

REPORTE ESTADÍSTICO DE LAS FUENTES DE DATOS DE CAPTURAS DE PELÁGICOS PEQUEÑOS EN EL PROYECTO SPS-FIP

Ponce-Villao, Gabriela
Small Pelagics Sustainability

Resumen

El presente consiste en un reporte netamente estadístico-descriptivo de las diferentes fuentes de datos usadas para el análisis de la pesquería de pelágicos pequeños dentro del Proyecto de mejoramiento Small Pelagics Sustainability (SPS-FIP). Las fuentes son: datos registrados por observadores pesqueros, registros proporcionados por fábricas, datos colectados en puertos y registros del programa Pesca Responsable. Tradicionalmente, las tres primeras son insumo para la estimación de desembarques anuales de la flota. Se realizan observaciones y recomendaciones en torno a la incorporación de nuevas fuentes de datos al código de estimación de desembarques.

Introducción

La captura de peces pelágicos pequeños en Ecuador es llevada a cabo por embarcaciones de pesca que utilizan redes de cerco. Estos barcos se dividen en cuatro categorías según su capacidad de carga, medida en Tonelaje de Registro Neto (TRN). Los desembarques de esta flota ocurren principalmente en los puertos de las provincias de Manabí, Santa Elena y Guayas, según lo señala González y colaboradores en 2008. Anualmente, se realiza la estimación de desembarques a la flota de pelágicos pequeños utilizando los registros de la actividad pesquera. Los registros de los segmentos de flota son recolectados a través de distintos sistemas de muestreo; reportes diarios de las fábricas, muestreo mensual de campo de IPIAP, observadores pesqueros a bordo y programa Pesca Responsable. De los mencionados, los tres primeros han sido utilizados tradicionalmente para la estimación de los desembarques anuales. En este reporte se describen y analizan brevemente las cuatro fuentes de datos, en términos de número de registros, total de toneladas reportadas y composición de captura.

Descripción de fuentes de datos

1. **Reportes de fábrica (FAB.IPIAP):** capturas registradas en la base de datos de desembarque de fábricas, generadas a partir de los reportes diarios de pesca de las diferentes empresas procesadoras que son proporcionadas a técnicos de IPIAP para su respectivo ingreso, validación y análisis de la composición de la captura.
2. **Muestreo de campo (M.CAMPO):** el Instituto Público de Investigación de Acuicultura y Pesca (IPIAP) realiza desde 1981 a través del “Programa de Peces Pelágicos Pequeños” el monitoreo mensual de la flota cerquera-costera, esta fuente de datos contiene registros colectados en los principales puertos de arribo de la flota, con la finalidad de contar con información biológica-pesquera procedente de esta actividad, para determinar la tendencia de la pesquería y su afectación a los recursos extraídos.

3. **Observadores de la Subsecretaría de Recursos Pesqueros (OBS.SRP):** a partir de 2016 se incorporó información de la base de datos de faenas de pesca del Programa de Observadores de la flota cerquera sardinera. El programa de observadores cubre la flota industrial de la pesquería de peces pelágicos pequeños, la cual utiliza red de cerco con jareta. Su sistema de muestreo cuenta con un protocolo (Jurado et al., 2019) que es utilizado por los técnicos abordaje de las embarcaciones. Esta actividad se realiza con una periodicidad mensual, incluyendo los periodos de veda que involucren a esta pesquería. Sus hojas de registro cuentan con datos de capturas, muestreos biológicos y morfométricos.
4. **Programa Pesca Responsable (PPR):** como parte del SPS-FIP Pequeños Pelágicos, a partir de 2021 se iniciaron los registros en el programa Pesca Responsable. El objetivo principal del programa es gestionar y minimizar los impactos en el ecosistema marino ecuatoriano a través de un plan integral de formación y capacitación a los tripulantes de las embarcaciones asociadas al proyecto. Las fichas de muestreo del programa contienen registros de composición de lances y tallas de las especies objetivo, como también existen fichas para el registro de avistamientos y liberaciones de especies de megafauna (Small Pelagics, 2024).

Estructura general de fuentes de datos

En total para 2023, sumando los registros de todas las fuentes de datos se obtuvieron 11497 registros de lances de pesca y 186334 toneladas de captura registradas entre todas las especies (Tabla 1). A continuación, se presentan tablas y gráficos de los resultados por fuente de datos distinguiendo por clase de barco y especie registrada.

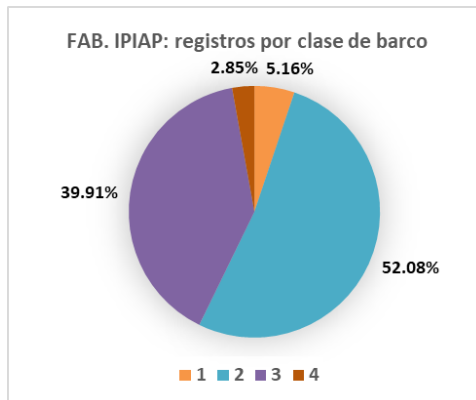
Tabla 1. Total de registros de lances y toneladas durante 2023 por fuente de datos.

| Fuentes/Clase | Suma de N. registros | %N. registros | Suma de Toneladas registradas | % Toneladas registradas |
|----------------------|----------------------|---------------|-------------------------------|-------------------------|
| FAB.IPIAP | 5855 | 50.93% | 98417.12 | 52.82% |
| M.CAMPO | 187 | 1.63% | 752.02 | 0.40% |
| OBS.SRP | 2187 | 19.02% | 20002.33 | 10.73% |
| PPR | 3268 | 28.42% | 67162.54 | 36.04% |
| Total general | 11497 | | 186334.01 | |

Se puede observar que la fuente FAB.IPIAP representa más del 50% de la muestra, tanto en número de registros como en toneladas totales registradas. Seguido por la representación de la fuente PPR, OBS.SRP y la fuente M.CAMPO que tiene una representación menor al 2% en número de registros y menor al 1% en total de toneladas.

1. Fuente FAB. IPIAP

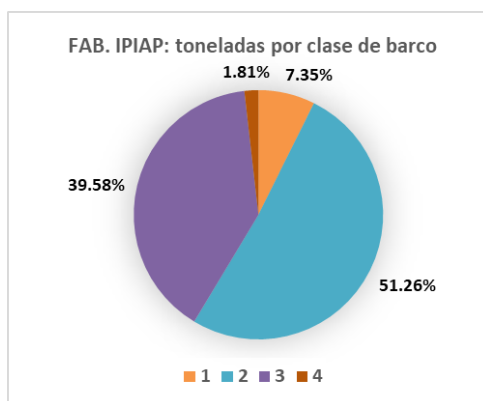
1.1. Número de registros



| Fuentes/Clase | Suma de N. registros | %N. registros |
|---------------|----------------------|---------------|
| FAB.IPIAP | 5855 | 50.93% |
| 1 | 302 | 5.16% |
| 2 | 3049 | 52.08% |
| 3 | 2337 | 39.91% |
| 4 | 167 | 2.85% |

Figura 1 y Tabla 2. Número de registros de FAB.IPIAP por clase de barco. Porcentajes por clase calculados en función del total por fuente.

1.2. Toneladas registradas



| Fuentes/Clase | Suma de Toneladas registradas | % Toneladas registradas |
|---------------|-------------------------------|-------------------------|
| FAB.IPIAP | 98417.12 | 52.82% |
| 1 | 7234.94 | 7.35% |
| 2 | 50451.72 | 51.26% |
| 3 | 38949.23 | 39.58% |
| 4 | 1781.23 | 1.81% |

Figura 2 y Tabla 3. Toneladas registradas de FAB.IPIAP por clase de barco. Porcentajes por clase calculados en función del total por fuente.

1.3. Toneladas registradas por especie

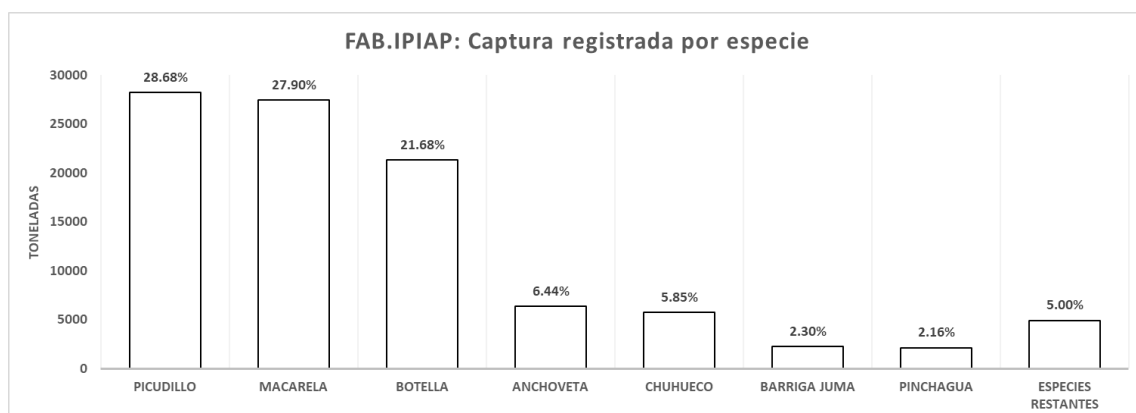
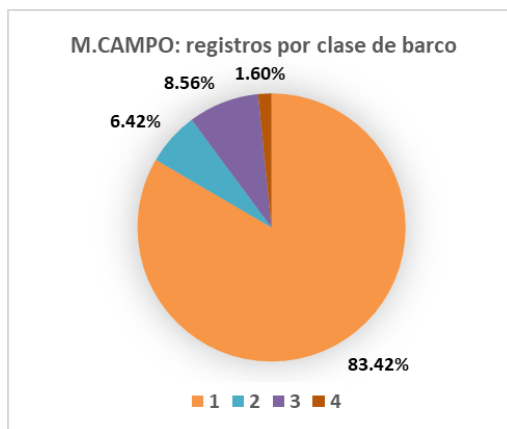


Figura 3. Captura registrada por especie en FAB.IPIAP. Porcentajes por especie calculados en función del total por fuente. Se agruparon en "especies restantes" aquellas especies que tenían menos del 1% de aporte en la composición.

Dentro de la fuente de datos FAB.IPIAP, más del 50% del número de registros y de total de toneladas registradas están compuestos por el segmento de flota clase 2, cerca del 40% lo compone la clase 3 y en menor proporción se encuentran datos provenientes de clase 1 y 4. Por otro lado, en cuanto a la composición de captura de las especies registradas, picudillo, macarela y botella tienen los porcentajes más altos de captura en toneladas (28.7%, 27.9% y 21.7%, respectivamente). El porcentaje restante correspondió a especies como anchoveta (presencia relacionada a evento La Niña de 2023), chuhueco, barriga juma, pinchagua, entre otras. El total de especies que registraron captura en esta fuente de datos fue de 60 especies.

2. Fuente M. CAMPO

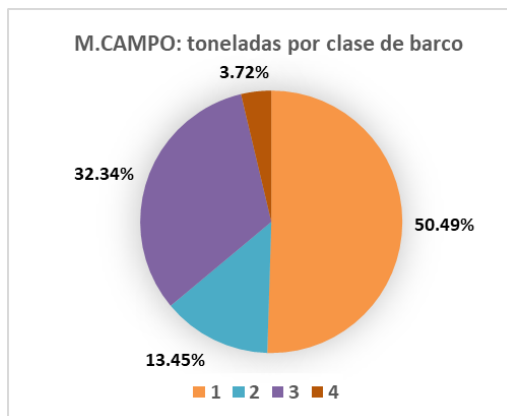
2.1. Número de registros



| Fuentes/Clase | Suma de N. registros | %N. registros |
|---------------|----------------------|---------------|
| M.CAMPO | 187 | 1.63% |
| 1 | 156 | 83.42% |
| 2 | 12 | 6.42% |
| 3 | 16 | 8.56% |
| 4 | 3 | 1.60% |

Figura 4 y Tabla 4. Número de registros de M.CAMPO por clase de barco. Porcentajes por clase calculados en función del total por fuente.

2.2. Toneladas registradas



| Fuentes/Clase | Suma de Toneladas registradas | % Toneladas registradas |
|---------------|-------------------------------|-------------------------|
| M.CAMPO | 752.02 | 0.40% |
| 1 | 379.67 | 50.49% |
| 2 | 101.17 | 13.45% |
| 3 | 243.18 | 32.34% |
| 4 | 28.00 | 3.72% |

Figura 5 y Tabla 5. Toneladas registradas de M.CAMPO por clase de barco. Porcentajes por clase calculados en función del total por fuente.

2.3. Toneladas registradas por especie

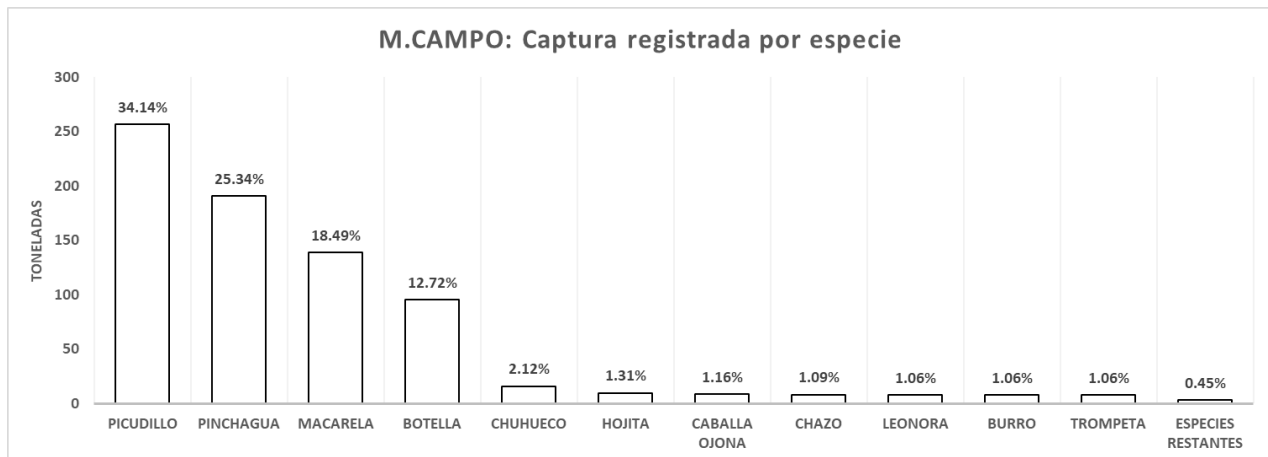
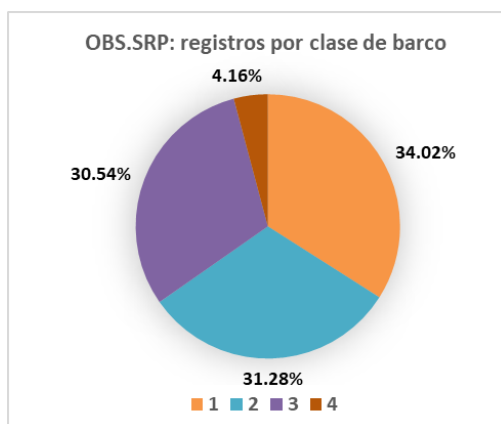


Figura 6. Captura registrada por especie en M.CAMPO. Porcentajes por especie calculados en función del total por fuente. Se agruparon en "especies restantes" aquellas especies que tenían menos del 1% de aporte en la composición.

En los datos correspondientes al muestreo en los puertos de desembarque (M.CAMPO), se observó que principalmente están compuestos por registros de embarcaciones clase I (83.4% número de registros y 50.5% de toneladas). Con respecto a la composición de captura de las especies registradas, más del 30% corresponde a picudillo, 25.3% pinchagua, 18.5% macarela y 12.75% botella. En menor porcentaje se encontraron capturas registradas de chuhueco, hojita, caballa ojona, chazo, leonora, burro, trompeta y otras especies, que tenían menos del 10% de aporte individual en la composición. El total de especies que registraron captura en esta fuente de datos fue de 28 especies.

3. Fuente OBS.SRP

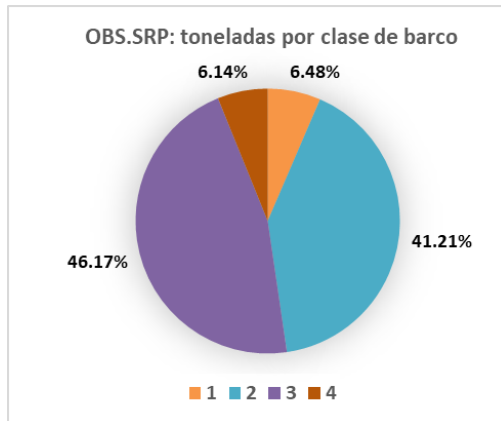
3.1. Número de registros



| Fuentes/Clase | Suma de N. registros | %N. registros |
|---------------|----------------------|---------------|
| OBS.SRP | 2187 | 19.02% |
| 1 | 744 | 34.02% |
| 2 | 684 | 31.28% |
| 3 | 668 | 30.54% |
| 4 | 91 | 4.16% |

Figura 7 y Tabla 6. Número de registros de OBS.SRP por clase de barco. Porcentajes por clase calculados en función del total por fuente.

3.2. Toneladas registradas



| Fuentes/Clase | Suma de Toneladas registradas | % Toneladas registradas |
|---------------|-------------------------------|-------------------------|
| OBS.SRP | 20002.33 | 10.73% |
| 1 | 1295.38 | 6.48% |
| 2 | 8242.54 | 41.21% |
| 3 | 9235.97 | 46.17% |
| 4 | 1228.45 | 6.14% |

Figura 8 y Tabla 7. Toneladas registradas de OBS.SRP por clase de barco. Porcentajes por clase calculados en función del total por fuente.

3.3. Toneladas registradas por especie

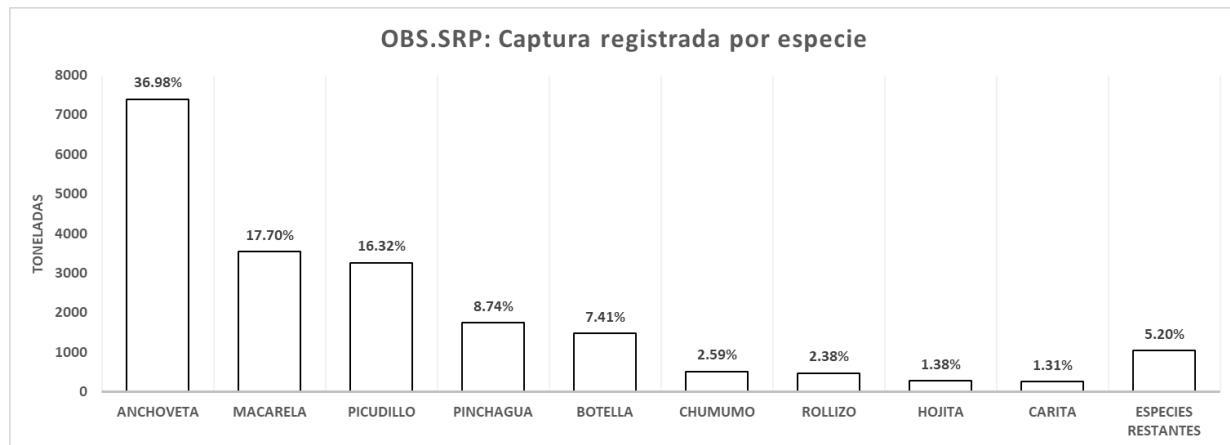


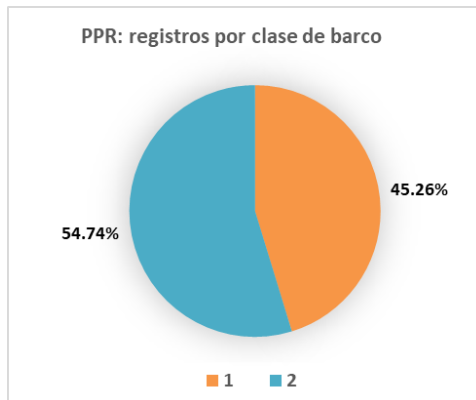
Figura 9. Captura registrada por especie en OBS.SRP. Porcentajes por especie calculados en función del total por fuente. Se agruparon en "especies restantes" aquellas especies que tenían menos del 1% de aporte en la composición.

En la fuente de datos OBS.SRP, se observa una muestra más homogénea en porcentaje de número de registros respecto a la clase 1, 2 y 3, teniendo 34.0%, 31.3% y 30.5% de representación, respectivamente. El segmento de flota de barcos clase 4 tuvo el 4.2% de registros. En cuanto a toneladas de captura registradas, las clases 2 y 3 representaron el 41.2% y 46.2%, por otro lado, las clases 1 y 4 con menos del 7% en función al total de toneladas para esta fuente de datos.

La especie anchoveta compuso el 37% de la captura en la fuente OBS.SRP, seguido por macarela 17.7%, picudillo 16.3% y el porcentaje restante por parte de especies como pinchagua, botella, chumumo, rollizo, hojita, carita, entre otras. El total de especies de las que se registró captura en esta fuente de datos fue de 72 especies.

4. Fuente PPR

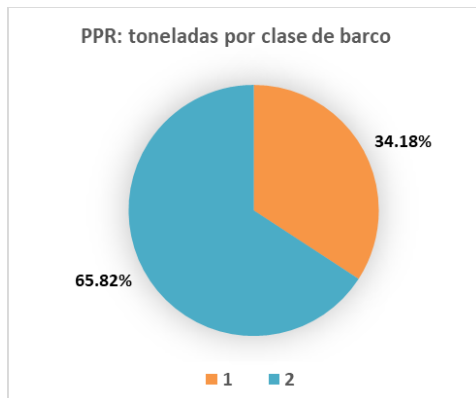
4.1. Número de registros



| Fuentes/Clase | Suma de N. registros | %N. registros |
|---------------|----------------------|---------------|
| PPR | 3268 | 28.42% |
| 2 | 1479 | 45.26% |
| 3 | 1789 | 54.74% |

Figura 10 y Tabla 8. Número de registros de PPR por clase de barco. Porcentajes por clase calculados en función del total por fuente.

4.2. Toneladas registradas



| Fuentes/Clase | Suma de Toneladas registradas | % Toneladas registradas |
|---------------|-------------------------------|-------------------------|
| PPR | 67162.54 | 36.04% |
| 2 | 22954.50 | 34.18% |
| 3 | 44208.04 | 65.82% |

Figura 11 y Tabla 9. Toneladas registradas de PPR por clase de barco. Porcentajes por clase calculados en función del total por fuente.

4.3. Toneladas registradas por especie

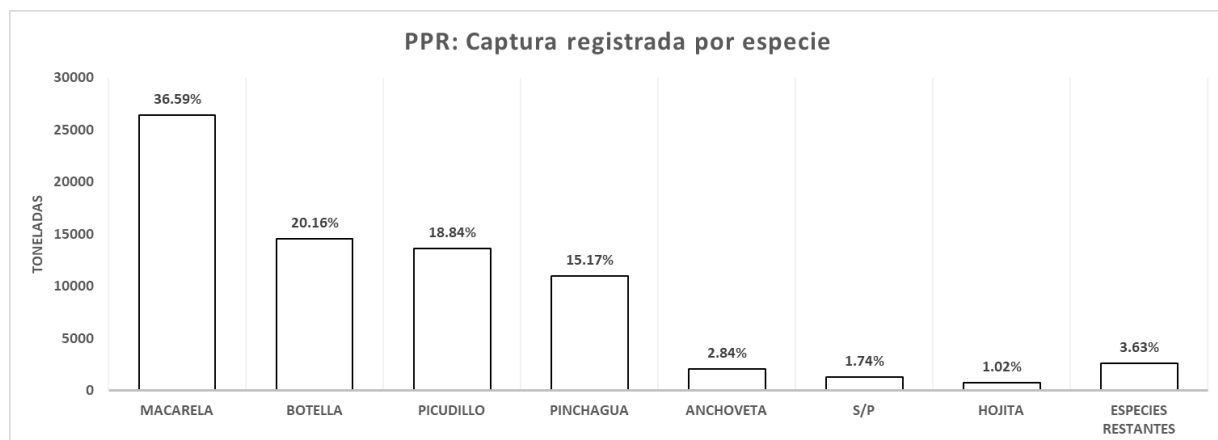


Figura 12. Captura registrada por especie en PPR. Porcentajes por especie calculados en función del total por fuente. Se agruparon en "especies restantes" aquellas especies que tenían menos del 1% de aporte en la composición.

Por último, dentro de la fuente de datos PPR, cuyos registros comprenden los segmentos de flota 2 y 3, se obtuvo un mayor porcentaje de número de registros y capturas en toneladas de parte de la clase 3 (55%, 66%, respectivamente). Mientras que para la clase 2 tuvieron un 45% del número de registros, sumando un 34% de toneladas de captura en esta fuente de datos.

Con respecto a la composición de captura, macarela tuvo una representación del 36.6%, botella de 20.2%, picudillo 18.9%, pinchagua 15.2% y el porcentaje restante correspondió a especies como anchoveta, una cantidad de registros sin identificación de especie, hojita, entre otras especies. El total de especies que registraron captura en esta fuente de datos fue de 32 especies, entre los cuales se contabilizaron registros categorizados como “mezcla”.

Observaciones y recomendaciones generales

- a. De las fuentes de datos exploradas en este breve análisis, se observa la diversidad entre las mismas, tanto en número de registros como en toneladas de captura registradas, dinámica del muestreo, cantidad de datos aportados por clase de barco y composición de captura. Lo cual cumple con el objetivo de obtener una muestra más diversa y numerosa considerando la dinámica de la pesquería de pelágicos pequeños y así obtener un valor de desembarque cercano a la realidad.
- b. En este reporte no se incluye la componente espacial propia de cada segmento de flota, sin embargo, la fuente M.CAMPO, está principalmente compuesta por datos de barcos clase I, cuyas actividades extractivas se desarrollan más cercanas a la costa.
- c. En particular, dentro de la última actualización del proceso de estimación de desembarques, (Saavedra-Nievas, 2022) se realizó un ajuste a los estimadores relacionados a los datos provenientes de puertos de descarga para embarcaciones clase I (fuente M.CAMPO). Debido a que, al tratarse de un segmento de flota con una distribución y dinámica distinta a las otras clases, se generaba un sesgo estadístico en los resultados. Como se observa esta fuente aporta en menos del 2% al total de la muestra en número de registros, sin embargo, el esfuerzo realizado puede considerarse mayor en número de lances y viajes diarios en comparación a los otros segmentos de flota. Por estos motivos, fue necesario incorporar una modificación que le proporcione el peso adecuado a los datos de captura provenientes este segmento de flota.
- d. El código establecido para la estimación de desembarques anuales (Saavedra-Nievas, 2022), siguió un proceso de construcción y retroalimentación constante entre el ente de investigación IPIAP y el consultor. Lo cual permitió al mismo, comprender la estructura de las fuentes de datos FAB.IPIAP, M.CAMPO y OBS.SRP, así como la dinámica de los diferentes muestreos y pesos de los datos aportados por cada segmento de flota, para de esta forma automatizar y afinar el proceso de estimación. Dicho proceso se encuentra documentado con sus estimadores estadísticos por estrato, fuente, puerto, especie, de manera mensual y anual.
- e. En línea de lo anterior, al incorporar nuevas fuentes de datos, que no han sido exploradas en su totalidad dentro del proceso de construcción del código de estimación, existirán sesgos estadísticos por falta de interpretación y comprensión de la dinámica del muestreo de las nuevas fuentes. En caso de optar por adicionar los datos de la fuente PPR u otras al proceso de estimación de desembarques, resultaría adecuado realizar nuevas modificaciones al código de estimación que representen y proporcionen el peso adecuado a los datos provenientes de dichas fuentes.

- f. Como se pudo observar, la fuente de datos PPR, está compuesta en su totalidad por registros de barcos clase 2 y 3, se esperaría que estos datos aporten dentro de estos segmentos junto con los registros de las otras fuentes, sin embargo, como ocurrió en el caso de la fuente M.CAMPO, resulta necesario incorporar estimadores que contemplen la dinámica y pesos propios del muestreo.
- g. Otra alternativa consiste en ampliar la muestra de la fuente PPR, es decir, que se incorpore el sistema de muestreo PPR para barcos clase 1 y 4, obteniendo datos para estos segmentos y así disminuya el sesgo estadístico en el proceso de estimación de desembarques.
- h. Finalmente, a pesar de que no es explorado a profundidad en este reporte, la fuente de datos PPR, requiere de una validación y limpieza de datos previas a adicionarse en el proceso de estimación. Como se pudo observar, la fuente de datos cruda PPR contiene, por ejemplo, valores de captura sin especies registradas y lances con numeración mayor a 10, lo cual es atípico para los segmentos de flota que contiene en su muestra. Esto último puede deberse a inconsistencias al momento de registrar los lances. Además, respecto a las otras fuentes de datos, PPR no cuenta con un sistema que registre el pesaje al momento de la descarga, lo cual también incide en la precisión de los valores de captura registrados.
- i. Por el momento, el proceso de estimación de desembarques se mantiene intacto, utilizando las fuentes tradicionales de FAB.IPIAP, M.CAMPO y OBS.SRP.
- j. De manera puntual, respecto al recurso anchoveta, se ha considerado su desembarque para fines ilustrativos del presente reporte, no obstante, es importante mencionar que esta especie cuenta con un régimen de manejo específico en términos de derechos de acceso, artes de pesca y medidas de manejo. Lo dicho la convierte en una pesquería diferente a la pesquería de pelágicos pequeños en su régimen general de manejo. En este sentido debe considerarse la reportería de desembarques de forma separada para dimensionar el tamaño de ambas pesquerías.
- k. En conclusión, resulta relevante que, al incorporar nuevas fuentes de datos, aportan información valiosa que anteriormente no se tenía en cuenta (registros de otras embarcaciones), aumentando la precisión del valor estimado respecto al real. Si bien, esta es la intención principal al adicionar más datos a una muestra, es importante evaluar el impacto de dichas fuentes nuevas en procesos de estimación.

Referencias:

- González N., et al. (2008). Análisis de la Pesquería de Peces Pelágicos Pequeños en el Ecuador (1981-2007). Instituto Público de Investigación de Acuicultura y Pesca. Documento interno IPIAP.
- Jurado, V., et al. (2019). Protocolo de Obtención de Datos del Programa de Observadores de la Flota Industrial de Peces Pelágicos Pequeños). Instituto Público de Investigación de Acuicultura y Pesca. 7 p., más Anexos.
- Saavedra-Nievas, JC. 2022b. Actualización de proceso automatizado de elevados de desembarque para la flota de barcos de clase I. (documento interno inédito). Reporte técnico. 13 p., más Anexo.
- Small Pelagics. (2024). Pesca responsable. Recuperado de <https://smallpelagics.org/pesca-responsable/>