

# MODELOS

## Evaluación exploratoria de merluza del pacífico

---

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

octubre, 2024

### ***Mandante***

Environmental Defense Fund  
(EDF)  
México

# Tabla de contenidos

Introducción . . . . .	4
Enfoque de análisis . . . . .	5

# Listado de Figuras

# Listado de Tablas

## Introducción

---

Esta sección presenta el estado del recurso de la merluza del Pacífico (*Merluccius productus*) en el Golfo de California. La evaluación de la merluza se basa principalmente en los desembarques pesqueros (2000-2023), los índices de biomasa desde cruceros de área barrida y Captura por Unidad de Esfuerzo (CPUE), como también, las composiciones de tamaños de la captura comercial y descartada. Los datos de composición por tamaños de la pesquería agregadas por genero (hembras + machos) proporcionan información que facilita la estimación de la fuerza relativa de las cohortes.

## Enfoque de análisis

---

El análisis emplea un enfoque de estimación bayesiana para evaluar las posibles consecuencias de la incertidumbre en parámetros, modelos estructurales alternativos y rendimiento histórico del modelo de evaluación. Este enfoque combina conocimiento previo sobre mortalidad natural, pendiente de reclutamiento y otros parámetros con verosimilitudes de índices de biomasa de cruceros de área barriada y datos de composición de tamaños. La integración de la distribución posterior conjunta sobre los parámetros del modelo a través del algoritmo de Monte Carlo de cadena de Markov (MCMC) ofrece inferencias probabilísticas sobre parámetros de modelo inciertos y pronósticos derivados de los mismos.

Los modelos estructurales alternativos se emplean para identificar hipótesis sobre la dinámica de las capturas descartadas. Estos modelos son evaluados mediante simulaciones que ofrecen datos sobre cómo las diversas combinaciones de selectividad de pesca para la captura comercial y descartada influirán en los resultados de gestión, considerando la aplicación repetida de estos procedimientos a largo plazo.

Los análisis fueron realizados en la plataforma [Automatic Differentiation Model Builder](#) (ADMB) que permite resolver problemas de optimización no lineal [Fournier et al., 2012]. ADMB es un marco de programación basado en diferenciación automática, diseñado para modelos altamente no lineales con un gran número de parámetros. Los beneficios de usar ADMB son eficiencia computacional y alta precisión numérica, ambos cruciales en la evaluación de la merluza del pacífico.

## Bibliografía

David A. Fournier, Hans J. Skaug, Johnnoel Ancheta, James Ianelli, Arni Magnusson, Mark N. Maunder, Anders Nielsen, and John Sibert. Ad model builder: using automatic differentiation for statistical inference of highly parameterized complex nonlinear models. *Optimization Methods and Software*, 27(2):233–249, 2012. ISSN 1029-4937. doi: 10.1080/10556788.2011.597854. URL <http://dx.doi.org/10.1080/10556788.2011.597854>.