

Análisis de la interacción de la pesquería con red de cerco con jareta para peces pelágicos pequeños y el hábitat físico en el periodo 2022-2024

Gabriela Ponce¹, Angélica Bustos¹, Viviana Jurado¹ y Natalia González²

¹ Small Pelagics Sustainability- Fishery Improvement Project

² Instituto Público de Investigación de Acuicultura y Pesca

Resumen

Se analizaron las interacciones realizadas durante las operaciones de la flota correspondiente a la pesquería de red de cerco y el hábitat marino en Ecuador continental durante el periodo 2022-2024, con base en 4 841 lances efectivos realizados por la flota en Esmeraldas, Manabí, Santa Elena y el Golfo de Guayaquil. La mayor interacción continuó registrándose por embarcaciones clase 1, especialmente dentro de las 8 millas náuticas (mn) en el Golfo de Guayaquil y frente a Manabí. Se observó una notable reducción de la interacción en zonas de profundidad menor a 25 m, disminuyendo del 17.2% en 2021 al 4.1% en 2024 (reducción del 76%), reflejando una positiva adaptación operacional de la flota. Por otro lado, la interacción en áreas de 25 a 64 m de profundidad presentó un incremento puntual en 2023 (10.8%) por operaciones de barcos clase 3 en el Golfo de Guayaquil, aunque posteriormente disminuyó en 2024 (5.1%). Se identificaron predominantemente fondos arenosos y arenoso-limosos en las zonas con mayor número de lances, destacándose la importancia de mantener estrategias específicas para el manejo adaptativo de la pesquería.

Palabras claves

Interacción, Hábitat, Pesquerías, Peces Pelágicos Pequeños, Batimetría, Fondo Marino.

Abstract

Interactions between the artisanal purse-seine fishery and marine habitats along the continental coast of Ecuador were analyzed for the 2022-2024 period, based on 4 841 effective fishing sets performed by the fleet operating off Esmeraldas, Manabí, Santa Elena, and the Gulf of Guayaquil. Class 1 vessels consistently showed the highest interaction levels, especially within the 8 nautical miles (nm) limit, notably in the Gulf of Guayaquil and Manabí coastal areas. A remarkable reduction in interactions within shallow waters (<25 m depth) was observed, dropping from 17.2% in 2021 to 4.1% in 2024—a 76% decrease—demonstrating positive operational adjustments by the fleet. In contrast, interactions in areas between 25 and 64 m depth notably increased in 2023 (10.8%), attributed to class 3 vessels operating in the Gulf of Guayaquil, but subsequently decreased to 5.1% in 2024. Predominantly sandy and sandy-silty seabeds were identified in regions with the highest number of fishing sets, highlighting the continued importance of adaptive management strategies for the sustainability of the fishery.

Key words

Interaction, Habitat, Fisheries, Small Pelagic Fish, Bathymetry, Seabed.

Contenido

1. Introducción	3
2. Metodología	4
2.1. Fuente de datos	4
2.2. Procesamiento de datos	4
3. Resultados	5
3.1 Datos generales de la actividad pesquera en el área de estudio	5
3.2 Interacción del arte de pesca con el fondo marino 2022-2024	7
3.2.1. Distribución espacial general de los lances	7
3.2.2 Distribución espacial de lances por área de estudio	8
3.2.3. Porcentajes y zonas de interacción	15
3.2.2. Por el tipo de fondo marino.....	17
4. Discusión	19
5. Conclusiones.....	20
6. Bibliografía	21



1. Introducción

La sostenibilidad de las pesquerías no solo depende de la gestión adecuada de las especies objetivo, sino también de la mitigación de los impactos que estas actividades generan en los ecosistemas marinos, particularmente en el hábitat físico. El uso de redes de cerco con jareta, ampliamente empleadas en la captura de peces pelágicos pequeños como sardinas y anchovetas, puede generar alteraciones en el fondo marino y en las características físico-químicas del hábitat, especialmente en zonas donde la profundidad y las dinámicas costeras hacen que estos ecosistemas sean más vulnerables (Pikitch et al., 2014; FAO, 2020).

El impacto de las redes de cerco en el hábitat físico es un tema de creciente interés en la investigación sobre sostenibilidad pesquera, ya que estas artes de pesca, aunque diseñadas principalmente para capturar peces en la columna de agua, pueden interactuar con el fondo marino y las estructuras físicas de los ecosistemas. Estas interacciones pueden variar según la profundidad, la configuración del arte, y las características del área de operación.

Las redes de cerco con jareta son comúnmente utilizadas en la captura de peces pelágicos pequeños, como sardinas, macarelas, y funcionan rodeando cardúmenes para concentrarlos y luego cerrarse mediante un sistema de jareta. Aunque generalmente se emplean en zonas de aguas abiertas, su uso en áreas cercanas a la costa o en ecosistemas poco profundos puede generar perturbaciones físicas, como el resuspensión de sedimentos, daño a praderas de pastos marinos y alteraciones en hábitats bentónicos (Hiddink et al., 2017; Sciberras et al., 2018).

En Ecuador las dimensiones de la red de cerco está acorde a la clase de barco que conforman esta pesquería, donde las embarcaciones Clase I – II tienen redes de longitudes entre 329 y 732 m y altura entre 27 y 82 m; los barcos Clase III y IV con longitudes entre 677 y 1006 m, altura entre 64 y 100 m (Castro y Muñoz, 2006), además de estar diseñadas considerando el coeficiente de flotabilidad, la cual se requiere para mantener el equilibrio del peso total del arte en el agua con la finalidad de asegurar su operatividad cuando se realiza la captura del cardumen (Pravin, 2002) asegurando una correcta actividad extractiva.

En consecuencia, las dimensiones de las redes de cerco por tipo de barco, sumado a la irregularidad de los fondos marinos, en términos de batimetría, pueden generar algún tipo de interacción del arte de pesca, principalmente hacia la fauna bentónica (Alcívar, 2017), las cuales constituyen un número considerable en la composición de los desembarques de peces pelágicos pequeños (González et al., 2007).

En este contexto, la recolección de datos por parte de la flota pesquera es una herramienta clave para evaluar y mitigar estos impactos. Los datos recolectados en tiempo real y de forma sistemática permiten identificar patrones de interacción entre las artes de pesca y el hábitat, evaluar el alcance de los impactos y diseñar estrategias de manejo que minimicen las alteraciones físicas en los ecosistemas (Hall et al., 2000). Además, este tipo de monitoreo contribuye a mejorar la trazabilidad de las operaciones pesqueras, un requisito cada vez más demandado por los mercados internacionales que exigen prácticas sostenibles y responsables (FAO, 2020).

El presente estudio utiliza los datos recopilados por el Programa de Observadores Pesqueros de la Subsecretaría de Recursos Pesqueros (SRP) durante el periodo 2022 a 2024 para analizar la interacción entre la pesquería con red de cerco con jareta para peces pelágicos pequeños y el hábitat físico en la región. Este análisis busca identificar las principales interacciones generadas por esta actividad, así como aportar evidencia científica para el diseño de estrategias de manejo que promuevan la sostenibilidad del sector pesquero y la conservación de los ecosistemas marinos.

2. Metodología

2.1. Fuente de datos

Se utilizó la clasificación de las embarcaciones realizada por el Instituto Público de Investigación de Acuicultura y Pesca (IPIAP), que considera cuatro clases de acuerdo con el Tonelaje de Registro Neto (TRN) (Tabla 1), y se incluyó en el análisis el alto de la red por clase de barco; estas dimensiones representan valores aproximados, los mismos que fueron colectados durante el censo realizado por Castro & Muñoz (2006).

Tabla 1. Clasificación de embarcaciones de red de cerco por toneladas de registro neto (TRN) y altura teórica de la red en el agua. Fuente: Castro y Muñoz, 2006

Clase	T.R.N. (t)	Rangos de altura teórica de la red (m)
I	1 - 35.9	32 – 55
II	36 - 70.9	46 – 55
III	71 - 105.9	64 – 100
IV	>106	64 – 100

Los datos de batimetría fueron descargados de la Administración Nacional Oceánica y Atmosférica (NOAA, por sus siglas en inglés) en formato ráster. Además, se usaron archivos de formato .shp de los límites de 1 y 8 mn de la costa ecuatoriana, procesados en Quantum GIS, utilizando la herramienta buffer a partir de los polígonos de los límites de Ecuador (obtenidos del Instituto Geográfico Militar de Ecuador).

Los datos de zonas de pesca fueron registrados usando la planilla implementada por IPIAP a través del Programa de Observadores de SRP, posteriormente fueron ingresados a las bases de datos correspondientes. Se realizó una limpieza, estandarización y procesamiento de datos para analizar las actividades de la flota en el periodo 2022 a 2024.

Los datos de tipos de fondo del Sistema Submareal de Ecuador fueron proporcionados por la Subsecretaría de Gestión Marina y Costera y se utilizaron en formato .shp.

2.2. Procesamiento de datos

La representación batimétrica fue procesada utilizando el sistema de información geográfica Quantum GIS para extraer las curvas de nivel (niveles de profundidad, denominados isóbatas). Para una mejor apreciación de la batimetría, la costa ecuatoriana fue dividida en cuatro áreas: Esmeraldas, Manabí, Santa Elena y Golfo de Guayaquil. Los valores de profundidad dentro del límite de 8 mn fueron interpolados usando el método de ponderación de distancia inversa (IDW); de esta manera, se pueden observar las zonas dentro de 8 mn con sus respectivos niveles de profundidad a partir de una escala de colores entre 10 y 200 m.

Los datos de zonas de pesca se filtraron para que solo las actividades de pesca con captura (> 0 t, denominados lances efectivos) sean graficadas. Los lances efectivos fueron agregados al mapa junto con los niveles de profundidad, haciendo una distinción por clase de barco. Similarmente, se graficaron los lances efectivos junto con el tipo de fondo del sistema submareal.

Con la finalidad de determinar cuantitativamente las interacciones con el hábitat, se realizaron dos tipos de análisis; el primero en base a la profundidad, utilizando el rango < 25 m y < 64 m (mínimos de altura de red según la clase de barco) y el segundo en base al tipo de fondo de las zonas con mayor número de registros de lances muestreados. Los porcentajes de interacción fueron calculados como número de lances efectuados en los rangos de profundidad mencionados respecto al total de lances de la muestra.

3. Resultados

3.1 Datos generales de la actividad pesquera en el área de estudio

En el periodo de 2022 a 2024, se registró un total de 4 841 lances efectivos, comprendidos en 32% barcos clase I y clase II, 33% clase III y 4% clase IV. Del total de lances analizados, el 78% de los lances muestreados se registraron fuera de las 8 mn y 22% dentro de las 8 mn (Tabla 2). Con respecto a lances dentro de la primera milla náutica, solo se reportaron 9 lances ubicados en esta zona (<0.01% del total) realizados por barcos clase I. En la tabla 3 se observan los valores reportados por año, clase y zona.

Tabla 2. Número de lances reportados acumulados 2022-2024 por clase de barco, dentro y fuera de 8 mn.

2022-2024			
Clase de barco	Lances dentro de 8 mn	Lances fuera de 8 mn	Lances registrados
1	1028	515	1543
2	44	1491	1535
3	6	1576	1582
4	1	180	181
Total	1079	3762	4841
%	22%	78%	

Tabla 3. Número de lances reportados por año (2022-2024) por clase de barco, dentro y fuera de 8 mn.

Clase de barco	Lances registrados			Lances por zona	Lances dentro de 8 mn			Lances fuera de 8 mn		
	2022	2023	2024		2022	2023	2024	2022	2023	2024
1	653	447	443		498	289	241	155	158	202
2	457	707	371		31	12	1	426	695	370
3	283	786	513		0	6	0	283	780	513
4	30	107	44		1	0	0	29	107	44
Total	1423	2047	1371	%	37%	15%	18%	63%	85%	82%

Similarmente, en la Figura 1 se presenta la distribución espacial de los lances por clase de barco dentro y fuera de 8 mn, durante el periodo 2022-2024. Los resultados determinaron que dentro de las 8 mn más del 95% de lances fueron realizados por la clase I y fuera de las 8 mn más del 80% fueron lances efectuados por barcos clase II y III (Figura 2).

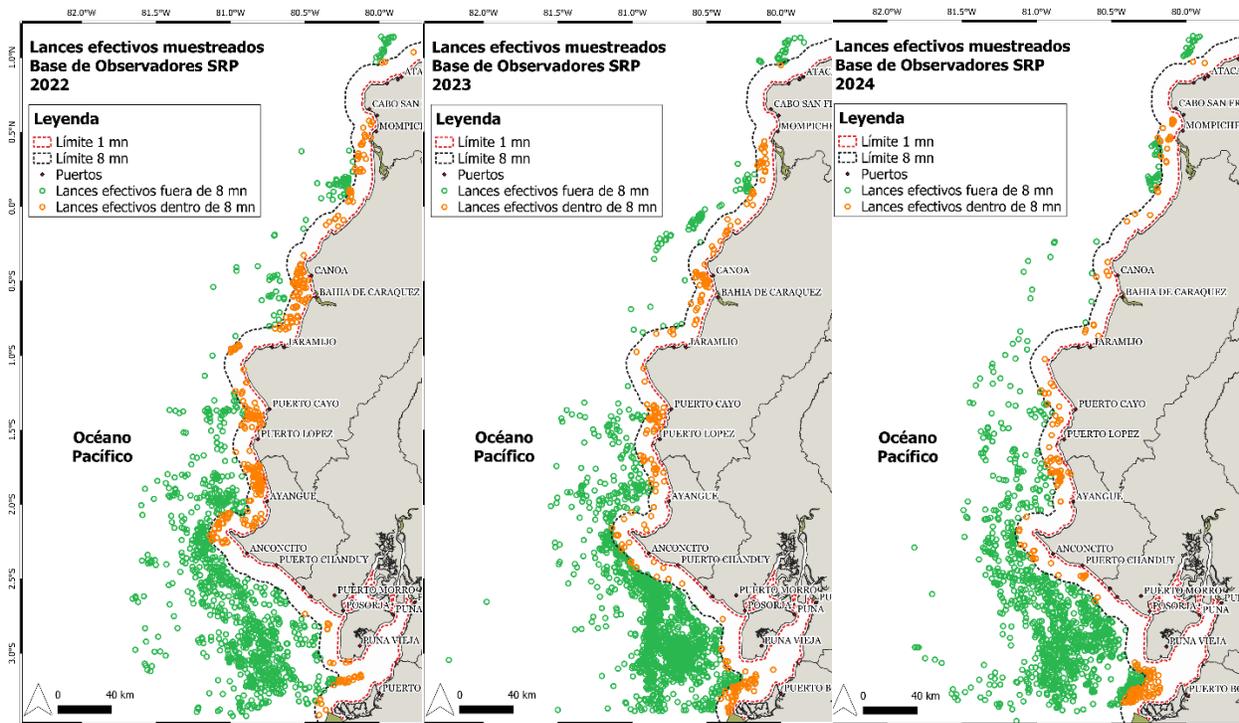


Figura 1. Distribución espacial de los lances efectivos muestreados durante 2022-2024 fuera y dentro de las 8 millas náuticas.

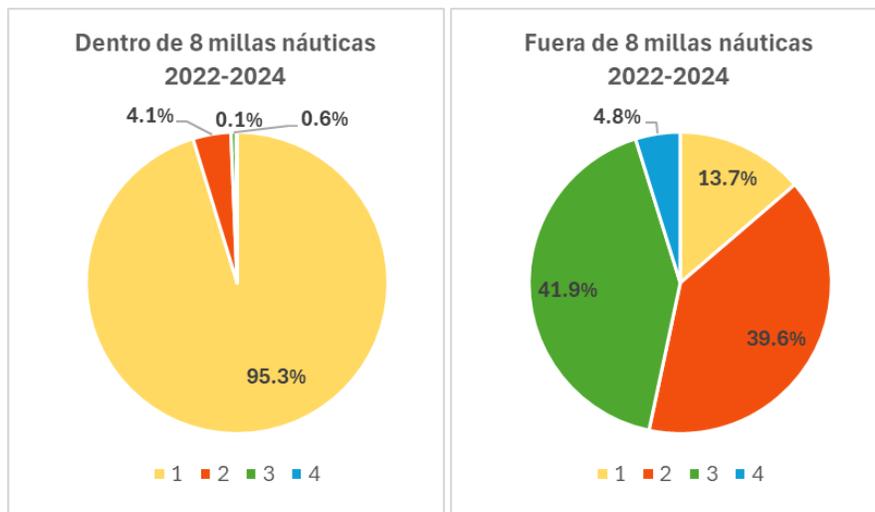


Figura 2. Porcentaje de lances por clase de barco, dentro y fuera de las 8 mn periodo 2022-2024.

3.2 Interacción del arte de pesca con el fondo marino 2022-2024

3.2.1. Distribución espacial general de los lances

Dentro de las 8 mn hubo un 28% de lances efectuados en zonas menores a 25 m y mientras que el 70% de lances se realizaron en zonas con una profundidad entre 25 y 64 m especialmente en Manabí; el 2% de lances restantes se ubicaron en zonas mayores a 64 m dentro de 8 mn para todas las zonas a excepción del Golfo de Guayaquil, que por su batimetría no presenta dichas condiciones (Figura 3, izq.).

Por otro lado, fuera de las 8 mn, un 1% de los lances se efectuaron en zonas menores a 25 m; ubicados principalmente al sur del Golfo de Guayaquil; el 35% se registraron en zonas con una profundidad entre 25 y 64 m y por último el 64% de los lances restantes se ubicaron en zonas mayores a 64 m de profundidad (Figura 3, der.).

De manera general, es decir indistintamente de la clase de barco, 8% del total de los lances muestreados fueron realizados a una profundidad menor a 25 m, un 38% entre 25 y 64 m y el 54% restante correspondió a lances efectuados en zonas con profundidades mayores a 64 m.

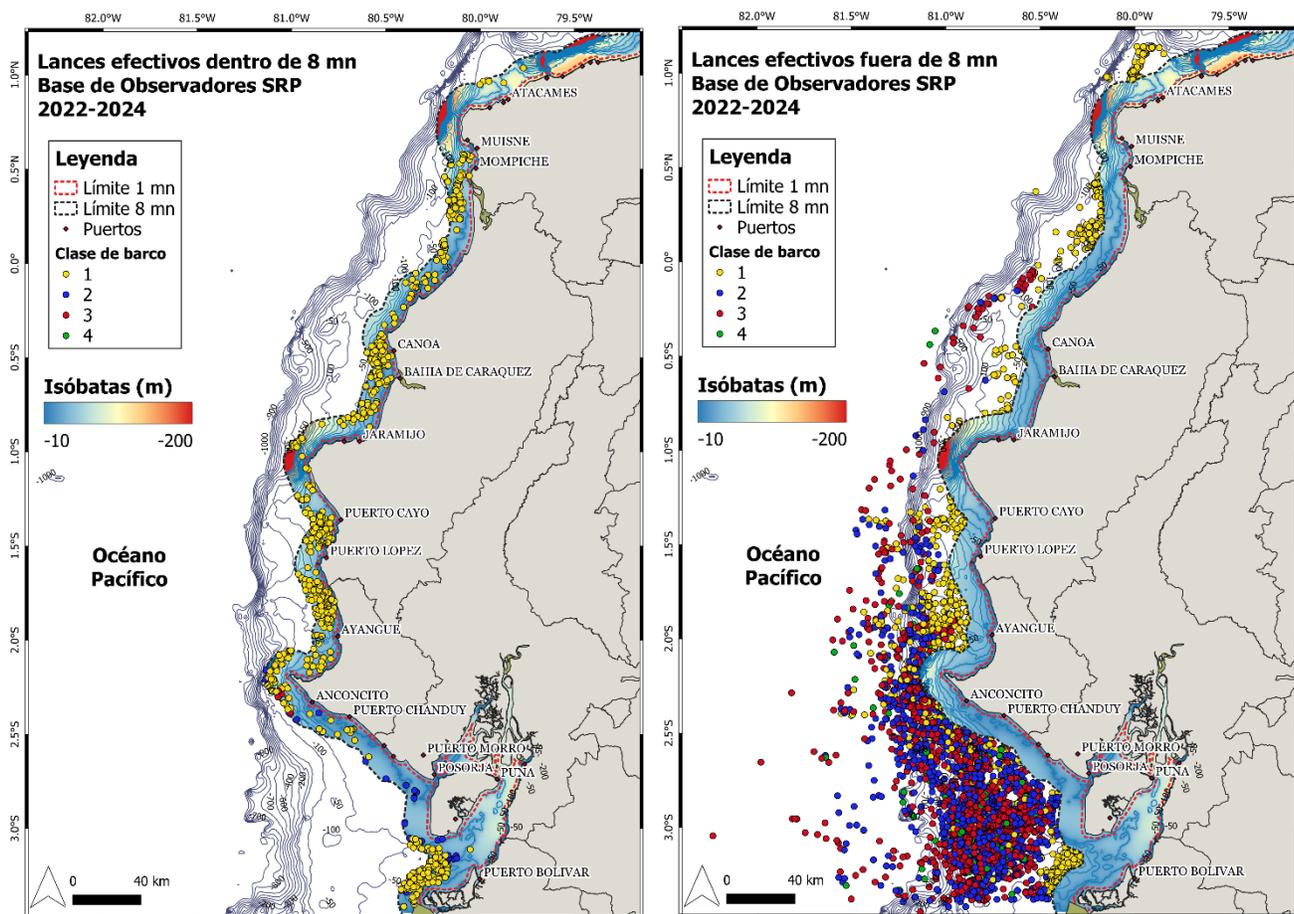


Figura 3. Registros de actividad pesquera dentro de 8 mn (izq.) y fuera de 8 mn (der.), por clase de barco 2022-2024. Los valores de los veriles entre los límites entre 1 y 8 mn se encuentran interpolados.

3.2.2 Distribución espacial de lances por área de estudio

Esmeraldas

Los lances de pesca fueron realizados totalmente por barcos clase 1, debido a que en esta área no se registra operación de otras clases de barcos. Para la muestra analizada se encontró que la mayoría de los lances se ubicaron fuera de 8 mn (75%) y dentro de 8 mn (25%), en ambos casos estuvieron concentrados fuera de las costas de Galera, Atacames y Mompiche (Figura 4).

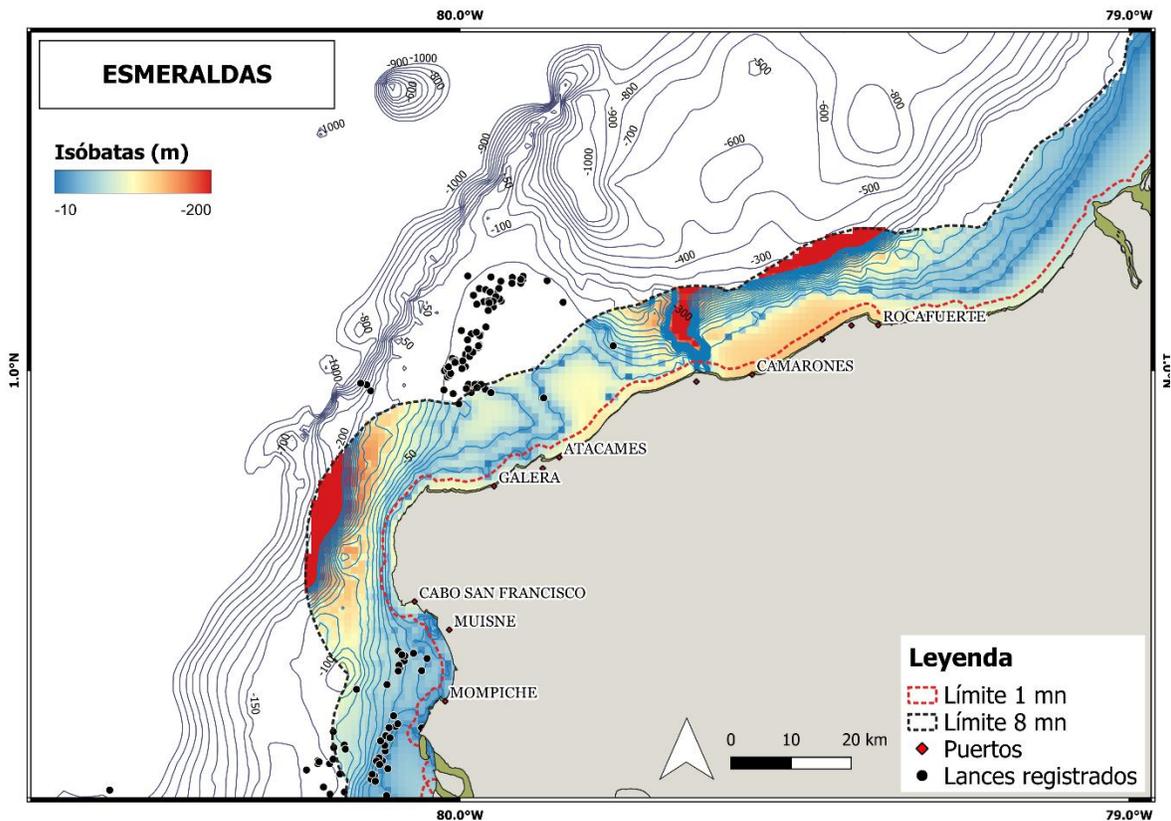


Figura 4. Registros de actividad pesquera en Esmeraldas 2022-2024.

Manabí

Los lances correspondieron un 85% para la clase 1, 6% clase 2, y 9% entre las clases 3 y 4. De los lances en esta área, el 51% se ubicó dentro de las 8 mn principalmente fuera de Canoa y Puerto Cayo, efectuados por barcos clase 1; mientras que el 49% restante fueron lances registrados para todas las clases de barco fuera de las 8 mn distribuidos por toda la provincia, inclusive se registraron lances en veriles mayores a 100 m de profundidad a 25 mn de las costas de Canoa, Manta y Puerto López. En las Figuras 5, 6, 7 y 8 se puede observar la distribución espacial de los lances muestreados para cada clase de barco.

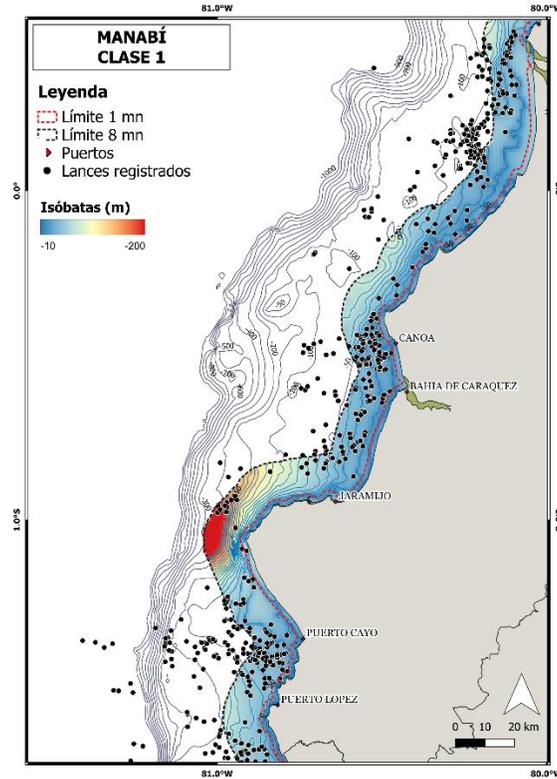


Figura 5. Registros de actividad pesquera de barcos clase 1 en Manabí, 2022-2024.

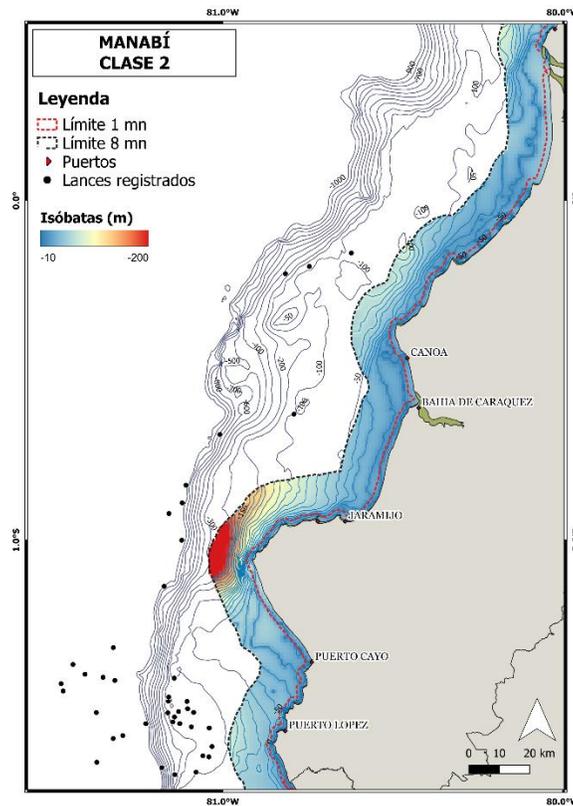


Figura 6. Registros de actividad pesquera de barcos clase 2 en Manabí, 2022-2024.

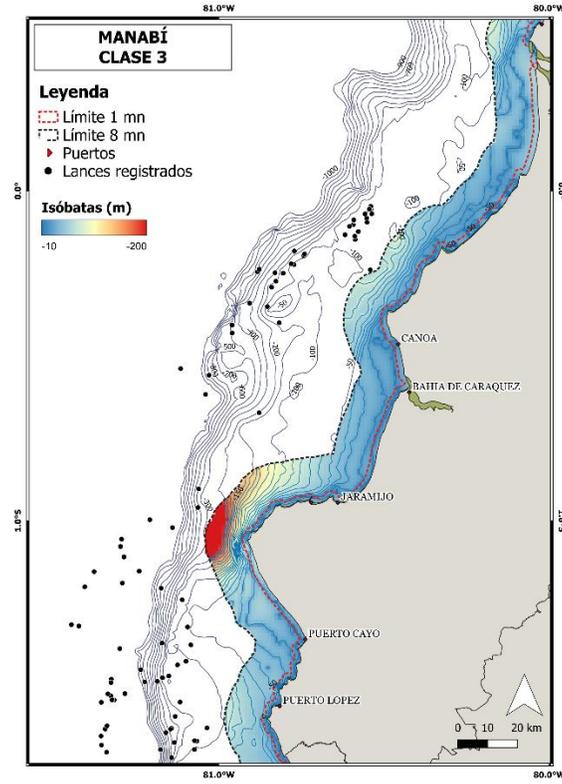


Figura 7. Registros de actividad pesquera de barcos clase 3 en Manabí, 2022-2024.

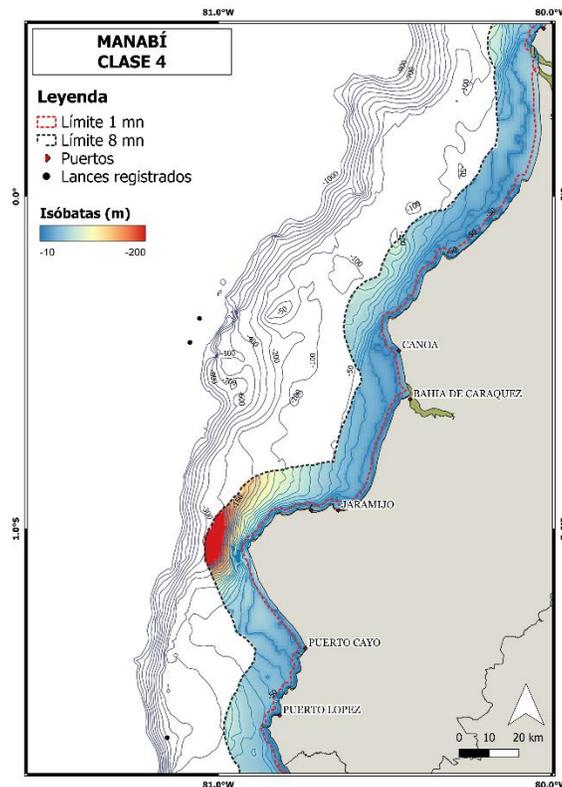


Figura 8. Registros de actividad pesquera de barcos clase 4 en Manabí, 2022-2024.

Santa Elena

Los lances registrados en esta provincia correspondieron un 48% para barcos clase 1, 28% clase 2, 22% clase 3 y 2% a barcos clase 4.

El 23% de los lances efectuados en esta zona se ubicaron dentro de las 8 mn, principalmente entre Ayangue y la frontera norte con Manabí (barcos clase 1), mientras que el restante 77% se ubicó fuera de las 8 mn hasta veriles mayores a 1000 m de profundidad, especialmente en La Puntilla (barcos clase 2 y 3). En las Figuras 9, 10, 11 y 12 se puede observar la distribución espacial de los lances efectivos registrados en esta zona para cada clase de barco.

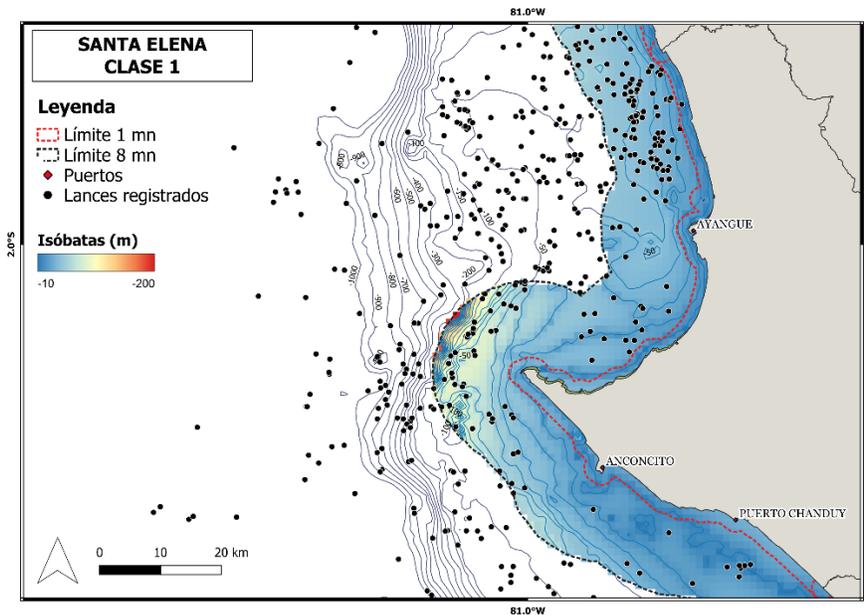


Figura 9. Registros de actividad pesquera de barcos clase 1 en Santa Elena, 2022-2024.

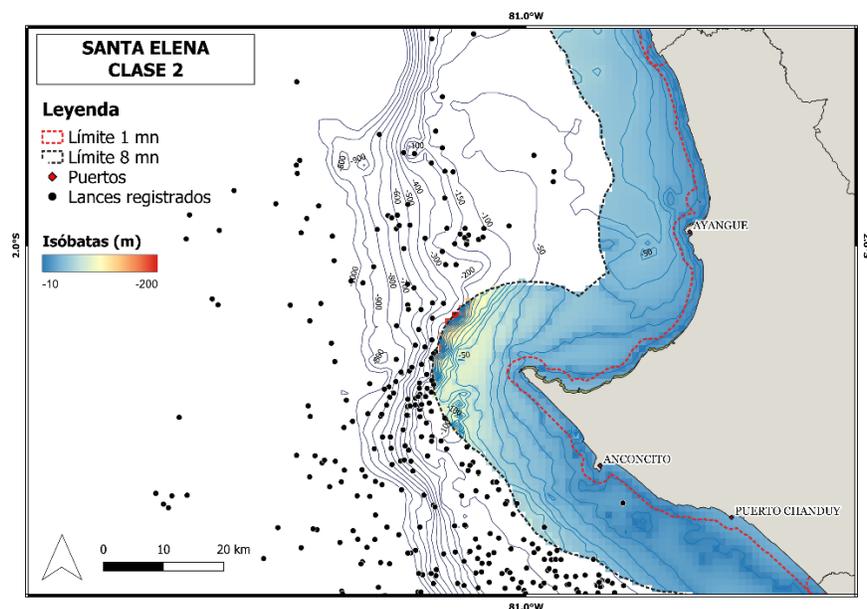


Figura 10. Registros de actividad pesquera de barcos clase II en Santa Elena, 2022-2024.

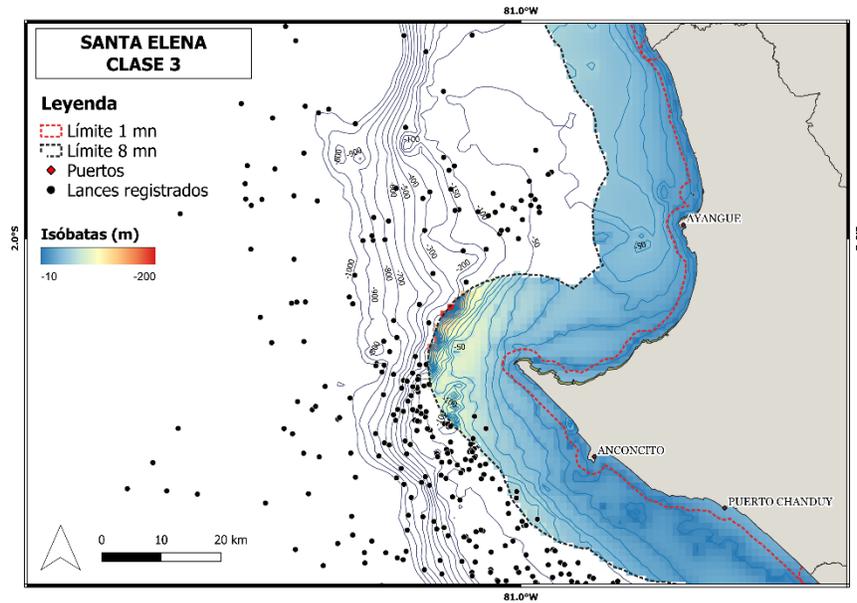


Figura 11. Registros de actividad pesquera de barcos clase III en Santa Elena, 2022-2024.

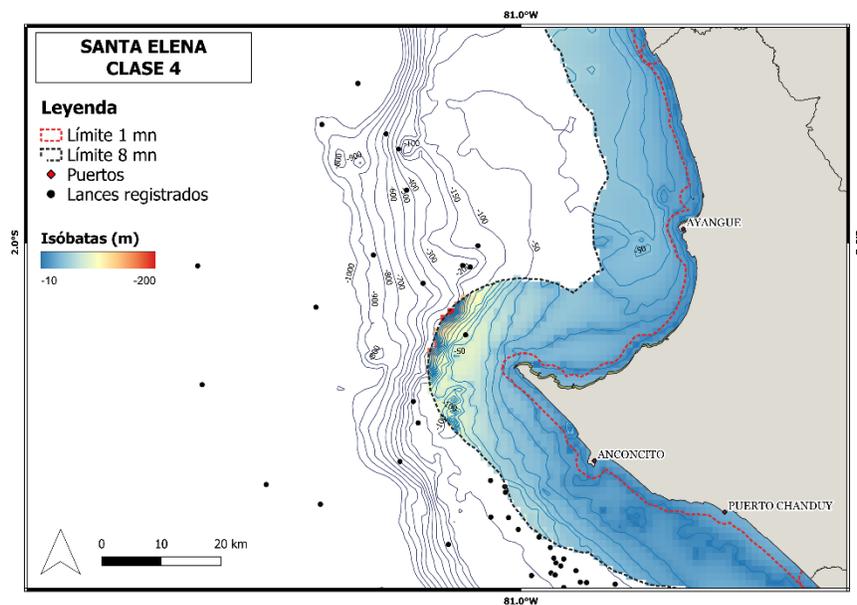


Figura 12. Registros de actividad pesquera de barcos clase IV en Santa Elena, 2022-2024.

Golfo de Guayaquil

En esta zona el 14% de los lances registrados correspondieron a barcos clase 1, 41% clase 2, 38% clase 3 y 7% clase 4.

El 92% de los lances muestreados en el Golfo de Guayaquil fueron realizados fuera de las 8 mn, el restante 8% se ubicó dentro de las 8 mn con una distribución disgregada, como se puede observar en las Figuras 13, 14, 15 y 16 por clase de barco. Los barcos clase 1, se distribuyeron hacia el sureste del Golfo de Guayaquil, tanto fuera como dentro de las 8 mn se ubicaron principalmente en la zona oeste fuera de Puerto Bolívar. En cuanto a las otras clases de barco mostraron una cobertura más amplia de sus actividades por toda el área fuera de las 8 mn.

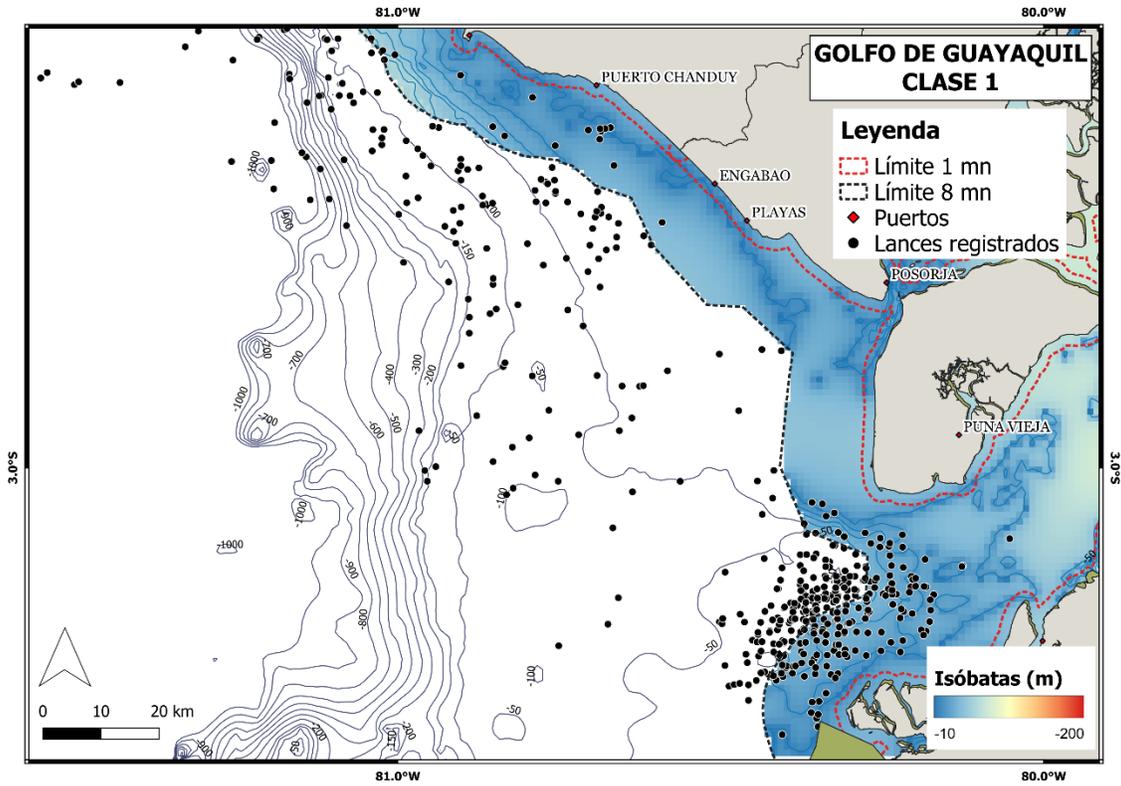


Figura 13. Registros de actividad pesquera de barcos clase 1 en el Golfo de Guayaquil, 2022-2024.

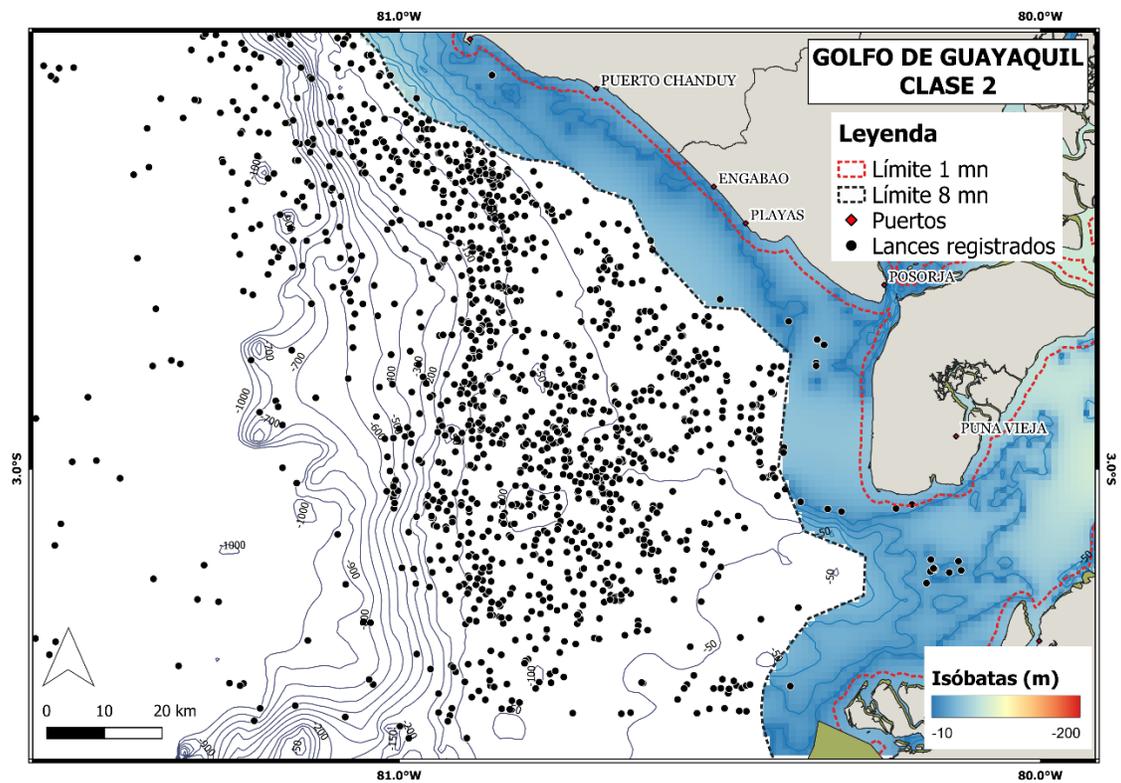


Figura 14. Registros de actividad pesquera de barcos clase 2 en el Golfo de Guayaquil, 2022-2024.

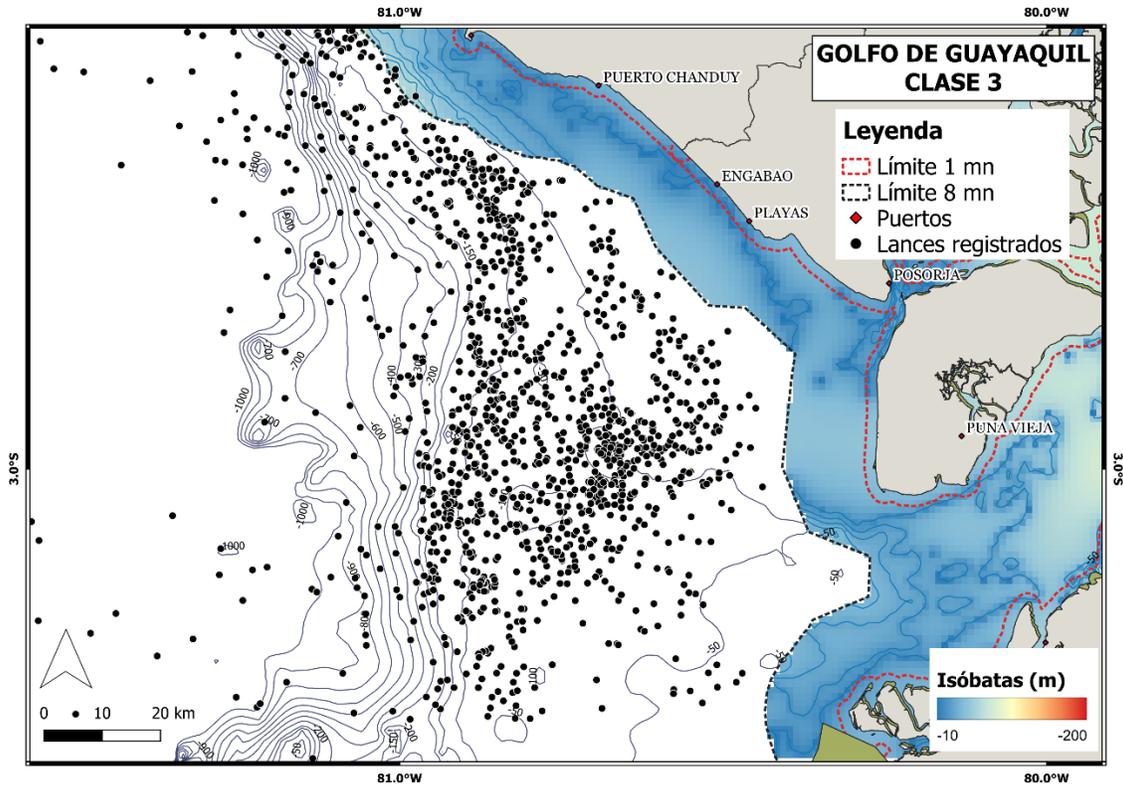


Figura 15. Registros de actividad pesquera de barcos clase 3 en el Golfo de Guayaquil, 2022-2024.

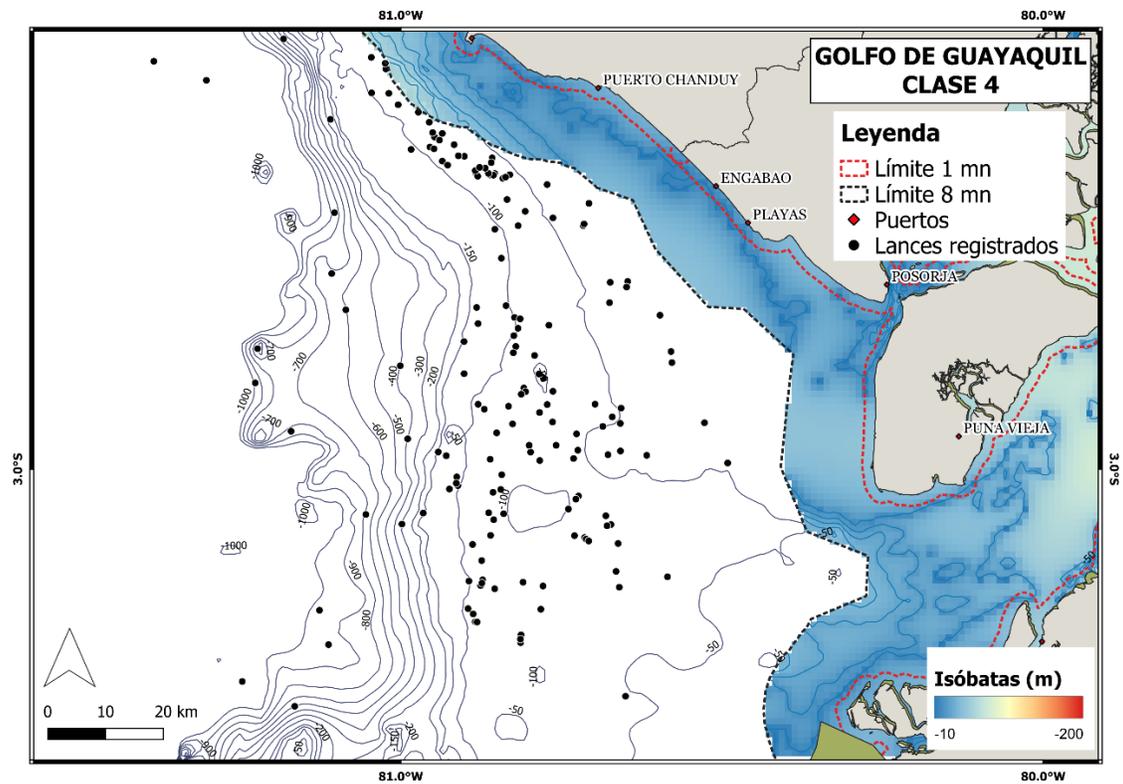


Figura 16. Registros de actividad pesquera de barcos clase 4 en el Golfo de Guayaquil, 2022-2024.

3.2.3. Porcentajes y zonas de interacción

Se calculó el porcentaje de interacción en zonas con una profundidad menor a 25 m para las 4 clases de barco y en zonas con profundidades entre 25 y 64 m para barcos clase 3 y 4, de manera anual y acumulada del periodo (2022-2024).

Los registros en zonas menores a 25 m, se ubicaron distribuidos de esta manera: dentro y fuera de las 8 mn en el Golfo de Guayaquil, cerca de La Puntilla, fuera de Canoa y frontera entre Manabí y Esmeraldas (Figura 17, izq.). Por otro lado, en las zonas con profundidades entre 25 y 64 m, la mayoría de los lances se observaron fuera de 8 mn en el Golfo de Guayaquil (Figura 17, der.).

Al cuantificar los porcentajes de interacción en ambas zonas, se encontró que de manera acumulada 2022-2024 (Figura 18), en las zonas menores a 25 m se obtuvo una interacción del 8.3% y en zonas con rango de profundidad entre 25 y 64 m, se calculó un total de 7.6%.

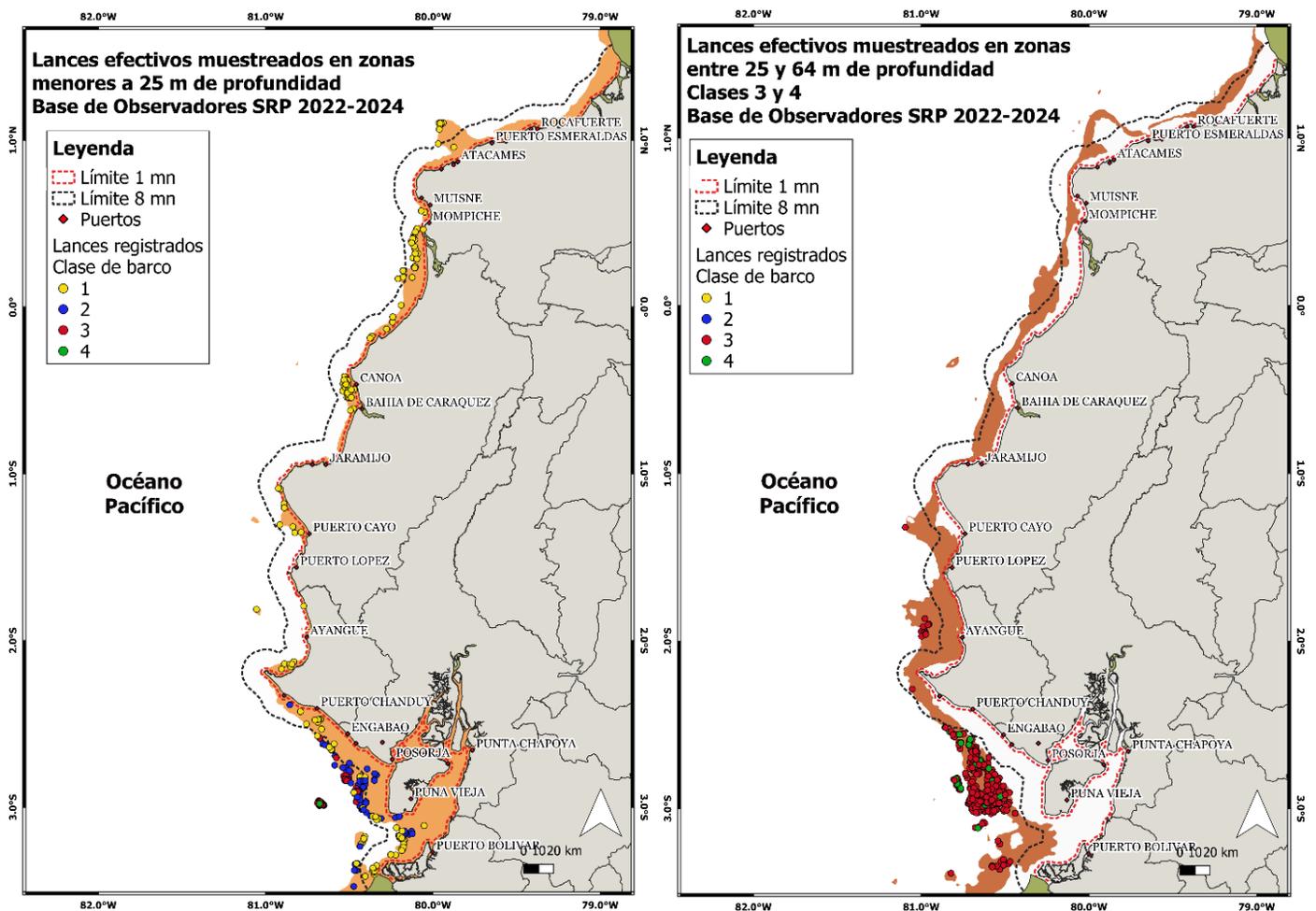


Figura 17. Lances efectivos muestreados por rango de profundidad. Rango < 25 m con lances de todas las clases de barco (izq.). Rango 25 - 64 m con lances de barcos clase 3 y 4 (der.).

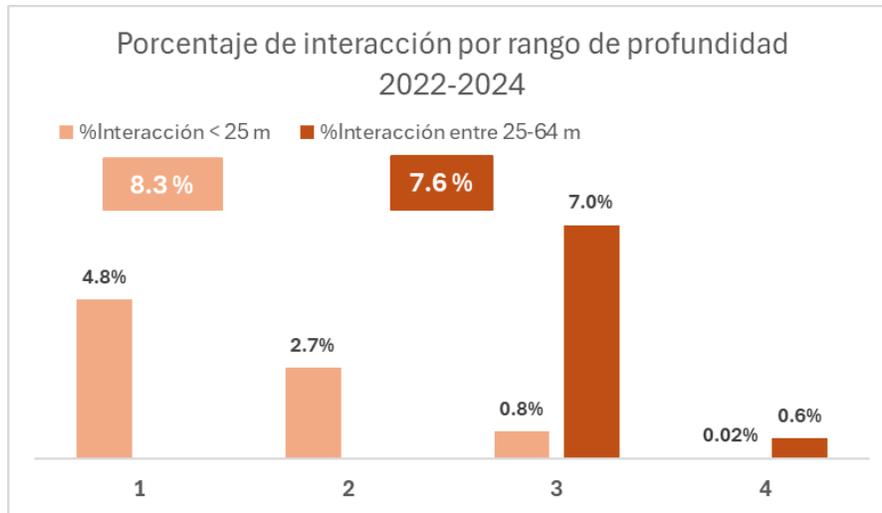


Figura 18. Porcentajes estimados de interacción por rango de profundidad y clase de barco 2022-2024.

Al observar los porcentajes de interacción en zonas menores a 25 m de profundidad de manera anual (Figura 19), se halló que en 2022 ocurrió la interacción más alta con un porcentaje de 10.1%, seguido por 2023 con 8.5% y el porcentaje más bajo en 2024 con 4.1% de interacción. La contribución a esta interacción fue mayormente por barcos clase 1, cuyo porcentaje fue disminuyendo de manera gradual durante los 3 años de análisis, una situación similar ocurrió esto para barcos clase 2.

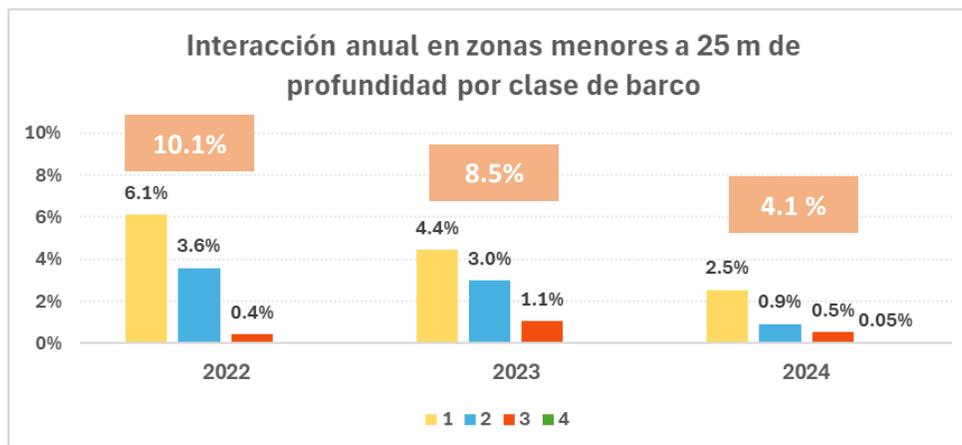


Figura 19. Porcentajes anuales estimados de interacción por rango de profundidad y clase de barco 2022-2024.

Por otro lado, los porcentajes de interacción en zonas entre 25 y 64 m de profundidad de manera anual (Figura 20), se halló que en 2023 ocurrió la interacción más alta con un porcentaje de 10.8%, seguido por 2024 con 5.1% y el porcentaje más bajo en 2022 con 3.1% de interacción. La contribución a esta interacción fue mayormente por barcos clase 3, cuyo porcentaje se redujo a la mitad de 2023 a 2024.

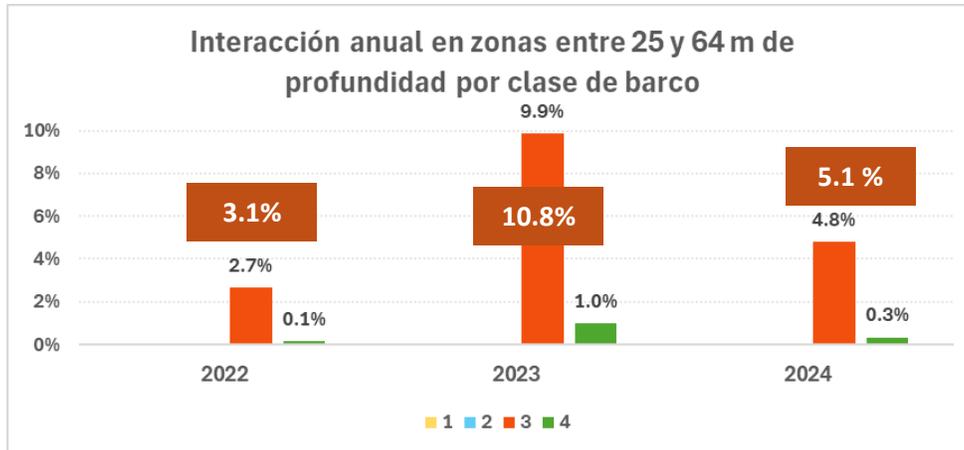


Figura 21. Porcentajes estimados de interacción por rango de profundidad y clase de barco 2024.

3.2.2. Por el tipo de fondo marino

Del sistema submareal de la costa continental ecuatoriana, se identificaron tres tipos de fondos (arena, arena-limo y limo) en las zonas donde se efectuó el mayor número de lances efectivos. El 49% de los lances fueron realizados en zonas con fondos arenosos, incluyendo a los de influencia de agua dulce, el 22% correspondió a zonas con fondos arenosos-limosos y el 28% de lances en los fondos limosos, todos en rangos entre 0 – 50 m y 50 – 200 m. El porcentaje restante (1%) correspondió a lances sobre fondos de arena-roca, fondos rocosos y bajos rocosos realizados por barcos clase 1. No hubo registros de lances efectivos sobre fondos de arrecife de coral o de grava.

En la Figura 22 se encuentran identificadas las zonas (encerradas) que presentaron un mayor número de lances efectivos:

1. Dentro y fuera de 8 mn entre Canoa y Jaramijó (fondo arena-limo)
2. Dentro de 8 mn entre Puerto Cayo y Puerto López (fondo arena-limo)
3. Fuera y dentro de 8 mn frente a La Puntilla de Santa Elena (fondo arenoso)
4. Fuera de 8 mn, en el Golfo de Guayaquil (fondo arenoso y fondo limoso)
5. Fuera de 8 mn, al sur del Golfo de Guayaquil a la altura de Puerto Bolívar (fondo limoso)

Adicionalmente, en la Tabla 2 se muestra el porcentaje de lances registrados por clase de barco sobre cada tipo de fondo. Se puede observar que todas las clases de barcos realizaron lances sobre fondos de tipo arena, arena-limo y limo, al ser los más predominantes en distribución dentro del sistema submareal. Mientras que sobre fondos rocosos solo se registraron lances de barcos clase 1; este tipo de fondo se encuentra distribuido dentro de 8 mn en el Golfo de Guayaquil.

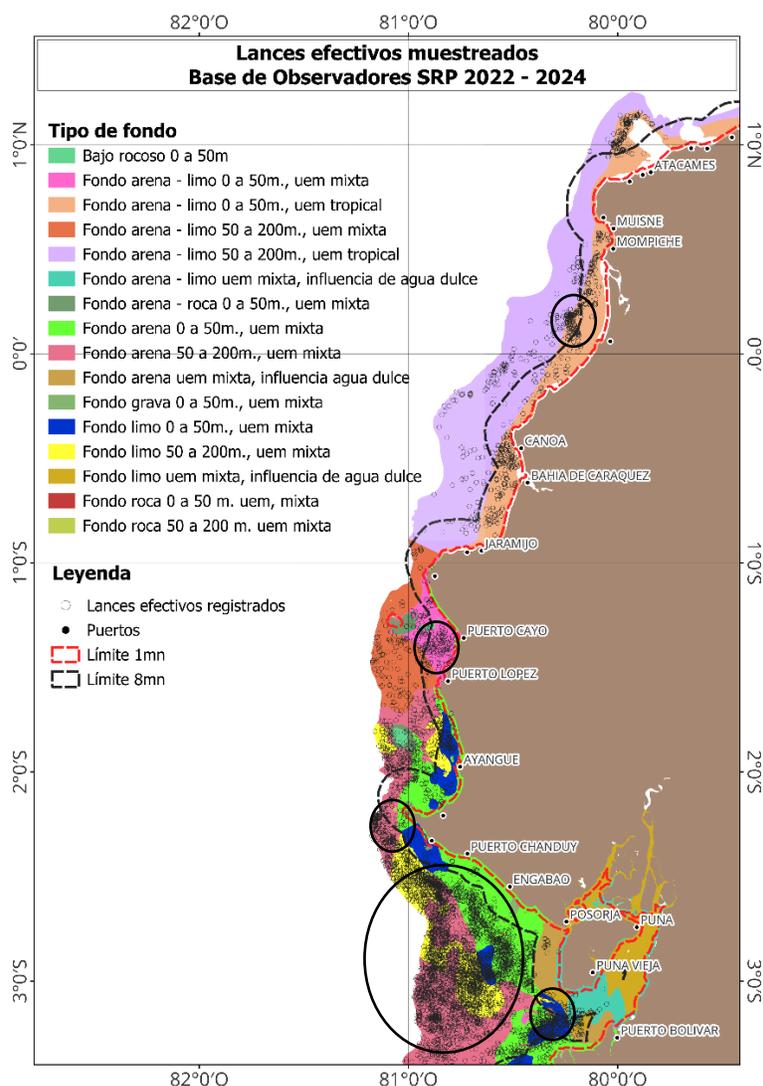


Figura 22. Sistemas submareales donde se efectuaron las actividades de la flota 2022-2024.

Tabla 4. Porcentaje de lances efectivos sobre los tipos de fondo identificados 2022-2024 por clase.

CLASE DE BARCO	TIPO DE FONDO											
	Fondo arena 0 a 50m	Fondo arena 50 a 200m	Fondo arena limo uem mixta influencia de agua dulce	Fondo arena limo 0 a 50m	Fondo arena limo 0 a 50m l	Fondo arena limo 50 a 200	Fondo arena limo 50 a 200m	Fondo arena roca 0 a 50m	Fondo arena uem mixta influencia agua dulce	Fondo limo 0 a 50m	Fondo limo 50 a 200m	Fondo limo uem mixta influencia de agua dulce
1	32.13%	14.01%	68.33%	100.00%	100.00%	72.19%	84.57%	90.24%	26.09%	71.99%	12.67%	75.00%
2	35.73%	38.73%	31.67%	0.00%	0.00%	14.57%	1.93%	2.44%	73.91%	14.99%	38.82%	25.00%
3	29.82%	41.51%	0.00%	0.00%	0.00%	13.25%	13.50%	7.32%	0.00%	12.43%	41.66%	0.00%
4	2.32%	5.75%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.59%	6.85%	0.00%



4. Discusión

Durante el periodo de análisis 2022-2024, se estudió un total de 4 841 lances efectivos realizados por la flota cerquera artesanal dirigida a peces pelágicos pequeños en Ecuador continental. Similar a lo reportado en años anteriores (Ponce et al., 2021, Ponce et al., 2022), los barcos clase 1 continuaron registrando un alto porcentaje de lances, especialmente dentro de las 8 mn, destacándose principalmente en Manabí y el Golfo de Guayaquil. El aumento significativo en la cobertura del monitoreo de barcos permitió obtener datos más robustos, reduciendo así el sesgo observado en años anteriores.

Con respecto a la distribución espacial, la proporción general de lances dentro y fuera de 8 mn se mantuvo con respecto a años anteriores, registrándose alrededor de 22% dentro y un 78% fuera. No obstante, se identificó una reducción gradual en los lances dentro de las 8 mn para 2023 y 2024, especialmente para las clases 1 y 2, lo que podría sugerir una respuesta positiva a las recomendaciones anteriores sobre la gestión espacial del esfuerzo pesquero.

Durante el periodo de análisis, uno de los resultados más destacables fue la notoria reducción de la interacción pesquera en zonas menores a 25 m de profundidad por parte de todas las clases de embarcaciones, particularmente de las clases 1 y 2. Se observó una clara y sostenida disminución de 10.1% en 2022 a 4.1% a 2024. Con respecto al último año analizado previo a este informe, la interacción con zonas menores a 25 m se ha reducido en un 76% (17.2% en 2021 y 4.1% en 2024), siendo esta la zona más crítica con impacto al hábitat físico de la pesquería de pelágicos pequeños.

Este comportamiento refleja un cambio positivo y probablemente adaptativo en la flota, sugiriendo una efectiva respuesta a las recomendaciones previas de gestión espacial orientadas a reducir la presión sobre hábitats costeros poco profundos, que suelen ser ambientalmente sensibles. Como por ejemplo, el refuerzo que se ha dado a no ejercer actividad pesquera dentro de las 8 mn, se pudo observar en este estudio como gradualmente el porcentaje de actividad en esa zona ha disminuido. En específico “Fortalecer el control de las restricciones actuales de zonificación, en específico la que se establece en La Ley Orgánica para el Desarrollo de la Acuicultura y Pesca (art 104) y en el Acuerdo Ministerial Nro. 080 de 1990, referente a la reserva exclusiva para la pesca artesanal de las primeras 8 millas náuticas” (Subsecretaría de Recursos Pesqueros, 2021). Este resultado también podría estar asociado a una mayor concienciación de los pescadores, influenciada por actividades educativas y programas de capacitación impulsados desde iniciativas como el Programa de Pesca Responsable de la Cámara Nacional de Pesquería.

No obstante, se observó que la interacción en zonas con rangos de profundidad entre 25 y 64 m experimentó un notable incremento en 2023, particularmente debido a las operaciones de barcos clase 3 en el Golfo de Guayaquil, aunque luego disminuyó en 2024. Este patrón sugiere que las variaciones interanuales de la dinámica de los recursos pueden estar relacionadas con cambios operacionales o adaptativos por parte de la flota en respuesta a condiciones ambientales (Canales et al., 2021), (IPIAP, 2023)

En relación con la interacción con el hábitat marino, se identificó que la mayoría de las actividades se concentraron en fondos arenosos y arenoso-limosos, principalmente en el Golfo de Guayaquil y frente a las costas de Manabí y Santa Elena. Similar a años anteriores, no se reportaron lances realizados sobre fondos de arrecife de coral.



5. Conclusiones

De acuerdo con el análisis del periodo 2022-2024, se destacan las siguientes conclusiones:

- El incremento sostenido del esfuerzo de monitoreo permitió consolidar una base de datos robusta, con un total de 4 841 lances efectivos analizados por la flota cerquera artesanal, mejorando significativamente la calidad de la información respecto a años anteriores.
- Las embarcaciones clase 1 continuaron predominando en lances efectuados dentro de las 8 millas náuticas (mn), especialmente en las zonas costeras del Golfo de Guayaquil y Manabí, en coherencia con los patrones históricos previamente reportados. Sin embargo, se refleja una tendencia general de disminución de lances efectuados dentro de 8 mn en el periodo 2022-2024.
- Se observó una notable y sostenida disminución de las interacciones pesqueras en áreas menores a 25 m de profundidad, pasando del 10.1% en 2022 al 4.1% en 2024. Esta reducción corresponde a una disminución del 76% respecto a lo registrado en 2021 (17.2%). Esta positiva tendencia sugiere la adopción efectiva de prácticas recomendadas sobre gestión espacial y reducción de impacto en hábitats costeros sensibles.
- En contraste, se identificó un incremento puntual en la interacción con fondos marinos ubicados entre 25 y 64 m de profundidad durante 2023 (10.8%), especialmente en la flota clase 3 en el Golfo de Guayaquil, aunque posteriormente disminuyó en 2024 (5.1%). Esto refleja una variabilidad interanual, posiblemente influenciada por adaptaciones operativas o condiciones ambientales variables.
- La mayoría de los lances continuaron concentrándose sobre hábitats de fondo arenoso y arenoso-limoso, especialmente frente a las costas de Manabí, Santa Elena y en el Golfo de Guayaquil, lo cual facilita el diseño y aplicación de estrategias específicas de manejo adaptativo para la flota pesquera.
- No se registraron interacciones con hábitats frágiles como arrecifes coralinos, demostrando un alto grado de cumplimiento por parte de las embarcaciones en relación a las recomendaciones de manejo establecidas.

En conclusión, los resultados obtenidos durante el periodo 2022-2024, reflejan una mejora significativa en la calidad y cantidad de los datos obtenidos, permitiendo una evaluación más precisa de la interacción con el hábitat marino y facilitando el diseño de estrategias de manejo adaptativo. Además, se refuerza la necesidad de mantener el monitoreo continuo, así como fortalecer medidas específicas para garantizar la sostenibilidad a largo plazo de la pesquería de pelágicos pequeños en Ecuador.



6. Bibliografía

Alcívar, V. (2017). Análisis de la pesquería de Pinchagua (*Opisthonema* spp.) en Ecuador. Alicante: Universidad de Alicante.

Canales C. M., V. Jurado, 2022. Evaluación del stock de recursos pelágicos pequeños del Ecuador. Año 2021. Informe Técnico. Guayaquil, julio 2021. 126 p.

Castro, R., & A. Muñoz (2006). Obtención de las características y dimensiones de embarcaciones y artes de pesca de la flota cerquera-costera. Reporte interno INP.

FAO. (2020). *The State of World Fisheries and Aquaculture 2020*. FAO.

Gilman, E., Brothers, N., & Kobayashi, D. R. (2008). Principles and approaches to abate seabird bycatch in longline fisheries. *Fish and Fisheries*, 6(1), 35-49.

González N., M. Prado, R. Castro, F. Solano, V. Jurado & M. Peña (2007). Análisis de la Pesquería de Peces Pelágicos Pequeños en el Ecuador (1981-2007). Instituto Nacional de Pesca. Documento interno INP. Obtenido <http://institutopesca.gob.ec/wpcontent/uploads/2017/07/Peces-pel%C3%A1gicospeque%C3%B1os-1981-2007.pdf>

Hall, M. A., Alverson, D. L., & Metuzals, K. I. (2000). By-catch: Problems and solutions. *Marine Pollution Bulletin*, 41(7-12), 204-219.

Hiddink, J. G., Moranta, J., Balestri, E., Sciberras, M., & Foz, S. (2017). Bottom trawling and the benthic biomass production of marine ecosystems. *Marine Ecology Progress Series*, 586, 107-126.

Instituto Público de Investigación de Acuicultura y Pesca. (2023). Posible comportamiento de los Recursos Peces Pelágicos Pequeños en el Ecuador frente al evento el Niño 2023. Obtenido de <https://institutopesca.gob.ec/wp-content/uploads/2023/10/Impacto-del-evento-el-nino-a-la-pesqueria-de-PPP-2023.pdf>

Pikitch, E. K., Santora, C., Babcock, E. A., et al. (2014). Ecosystem-based fishery management. *Science*, 305(5682), 346-347.

Ponce, G., Ayora G. & Jurado, V. (2021). Análisis de la interacción de la pesquería de red de cerco con jareta de peces pelágicos pequeños y el hábitat físico, durante 2020. Guayaquil.

Ponce, G., Camacho G., Ayora G. & Jurado, V. (2022). Análisis de la interacción de la pesquería de red de cerco con jareta de peces pelágicos pequeños y el hábitat físico, durante 2021. Guayaquil.

Pravin, P. (2002). Purse Seine and its operation. Central Institute of Fisheries Technology.

Sciberras, M., Parker, R., Powell, C., Robertson, C., & Kenny, A. (2018). Impact of fisheries on seabed habitats. *Conservation Letters*, 11(4), e12458.

Subsecretaría de Recursos Pesqueros (SRP) - Viceministerio de Acuicultura y Pesca (VAP)- Ministerio de Producción Comercio Exterior Inversiones y Pesca (MPCEIP). (2021). Plan de Acción Nacional y Manejo de la Pesquería de Peces Pelágicos Pequeños del Ecuador / SRP-VAP-MPCEIP. Manta-Manabí-Ecuador. 54 pp.