

COMISIÓN INTERAMERICANA DEL ATÚN TROPICAL
GRUPO DE TRABAJO AD-HOC PERMANENTE SOBRE PLANTADOS

10ª REUNIÓN

La Jolla, California (EE. UU.)
3-4 de junio de 2026

DOCUMENTO FAD-10-01

**INDICADORES DE LA PESQUERÍA SOBRE OBJETOS FLOTANTES: UN INFORME DE
2025**

Jon Lopez, Marlon Román, Cleridy E. Lennert-Cody, Mark N. Maunder, Nick Vogel, Leanne M. Fuller,
Sylvain Caillot

ÍNDICE

Resumen	1
1. Introducción	2
2. Materiales y métodos	3
2.1. Datos	3
2.2. Métodos	4
3. Indicadores.....	5
3.1. Comportamiento de la flota.....	5
3.2. Captura y esfuerzo	6
3.3. Actividad.....	13
3.4. Índices basados en boyas.....	24
3.5. Indicadores de capacidad.....	32
3.6. Tecnología	34
3.7. Impactos en el ecosistema.....	37
3.8. Indicadores biológicos.....	38
4. Perspectivas futuras.....	39
5. Recomendaciones	40
Referencias.....	40
Anexo 1. Tasas de captura incidental OBJ, 2020-2025.	41
Anexo 2. Guía de indicadores	47

RESUMEN

Científicos, gestores y otras partes interesadas han destacado ampliamente la importancia de monitorear la pesquería sobre plantados en su totalidad. Con base en las recomendaciones y directrices del Grupo de Trabajo técnico conjunto sobre plantados ([Lopez 2019](#)), así como en las reiteradas solicitudes de algunos países miembros sobre la producción de datos y análisis específicos (por ejemplo, [IATTC-93 INF-A](#)), el presente documento compila una serie integral de indicadores espaciales y temporales para la pesquería sobre objetos flotantes en el OPO con el fin de monitorear y evaluar mejor sus posibles impactos a corto, mediano y largo plazo. Los indicadores se agruparon en 8 categorías: captura y esfuerzo, actividades sobre plantados, índices basados en boyas satelitales, capacidad, tecnología, impactos en el ecosistema, socioeconómicos, y de biología, ecología y comportamiento. También informa las necesidades de recolección y notificación de datos sobre plantados y ayuda a priorizar las acciones futuras para la

conservación y la ordenación de especies objetivo, no objetivo y el ecosistema.

En respuesta a la recomendación del Grupo de Trabajo sobre Plantados (FAD WG), se incluye un nuevo anexo (Anexo 2) que ofrece una guía completa de cada indicador: su descripción, su finalidad y la figura o tabla en la que se presenta; dicho anexo se incluye como un registro transparente de cómo se está implementando el marco de múltiples indicadores para el monitoreo de la pesquería sobre objetos flotantes en el OPO.

1. INTRODUCCIÓN

La pesquería cerquera de atunes tropicales en el Océano Pacífico oriental (OPO) es una de las más grandes en el mundo, con capturas anuales recientes que superan las 950,000 toneladas (SAC-17-01). En los últimos años, alrededor del 65% de las capturas han procedido de la pesquería sobre objetos flotantes (OBJ), que incluye dispositivos agregadores de peces (plantados) artificiales y objetos naturales (troncos). La gran mayoría de las actividades realizadas por buques cerqueros (por ejemplo, lances, siembras) desde mediados de los años 90 se han realizado sobre plantados (SAC-17-01).

Aunque los plantados son una herramienta de pesca muy eficaz, el aumento continuo de su uso por la pesquería cerquera plantea preocupaciones sobre varios efectos negativos potenciales en los ecosistemas y las poblaciones de atunes. Algunos ejemplos incluyen: i) la reducción del rendimiento por recluta de algunas especies de atún; ii) el aumento de la captura incidental y la perturbación del equilibrio del ecosistema pelágico; iii) el aumento de la cantidad de desechos marinos y varamientos en hábitats sensibles; y iv) la alteración de los desplazamientos normales de las especies asociadas a plantados ([Dagorn et al. 2012](#); [Escalle et al. 2019](#)). Debido a los posibles impactos multidimensionales de la pesquería, ésta debe ser monitoreada holísticamente a través de métricas e indicadores exhaustivos que capturen su evolución y dinámica a lo largo de diferentes escalas espaciales y temporales. Un conjunto variado de indicadores mejora tanto la evaluación general de los impactos de la pesquería como la utilidad e interpretación de los resultados; por el contrario, los indicadores individuales pueden ser engañosos y conducir a medidas de conservación que no logran cumplir los objetivos de ordenación.

Científicos, gestores y otras partes interesadas han destacado ampliamente la importancia de monitorear la pesquería sobre plantados en su totalidad. En la primera reunión del Grupo de Trabajo (GT) conjunto de las OROP atuneras sobre plantados, celebrada en Madrid en 2017, acordaron establecer un pequeño grupo de trabajo técnico (GTT) para avanzar en áreas clave para acciones futuras. Estos temas, en gran medida técnicos y de naturaleza científica, van desde definiciones armonizadas hasta la coordinación de planes de investigación regionales e internacionales, e incluyen el desarrollo de indicadores de pesca, una tarea dirigida por el personal de la CIAT en el GTT entre 2018 y 2020. En la segunda reunión del Grupo de Trabajo conjunto de las OROP atuneras sobre plantados, celebrada en San Diego en 2019, se presentó y discutió una extensa lista con más de 40 indicadores agrupados en 8 categorías (Tabla 1), que abarcan desde captura y esfuerzo hasta indicadores ecosistémicos ([Lopez 2019](#)). El proceso resultó en cuatro de las categorías consideradas como indicadores de prioridad "alta": captura y esfuerzo, actividades sobre plantados, índices basados en boyas satelitales y capacidad (Tabla 1). Los indicadores relacionados con la tecnología a bordo y los impactos en el ecosistema se clasificaron como nivel de prioridad "moderada". A los indicadores socioeconómicos y de biología, ecología y comportamiento, aunque importantes, se les asignó una prioridad "baja" en esta primera evaluación, principalmente debido a las dificultades para obtener regularmente cantidades fiables y significativas de datos sobre estos temas.

Partiendo de las recomendaciones y directrices del GTT ([Lopez 2019](#)), y de las reiteradas solicitudes de algunos países miembros de datos y análisis específicos (por ejemplo, [IATTC-93 INF-A](#)), el presente documento compila una serie integral de indicadores espaciales y temporales para la pesquería sobre objetos flotantes en el OPO con el fin de monitorear y evaluar mejor sus posibles impactos a corto,

mediano y largo plazo. También informa las necesidades de recolección y notificación de datos sobre plantados y ayuda a priorizar las acciones futuras para la conservación y la ordenación de especies objetivo, no objetivo y el ecosistema. En respuesta a la recomendación del Grupo de Trabajo sobre Plantados (FADWG), se incluye un nuevo anexo (Anexo 2) que ofrece una guía completa de cada indicador: su descripción, su finalidad y la figura o tabla en la que se presenta; dicho anexo se incluye como un registro transparente de cómo se está implementando el marco de múltiples indicadores para el monitoreo de la pesquería sobre objetos flotantes en el OPO.

TABLE 1. A list of the indicator types considered by Lopez *et al.* 2019 and discussed and prioritized during the 2nd joint t-RFMO working group on FADs.

TABLA 1. Lista de los tipos de indicadores considerados por Lopez *et al.* 2019 que fueron discutidos y priorizados durante la segunda reunión del Grupo de Trabajo conjunto de las OROP atuneras sobre plantados.

Tipo de indicador	Nivel de prioridad (1 alta, 2 moderada, 3 baja)
Captura y esfuerzo	1
Actividad	1
Uso de boyas/plantados	1
Capacidad	1
Tecnología	2
Impactos en el ecosistema	2
Socioeconómico	3
Biología, ecología y comportamiento	3

2. MATERIALES Y MÉTODOS

2.1. Datos

Se usaron cinco conjuntos de datos principales en el estudio:

- Datos de observadores del APICD para buques de clase 6 (>363 t) de 2020-2025¹, que contienen información relacionada con plantados, tales como siembra, origen, y características de los objetos, así como sobre las actividades de pesca sobre plantados. Este conjunto de datos fue usado para estimar los indicadores en las siguientes categorías: comportamiento de la flota, actividades y tecnología.
- Datos de captura y esfuerzo para todos los buques (clases 1-6), de observadores y bitácoras de buques. Este conjunto de datos fue usado exclusivamente para estimar los indicadores de captura y esfuerzo, incluyendo captura por tipo de lance, captura por especie, número de lances OBJ, entre otros.
- Datos diarios de boyas activas para 171 buques (clases 1-6) que reportan conforme a la resolución [C-17-02](#) y [C-20-06](#) entre 2018 y 2021, la resolución [C-21-04](#) en 2022-2024 y la resolución [C-24-01](#) en 2025. La cobertura de buques y las tasas de notificación diarias varían según la clase de capacidad y el mes (por ejemplo, mín. = 142, promedio = 157, máx. = 165 para 2025), y no todos los buques están presentes en el conjunto de datos de boyas activas en un momento dado. Ver el informe del Comité de Revisión de 2025 para más detalles sobre las categorías y las tasas de notificación de datos. Este conjunto de datos fue usado para estimar los indicadores en la categoría de índices basados en boyas.

¹ Excepto para el indicador de siembra y recuperación a largo plazo, en el que se utilizaron datos de 2005-2024

- d. Datos mensuales de desactivación y reactivación remotas de 2022-2025 para todos los buques (clases 1-6), notificados por la flota en virtud de la resolución C-21-04 y C-24-01. Estos datos se utilizaron para estimar los indicadores de desactivación y reactivación remotas mencionados en la Sección 3.4.6.
- e. Datos del formulario de plantados de 2020-2025 para todos los buques sin observador (clases 1-5), notificados por la flota en virtud de las resoluciones C-19-01 y C-23-05. Estos datos se utilizaron para complementar las tablas 2 y 3 en la categoría de actividades.

Los indicadores para las categorías de biología, impactos en el ecosistema, y capacidad no fueron estimados en este estudio, sino que se extrajeron del informe de la situación de la pesquería (ISP) (SAC-17-01) y del informe de *Consideraciones Ecosistémicas* ([EB-04-01](#)). Los indicadores incluidos en este documento se refieren principalmente a plantados, a menos que se especifique lo contrario.

2.2. Métodos

Dado que el grado al que cada buque pesca sobre OBJ varía según el buque, todos los indicadores se desglosaron, cuando fue posible, por estrategia y categoría de uso de OBJ (ver la sección 3.1. más adelante para más detalles) para reflejar mejor la evolución y la dinámica de la pesquería.

Todos los indicadores se estimaron para 2025 y se promediaron para los cinco años anteriores (es decir, 2020-2024) para permitir la comparación entre periodos y detectar posibles anomalías; las excepciones son los indicadores de captura y esfuerzo, que se obtienen del ISP y tienen series de tiempo más largas, y la tendencia de siembras y recuperaciones a largo plazo, un indicador solicitado repetidamente por algunos Miembros. Cuando procedía y en función de la disponibilidad, calidad y resolución de los datos, los indicadores también se estimaron a escala anual, de viaje (por ejemplo, actividades en el viaje), trimestral (por ejemplo, actividades), mensual (por ejemplo, densidades de boyas) y diaria (por ejemplo, total de boyas activas), . Se usó una resolución de celda de 1°x1° para estimar los indicadores espaciales. También se produjeron estadísticas resumidas, áreas de envolvente convexa (es decir, áreas de densidad que contienen el 66% de las actividades de los segmentos de la flota), diagramas de caja, e histogramas de frecuencia y densidad para describir las tendencias generales de los indicadores, particularmente los basados en datos de observadores para describir la dinámica por conglomerado (ver la sección 3.1 para detalles sobre los conglomerados).

Cuando se usaron datos de observadores para estimar indicadores, se excluyeron los datos correspondientes a los buques de clases 1-5 y clase 6 que realizan menos de cinco lances OBJ al año por dos razones: i) pocos buques de clase 6 realizan menos de cinco lances OBJ por año y su impacto en la pesquería OBJ es insignificante comparado con el resto de los buques orientados a plantados, que son el enfoque de este documento; ii) los datos de los buques de clases 1-5 no se recolectan sistemáticamente para toda la flota, carecen de consistencia (por ejemplo, programas voluntarios versus obligatorios, diferencias anuales en cobertura y calidad, series de tiempo) y, en el pasado, han correspondido típicamente a buques que necesitaban llevar un observador por razones específicas (por ejemplo, certificación, vedas). La representatividad del Formulario Plantados 09-2018² (una bitácora diseñada para los capitanes de buques pequeños sin observador; resolución [C-19-01](#)) es de especial preocupación, ya que su objetivo es recolectar los datos más significativos orientados a los plantados para los buques que no llevan observadores a bordo (por ejemplo, actividades, captura incidental de grupos de especies sensibles, características de los plantados por buques de clases 1-5). Las recientes mejoras en la tasa de notificación y la calidad de los datos en el formulario de plantados pueden hacer que estos datos sean indicativos de este componente de la flota, aunque las cifras deberían considerarse con precaución en este momento. Como resultado, algunos de los indicadores estimados usando solamente datos de buques

² Descargar en <https://www.iattc.org/Downloads.htm>

de clase 6 (por ejemplo, actividades), o usando datos no notificados en su totalidad podrían estar subestimados. No obstante, creemos que estos indicadores representan con precisión los patrones de los buques de clase 6 y representan razonablemente las tendencias generales de toda la flota.

A continuación, las excepciones, reglas y supuestos utilizados para desarrollar un indicador concreto se especifican junto a dicho indicador.

3. INDICADORES

3.1. Comportamiento de la flota

A fin de identificar los segmentos de la flota entre los buques de clase 6 por estrategia de pesca, se realizó un análisis de conglomerados usando características operacionales relacionadas con la pesca OBJ (buques por año incluidos en el análisis: mín. = 127, máx. = 153, promedio = 137). Solo se consideraron buques de clase 6 que realizaron al menos cinco lances OBJ por año durante 2020-2025; por conveniencia, los resultados detallados del conglomerado se muestran solo para el año del análisis (2025). Se aplicó la metodología de [Lennert-Cody et al. \(2018\)](#), en la que los buques fueron agrupados en segmentos de la flota con base en las siguientes variables: (i) proporción de lances OBJ por categoría de "origen" del objeto (plantados sembrados por el buque en el viaje actual o en un viaje previo; plantados sembrados por otros buques, ya sea "cedidos" por otro buque o encontrados de manera oportunista, "tomados"; objetos a la deriva sin monitorear, presumiblemente objetos naturales como troncos); (ii) proporción de lances realizados por tipo (sobre atunes asociados a delfines, "DEL"; sobre atunes no asociados (NOA); sobre OBJ); y (iii) proporción de lances OBJ realizados en el OPO occidental (al oeste de 100°O).

El análisis de conglomerados identificó varias agrupaciones claras de buques con diferentes comportamientos de pesca (Figuras 1-2). El dendrograma muestra tres conglomerados principales: A, B y C. El Conglomerado A está compuesto por buques para los cuales alrededor del 30% o más de sus lances fueron DEL, con muchos realizando casi exclusivamente lances DEL. La mayoría de los lances OBJ realizados por los buques en el Conglomerado A tendieron a ser sobre plantados que fueron "tomados" o sobre objetos a la deriva sin monitorear (presumiblemente troncos), y la mayoría fueron realizados al oeste de 100°O. El número de buques en el Conglomerado A osciló entre 19 y 31 en el periodo del estudio y el valor de 2025 fue 23 (Figuras 1-2). El Conglomerado B está compuesto por buques que principalmente realizaron lances OBJ, con unos pocos que también realizaron lances NOA y casi ninguno realizó lances DEL. Sus lances OBJ fueron en su mayoría al oeste de 100°O y se realizaron principalmente sobre plantados sembrados por los propios buques o sobre plantados "cedidos". El número de buques del Conglomerado B osciló entre 35 y 79 en el periodo del estudio y el valor de 2025 fue 55 (Figuras 1-2). El Conglomerado C está compuesto por buques que, en comparación con el Conglomerado B, realizaron una menor proporción de lances OBJ y una mayor proporción de lances NOA, con pocos buques que realizaron lances DEL. Los buques en el Conglomerado C realizaron más lances OBJ al este de 100°O y una mayor proporción de esos lances fueron sobre plantados "tomados" o sobre objetos a la deriva sin monitorear (presumiblemente troncos). El número de buques en el Conglomerado C osciló entre 44 y 77 en el periodo del estudio y el valor de 2025 fue 50 (Figuras 1-2). El número de buques de los Conglomerados B y C disminuyó y aumentó, respectivamente, en 2025 en comparación con 2024, lo que concuerda con los encontrados por [Lopez et al. 2020 \(FAD-05 INF-A\)](#), [Lopez et al. 2021 \(FAD-05-INF-C\)](#), [Lopez et al. 2022 \(FAD-06-01\)](#), [Lopez et al. 2022 \(FAD-07-01\)](#), y [Lopez et al. 2023 \(FAD-08-01\)](#) para 2018-2023 y por [Lennert-Cody et al. \(2018\)](#) para 2012-2015. Los tres segmentos de la flota parecen representar diferentes estrategias de pesca OBJ; por ejemplo, el Conglomerado B está casi exclusivamente orientado a OBJ, pescando sobre plantados monitoreados por ellos mismos, por lo que se debería esperar una conexión más clara entre los plantados activos y el número de lances. Por lo tanto, los resultados del análisis de conglomerados se utilizaron para desglosar los indicadores por conglomerados cuando fue posible, lo que permite interpretar con mayor claridad las relaciones entre las diferentes métricas y las tendencias

presentadas en este documento.

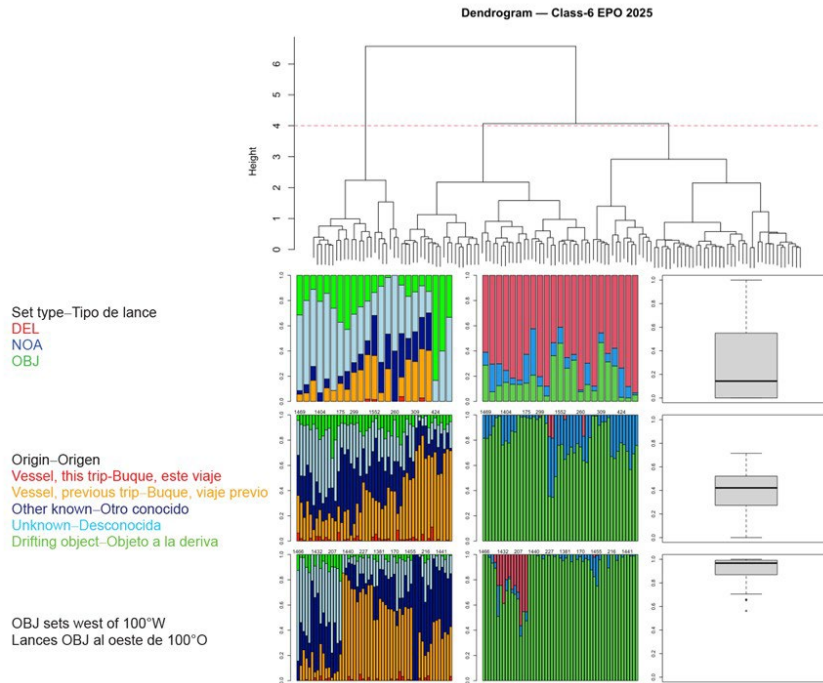


FIGURE 1. Fleet segments identified by the cluster analysis, 2025. Cluster A, B and C include 23, 55 and 50 vessels, respectively.

FIGURA 1. Segmentos de la flota identificados por el análisis de conglomerados, 2025. Los conglomerados A, B y C incluyen 23, 55 y 50 buques, respectivamente.

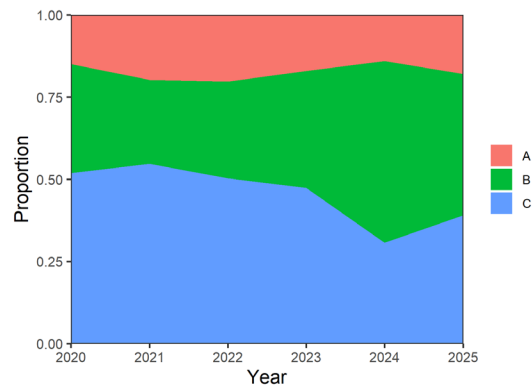


FIGURE 2. Evolution of the proportion of Clusters A, B, and C, 2020-2025.

FIGURA 2. Evolución de la proporción de los conglomerados A, B y C, 2020-2025.

3.2. Captura y esfuerzo

Los indicadores de captura cerquera de atunes tropicales (sección 3.2.1; captura por tipo de lance, Fig. 3; captura por especie en t y número, Figs. 4-5; distribución espacial de las capturas, Fig. 6) y esfuerzo (sección 3.2.2; número de lances por tipo de lance, Fig. 7; lances OBJ por clase, Fig. 8; lances por tipo de OBJ, Fig. 9; número acumulativo de lances OBJ, Fig. 10) incluidos en esta sección fueron tomados, modificados o actualizados de los documentos [SAC-15-01](#), [SAC-15 INF-F](#) y [IATTC-93 INF-A](#), mientras que los indicadores de captura por lance (sección 3.2.3, Fig. 11) fueron estimados usando solo datos de

observadores de clase 6 para mostrar las diferencias por conglomerado entre las diferentes estrategias de pesca OBJ.

3.2.1. Captura

3.2.1.a Captura por tipo de lance

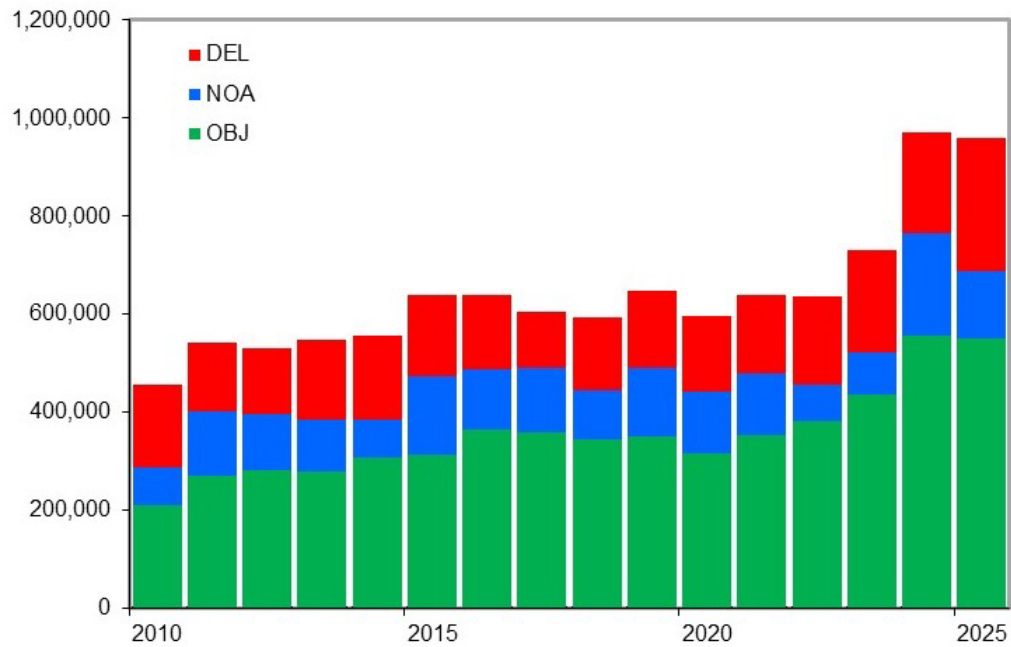


FIGURE 3. Evolution of purse-seine tropical tuna catches, by set type (OBJ: floating object; DEL: dolphin; NOA: unassociated), 2010-2025. Source: Document SAC-17-01, Table A-7.

FIGURA 3. Evolución de las capturas cerqueras de atunes tropicales, por tipo de lance (OBJ: objeto flotante; DEL: delfín; NOA: no asociado), 2010-2025. Fuente: Documento SAC-17-01, Table A-7.

3.2.1.b Captura por especie (en peso)

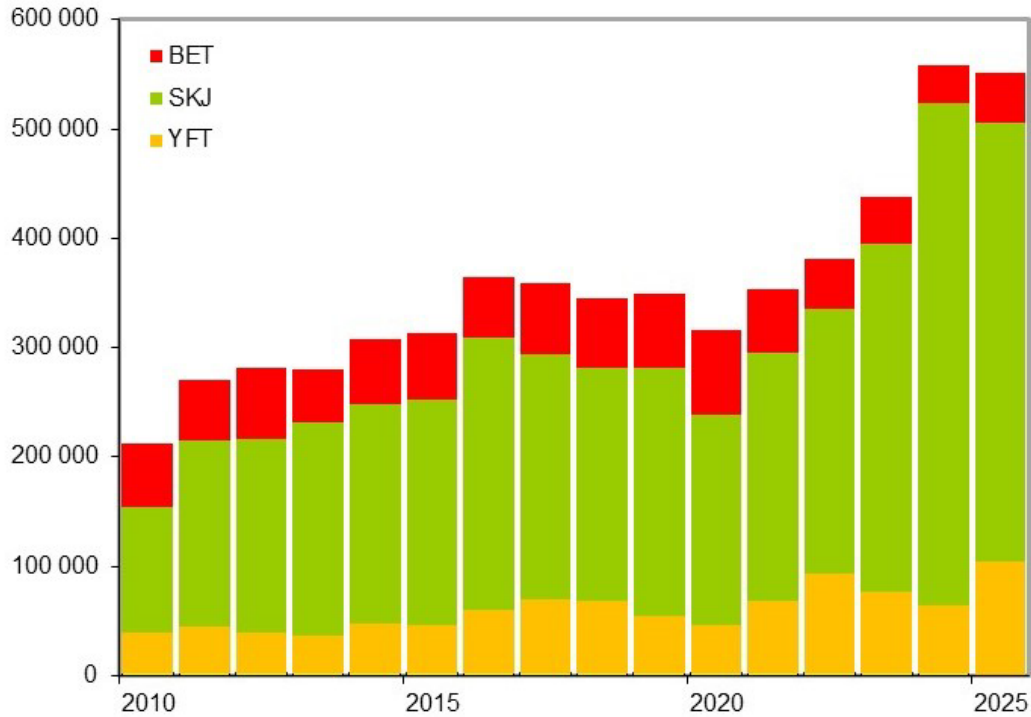


FIGURE 4. Evolution of purse-seine OBJ catches (mt), by species (BET: bigeye; SKJ: skipjack; YFT: yellowfin), 2010-2025. Source: Document SAC-17-01, Table A-7.

FIGURA 4. Evolución de las capturas OBJ de cerco (t), por especie (BET: patudo; SKJ: barrilete; YFT: aleta amarilla), 2010-2025. Fuente: Documento SAC-17-01, Tabla A-7.

3.2.1.c Captura por especie (en número)

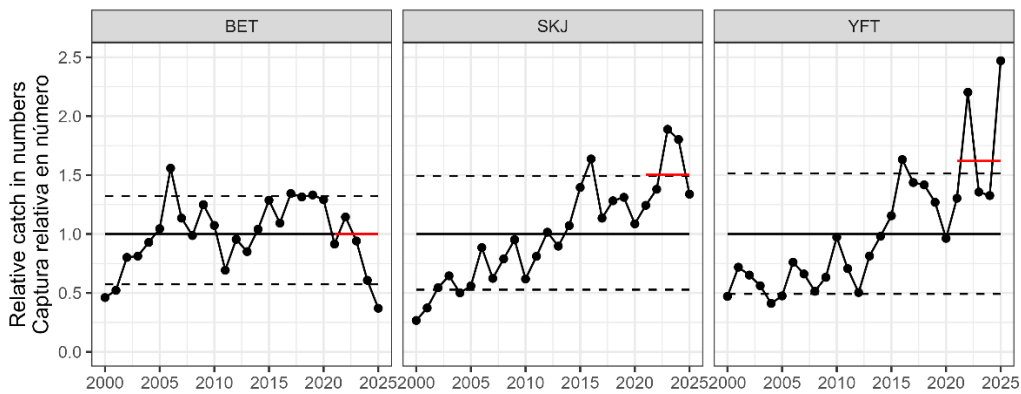


FIGURE 5. Indicators based on purse-seine catch in numbers, 2000-2025. Source: Document SAC-17-02, Fig 2b. The red horizontal lines mark the benchmark reference levels (average conditions in 2021-2025).

FIGURA 5. Indicadores basados en la captura de cerco, en número, 2000-2025. Fuente: Documento SAC-17-02, Fig. 2b. Las líneas horizontales rojas marcan los niveles de referencia (condiciones promedio en 2021-2025).

3.2.1.d Distribución espacial de las capturas OBJ

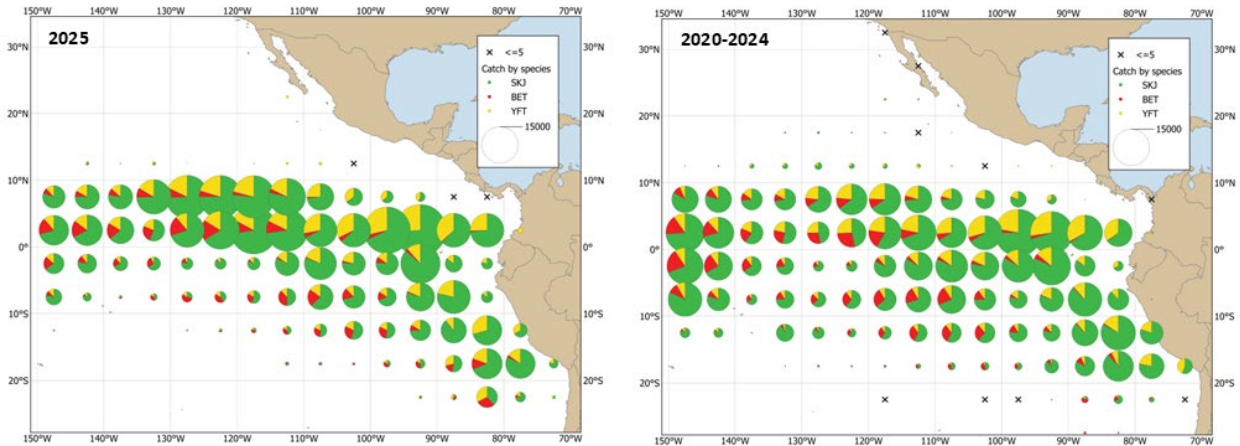


FIGURE 6. 5°x5° purse-seine catches on OBJ by species for 2025 (left panel) and the 2020-2024 averages (right panel).

FIGURA 6. Capturas OBJ de cerco 5°x5° por especie, en 2025 (panel izquierdo) y los promedios de 2020-2024 (panel derecho).

3.2.2. Esfuerzo

3.2.2.a Número de lances por tipo de lance

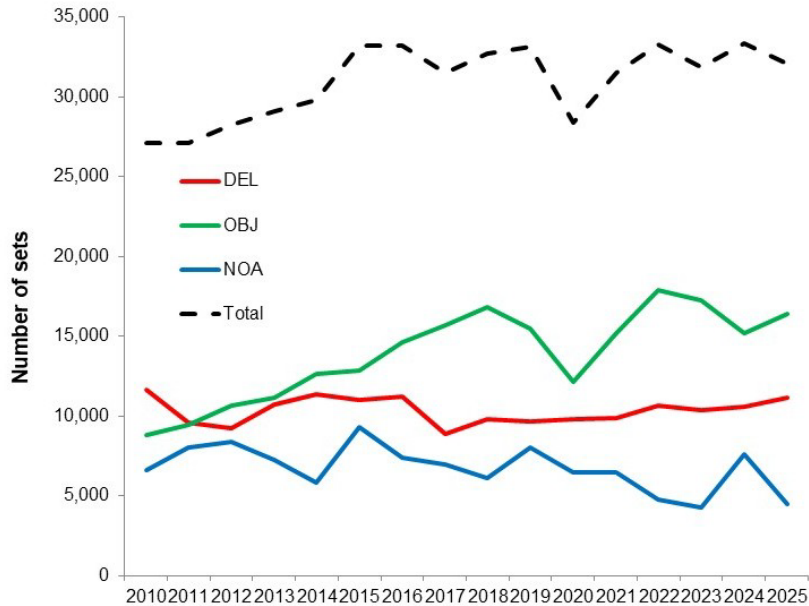


FIGURE 7. Evolution of the number of purse-seine sets, by set type (OBJ: floating object; DEL: dolphin; NOA: unassociated), 2010-2025. Source: Document SAC-17-01, Table A-7.

FIGURA 7. Evolución del número de lances cerqueros, por tipo de lance (OBJ: objeto flotante; DEL: delfín; NOA: no asociado), 2010-2025. Fuente: Documento SAC-17-01. Tabla A-7.

3.2.2.b Lances OBJ por clase

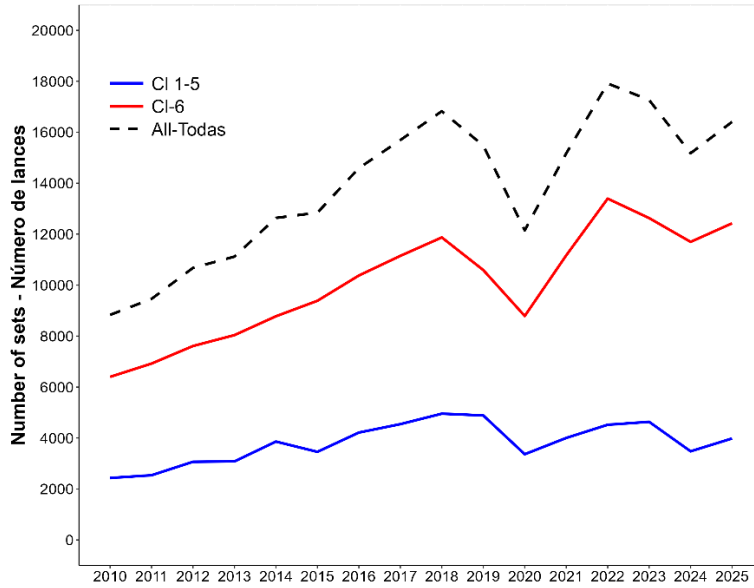


FIGURE 8. Evolution of the number of floating-object sets by Class 1-5 and Class 6 vessels, 2010-2025. Source: Document SAC-17-01, Table A-7.

FIGURA 8. Evolución del número de lances sobre objetos flotantes por buques de clases 1-5 y clase 6, 2010-2025. Fuente: Documento SAC-17-01, Tabla A-7.

3.2.2.c Lances por tipo de OBJ

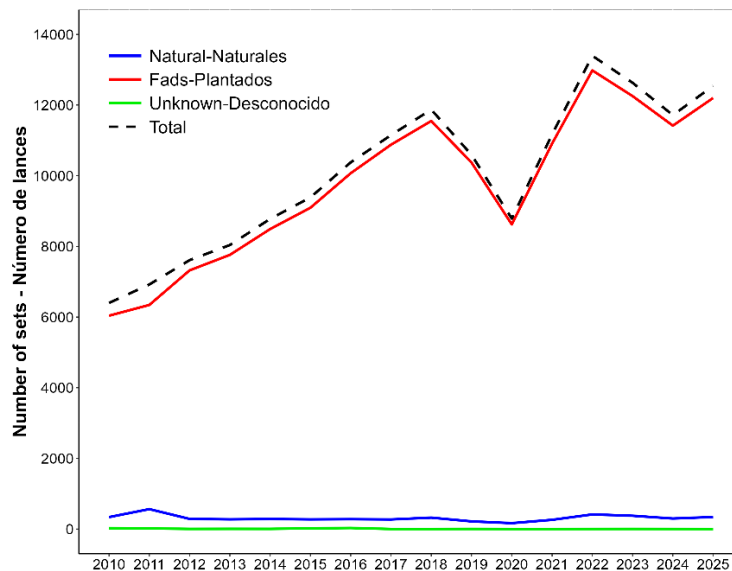


FIGURE 9. Evolution of the number of floating-object sets by Class-6 vessels, by type of floating object, 2010-2025. Source: Document SAC-16-01, Table A-8.

FIGURA 9. Evolución del número de lances sobre objetos flotantes por buques de clase 6, por tipo de objeto flotante, 2010-2025. Fuente: Documento SAC-16-01, Table A-8.

3.2.2.d Número acumulativo de lances OBJ

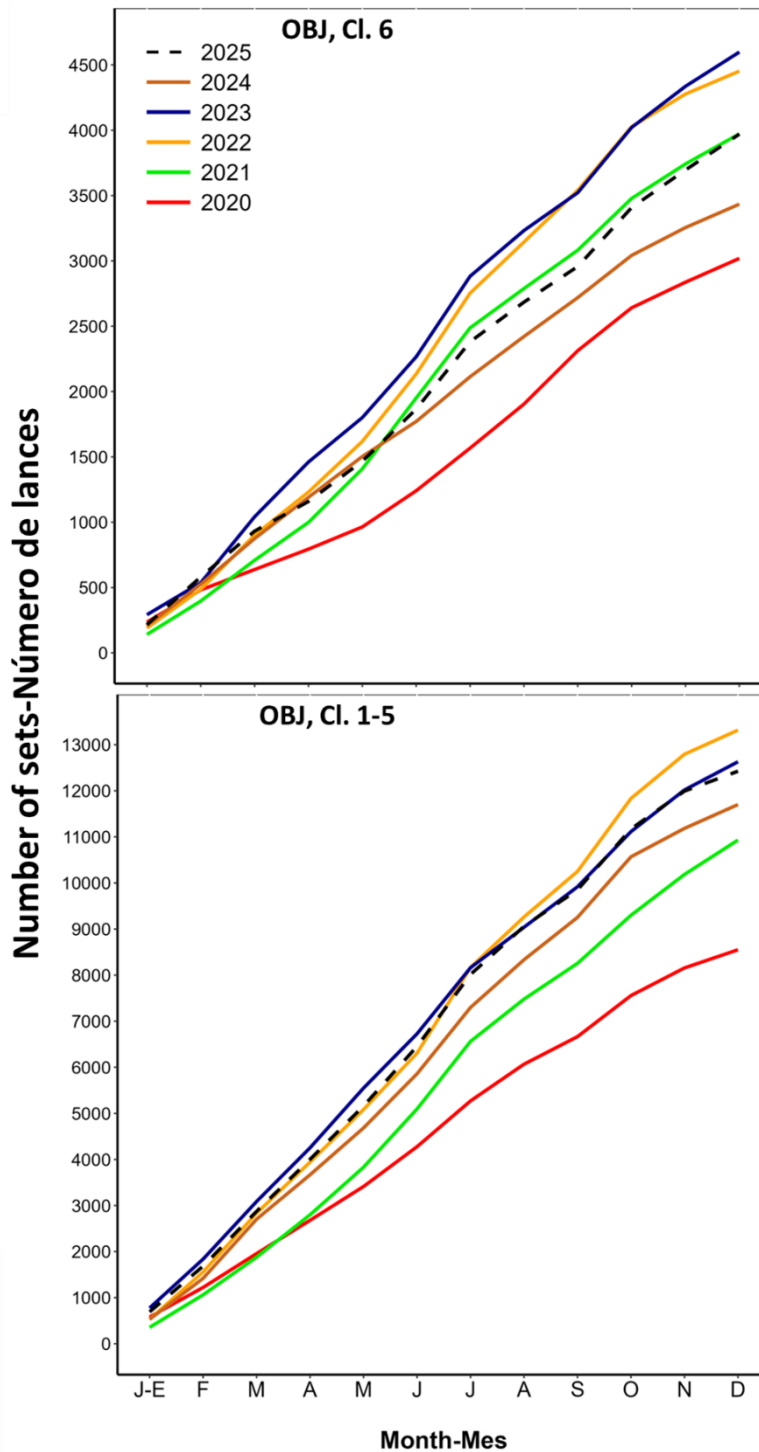


FIGURE 10. Cumulative number of floating-object (OBJ) sets, by month, 2020-2025: Class-6 vessels (top); Class 1-5 vessels (bottom). Updated from Document [IATTC-93 INF-A](#).

FIGURA 10. Número acumulativo de lances sobre objetos flotantes (OBJ), por mes, 2020-2025: buques de clase 6 (arriba); buques de clases 1-5 (abajo). Actualizada del Documento [IATTC-93 INF A](#).

3.2.3. Captura por lance

Figure 11. Catch per set, 2025

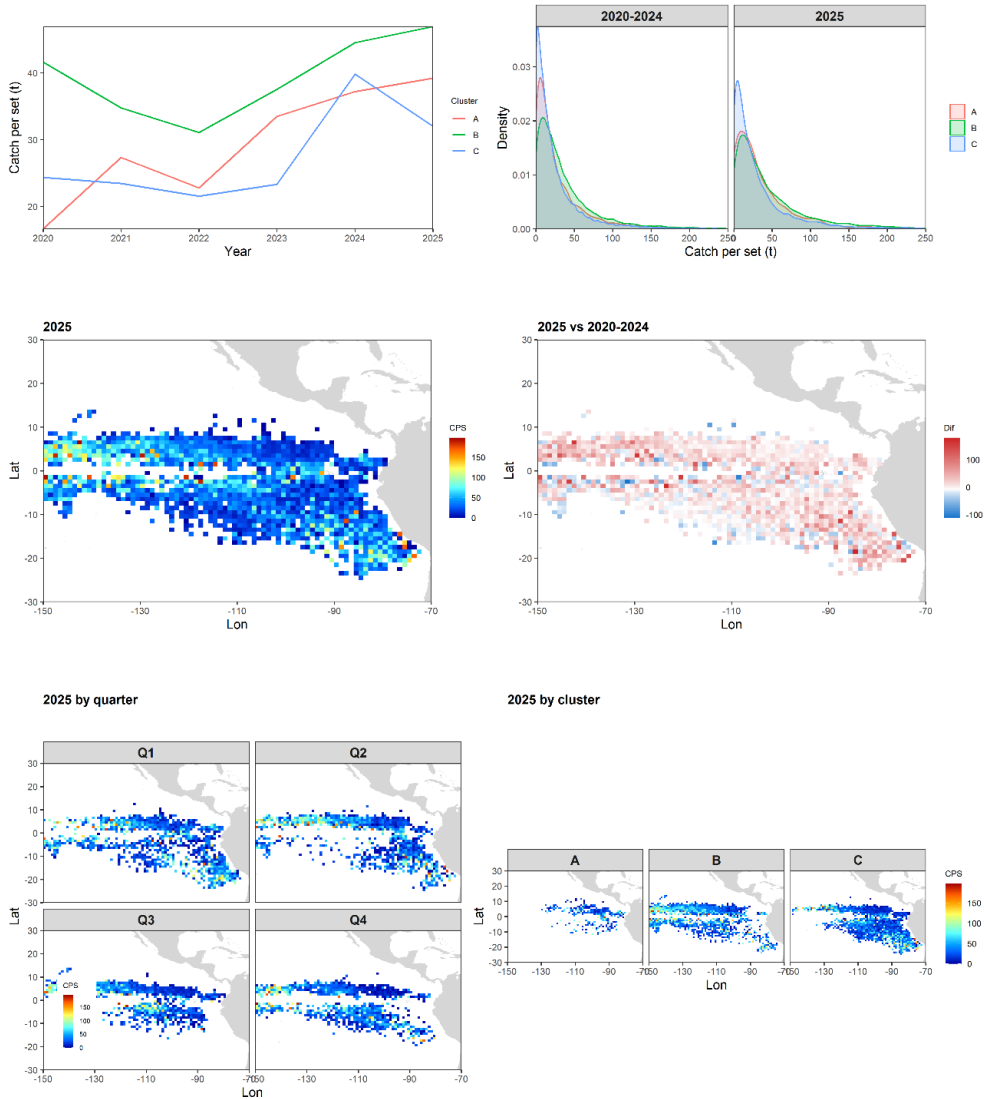


FIGURE 11. Top left: Evolution of catch per set, by cluster, 2020-2025 (see section 3.1 for details); Top right: Density plot of catch per set for 2020-2024 average and 2025, by cluster; Center left: average catch per set, by 1°-area, for 2025; Center right: differences of average catch per set, by 1°-area, 2025 vs 2020-2024; Bottom left: average catch per set, by 1°-area and quarter, for 2025; Bottom right: average catch per set, by 1°-area and cluster, for 2025.

FIGURA 11. Panel superior izquierdo: evolución de la captura por lance, por conglomerado, 2020-2025 (ver sección 3.1 para más detalles); panel superior derecho: gráfica de densidad de la captura por lance del promedio de 2020-2024 y de 2025, por conglomerado. Panel central izquierdo: captura promedio por lance, por área de 1°, 2025; panel central derecho: diferencias de la captura promedio por lance, por área de 1°, 2025 vs. 2020-2024. Panel inferior izquierdo: captura promedio por lance, por área de 1° y trimestre, 2025; panel inferior derecho: captura promedio por lance, por área de 1° y conglomerado, 2025.

3.3. Actividad

Los indicadores en esta sección fueron estimados para todas las actividades, utilizando la información de origen de los OBJ y los registros de actividad pesquera de los observadores. Cubren toda la flota de clase 6, por viaje y buque (sección 3.3.1, Tabla 2a), y por conglomerado (sección 3.3.2, Tabla 4) y, para actividades de interés especial (lances, siembras y encuentros), también por conglomerado, buque y viaje (Tablas 3, 5; sección 3.3.3, Fig. 12). También se estimó una primera aproximación de las actividades para buques sin observador para los últimos años (2020-2025) utilizando el formulario de plantados (Tablas 2b y 3b). Dada su importancia, los lances, siembras y encuentros también fueron analizados en detalle para toda la flota de clase 6, por conglomerado, espacialmente (sección 3.3.4-3.3.8, Figs. 13-17), y dentro del viaje (sección 3.3.9, Fig. 18). También se preparó un indicador de siembra y recuperación a largo plazo para la flota de clase 6, un indicador solicitado repetidamente por algunos Miembros (sección 3.3.7, Fig. 16). En el caso de los indicadores sobre encuentros (secciones 3.3.8-3.3.9; Figs. 17-18), se excluyeron las siembras y los lances OBJ, ya que, de lo contrario, los resultados se verían completamente dominados por esas actividades y ocultarían los patrones espacial y temporal subyacente. En estos casos, los encuentros reflejan la evolución y las áreas donde se visitaron plantados, pero no ocurrieron lances OBJ ni siembras/resiembras de objetos flotantes. También se calculó un indicador espacial de las diferencias entre los encuentros y los lances OBJ para destacar las áreas en las que la presencia de objetos venía acompañada, o no, de actividades pesqueras. De manera similar, también se estimó la evolución de los métodos utilizados para localizar objetos flotantes para encuentros y lances, por conglomerado (sección 3.3.11, Fig. 20), a fin de caracterizar las estrategias de ubicación orientadas a OBJ.

3.3.1. Tabla general de actividades

TABLE 2.A Class 6 vessels activities on floating-objects, 2025 and 2020–2024 averages. Included, for information, the number of vessels (Ves) and trips in the analysis. “Dep”: deployment, “Unk”: unknown, “Oth”: other, “Enc”: encounter.

TABLA 2.A Actividades de buques de clase 6 sobre objetos flotantes, 2025 y promedios de 2020–2024 Se incluye, con fines informativos, el número de buques y viajes en el análisis.

Año	Prop act	Prop prev	Siem	Cedido	Tomado	Deriva	Desc	Otro	Enc	Lances	Buques	Viajes
2020-2024	15	6390	26176	3884	7232	2748	3	8	49025	10964	139	685
2025	3	7274	31208	4087	8609	2453	11	11	55140	12035	128	749

TABLE 3.B Class 1-5 vessels activities on floating-objects, 2025 and 2020–2024 averages, reported by the vessels without observers using the FAD form under Resolution C-19-01 and C-23-05. Included, for information, the number of vessels (Ves) and trips in the analysis.

TABLA 2.B Actividades de buques de clases 1-5 sobre objetos flotantes, 2025 y promedios de 2020–2024, reportados por los buques sin observador usando el formulario de plantados bajo la resolución C-19-01 y C-23-05. Se incluye, con fines informativos, el número de buques y viajes en el análisis.

Año	Siem	Enc	Lances	Buques	Viajes
2020–2024	867	3636	1858	29	164
2025	568	2478	1148	17	107

TABLE 4.A Class-6 vessel floating-object deployment, encounter and OBJ set average rates, by vessel and trip, for 2025 and 2020–2024.

TABLA 3.A Tasas promedio de siembras, encuentros y lances OBJ de buques de clase 6, por buque y viaje, en 2025 y 2020–2024.

Año	Siembras		Encuentros		Lances	
	Buques	Viajes	Buques	Trip	Buques	Viajes
2020–2024	188.3	38.2	352.7	71.6	78.9	16.0
2025	243.8	41.7	430.8	73.6	94.0	16.1

TABLE 5.B Class 1-5 vessel floating-object deployment, encounter and OBJ set average rates, by vessel and trip, for 2025 and 2020–2024. Events reported by the vessels without observers using the FAD form under Resolution C-19-01 and C-23-05.

TABLA 3.B Tasas promedio de siembras, encuentros y lances OBJ de buques de clases 1-5, por buque y viaje, en 2025 y 2020–2024. Eventos reportados por los buques sin observador usando el formulario de plantados bajo la resolución C-19-01 y C-23-05.

Año	Siembras		Encuentros		Lances	
	Buques	Viajes	Buques	Trip	Buques	Viajes
2020–2024	29.8	5.3	126.2	21.9	64.4	11.2
2025	145.8	5.3	145.8	23.2	67.5	16.4

3.3.2. Tabla de actividades por conglomerado

TABLE 6. Class 6 vessel activities on floating-objects, by cluster, for 2025 and 2020–2024 averages. Included, for information, is the number of vessels (Ves) and trips in the analysis. “Dep”: deployment, “Unk”: unknown, “Oth”: other, “Enc”: encounter.

TABLA 4. Actividades de buques de clase 6 sobre objetos flotantes, por conglomerado, 2025 y promedios de 2020–2024. Se incluye, con fines informativos, el número de buques y viajes en el análisis. “Cong”: conglomerado, “Siem”: siembra, “Desc”: desconocido, “Enc”: encuentro.

Año	Cong	Prop act	Prop prev	Siem	Cedido	Tomado	Deriva	Desc	Otro	Enc	Lances	Buques	Viajes
2020-2024	A	0	37	72	34	309	158	1	1	624	385	24	86
	B	4	3,932	18,840	1,864	2,302	567	1	6	29,355	4,981	50	241
	C	10	2,421	7,263	1,985	4,621	2,023	2	1	19,047	5,599	65	358
2025	A	2	226	581	190	700	275	0	0	2,058	737	23	124
	B	1	3,340	19,689	1,903	3,549	544	11	10	29,978	5,564	55	257
	C	0	3,708	10,938	1,994	4,360	1,634	0	1	23,104	5,734	50	368

TABLE 7. Class-6 vessel floating-object deployment, encounter and OBJ set average rates, by cluster, vessel and trip, for 2025 and 2020–2024.

TABLA 5. Tasas promedio de siembras, encuentros y lances OBJ de buques de clase 6, por conglomerado, buque y viaje, en 2025 y 2020–2024.

Año	Conglomerado	Siembras		Encuentros		Lances	
		Buques	Viajes	Buques	Trip	Vessel	Buques
2020–2024	A	3.0	0.8	26.0	7.3	16.0	4.5
	B	378.3	78.2	589.5	121.8	100.0	20.7
	C	111.4	20.3	292.1	53.1	85.9	15.6
2025	A	25.3	4.7	89.5	16.6	32.0	5.9
	B	358.0	76.6	545.1	116.6	101.2	21.6
	C	218.8	29.7	462.1	62.8	114.7	15.6

3.3.3. Evolución de las actividades por conglomerado

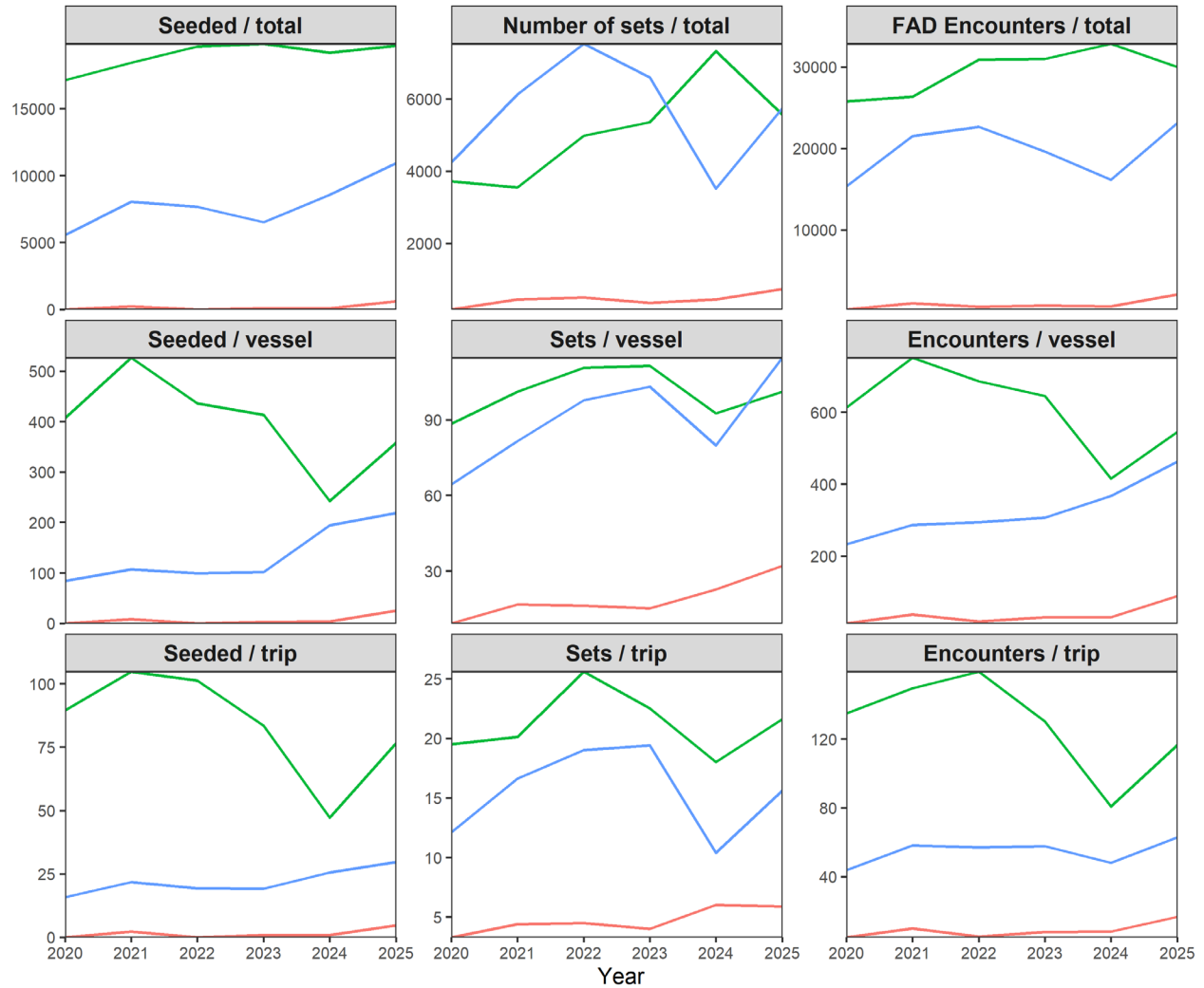


FIGURE 12. Top: Evolution of floating-object deployments, sets and encounters, by cluster, 2020-2025; Center: Evolution of floating-object deployments, sets and encounters, by cluster-vessel average, 2020-2025; Bottom: Evolution of floating-object deployments, sets and encounters, by cluster-trip average, 2020-2025.

FIGURA 12. Arriba: evolución de las siembras, lances y encuentros de objetos flotantes, por conglomerado, 2020-2025. Centro: evolución de las siembras, lances y encuentros de objetos flotantes, por promedio de conglomerado-buque, 2020-2025. Abajo: evolución de las siembras, lances y encuentros de objetos flotantes, por promedio de conglomerado-viaje, 2020-2025.

3.3.4. Lances OBJ

Figure 13. OBJ sets, 2025

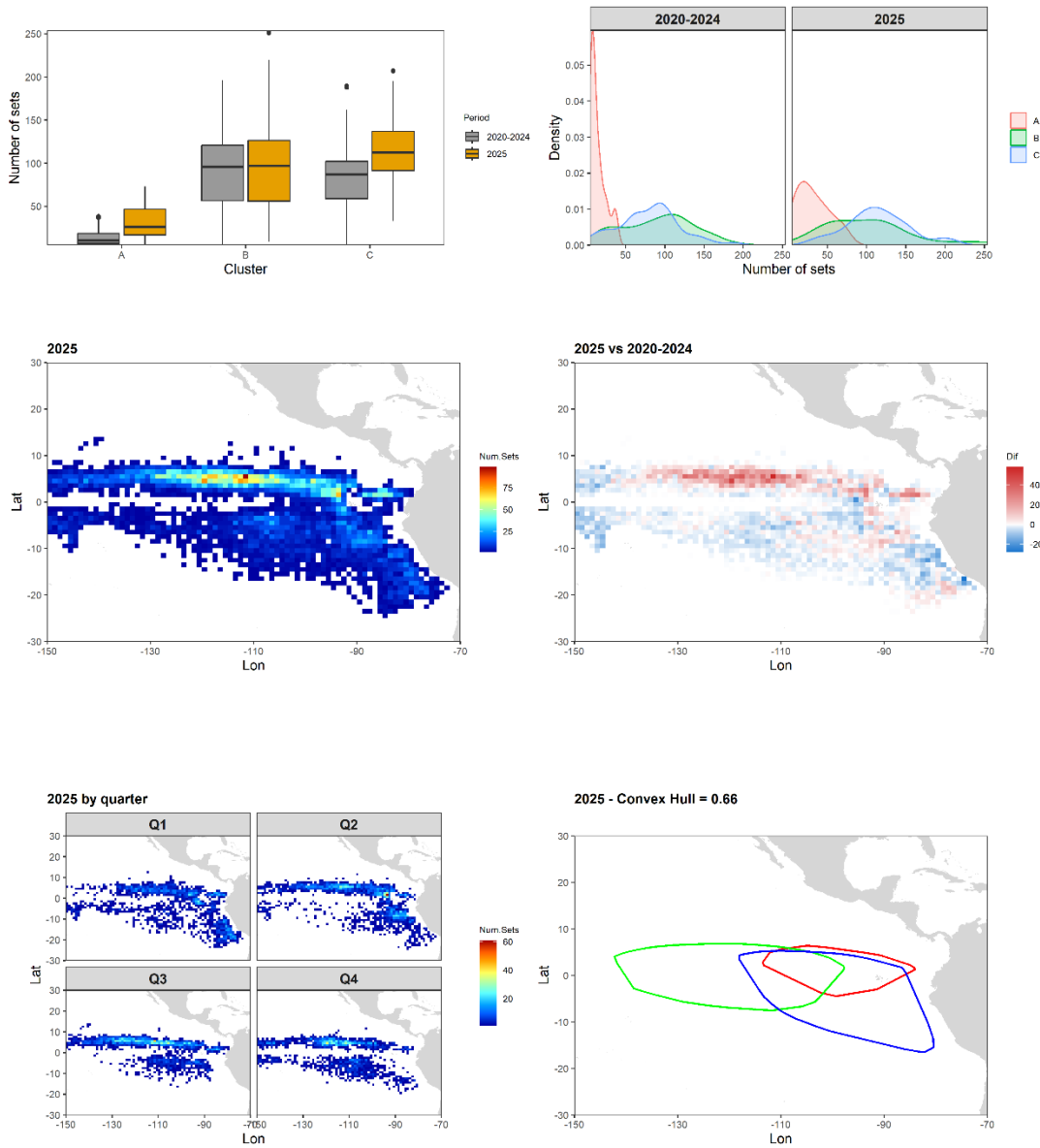


FIGURE 13. Top left: Boxplots of the number of OBJ sets per vessel, by cluster, 2020-2024 average and 2025; Top right: Density plot of OBJ sets per vessel for 2020-2024 average and 2025, by cluster; Center left: number of OBJ sets, by 1°-area, for 2025; Center right: differences of OBJ sets, by 1°-area, 2025 vs 2020-2024 average; Bottom left: number of OBJ sets, by 1°-area and quarter, for 2025; Bottom right: convex hull estimates of 66% of OBJ sets, by cluster (Red = A, Green = B, Blue = C), for 2025.

FIGURA 13. Panel superior izquierdo: diagramas de caja del número de lances OBJ por buque, por conglomerado, promedio de 2020-2024 y 2025; panel superior derecho: gráfica de densidad de lances OBJ por buque para el promedio de 2020-2024 y 2025, por conglomerado. Panel central izquierdo: número de lances OBJ, por área de 1°, para 2025; panel central derecho: diferencias de lances OBJ, por área de 1°, 2025 vs promedio de 2020-2024. Panel inferior izquierdo: número de lances OBJ, por área de 1° y trimestre, para 2025; panel inferior derecho: estimaciones de la envolvente convexa del 66% de los lances OBJ, por conglomerado (rojo = A, verde = B, azul = C), para 2025.

3.3.5. Hora de los lances

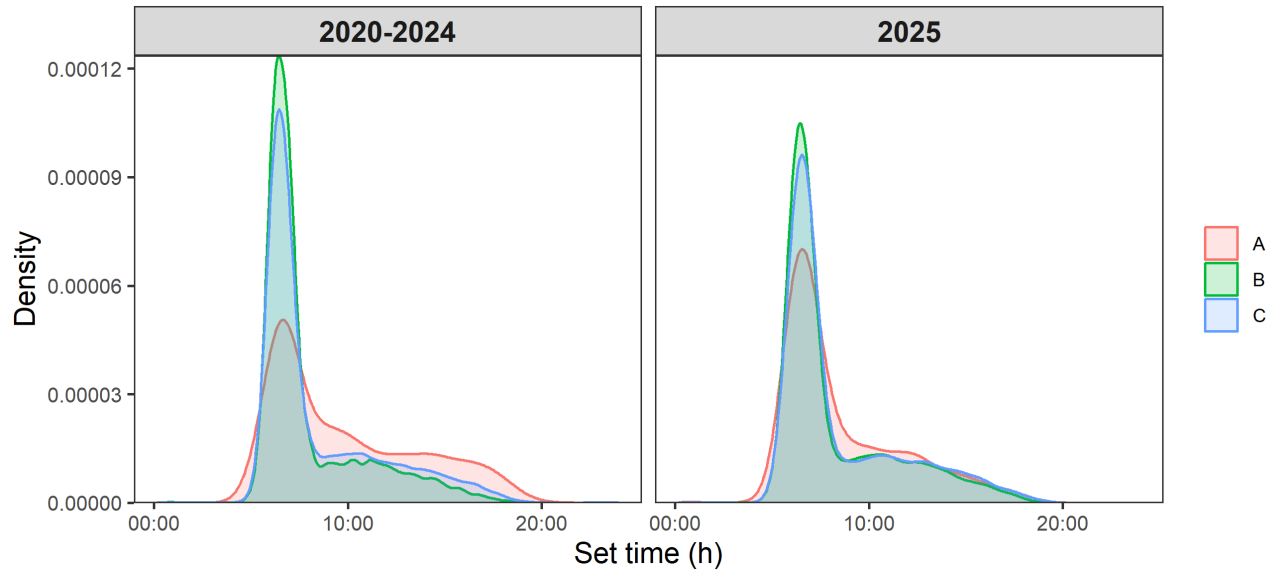


FIGURE 14. Density plot of OBJ set time, by cluster, 2020-2024 average and 2025.

FIGURA 14. Gráfica de densidad de la hora de los lances OBJ, por conglomerado, promedio de 2020-2024 y 2025.

3.3.6. Siembras

Figure 15. Deployments, 2025

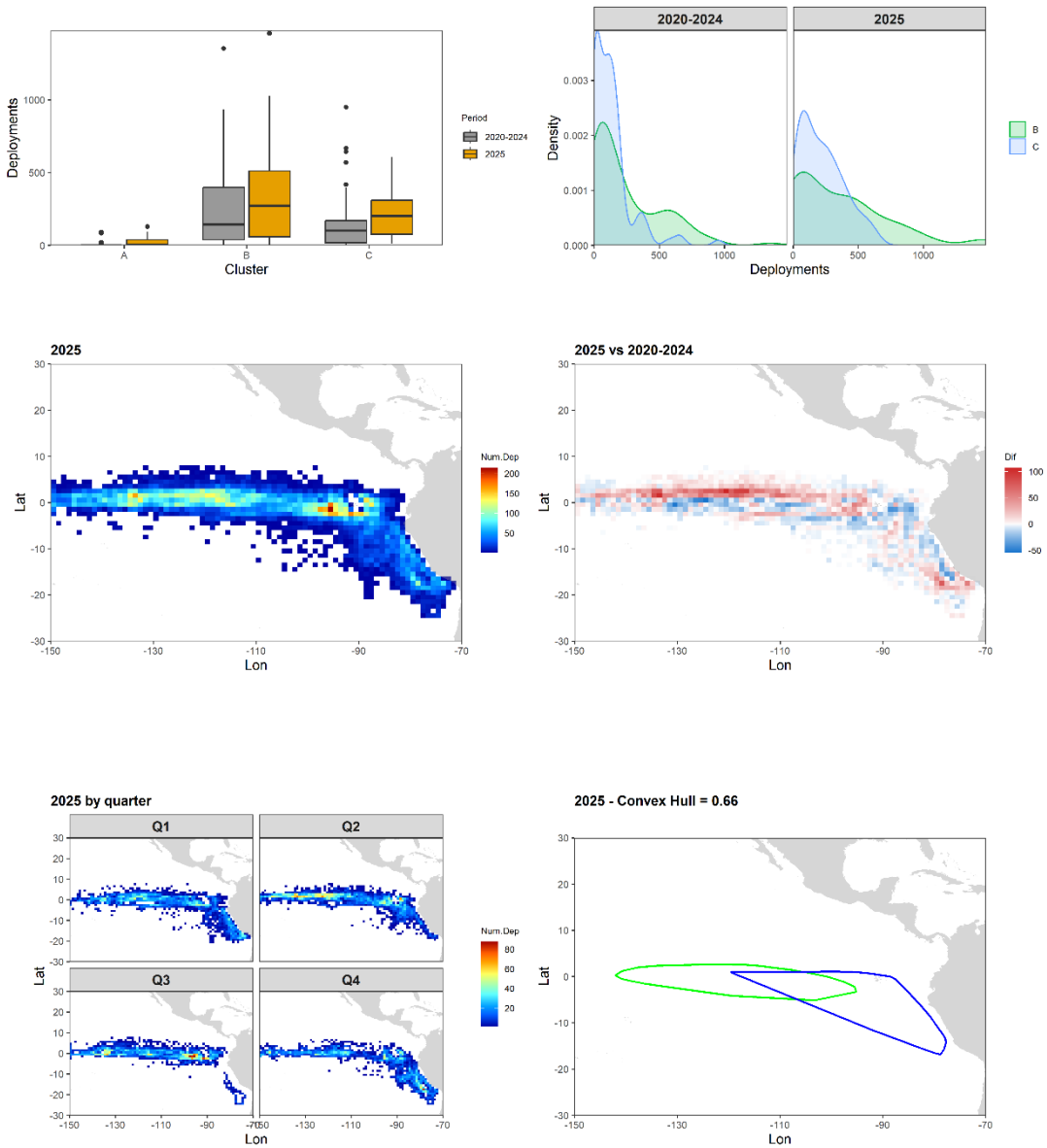


FIGURE 15. Top left: Boxplots of the number of deployments per vessel, by cluster, 2020-2024 average and 2025; Top right: Density plot of deployments per vessel for 2020-2024 average and 2025, by cluster; Center left: number of deployments, by 1°-area, for 2025; Center right: differences of deployments, by 1°-area, 2025 vs 2020-2024 average; Bottom left: number of deployments, by 1°-area and quarter, for 2025; Bottom right: convex hull estimates of 66% of deployments, by cluster (Green = B, Blue = C), for 2025.

FIGURA 15. Panel superior izquierdo: diagramas de caja del número de siembras por buque, por conglomerado, promedio de 2020-2024 y 2025; panel superior derecho: gráfica de densidad de siembras por buque para el promedio de 2020-2024 y 2025, por conglomerado. Panel central izquierdo: número de siembras, por área de 1°, para 2025; panel central derecho: diferencias de siembras, por área de 1°, 2025 vs promedio de 2020-2024. Panel inferior izquierdo: número de siembras, por área de 1° y trimestre, para 2025; panel inferior derecho: estimaciones de la envolvente convexa del 66% de las siembras, por conglomerado (rojo = A, verde = B, azul = C), para 2025.

3.3.7. Tendencia de siembra y recuperación a largo plazo

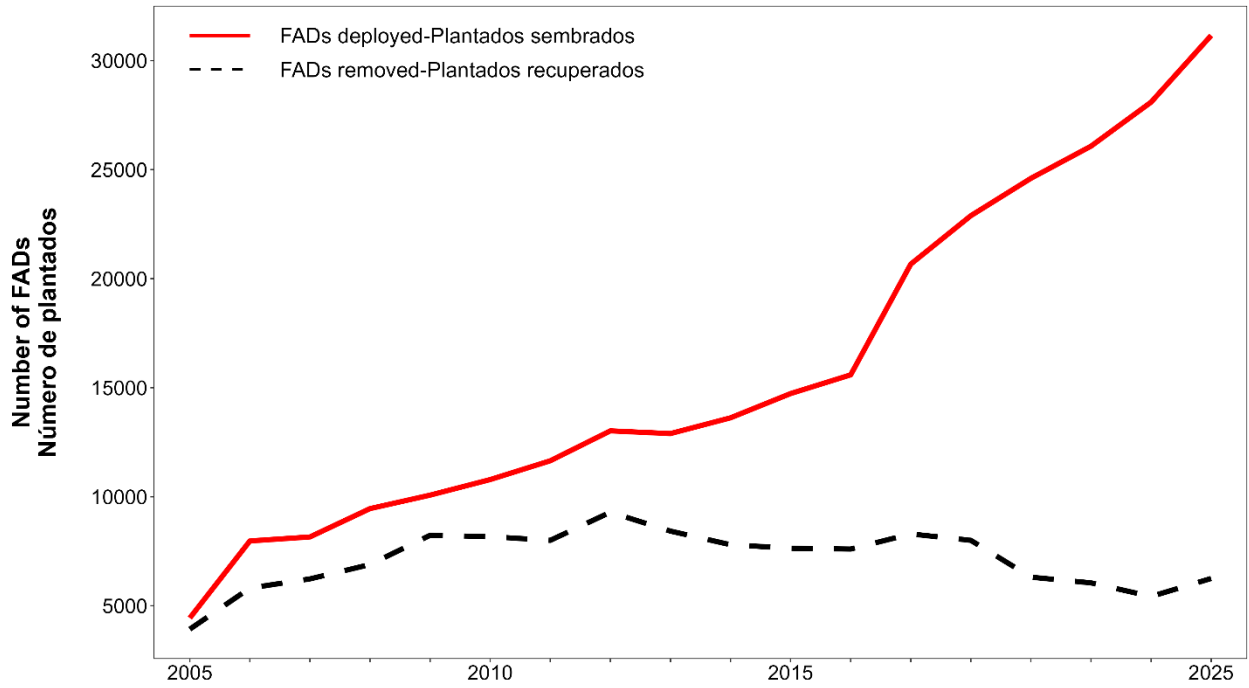


FIGURE 16. FAD deployments and retrievals by Class-6 vessels, 2005-2025. Adapted from document [IATTC-93-INF-A](#).

FIGURA 16. Siembras y recuperaciones de plantados por buques de clase 6, 2005-2025. Adaptado del documento [IATTC-93-INF-A](#).

3.3.8. Encuentros

Figure 17. Encounters, 2025

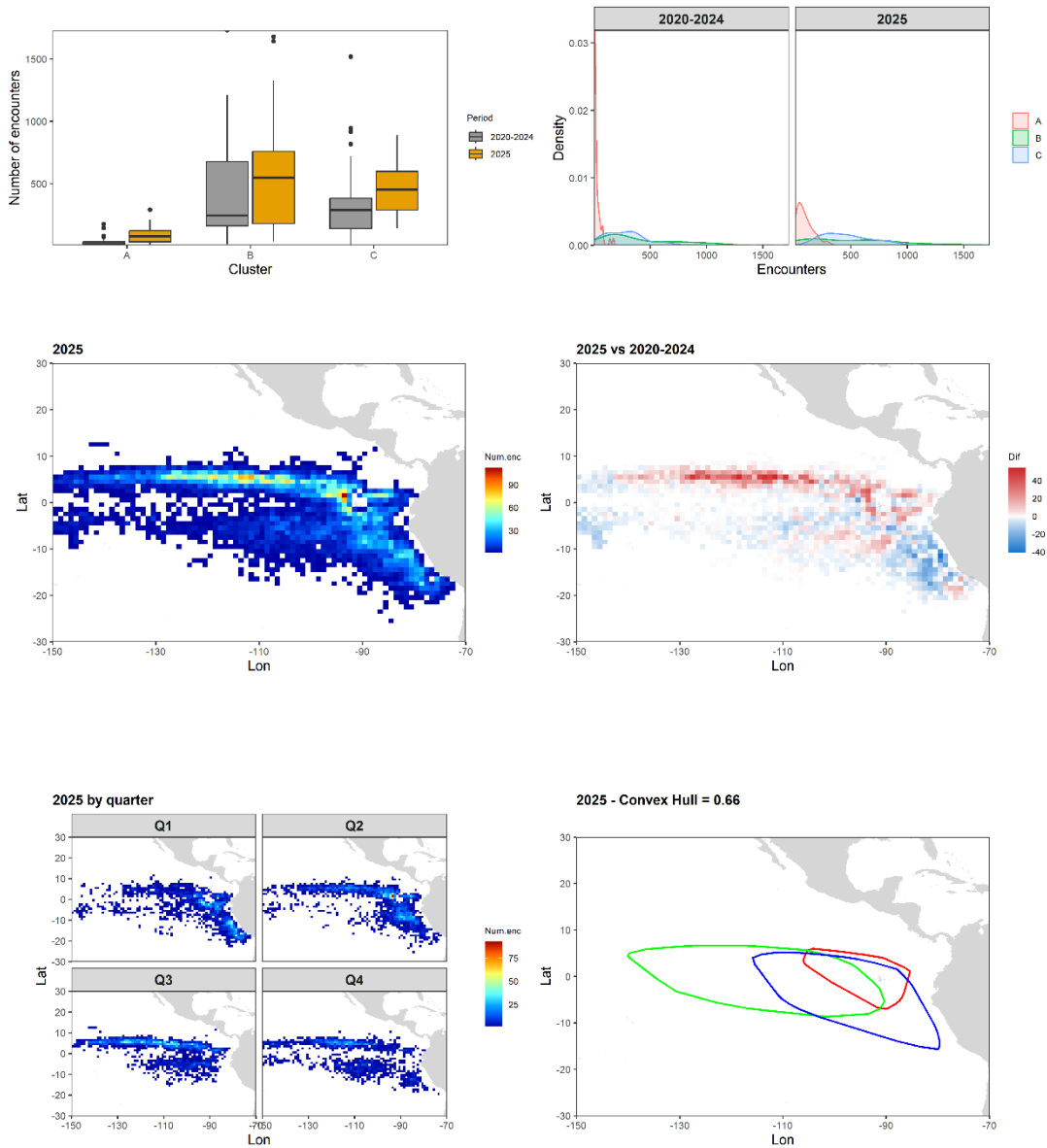


FIGURE 17. Top left: Boxplots of the number of OBJ encounters per vessel, by cluster, 2020-2024 average and 2025; Top right: Density plot of OBJ encounters per vessel for 2020-2024 average and 2025, by cluster; Center left: OBJ encounters, by 1°-area, for 2025; Center right: differences of OBJ encounters, by 1°-area, 2025 vs 2020-2024 average; Bottom left: OBJ encounters, by 1°-area and quarter, for 2025; Bottom right: convex hull estimates of 66% of OBJ encounters, by cluster (Red = A, Green = B, Blue = C), for 2025.

FIGURA 17. Panel superior izquierdo: diagramas de caja del número de encuentros OBJ por buque, por conglomerado, promedio de 2020-2024 y 2025; panel superior derecho: gráfica de densidad de encuentros OBJ por buque para el promedio de 2020-2024 y 2025, por conglomerado. Panel central izquierdo: encuentros OBJ, por área de 1°, para 2025; panel central derecho: diferencias de encuentros OBJ, por área de 1°, 2025 vs promedio de 2020-2024. Panel inferior izquierdo: encuentros OBJ, por área de 1° y trimestre, para 2025; panel inferior derecho: estimaciones de la envolvente convexa del 66% de los encuentros OBJ, por conglomerado (rojo = A, verde = B, azul = C), para 2025.

3.3.9. Encuentros versus lances

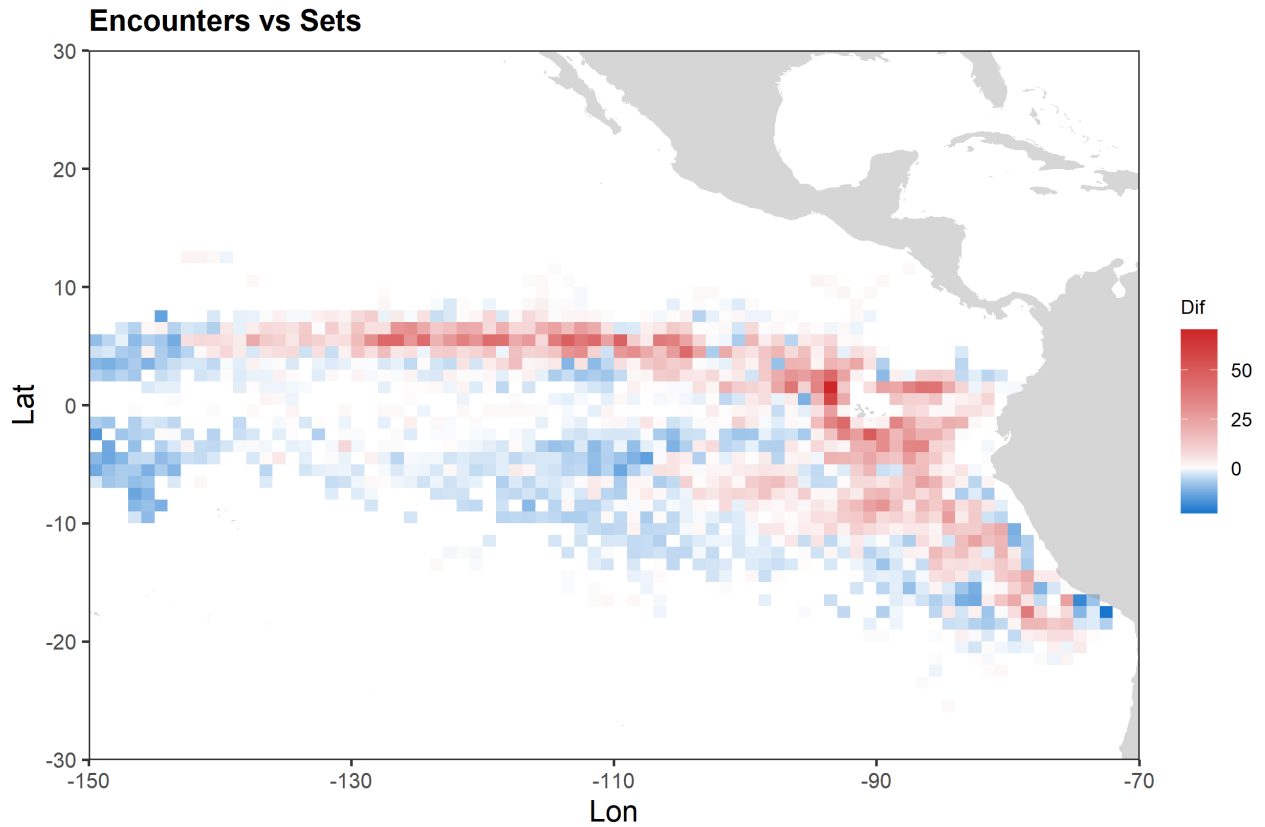


FIGURE 18. Differences between the number of OBJ encounters and the number of OBJ sets, by 1°-area, 2025. Red areas denote hotspots of visits on floating objects with no fishing activity associated. Blue cells, instead, denote areas where visits led to fishing sets.

FIGURA 18. Diferencias entre el número de encuentros OBJ y el número de lances OBJ, por área de 1°, 2025. Las áreas rojas indican sitios clave de visitas de objetos flotantes sin actividad de pesca asociada. Las celdas azules, en cambio, indican áreas donde las visitas resultaron en lances de pesca.

3.3.10. Dinámica de las actividades en el viaje

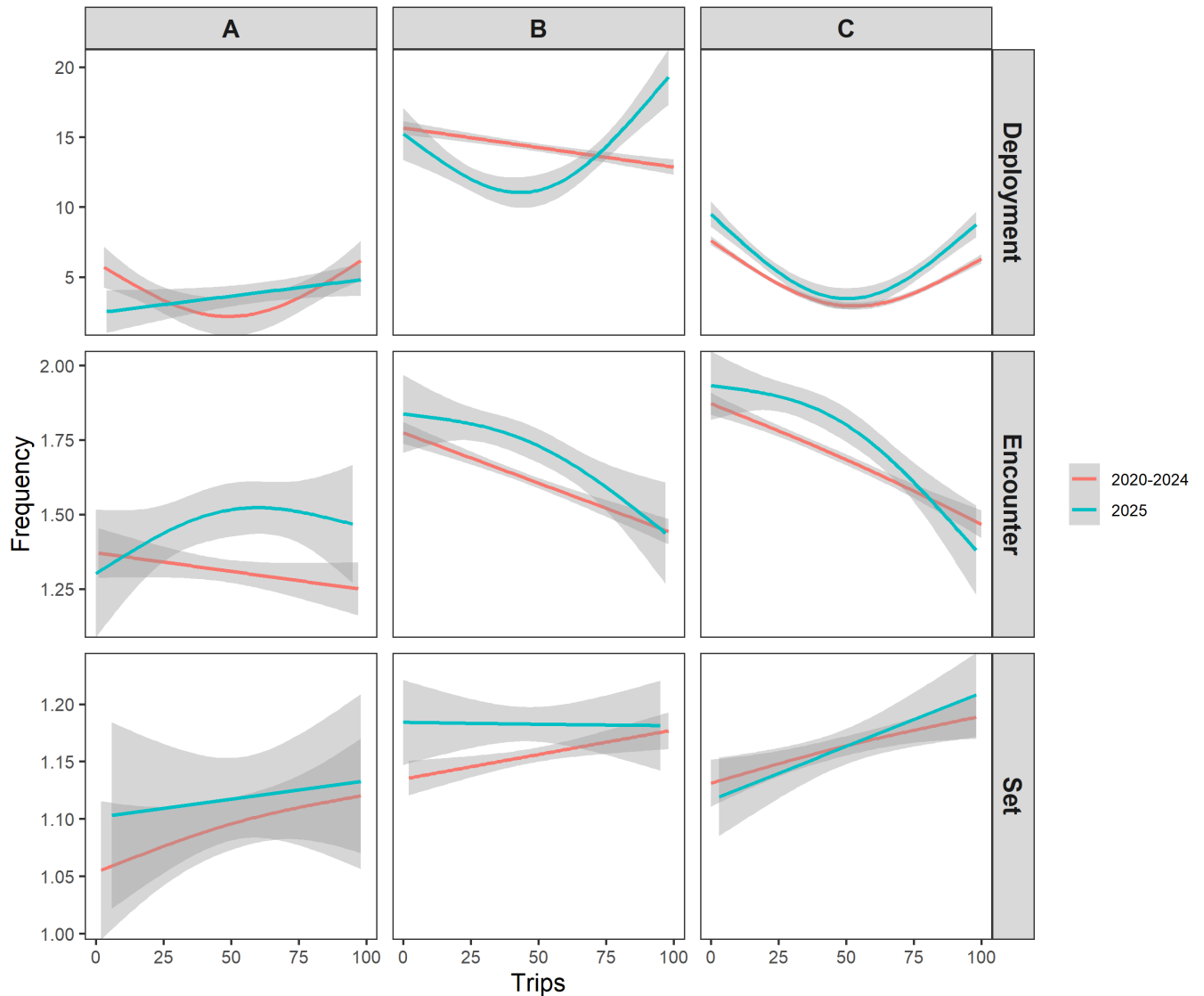


FIGURE 19. Evolution of floating-object deployment, encounter and set activities (number of each activity) within the trip, 2020-2024 averages and 2025. Only trips with a duration of 25-90 days were considered, quantiles 5 and 95, respectively. Trips were divided into 100 equal parts for standardization purposes.

FIGURA 19. Evolución de las actividades de siembras, encuentros y lances de objetos flotantes (número de cada actividad) en el viaje, promedio de 2020-2024 y 2025. Solo se consideraron viajes con una duración de 25 a 90 días, cuantiles 5 y 95, respectivamente. Los viajes se dividieron en 100 partes iguales con fines de estandarización.

3.3.11. Evolución del método de localización

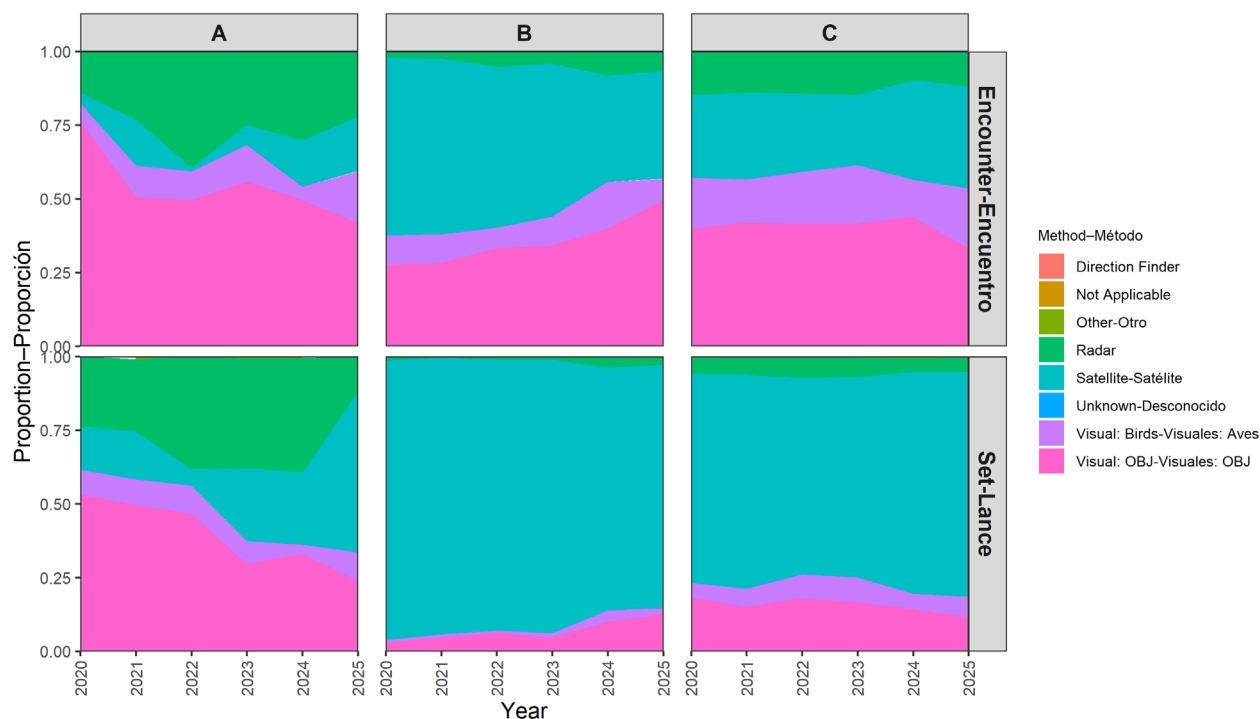


FIGURE 20. Evolution of locating methods for OBJ encounters and sets, by cluster, 2020-2025.

FIGURA 20. Evolución de los métodos de localización para encuentros y lances OBJ, por conglomerado, 2020-2025.

3.4. Índices basados en boyas

Los indicadores en esta sección fueron estimados usando datos de boyas de 171 buques de clases 1-6 que reportaron en 2025 (37 y 134 buques de clases 1-5 y clase 6, respectivamente). Dado que los límites de plantados activos por buque (es decir, boyas activas) son por clase, como se establece en la resolución [C-24-01](#)³, los indicadores de esta categoría fueron estimados para cada límite de clase, cuando procediera (secciones 3.4.1-3.4.2, Tabla 6, Fig. 21). Los indicadores se estimaron principalmente para 2025 y para 2018-2025 para informar las interpretaciones sobre la evolución a corto, mediano y largo plazo de la pesquería.

La mayoría de los buques que siembran plantados cumplen con el requisito de la resolución [C-24-01](#) de reportar datos de plantados diariamente. Los datos de los observadores indican que las tasas de notificación de los buques de clase 6 que siembran y pescan sobre sus propios plantados son altas (>90%). No se pueden estimar las tasas de notificación de los buques de clases 1-5 ya que ese segmento de la flota no lleva observadores de forma rutinaria ni sistemática. El personal considera que no es aconsejable aún extrapolar estos datos para estimar el número total de plantados, ya que las estrategias de pesca varían según la capacidad, la empresa, el pabellón, la temporada o una combinación de estos y otros factores, y es posible que los supuestos necesarios conduzcan a resultados e interpretaciones engañosas. Desde 2022, el personal ha tenido acceso a los datos de boyas sin procesar notificados en virtud de la resolución [C-21-04](#) (en 2025-2026 en virtud de la res. [C-24-01](#)); el análisis de dichos datos ayudará a clarificar esta relación en un futuro próximo. Por lo tanto, los plantados activos no representan el total de los plantados

³ Clase 6 ($\geq 1,200 \text{ m}^3$) = 340; clase 6 ($< 1,200 \text{ m}^3$) = 210; clases 4-5 = 85; clases 1-3 = 50 en 2024

en el mar porque: a) las boyas pueden desactivarse remotamente mientras el plantado permanece en el mar, y b) no todos los buques reportan continuamente (por ejemplo, las boyas se desactivan durante los periodos de veda, existen deficiencias de notificación); por lo tanto, es probable que estos recuentos sean subestimaciones.

En la Sección 3.4.7 se muestran los índices derivados de las boyas para las tres especies de atunes tropicales utilizando datos históricos (en su mayoría proporcionados voluntariamente) para 2012-2023. La figura se adaptó del documento [FAD-08-02](#) (consulte el documento para obtener detalles sobre los métodos y los datos específicos utilizados). No se preparó ningún índice derivado de boyas para el periodo 2012-2025, ya que no se programaron evaluaciones de referencia de atunes que utilizaran datos de boyas de 2025.

3.4.1. Boyas activas diarias por buque

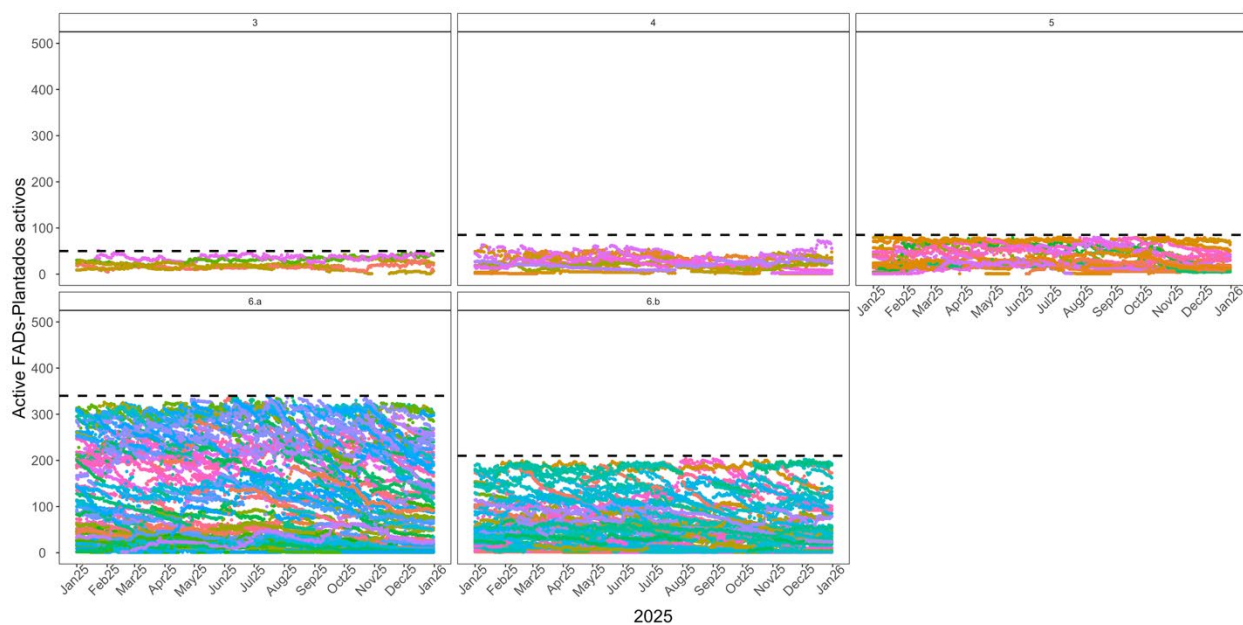


FIGURE 21. Evolution of daily active FADs per vessel and class, 2025. Each color represents a vessel (171 total). Points are used to show data reporting gaps per vessel. The following class and class-limits are considered: Class 6 $\geq 1,200 \text{ m}^3 = 340$ (6.a in the figure); Class 6 $< 1,200 \text{ m}^3 = 210$ (6.b in the figure); Class 4-5 = 85, Class 1-3 = 50.

FIGURA 21. Evolución de plantados activos diarios por buque y clase, 2025. Cada color representa un buque (171 en total). Se usan puntos para mostrar las deficiencias en la notificación de datos por buque. Se consideran las siguientes clases y límites de clase: clase 6 $\geq 1,200 \text{ m}^3 = 340$ (6.a en la figura); clase 6 $< 1,200 \text{ m}^3 = 210$ (6.b en la figura); clases 4-5 = 85; clases 1-3 = 50.

3.4.2. Estadísticas anuales y mensuales

TABLE 8. Monthly and annual minimum, mean, maximum, and standard deviations of active FADs (i.e. buoys), by class-limit, 2025. The analysis includes 57 Class-6 <1200 m³, 77 Class-6 ≥ 1200 m³, 32 Class-4-5, and 5 Class-1-3 vessels.

TABLA 6. Mínimo, promedio, máximo y desviación estándar mensuales y anuales de plantados activos (es decir, boyas), por límite de clase, 2025. El análisis incluye 57 buques de clase 6 <1200 m³, 77 de clase 6 ≥ 1200 m³, 32 de clases 4-5, y 5 de clases 1-3.

Mes	Clases 1-3				Clases 4-5				Clase 6 < 1200				Clase 6 >1200			
	Mín	Prom	Máx	DE	Mín	Prom	Máx	DE	Mín	Prom	Máx	DE	Mín	Prom	Máx	DE
Ene	6	21.7	51	9	1	28.9	80	22.3	1	63.4	196	50.8	1	126.1	326	96.2
Feb	5	22	46	9.9	1	33.8	79	21.5	1	68.2	199	54.2	1	128.9	325	105.9
Mar	11	21.2	39	6.9	1	34.4	78	20.5	2	66.7	198	50.9	1	128.3	319	104.7
Abr	10	20.8	32	6.7	1	35.2	78	20.8	1	67	197	51.6	1	136.5	332	107.3
Mayo	10	22.9	43	10	1	35.2	79	20.5	1	68.8	198	53.1	1	141.6	332	109.1
Jun	13	24.7	47	10.2	1	34.8	78	19.9	1	70.3	197	53.9	1	152.5	339	113
Jul	10	24	44	9.2	1	33	80	20.2	1	69.4	197	54.5	1	148.9	340	110
Ago	12	23.6	43	8.2	1	27	80	18	1	64.4	204	52.3	1	131.1	337	99.8
Sep	5	21.6	41	10.3	1	31.6	79	20.9	1	66.7	203	53.1	1	144.8	329	98.8
Oct	1	24.6	42	13.5	1	31.4	83	20.7	1	63.4	200	55.5	1	143.6	336	105.7
Nov	1	28.3	45	11.4	1	27.3	78	19.9	1	62.3	199	55	1	137.4	324	102.8
Dic	1	27.3	48	14.3	1	28.2	79	20	1	64.2	202	55.9	1	135	321	95.8
Anual	1	23.6	51	10	1	31.7	83	20.4	1	66.2	204	53.4	1	137.9	340	104.1

3.4.3. Boyas activas diarias totales

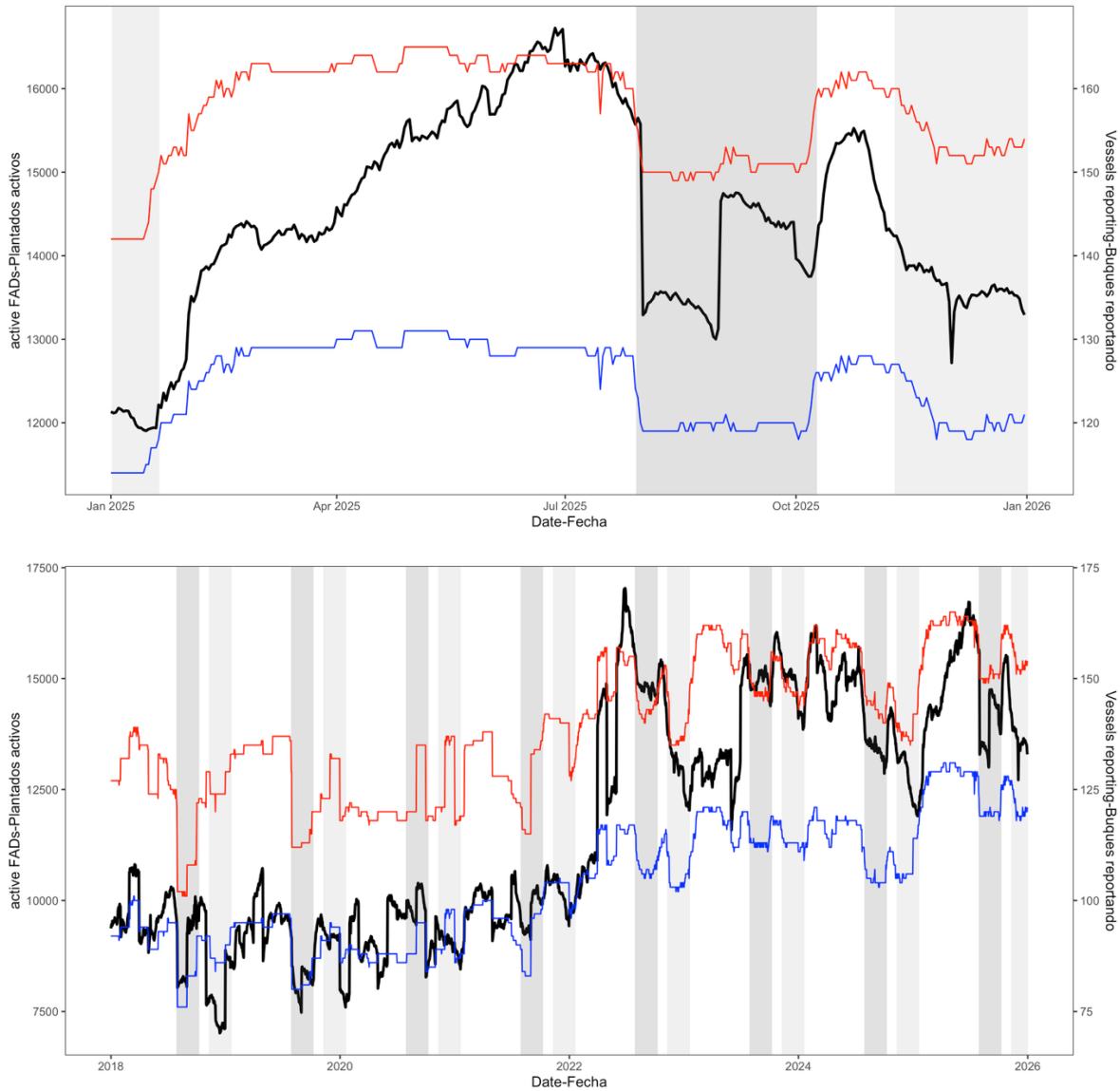


FIGURE 22. Number of active FADs (black line) reported by the purse-seine fleet in 2025 (a, top panel) and historically, 2018-2025 (b, bottom panel), and number of vessels reporting daily (red: total; blue: Class-6 vessels). Includes 134 Class-6 vessels, 20 Class-5, 12 Class-4, and 5 Class-2-3 in 2025. The number of total vessels reporting daily in 2025 ranged from 142 to 165 (median = 160, average = 158). The number of total daily active buoys reported in 2025 ranged from 11903 to 16726 (median = 14353, mean = 14486), and historically from 7013 to 17035 (median = 10582, mean = 11710).

FIGURA 22. Número de plantados activos (línea negra) reportados por la flota cerquera en 2025 (a, panel superior) e históricamente, 2018-2025 (b, panel inferior), y número de buques que reportan diariamente (rojo: total; azul: buques de clase 6). Incluye 134 buques de clase 6, 20 de clase 5, 12 de clase 4, y 5 de clase 2-3 en 2025. El número de buques totales que reportan diariamente en 2025 osciló entre 142 y 165 (mediana = 160, promedio = 158). El número de boyas activas diarias totales reportadas en 2025 osciló entre 11903 y 16726 (mediana = 14353, promedio = 14486), e históricamente entre 7013 y 17035 (mediana = 10582, promedio = 11710).

3.4.4. Densidades mensuales de boyas

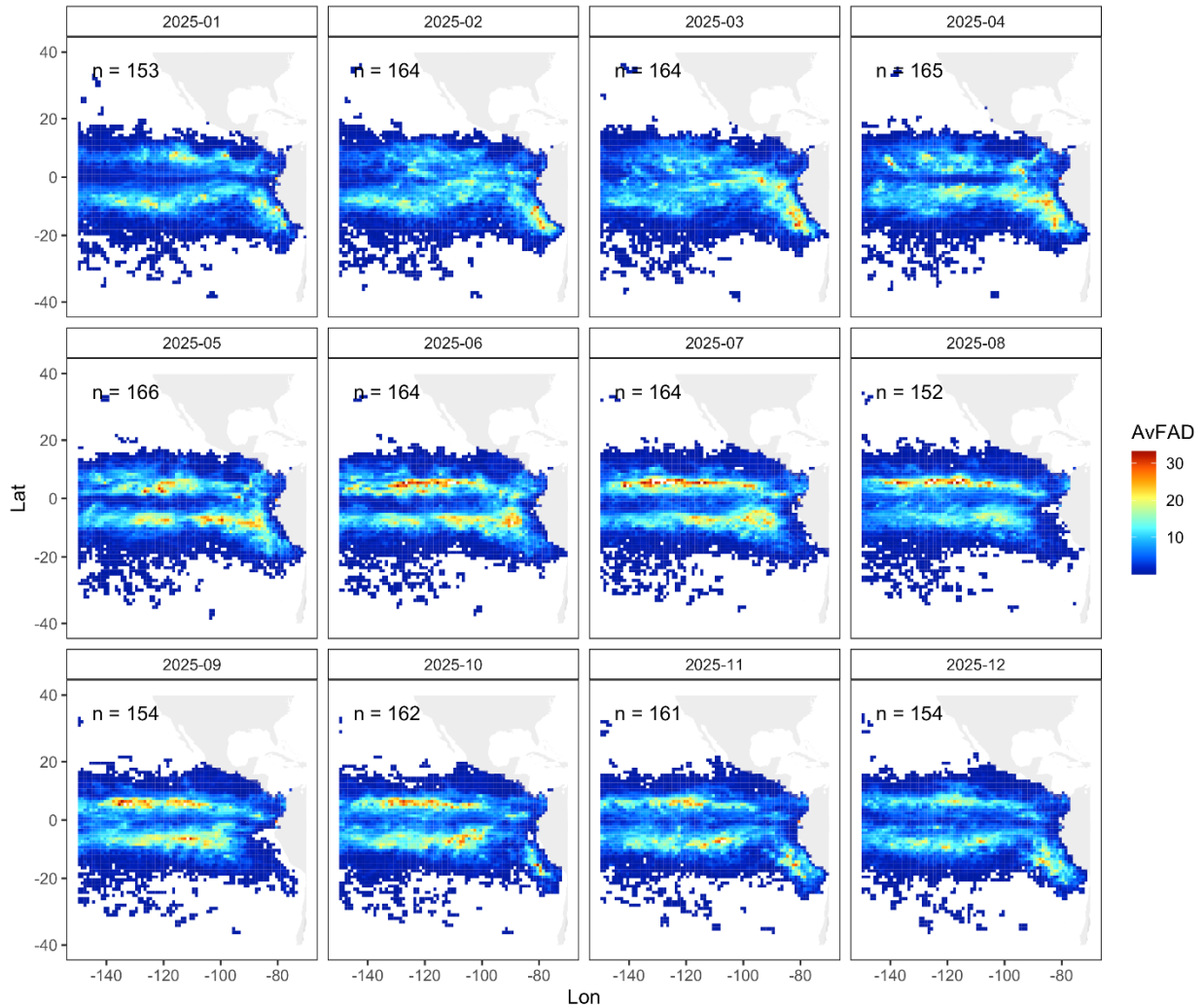


FIGURE 23. Average number of active FADs, by 1°-area, reported by between 152 and 166 vessels (mean = 160), by month, during the January-December 2025 period.

FIGURA 23. Número promedio de plantados activos, por área de 1°, reportado por entre 152 y 166 buques (promedio = 160), por mes, durante el periodo de enero-diciembre de 2025.

TABLE 9. Total number of active FADs in the EPO, reported by between 152 and 166 vessels (mean = 160), by month, and average, 2025. Number of active FADs ranged from 12192 to 16279 (average = 14486). Values correspond to those shown in Figure 23 above. Although very similar, these numbers do not match exactly the values provided in Figure 22 as the methods and resolution of data to estimate these figures vary.

TABLA 7. Número total de plantados activos en el OPO, reportado por entre 152 y 166 buques (promedio = 160), por mes y promedio, 2025. El número de plantados activos osciló entre 12192 y 16279 (promedio = 14486). Los valores corresponden a los que se muestran en la Figura 23 anterior. Aunque muy similares, estos números no coinciden exactamente con los valores provistos en la Figura 22, ya que los métodos y la resolución de los datos para estimar estas figuras varían.

Mes	Suma del promedio de plantados activos	Número de buques
Ene	12192	153
Feb	14038	164
Mar	14245	164
Abr	15042	165
May	15633	166
Jun	16279	164
Jul	16099	164
Ago	13394	152
Sep	14548	154
Oct	14827	162
Nov	14055	161
Dic	13485	154
Promedio	14486	160

3.4.5. Densidad anual de boyas

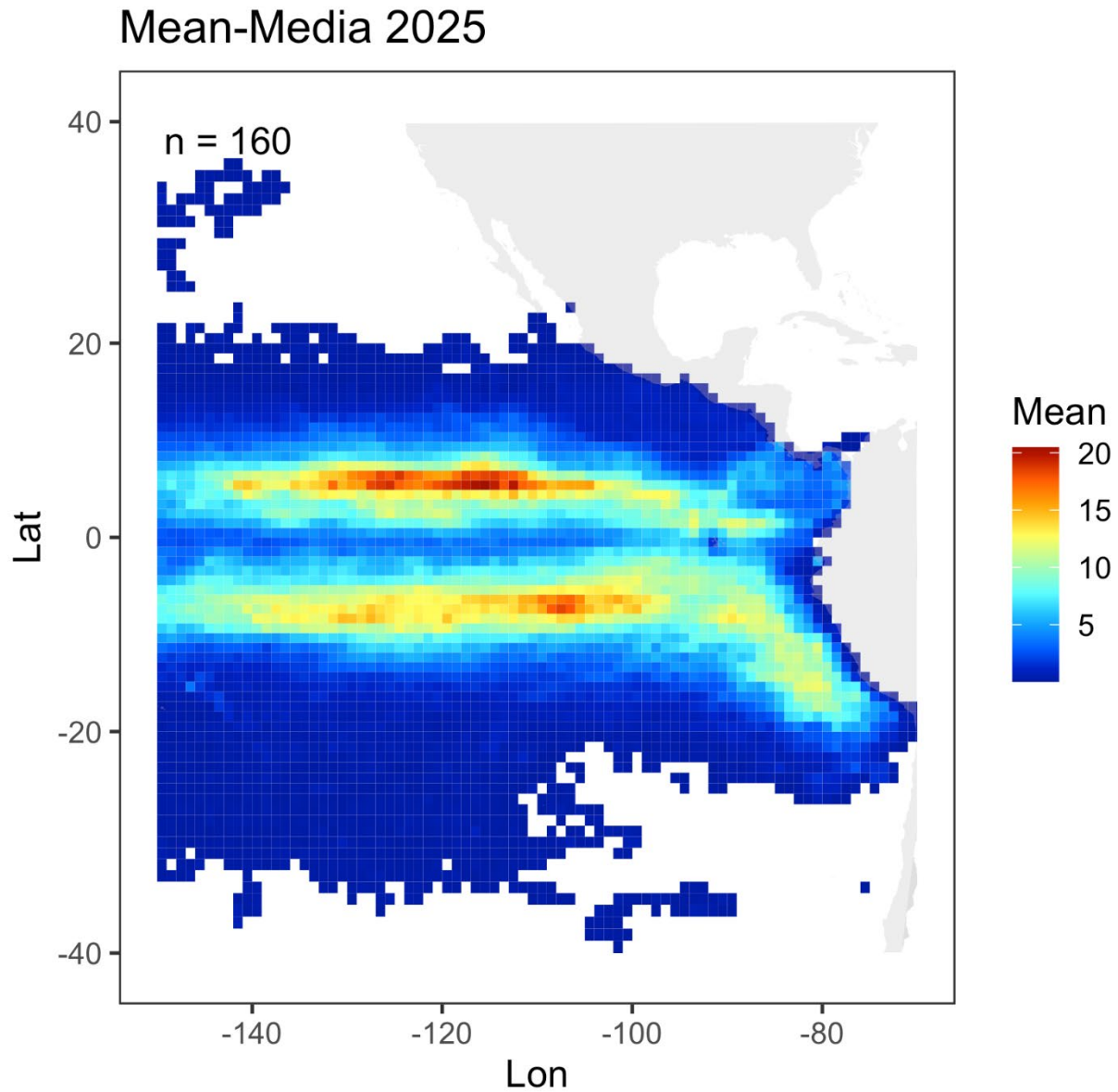


FIGURE 24. Average number of active FADs, by 1°-area, reported by between 152 and 166 vessels (mean = 160) during the January-December 2025 period.

FIGURA 24. Número promedio de plantados activos, por área de 1°, reportado por entre 152 y 166 buques (promedio = 160) durante el periodo de enero-diciembre de 2025.

3.4.6. Desactivaciones y reactivaciones remotas

TABLE 8. Number of remote deactivation and reactivations reported, per reason, as specified in Resolution C-21-04 and C-24-01, reported by 179 vessels (40 Class 1-5; 139 Class 6) and 2589 monthly files, in 2025 (average reported number of monthly files per vessel in 2025 was 14.4). A total of 27883 and 4363 deactivation and reactivations were reported (12371 unknown deactivations), respectively, in 2025. Showed, for comparison purposes, averaged results for 2022-2024, where 134 and 178 vessels reported between 1439 and 2400 monthly files (a total of 3931 and 563 records for deactivations and reactivations, respectively, in 2022; a total of 25955 and 6845 deactivations and reactivations, respectively, in 2023; and a total of 26683 and 6543 deactivations and reactivations, respectively, in 2024; an average of 13796 unknown deactivations during 2022-2024). Average number of reported monthly files per vessel in 2022-2024 was 12.7).

TABLA 8. Número de desactivaciones y reactivaciones remotas reportadas, por tipo de razón, tal y como se especifica en la resolución C-21-04 y la C-24-01, reportado por 179 buques (40 clases 1-5, 139 clase 6) y 2589 ficheros mensuales en 2025 (el número medio de ficheros mensuales reportados por buque en 2025 fue 14.4). Un total de 27883 y 4363 desactivaciones y reactivaciones remotas fueron reportadas (12371 desactivaciones desconocidas), respectivamente, en 2025. Se muestra, por razones comparativas, los resultados promedio para 2022-2025, para el cual 134 y 178 buques reportaron entre 1439 y 2400 ficheros mensuales (un total de 3931 y 563 registros fueron reportados para desactivaciones y reactivaciones, respectivamente, en 2022; un total de 25955 y 6845 desactivaciones fueron reportadas, respectivamente, en 2023; y un total de 26683 y 6543 desactivaciones y reactivaciones fueron reportadas, respectivamente, en 2024; un promedio de 13796 desactivaciones desconocidas). El número medio de ficheros mensuales reportados por buque en 2022-2024 fue 12.7).

Tipo	Razón	2025		2022-2024	
		No. registros	%	No. registros	%
Desactivación	Varamiento	124	0.4%	89	0.5%
	Plantado fuera de las áreas (par. 20; c-21-04)	7724	27.7%	5690	29.9%
	Otra	2531	9.1%	1709	10.0%
	Pérdida de señal	8136	29.2%	6251	34.2%
	Plantado robado	7456	26.7%	3258	16.3%
	Temporalmente durante periodos de veda	343	1.2%	250	1.1%
	Transferencia de propiedad	1569	5.6%	1608	7.8%
	Total	27883	-	18856	-
	Desconocida	12371	-	13796	-

Tipo	Razón	2025		2022-2024	
		No. registros	%	No. registros	%
Reactivación	Después de una desactivación temporal durante el periodo de veda	28	0.6%	120	2.2%
	Otra	1423	32.6%	1223	22.5%
	Recuperación de una pérdida de señal	1984	45.5%	2395	43.9%
	Transferencia de propiedad	928	21.3%	1711	31.4%
	Total	4363	-	5448	-

3.4.7. Buoy derived abundance indices

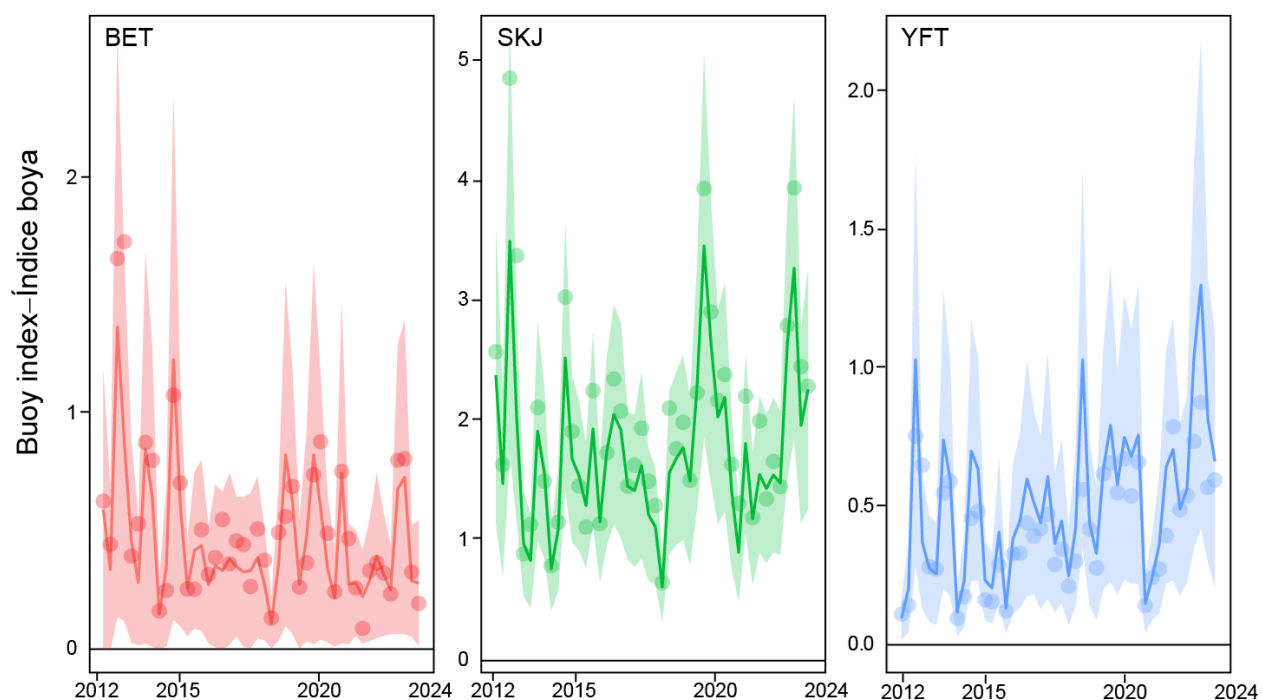


FIGURE 255. Buoy derived index for all three tropical tuna species, 2012-2023. Modified from FAD-08-02.
FIGURA 25. Índice derivado de las boyas para las tres especies de atunes tropical, 2012-2023. Modificado de FAD-08-02.

3.5. Indicadores de capacidad

La CIAT usa el volumen de bodega, en metros cúbicos (m³), para medir la capacidad de acarreo de los buques de cerco. Cuando no se dispone de datos fiables de volumen de bodega para un buque de cerco, el volumen de bodega se calcula aplicando un factor de conversión a su capacidad en toneladas. En 2025, la capacidad de acarreo estimada fue de 263,955 m³ entre un total de 230 buques de cerco (Figura 26).

En la Figura 27 se compara la capacidad acumulativa en el mar durante 2025 con la de los cinco años anteriores.

El promedio mensual del volumen total de bodega en el mar (VEM), en miles de metros cúbicos, se estima

a intervalos semanales por el personal de la CIAT. El VEM promedio mensual para 2015-2024 y 2025 fueron aproximadamente 146,000 m³ (55.3% de la capacidad total) y unos 136,500 m³ (51.7% de la capacidad total), respectivamente.

Las figuras e indicadores de esta categoría fueron tomados de la sección 6.1 del Documento SAC-17-01 (Tablas A-10, A-11a, A-11b y A-12; Figs. 2-3).

3.5.1. Capacidad de acarreo

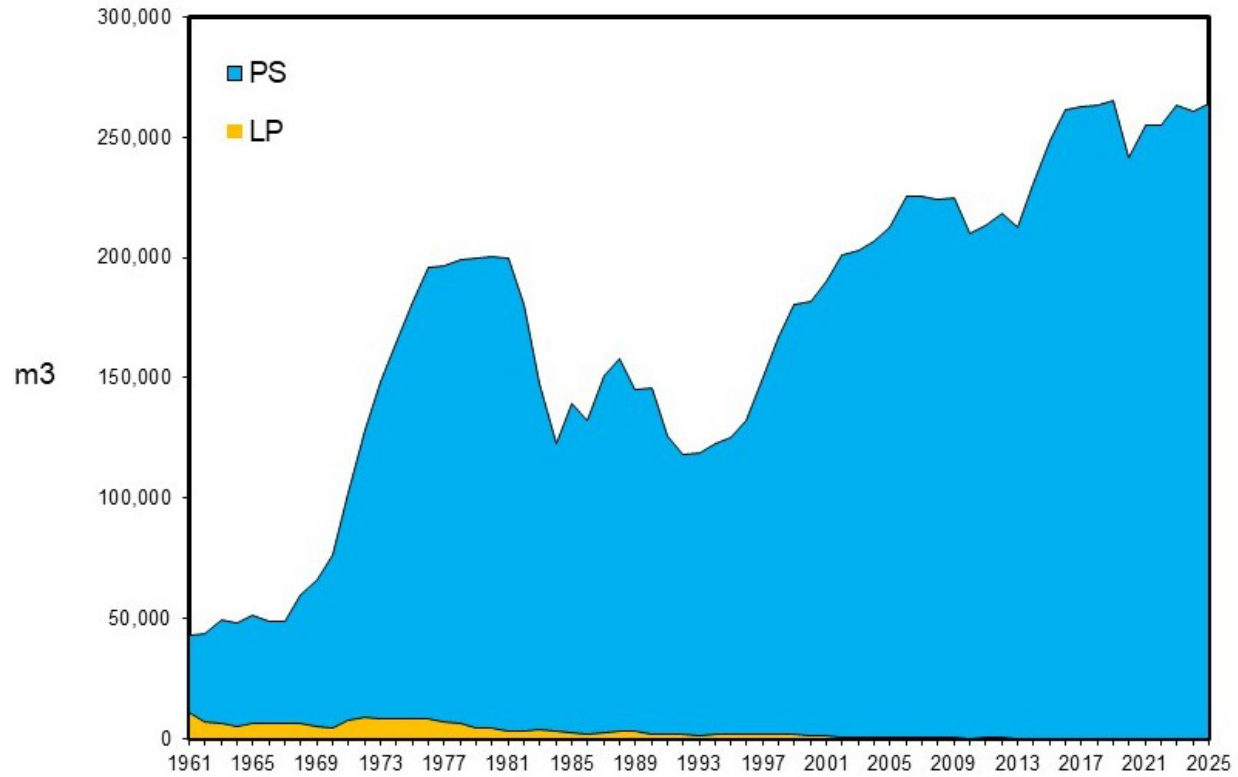


FIGURE 266. Carrying capacity, in cubic meters of well volume, of the purse-seine and pole and line fleets in the EPO, 1961-2025. Source: SAC-17-01 (Fig. 2).

FIGURA 26. Capacidad de acarreo, en metros cúbicos de volumen de bodega, de las flotas de cerco y de caña en el OPO, 1961-2025. Fuente: SAC-17-01 (Fig. 2).

3.5.2. Capacidad acumulativa

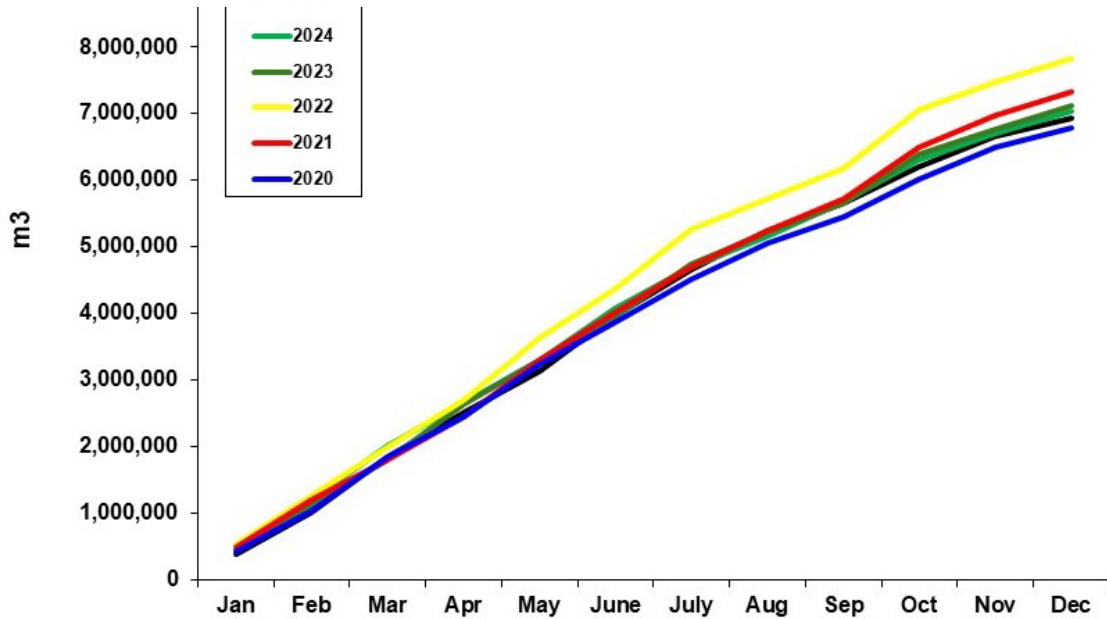


FIGURE 277. Cumulative capacity of the purse seine and pole and line fleet at sea, by month, 2020-2025. Source: SAC-17-01 (Fig. 3).

FIGURA 27. Capacidad acumulativa de la flota cerquera y cañera en el mar, por mes, 2020-2025. Fuente: SAC-17-01 (Fig. 3).

3.6. Tecnología

Es sabido que la eficacia pesquera está relacionada con las artes de pesca y la tecnología a bordo usada por los buques. Por ello, en esta primera aproximación se analizaron una serie de indicadores que muestran la evolución de los diseños de los plantados (por ejemplo, su profundidad), el tamaño de la red (es decir, la profundidad), así como su distribución espacial. los indicadores de profundidad de los plantados (Fig. 28) se calcularon a partir de información relacionada con las siembras y los indicadores del tamaño de la red (Fig. 29), a partir de la información sobre los lances. Además, se analizó la proporción de viajes en los que se utilizaron tecnologías específicas, por conglomerado (Fig. 30), para caracterizar la evolución de las estrategias de pesca orientadas a OBJ en el periodo del estudio.

3.6.1. Profundidad de los plantados

Figure 28. FAD depth, 2025

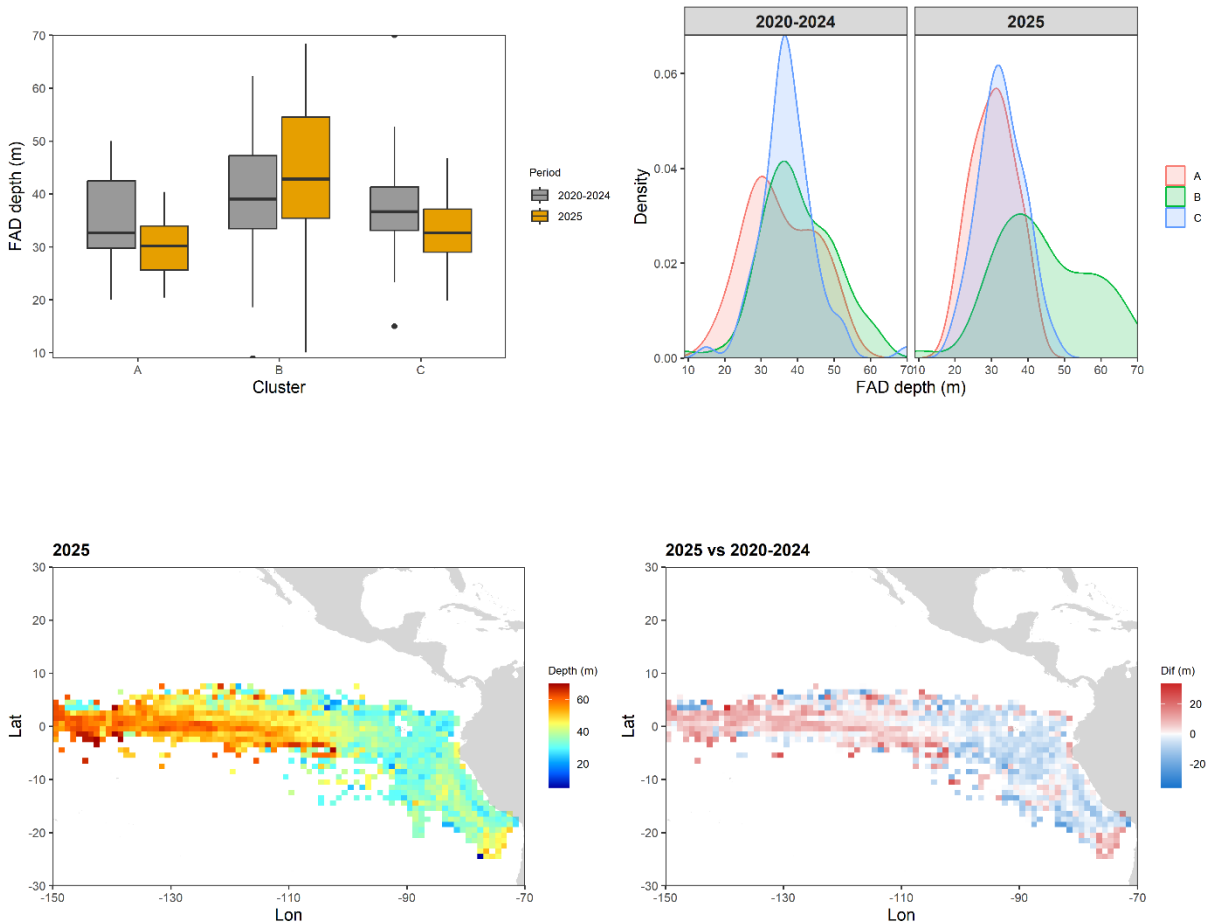


FIGURE 288. Top left: Boxplots of FAD depth for deployments, by cluster, 2020-2024 average and 2025; Top right: Density plot of FAD depth for deployments, 2020-2024 average and 2025, by cluster; Bottom left: average FAD depth, by 1°-area, for 2025; Bottom right: differences of FAD depth, by 1°-area, 2025 vs 2020-2024 average. All indicators are in meters. A clear tendency of deploying deeper FADs is observed in 2025, compared to the average of the previous five years (2020-2024).

FIGURA 28. Panel superior izquierdo: diagramas de caja de la profundidad de los plantados para las siembras, por conglomerado, promedio de 2020-2024 y 2025; panel superior derecho: gráfica de densidad de la profundidad de los plantados para las siembras, promedio de 2020-2024 y 2025, por conglomerado. Panel inferior izquierdo: profundidad promedio de los plantados, por área de 1°, en 2025; panel inferior derecho: diferencias de la profundidad de los plantados, por área de 1°, 2025 vs promedio de 2020-2024. Todos los indicadores están en metros. Se observa una clara tendencia a la siembra de plantados más profundos en 2024, en comparación con el promedio de los cinco años anteriores (2020-2024).

3.6.2. Tamaño de la red

Figure 29. Net depth, 2025

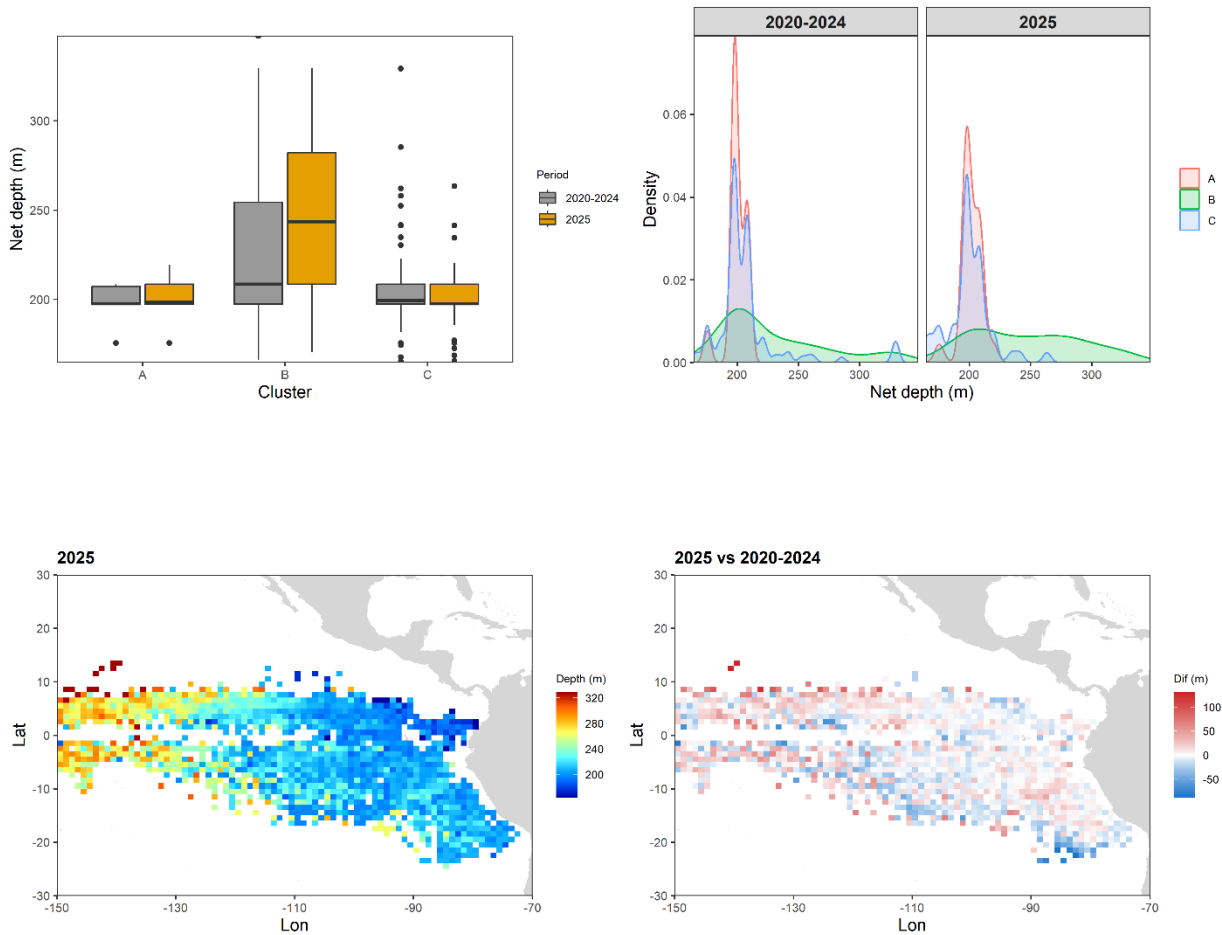


FIGURE 299. Top left: Boxplots of the net depth used in OBJ fishing sets, by cluster, 2020-2024 average and 2025; Top right: Density plot of the net depth used in OBJ fishing sets, 2020-2024 average and 2025, by cluster; Bottom left: average net depth used in OBJ fishing sets, by 1°-area, for 2025; Bottom right: differences of the net depth used in OBJ fishing sets, by 1°-area, 2025 vs 2020-2024 average. All indicators are in meters. A clear tendency of fishing with deeper nets is observed primarily in the western region of the EPO along the equator, as well as in the southern area, in 2025.

FIGURA 29. Panel superior izquierdo: Diagramas de caja de la profundidad de las redes usadas en los lances OBJ, por conglomerado, promedio de 2020-2024 y 2025; panel superior derecho: gráfica de densidad de la profundidad de las redes usadas en los lances OBJ, promedio de 2020-2024 y 2025, por conglomerado. Panel inferior izquierdo: profundidad promedio de las redes usadas en los lances OBJ, por área de 1°, en 2025; panel inferior derecho: diferencias de la profundidad de las redes usadas en los lances OBJ, por área de 1°, 2025 vs promedio de 2020-2024. Todos los indicadores están en metros. Se observa una clara tendencia a la pesca con redes más profundas para zonas al oeste del OPO a lo largo de la línea ecuatorial, así como al sur de la región, en 2025.

3.6.3. Equipo a bordo

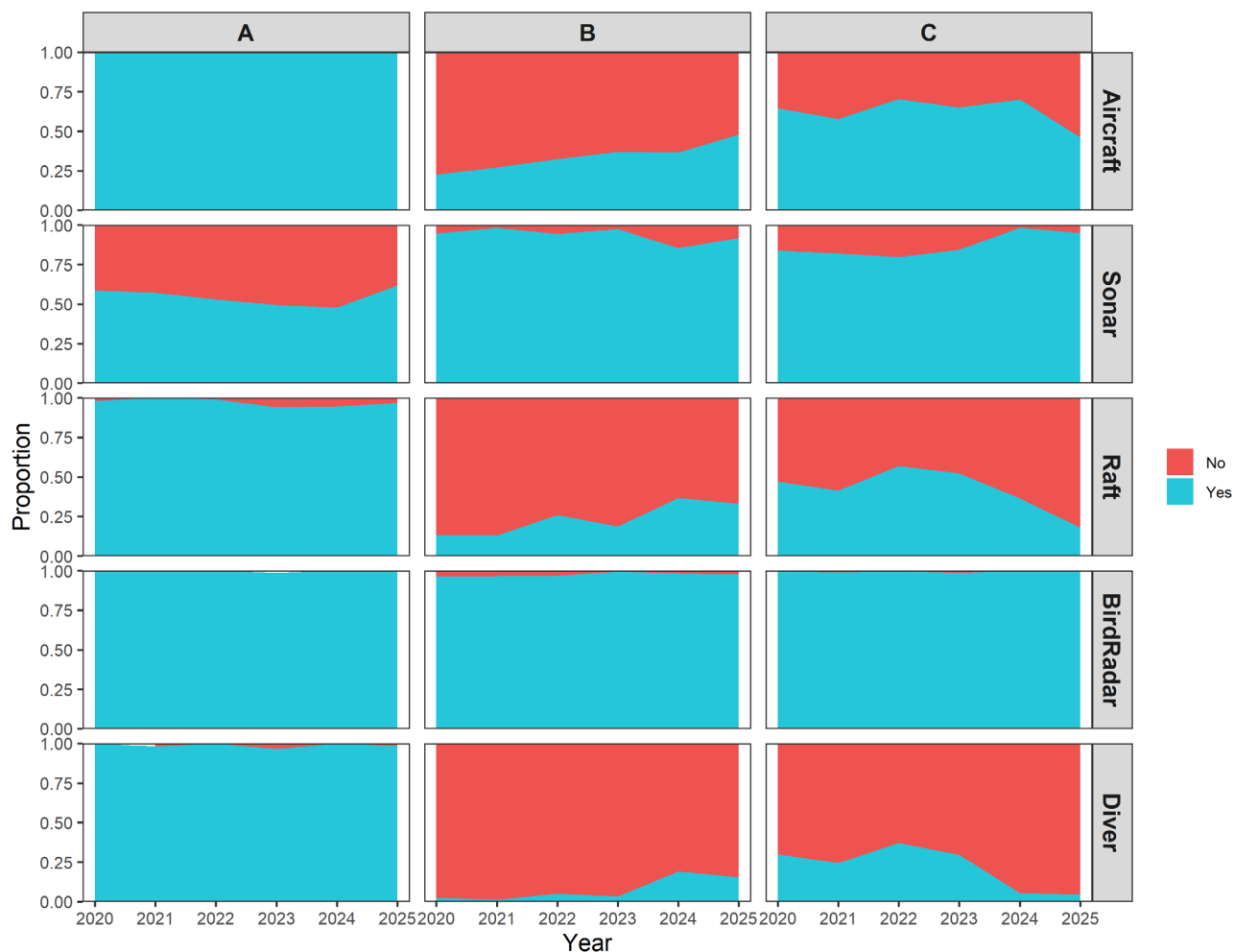


FIGURE 30. Evolution of the proportion of trips using different technologies, by cluster, including the use of aircrafts, sonar, rafts, bird radar and divers, for 2020-2025. Although some of these technologies have traditionally been used for dolphin fishing (e.g., rafts, divers, aircrafts), they have been included in the analysis, as they are an important component of the technology used by some clusters (see section 3.1 for details on clustering).

FIGURA 30. Evolución de la proporción de viajes en los que se usan diferentes tecnologías, por conglomerado, incluyendo el uso de aeronaves, sonares, balsas, radares de aves, y buzos, para 2020-2025. Aunque algunas de estas tecnologías se emplean tradicionalmente en la pesca sobre delfines (por ejemplo, balsas, buzos, aeronaves), se incluyeron en el análisis ya que son un componente importante de la tecnología empleada por algunos conglomerados (ver la sección 3.1 para más detalles sobre los conglomerados).

3.7. Impactos en el ecosistema

El documento de *Consideraciones Ecosistémicas* (EB-04-01) es un análisis extenso de las pesquerías atuneras en el OPO. Las estimaciones de captura incidental para los distintos componentes de la pesquería de cerco, incluyendo la pesquería OBJ, son de particular importancia. En el Anexo 1 (Tablas 9-13) se presentan las estimaciones de captura incidental de la pesquería OBJ para 2020-2025 para taxones de especial interés, incluyendo tortugas marinas y elasmobranquios.

3.8. Indicadores biológicos

Las muestras de frecuencia de talla son necesarias para obtener estimaciones estructuradas por edad de las poblaciones, principalmente para el modelado integrado que el personal usa para evaluar la condición de las poblaciones. El personal de la CIAT obtiene estas muestras de las capturas de buques cerqueros en el OPO en los puertos de descarga en Ecuador, México, Panamá y Venezuela. En el anexo de [Suter \(2010\)](#) se describen los métodos de muestreo de las capturas de atunes.

En los Informes de Evaluación de Poblaciones se dispone de series de tiempo a largo plazo de datos de composición por talla del aleta amarilla y el patudo, y los indicadores de condición de población de talla promedio para las tres especies de atunes tropicales están disponibles en el Documento SAC-17-02. En este documento se presentan datos sobre la composición por talla de las capturas OBJ durante 2020-2025 (Fig. 31). Los indicadores en esta sección fueron extraídos de SAC-17-01, sección 5.

3.8.1. Composición por talla de las capturas de atunes

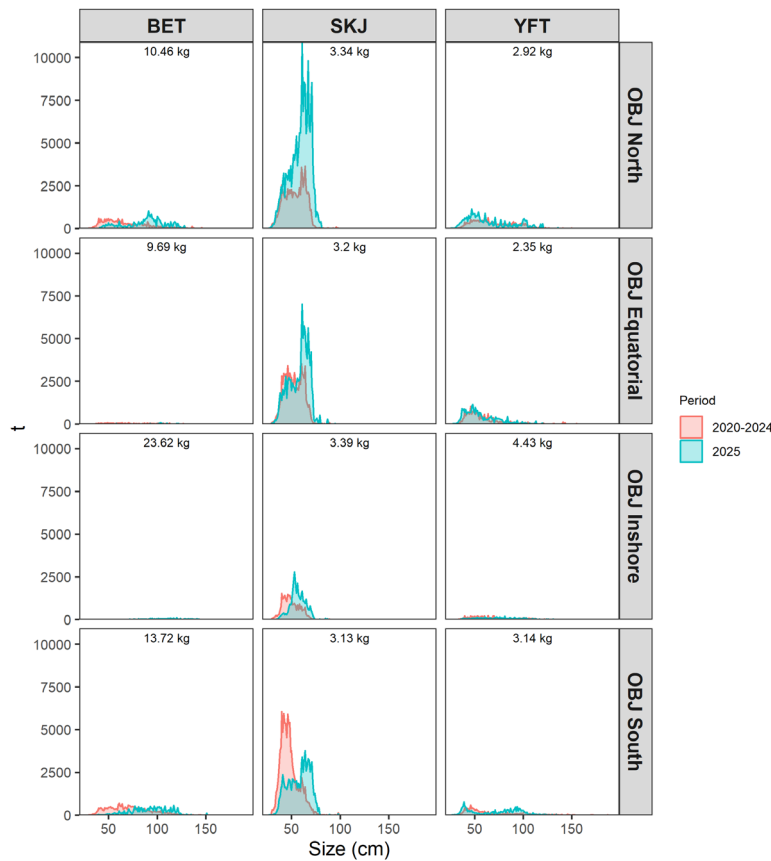


FIGURE 30. Estimated size compositions of bigeye, skipjack and yellowfin caught in the EPO, 2025 and 2020-2024 averages for each purse seine fishery defined by the IATTC staff for analyses of tropical tunas in the EPO (see Figure A-5 of SAC-17-01 for details on the designated areas). The value at the top of each panel is the average weight of the fish in the samples for 2025. Source of data: SAC-17-01.

FIGURA 31. Composiciones por talla estimadas del patudo, barrilete y aleta amarilla capturados en el OPO, 2025 y promedio de 2020-2024, para cada pesquería cerquera definida por el personal de la CIAT para los análisis de los atunes tropicales en el OPO (ver detalles sobre las áreas designadas en Figura A-5 de SAC-17-01). El valor en la parte superior de cada panel es el peso promedio de los peces en las muestras para 2025. Fuente de datos: SAC-17-01.

4. PERSPECTIVAS FUTURAS

Aunque este documento presenta una evaluación holística de la pesquería OBJ en el OPO a través de un conjunto de ~45 indicadores, todavía hay espacio para mejorar. Algunas de las categorías, particularmente la socioeconómica, los impactos en el ecosistema, o la biología-ecología y comportamiento, están subrepresentadas debido a las dificultades para obtener sistemáticamente grandes cantidades de datos fiables. En futuras versiones de este documento se intentará aumentar el número de indicadores para cumplir con las recomendaciones del Grupo de Trabajo Técnico conjunto de OROP atuneras y el GT sobre Plantados. El personal actualmente participa en proyectos que podrían producir indicadores adicionales anualmente: el índice de abundancia derivado de boyas (no se preparó ningún índice derivado de boyas para el periodo 2012-2024, ya que no se programaron evaluaciones de referencia de atunes que utilizaran el índice de boyas) (por ejemplo, [FAD-08-02](#)), la cuantificación del impacto de los varamientos de plantados perdidos o abandonados en áreas sensibles (proyecto [M.5.b](#)) (por ejemplo, [FAD-09 INF-A](#)), y el análisis de los datos de observadores recolectados voluntariamente en buques de TUNACONS de clases 1-5 (ver [DAT-02-01](#) y [DAT-02-02](#)). Con ese fin, en 2026 el personal científico de la CIAT elaboró el documento [FAD-10-02](#), que utiliza datos de trayectorias y boyas para describir la dinámica, la vida útil, los patrones espaciales y el destino de los plantados, con la meta de comprender mejor su impacto una vez sembrados por la flota, un trabajo que podría contribuir a informar los programas de recuperación y el desarrollo de métricas de desempeño en un futuro próximo. Este trabajo también conducirá a recomendaciones sobre cómo mejorar la notificación de la desactivación y reactivación de boyas de forma remota.

Partiendo de las recomendaciones del Grupo de Trabajo sobre Plantados (FADWG), este documento amplía además el marco de indicadores con una guía estructurada y redactada en un lenguaje sencillo (Anexo 2) que recoge todos los indicadores elaborados hasta la fecha, incluyendo su descripción, su finalidad y la figura o tabla en la que se presentan. Este anexo pretende ser tanto una respuesta transparente a la recomendación del GT sobre Plantados como una base que pueda ampliarse en futuras versiones a medida que se desarrollen categorías adicionales (por ejemplo, socioeconómicas, bioecológicas, de comportamiento) y que mejoren la calidad y la cobertura de los datos.

Los datos recolectados mediante diversas metodologías y usados para producir los indicadores en este documento han demostrado ser útiles para monitorear la pesquería OBJ y su evolución. Sin embargo, muchos aspectos clave siguen siendo desconocidos. Por ejemplo, los análisis de captura por lance son solamente descriptivos y no se han estandarizado. El personal ha hecho hincapié en la necesidad de recolectar datos adicionales, incluyendo datos de boyas históricos de alta resolución, para conectar las bases de datos y avanzar en el análisis científico y el asesoramiento de ordenación. Esta información estuvo disponible para el personal en 2022 (ver la resolución [C-21-04](#) y [C-24-01](#) para consultar los detalles sobre la notificación de datos de boyas sin procesar). Sin embargo, mejorar nuestra comprensión de la relación entre las estrategias de pesca y el número de plantados (disponibles en el mar o monitoreados por un buque determinado), así como la producción de índices de boyas con ecosonda independientes de la pesca, dependen de la disponibilidad de datos a largo plazo. Esperamos que iniciativas como la presentada en este documento sean bien recibidas por la comunidad científica, gestores, fabricantes de boyas y los interesados en general, y que fomenten el intercambio de datos históricos entre instituciones para una mejor evaluación de la ordenación y los efectos de la pesca.

Además, el personal tiene previsto aumentar la interacción con la comunidad pesquera, una fuente invaluable de información de primera mano sobre la población, el medio ambiente y la pesquería en general. A lo largo de los años, se han celebrado talleres para capitanes con la participación de miembros del personal por diversas razones. El personal considera que estos foros son una excelente oportunidad para fomentar capacidad y profundizar su conocimiento sobre los cambios en el comportamiento y la

estrategia de la flota, las especies, o la dinámica del medio ambiente de manera más tangible e inmediata. Desde 2020, los talleres han ido acompañados de breves cuestionarios anónimos sobre los asuntos más urgentes, junto con preguntas básicas sobre la pesquería (por ejemplo, plantados biodegradables, estrategia de pesca, mejores prácticas de manipulación y liberación). Los resultados de estas consultas se incluirán en futuras versiones de este documento, pero ya están disponibles, por ejemplo, en los documentos [FAD-09-02](#), SAC-17-08 y [SAC-16 INF-S](#).

5. RECOMENDACIONES

Las recomendaciones relativas a la pesquería sobre plantados se pueden consultar en el documento de recomendaciones del personal (SAC-17-11), incluyendo recomendaciones para la recolección de datos y cualquier otro asunto pertinente.

REFERENCIAS

Dagorn, L., K. N. Holland, V. Restrepo and G. Moreno (2012). "Is it good or bad to fish with FADs? What are the real impacts of the use of drifting FADs on pelagic marine ecosystems?" *Fish and Fisheries*: n/a-n/a.

Escale, L., J. Scutt Phillips, M. Brownjohn, S. Brouwer, A. Sen Gupta, E. Van Sebille, J. Hampton and G. Pilling (2019). "Environmental versus operational drivers of drifting FAD beaching in the Western and Central Pacific Ocean." *Scientific Reports* 9(1): 14005.

Lennert-Cody, C. E., G. Moreno, V. Restrepo, M. H. Román and M. N. Maunder (2018). "Recent purse-seine FAD fishing strategies in the eastern Pacific Ocean: what is the appropriate number of FADs at sea?" *ICES Journal of Marine Science*: 75(75): 1748-1757.

Lopez, J. (2019). "FAD fishery indicators." 2nd joint t-RFMO WG on FADs, 8-10 May 2019, San Diego, USA.

Lopez, J., C. Lennert-Cody, M. Maunder and A. Aires-da-Silva (2019). "Adjusting current FAD limits to meet 2019 staff recommendations for tropical tuna management in the eastern Pacific Ocean." Document FAD-04-01 Ad-Hoc Permanent Working Group on FADs, Bilbao 2019.

Suter, J. M. (2010). "An evaluation of the area stratification used for sampling tunas in the eastern Pacific Ocean and implications for estimating total annual catches." La Jolla, CA, Inter-American Tropical Tuna Commission, 114pp. (Special Report, 18).

ANEXO 1. Tasas de captura incidental OBJ, 2020-2025.

Fuente: [EB-04-01](#), J-2a; J-4a, J-6a, J-8.

TABLE 9. Purse-seine interactions and mortalities of sea turtles (numbers of individuals) associated with floating objects as reported by onboard observers for size-class 6 vessels with a carrying capacity >363 t (2020–2025). Data for 2024–2025 are considered preliminary. Adapted from EB-04-01, table J-2a.

TABLA 9. Interacciones y mortalidades cerqueras reportadas por observadores a bordo, en número de tortugas, para buques de clase 6 con una capacidad de acarreo >363 t (2020–2025). Los datos de 2024–2025 se consideran preliminares. Adaptada de EB-04-01, tabla J-2a.

Año	<i>Lepidochelys olivacea</i> , Golfina		<i>Chelonia agassizii</i> , <i>Chelonia mydas</i> Prieta, verde		<i>Caretta caretta</i> , Caguama		<i>Eretmochelys imbricata</i> , Carey		<i>Dermochelys coriacea</i> , Laúd		Tortugas no identificadas	
	Int.	Mort.	Int.	Mort.	Int.	Mort.	Int.	Mort.	Int.	Mort.	Int.	Mort.
2020	91	-	29	-	17	-	5	-	2	-	108	1
2021	191	1	32	-	13	-	4	-	1	-	102	-
2022	133	-	40	-	19	-	10	-	2	-	92	-
2023	65	-	13	-	12	-	2	-	3	-	55	-
2024	154	1	19	-	14	-	5	-	3	-	102	-
2025	112	-	24	-	3	-	3	-	3	-	68	-
Promedio	124	1	26	-	13	-	5	-	2	-	88	-

TABLE 10. Estimated purse-seine OBJ catches in metric tons (t) of sharks for size-class 6 vessels with a carrying capacity >363 t (2020–2025). Data for 2024–2025 are considered preliminary. “Other sharks” include whale shark (*Rhincodon typus*) and unidentified sharks (Euselachii). Adapted from EB-04-01, table J-4a.

TABLA 10. Capturas OBJ cerqueras estimadas de tiburones, en toneladas (t), para buques de clase 6 con una capacidad de acarreo >363 t (2020–2025). Los datos de 2024–2025 se consideran preliminares. “Otros tiburones” incluyen el tiburón ballena (*Rhincodon typus*) y tiburones (Euselachii) no identificados. Adaptada de EB-04-01, tabla J-4a.

Año	<i>Carcharhinus falciformis</i> , Tiburón sedoso	<i>Carcharhinus longimanus</i> , Tiburón oceánico punta blanca	<i>Prionace glauca</i> , Tiburón azul	Otros Carcharhinidae, cazones picudos
2020	345	4	<1	87
2021	542	12	<1	30
2022	614	12	1	30
2023	473	12	<1	26
2024	625	21	<1	25
2025	687	30	<1	31
Promedio	548	15	<1	38

Año	<i>Sphyrna zygaena</i> , Cornuda cruz	<i>Sphyrna lewini</i> , Cornuda común	<i>Sphyrna mokarran</i> , Cornuda gigante	<i>Sphyrna</i> spp., Cornudas, nep
2020	7	13	<1	5
2021	13	31	2	7
2022	11	47	<1	9
2023	15	19	<1	8
2024	11	15	3	4
2025	10	27	<1	4
Promedio	11	25	1	6

Año	<i>Alopias pelagicus</i> , Zorro pelágico	<i>Alopias superciliosus</i> , Zorro ojón	<i>Alopias vulpinus</i> , Zorro	<i>Alopias</i> spp., Zorros, nep
2020	<1	<1	-	<1
2021	<1	<1	<1	<1
2022	<1	<1	<1	<1
2023	<1	<1	-	<1
2024	<1	<1	-	<1
2025	<1	<1	-	<1
Promedio	<1	<1	<1	<1

Año	<i>Isurus</i> spp., Marrajos	Lamnidae spp., jaquetones, marrajos, nep	Triakidae spp., cazones, nep	Otros tiburones
2020	2	-	-	3
2021	2	-	-	6
2022	1	-	-	2
2023	1	-	-	1
2024	<1	-	-	2
2025	1	-	-	1
Promedio	1	-	-	3

TABLE 11. Estimated purse-seine OBJ catches in numbers of individual rays for size-class 6 vessels with a carrying capacity >363 t (2020–2025). Data for 2024–2025 are considered preliminary. Adapted from EB-04-01, table J-6a.

TABLA 11. Capturas OBJ cerqueras estimadas de rayas, en número de individuos, para buques de clase 6 con una capacidad de acarreo >363 t (2020–2025). Los datos de 2024–2025 se consideran preliminares. Adaptada de EB-04-01, tabla J-6a.

Año	<i>Mobula thurstoni</i> , Manta chupasangre	<i>Mobula mobular</i> , Manta arpón	<i>Mobula munkiana</i> , Manta diablo	<i>Mobula tarapacana</i> , Manta cornuda	<i>Mobula birostris</i> , Manta gigante
2020	9	19	1	5	7
2021	8	34	10	11	1
2022	5	43	12	23	3
2023	28	25	5	73	2
2024	12	72	2	39	4
2025	13	62	2	21	7
Promedio	13	43	5	29	4

Año	Mobulidae spp., Rayas Mobulidae, nep	<i>Pteroplatytrygon violacea</i> , Raya pelágica	Dasyatidae spp., Pastinacas, nep	Otras rayas
2020	62	260	17	-
2021	85	388	46	-
2022	128	422	34	-
2023	112	333	40	1
2024	144	348	42	-
2025	94	369	25	-
Promedio	104	353	34	-

TABLE 102. Estimated purse-seine OBJ catches in metric tons (t) of large fishes for size-class 6 vessels with a carrying capacity >363 t (2020–2025). Data for 2024–2025 are considered preliminary. “Other large fishes” include unidentified mackerels (Scombridae), and large fishes nei (not elsewhere identified). Adapted from EB-04-01, table J-7a.

TABLA 12. Capturas OBJ cerqueras estimadas de peces grandes, en toneladas (t), para buques de clase 6 con una capacidad de acarreo >363 t (2020–2025). Los datos de 2024–2025 se consideran preliminares. “Otros peces grandes” incluyen caballas (Scombridae) no identificadas, y peces grandes nep (no identificados en otra parte). Adaptada de EB-04-01, tabla J-7a.

Año	<i>Coryphaenidae</i> spp., Dorado	<i>Acanthocybium solandri</i> , Peto	<i>Elagatis bipinnulata</i> , Salmón	<i>Seriola</i> spp., Medregales, nep	<i>Caranx</i> spp., Jureles, pámpanos, nep
2020	783	130	23	9	3
2021	2,183	132	28	81	3
2022	2,325	164	35	25	6
2023	1,457	264	45	9	3
2024	864	232	86	16	7
2025	884	227	118	33	15
Promedio	1,416	192	56	29	6

Año	<i>Seriola</i> , <i>Caranx</i> spp., Medregales, jureles, pámpanos, nep	Molidae spp., Molas, nep	<i>Lobotes surinamensis</i> , Dormilona	<i>Sphyraenidae</i> spp., Barracudas	<i>Lampris</i> spp., Opas
2020	<1	1	2	<1	-
2021	2	<1	1	1	-
2022	4	2	4	<1	-
2023	1	2	2	2	-
2024	9	<1	3	<1	-
2025	3	4	2	<1	-
Promedio	4	2	2	<1	-

Año	<i>Gempylidae</i> spp., Escolares, sierras, nep	<i>Bramidae</i> spp., Japutas, nep	Otros peces grandes	Peces no identificados
2020	-	-	<1	<1
2021	-	-	<1	<1
2022	-	<1	<1	<1
2023	-	<1	<1	-
2024	-	-	<1	<1
2025	-	-	<1	<1
Promedio	-	<1	<1	<1

TABLE 113. Estimated purse-seine OBJ catches in metric tons (t) of small forage fishes for size-class 6 vessels with a carrying capacity >363 t (2020–2025). Data for 2024–2025 are considered preliminary. “Epipelagic forage fishes” include various mackerels and scad (*Decapterus* spp., *Trachurus* spp., *Selar crumenophthalmus*). “Other small fishes” include various Tetraodontiformes, driftfishes (Nomeidae), Pacific chub mackerel (*Scomber japonicus*), Pacific tripletail (*Lobotes pacificus*), remoras (Echeneidae), longfin batfish (*Platax teira*), and small fishes not elsewhere identified (nei). Adapted from EB-04-01, Table J-8.

TABLA 13. Capturas OBJ cerqueras estimadas de peces forrajeros pequeños, en toneladas (t), para buques de clase 6 con una capacidad de acarreo >363 t (2020–2025). Los datos de 2024–2025 se consideran preliminares. “Peces epipelágicos de forraje” incluyen varias caballas y jureles (*Decapterus* spp., *Trachurus* spp., *Selar crumenophthalmus*). “Otros peces pequeños” incluyen varios Tetraodontiformes, derivantes (Nomeidae), estornino del Pacífico (*Scomber japonicus*), dormilona del Pacífico (*Lobotes pacificus*), remoras (Echeneidae), pez murciélago teira (*Platax teira*), y peces pequeños (nep) no identificados en otra parte. Adaptada de EB-04-01, tabla J-8.

Año	<i>Auxis</i> spp., Melvas	Balistidae, Monacanthidae spp., Peces ballesta y cachúas	Kyphosidae, Chopas	Peces epipelágicos de forraje	Carangidae spp. pequeños, carángidos, nep	Otros peces pequeños
2020	435	47	2	4	<1	<1
2021	423	50	6	15	<1	<1
2022	687	543	21	15	<1	1
2023	588	518	12	10	3	1
2024	445	512	7	11	2	<1
2025	531	855	4	15	<1	<1
Promedio	518	412	9	12	1	1

ANEXO 2. Guía de indicadores incluidos en este documento.

Este anexo presenta una guía completa de los indicadores incluidos en este documento, organizados por categoría, con una breve descripción de cada indicador, su propósito principal y lo que ayuda a monitorear, así como las figuras y tablas correspondientes. Pretende servir como referencia rápida para los lectores y como registro transparente de cómo se está atendiendo la recomendación del Grupo de Trabajo sobre Plantados de desarrollar un marco integral de indicadores para la pesquería sobre objetos flotantes.

<i>Categoría</i>	<i>Indicador</i>	<i>Descripción</i>	<i>Por qué es importante</i>	<i>Figura/Tabla</i>
<i>Comportamiento de la flota</i>				
<i>Comportamiento de la flota</i>	<i>Análisis de conglomerados de los segmentos de la flota OBJ</i>	<i>Análisis jerárquico de conglomerados de buques de clase 6 según las características de pesca OBJ, que da como resultado tres segmentos de la flota (Conglomerados A: oportunistas; B: que pescan principalmente en su propio OBJ; C: pesca mixta NOA-OBJ).</i>	<i>Identifica estrategias de pesca OBJ diferenciadas, de modo que se puedan notificar otros indicadores por conglomerado, lo que agudiza la interpretación de las tendencias impulsadas por el comportamiento y el esfuerzo.</i>	<i>Figs. 1–2</i>
<i>Captura y esfuerzo</i>				
<i>Captura y esfuerzo</i>	<i>Captura por tipo de lance</i>	<i>Captura total de cerco en el OPO, desglosada por tipo de lance DEL, NOA y OBJ a lo largo del tiempo.</i>	<i>Establece la contribución relativa de OBJ a la producción total de atún y muestra los cambios en la dependencia de los modos de pesca.</i>	<i>Fig. 3</i>
<i>Captura y esfuerzo</i>	<i>Captura de especies asociadas a OBJ (toneladas métricas)</i>	<i>Captura anual de la pesquería OBJ en toneladas para las principales especies de atunes (patudo, barrilete,</i>	<i>Da seguimiento a los niveles de extracción por especie en la pesca OBJ, un dato fundamental para la disponibilidad de las</i>	<i>Fig. 4</i>

		<i>aleta amarilla).</i>	<i>especies.</i>	
<i>Captura y esfuerzo</i>	<i>Captura de especies asociadas a OBJ (número de peces)</i>	<i>Captura anual de la pesquería OBJ de las principales especies de atunes expresada en número de peces individuales.</i>	<i>Complementa el tonelaje con el volumen de captura independiente de la talla; resulta especialmente informativo para las capturas dominadas por juveniles, típicas de los lances OBJ.</i>	<i>Fig. 5</i>
<i>Captura y esfuerzo</i>	<i>Distribución espacial de las capturas OBJ</i>	<i>Capturas OBJ por especie mapeadas por áreas de 5° para el año de análisis y comparación histórica.</i>	<i>Revela los cambios en los caladeros y la concentración del esfuerzo y las capturas OBJ, lo que respalda la interpretación y las discusiones sobre la distribución espacial.</i>	<i>Fig. 6</i>
<i>Captura y esfuerzo</i>	<i>Lances por tipo de lance</i>	<i>Número anual de lances, desglosado por DEL, NOA y OBJ.</i>	<i>Cuantifica el esfuerzo de pesca por modalidad y contextualiza los volúmenes de captura OBJ en relación con el número de lances.</i>	<i>Fig. 7</i>
<i>Captura y esfuerzo</i>	<i>Lances OBJ por clase de capacidad de buque</i>	<i>Lances OBJ desglosados por clase de capacidad de buque.</i>	<i>Muestra la contribución relativa al esfuerzo de las diferentes clases y el predominio de los buques de clase 6 en la pesquería OBJ. Enmarca el alcance de los indicadores posteriores.</i>	<i>Fig. 8</i>
<i>Captura y esfuerzo</i>	<i>Lances OBJ por origen del objeto</i>	<i>Proporción de lances OBJ sobre objetos flotantes naturales, artificiales y de</i>	<i>Distingue las estrategias activas de plantados de los encuentros oportunistas:</i>	<i>Fig. 9</i>

		<i>origen desconocido.</i>	<i>una señal de comportamiento para la ordenación de los plantados.</i>	
<i>Captura y esfuerzo</i>	<i>Lances OBJ acumulados</i>	<i>Número acumulativo de lances OBJ a lo largo del año en toda la flota.</i>	<i>Muestra el ritmo estacional de la actividad OBJ y permite comparar la acumulación del esfuerzo a lo largo de los años.</i>	<i>Fig. 10</i>
<i>Captura y esfuerzo</i>	<i>Captura por lance</i>	<i>Captura promedio de atún por lance OBJ (descriptiva, no estandarizada).</i>	<i>Proporciona una medida de primer orden de la eficacia de la pesca OBJ; se indica como meramente descriptiva y pendiente de estandarización.</i>	<i>Fig. 11</i>
Actividad				
<i>Actividad</i>	<i>Actividades por viaje y buque (observadores, Clase 6)</i>	<i>Recuento de las actividades OBJ (lance, siembras, encuentros) por viaje y por buque, a partir de datos de observadores.</i>	<i>Medida de referencia de la actividad de la flota y la unidad sobre la que se construyen la mayoría de los demás indicadores.</i>	<i>Tabla 2a</i>
<i>Actividad</i>	<i>Actividades por viaje y buque (formulario de plantados, buques no observados)</i>	<i>Aproximación de las actividades de los buques sin observadores, derivada del formulario de plantados.</i>	<i>Amplía la cobertura de las actividades al componente de la flota no observado; una primera aproximación a la espera de mejoras en la notificación y calidad de los datos.</i>	<i>Tabla 2b</i>
<i>Actividad</i>	<i>Actividades por conglomerado, buque y viaje para la clase 6</i>	<i>Lances, siembras y encuentros tabulados por conglomerado, buque y</i>	<i>Permite la comparación a nivel de conglomerado de la intensidad en las tres</i>	<i>Tabla 3</i>

	<i>(lances, siembras, encuentros)</i>	<i>viaje a partir de datos de observadores.</i>	<i>actividades de especial interés para la ordenación.</i>	
<i>Actividad</i>	<i>Actividades por buque y viaje (formulario de plantados) para los buques de clases 1- 5 no observados</i>	<i>Aproximación del formulario de plantados de lances, siembras y encuentros por buque y viaje.</i>	<i>Amplía la visión de las actividades a nivel de buque y de viaje a los buques sin observadores.</i>	<i>Tabla 3b</i>
<i>Actividad</i>	<i>Actividades por conglomerado</i>	<i>Resumen a nivel de conglomerado del recuento de actividades para toda la flota de clase 6.</i>	<i>Muestra cómo contribuye cada segmento de la flota al volumen total de actividades OBJ.</i>	<i>Tabla 4</i>
<i>Actividad</i>	<i>Actividades de especial interés por conglomerado, buque y viaje</i>	<i>Desglose detallado de lances, siembras y encuentros por conglomerado, buque y viaje.</i>	<i>Permite realizar inferencias a nivel de buque y de viaje dentro de los conglomerados e identificar valores atípicos en las actividades.</i>	<i>Tabla 5</i>
<i>Actividad</i>	<i>Evolución de las actividades por viaje y buque</i>	<i>Resumen visual de las distribuciones y la evolución de las actividades entre viajes y buques.</i>	<i>Proporciona una rápida comprobación visual de la distribución y la evolución de las actividades, así como de la heterogeneidad dentro de la flota.</i>	<i>Fig. 12</i>
<i>Actividad</i>	<i>Misceláneos de lances OBJ</i>	<i>Diagramas de caja, densidades y distribución de lances OBJ por área de 1° y conglomerado, incluyendo densidades de Kernel.</i>	<i>Identifica dónde se concentran los conjuntos de OBJ, por segmento de flota, así como sus densidades e es y las diferencias a nivel de segmento</i>	<i>Fig. 13</i>

<i>Actividad</i>	<i>Misceláneos de siembras de plantados</i>	<i>Diagramas de caja, densidades y distribución de siembras de plantados por área de 1° y conglomerado, incluyendo densidades de Kernel.</i>	<i>Identifica dónde entran nuevos plantados a la pesquería, por segmento de flota; un sustituto del esfuerzo futuro de lances OBJ y la distribución de la flota.</i>	<i>Fig. 14</i>
<i>Actividad</i>	<i>Misceláneos de encuentros de plantados</i>	<i>Diagramas de caja, densidades y distribución de encuentros de plantados por área de 1° y conglomerado, incluyendo densidades de Kernel.</i>	<i>Destaca las zonas con presencia de plantados visitados pero no necesariamente pescados, lo que proporciona información sobre la disponibilidad de peces y los patrones de movimiento de la flota y los plantados.</i>	<i>Fig. 15</i>
<i>Actividad</i>	<i>Indicador de siembra y recuperación de plantados a largo plazo</i>	<i>Serie de tiempo a largo plazo de siembras y recuperaciones a nivel de la flota de clase 6.</i>	<i>Da seguimiento a la entrada neta de plantados en el sistema a lo largo del tiempo; solicitado repetidamente por los Miembros en el contexto de ordenación de plantados.</i>	<i>Fig. 16</i>
<i>Actividad</i>	<i>Indicador espacial de encuentros (excluidos los lances/siembras)</i>	<i>Indicador espacial de encuentros en el que se excluyen los lances y las siembras para que sean visibles únicamente los patrones de encuentros.</i>	<i>Aísla la señal de presencia pasiva de plantados de la pesca activa, revelando los patrones espaciales y temporales de las visitas exitosas y no exitosas.</i>	<i>Fig. 17</i>
<i>Actividad</i>	<i>Patrones de actividad en el</i>	<i>Distribución de lances,</i>	<i>Revela la secuencia y el</i>	<i>Fig. 18</i>

	<i>viaje</i>	<i>siembras y encuentros en los viajes.</i>	<i>momento de las actividades a nivel de viaje; proporciona información sobre cómo operan los buques durante los viajes de pesca.</i>	
<i>Actividad</i>	<i>Diferencias espaciales entre encuentros y lances OBJ</i>	<i>Indicador espacial de las diferencias entre los encuentros y los lances OBJ.</i>	<i>Destaca las zonas en las que la presencia de plantados fue, o no fue, seguida de la pesca; es útil para interpretar la disponibilidad de peces, la densidad de plantados y el esfuerzo de pesca.</i>	<i>Fig. 19</i>
<i>Actividad</i>	<i>Métodos de localización de objetos flotantes, por conglomerado</i>	<i>Evolución de los métodos utilizados para localizar objetos flotantes, separados por encuentros y lances, por conglomerado.</i>	<i>Caracteriza cómo están cambiando las estrategias de localización orientadas a OBJ en los distintos segmentos de la flota.</i>	<i>Fig. 20</i>
<i>Índices basados en boyas</i>				
<i>Índices basados en boyas</i>	<i>Boyas activas diarias por buque</i>	<i>Número de boyas satelitales activas por buque por día.</i>	<i>Medida directa de la huella de monitoreo de plantados por buque y dato clave para los límites de plantados por buque individual utilizados en la ordenación.</i>	<i>Fig. 21</i>
<i>Índices basados en boyas</i>	<i>Estadísticas mensuales y anuales de boyas activas</i>	<i>Resúmenes mensuales y anuales (promedios, rangos) de boyas activas.</i>	<i>Da seguimiento al esfuerzo de monitoreo de plantados a nivel de flota y de clase y sirve de apoyo a las</i>	<i>Tablas 6-7</i>

			<i>discusiones sobre ordenación basada en capacidad.</i>	
<i>Índices basados en boyas</i>	<i>Boyas activas diarias totales en el OPO</i>	<i>Número total de boyas activas (plantados) en todo el OPO por día.</i>	<i>Medida a escala regional de la presencia de boyas activas (plantados) y los niveles de monitoreo: un indicador principal de la presión de OBJ sobre el sistema.</i>	<i>Fig. 22</i>
<i>Índices basados en boyas</i>	<i>Densidades mensuales y anuales de boyas</i>	<i>Densidades espaciales de boyas activas, resumidas mensualmente y anualmente.</i>	<i>Identifica los puntos álgidos del esfuerzo de monitoreo de plantados y sus densidades, y aporta información para la ordenación espacial.</i>	<i>Fig. 23-24</i>
<i>Índices basados en boyas</i>	<i>Desactivaciones y reactivaciones de boyas de forma remota</i>	<i>Recuentos y patrones de boyas desactivadas y reactivadas de forma remota .</i>	<i>Indica cómo gestionan los buques sus plantados en el marco de los límites de boyas, lo cual es útil para informar el cumplimiento y la asignación de esfuerzo, así como las discusiones al respecto.</i>	<i>Tabla 8</i>
<i>Índices basados en boyas</i>	<i>Índice de abundancia relativa derivado de boyas</i>	<i>Índice independiente de la pesca basado en boyas con ecosonda.</i>	<i>Proporciona un índice de abundancia independiente de la pesca que complementa los índices basados en la CPUE en la evaluación de poblaciones.</i>	<i>Fig. 25</i>

<i>Capacidad</i>				
<i>Capacidad</i>	<i>Capacidad de acarreo de la flota activa</i>	<i>Capacidad total de volumen de bodega de los buques de cerco que pescan activamente en el OPO.</i>	<i>Da seguimiento a la capacidad de presión pesquera estructural de la flota; ayuda a contextualizar los indicadores de captura y esfuerzo.</i>	<i>Fig. 26</i>
<i>Capacidad</i>	<i>Capacidad de acarreo acumulativa en el mar</i>	<i>Capacidad acumulativa de volumen de bodega de los buques que pescan activamente en el mar a lo largo del año, por mes.</i>	<i>Captura el perfil temporal acumulativo de la capacidad y la presión de pesca efectivas, teniendo en cuenta los patrones de veda y de viajes.</i>	<i>Fig. 27</i>
<i>Tecnología</i>				
<i>Tecnología</i>	<i>Profundidad de los plantados</i>	<i>Distribución de la profundidad de las estructuras sumergidas de los plantados en el momento de su siembra, por conglomerado y área.</i>	<i>Registra la evolución del diseño de los plantados: las estructuras más profundas pueden estar destinadas a diferentes zonas, componentes del atún y dinámicas de agregación.</i>	<i>Fig. 28</i>
<i>Tecnología</i>	<i>Profundidad de la red</i>	<i>Distribución de la profundidad de las redes utilizadas en los lances OBJ, por conglomerado y área.</i>	<i>Registra la evolución de las artes: las redes más profundas pueden afectar la capturabilidad y los perfiles de selectividad.</i>	<i>Fig. 29</i>
<i>Tecnología</i>	<i>Tecnologías a bordo, por conglomerado</i>	<i>Proporción de viajes que utilizan tecnologías específicas (aviones, sonares, balsas, radares de</i>	<i>Documenta la combinación de tecnologías de los diferentes conglomerados,</i>	<i>Fig. 30</i>

		<i>aves, buzos), por conglomerado.</i>	<i>que sustenta las estrategias de pesca. Proporciona información sobre la evolución tecnológica de las prácticas orientadas a OBJ.</i>	
<i>Impactos en el ecosistema</i>				
<i>Impactos en el ecosistema</i>	<i>Captura incidental de tortugas marinas en lances OBJ</i>	<i>Interacciones y mortalidad estimadas de las tortugas marinas en lances de cerco OBJ, por especie.</i>	<i>Da seguimiento a los impactos en taxones sensibles; podría servir de apoyo para la evaluación de medidas de mitigación.</i>	<i>Tabla 9</i>
<i>Impactos en el ecosistema</i>	<i>Captura incidental de tiburones en lances OBJ</i>	<i>Capturas estimadas de tiburones en la pesquería OBJ (tiburón sedoso, tiburón oceánico punta blanca, tiburones martillo, tiburones zorro, marrajos, otros), en toneladas.</i>	<i>Cuantifica los impactos sobre los elasmobranchios que son centrales para las medidas de conservación y ordenación de la CIAT.</i>	<i>Tabla 10</i>
<i>Impactos en el ecosistema</i>	<i>Captura incidental de rayas en lances OBJ</i>	<i>Capturas estimadas de rayas en la pesquería OBJ (rayas Mobulidae, rayas pelágicas, otras), en número de individuos.</i>	<i>Da seguimiento a la captura incidental de especies de batoideas vulnerables sujetas a las resoluciones de la CIAT.</i>	<i>Tabla 11</i>
<i>Impactos en el ecosistema</i>	<i>Captura incidental de peces grandes en lances OBJ</i>	<i>Capturas estimadas de peces grandes en la pesquería OBJ (dorado, peto, jurel, salmón, etc.), en toneladas.</i>	<i>Documenta el componente más amplio de capturas incidentales de peces grandes de la pesquería OBJ, incluidas especies de cierto interés comercial.</i>	<i>Tabla 12</i>
<i>Impactos en el ecosistema</i>	<i>Captura incidental de</i>	<i>Capturas estimadas de</i>	<i>Captura el impacto en las</i>	<i>Tabla 13</i>

	<i>peces forrajeros pequeños en lances OBJ</i>	<i>peces forrajeros pequeños de la pesquería OBJ (Auxis spp., epipelágicos, peces ballesta, otros), en toneladas.</i>	<i>especies forrajeras relevantes para la ordenación a nivel de ecosistema de la comunidad pelágica del OPO.</i>	
<i>Indicadores biológicos</i>				
<i>Indicadores biológicos</i>	<i>Composición por talla de las capturas OBJ de atunes</i>	<i>Composición por talla estimada de los atunes patudo, barrilete y aleta amarilla en las capturas OBJ por pesquería de cerco/área, con pesos medios.</i>	<i>Proporciona información sobre la estructura por edad y talla, por área, que sustenta las evaluaciones integradas de poblaciones y los indicadores de condición de talla promedio.</i>	<i>Fig. 31</i>