

# CRUCEROS AREA BARRIDA

## Construcción de índices de abundancia

---

Elaborado por: Juan-Carlos Quiroz [jcquiroz@facilevisual.com](mailto:jcquiroz@facilevisual.com)

octubre, 2024

### *Mandante*

Environmental Defense Fund  
(EDF)  
México

# Tabla de contenidos

|                                 |   |
|---------------------------------|---|
| Biomosas prospectadas . . . . . | 4 |
| Particularidades . . . . .      | 6 |
| Crucero 2019 . . . . .          | 7 |
| Crucero 2020 . . . . .          | 7 |
| Crucero 2022 . . . . .          | 7 |
| Crucero 2023 . . . . .          | 8 |

# Listado de Figuras

|   |   |   |
|---|---|---|
| 1 | Índices de abundancia obtenidos por área barrida entre los años 2005 y 2023. La línea continua muestra un suavizador B-spline de orden 3. . . . . | 6 |
| 2 | Distribución de tamaños. . . . .  | 8 |

# Listado de Tablas

|   |   |   |
|---|---|---|
| 1 | Resultados principales de los cruceros de área barrida realizados entre el 2005 y 2023. (*)Proporción de la captura total. (**)Proporción sobre un único lance. (^)CPUE cuestionable. . . . . | 5 |
| 2 | Aspectos operacionales durante los cruceros de área barrida realizados entre el 2005 y 2023. . . . .  | 6 |

Las biomasas obtenidas durante los cruceros de área barrida son útiles para condicionar la tendencia del tamaño de merluza del pacífico (*Merluccius productus*) estimado por un modelo de evaluación. Desde el año 2005 el gobierno de México ha financiado la realización de seis (6) cruceros de área barrida en el Golfo de California. Esta sección describe las biomasas obtenidas y ciertas características que son relevantes para propósitos de la evaluación poblacional.

## Biomasa prospectadas

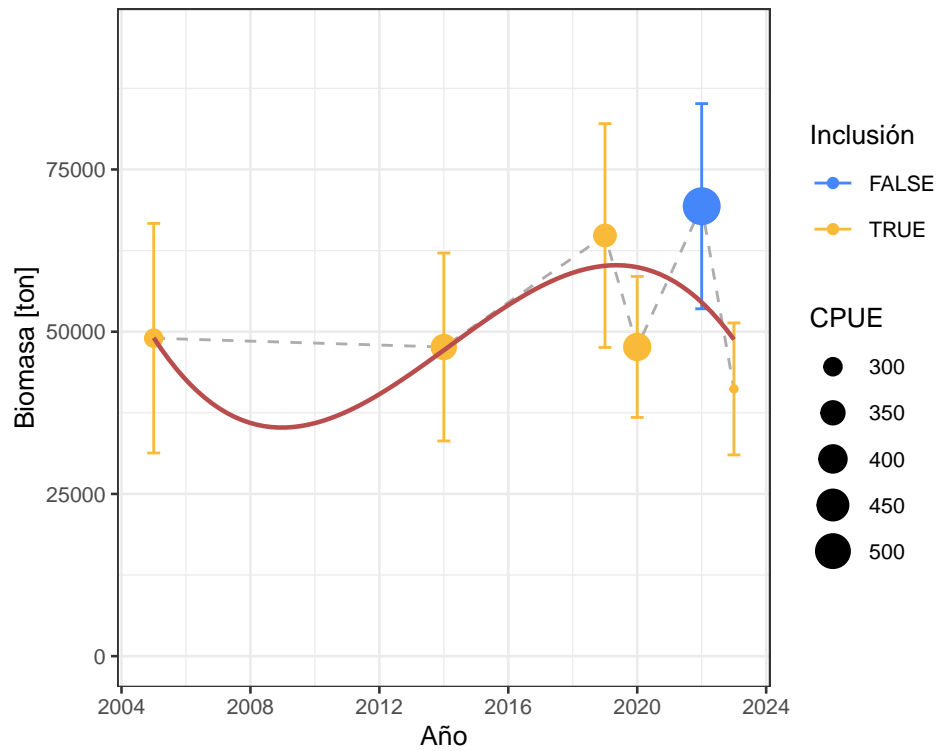
La Tabla 1 detalla los aspectos operativos de los cruceros, resaltando la biomasa prospectada y la captura por unidad de esfuerzo (CPUE). A excepción del crucero del año 2022 en un área distinta, la temporalidad y el esfuerzo de pesca (número de lances y duración en minutos) son similares, permitiendo la construcción de una serie temporal de índices de abundancia.

**Tabla 1** – Resultados principales de los cruceros de área barrida realizados entre el 2005 y 2023.  
(\*)Proporción de la captura total. (\*\*)Proporción sobre un único lance. (^)CPUE cuestionable.

| Crucero | Fecha                    | Lances | Lances+ | Captura<br>(kg) | Biomasa<br>(ton) | CPUE<br>(kg/hr) | Duración<br>(m) |
|---------|--------------------------|--------|---------|-----------------|------------------|-----------------|-----------------|
| 2005    |                          |        |         |                 | 49,000           |                 |                 |
| 2014    | 13–27,<br>Febrero        | 33     | 31      | ni              | 47,642           | 362.0           | 30              |
| 2019    | 03–18,<br>Febrero        | 27     | 22      | 4,784<br>(67%)  | 64,823           | 334.4           | 30              |
| 2020    | 03–18,<br>Febrero        | 28     | 22      | 5,394<br>(52%)  | 47,649           | 385.3           | 30              |
| 2022    | 28, Feb–<br>11,<br>Marzo | 18     | 7       | 271<br>(39%)**  | 69,339           | 537.1 ^         | 30              |
| 2023    | 06–17,<br>Marzo          | 27     | 25      | 3,821<br>(51%)* | 41,183           | 265.8           | 30              |

Excluyendo el año 2022, la tendencia de los índices de abundancia indica una ligera disminución en los últimos años (Figura 1). Se observa una posible discrepancia entre los niveles de CPUE y los de biomasa, lo que sugiere la necesidad de un análisis detallado de consistencia.

El rango de tallas de la merluza capturada durante los cruceros fue similar, al igual que la proporción de sexos y la profundidad de pesca (Tabla 2). Según los informes de los cruceros, no se encontró una relación entre la profundidad y la distribución de tallas de los peces muestreados. Los informes no incluyeron las distribuciones de tallas en formato tabular, y no se pudieron obtener los datos de muestreo, lo que impidió la incorporación de esta información en el modelo de evaluación.



**Figura 1** – Índices de abundancia obtenidos por área barrida entre los años 2005 y 2023. La línea continua muestra un suavizador B-spline de orden 3.

**Tabla 2** – Aspectos operacionales durante los cruceros de área barrida realizados entre el 2005 y 2023.

| Crucero | Profundidad | Longitud<br>(cm) | Muestra | razón<br>M/H | Zona<br>Prospección |
|---------|-------------|------------------|---------|--------------|---------------------|
| 2014    | 67.0 – 377  | 15.0 – 99.0      | ni      | ni           | 27 - 31°N           |
| 2019    | 67.0 – 377  | 17.8 – 105.0     | 798     | 53/47        | 27 - 31°N           |
| 2020    | 60.0 – 318  | 14.1 – 106.0     | 1,090   | 58/42        | 27 - 31°N           |
| 2022    | 58.0 – 349  | 11.6 – 30.4      | 229     |              | 24 - 28°N           |
| 2023    | 69.5 – 302  | 16.0 – 105.4     | 821     | 51/49        | 27 - 31°N           |

## Particularidades

- Existen diferencias interanuales en las zonas de prospección. Esto dificulta la construcción de un índice estandarizado para fines de evaluación poblacional.
- Prospección de adultos por sobre juveniles, sucede en machos y hembras.
- Hembras de mayor tamaño.
- Notar que los intervalos de confianza de las estimaciones de biomasa por área barrida fueron muy estrechos, no viables para utilizarlos como indicador de variabilidad en la evaluación.
- Explorar acceso en <https://sipesca.conapesca.gob.mx/login.php>

### Crucero 2019

- El informe técnico no se encuentra disponible.
- $3,39e7 * L ^ 3.1$

### Crucero 2020

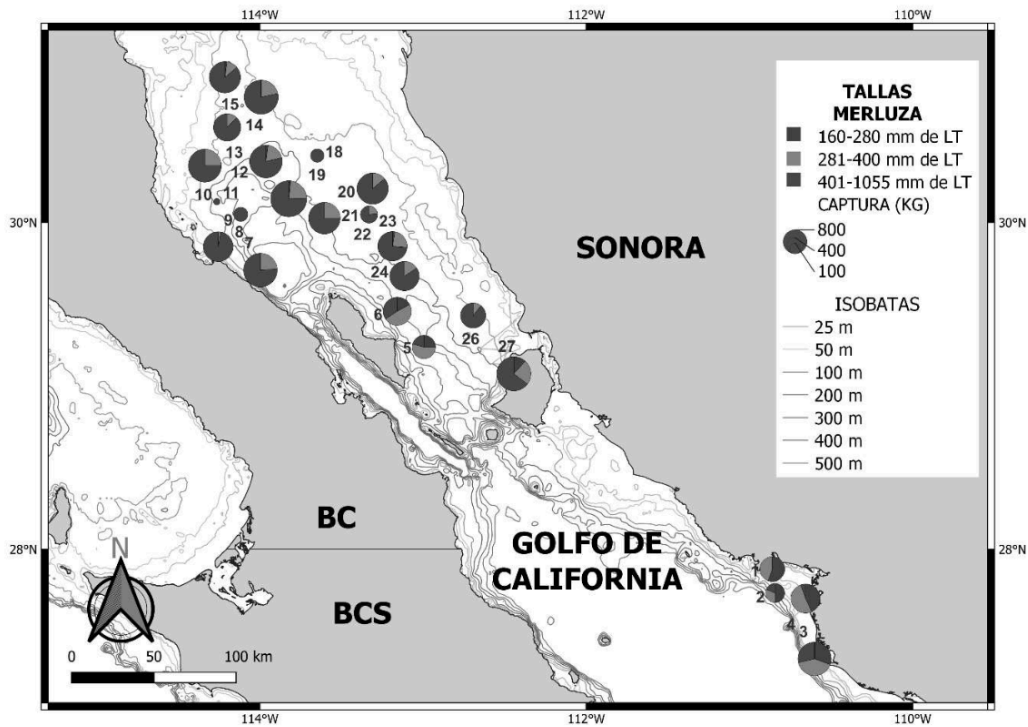
- Similares observaciones que las del crucero 2023
- Existe una ppt presentada el año 2021
- Realizado sobre la zona norte del Golfo.
- Mayores capturas en rango de tallas altos. Predominancia de adultos.
- Composición poblacional: 74% Adultos / 26% Juveniles
- Tabla de PBR | No claro desde donde provienen.
- Se observan pulsos de reclutamiento en las estructuras de tallas (18 y 30 cm)

### Crucero 2022

- Realizado sobre la zona sur del Golfo.
- Capturas bajas en comparación a la captura total, relevancia de merluza en sólo un (1) lance de pesca.
- Diferencias en la velocidad de arrastre (3.2 nudos versus 3.0 nudos) con otros años.
- Los resultados fueron expuestos en un contexto ecológico y biológico, difícil de extraer información pesquera.
- $2e5 * L ^ 2.8616$

## Crucero 2023

- Realizado sobre la zona norte del Golfo.
- Juveniles se reportan en la zona sur del Golfo, en los lances 1-6 y 27.
- Predominio de machos en la zona norte del Golfo (Figura).
- No existen diferencias notables en la proporción sexual en diferentes rangos de profundidad.



**Figura 2** – Distribución de tamaños.



# Bibliografía