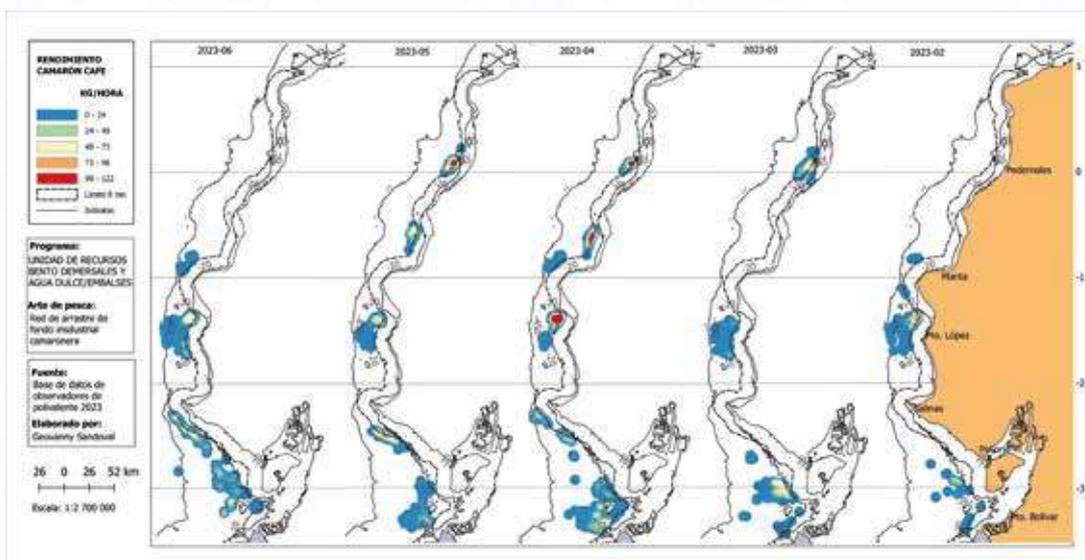


Figura 4. Distribución y Rendimiento de pesca con la red camaronera primer semestre 2023.

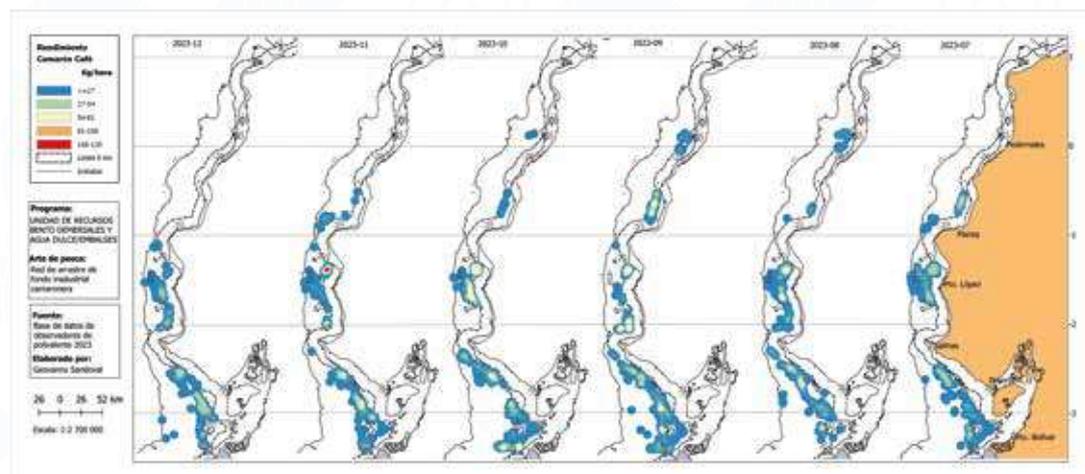


Figura 5. Distribución y Rendimiento de pesca con la red camaronera segundo semestre 2023.

ESFUERZO DE PESCA

En la Tabla 2, se presenta para el 2023, el esfuerzo pesquero aplicado sobre el camarón langostino, en términos del número de lances por mes, el mayor despliegue operativo de la flota polivalente se evidenció en los meses de julio a octubre. Cabe destacar que, el número total de lances dirigidos al langostino fue de 5 222 del cual el 5,47 % fueron lances nulos.

Tabla 2. Lances de pesca sobre camarón (esfuerzo pesquero) por mes, aplicado por la flota polivalente durante 2023.

AÑOS	MESES	LANCES EFECTIVOS	LANCES NULOS
2023	Enero*	Veda	
	Febrero	241	13
	Marzo	573	60
	Abril	567	16
	Mayo	441	35
	Junio	484	31
	Julio	732	23
	Agosto	395	13
	Septiembre	739	47
	Octubre	667	14
	Noviembre	332	32
	Diciembre	51	2
TOTAL		5 222	286

* 28/12/2022 al 10/02/2023

CAPTURA DE CAMARÓN

Es importante mencionar que, para el 2023 las capturas de camarón fueron influenciadas positivamente debido al calentamiento de las temperaturas superficiales del mar (TSM) reportadas frente a las costas de Ecuador y norte de Perú (cerca de +3°C), siendo esta anomalía un detonante favorable para el desarrollo y reproducción de estos crustáceos.

En la composición de las capturas, el camarón café (*P. californiensis*) predominó en un 79,20 %, observándose en julio las mayores capturas (25 610,01 kg), seguido del camarón rojo (*P. brevisrostris*) cuya mayor disponibilidad resultó en agosto y septiembre 6 273,01 y 14 479,72 kg, respectivamente, no obstante, los camarones blancos representaron en conjunto el 19,78 %, observándose en octubre las mayores capturas (12 389,00 kg, figura 7).

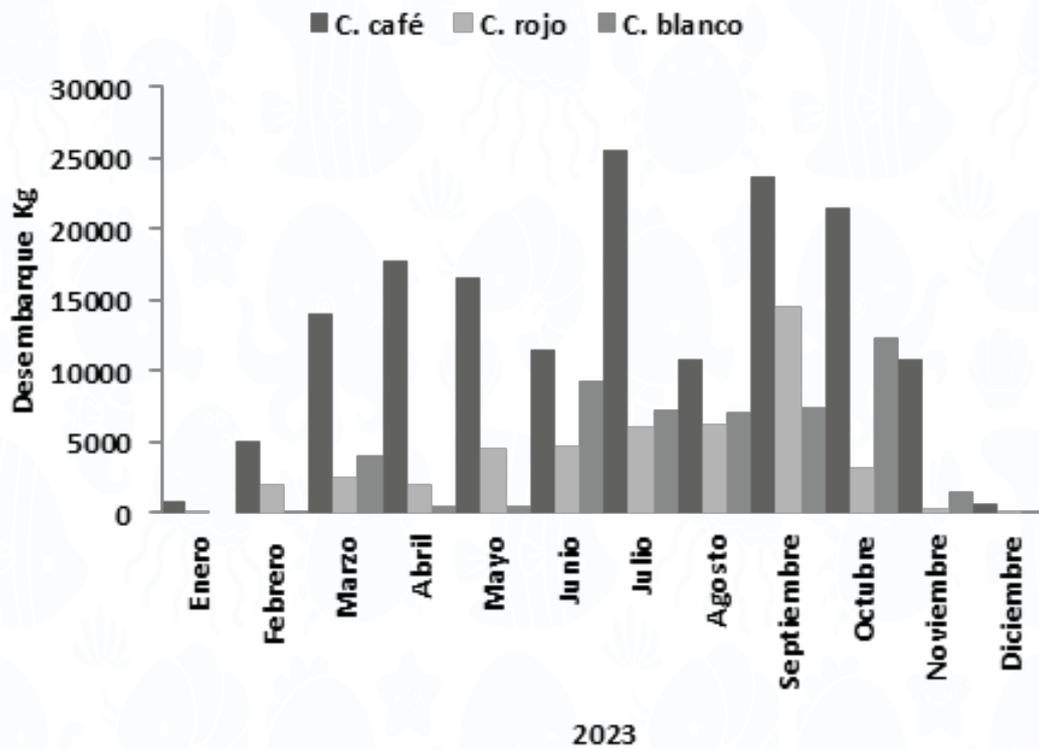


Figura 6. Capturas de camarón langostino durante 2023.

COMPOSICIÓN DE LAS CAPTURAS

En la Tabla 3, se observa la captura estimada por mes de camarón, fauna acompañante y descarte. Según su proporcionalidad el 22,9 % lo representó la especie objetivo –camarón langostino- cuya mayor disponibilidad se dio en septiembre, no obstante, el 23,7 % y 53,3 % restante lo conformaron la fauna acompañante y descarte cuyos mayores volúmenes de capturas se presentaron en abril y julio respectivamente.

Tabla 3. Captura estimada de camarón, fauna acompañante y descarte.

AÑO	MES	CAMARÓN (Kg)	FAUNA ACOMPAÑANTE (Kg)	DESCARTE (Kg)
2023	Enero *	0	0	0
	Febrero	7140,80	11643,90	29360,60
	Marzo	2053,20	41902,06	60474,80
	Abril	20449,00	28184,77	67430,32
	Mayo	21784,00	18152,13	35190,00
	Junio	25233,00	25794,05	57998,20
	Julio	38904,01	26460,83	68752,94
	Agosto	24266,01	10505,93	38922,37
	Septiembre	45763,40	28021,67	61367,99
	Octubre	37030,15	31188,11	65374,24
	Noviembre	12687,97	18434,69	58623,71
	Diciembre	776,00	4014,30	5751,00
TOTAL(Kg)		254756,12	244302,44	549246,17
PORCENTAJE		22,93 %	23,73 %	53,34 %

* Veda de camarón

FAUNA ASOCIADA AL ARRASTRE POLIVALENTE DEL CAMARÓN

Junto a las especies objetivo de camarón, existe una amplia variedad de especies de peces, crustáceos y moluscos demersales denominadas “fauna asociada y/o acompañante”. El grupo de los peces conformaron el 89,32 % de este agregado; el 8,70 y 1,90 % estuvieron representados por los crustáceos y moluscos respectivamente.

Entre las especies de peces que predominaron durante 2023 tenemos: la gallineta (*Prionotus stephanoprys*) 17,37 %, la barriga juma (*Larimus* sp.) con el 5,85 %, la corvina 5,10 %, seguido de la huavina (*Synodus evermanni*) con el 12,32 %, carita común (*Selene peruviana*) con el 6,24 % y, el grupo de peces mayormente comerciales tales como: el camotillo, rabijunco y cabezudo que, en conjunto constituyeron el 10,00 %. (Figura 7)

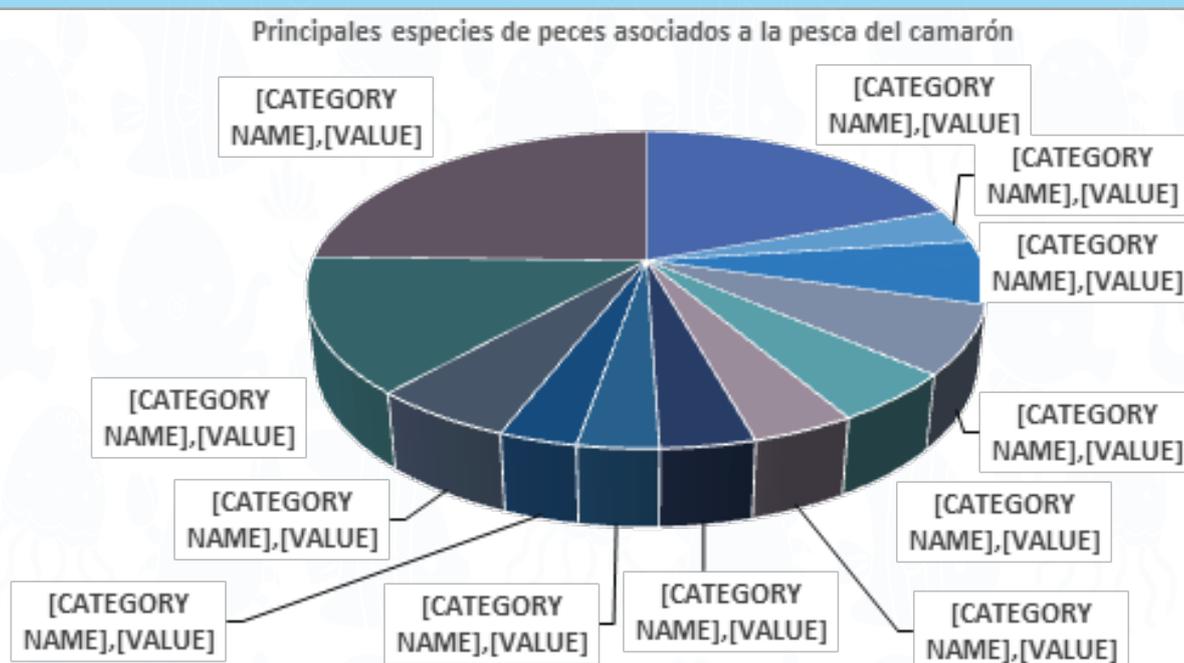


Figura 7. Composición porcentual de fauna acompañante de camarón 2023.

COMPOSICIÓN POR ESPECIES Y SEXO DE CAMARÓN

De las nuestras biológicas procesadas en laboratorio del IPIAP, procedentes de los envíos por los observadores SRP y armadores de la flota polivalente, se determinó que la composición por especie de camarón langostino estuvo principalmente representada por el camarón café *P. californiensis* (79,20 %) sobre otras especies monitoreadas (*P. brevisrostris*, *P. vannamei*, *P. stylirostris* y *P. occidentalis*) (Figura 8).

Cabe mencionar que, el camarón café y rojo, se encuentran generalmente a mayores profundidades (prom. min. 33,6 – máx. 54,6 brazas) con relación a los camarones blancos que son de aguas someras lo que, explica la principal interacción y ocurrencia de la flota polivalente con las capturas de los camarones café y rojo (Datos de observadores de la SRP, 2023).

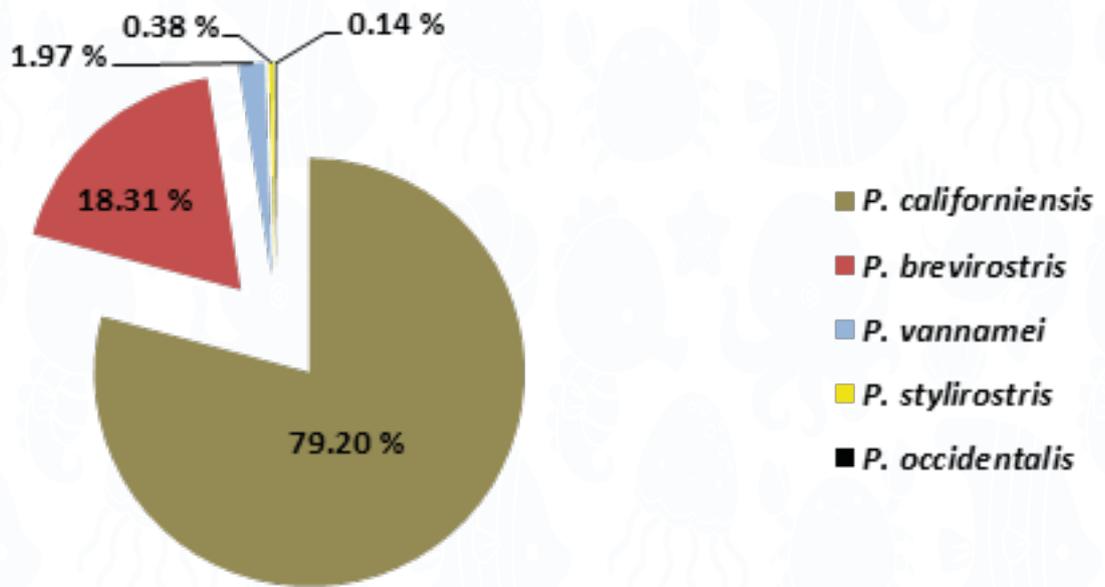


Figura 8. Composición, por especie, de las capturas de camarón langostino.

Analizando la composición por sexo, presentes en las capturas de la flota polivalente, se evidenció la predominancia de camarones hembras sobre los machos en un 76,28 %, estimándose una relación hembra:macho total de 3,2:1 (Tabla 4).

Tabla 4. Composición de las capturas de camarón langostino industrial, estimada por especie y sexo mediante seguimiento de la pesquería polivalente en 2023.

Especies Langostino	<i>P. californiensis</i>	<i>P. brevirostris</i>	<i>P. vannamei</i>	<i>P. stylirostris</i>	<i>L. occidentalis</i>	Total/prom.	
Composición, especie (%)	79,20	18,31	1,97	0,38	0,14	100	
Proporción por sexo	Hembra (%)	57,07	68,98	75,34	100	80,00	76,28
	Macho (%)	42,93	31,02	24,66	0	20,00	23,72
Relación hembra:macho	1,3:1	2,2:1	3,1:1	N/A	4,0:1	3,2:1	

ESTRUCTURA DE TALLAS

Durante 2023, se analizaron un total de 3 691 individuos correspondientes a las especies mencionadas (*Penaeus californiensis*, *P. brevirostris*, *P. vannamei*, *P. stylirostris* y *P. occidentalis*), obteniéndose una distribución de tallas, con sexos combinados, comprendida desde 9,0 a 20,2 cm de longitud total (Lt), estimándose una talla media de 13,4 y una talla modal de 12,5 cm de Lt. Las capturas mayormente representadas se ubicaron en el grupo modal: 12,4-13,2 cm (Figura 9).

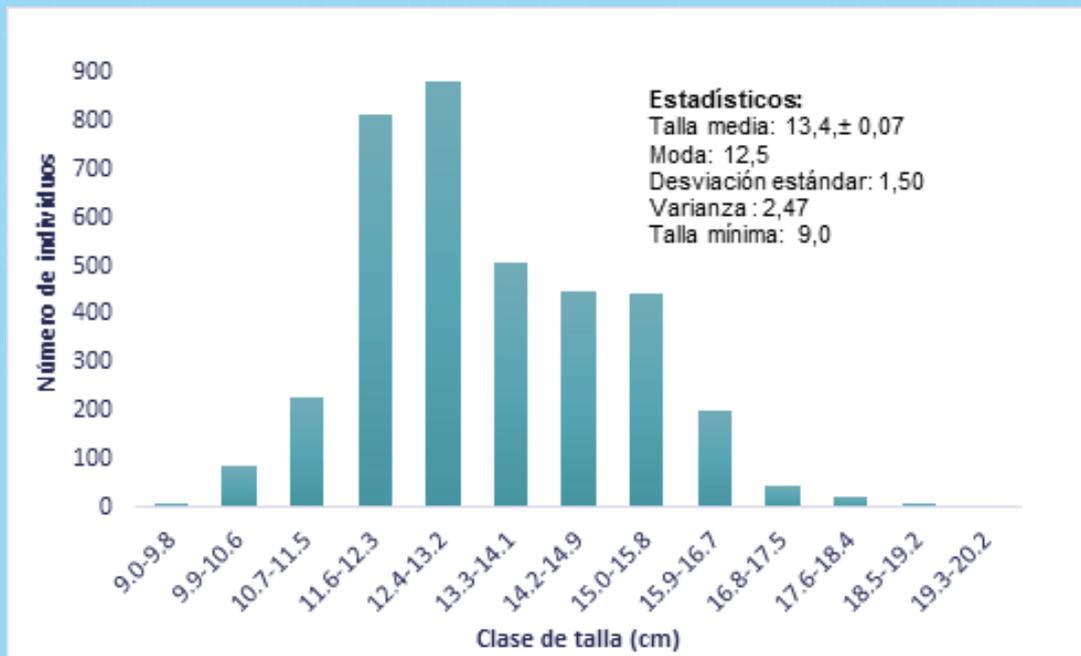


Figura 9. Distribución de tallas, camarón langostino, considerando especies varias.

ESTRUCTURA DE TALLAS DEL CAMARÓN CAFÉ (*PENAEUS CALIFORNIENSIS*)

Para el camarón café (*P. californiensis*), se obtuvo una distribución de tallas, comprendida entre 9,6 y 20,2 cm de Lt, estimándose una talla media de 13,3 cm de Lt y una talla modal de 12,5 cm Lt, situándose principalmente las capturas en el grupo modal 12,0-12,8 cm, en un 27,11 %. (Figura 10).

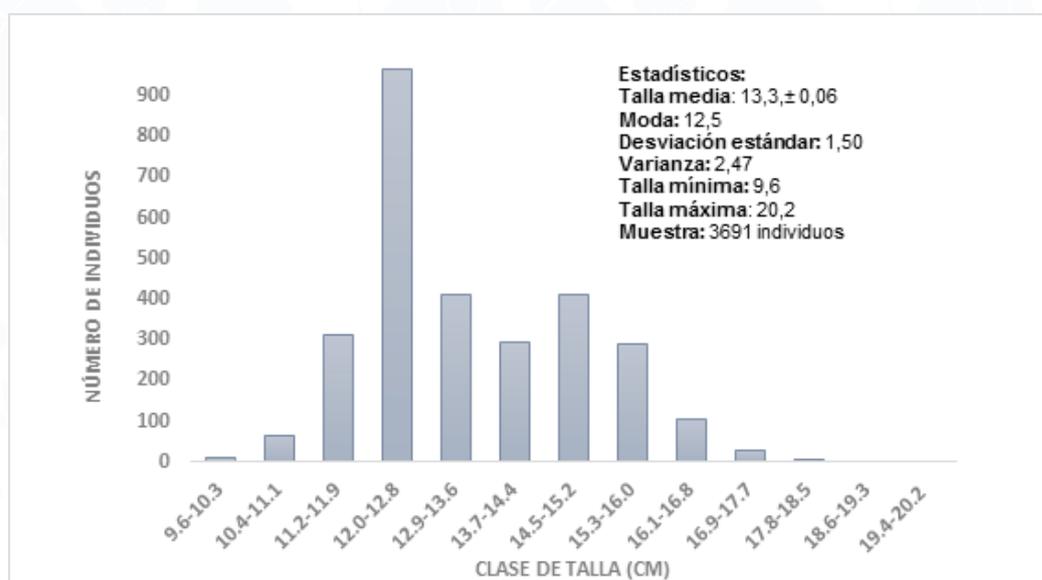


Figura 10. Distribución de tallas, camarón café, *Penaeus californiensis*.

ESTRUCTURA DE TALLAS DEL CAMARÓN ROJO (*PENAEUS BREVIROSTRIS*)

La distribución de tallas, obtenida para el camarón rojo, *P. brevirostris*, comprendió individuos desde 9,0 hasta 17,1 cm, estimándose una talla media y una talla modal con valores de 13,0 y 14,0 cm, en su orden, observándose mayormente las capturas en el grupo modal: 13,1-13,8 cm, en un 22,16 % (Figura 12).

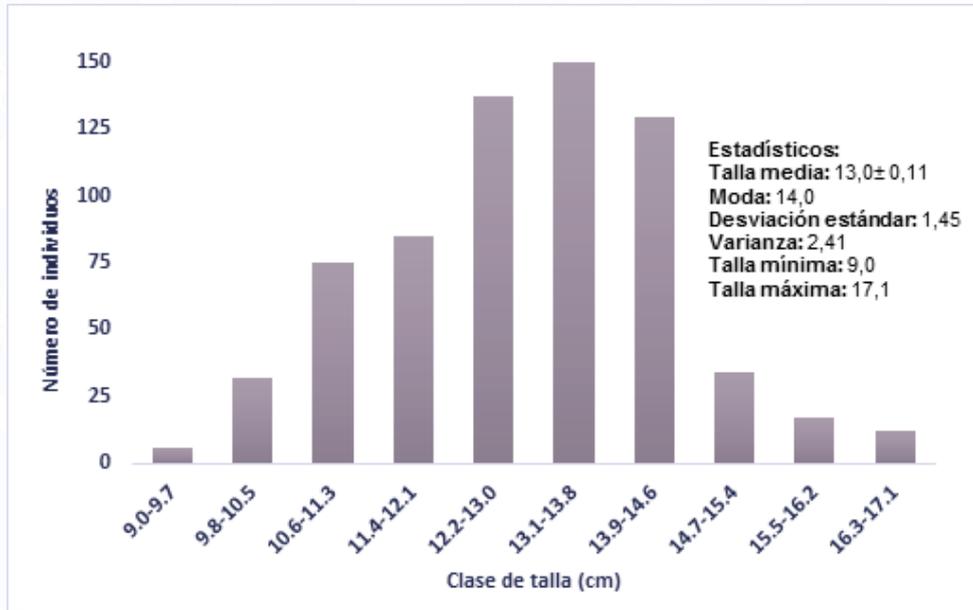


Figura 11. Distribución de tallas, camarón rojo, *Penaeus brevirostris*.

TALLA MEDIA DE MADUREZ SEXUAL

Empleando el modelo logístico propuesto por King (1995), ajustado a la proporción del total de individuos hembras en función de la talla, se obtuvieron las tallas medias de madurez sexual ($L_{50\%}$) para las especies de camarón café y rojo, estimándose valores de $16,6 \pm 0,49$ y $13,9 \pm 0,31$ cm respectivamente (Figuras 12 a y 12 b).

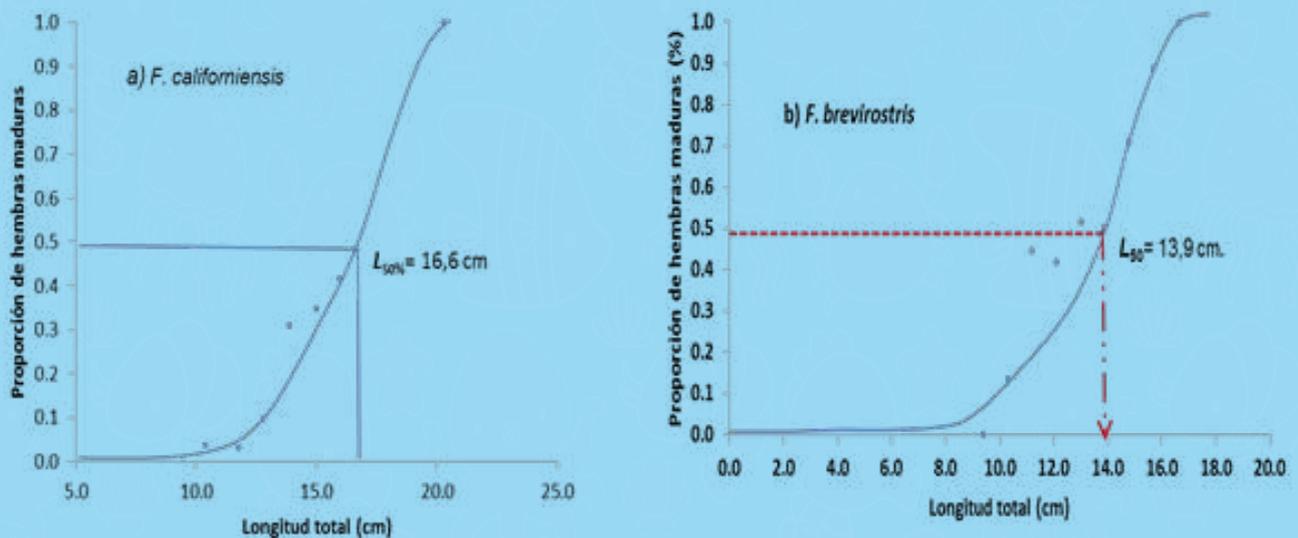


Figura 12a y 12b. Tallas media de madurez sexual, estimadas para a) *P. californiensis* (camarón café) y b) *P. brevirostris* (camarón rojo) 2023.

Comparando las tallas medias de madurez sexual (TMMS), registradas para el camarón café y rojo en 2023 con registros de años anteriores (2019-2015), se determinó variaciones significativas ($P < 0,05$); especialmente para el camarón rojo, el cual presentó una disminución de un cm de la TMMS con relación al periodo mencionado (Tabla 5).

Tabla 5. Comparación anual de la talla media de madurez sexual (L50%), estimada para el camarón café y rojo.

AÑO	ESPECIE	L _{50%}	FUENTE
2023	<i>P. californiensis</i>	16,6	Presente informe
2023	<i>P. brevis</i>	13,9	” ”
2019	<i>P. californiensis</i>	15,6	Chicaiza <i>et al.</i> , 2019
2019	<i>P. brevis</i>	14,9	” ” ” ”
2015	<i>P. californiensis</i>	16,4	” ” ” ”
2015	<i>P. brevis</i>	14,4	” ” ” ”

DESARROLLO GONADAL

La figura 13 muestra la actividad gonadal-reproductiva en hembras de camarón, con porcentajes promedios de 3,5, 24,7, 4,8 y 67% correspondientes a los estadios gonadales: Inmadura, Desarrollo, Madura y Vacía, respectivamente. Para el estadio Vacía se observó, de febrero a abril, aportes continuos con una tendencia de incremento y, desde mayo hasta meses subsiguientes, una tendencia contraria (decremento) lo que, estaría indicando para el primer periodo una mayor ocurrencia de actividad reproductiva y, en lo posterior se estaría presentando un proceso de reclutamiento (*i.e.* ingreso de individuos juveniles a la población explotada o accesibilidad al arte de pesca) durante el segundo trimestre.

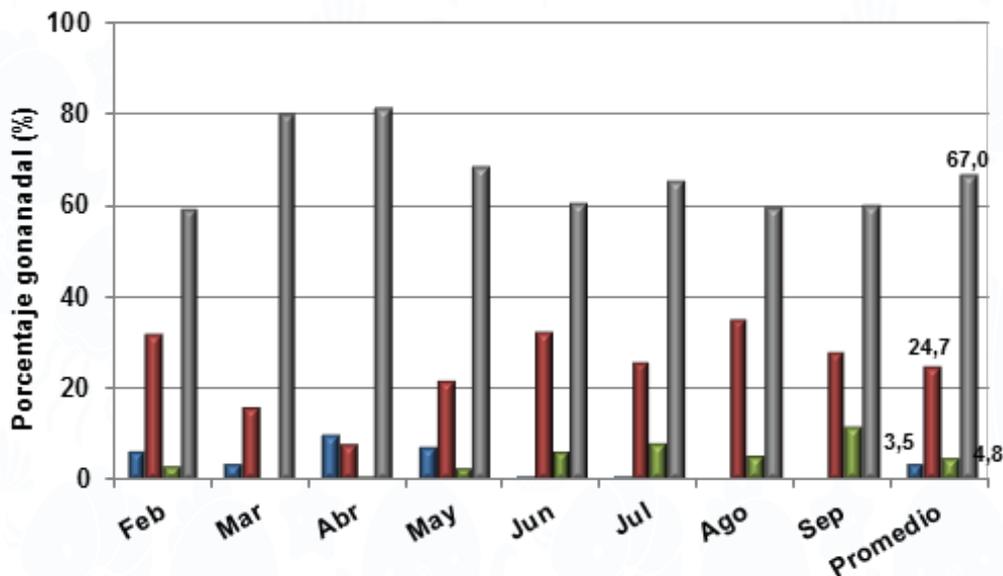


Figura 13. Porcentaje gonadal estimado para el camarón langostino, en función de los meses del seguimiento (febrero-septiembre), en 2023.

ÍNDICE GONADOSOMÁTICO (IGS)

En la Figura 14, se observa desde el 2022 al 2023 el IGS promedio mes de hembras de camarón café-rojo en estadios gonadal desarrollo, madura, en ellos se presentan para los 2022 máximos valores de (IGS = 8,1 – 8,5 %) en febrero y junio respectivamente, sin embargo, para 2023 el máximo valor (IGS = 7,5) se presentó en octubre. Escenario que cambia debido a las condiciones océano-atmosférica (El Niño).

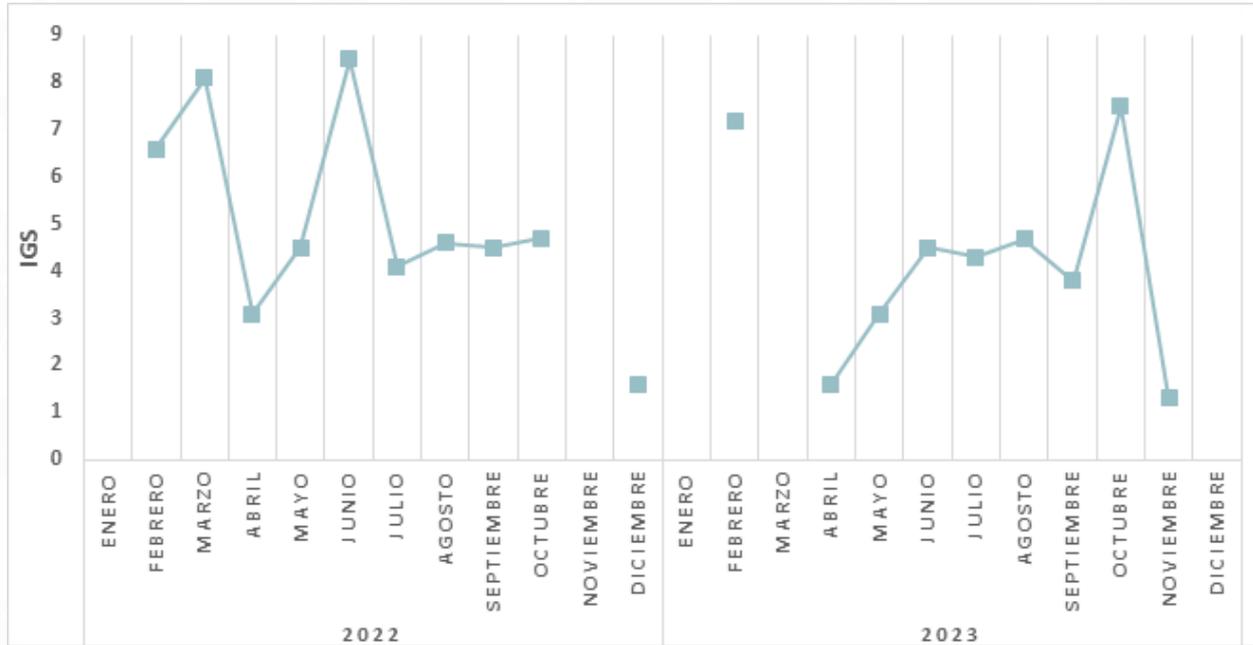


Figura 14. Variación temporal del IGS del camarón café-rojo, desde el 2015 al 2023.

COMPONENTE MERLUZA RENDIMIENTO DE PESCA RED MERLUCERA

En las figuras 15 y 16 se reflejan los valores máximos y mínimos de los rendimientos (kg/h), obtenidos durante el 2023 de la flota polivalente, donde se determinó que los rendimientos en la zona del Golfo van de 198 a 1054 kg/hora, registrándose en enero los valores más altos rendimiento.

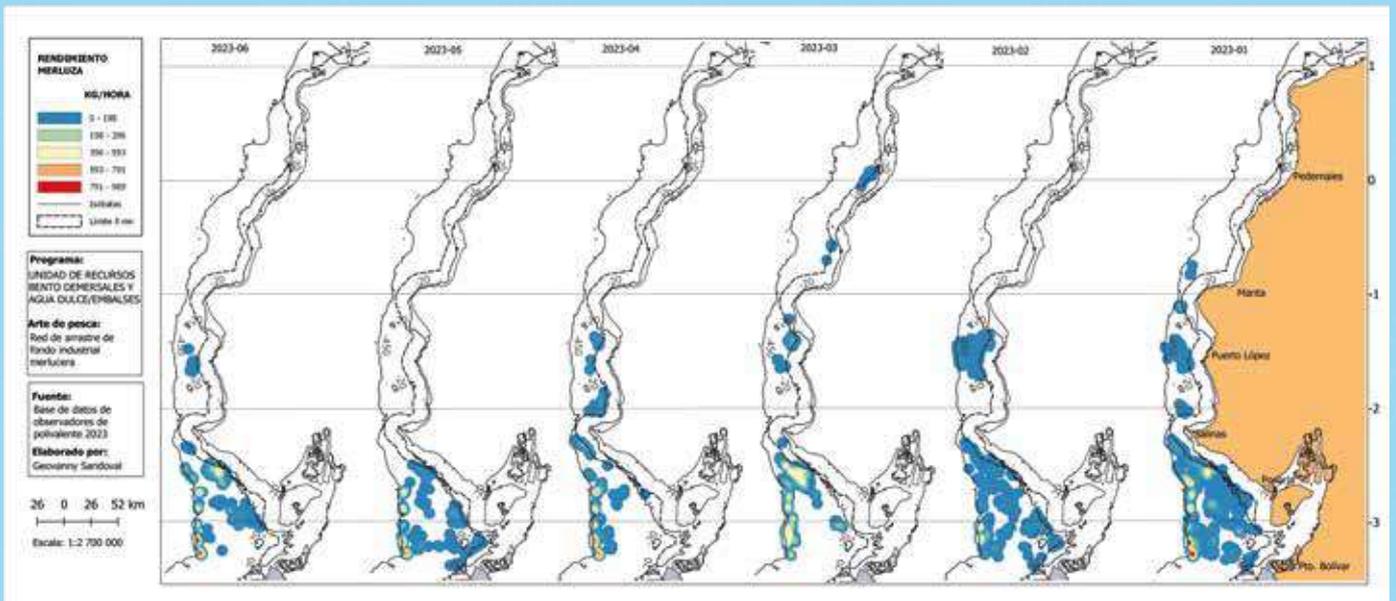


Figura 15. Rendimiento de pesca de merluza capturada por la red merluñera durante primer semestre 2023

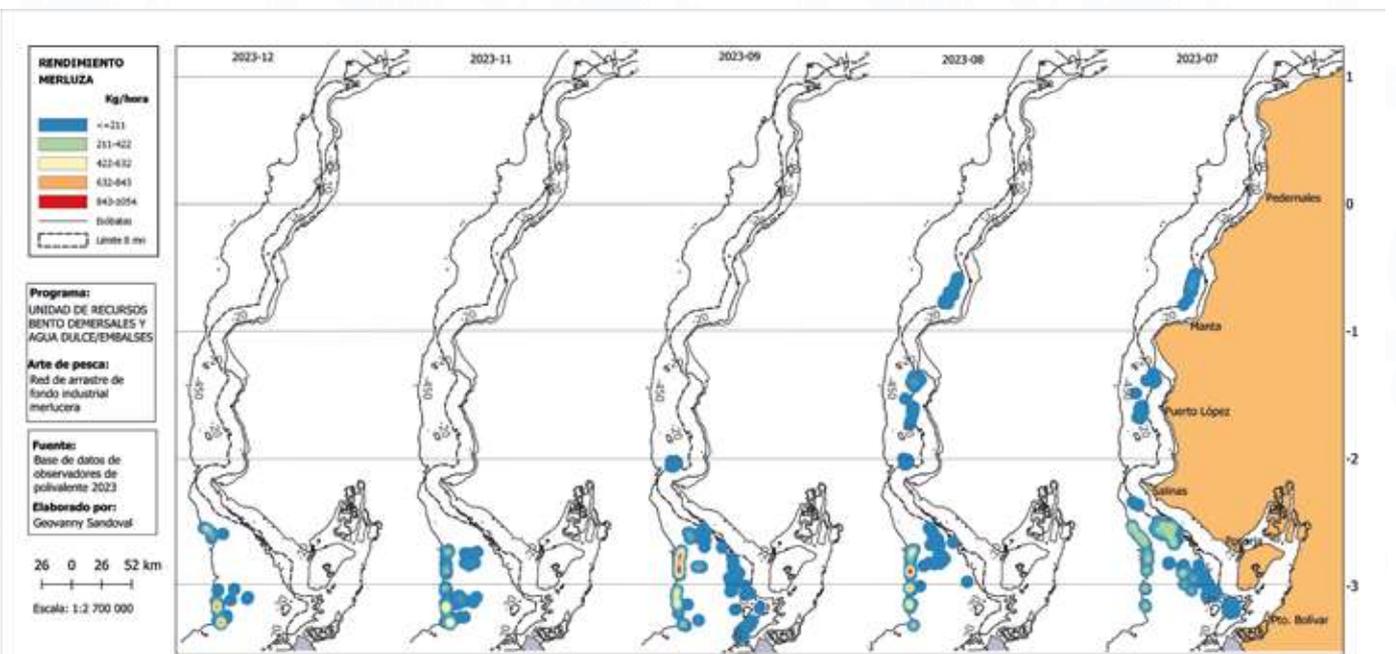


Figura 16. Rendimiento de pesca de merluza capturada por la red merluñera durante segundo semestre 2023

En el segundo semestre los rendimientos de pesca oscilaron entre 211 a 1054 kg/hora, a profundidades de entre 23 y 191 brazas (41,4 m y 343,8 m respectivamente).

ESFUERZO DE PESCA

En la Tabla 6, se presenta el número de lances dirigidos a la captura del recurso merluza por mes, obteniéndose un total de 6325 lances, de los cuales el 94,4% fueron lances efectivos.

Tabla 6. Esfuerzo pesquero por mes durante 2023

AÑO	MESES	LANCES EFECTIVOS	LANCES NULOS
2023	ENERO	976	51
	FEBRERO	468	53
	MARZO	331	21
	ABRIL	283	7
	MAYO	163	7
	JUNIO	348	24
	JULIO	817	37
	AGOSTO	622	18
	SEPTIEMBRE	834	51
	OCTUBRE	Veda	Veda
	NOVIEMBRE	644	65
	DICIEMBRE	486	19
TOTAL		5972	353

CAPTURA POR UNIDAD DE ESFUERZO

La Captura por Unidad de Esfuerzo (CPUE) (expresada en toneladas/lances) de la flota arrastrera merluquera presentó un promedio mensual de 0,20 T/l. Las mayores capturas se realizaron en profundidades mayores o iguales a los 100 m (Tabla 7).

Tabla 7. Captura por unidad de esfuerzo.

MESES	CPUE (T/I)
ENERO	0,16
FEBRERO	0,13
MARZO	0,19
ABRIL	0,24
MAYO	0,27
JUNIO	0,21
JULIO	0,11
AGOSTO	0,14
SEPTIEMBRE	0,48
OCTUBRE	Veda
NOVIEMBRE	0,21
DICIEMBRE	0,02

CAPTURA TOTAL

La captura total estimada de merluza, durante el 2023 fue de ca., 690 913,4 kg, según la información colectada por los observadores a bordo, se observa que enero presenta los valores más altos de captura (152 114 kg), mientras que, julio el más bajo (12 293 kg).

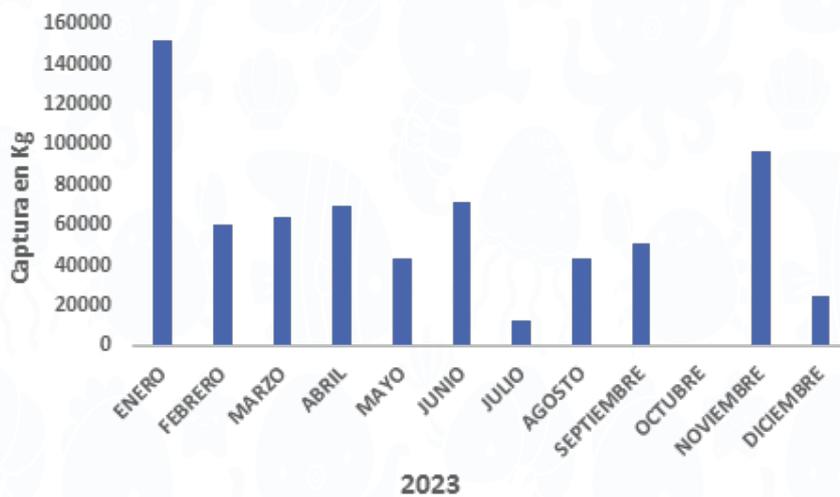


Figura 17. Captura total de merluza por mes / 2023.

COMPOSICIÓN DE LA CAPTURA

El 35,26 % de las capturas estuvo representada por merluza, seguida por el descarte 42,8 % y 21,95 % por la fauna asociada (camotillo, perela, rabijunco, gallineta y cabezudo), Tabla 8.

Tabla 8. Composición de la captura - merluza, fauna asociada y descarte.

MESES	MERLUZA	F. ASOCIADA	DESCARTE
ENERO	152114	51911,12	67731,2
FEBRERO	59955	44009,96	63050,2
MARZO	64175	57153,85	86529,6
ABRIL	69806,3	40157,99	83579,12
MAYO	43975,6	33863,44	45379,4
JUNIO	71785,5	49683,45	79645,16
JULIO	12293	30214,3	73373,7
AGOSTO	43604	27457	61886,9
SEPTIEMBRE	50990	34495,1	92575,4
OCTUBRE	Veda	Veda	Veda
NOVIEMBRE	97315	32857,8	140513,9
DICIEMBRE	24900	28236,6	44405,7
Total	690913,4	430040,61	838670,28
Porcentaje	35,26	21,95	42,80

En la Figura 18, se detalla cuales especies fueron las más comunes dentro de la fauna asociada en la pesca con red merluquera, siendo *Prionotus stephanophrys* (gallineta) la más representativa.

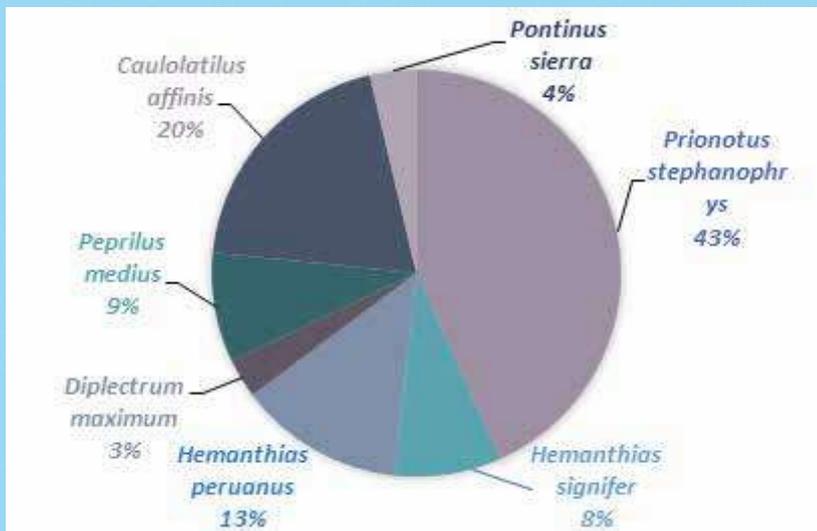


Figura 18. Composición de las capturas de la fauna asociada en la pesca de merluza

COMPOSICIÓN MACHO - HEMBRA

En el periodo de estudio se registró más hembras (79 %) que machos (20,9 %), el análisis de X2 mostró que el número de machos por cada hembra si difirió significativamente, no hay igualdades estadísticamente significativas entre las proporciones sexuales ($X^2 = 0,75 P < 0.05$) (Tabla 9).

Tabla 9. Proporción sexual de merluza por mes durante 2023.

MESES	HEMBRAS	MACHOS	PROPORCIÓN SEXUAL
ENERO	370	567	0,65
FEBRERO	192	275	0,69
MARZO	231	376	0,61
ABRIL	136	163	0,83
MAYO	87	215	0,40
JUNIO	102	251	0,40
JULIO	50	248	0,20
AGOSTO	221	228	0,96
SEPTIEMBRE	278	370	0,75
NOVIEMBRE	222	32	6,93
DICIEMBRE	219	58	3,77
Total	2108	2693	

Durante los meses de noviembre y diciembre, se observó un predominio de hembras en las muestras, aunque este resultado podría estar sesgado debido a la baja cantidad de muestras obtenidas en estos meses.

ESTRUCTURA DE TALLAS

Se presenta una amplia distribución de la estructura de tallas, presentando rangos similares entre 21 y 65 cm Lt para sexos combinados, y con un grupo modal a los 34 cm de longitud total, con una desviación estándar de 4,5. El 78,20 % estuvo representado por individuos adultos, y el 21,8 % por individuos juveniles (n=4891), la línea roja representa la talla media de madurez sexual calculada en 31,6 (cm) Lt, (Figura19).

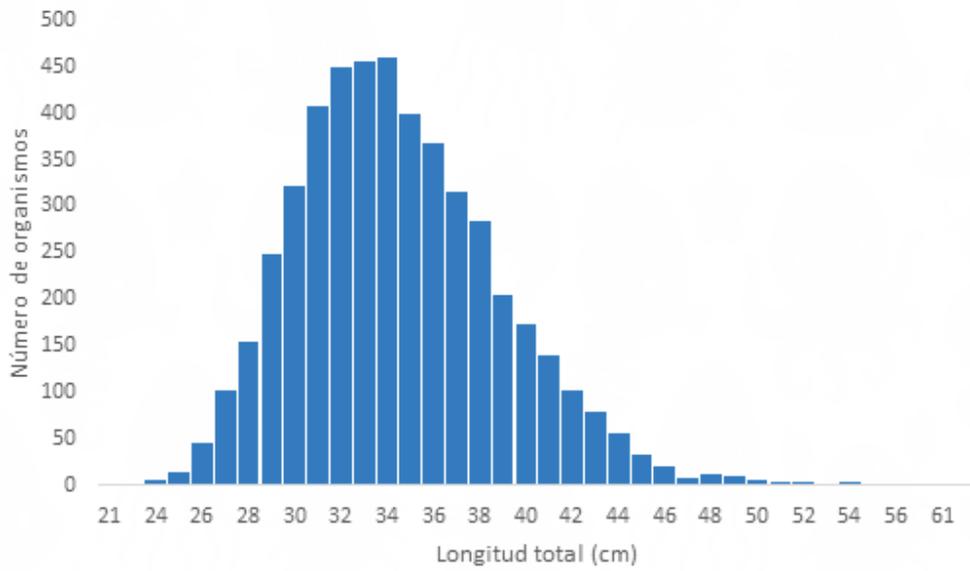


Figura 19. Estructuras de tallas de la merluza de 2023.

CONDICIÓN REPRODUCTIVA DE LA MERLUZA

Del análisis macroscópico realizado a las gónadas de *M. gayi* se observaron que los más representativos fueron los estadios II y III, (en maduración y maduros) tanto para machos y hembras (Figura 20).

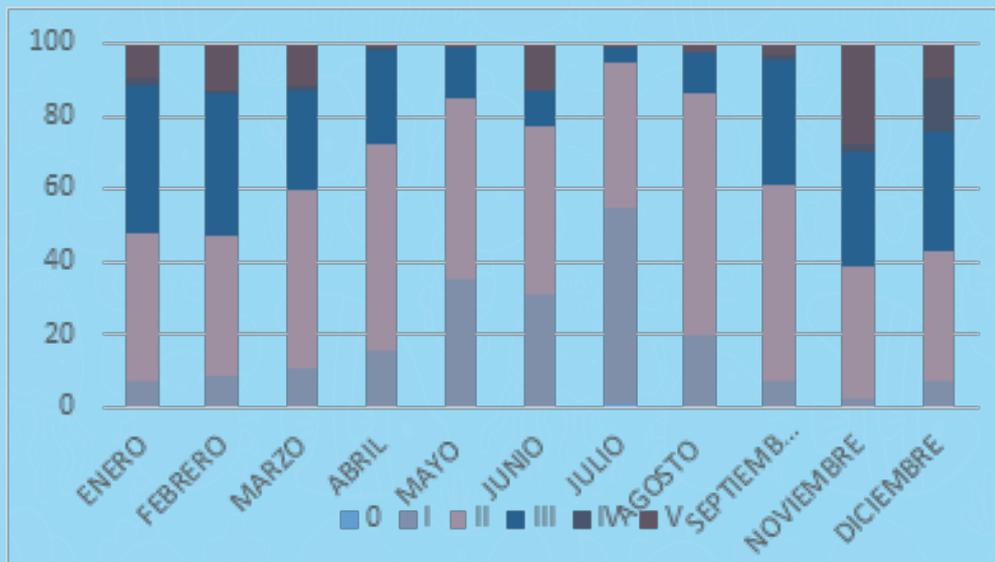


Figura 20. Estadios de madurez sexual de merluza por mes durante primer semestre de 2023

TALLA MEDIA DE MADUREZ SEXUAL (TMMS)

La talla media de madurez sexual durante 2023 fue de 31,6 cm de longitud total, se calculó en base a 5686 datos de merluzas obtenidas desde la flota polivalente (Figura 21).

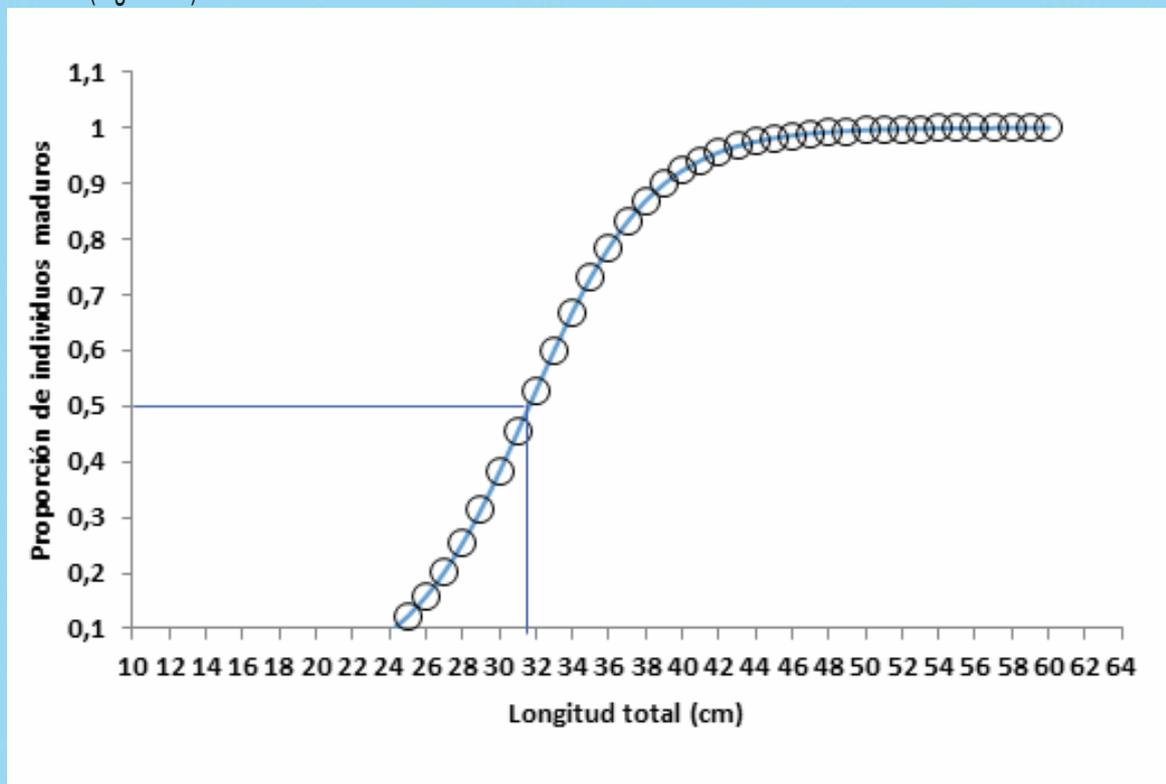


Figura 21. TMMS de merluza industrial, durante el año.

En comparación a la estimación de la talla medias de madurez sexual (TMMS) correspondiente a 2022, se determinó que no existió ninguna diferencia con respecto al 2023. Sin embargo, comparando con el 2017 (TMMS) se estimó en 32 cm Lt, se evidencia una reducción $\pm 0,43$ en la talla.

ÍNDICE GONADOSOMÁTICO (IGS)

El IGS mostró valores relativamente altos de 6.5 % en octubre, por encima del valor crítico (3%), indicado por Sánchez E. *et al.* 2014., decayendo en los meses posteriores situación normal para esta especie durante esta época del año (Figura 22).

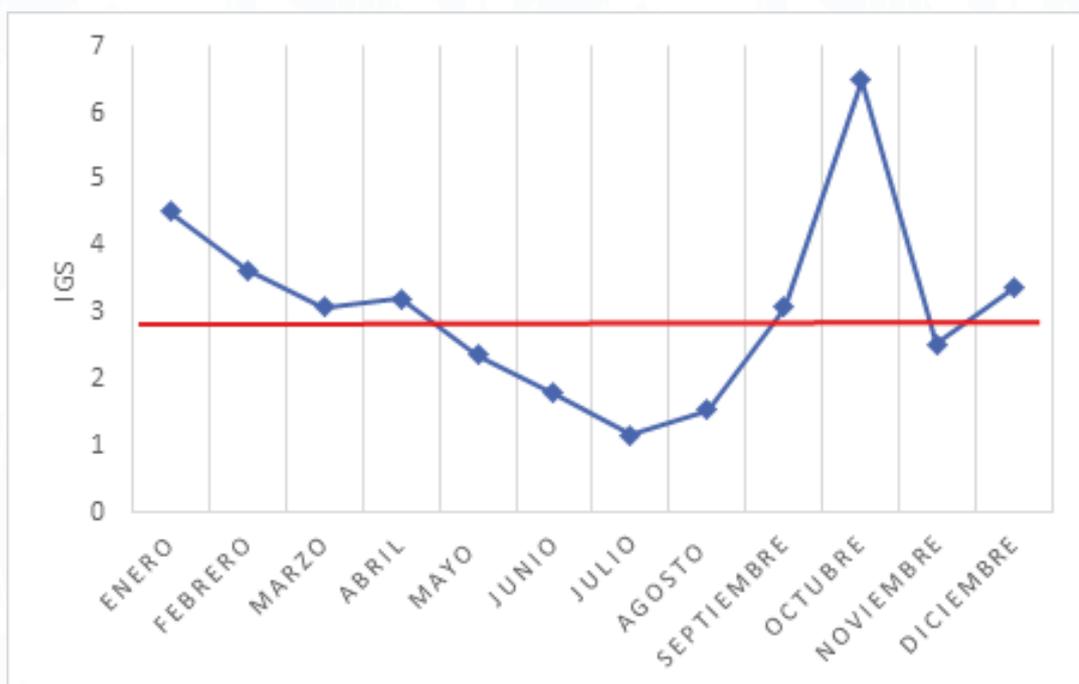


Figura 22. Evolución mensual del IGS para hembras de merluza

ACTIVIDAD REPRODUCTIVA (AR)

Los porcentajes más altos de AR se registraron durante enero y octubre con 57,9 y 83,17 respectivamente; siendo mayor a 50,0% (valor crítico indicador de periodos importantes de desove) mostrando que el recurso estuvo en reproducción. Sánchez E. *et al.* 2014, (Figura 23).

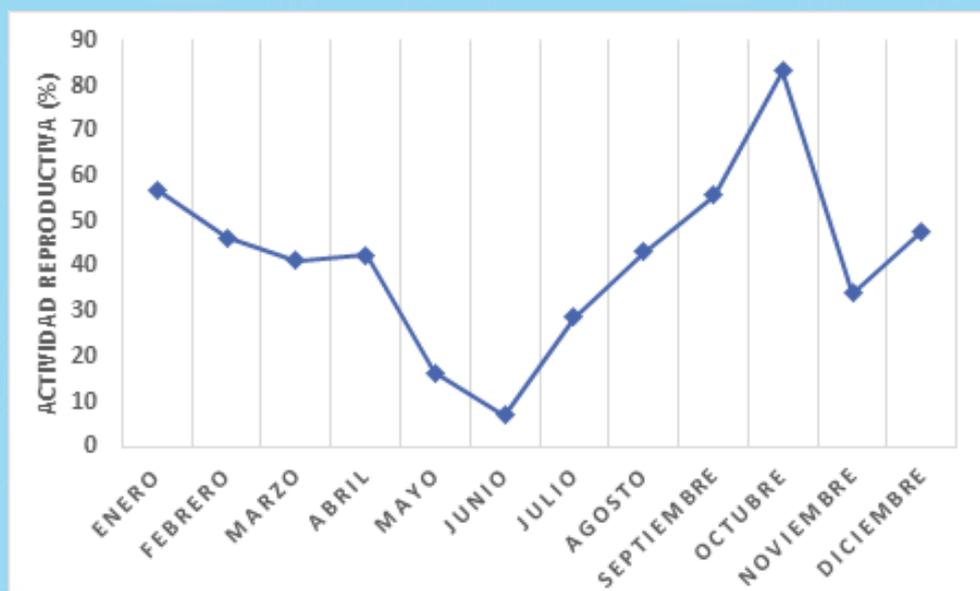


Figura 23. Actividad Reproductiva (AR)

CONCLUSIONES

A partir del análisis realizado, se observan varios puntos críticos que requieren atención para garantizar la sostenibilidad de las pesquerías y la salud de los ecosistemas marinos. En primer lugar, la baja tasa de captura de las diferentes especies de camarón (13%) en relación con el esfuerzo de pesca, indica una eficiencia subóptima de la actividad pesquera. Este bajo rendimiento es una señal, especialmente cuando se asocia con un alto porcentaje de descarte (24%) generado por la mala selectividad de la pesca de arrastre (Alverson *et al.*, 1994; Hall, 1999). El descarte no solo representa una pérdida económica, sino que también afecta negativamente a especies que, aunque no sean objetivo directo de la pesca, cumplen roles ecológicos cruciales en el ecosistema marino. Muchas de estas especies son presas para otros organismos demersales, y su eliminación prematura podría alterar la dinámica del ecosistema (Suárez *et al.*, 2012).

Además, es necesario considerar el impacto de la pesca sobre las poblaciones de camarón café-rojo (*Penaeus brevirostris*). La reducción observada en la talla media de madurez sexual (TMMS) de un centímetro, pasando de 14,9 cm a 13,9 cm, refleja un cambio preocupante en la biología reproductiva de la especie. Este descenso en la TMMS sugiere que se están extrayendo individuos pre-adultos que aún no han alcanzado la madurez sexual, lo que reduce la capacidad de regeneración de la población (Rosenberg *et al.*, 2005). Este fenómeno podría generar un impacto a largo plazo sobre la biomasa reclutante de la especie, limitando su sostenibilidad en el tiempo. La extracción de estos individuos antes de que puedan reproducirse es una preocupación clave, ya que interfiere directamente en el ciclo de vida de la especie y podría tener repercusiones en la estabilidad de la población (Borchers *et al.*, 2018).

Por otro lado, en el caso de la merluza, aunque en la actualidad no se observan impactos negativos evidentes, es importante destacar que la pesca de esta especie sigue representando una fracción importante de la captura. La amplia distribución de tallas de merluza (de 21 a 65 cm Lt) indica una población saludable, con una mayor proporción de individuos adultos (78,20%) (Smith *et al.*, 2007). Sin embargo, la leve reducción observada en la TMMS, que pasó de 32 cm en 2021 a 31,57 cm en el presente año, es una tendencia que debe ser monitoreada. Si esta disminución continúa, podría señalar un adelanto en la madurez sexual de la especie o una presión pesquera creciente sobre los individuos más grandes, lo que podría afectar la estructura poblacional a largo plazo (Kaiser *et al.*, 2002). El seguimiento de esta tendencia es esencial para detectar signos de sobreexplotación en las poblaciones de merluza (Rochet *et al.*, 2011).

En conclusión, la pesca de arrastre está mostrando serias deficiencias tanto en términos de eficiencia como en su impacto ecológico. La alta tasa de descarte y la captura de individuos antes de que alcancen la madurez sexual son factores preocupantes para las poblaciones de camarón, especialmente para *P. brevirostris* (Jennings & Kaiser, 1998). A pesar de que la merluza parece no estar siendo impactada de manera significativa en el corto plazo, el seguimiento de su TMMS y el tamaño de la población debe continuar para identificar cualquier signo de presión pesquera a futuro (Barrett *et al.*, 2008). Es urgente implementar estrategias de manejo más sostenibles, como el uso de artes de pesca más selectivas y el establecimiento de límites de captura, para proteger tanto las especies objetivo como las no objetivo y garantizar la salud de los ecosistemas marinos (FAO, 2015).

BIBLIOGRAFÍA

- Alverson, D. L., Freeberg, M. H., Murawski, S. A., & Pope, J. G. (1994).** A global assessment of fisheries bycatch and discards. *FAO Fisheries Technical Paper*, 339, 1-233.
- Barrett, T. L., Catchpole, T. L., & Gray, T. S. (2008).** The effects of fishing on fish stocks and marine ecosystems. *Marine Policy*, 32(3), 467-476.
- Borchers, D. L., & Ehlers, W. (2018).** Modelling population dynamics in fisheries. *Environmental Modeling and Software*, 102, 142-152.
- Barreiro-Güemez T. (1986).** Estudio sobre la madurez y desove de *Penaeus vannamei* y *P. californiensis* (Crustacea: Decapoda, Penaeidae) en la costa sur de Sinaloa. En: *Memorias del Primer Intercambio Académico sobre Investigaciones en el Mar de Cortés*. Hermosillo, Sonora, México, pp. 1-29.
- Cubillos, L. (2005).** *Biología Pesquera & Evaluación de Stock*. Laboratorio Evaluación de Poblaciones Marinas y Análisis de Pesquerías, Departamento de Oceanografía, UDEC, Concepción, 198 p.
- De Vlaming V, Grossman G & F Chapman (1982).** On the use of the gonosomatic index. *Comp. Biochem. Physiol.*, 73A: 31-39.
- Espino M, Castillo R, Fernández F. (1995).** Biology and fisheries of Peruvian hake (*Merluccius gayi peruanus*). In *Alheit & Pitcher (Eds.) Hake, biology, fisheries and markets* (pp. 339-363). Chapman & Hall, London.
- Fischer W, F Krupp, W Schneider, C Sommer, K Carpenter & V Niem. (1995).** Guía FAO para la identificación de especies para los fines de la pesca. Pacífico centro - oriental. Volumen I. Plantas e invertebrados. Roma, FAO. Vol. I: 1 - 646.
- García-Gómez, M. (1976).** Fecundidad del camarón café *Penaeus californiensis* y del camarón azul *Penaeus stylirostris* Puerto Peñasco y Guaymas. Sonora. In: *INP-FAO Editor. Memorias del Simposium sobre Biología y Dinámica Poblacional de Camarones*. Guaymas, Sonora, México: S.I.C. Subsecretaría de Pesca, Instituto Nacional de Pesca. Vol. I. pp. 131-139.
- Hall, M. A. (1999).** The case for a ban on fishing with driftnets. *Marine Policy*, 23(6), 455-461.
- Hosmer, D. and Lemeshow, S. (1989).** *Applied Logistic Regression*. John Wiley & Sons, New York.
- Instituto Nacional de Pesca, Página web – 2020.** Pesca industrial de merluza y camarón de aguas someras (polivalente) fuera de las 8 (ocho) millas náuticas del perfil costero ecuatoriano.
- Javier Sánchez E., Antonio Cuba M., Javier Castillo A, Ángel Perea de la Matta. (2014).** Condición reproductiva de la merluza peruana *Merluccius gayi peruanus* Ginsburg, 1954 durante el otoño austral 2014.
- Jennings, S., & Kaiser, M. J. (1998).** The effects of fishing on marine ecosystems. *Advances in Marine Biology*, 34, 201-356.
- Kaiser, M. J., & de Groot, S. J. (2002).** The impacts of fishing on benthic habitats. *Science of the Total Environment*, 284(1-3), 63-79.

- King, M. (1995).** Fisheries biology, assessment and management. Fishing News Books. Victoria, Australia. 338 pp.
- Kunzlik, P. A. y A. Reeves. (1994).** Report of the consultancy visit on demersal fisheries. Report to the government of Ecuador.
- Lloris, Domingo & Matallanas, J. & Oliver, Pere. (2003).** Merluzas del Mundo (Familia Merlucciidae). Catálogo comentado e ilustrado de las merluzas conocidas.
- McCosker, J.E., Rosenblatt, R.H. (2010).** The fishes of the Galápagos Archipelago: an update. Proc. Calif. Acad. Sc., Ser. 4, vol. 61, Suppl. II, no. 11: 167-195.
- Nicolisky G V. (1963).** The ecology of fishes. Academic Press, New York, 352 pp.
- Oliva, J.W., W. Carvajal & A. Tresierra. (1982).** Reproducción e histología de gónadas de peces. Universidad Nacional de Trujillo, Departamento de Ciencias Biológicas, Sección de Recursos Acuáticos, Trujillo, Perú, 93 pp.
- Perea A, Buitrón B, Mecklenburg E. (1998).** Condición reproductiva y maduración temprana de la merluza, *Merluccius gayi* peruanus. Crucero BIC José Olaya Balandra 98 06-07. Inf. Prog. Inst. Mar Perú. 138: 56-62.
- Perea A, Buitrón B, Sánchez J, Mostacero J. (2011).** Madurez gonadal y fecundidad de la merluza peruana en otoño 2002. Crucero BIC Olaya 0205. Inst. Mar Perú. 38(2): 211-215.
- Pomeroy, C. (1992).** Obstacles to institution development in the fishery of lake Chapala, Mexico. In Folk management in the world's fisheries lessons for modern fisheries management. University Press of Colorado: 17-41.
- Ricker, W.E. (1975).** Computation and interpretation of biological statistics of fish populations. Bulletin of the Fisheries Research Board of Canada, Bulletin 191, Ottawa. <http://www.dfo-mpo.gc.ca/Library/1485>.
- Roa R, B Ernst & F Tapia. (1999).** Estimation of size at sexual maturity: an evaluation of analytical and resampling procedures. Fishery Bulletin, 97(3): 570-580.
- Roa, V. & Tapia, Maria. (2006).** Estimating Water Activity in Systems Containing Multiple Solutes Based on Solute Properties. Journal of Food Science. 63. 559 - 563. 10.1111/j.1365-2621.1998.tb15785.x.
- Rosenberg, A. A., & Lough, R. G. (2005).** The ecology of fisheries and the importance of management. Marine Ecology Progress Series, 294, 305-319.



Rochet, M. J., & Trenkel, V. M. (2011). A review of the impacts of fishing on marine ecosystems and populations. *Fish and Fisheries*, 12(1), 24-44.

Sánchez J. E., Antonio Cuba M., Javier Castillo, A. Perea de la Matta. (2014). Condición reproductiva de la merluza peruana *Merluccius gayi peruanus* Ginsburg, 1954 durante el otoño austral 2014.

Smith, D. M., & Clark, E. (2007). Population dynamics of the hake species. *Journal of Fish Biology*, 70(4), 1001-1018.

Suarez, J. A., & Martínez, A. (2012). Impactos de la pesca de arrastre sobre la biodiversidad marina. *Revista de Biología Marina y Oceanografía*, 47(2), 213-224.

Vazzoler A. E. A. De M. (1996). Biología da Reproducao de peixes teleósteos: Teoría e prática. Maringá-EDUEM; Sao Paulo: BBI, 169 p.

Zar J. H. (1999). Biostatistical analysis. Fourth edition. Prentice Hall, Englewood Cliffs, New Jersey.

**ASPECTOS BIOLÓGICO PESQUERO DEL
RECURSO CACHEMA (*Cynoscion* spp.)
DESEMBARCADO EN LOS PUERTOS
PESQUEROS ARTESANALES DE COJIMÍES,
PLAYAS, ENGABAO Y PUERTO BOLÍVAR**



ASPECTOS BIOLÓGICO PESQUERO DEL RECURSO CACHEMA (*Cynoscion* spp.) DESEMBARCADO EN LOS PUERTOS PESQUEROS ARTESANALES DE COJIMÍES, PLAYAS, ENGABAO Y PUERTO BOLÍVAR

Manuel Peralta¹

¹Instituto Público de Investigación de Acuicultura y Pesca, mperalta@institutopesca.gob.ec

RESUMEN

La cachema/corvina representa un significativo aporte para la economía de las comunidades pesqueras objeto de este estudio, sin embargo el conocimiento de su biología y pesquería es limitado. Los resultados alcanzados proponen una tendencia clara, y nos permite inferir un probable patrón de presencia o disponibilidad de la especie en la pesquería; esta tendencia se robustece al observar la marcada estacionalidad registrada al analizar las anomalías de temperatura cuyo máximo negativo coincide con el máximo de desembarque (agosto). No se detectan movimientos claros de los grupos modales ni cambios significativos en la talla media de captura tanto mensual como anual, y se resalta el efecto que pueda tener el re direccionamiento del esfuerzo pesquero. Una mayor presencia de organismos en estadio de madurez virginal, hace presumir que los individuos maduros y desovados están siendo capturados por otras flotas con otros artes de pesca o que los organismos analizados son parte de una migración hacia zonas de desove, ya sea al norte del país o más al Golfo de Guayaquil.

Palabras claves: Disponibilidad, anomalías de temperatura, grupos modales.

ABSTRACT

The cachema / corvina represents a significant contribution to the economy of fishing communities purpose of this study, however knowledge of their biology and fishery is limited. The results obtained suggest a probable pattern of presence or availability of the species in the fishery; this trend is strengthened by observing the marked seasonality registered when compare temperature anomalies with landings. The modal group show no clear movements throughout the study period as the monthly and annual mean length, and it is highlighted the effect of redirecting fishing effort. A greater presence of organisms in virginal maturity stage presumes that mature and spawned individuals are being caught by other fleets with other fishing gear, or the analyzed organisms are part of a migration to spawning grounds, either north of country or over the Gulf of Guayaquil.

Keywords: Availability, temperature anomalies, modal groups.

ANTECEDENTES

La importancia de las pesquerías en un país no puede únicamente ser medido por su contribución a la economía, sino también hay que tener en consideración que los recursos pesqueros y sus productos son fundamentales componentes de la alimentación humana y el empleo. Otro aspecto que hace a los recursos pesqueros importantes es su carácter auto renovable. A diferencia de los recursos minerales, si los recursos pesqueros u otros recursos biológicos son bien manejados, su duración es prácticamente ilimitada.

Los cianidos es una de las familias de Perciformes más numerosas en especies y está integrada por peces de mediano y gran tamaño que habitan principalmente en aguas marinas y estuarinas, sin embargo, muchas especies viven por lo menos temporalmente en aguas salobres, y algunas son dulce-acuícolas (pero sólo en los ríos que desembocan en el Atlántico), la gran mayoría habitan en aguas someras, sobre fondos fangosos y arenosos; varias especies utilizan los estuarios como zonas estacionales de crecimiento durante su fase juvenil (generalmente durante su primer año de vida) y como áreas de nutrición durante la fase adulta.

El género *Cynoscion* perteneciente a la familia SCIAENIDAE, es ecológica y económicamente una de las más importantes familias de peces en aguas costeras tropical y subtropical del nuevo mundo. Las especies comprendidas en este género son típicamente conocidos como truchas de mar, corvinas plateadas, o comúnmente corvinas. Actualmente existen 24 especies (Eschmeyer 1998), reconocidas en el género *Cynoscion*, 12 en el Océano Atlántico y 12 en el Océano Pacífico. Estas corvinas son organismos ecológicamente muy importantes debido a que son los mayores predadores de peces y crustáceos en los estuarios costeros (Araya 1984), así como también son presas de otros peces de interés comercial y de mamíferos marinos tales como el delfín nariz de botella (Félix 1994).

La pesca artesanal en la costa ecuatoriana representa un significativo aporte a la economía del país a través de la extracción de especies y su comercialización a mercados externos. Entre los recursos explotados por la pesca artesanal, se encuentran los peces demersales, siendo la cachema o corvina (*Cynoscion* spp.) una de las especies de mayor acogida en el mercado interno; cabe mencionar que en nuestro país existen alrededor de 5 especies pertenecientes al género *Cynoscion* (Anexo 2).

Esta especie es mayormente capturada por los pescadores artesanales de Playas y Engabao (Provincia del Guayas) y Puerto Bolívar (Provincia de El Oro), utilizando como arte de pesca una red de enmalle de fondo con características y operatividad propia de cada caleta pesquera.

A pesar de la importancia económica que representa este recurso para la economía de las comunidades pesqueras mencionadas, es poco lo que se conoce sobre su biología y pesquería, apenas existe información descriptiva de su biología básica, y sobretodo tendencias temporales de la pesca, por lo cual, se marca una necesidad imperante de generar mayor conocimiento respecto a sus aspectos reproductivos, crecimiento, rendimiento pesquero potencial, entre otros.

El proceso de "Investigación de los Recursos Bioacuáticos y su Ambiente" (IRBA) del Instituto Nacional de Pesca (INP), involucra dentro de sus distintos programas de investigación actividades dirigidas a establecer el estado de explotación de un recurso considerando sus aspectos biológicos y actividades extractivas a las que se encuentran sometidas, así como características del ecosistema donde estos se desarrollan.

A través de la Dirección General del INP, se recibió por parte de los pescadores artesanales de las comunidades pesqueras de Playas, Engabao y Puerto Bolívar y posteriormente Cojimíes, la necesidad de desarrollar un estudio del recurso corvina/cachema, considerando que existe una probable sobrepesca del recurso, asociado a disminución en los volúmenes de captura, presencia de organismos en estado de madurez avanzada, lo cual podría sugerir una afectación a futuro de las poblaciones de este recurso y por ende a la pesquería.

Dentro de este marco, se promovió el desarrollo de un estudio del recurso corvina plateada/cachema, desembarcado en los puertos de Cojimíes (provincia de Manabí), Playas y Engabao (provincia del Guayas) y Puerto Bolívar (provincia de El Oro), orientado a los aspectos biológicos y pesqueros, y emitir recomendaciones que promuevan la explotación racional del recurso y la sostenibilidad de la pesquería.

DESCRIPCIÓN DE LA PESQUERÍA

Las capturas de corvina forman parte de una gran variedad de recursos ícticos extraídos por parte de los pescadores artesanales e industriales que operan a lo largo de la costa continental ecuatoriana. Con respecto a las pesquerías artesanales, dentro de ellas se encuentran algunas flotas pesqueras que dirigen su esfuerzo a la captura de este recurso, caracterizadas por tipos de embarcaciones y artes de pesca propios de cada zona; esta especie es extraída de forma indirecta o incidental por otras flotas artesanales que capturan otras especies de fondo.

Dentro de las capturas de la flota industrial, el recurso corvina es extraído como pesca incidental o conformando la pesca acompañante en las capturas de las flotas cerquera que captura peces pelágicos pequeños (barcos clase I y II) y otras flotas.

TIPOS DE EMBARCACIONES

En forma general, dentro de las flotas que capturan corvina de una forma directa, predominan las embarcaciones tipo bote de madera; las características de construcción y dimensiones de estas embarcaciones y mayores aspectos descriptivos se mencionan en los diagnósticos de la actividad pesquera artesanal en los puertos de General Villamil Playas (Herrera y Zambrano 1998) y Engabao (López 1998). Para el caso de Puerto Bolívar las características de las embarcaciones varían de acuerdo a la autonomía de cada una; así como por el tipo de propulsión (motor fuera de borda y motor estacionario), mayores detalles pueden ser revisados en Massay (1998).

TIPOS DE ARTES DE PESCA

En forma general se utilizan los artes de pesca pasivos, es decir aquellos que esperan que la especie se enmalle o enrede entre las aberturas u ojo de malla de la red. En Playas la red de enmalle está confeccionada para la captura de corvina mediana; está formada por una red de material poliamida multifilamento (PA) 210/6 con un tamaño de ojo de malla de 70 mm, cuya longitud por paño armado fluctúa de 73 – 220 m y un altura de 30 mallas (2.10 m). Para el caso de Engabao en donde se captura la corvina de menor tamaño (cachema), el arte está formado por un paño de malla de una longitud de 73 – 146 m de material PA multifilamento 210/3, con una altura de 30 mallas y un tamaño de ojo de malla estirada de 50 mm.

En Puerto Bolívar las características del arte está dado para la pesca de corvinas de mayor tamaño, donde generalmente se emplean redes de material PA multifilamento 210/18 – 24, y un tamaño de ojo de malla de 200 mm o "mezclada" entre 178 – 200 mm para el buen funcionamiento de la red, a más de los pesos que lleva en los extremos de la relinga inferior, se le agrega más peso (piedras de 0.5 a 2 lb), distribuida en toda su extensión a distancia entre sí de 14.5 m, el pescador emplea generalmente paño de una longitud de 700 – 850 m.

MODO DE OPERACIÓN

En Playas y Engabao las faenas de pesca consisten en salidas diarias que generalmente se inician desde las 14h00 y 16h00 con una duración de tres a cinco horas; desde que se zarpa hasta que se arriba al puerto base. Usualmente la tripulación la conforman dos pescadores. Una vez localizada la zona de pesca la red es calada por un tiempo de 0.5 a 3 horas; calando entre 6 a 12 paños por embarcación. Cuando la pesca es durante el día las redes son caladas por separado en tanto que en la noche son puestas todas juntas y colocadas a una profundidad variable de 8 a 22 m.

En Puerto Bolívar la metodología de operación se inicia muy temprano entre las 06h00 y 07h00, en la zona determinada para pescar, el arte es calado por un periodo de 6 a 10 horas a una profundidad variable de 10 a 25 m y con una velocidad mínima del motor de la embarcación. En el caso de embarcaciones con motor estacionario la faena de pesca tiene una duración de 5 a 8 días dependiendo de la disponibilidad del recurso y estado tanto de la embarcación como del motor. Para el caso de las embarcaciones con menor autonomía y con motores fuera de borda ejecutan su actividad pesquera diariamente ya que ubican sus áreas de captura en zonas cercanas al puerto o sitio de desembarque. En el sector de Cojimíes, existen alrededor de 300 lanchas de las cuales 10 – 12 se dedican a la captura de cachema, cuando la disponibilidad del recurso esta dado a la pesca durante el año. Por comentarios de pescadores locales, se manifiesta que generalmente la pesca de este recurso se realiza en el periodo abril – junio y agosto – diciembre y la captura es con la obscura.

En las tablas siguientes (1-12) se presentan las principales características de las embarcaciones y artes de pesca, utilizadas en la captura de corvina de acuerdo al puerto pesquero; la información de embarcaciones y artes de pesca proceden del documento técnico de Herrera *et al.* (2013).

Tabla 1. Número de embarcaciones por tipo utilizadas en el puerto pesquero de Playas, provincia del Guayas.

Tipo de embarcación	Cantidad				
	Montaña	Realzada	Fibra	Madera	TOTAL
Balsas				14	14
Botes			15	300	315

Tabla 2. Características de las embarcaciones utilizadas en el puerto pesquero de Playas, provincia del Guayas.

Características Principales												
Tipo de arte de pesca	Eslora (m)		Manga (m)		Puntal (m)		TIPO de propulsión				HP	
	Mín	Max	Mín	Max	Mín	Max	F/B	M/E	Vela	Remo	Mín	Max
Balsas	5,20	6,40	0,80	1,08	0,25	0,35			si			
Botes de fibra	5,50	5,70	1,60	1,87	0,65	0,76	si				40	40
Botes de madera	5,70	6,20	1,60	1,80	0,60	0,80	si				40	40

Tabla 3. Características de los artes de pesca con paño de malla utilizados en el puerto pesquero de Playas, provincia del Guayas.

CARACTERÍSTICAS ESPECIALES

TIPO	CANTIDAD DE PAÑOS POR EMBARCACIÓN	MATERIAL	LONGITUD (m)		ALTURA (m)		OJO DE MALLA (mm)	
			MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX
Enmalle de fondo	5-12	PAm-PA	835,00	1200,0	0,80	4,50	70,00	140
Trasmallo de fondo	12	PA	804,00	804,00	0,70	0,70	50	50

Tabla 4. Número de embarcaciones por tipo utilizadas en el puerto pesquero de Engabao, provincia del Guayas.

CANTIDAD

TIPO	MONTAÑA	REALZADA	FIBRA	MADERA	TOTAL
Balsas				22	22
Botes			80	300	380

Tabla 5. Características de las embarcaciones utilizadas en el puerto pesquero de Engabao, provincia del Guayas

CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES

Tipo	Eslora (m)		Manga (m)		Puntal (m)		Tipo de propulsión				HP	
	Mín	Max	Mín	Max	Mín	Max	F/B	M/E	Vela	Remo	Mín	Max
Balsas	5,75	6,00	0,80	0,95	0,30	0,30			si			
Botes de fibra	5,50	7,5,0	1,60	2,00	0,65	0,75	si				40	75
Botes de madera	5,70	6,10	1,67	1,80	0,72	0,85	si				40	40

Tabla 6. Características de los artes de pesca con paño de malla utilizados en el puerto pesquero de Engabao, provincia del Guayas.

CARACTERÍSTICAS ESPECIALES

TIPO	CANTIDAD DE PAÑOS POR EMBARCACIÓN	MATERIAL	LONGITUD (m)		ALTURA (m)		OJO DE MALLA (mm)	
			MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX
Enmalle de fondo	14	PAm	1568,00	1568,00	1,70	2,20	70	101
Trasmallo de fondo	8	PA	824,00	824,00	0,80	0,80	50	50
Chinchorro o Cerco de Playa	1	PA	205,00	250,00	4,00	4,60	25	50

Tabla 7. Número de embarcaciones por tipo utilizadas en Puerto Bolívar, provincia de El Oro.

CANTIDAD

TIPO	MONTAÑA	REALZADA	FIBRA	MADERA	TOTAL
Canoas	20	60			80
Botes			1200	180	1380
Barcos				85	85

Tabla 8. Características de las embarcaciones utilizadas en Puerto Bolívar, provincia de El Oro.

CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES

Tipo	Eslora (m)		Manga (m)		Puntal (m)		Tipo de propulsión				HP	
	Min	Max	Min	Max	Min	Max	F/B	M/E	Vela	Remo	Min	Max
Canoas montaña	3,50	5,50	0,50	0,65	0,40	0,55			si	si		
Canoas realzada	5,50	6,60	0,70	0,80	0,60	0,70	si				40	48
Botes de fibra	6,60	8,50	1,46	2,00	0,60	1,03	si				48	75
Botes de madera	6,00	10,00	1,30	2,40	0,60	1,50	si				40	75
Barcos	8,00	13,00	2,00	3,80	0,90	1,80	si				65	240

Tabla 9. Características de los artes de pesca con paño de malla utilizados en Puerto Bolívar, provincia de El Oro.

CARACTERÍSTICAS ESPECIALES

TIPO	CANTIDAD DE PAÑOS POR EMBARCACIÓN	MATERIAL	LONGITUD (m)		ALTURA (m)		OJO DE MALLA (mm)	
			MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX
Enmalle de superficie	9	PAm	1008,00	1008,00	9,00	9,00	101	101
Enmalle de fondo	1-12	PA	880,00	1345,00	2,00	2,00	70	203
Chinchorro o Cerco de Playa	1	PA	250,00	250,00	6,00	6,00	38	38

Tabla 10. Número de embarcaciones por tipo utilizados en el puerto pesquero de Cojimíes, provincia de Manabí.

CANTIDAD					
TIPO	MONTAÑA	REALZADA	FIBRA	MADERA	TOTAL
Bongos				30	30
Canoas		2			2
Botes			160	15	175
Barcos			2		2

Tabla 11. Características de las embarcaciones por tipo utilizados en el puerto pesquero de Cojimíes, provincia de Manabí.

CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES												
Tipo	Eslora (m)		Manga (m)		Puntal (m)		TIPO de propulsión				HP	
	Mín	Max	Mín	Max	Mín	Max	F/B	M/E	Vela	Remo	Mín	Max
Canoas realzada	5,40	7,10	0,70	1,00	0,40	0,70				si		
Botes de fibra	7,20	7,70	1,58	1,70	0,55	0,80	si				40	75
Botes de madera	5,30	6,40	1,70	2,00	0,50	0,65	si				40	75
Barcos	7,50	9,60	2,20	2,50	1,40	1,86		si			60	60

Tabla 12. Características de los artes de pesca con paño de malla utilizados en el puerto pesquero de Cojimíes, provincia de Manabí.

CARACTERÍSTICAS ESPECIALES

TIPO	CANTIDAD DE PAÑOS POR EMBARCACIÓN	MATERIAL	LONGITUD (m)		ALTURA (m)		OJO DE MALLA (mm)	
			MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX
Enmalle de superficie	16	PAm	1120,00	1120,00	7,00	7,00	127	152
Enmalle de fondo	1-15	PAm	180,00	1350,00	1,00	8,00	89	203
Trasmallo de fondo	6	PA	420,00	420,00	0,84	0,84	50	50
Chinchorro o Cerco de Playa	1	PA	280,00	320,00	5,00	8,50	25	76

PA= Poliamida multifilamento, PAm= Poliamida monofilamento

TAXONOMÍA Y DESCRIPCIÓN MORFOLÓGICA

Las corvinas son peces generalmente de cuerpo alargado y comprimido, cabeza con cresta óseas en el dorso, muy cavernosa en la mayoría de los juveniles; ojo de tamaño generalmente mediano, ocupando de un quinto a un tercio de la longitud de la cabeza, pero más pequeño en algunas especies de aguas someras, hocico redondeado o terminado en punta roma; tamaño y posición de la boca extremadamente variables, desde larga y oblicua, con la mandíbula superior prominente y un par de grandes caninos en el extremo de ésta; vómer y huesos palatinos sin dientes; borde óseo del opérculo bifurcado en el ángulo superior, apareciendo como un par de espinas planas; con una prominencia redondeada y escamosa (borde posterior del hueso temporal) por encima del extremo superior de la abertura branquial.

Aleta dorsal generalmente larga, continua, profundamente escotada entre la porción anterior (espinosa) y posterior (blanda); parte anterior de la aleta dorsal con VII a XIII espinas y posterior con I a IV espinas y 18 a 40 radios blandos; aleta anal con II espinas oscurecidas; aletas pectorales cortas o largas, con 15 a 20 radios largos; aletas pélvicas siempre con I espina y cinco radios; aleta caudal generalmente puntiaguda en juveniles, cambiando progresivamente a emarginada, truncada en los adultos, nunca ahorquillada.

Cuerpo enteramente recubierto por escamas, a excepción del extremo del hocico donde las escamas a menudo están embutidas en la piel. Color variable de plateado a negro acerado, generalmente casi uniforme. Superficie interna del opérculo frecuentemente oscuro o negro, apareciendo externamente como una mancha opercular oscura y difusa. La forma de los otolitos y de la vejiga gaseosa son particularmente útiles para la identificación de géneros y especies de esta familia.

En el anexo 2 se hace una descripción más detallada de cada una de las especies generalmente capturadas por la flota artesanal en aguas ecuatorianas.

GÉNEROS DE ASPECTOS SIMILAR PRESENTES EN EL ÁREA

Generalmente las corvinas son comunes en aguas costeras de los trópicos, y típicamente comprenden las especies dominantes en estuarios y aguas salobres. Estas especies generalmente se encuentran asociadas a otra poblaciones de su mismo entorno ecológico principalmente de la familia SCIAENIDAE (varios tipos de corvinas), siendo los géneros *Sciaena*, *Nebris*, *Larimus* y *Micropogonias* los comúnmente similares en cuanto a características morfológicas: en tanto que otras especies de peces de bajo valor económico que usualmente son comercializados como un solo grupo denominado “menudo o sano” también forman parte del medio ambiente en que se desarrolla este organismo, siendo principalmente las familias HAEMULIDAE y GERRIDAE los mayormente presentes en la pesca acompañante de la corvina.

ASPECTOS BIOLÓGICOS Y DISTRIBUCIÓN DE LA ESPECIE REPRODUCCIÓN

Debido a que no existen estudios sobre aspectos reproductivos de las diferentes especies de corvinas capturadas en aguas ecuatorianas, se citará en este informe características de los cianidos en general con especies más cercanas al género *Cynoscion*. La corvina es un organismo dioico, intensificándose el tamborileo y los roces entre los peces antes del desove (Guest y Lasswell, 1978). No existen estudios exhaustivos sobre las áreas de desove de corvina, pero este proceso aparentemente tiene lugar cerca de la línea de costa, en un área de 20 km de la playa y a 18 m de profundidad (Houde y Taniguchi 1979).

Una hembra puede producir más de 500 000 huevecillos anualmente. Existen estimaciones que van desde 551 600 hasta 3 420 552 huevos/hembra.

El desarrollo del huevo se inicia con un estado transparente, esférico y no adhesivo, presenta la apariencia en su interior de una burbuja de aceite, con un espacio previtelino amplio. Los huevos presentan un diámetro de entre 0.77 a 0.85 mm. Después de 10 a 20 minutos, se presenta la primera división celular, subsecuentes divisiones ocurren aproximadamente cada 15 a 20 minutos. El estado de blástula ocurre aproximadamente de 1.5 a 2.0 horas y el primer estado de gástrula aparece cerca de las 4 horas. El desarrollo continúa hasta observarse el movimiento del embrión después de 17 horas y haciéndose con más frecuencia hasta el momento de la eclosión. Los alevines absorben rápidamente el saco vitelino y comienzan a desarrollarse hasta la talla juvenil.

ALIMENTACIÓN

La corvina se alimenta a lo largo de toda la columna de agua, pero más frecuentemente en el fondo. Este organismo come de manera indiscriminada durante sus tres últimos estados ontogenéticos. En estudios de otras especies de corvinas referentes a su contenido estomacal practicados en juveniles, sub adultos y adultos, se han identificado organismos pertenecientes a 59 taxas diferentes de los cuales los más comunes son los crustáceos y peces. Por lo anterior, Boothby y Avault (1971) consideran a la corvina como un organismo omnívoro.

Las larvas inician su alimentación exógena desde el cuarto día de su eclosión y normalmente se alimentan de zooplancton. Los peces menores a 30 mm (LT), prefieren los copépodos calanoides y ciclopoideos mientras que de 30 a 70 mm (LT) prefieren los miscidáceos (Colura et al 1976).

Los juveniles por lo general se alimentan de pequeños invertebrados bénticos y peces más pequeños, posteriormente cuando alcanzan tallas superiores a 100 mm, consumen presas de mayor tamaño (camarones, jaibas y peces), hasta que su dieta consiste en mayor proporción exclusivamente de peces (Overstreet y Heard 1978).

ÁREAS DE PESCA

Las áreas visitadas y mencionadas en algunos estudios, indican que los pescadores de Playas y Engabao, realizaban sus faenas de pesca frente a Chanduy, Picones y Engunga, entre otros; últimos registros indican que los pescadores han optado por pescar en lugares más cercanos tales como: Los Bajos, frente a Las Piedras, Bajo Viejo, de En Medio, del Pargo y frente a la comuna de Engabao, en lo concerniente a los pescadores de Playas; en tanto que para el puerto de Engabao las áreas comúnmente visitadas son el llamado cruce de los petroleros, entre otros.

Para el caso de Puerto Bolívar las zonas de pesca registradas corresponden a calderos que están ubicados en el Golfo de Guayaquil y alrededor de la Isla Santa Clara (03° 09'S – 80° 29'W).

Basado en información obtenida de los cruceros de pesca exploratoria de los recursos demersales a bordo del B/I TOHALLI, se identificaron áreas de concentración (biomasas) mayormente en la parte externa del Golfo de Guayaquil, las mismas que se indican en la siguiente figura.

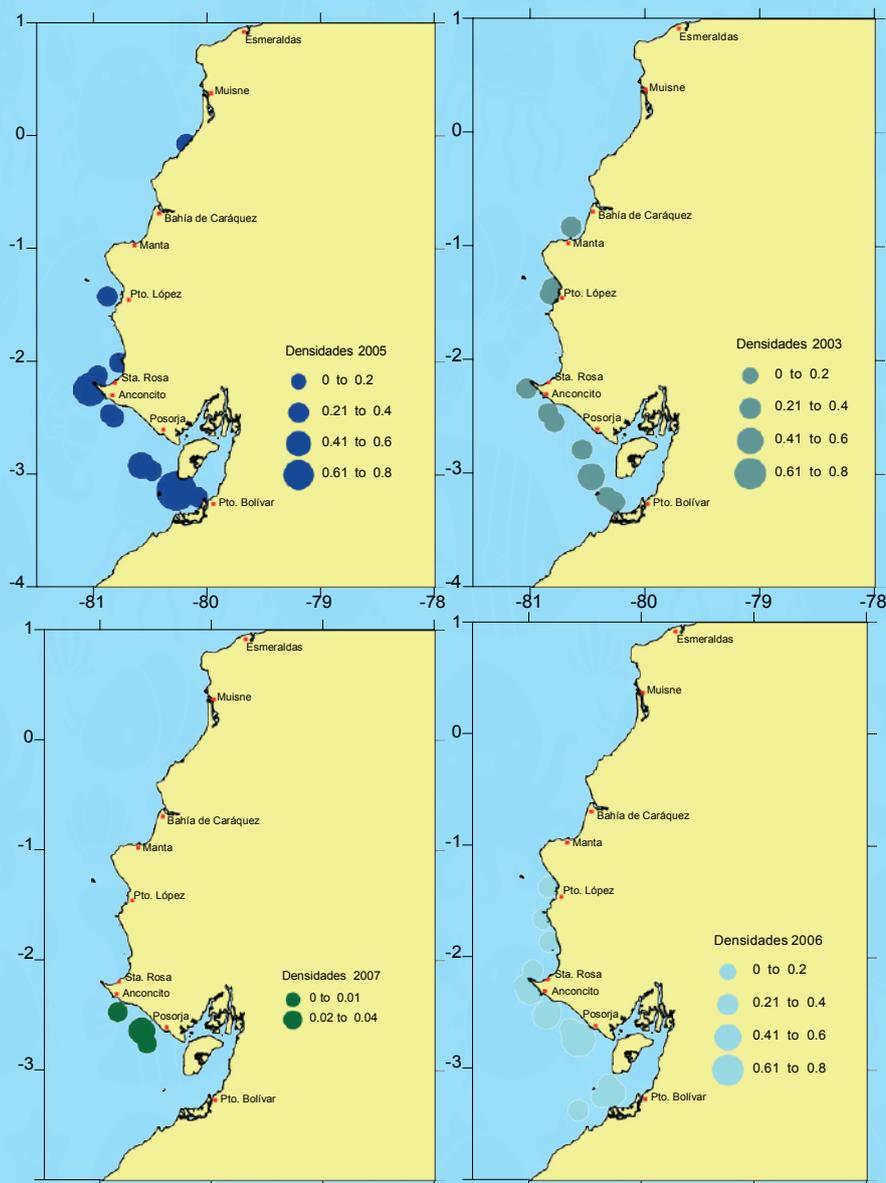


Figura 1. Distribución de corvina plateada (*Cynoscion* spp.) obtenidas a partir de las faenas de pesca de las campañas de pesca exploratoria demersal, Octubre 2003, Noviembre 2005, Octubre/noviembre 2006 y Junio 2007, a bordo del B/I TOHALLI del INP.

METODOLOGÍA

Para este estudio se utilizaron dos fuentes de datos, 1) información histórica procedente de la base de pesca artesanal del proceso de investigación del INP, en la cual se emplea para estimar los volúmenes de desembarque el modelo diseñado por Kunzlik y Reeves (1994); esta base tiene información disponible desde 1989 al 2003 y 2) a partir de agosto de 2013 se retomó el seguimiento de la pesquería de cachema/corvina por requerimiento del sector pesquero al INP, y se mantuvo el modelo de estimación para los desembarques.

Con la finalidad de discernir o establecer algún patrón de comportamiento que permita inducir sobre el estado de explotación del recurso, se diseñó un año tipo a partir de los datos históricos de los desembarques mensuales para los puertos pesqueros de Playas, Engabao y Puerto Bolívar para el periodo 1989-2003 y 2013-2014; no se incluyó Cojimies debido a que el monitoreo pesquero y biológico en este puerto recién se inició desde agosto 2013 y la información generada es irregular debido a la dinámica de la flota en el puerto.

Adicionalmente es importante indicar que en determinados años debido a diversas circunstancias no se colectó información referente a datos de desembarque, empleándose la interpolación como medio para obtener dichos valores y así poder exponer un análisis continuo y en cierto modo completo.

La información biológica proviene en parte del estudio de Herrera y Peralta (1999) y monitoreo desde 2000 hasta 2003, que comprende datos de longitud total al centímetro inferior, peso en gramos y estadios de madurez sexual para individuos de cachema del puerto de Engabao, así como información levantada desde agosto 2013 hasta 2014 en los puertos de Engabao, Playas, Cojimies y Puerto Bolívar.

Considerando que no se dispone de una escala de madurez sexual para esta especie, se utilizó la escala propuesta por Arriaga *et al.* (1983) (Anexo 1), y de esta manera poder expresar en cierto modo los diversos grados que pudiese presentar los especímenes en estudio.

Se elaboraron histogramas de frecuencia de tallas para cada localidad pesquera y por año; se consideró el análisis biológico como sexo combinados ya que el número de individuos colectados en algunos meses era insuficiente y no permitía inferir algún tipo de comportamiento biológico.

La relación longitud peso fue estimada, utilizando la aplicación CurveExpert 1.40 que es un sistema de ajuste de curvas y que no requiere de transformaciones de los datos.

RESULTADOS

Aspectos Pesqueros

Desembarques Históricos (1989-2003)

Las capturas estimadas durante este periodo han experimentado tendencias asociadas a ciertas circunstancias, entre las que podemos citar: dinámica propia de la flota pesquera, condiciones oceanográficas, entre otros.

En la figura 2, se muestran los desembarques totales de cachema/corvina por año y por puerto, en el mismo se aprecia que el 97.69% de la captura total corresponde a las caletas pesqueras de Puerto Bolívar, Engabao y Playas (8 032.6 t, 6 039 t y 4 150 t, respectivamente).

Por otro lado el desembarque total estimado para todos los puertos presenta un registro significativo entre 1991 y 1994 con 2 372.4 t, 2 605.6 t, 2 502.5 t y 2 401.5 t, respectivamente; posteriormente a partir de 1995 los desembarques disminuyeron significativamente con una mínima registrada en 2013 con 168.6 t (Figura 2); cabe indicar que los desembarques de cachema/corvina presentados, corresponden a datos obtenidos de pesquerías dirigidas al recurso y cuando este es parte de la pesca acompañante de otras pesquerías artesanales.

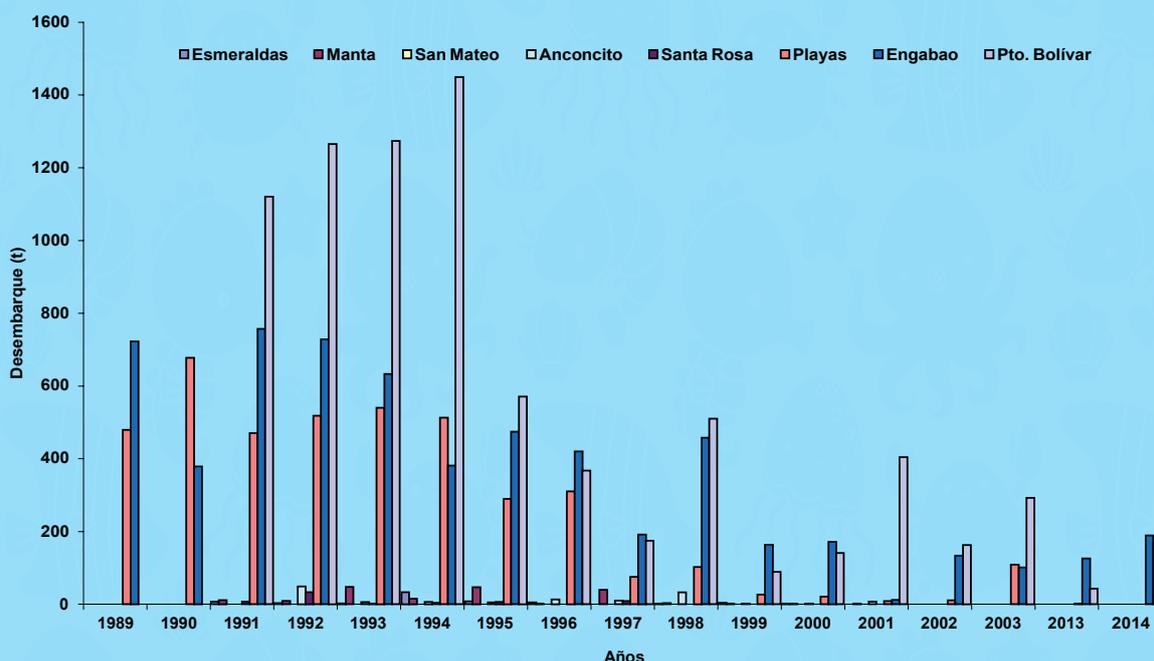


Figura 2. Desembarque total histórico de cachema/corvina (*Cynoscion* spp.) en los principales puertos pesqueros en la costa continental ecuatoriana, periodo 1989-2003, 2013-2014.

Considerando los principales puertos que dirigen su esfuerzo directamente a cachema/corvina, en General Villamil Playas la tendencia en el desembarque destaca a un periodo inicial de incremento significativo (1990 – 1994), posteriormente disminuye abruptamente con un leve repunte en las capturas durante 1996.

Así mismo es importante mencionar que la flota dedicada a la captura de este recurso no es estable y presenta una variabilidad en su operatividad relacionada a un re direccionamiento del esfuerzo hacia otros recursos (camarón marino) que representan mayores ingresos para los pescadores de la zona (Fig. 3).

En el puerto de Engabao se aprecia a lo largo del periodo desembarques representativos entre 1991 y 1993 para luego mantener la tendencia hacia la disminución, con un significativo incremento en 1998.

Al igual que en Playas, en este puerto se registró variabilidad del esfuerzo pesquero, influenciado por la dirección hacia la pesca de otros recursos (camarón marino) que representa un mayor ingreso económico así como por condiciones océano atmosféricas, y mas no asociado directamente a la disponibilidad de la especie (Fig. 3).

En el caso de Pto. Bolívar, la tendencia es similar a los puertos anteriores para el periodo 1991 – 1994, con un descenso marcado desde 1995 hasta 1997, y posteriormente experimentar un repunte leve durante 1998 producto de un probable incremento en el esfuerzo ejercido hacia el recurso, para luego continuar hacia la disminución (Fig. 3).

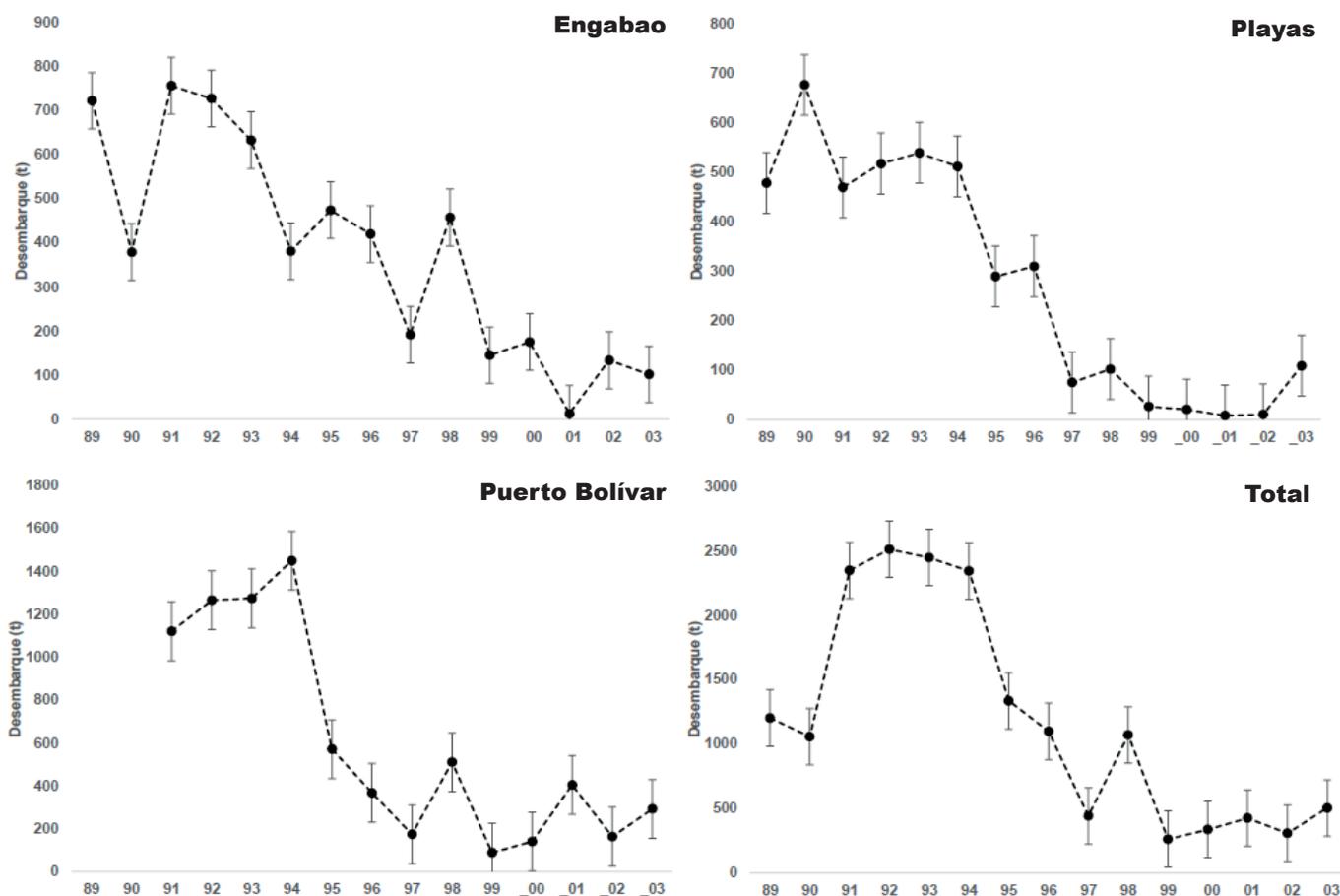


Figura 3. Desembarque histórico de cachema/corvina (*Cynoscion* spp.) en los puertos pesqueros de Engabao, Playas, Puerto Bolívar y Total.

A través del análisis del año tipo y considerando los puertos de Playas, Engabao y Puerto Bolívar como uno sólo, se observa una tendencia clara con un primer cuatrimestre de volúmenes de desembarque en descenso y un posterior aumento en el segundo cuatrimestre, resaltando agosto principalmente, en tanto que para el último cuatrimestre el comportamiento de los desembarques es muy variable sin una tendencia clara, asociado probablemente con la dinámica de la flota (re direccionamiento del esfuerzo al camarón marino) y de condiciones oceanográficas presentes.

Al disgregar por localidad pesquera, la tendencia observada con el total de puertos se mantiene, esto es, un inicio con descensos en los desembarques, luego un incremento con mayor presencia en agosto y posteriormente una tendencia cíclica sin un patrón claro (Fig. 4).

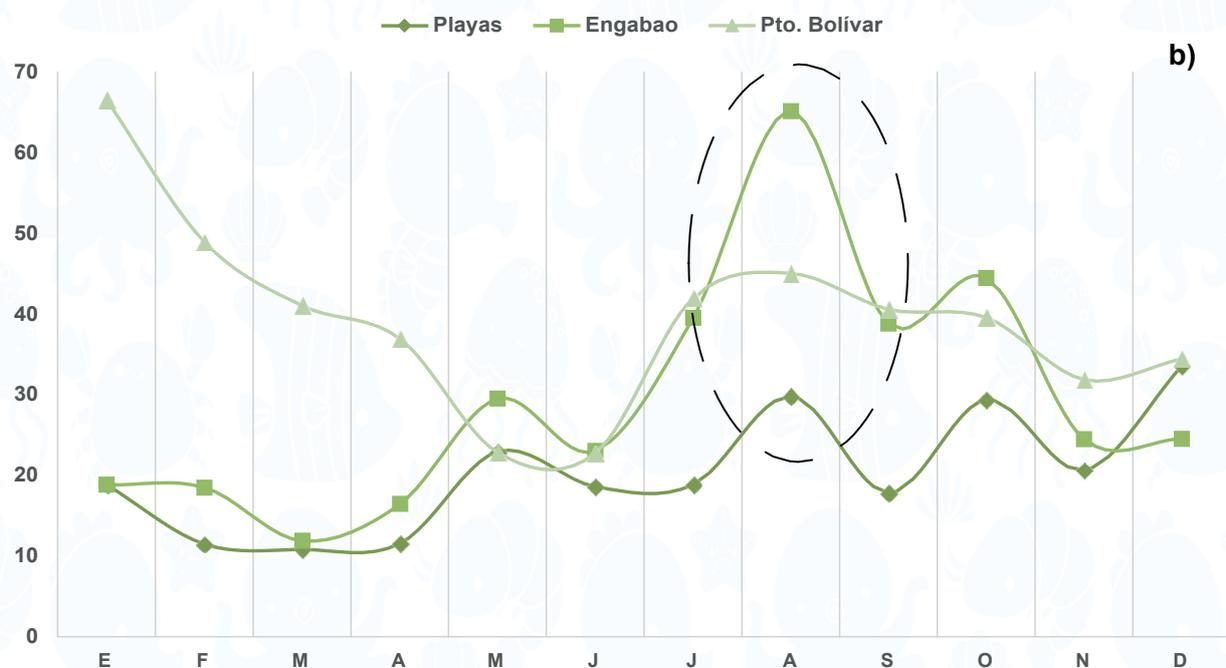
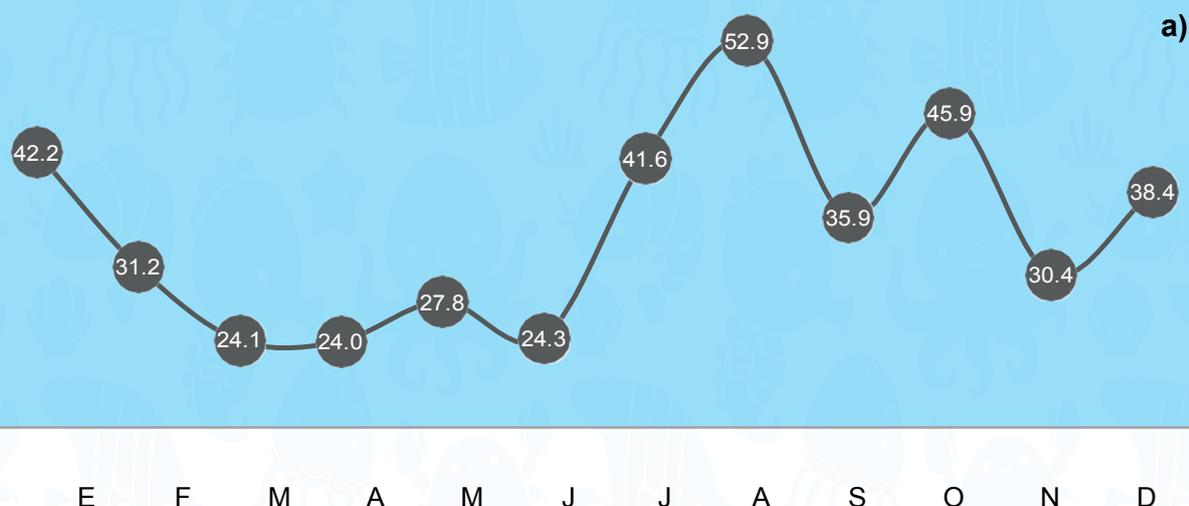


Figura 4. Desembarque mensual (año tipo) de cachema/corvina (*Cynoscion spp.*) para el total de puertos (a) y por puerto de desembarque (b), durante 1989 - 2003.

DESEMBARQUES ACTUALES

Para el periodo 2013 - 2014, se resalta una tendencia cíclica con incrementos y disminuciones alternas marcadas (Figura 5), asociado probablemente a la dinámica de la flota, esto es, un re direccionamiento del esfuerzo de pesca, principalmente hacia la captura de otro recurso que promueva mejores ingresos al pescador.

Los desembarques más representativos correspondieron a Engabao y los menores a Playas y Cojimies, para estos puertos se asocia este bajo rendimiento en pesca a la escasa actividad de la flota que pesca el recurso, asociado con condiciones oceanográficas no favorables, así como la dinámica de la flota, re dirección del esfuerzo de pesca y no principalmente con la disponibilidad del recurso (Fig. 5).

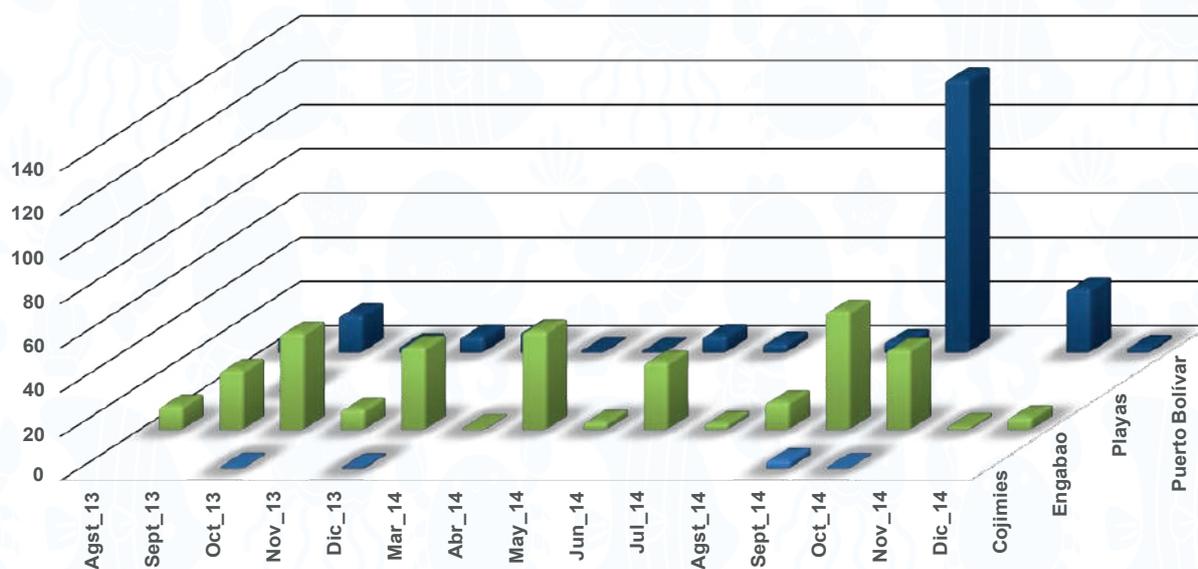


Figura 5. Desembarque mensual de cachema/corvina (*Cynoscion* spp.) por puerto.

COMPOSICIÓN DE LAS CAPTURAS

La composición de la captura que conforma la pesca acompañante en la pesquería de cachema/corvina fluctuó en abundancia entre meses y entre puertos, sin una tendencia igualmente clara.

Las especies con mayor presencia en todo el periodo fueron chaparra, chazo y leonora, en cuanto a abundancia las especies más representativas como fauna acompañante fueron Hojita (*Chloroscombrus orqueta*) y Menudo/sano (conformado por varias especies).

Para el caso de Cojímies, las especies bagre plumero, carita y robalo tuvieron mayor presencia a lo largo del periodo de estudio, en cuanto a abundancias resaltan principalmente el chazo (*Peprilus medius*) y lisa (*Mugil* spp.) (2.88 y 2.46 t, respectivamente) (Tabla 13).

La fauna acompañante en los desembarques de la pesquería de cachema/corvina en Puerto Bolívar estuvo representada mayormente por corvina rayada y Menudo/sano, en tanto que por abundancia el grupo denominado Menudo/sano registró volúmenes representativos en los puertos de Playas, Engabao y Puerto Bolívar (Tabla 14, 15 y 16).

Tabla 13. Composición cualitativa del desembarque mensual de la pesquería de cachema/corvina en el puerto de Cojímies.

Nombre Común	Nombre Científico	2013		2014		
		Oct	Dic	Mar	Sept	Oct
Angelote	<i>Squatina</i> spp.	X				
Bagre	<i>Bagre</i> spp.	X				
Bagre coto	<i>Galeichthys jordani</i>	X				
Bagre plumero	<i>Bagre pinnimaculatus</i>	X	X	X		
Barriga juma	<i>Larimus</i> spp.			X		
Brujo	<i>Scorpaena</i> sp.	X				
Cabezudo	<i>Caulolatilus</i> sp.	X				
Cachema/corvina	<i>Cynoscion</i> spp.	X	X	X	X	X
Camotillo	<i>Diplectrum</i> spp.	X				X
Carita	<i>Selene</i> sp.	X	X	X		
Chabela	<i>Trachinotus culveri</i>	X				
Chazo	<i>Peprilus medius</i>	X				
Corvina ñata	<i>Stellifer</i> spp.	X				
Guapuro	<i>Polydactylus</i> sp.	X				
Hojita/Cucharita	<i>Chloroscombrus orqueta</i>	X				X
Jurel	<i>Caranx</i> spp.	X				
Lenguado	<i>Hippoglossina</i> spp.	X				
Lisa	<i>Mugil</i> spp.				X	X
Menudo-sano	Varias especies				X	
Mojarra	<i>Eucinostomus</i> sp.	X				
Pampano	<i>Trachinotus</i> spp.			X		X
Pargo rojo	<i>Lutjanus peru</i>	X				
Pinchagua	<i>Opisthonema</i> spp.			X		
Robalo	<i>Centropomus</i> spp.		X	X		X
Roncador	<i>Pomadasys</i> spp.	X				X
Sierra	<i>Scomberomorus sierra</i>	X	X			
Torno	<i>Micropogonias altipinnis</i>	X				

Tabla 14. Composición cualitativa del desembarque mensual de la pesquería de cachema/corvina en el puerto de Engabao.

Nombre Común	Nombre Científico	2013					2014									
		Agst	Sept	Oct	Nov	Dic	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Agst	Sept	Oct	Nov	Dic
Bagre	<i>Bagre</i>					X										
Cabeza dura	<i>Menticirrhus</i>	X														
Cachema/corvina	<i>Cynoscion</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Calamar	<i>Loliolopsis</i>	X														
Carita	<i>Selene</i>	X		X			X									
Chaparra	<i>Opisthopterus</i>		X	X	X	X		X		X	X					X
Chazo	<i>Peprilus</i>	X		X	X	X	X					X				X
Chuhueco	<i>Centengraulis</i>														X	X
Corbata	<i>Trichiurus</i>	X														
Corvina rabo amarillo	<i>Umbrina</i>	X						X			X					
Guapuro	<i>Polydactylus</i>					X	X	X						X		
Guavina	<i>Synodus</i>			X												
Hojita/Cucharita	<i>Chloroscombrus</i>			X	X	X					X				X	X
Lenguado	<i>Hippoglossina</i>						X									
Leonora	<i>Chaetodipterus</i>			X	X	X	X				X	X	X	X		
Lisa	<i>Mugil</i>			X					X		X					
Mascapalo	<i>Oligoplites</i>										X					
Menudo-sano	<i>Varias especies</i>		X				X	X	X		X	X	X	X	X	X
Mojarra	<i>Eucinostomus</i>				X	X	X								X	
Pampano	<i>Trachinotus</i>						X						X			
Picuda	<i>Sphyraena</i>					X										
Pinchagua	<i>Opisthonema</i>			X				X	X						X	
Polla	<i>Ophioscion</i>	X		X	X	X		X					X	X		
Ratón	<i>Menticirrhus</i>		X	X	X	X	X	X					X	X	X	
Rayado	<i>Paralonchurus</i>	X		X												
Robalo	<i>Centropomus</i>	X		X	X		X	X								
Roncador	<i>Pomadasys</i>						X									
Sierra	<i>Scomberomorus</i>	X									X					
Voladora	<i>Oligoplites</i>								X							

Tabla 15. Composición cualitativa del desembarque mensual de la pesquería de cachema/corvina en el puerto de Playas.

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO		SEPT_13
Cabezudo	<i>Caulolatilus</i>	spp.	X
Cachema/Corvina	<i>Cynoscion</i>	spp.	X
Camotillo	<i>Diplectrum</i>	spp.	X
Chazo	<i>Peprilus</i>	<i>medius</i>	X
Menudo/Sano	Varias Especies		X
Ojona	<i>Selar</i>	<i>crumenophthalmus</i>	X

Tabla 16. Composición cualitativa del desembarque mensual de la pesquería de cachema/corvina en Puerto Bolívar.

Nombre común	Nombre Científico	2013					2014							
		Agst	Sept	Oct	Nov	Dic	Mar	Abr	May	Jun	Agst	Sept	Nov	Dic
Bagre	<i>Bagre</i> spp.	X	X											
Bagre coto	<i>Galeichthys jordani</i>					X								
Bagre negro	<i>Bagre</i> spp.					X								
Bagre plumero	<i>Bagre pinnimaculatus</i>						X	X	X		X			
Cachema/corvina	<i>Cynoscion</i> spp.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Carita	<i>Selene</i> sp.		X			X						X		
Chaparra	<i>Opisthopterus</i> spp.		X											
Chazo	<i>Peprilus medius</i>	X								X	X			
Corvina rabo amarillo	<i>Umbrina xanti</i>							X	X		X			
Corvina Rayada	<i>Paralonchurus dumerilii</i>	X	X		X	X	X		X		X	X	X	
Guapuro	<i>Polydactylus</i> sp.			X			X					X		
Leonora	<i>Chaetodipterus zonatus</i>				X	X								
Lisa	<i>Mugil</i> spp.	X	X									X		
Menudo-sano	Varias especies		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Pampano	<i>Trachinotus</i> spp.						X					X		
Ratón	<i>Menticirrhus</i> spp.		X											
Sierra	<i>Scomberomorus sierra</i>											X		X

ASPECTOS BIOLÓGICOS DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIA DE TALLAS (HISTÓRICO)

La información histórica analizada corresponde a los datos colectados en el puerto de Engabao para 1998, 1999, 2000, 2003 y 2004. Se determinó que los organismos se encontraron en tallas que van desde 11 a 38 cm de LT, con una mayor predominancia de los grupos de tallas de 23 a 26 cm LT, una talla media de 24.7 y un grupo modal en 25 cm LT (Fig. 6).

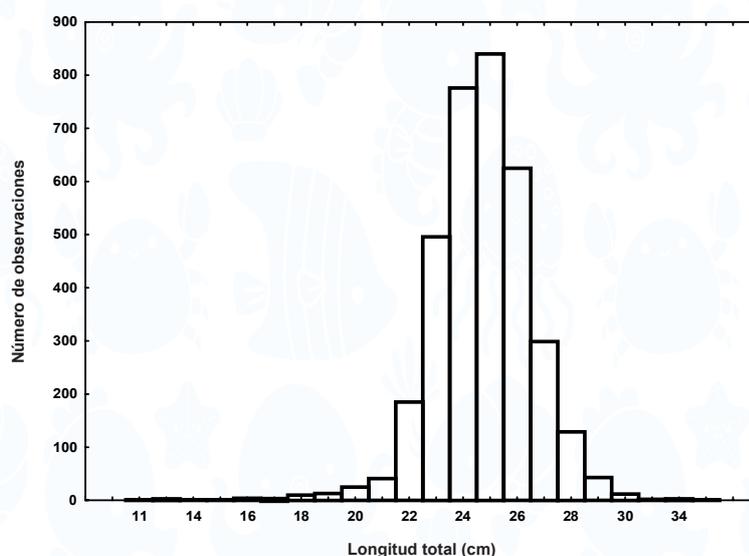


Figura 6. Estructura de tallas de cachema (*Cynoscion* spp.) en el puerto de Engabao, durante 1998-2004.

Por año, la estructura presenta una mayor presencia de organismos entre 23 y 26 cm LT, similar a lo mencionado para el total de datos, por otro lado no se observa movimientos claros de grupos modales que nos permita inferir sobre probables grupos de edades (Fig. 7).

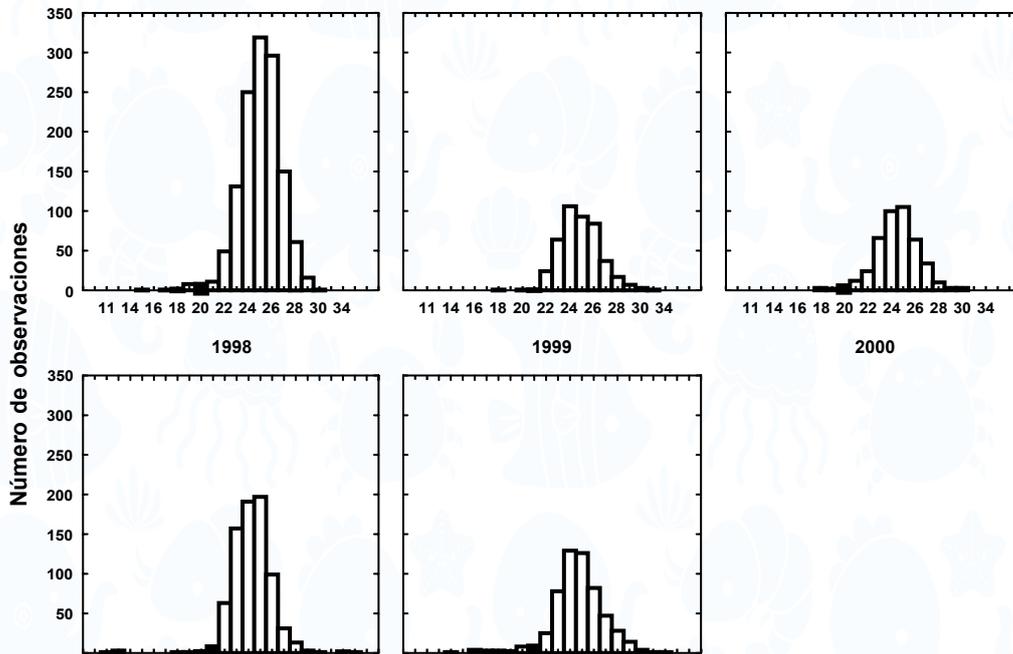


Figura 7. Estructura de tallas de cachema (*Cynoscion* sp.) del puerto de Engabao, durante 1998-2004.

DISTRIBUCIÓN ACTUAL DE FRECUENCIA DE TALLAS POR PUERTO

La estructura de tallas para el periodo 2013 - 2014 de la zona de Engabao, estuvo conformada por organismos de 180 a 290 mm LT (18-29 cm LT), con una talla media de 234.07 mm LT (23.4 cm LT), y dos grupos modales bien definidos en 240 y 250 mm LT (24-25 cm), representando el 43.1% del total de longitudes registradas (Fig. 8).

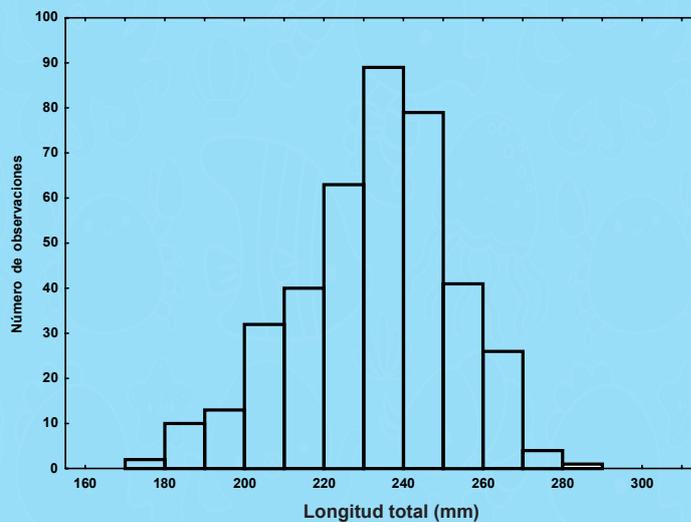


Figura 8. Estructura de tallas de cachema (*Cynoscion* sp.) del puerto de Engabao, periodo agosto 2013 - 2014.

El análisis mensual de la estructura de tallas no expresa variaciones significativas en la estructura de tallas, y mayormente se agrupan en las clases 230 a 260 mm LT, y no se registran un mayor movimiento de los grupos modales (Fig. 9).

La tendencia en la talla promedio mensual muestra un incremento a partir de agosto 2013 alcanzando un máximo en octubre, decreciendo marcadamente con un mínimo alcanzado en abril 2014, posteriormente la disposición de la estructura es cíclica sin una tendencia clara (Fig. 10).

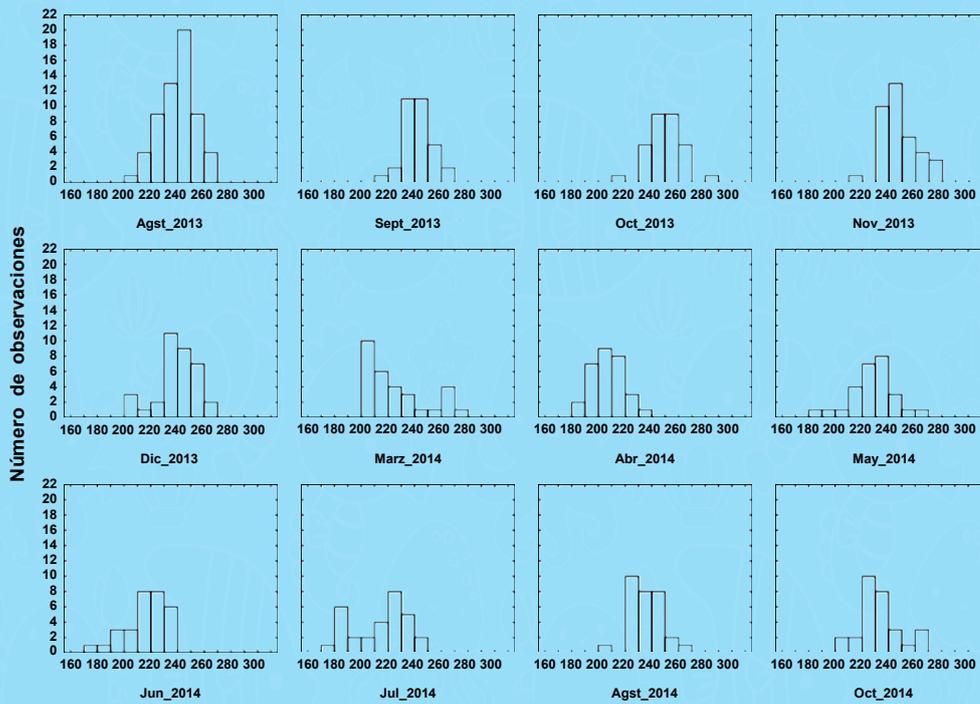


Figura 9. Estructura de tallas por mes de monitoreo de cachema (*Cynoscion* sp.) del puerto de Engabao, periodo 2013 - 2014.

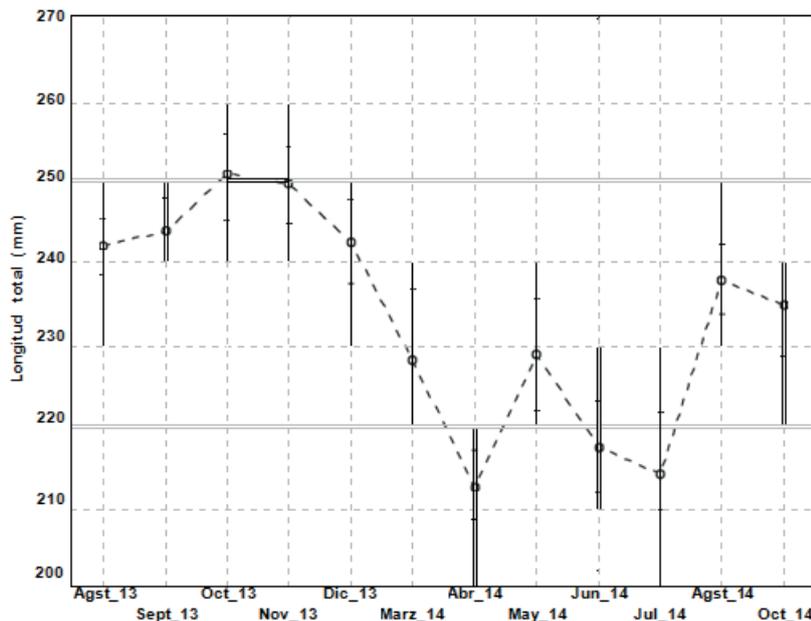


Figura 10. Talla promedio e intervalos de confianza (95%) de cachema (*Cynoscion* spp.) en el puerto de Engabao, durante Agosto 2013 - Diciembre 2014.

Para los especímenes analizados de Puerto Bolívar, la estructura de tallas estuvo conformada de organismos desde 175 a 526 mm LT (17.5-52.6 cm LT), con una talla media de 357 mm LT (35.7 cm LT), y una moda en 360 mm LT (36 cm LT); el 45.7 % correspondió a tallas entre 340 y 370 mm LT (34-37 cm) (Fig. 11).

Por mes, no se registran variaciones significativas en la estructura de tallas, los especímenes se agrupan mayormente en las clases 250 a 400 mm LT (25-40 cm) al inicio del periodo, en tanto que al final la estructura de tallas está conformada mayormente por las clases 300-450 mm LT (Fig. 12), no se observan tendencias indicadoras de probables grupos de edad en las modas mensuales.

La talla promedio registra un incremento a partir de agosto 2013 hasta un máximo en diciembre del mismo año, luego disminuye marcadamente en marzo 2014, pasando a una tendencia cíclica con un máximo en noviembre (Fig. 13).

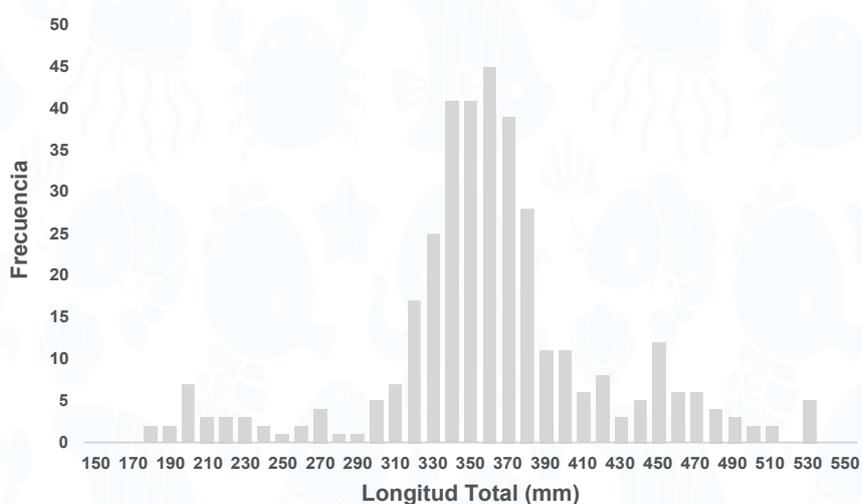


Figura 11. Estructura de tallas de cachema (*Cynoscion* sp.) de Puerto Bolívar, periodo agosto 2013 - junio 2014.

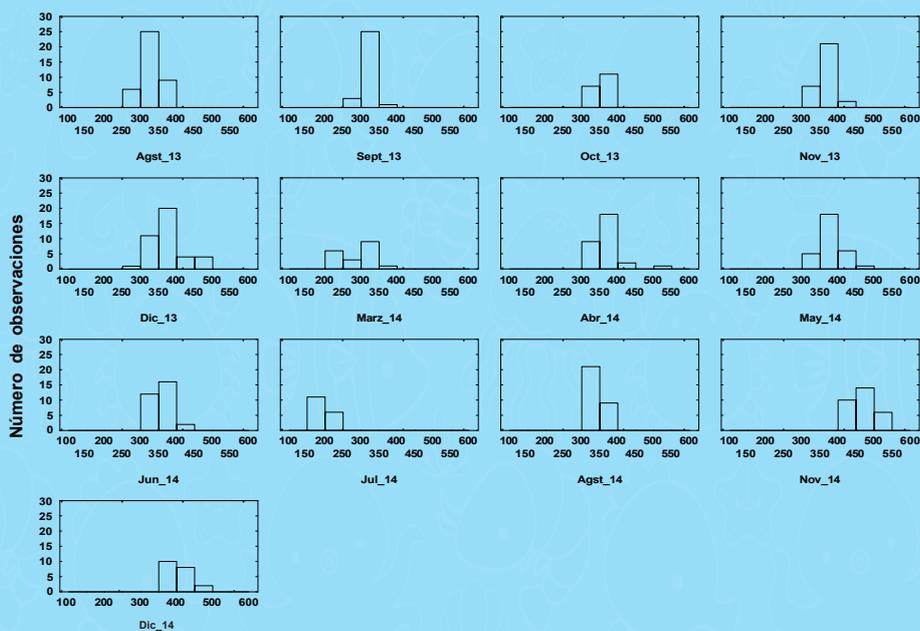


Figura 12. Estructura de tallas por mes de monitoreo de cachema (*Cynoscion* spp.) en Puerto Bolívar, Agosto 2013 – Diciembre 2014.

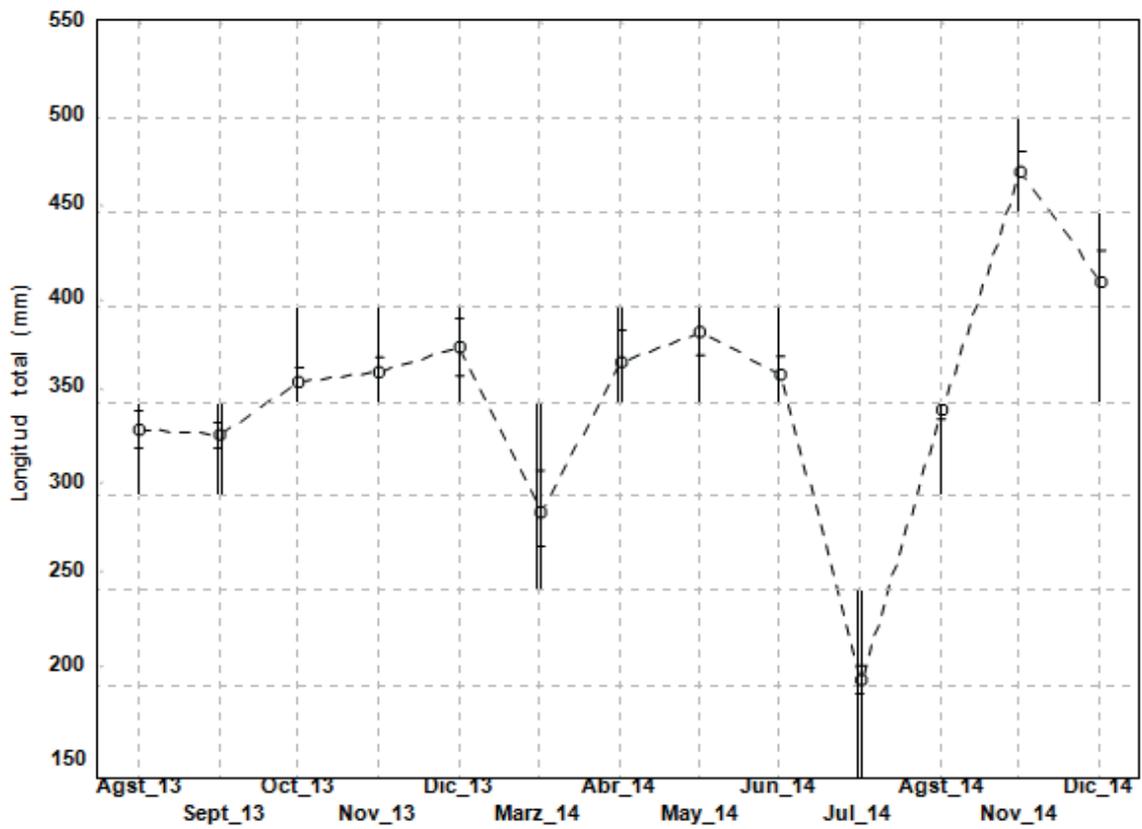


Figura 13. Talla promedio e intervalos de confianza (95%) de cachema (*Cynoscion* spp.) en Puerto Bolívar, durante Agosto 2013 - Diciembre 2014.

ASPECTOS REPRODUCTIVOS

Del análisis histórico (data procedente del puerto de Engabao), se determinaron individuos mayormente en estadio III (maduros sexualmente) y II (madurez virginal) tanto para machos como para hembras (Fig. 14).

En tanto que las curvas de madurez (longitud media en la cual el 50% de los individuos de uno u otro sexo se encuentran sexualmente maduros), determinaron que la talla de primera madurez sexual se estima en 24.6 cm para los machos y 24.7 cm para hembras. En tanto que a partir de 29 y 30 cm de LT el 100% de los individuos tanto machos como hembras se encuentran sexualmente maduros (Fig. 15).

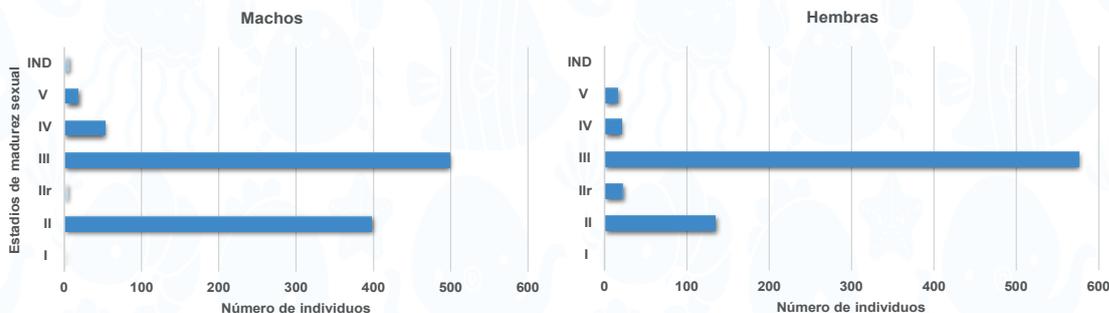


Figura 14. Estructura de frecuencias histórico (1998-2000) de estadios de madurez sexual en machos y hembras de cachema (*Cynoscion altipinnis*) del puerto de Engabao.

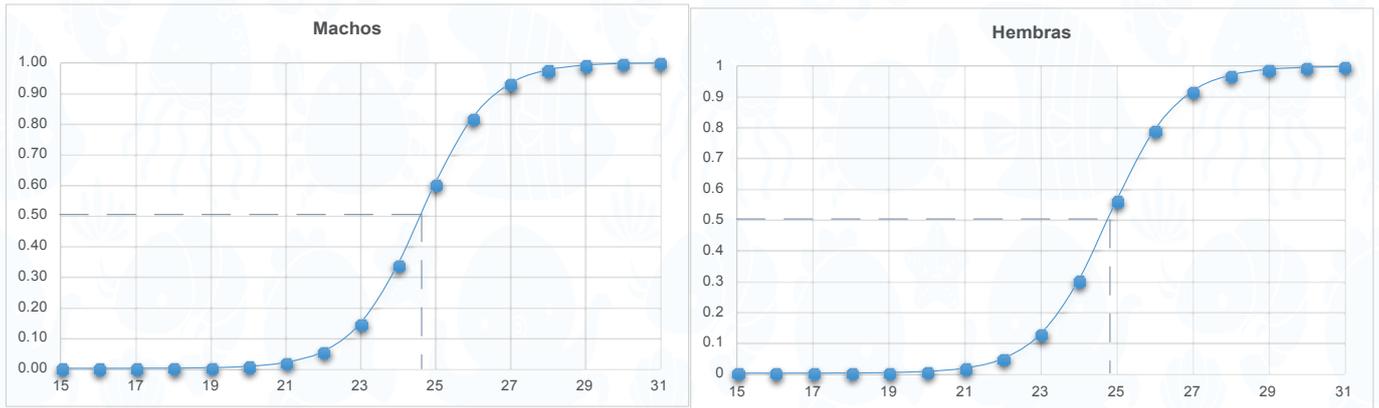


Figura 15. Curvas de madurez sexual para machos y hembras de *Cynoscion altipinnis*, del puerto de Engabao.

Para el caso de los datos levantados en el puerto de Engabao entre agosto 2013 y diciembre 2014, se registró una mayor presencia de organismos en estadio de madurez sexual II (madurez virginal), que en el caso de las hembras correspondió agosto 2013 y abril 2014, en tanto que los machos los mayores registros corresponden a agosto y diciembre 2013 (Fig. 16).

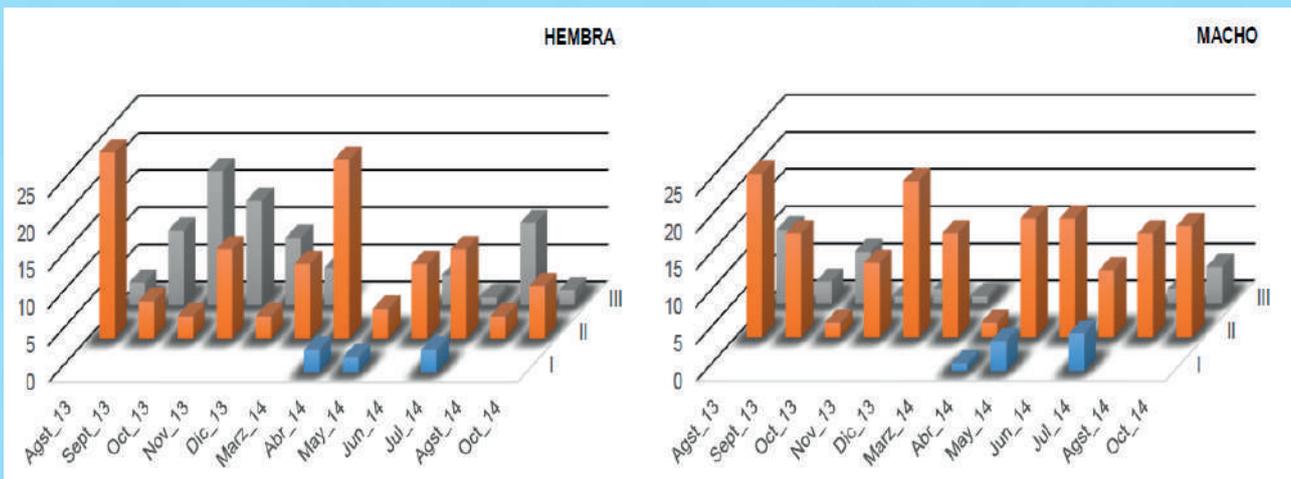


Figura 16. Estadios de madurez sexual en machos y hembras de cachema (*Cynoscion spp.*) del puerto de Engabao.

En cuanto a los especímenes analizados de Puerto Bolívar, la tendencia se observa similar a lo registrado en Engabao, con mayor presencia de organismos en estadio de madurez sexual II (madurez virginal) para las hembras con un mayor pico en abril 2014, en tanto que para los machos correspondió a estadios II y III para julio y noviembre 2014, respectivamente (Fig. 17).

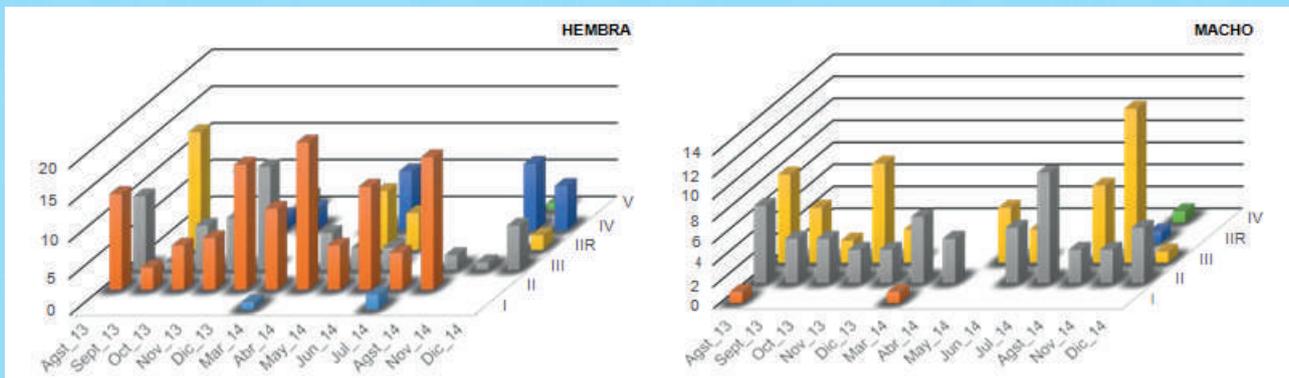


Figura 17. Estadios de madurez sexual en machos y hembras de cachema (*Cynoscion spp.*) de Puerto Bolívar.

CRUCEROS DE INVESTIGACIÓN DE LA PESCA DEMERSAL

A partir de datos obtenidos de las últimas campañas de investigación pesquera a bordo del B/I TOHALLI del INP, se determinó una mayor incidencia del recurso cachema/corvina en la zona denominada Sub Área A y el estrato II, cuyas biomásas relativas estimadas convergen en los volúmenes más representativos (Fig. 18, Tabla 17).

Tabla 17. Densidades y biomásas de *Cynoscion* spp., obtenidas de campañas de investigación del B/I TOHALLI, INP.

Campaña	Densidad	Biomasa Relativa	
		Estrato I	Estrato II
Octubre 2003			
Sub Área A	1.118	178.29	432.53
Sub Área B	0.01		
Noviembre 2005			
Sub Área A	1.5	472.16	880.96
Sub Área B	0.611		
Oct. /Nov. 2006			
Sub Área A	1.728	682.93	355.13
Sub Área B	0.042		
Junio 2007			
Sub Área A	0.045	118.86	21.82

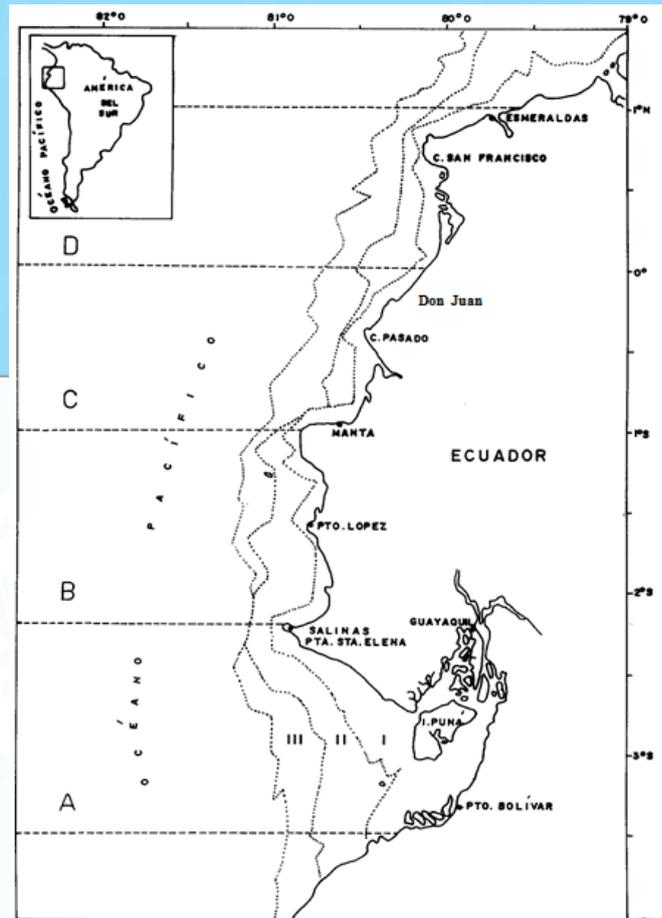


Figura 18. Subáreas A, B, C, y D correspondientes a división latitudinal de la costa y estratos establecidos según veriles de profundidad: I = 10-30 m, II = 31-80 m, III = 81-200 m.

COMERCIALIZACIÓN

La estructura del sector de mercadeo está influenciada por diversos factores externos, tal es así que el proceso de comercialización varía con la estacionalidad y naturaleza de la captura (Smith *et al.* 1983). Las mejoras en este proceso frecuentemente son propuestas como un medio de alcanzar mejores ingresos en cada puerto pesquero donde es desembarcado un recurso determinado. Las relaciones sociales que afectan la comercialización incluyen varios tipos de compradores presentes en los desembarques, los cuales juegan un rol en la distribución del producto pesquero hasta el consumidor final.

Un número de diferentes tipos de intermediarios pueden ser observados en la mayoría de los desembarques, los cuales incluyen los pequeños y grandes comerciantes, los revendedores y procesadores de la pesca; la presencia de uno u otro depende del puerto pesquero donde se realiza la comercialización de estas especies, los volúmenes de captura y las condiciones del mercado tanto interno como externo (Bailey 1982).

La demanda a nivel nacional está supeditada a la disponibilidad del recurso y a la actividad pesquera artesanal; en los puertos de Playas y Engabao la captura o esfuerzo de pesca de esta especie es compartida con la del camarón marino, pesquería que representa una mayor rentabilidad económica para el pescador. La unidad de venta por esta especie varía en su tipo, tal es así que en Engabao se ha utilizado como medida la canasta (aproximadamente 80 libras) y al bulto (dependiendo de la talla el precio varía), pero en Playas la unidad de venta ha variado desde la docena hasta sartas, dependiendo del tamaño, ya que corresponden a organismos más grandes. En tanto que en Puerto Bolívar la unidad de venta es la libra.

A nivel de mercado externo la comercialización no es muy alta debido a que la explotación del recurso es variable y está supeditada mayormente a la actividad pesquera; generalmente se comercializa en estado fresco y eviscerado. Las especies que son utilizadas para el comercio externo corresponden a organismos de mayor tamaño, y usualmente capturadas en Puerto Bolívar.

FORMAS DE PRESENTACIÓN Y/O PROCESAMIENTO

Históricamente la cachema/corvina proveniente de la pesca se comercializaba en fresco. No obstante después las preferencias cambiaron hacia las presentaciones de pescado eviscerado y descabezado y filetes de corvina.

En países como Estados Unidos por ejemplo, las formas de presentación más representativas están definidas por los proveedores, mayoristas, intermediarios y pescaderías propias de cada región o estado.

Generalmente se las expone al mercado en estado fresco y eviscerado, las personas que comercializan el producto luego de su compra en cada uno de los puertos, procesan este pescado con gran cantidad de hielo en forma de escarcha o escama para una mayor conservación del producto para su posterior venta en los mercados.

RELACIONES ENTRE LA CAPTURA DE LA ESPECIE Y PARÁMETROS ABIÓTICOS

A nivel general podemos indicar que no existe información específica o con un nivel de análisis profundo que permita inducir algún efecto de variables como la temperatura sobre las captura de este recurso en nuestro país, sin embargo, a modo de ensayo se determinó un año tipo y se lo relacionó con las anomalías de temperatura, encontrándose una relación inversa, es decir, mientras las anomalías se presentan negativas los desembarques se incrementan y viceversa, destacando en el segundo cuatrimestre un máximo de desembarque con una máxima de anomalía negativa en agosto (Fig. 19).

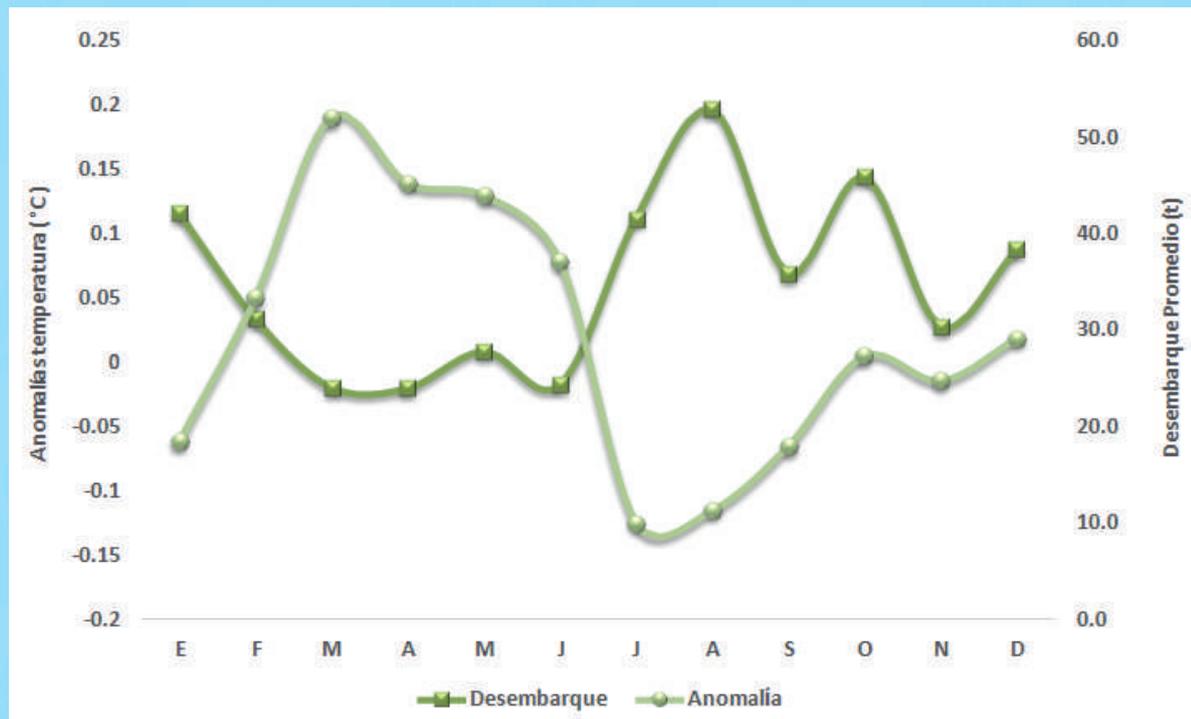


Figura 19. Anomalías de temperatura y volúmenes de desembarque (t) de cachema/corvina.

CONCLUSIONES Y DISCUSIONES

La característica fundamental de cada pesquería viene dada por la dinámica de la población explotada; es decir, la interacción entre las tasas de reclutamiento, mortalidad, crecimiento y patrones de movimiento en el tiempo y el espacio, y sobre todo en la propia dinámica de la flota que ejerce su esfuerzo o poder sobre un determinado recurso. Debe ser mencionado que toda población natural exhibirá fluctuaciones importantes en el tiempo, con ciclos predecibles o no de alta y baja abundancia, y asociada a la dinámica que tenga la flota que pesca estos recursos.

El resultado logrado con el establecimiento de un año tipo a partir de datos históricos para los tres puertos pesqueros (Engabao, Playas y Puerto Bolívar) y poder visualizar algún patrón de comportamiento y generar alguna recomendación o medida, propone una tendencia clara, marcada con un primer cuatrimestre de volúmenes de desembarque en descenso y un posterior aumento en el segundo cuatrimestre, resaltando agosto principalmente, en tanto que para el último cuatrimestre el comportamiento de los desembarques presenta características cíclicas sin un máximo o mínimo definido, esto se asocia probablemente a la dinámica de la flota que opera sobre este recurso, cuyo direccionamiento está dado por la captura de otro recurso con valor monetario más representativo (camarón marino) para el pescador, así como de condiciones oceanográficas presentes durante ese periodo.

Lo manifestado anteriormente respecto a los desembarques, se mantiene considerando el enfoque por puerto, lo cual de cierta manera nos permite inferir un probable patrón de presencia o disponibilidad de la especie en la pesquería; esta tendencia se robustece al observar la marcada estacionalidad registrada al analizar las anomalías de temperatura cuyo máximo negativo coincide con el máximo de desembarque, y que se registra para agosto.

La estructura de tallas no marca movimientos claros de las modas que permitan discernir efectos de la pesca sobre grupos de edades relativos; la información biológica de los últimos monitoreos en relación con los históricos no muestran cambios en la talla media de captura tanto mensual como anual, los cambios no suscitados o levemente observados, estarían sugiriendo un direccionamiento de la flota artesanal (Engabao y Puerto Bolívar) a una sección de la población caracterizada por organismos de un rango de tallas específico, y con estadios de madurez inicial presente en todo el año, con determinadas tendencias de incremento o descenso, reflejadas para cada localidad pesquera.

El registro de organismos con mayor presencia en estadio de madurez virginal, puede inducir a la interrogante de donde se ubican los maduros y los desovados, lo cual probablemente puedan estar siendo capturados por otras flotas con otros artes de pesca presentes en cada localidad, o que la flota de las localidades objeto de este estudio capturan el recurso durante su paso hacia zonas de desove, que puedan ser al norte del país o más al Golfo de Guayaquil.

RECOMENDACIONES

1. De manera preventiva, considerando que los desembarques y organismos en estadio de madurez virginal son de presencia significativa para agosto, no ejercer esfuerzo de pesca hacia este recurso en este mes, con la finalidad de permitir la continuidad en el desarrollo somático de los organismos y por ende ganancia en peso a la población natural y posteriormente a la pesquería.
2. Extender el estudio hacia otras flotas, y así poder evaluar de una forma conjunta el nivel de explotación y definir posibles estrategias de manejo del recurso en general.
3. Reajustar las recomendaciones permanentemente (anual), considerando la variabilidad de la actividad pesquera y los probables efectos océano- atmosféricos que pudiesen afectar positiva o negativamente al recurso y finalmente a la pesquería.
4. Actualizar y generar información biológico-pesquero del recurso a través de un programa de muestreo de cobertura permanente y amplia que incluya diferentes puertos de desembarque así como embarcaciones pesqueras con diferentes métodos de pesca.

BIBLIOGRAFIA

- Araya, H. A. 1984.** Los Scianidos (corvinas) del Golfo de Nicoya, Costa Rica, Revista de Biología Tropical.
- Arriaga, L., S. Coello y L. Maridueña. 1983.** Escala de madurez sexual para los principales peces pelágicos en aguas ecuatorianas. Revista de Ciencias Marinas y Limnología 2(1): 69-78.
- Bailey, C., Editor. 1982.** Small Scale Fisheries of San Miguel Bay, Philippines: Social Aspects of Production and marketing. ICLARM Technical Report 9, 57 p. Institute for Fisheries Development and Research, College of Fisheries, University of the Philippines in the Visayas, Quezon City, Philippines; International Center for Living Aquatic Resources Management, Manila, Philippines; and the United Nations University, Tokyo, Japan.
- Boothy, R. N. and J. W. Avault, Jr. 1971.** Food, Habits, Length-Weight Relationship and condition factor of the Red Drum, *Sciaenops ocellata*, in southern Louisiana. Trans. Am. Fish. Soc. 100: 290- 295.
- Colura, R. L., B. T. Hysmith and R. E. Stevens. 1976.** Fingerling Production of Striped Bass (*Morone saxatilis*), Spotted Seatrout (*Cynoscion nebulosus*) and Red Drum (*Sciaenops ocellata*) in saltwater pond. Proc. World. Maricul. Soc. 7: 79-92.
- Eschmeyer, W. N. 1998.** Catalog of fishes. Special publication No 1 of the Center of Biodiversity Research and Information, California Academy of Sciences. San Francisco.
- Félix, F. 1994.** Ecology of the coastal bottlenose dolphin *Thursiops truncatus* in the Gulf of Guayaquil – Ecuador. Pages 235-256 in G. Pelleri (ed). Investigations on Cetaceans. Vol. XXV.
- Guest, W. C. and J. L. Lasswell. 1978.** A note on Courtship Behavior and Sound Production of Red Drum. Copeia. 1978 (2): 337-338.
- Herrera, M. y J. Zambrano. 1998.** Diagnóstico de la actividad pesquera artesanal en General Villamil Playas, Provincia del Guayas. Instituto Nacional de Pesca – Programa VECEP. Bol. Cient. Téc. Vol. XVI (6).
- Herrera, M. y M. Peralta. 1999.** Aspectos biológico – pesqueros de la corvina plateada. Bol. Cient. y Téc. INP (Ecuador), Vol. XVII (11).
- Herrera, M., R. Castro, D. Coello, I. Saa y E. Elías. 2013.** Puertos, Caletas y Asentamientos Pesqueros Artesanales del Ecuador. Boletín Especial Año 04 N° 1. Instituto Nacional de Pesca. Guayaquil-Ecuador.
- Houde, E. D. and A. K. Taniguchi. 1979.** Laboratory Culture of Marine Fish Larvae and their role in marine environmental research. In: F. S. Jacoff (Ed). Advances in Marine Environmental Research. Proceedings of a Symposium: Rep. N° EPA – 600-9-79-035: 76-205. Environ. Res. Lab., Environmental Protection Agency, Narrangan set, R. I.
- Kunzlik P. y Reeves. 1994.** Report of the consultancy visit on demersal fisheries. Report to the Government of Ecuador. Fisheries Link Project, Ecuador. INP/SOAFD.

López, A. 1998. Diagnóstico pesquero artesanal en el puerto de Engabao, Provincia del Guayas. Instituto Nacional de Pesca – Programa VECEP. Bol. Cient. Téc. Vol XVII (2).

Massay, P. 1998. Diagnóstico de la actividad pesquera artesanal en Puerto Bolívar, Provincia de El Oro. Instituto Nacional de Pesca – Programa VECEP. Bol. Cient. Téc. Vol. XVII (2).

Mc. Pahl, J. D. 1958. Claves para la identificación de corvinas (SCIAENIDAE) del Pacífico Oeste.

Mendo, J., Samamé, M., Wosnitza-Mendo, C., Mendieta, A. y J. Castillo. 1988. Análisis Biológico-Pesquero y poblacional de la cachema (*Cynoscion analis*) del área de Paita, Perú. Bol. Inst. Mar Peru – Callao, Vol. 12 N0 2, 23-27, 1988.

Overstreet, R. M. and R. W. Heard. 1978. Food of the Red Drum *Sciaenops ocellata* from the Mississippi Sound. Gulf. Res. 6(2): 131-135.

ANEXO 1. Determinación de estadios de desarrollo gonadal.

Fase	Estadio	Descripción
I	Virginal (sexualmente maduro)	Ovario translúcido, de color rosado; ovocitos invisibles a simple vista. Testículos de color blanquecino y delgado. Ovarios y testículos cerca de 1/3 de la longitud de la cavidad abdominal; adheridos a la parte posterior de la cavidad abdominal.
II	Madurez (virginal – recuperación)	Ovarios translúcidos, coloración rosada con poca irrigación sanguínea. Ovocitos invisibles a simple vista. Testículos blanquecinos y de forma simétrica. Ovarios y testículos cerca de la ½ de la longitud de la cavidad abdominal.
III	Maduración	Ovarios de color rosáceo amarillo con aspecto granular y abundante irrigación sanguínea. Ovocitos visibles pero opacos, pudiendo observarse unos pocos translúcidos. Testículos blancuzcos a cremas. Ovarios y testículos cerca de 2/3 de la longitud de la cavidad abdominal.
IV	Próximo a desovar	Ovarios de coloración naranja, con vasos superficiales visibles. Ovocitos completamente visibles y en su mayoría translúcidos y pueden ser expulsados con leve presión. Testículos blancos cremosos, observándose cierta sanguinolencia en la abertura genital. Ovarios y testículos ocupan 2/3 a toda la longitud de la cavidad abdominal.
V	Desovado	Ovarios y testículos flácidos, sanguinolentos. Ovarios pueden contener restos de huevos opacos, maduros en desintegración, oscurecidos o translúcidos. Ovarios y testículos contraídos a cerca de la ½ de la longitud de la cavidad abdominal.

Fuente: Arriaga *et al.*, (1983)

ANEXO 2. Especies de corvinas registradas en los desembarques de la pesca artesanal en los principales puertos pesqueros en la costa ecuatoriana.

Nombre científico: *Cynoscion altipinnis* (Stendaichner, 1866)

Nombre vulgar: Corvina, cachema

Otros nombres científicos utilizados: *Isopisthus remifer* (Jordan y Gilbert, 1881); *Isopisthus altipinnis* (Steindachner, 1866); *Ancylodon altipinnis* (Steindachner, 1866).

Nombres vernaculares

FAO:

Es: Corvineta azul

Fr: Acoupa bleue

In: Silver weakfish

Caracteres distintivos: Cuerpo alargado bastante comprimido. Boca grande oblicua, la mandíbula inferior prominente. Aleta anal de base larga, con dos espinas cortas y 17 a 19 radios blandos, aleta caudal doblemente truncada.

Color: dorso gris – azulado, vientre plateado, axilas pectorales negras, aletas pálidas a amarillentas.

Talla: máxima de 35 cm de longitud total.

Distribución en el Pacífico Oriental: desde México hasta el norte de Perú.

Distribución en el Ecuador: desde Esmeraldas hasta el Golfo de Guayaquil.

Hábitat: Vive en aguas costeras y en las regiones bajas de estuarios. Se alimenta de peces, camarones y cefalópodos.

Principales puertos de desembarque en el Ecuador: Engabao, General Villamil Playas y Pto. Bolívar.

Tipo de pesca: artesanal e industrial.

Artes de pesca: red de enmalle de fondo, de cerco y de arrastre.

Utilización: fresco.

Nombre científico: *Cynoscion stolzmanni* (Stendaichner, 1879)

Nombre vulgar: Corvina

Otros nombres científicos utilizados: *Otholithus stolzmanni* (Steindachner, 1879)

Nombres vernaculares

FAO:

Es: Corvina de stolzmann

Fr: Acoupa de stolzmann

In: Stolzmann' weakfish

Caracteres distintivos: cuerpo alargado poco comprimido. Boca grande fuertemente oblicua, la mandíbula inferior prominente. Aleta anal doblemente emarginada o en forma de S, puntiaguda en los juveniles.

Color: dorso azul – metálico, vientre plateado, aletas pectorales amarillentas, las axilas oscuras.

Talla: más de 90 cm de longitud total. Común hasta 40 cm.

Distribución en el Pacífico Oriental: desde México hasta Perú.

Distribución en el Ecuador: desde San Lorenzo en Esmeraldas hasta Pto. Bolívar.

Hábitat: Vive en aguas costeras, lagunas y estuarios. Se alimenta de pequeños peces y camarones.

Principales puertos de desembarque en el Ecuador: Esmeraldas, Manta Engabao, General Villamil Playas y Pto. Bolívar.

Tipo de pesca: artesanal e industrial.

Artes de pesca: red de enmalle de fondo, de cerco, de arrastre y línea de mano de fondo.

Utilización: fresco, filete.

Subproducto: vejiga natatoria (buche)

Nombre científico: *Cynoscion phoxocephalus* (Jordan y Gilbert, 1881)

Nombre vulgar: Corvina

Nombres vernaculares

FAO:

Es: Corvineta, cachema

Fr: Acoupa cachéme

In: Cachema weakfish

Caracteres distintivos: cabeza puntiaguda, perfil dorsal desde la nuca hasta el origen de la aleta dorsal casi recto. Aleta dorsal con X u XI espinas y 20 a 22 radios blandos; aleta anal baja con dos espinas y 10 radios blandos. Aleta caudal truncada.

Color: dorso grisáceo – a púrpuro, vientre plateado, axilas pectorales oscuras.

Talla: máxima; aproximadamente 60 cm de longitud total.

Distribución en el Pacífico Oriental: desde el sur de México hasta el norte de Perú.

Distribución en el Ecuador: desde Esmeraldas hasta el Golfo de Guayaquil.

Hábitat: Vive en aguas costeras y partes altamente salinas de los estuarios.

Principales puertos de desembarque en el Ecuador: Esmeraldas, Anconcito, Engabao, General Villamil Playas y Pto. Bolívar.

Tipo de pesca: artesanal e industrial.

Artes de pesca: red de enmalle de fondo, de cerco, de arrastre y línea de mano de fondo.

Utilización: fresco, filete.

Subproducto: vejiga natatoria (buche).

Nombre científico: *Cynoscion analis* (Jenyns, 1842)

Nombre vulgar: Corvina, cachema

Otros nombres científicos utilizados: *Otholithus analis* (Jenyns, 1842); *Otholithus peruanus* (Tschudi, 1845).

Nombres vernaculares

FAO:

Es: Corvineta ayanque

Fr: Acoupa du Pérou

In: Silver weakfish

Caracteres distintivos: cuerpo alargado y comprimido. Boca oblicua, mandíbula inferior prominente. Aleta dorsal con 10 a 11 espinas y 22 a 24 radios blandos; aleta anal de base larga con dos espinas delgadas y 14 o 15 radios blandos. Aleta caudal emarginada.

Color: dorso azul – metálico, vientre plateado a amarillento con manchitas naranjas.

Talla: máxima; 45 cm de longitud total; común hasta 30 cm.

Distribución en el Pacífico Oriental: desde el Golfo de Guayaquil hasta Perú.

Distribución en el Ecuador: Golfo de Guayaquil.

Hábitat: Vive en aguas costeras. Los juveniles penetran en estuarios y bahías someras.

Principales puertos de desembarque en el Ecuador: Engabao, General Villamil Playas y Pto. Bolívar.

Tipo de pesca: artesanal e industrial.

Artes de pesca: red de enmalle de fondo, red de cerco y línea de mano de fondo.

Utilización: fresco.

Nombre científico: *Cynoscion squamipinnis* (Günther, 1869)

Nombre vulgar: Corvina

Otros nombres científicos utilizados: *Otholithus squamipinnis* (Günther, 1869).

Nombres vernaculares

FAO:

Es: Corvina aguada

Fr: Acoupa de écailleuse

In: Weakfish

Caracteres distintivos: cuerpo alargado y comprimido. Boca grande fuertemente oblicua, la mandíbula inferior prominente. Un par de grandes caninos en el extremo de la mandíbula superior. Aleta anal con dos espinas y nueve radios blandos.

Color: dorso café – grisáceo metálico, vientre plateado, axilas pectorales oscuras. Interior de la boca naranja amarillento, con una franja semilunar oscura detrás de los dientes frontales.

Talla máxima: 64 cm de longitud total; común hasta 40 cm.

Distribución en el Pacífico Oriental: desde México hasta Perú.

Distribución en el Ecuador: desde San Lorenzo en Esmeraldas hasta Pto. Bolívar.

Hábitat: Vive en aguas costeras, a lo largo de playas y estuarios. Se alimenta de pequeños peces y camarones.

Principales puertos de desembarque en el Ecuador: Esmeraldas, Engabao, General Villamil Playas y Pto. Bolívar.

Tipo de pesca: artesanal e industrial.

Artes de pesca: red de enmalle de fondo, de cerco y de arrastre.

Utilización: fresco, filete.

Nombre científico: *Cynoscion albus* (Günther, 1864)

Nombre vulgar: Corvina

Otros nombres científicos utilizados: *Otholithus albus* (Günther, 1864).

Nombres vernaculares

FAO:

Es: Corvinata reina

Fr: Acoupa reine

In: Whitefin weakfish

Caracteres distintivos: cuerpo alargado, pero bastante grueso. Boca oblicua, mandíbula inferior prominente. Aleta dorsal con 10 a 11 espinas y 19 a 22 radios blandos; aleta anal con dos espinas cortas y 8 o 9 radios blandos. Aleta caudal en forma de S o doblemente marginada.

Color: dorso azul – oscuro, flancos con manchitas oscuras, vientre plateado.

Talla máxima: 70 cm de longitud total.

Distribución en el Pacífico Oriental: desde México hasta el norte de Perú.

Distribución en el Ecuador: desde San Lorenzo en Esmeraldas hasta Pto. Bolívar.

Hábitat: Vive en aguas costeras. Los juveniles penetran en estuarios y bahías someras.

Principales puertos de desembarque en el Ecuador: Esmeraldas, Manta, Engabao, General Villamil Playas y Pto. Bolívar.

Tipo de pesca: artesanal e industrial.

Artes de pesca: red de enmalle de fondo, de cerco, de arrastre y línea de mano de fondo.

Utilización: fresco, filete.

Subproducto: vejiga natatoria (buche).



Vista parcial de la playa de Engabao con sus embarcaciones



Vista de la zona de fondeadero y desembarque en General Villamil Playas

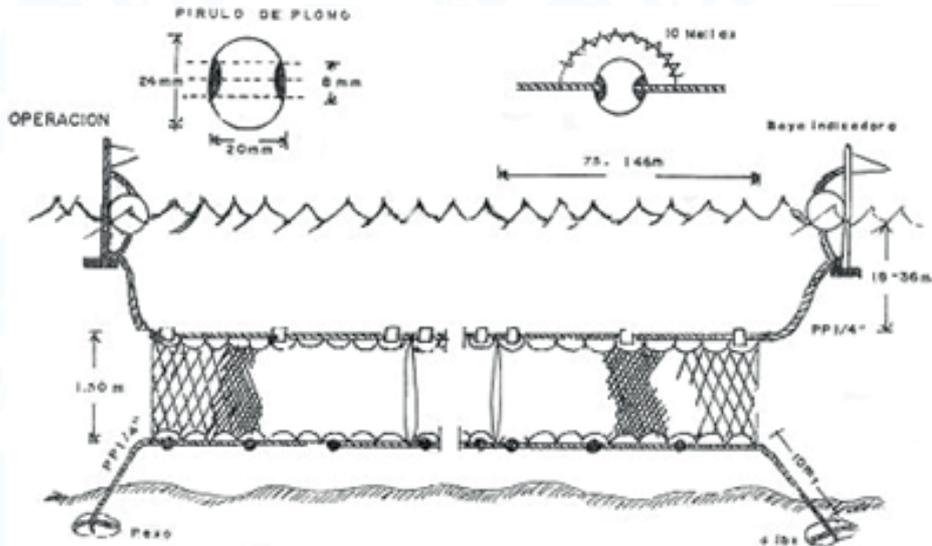


Vista parcial de los muelles de desembarque y embarcaciones en Puerto Bolívar

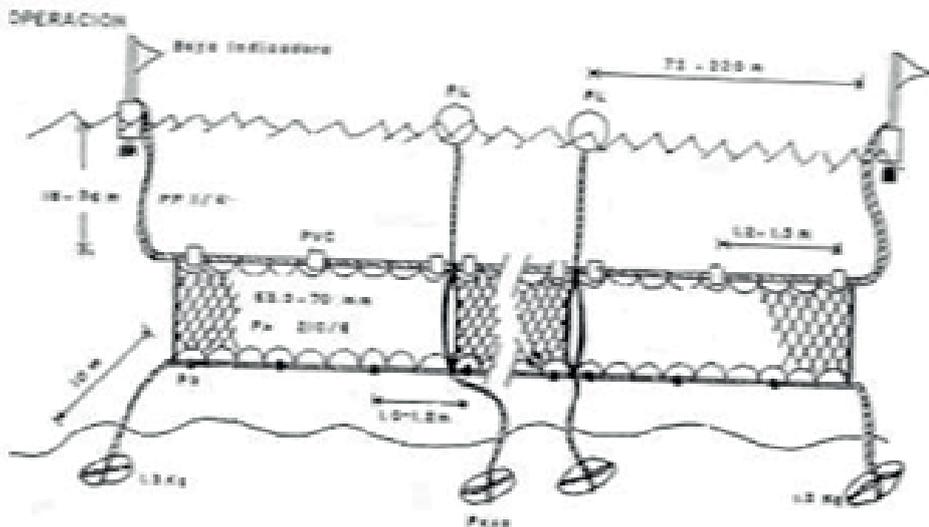


Red de enmalle de fondo para la captura de corvina (cachema) en Playas

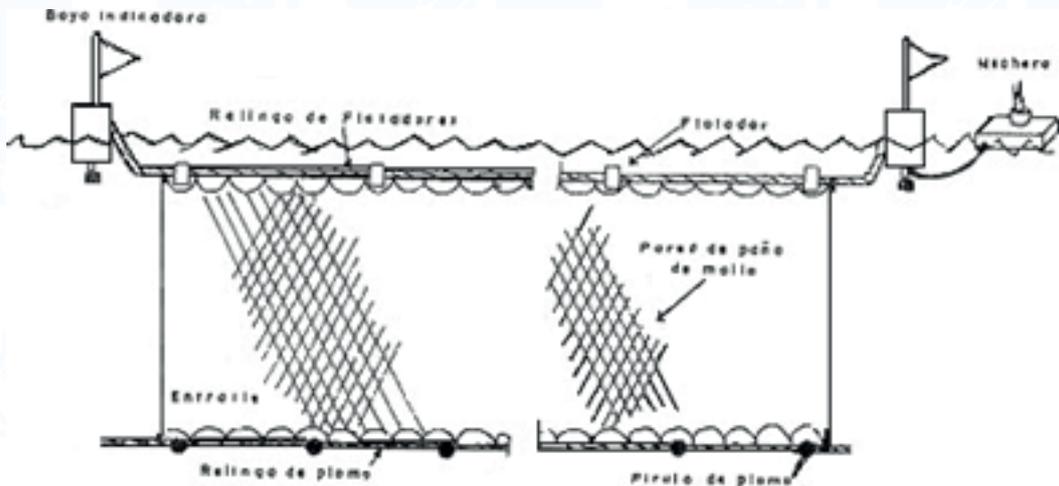
A)



B)



C)



Esquema (modo de operación) de los artes de pesca empleados en la captura de corvina en los puertos de: a) Engabao, b) Playas y c) Puerto Bolívar.



Desenmalle de la captura (cachema y menudo) en el puerto de Engabao



Adujamiento de una red de enmalle de fondo en el sitio de desembarque (Puerto General Villamil, Playas)



Principales especies de corvina (*Cynoscion* spp.) capturadas por la flota artesanal



Mapa de distribución de *Cynoscion* spp. Este mapa está basado en las distribuciones dadas por Chao 1981 y 1995, el mapa sólo intenta proveer una idea de la probable distribución de estos especímenes.



Instituto Público de Investigación
de Acuicultura y Pesca



IPIAP Ecuador



IPIAPEC

Instituto Público de Investigación de Acuicultura y Pesca



EL NUEVO
ECUADOR
RESUELVE