

Capturas incidentales de tiburón azul en el océano Pacífico Oriental

En embarcaciones palangreras industriales para pez espada en el Océano Pacífico Oriental Tropical, 2022-2025

Equipo del Proyecto Swordfish.ec

Guillermo Morán Borja | Leonel Caicedo | Juan Carlos Quiroz | Guillermo Morán Velásquez



La pesquería palangrera está orientada principalmente a pez espada, pero el tiburón azul representa el componente dominante dentro de los tiburones registrados.



- La información proviene de observadores a bordo para el período 2022-2025.
- El monitoreo FIP Swordfish.ec registra captura, esfuerzo, CPUE, sexo, tallas y posición geográfica.
- La línea base permite discutir el aprovechamiento sostenible de tiburón azul en el Pacífico Oriental Tropical.



Embarcación industrial mayor a 24 m de eslora de acero naval.

Propósito

- Caracterizar las capturas incidentales de tiburón azul en la flota palangrera industrial dirigida a pez espada.
- Describir patrones de captura, esfuerzo, composición por sexo, tallas, CPUE y distribución espacial.
- Generar información útil para discusiones del SAC de CIAT y del Grupo de Trabajo de Pesca Incidental.

Enfoque de manejo

Aprovechamiento responsable basado en evidencia: no se limita a reducir interacciones, sino a evaluar si la mortalidad pesquera es compatible con una población saludable.

Tiburón azul: biología relevante para el manejo



FIP Swordfish.ec | Tiburón azul

- Especie pelágica y altamente migratoria, distribuida en aguas templadas y tropicales.
- Asociada a ambientes oceánicos productivos, zonas de convergencia y disponibilidad de presas.
- Crecimiento relativamente rápido para un tiburón pelágico; madurez a 4-6 años en machos y 5-7 años en hembras.
- L50 en el Pacífico: 180-200 cm LT en machos y 210-230 cm LT en hembras.
- Alta fecundidad relativa: camadas de alrededor de 30 crías y gestación de 9-12 meses.

Alcance técnico

Las tallas de los tiburones capturados son útiles para realizar contrastes con las tallas de madurez, posibilitando explorar el nivel de interacción de la pesquería con juveniles, hembras u otro grupo vulnerables.

La CPUE puede ser un indicador de eficiencia y es posible además vincularla con variables ambientales y operativas, proporcionando una perspectiva sobre movilidad y vulnerabilidad de la especie.

Referencias: Nakano & Stevens (2008); Bustamante & Bennett (2013); Queiroz et al. (2019); Vedor et al. (2021).

Fuente de datos

- Programa privado de observadores a bordo del FIP Swordfish.ec.
- Cobertura anual de 100% de los viajes realizados por las embarcaciones participantes.
- Flota: embarcaciones industriales >24 m de eslora construidas en acero naval.
- Período de análisis: julio de 2022 a diciembre de 2025.

Años	Emb 1	Emb 2	Emb 3	Emb 4	Total
2022	2	2	1		5
2023	3	4	2		9
2024	2	3		2	7
2025	3	2			5
	10	11	3	2	26

Tabla 1. Observadores a bordo por año.

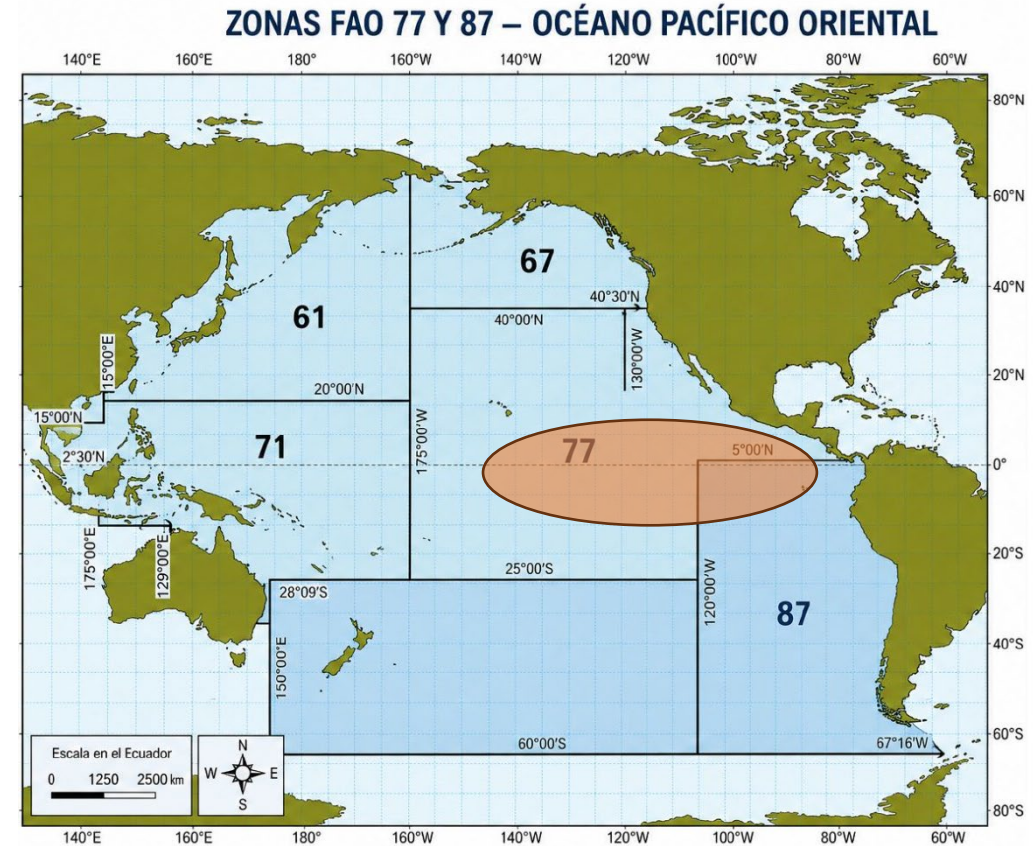
Variables analizadas

- Pesqueras: Captura, esfuerzo y localización geográfica.
- Biológicas: Sexo, talla y composición de especies.
- Series: Captura por Unidad de Esfuerzo (CPUE)
- Mapas: Distribución mensual en cuadrantes de 1° x 1°

CPUE = número de tiburones azules capturados / número de anzuelos x 1000

Características operativas

- Palangre pelágico de superficie dirigido a pez espada.
- Lance en horas de tarde-noche, con duración aproximada de 8 a 10 horas.
- Línea madre de 60 a 75 millas náuticas, hasta 3000 reinales y anzuelo tipo J #10.
- Anzuelos operando aproximadamente entre 30 y 80 m de profundidad.
- Actividad concentrada en la franja ecuatorial tropical del Pacífico Oriental.



Áreas FAO 77 y 87 - Océano Pacífico Oriental.

Captura objetivo frente a pesca incidental

FIP Swordfish.ec | Tiburón azul

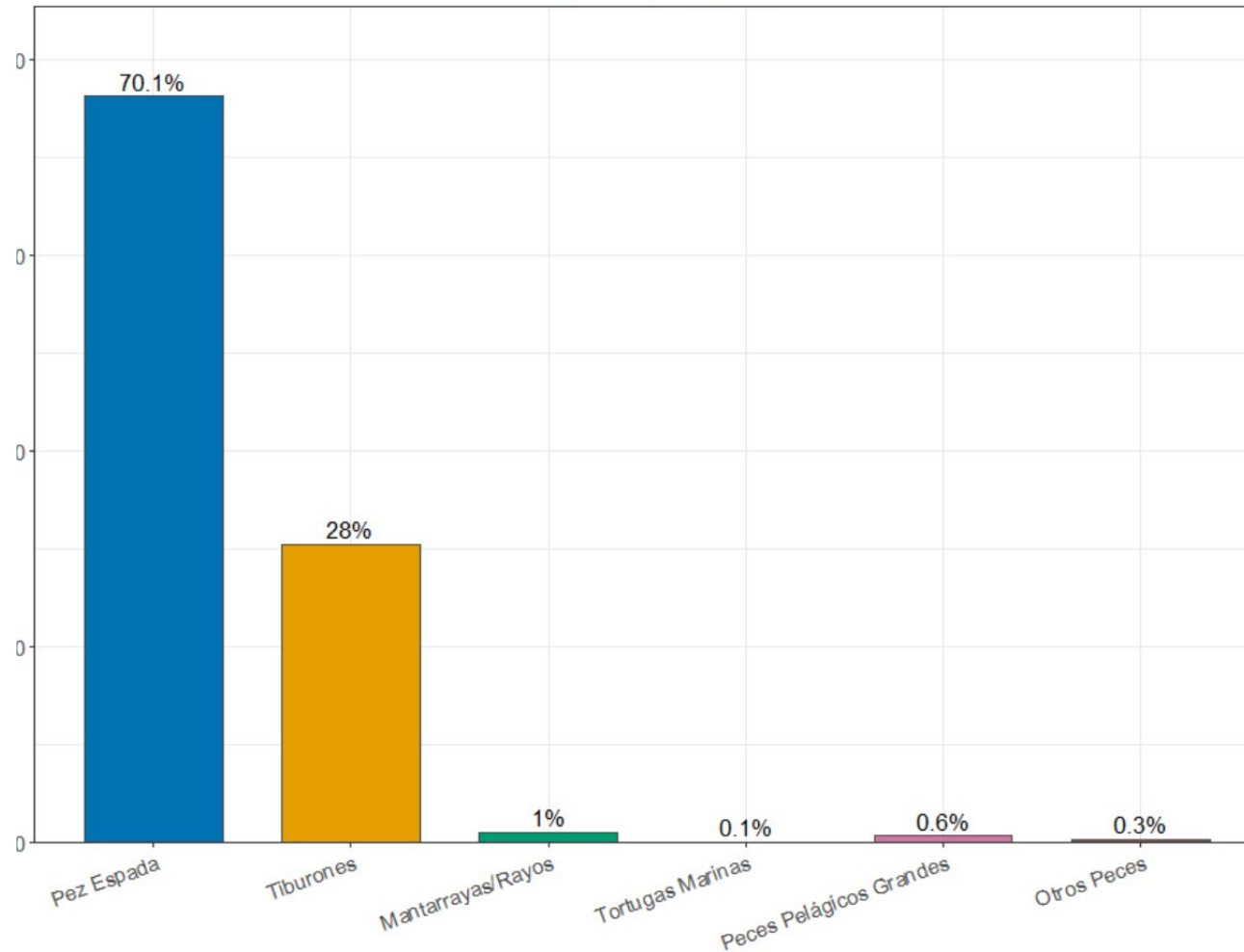


Figura 1. Composición de captura por grupo taxonómico, 2022-2025.

Lectura principal

- El pez espada domina la composición relativa de la captura con aproximadamente 70%.
- Los tiburones representan el segundo componente más relevante con 28%.
- Mantarrayas/rayos y otros grupos muestran proporciones bajas.
- La pesquería está claramente dirigida a la especie objetivo, con tiburones como fauna acompañante importante.

Composición de capturas incidentales de tiburones

Hallazgos

- Tiburón azul: 16,655 individuos; 54.84% del total de tiburones.
- Tiburón sedoso: 16.73%; zorro pelágico: 16.28%.
- Otras especies registraron menores frecuencias de interacción.
- El término interacción incluye ejemplares capturados, almacenados o devueltos al mar.

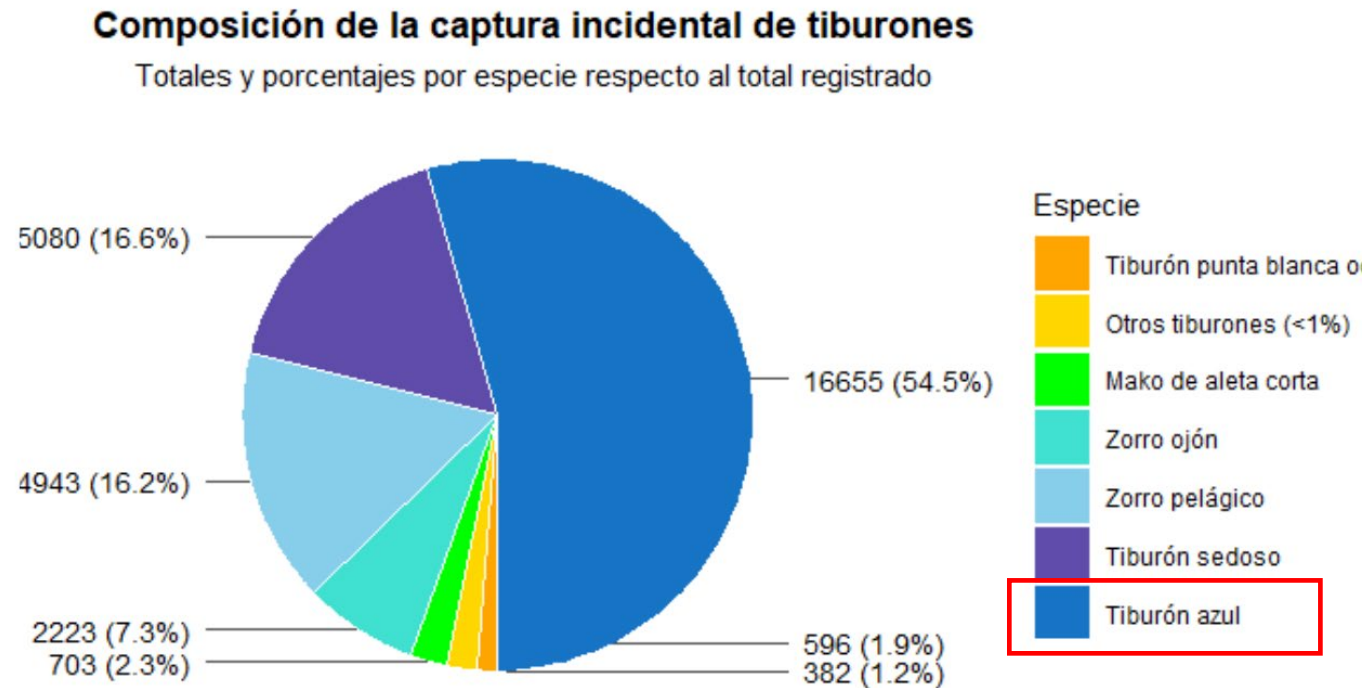
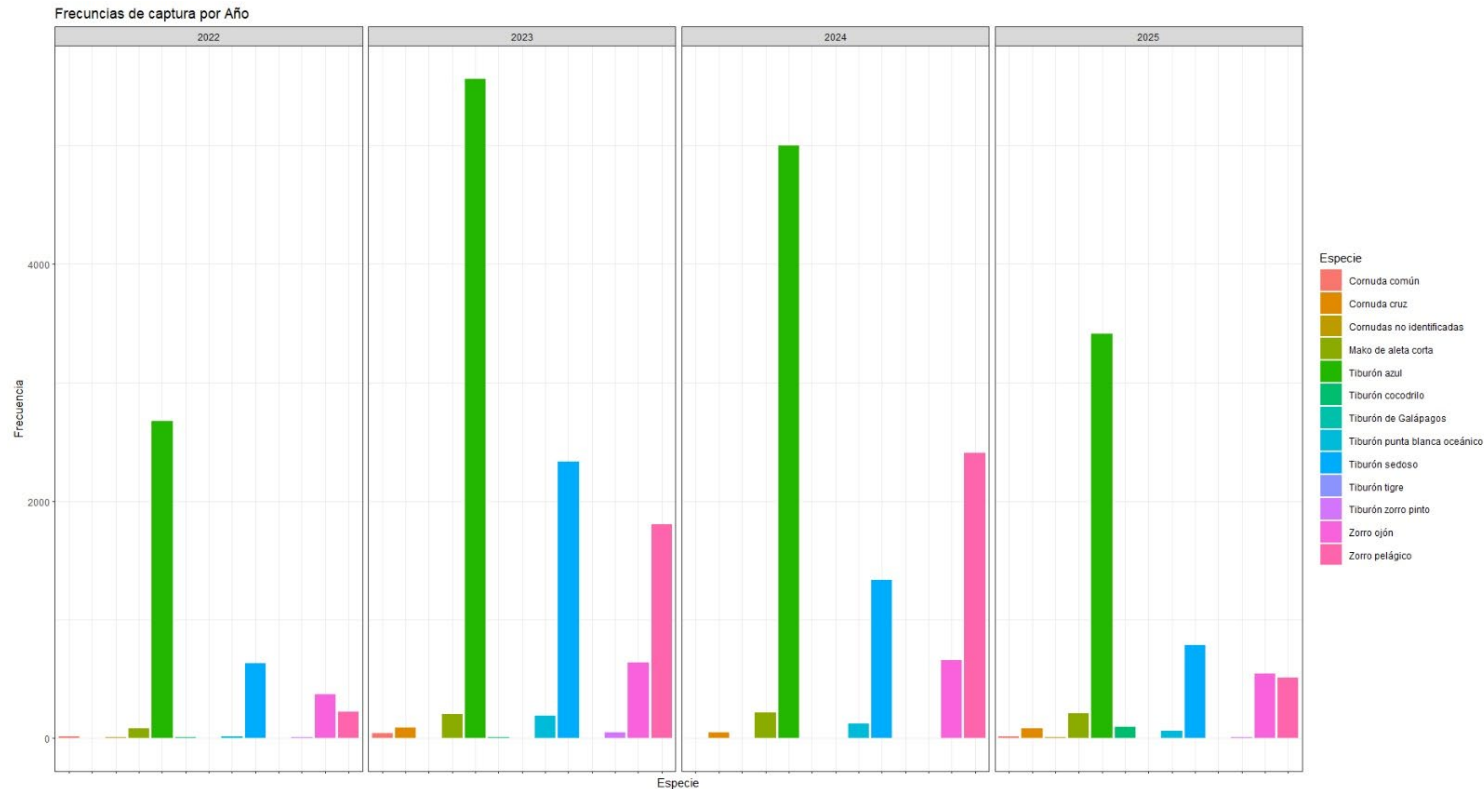


Figura 2a. Interacciones con tiburones, 2022-2025.

Composición de capturas incidentales de tiburones



Hallazgos

- Durante el período comprendido entre 2022 y 2025, el tiburón azul mantuvo su relevancia como especie incidental recurrente.
- No es concluyente un patrón tendencia en la recurrencia de captura de tiburón azul
- Los tiburones sedoso y zorro pelágico, muestran ser las especies incidentales secundarias, aunque con proporciones variables entre años.

Figura 2b. Interacciones con tiburones, 2022-2025.

Tiburón azul por año y sexo

FIP Swordfish.ec | Tiburón azul

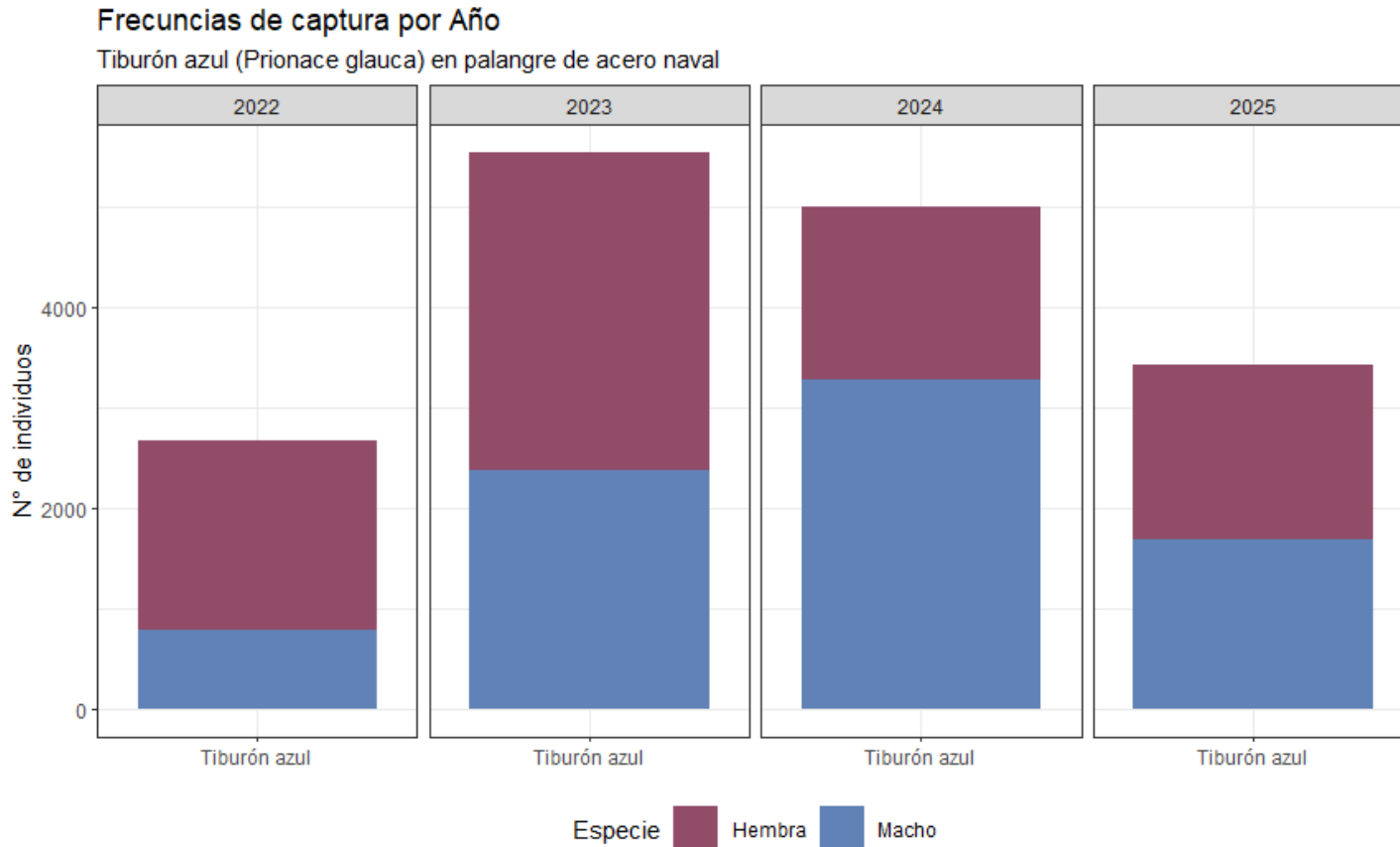


Figura 3. Capturas por año y sexo, 2022-2025.

- La mayor captura se registró en el año 2023.
- En 2022 y 2023 predominó la captura de hembras.
- En 2024 se observa predominio de machos.
- En 2025 la composición sexual fue relativamente equilibrada, con ligera dominancia de hembras.

Estructura de tallas del tiburón azul

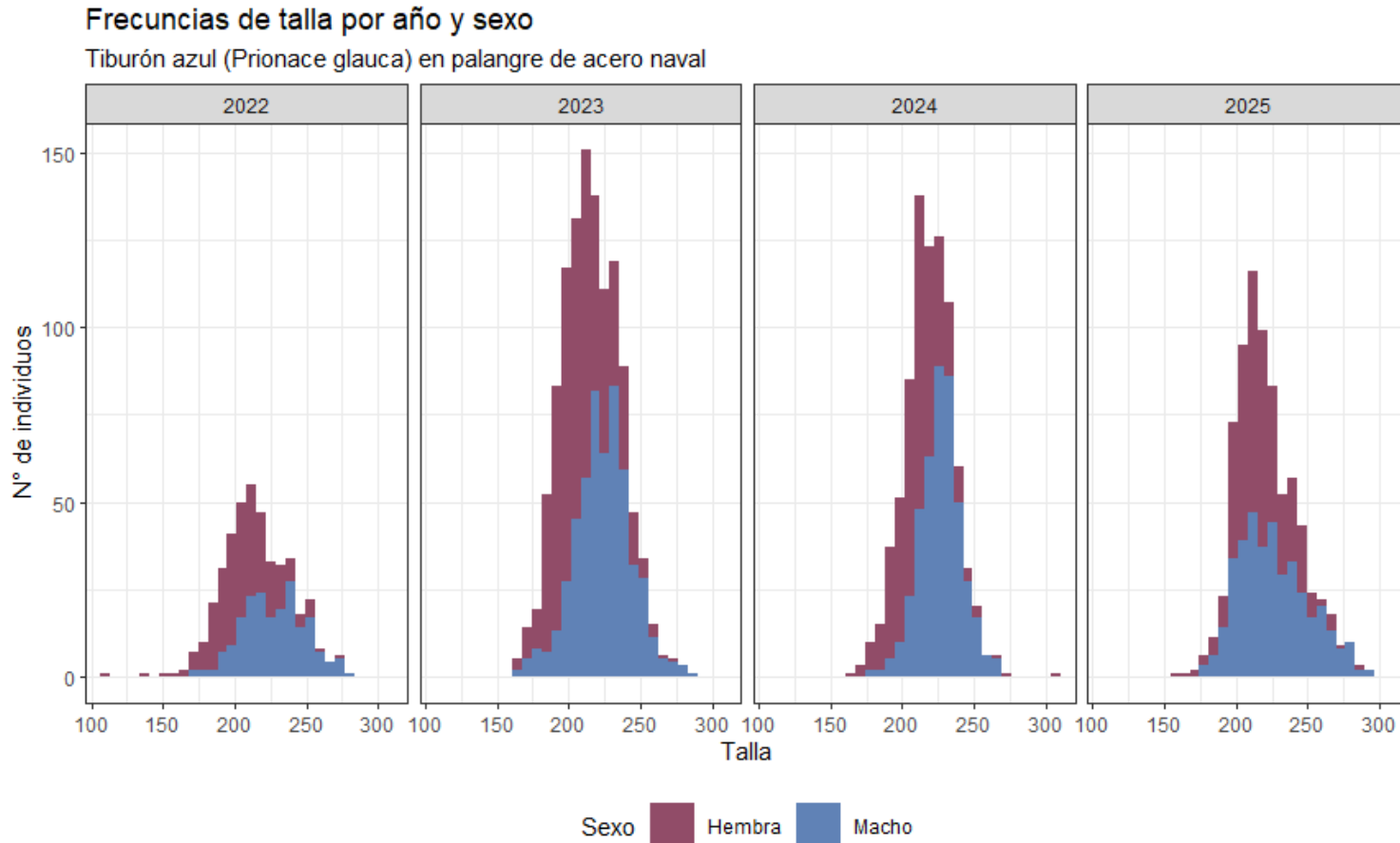


Figura 4. Frecuencia de tallas por año y sexo.

Implicación biológica

- Distribución dominada por individuos de 180 a 250 cm LT.
- Mayor concentración entre 210 y 230 cm.
- Rango de tallas coincide parcialmente con tallas de madurez sexual reportadas para el Pacífico.
- Se recomienda estimar formalmente proporción de individuos maduros e inmaduros por sexo, año y zona.

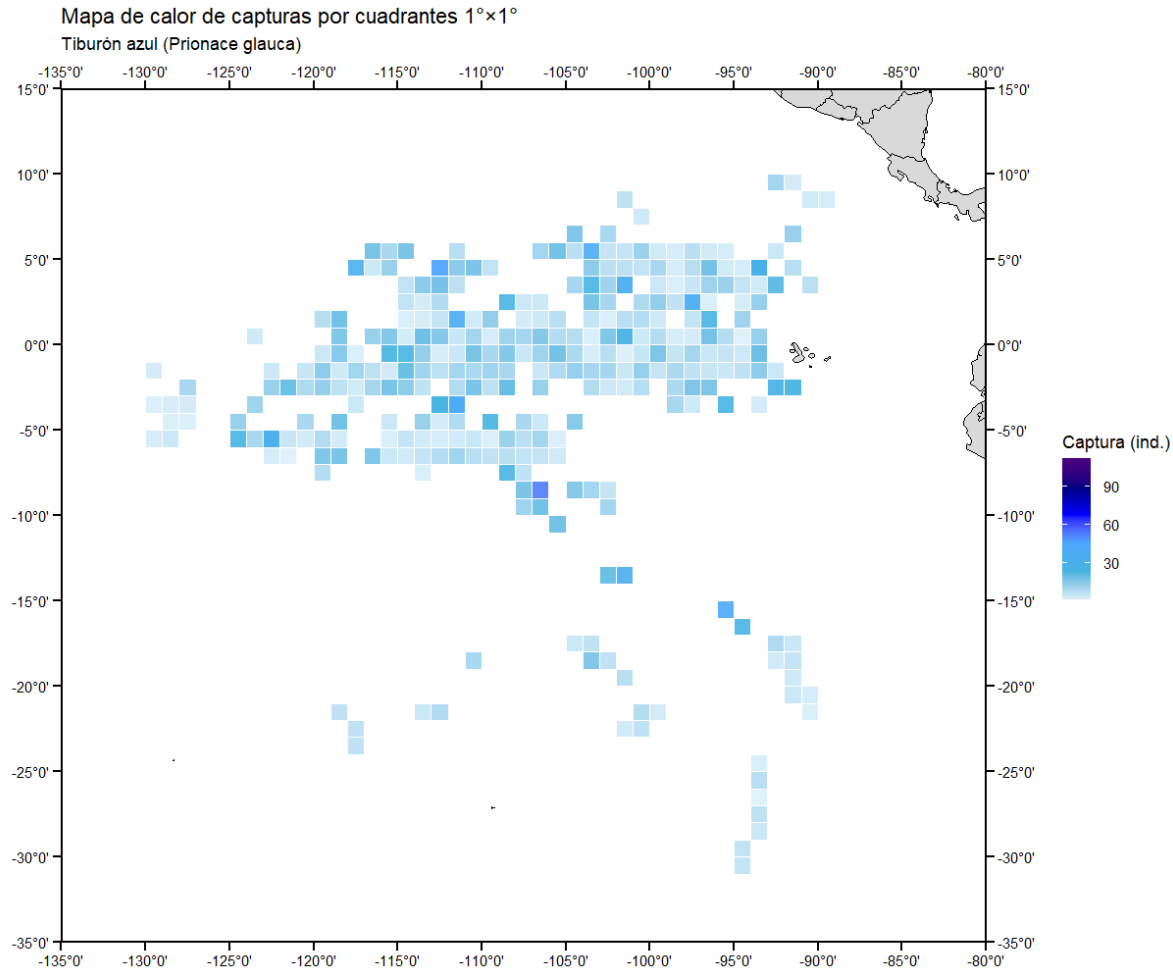


Figura 5. Distribución espacial acumulada del tiburón azul.

Patrón espacial

- Concentración de capturas en la franja ecuatorial del Pacífico Oriental.
- Rango principal: 5°N-10°S y 120°W-90°W.
- Mayores intensidades cercanas a 105°W-95°W.
- El patrón refleja presencia del recurso y distribución del esfuerzo pesquero; requiere análisis estandarizado.

CPUE por año

Tiburón azul (*Prionace glauca*) en palangre de acero naval

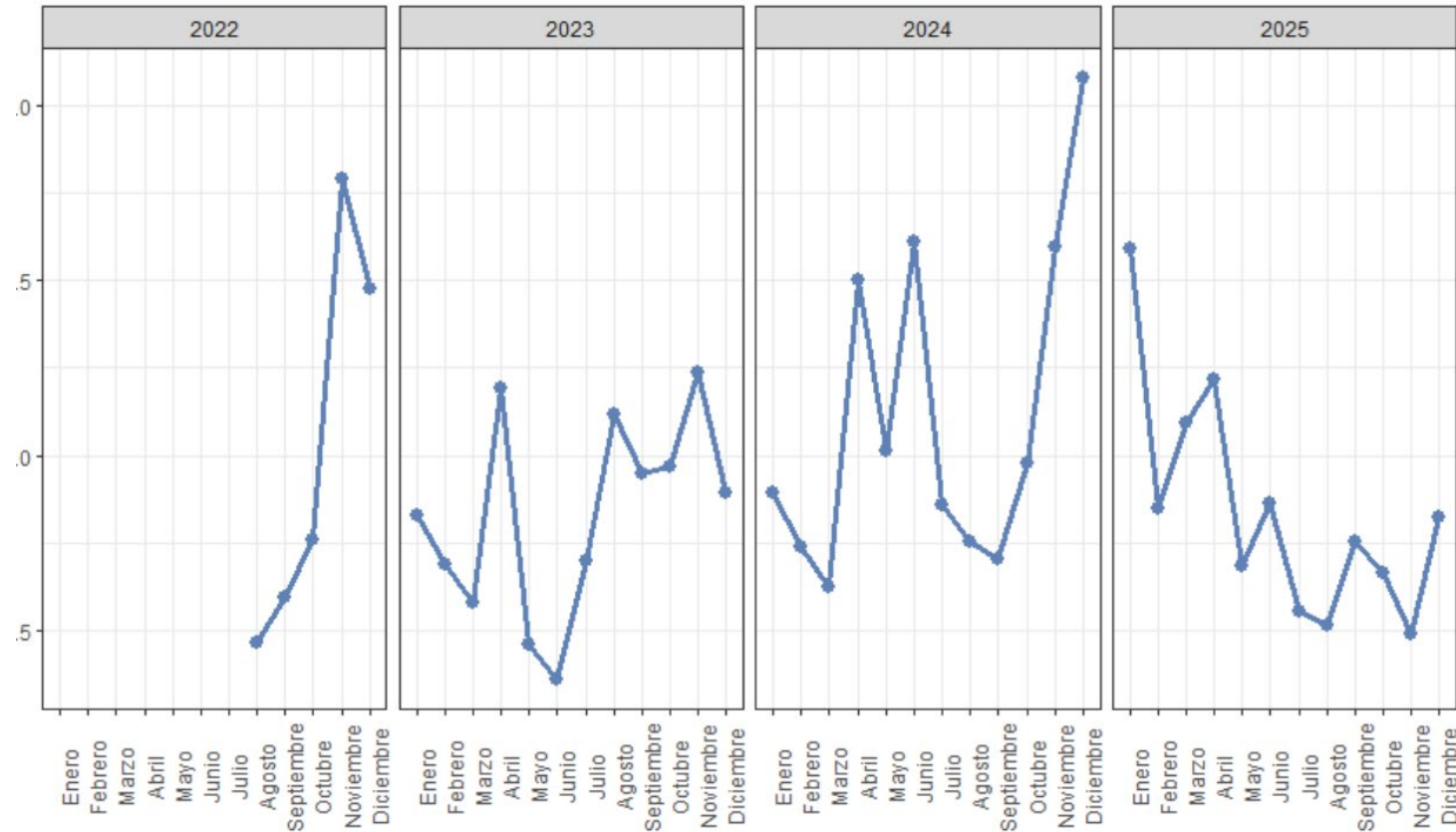


Figura 6. CPUE mensual, 2022-2025.

Lectura temporal

- CPUE con variabilidad mensual e interanual marcada.
- 2024 registró los valores más altos de la serie, especialmente hacia noviembre y diciembre.
- 2025 mostró valores moderados y más estables, con un pico al inicio del año.
- La CPUE nominal es una primera aproximación; se recomienda estandarización.

Dinámica espacial de la CPUE: 2022-2023

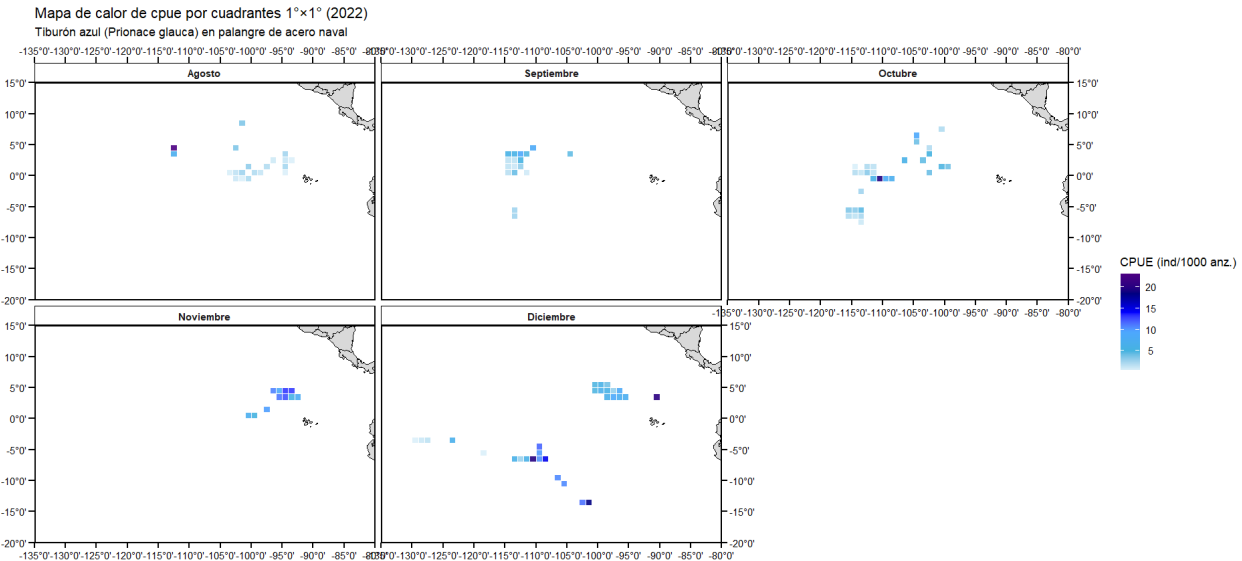


Figura 7. CPUE espacial en 2022.

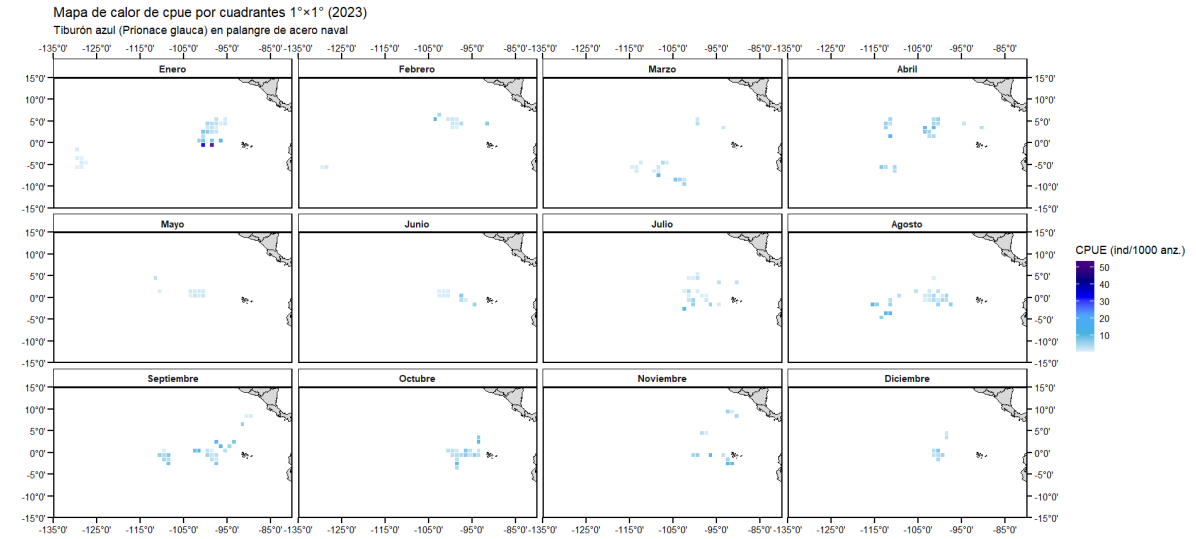


Figura 8. CPUE espacial en 2023.

- 2022: máximos entre noviembre y diciembre, con valores altos cerca de 95°W-90°W.
- 2023: mayor incidencia entre 110°W y 90°W, con máximos en enero y septiembre.

Dinámica espacial de la CPUE: 2024-2025

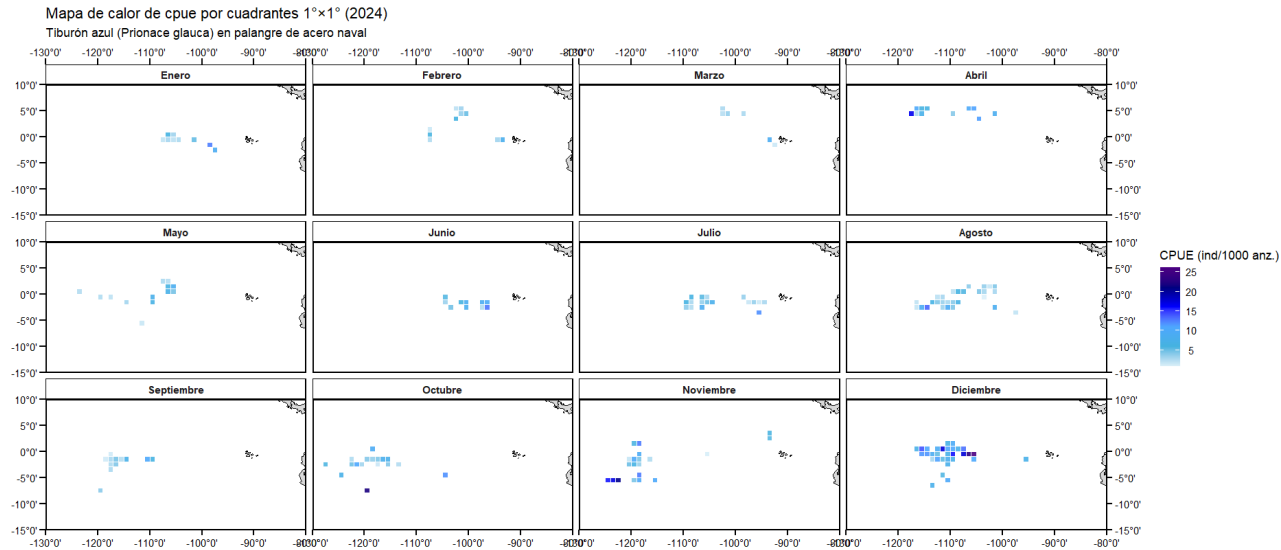


Figura 9. CPUE espacial en 2024.

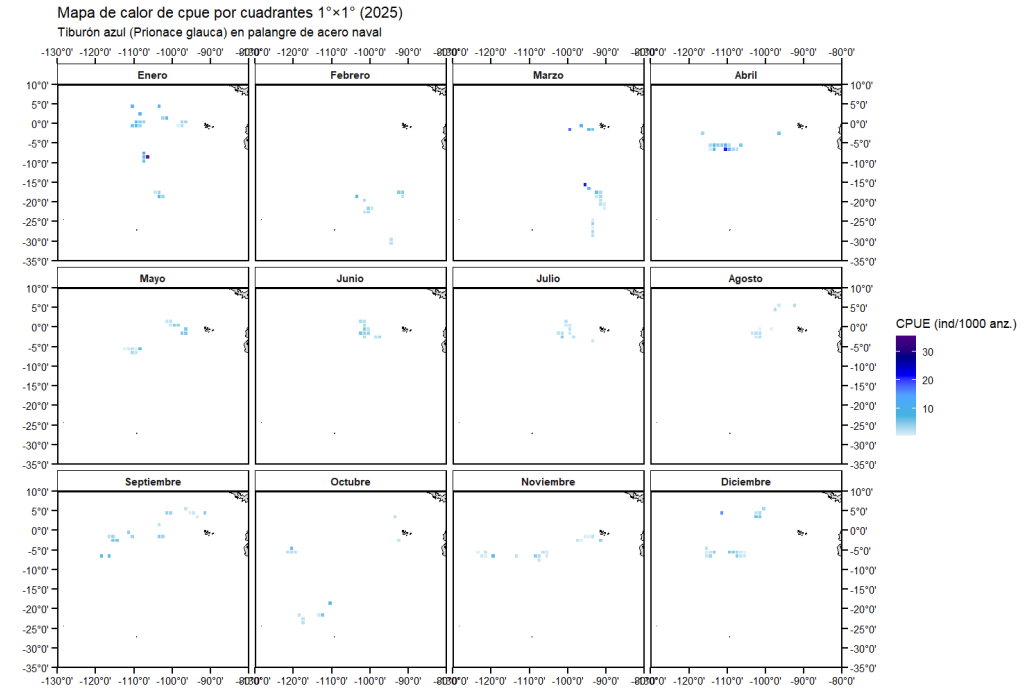


Figura 10. CPUE espacial en 2025.

- 2024: expansión espacial y máximos en octubre-diciembre, especialmente cerca de 115°W-105°W.
- 2025: cobertura espacial más amplia, con registros hasta zonas australes y valores generalmente moderados.

Referencias científicas

- Li et al. (2023): distribución del tiburón azul en el Pacífico con datos de observadores y modelos GAM.
- Bustamante & Bennett (2013): tallas, madurez sexual y aspectos reproductivos en el Pacífico sudeste.
- Queiroz et al. (2019) y Vedor et al. (2021): vulnerabilidad espacial y vertical asociada a temperatura, productividad y esfuerzo pesquero.
- Peatman & Nicol (2025): tiburón azul como elasmobranquio frecuente en palangres del Pacífico.

Valor agregado del FIP Swordfish.ec

- Aporta información desde la franja ecuatorial del Pacífico Oriental Tropical.
- Incluye variables comparables: captura, esfuerzo, CPUE, localización, sexo y tallas.
- Puede fortalecer la representación regional en evaluaciones de stock y estrategias de manejo.

La zona ecuatorial podría representar un área de disponibilidad temporal, conectividad o mezcla entre componentes poblacionales del Pacífico.

Implicaciones para manejo sostenible

FIP Swordfish.ec | Tiburón azul



- El tiburón azul debe ser analizado con un enfoque **de utilización de excedentes productivos** responsable, trazable y precautorio.
- La composición de tallas y sexos permite evaluar la interacción **de la pesquería** con individuos maduros e inmaduros.
- La CPUE nominal debe **progresar** hacia una CPUE estandarizada para diferenciar abundancia, disponibilidad y esfuerzo.
- La información del FIP puede articularse con procesos regionales de la CIAT **para facilitar una** evaluación poblacional del tiburón azul.
- **El seguimiento comercial de la captura retenida, descartada, y mortalidad incidental es clave para apoyar las acciones de sostenibilidad.**

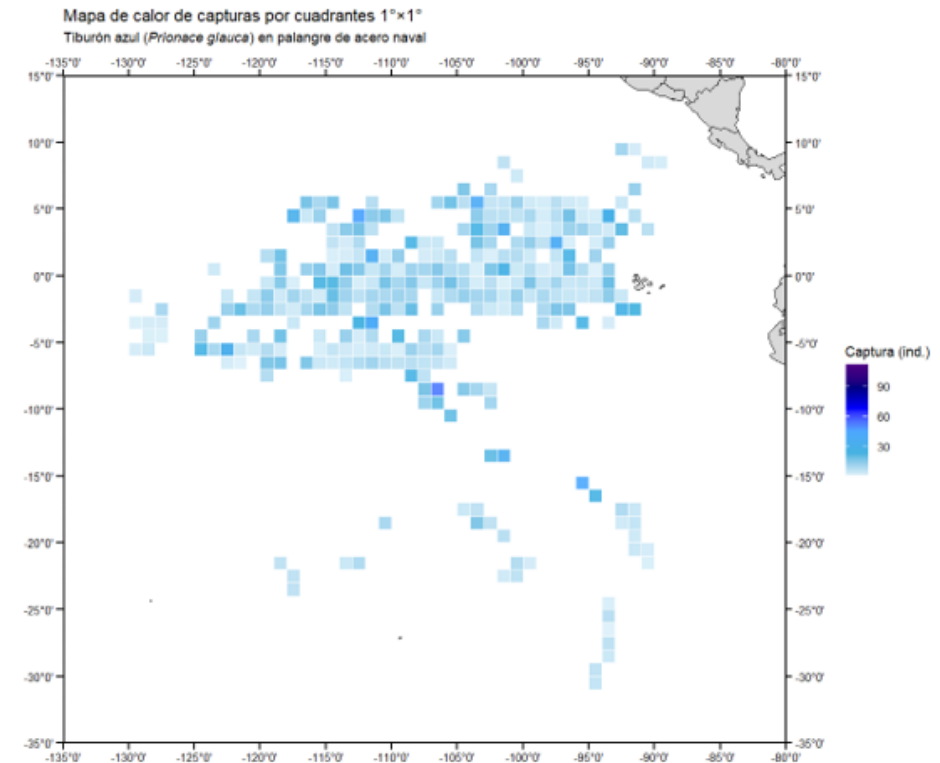


Figura 5. Distribución espacial acumulada 2022 a 2025.

Base espacial para análisis regional.

1 Estandarizar el registro regional del tiburón azul a nivel del OPO

Captura, esfuerzo, talla, sexo, y estadio de reproducción.

2 Desarrollar una CPUE estandarizada espacio-temporal

Incorporar variables operativas, ambientales, espaciales y temporales para evaluar abundancia relativa y disponibilidad.

3 Evaluar el uso responsable de excedentes productivos

Usar indicadores **pesqueros y de la población** basados en CPUE, tallas, sexo, distribución espacial, mortalidad y trazabilidad de la captura.