

SISTEMA DE MANEJO DE LA PESQUERÍA DE VERDILLO EN LA REGIÓN CENTRAL DE LA PENÍNSULA DE BAJA CALIFORNIA



Autor:
María Belén Ojeda Villegas

La Paz, Baja California Sur. Octubre 2024

EVALUACIÓN DEL SISTEMA DE MANEJO DE LA PESQUERÍA DE VERDILLO EN LA REGIÓN CENTRAL DE LA PENÍNSULA DE BAJA CALIFORNIA

Introducción

El verdillo (*Paralabrax nebulifer*) es una especie de importancia comercial en la costa occidental de Baja California Sur, siendo una de las especies de escama que destaca por su valor nutricional, bajo costo y altos volúmenes de captura, otorgando un gran número de empleos directos e indirectos para las comunidades costeras centrándose en las comunidades de Punta Abreojos hasta Las Barrancas en Baja California Sur donde se captura el 91% del recurso pesquero estatal (SAGARPA 2016).

Esta especie se captura durante todo el año, con picos de captura entre marzo y agosto en el estado de Baja California Sur (SAGARPA 2016), donde los pescadores aprovechan su migración reproductiva hacia la costa. En un estudio sobre agregaciones reproductivas, Erisman et al. (2017) encontraron que, en Punta Abreojos, Baja California Sur, las pesquerías comerciales locales no incrementan su captura durante los meses de actividad de desove (julio y agosto).

Dado el papel fundamental que la pesquería de verdillo desempeña en la economía regional, resulta crucial implementar herramientas, políticas y prácticas diseñadas para asegurar la sostenibilidad de este recurso, a la vez que se equilibran las necesidades económicas de los usuarios. Un sistema de manejo efectivo debe no solo proporcionar un marco regulatorio sólido, sino también integrar mecanismos de evaluación constante para garantizar la efectividad de su implementación y ajustar las estrategias según los cambios en la población de verdillo y en las condiciones ambientales.

Este documento propone un sistema de manejo estructurado en tres componentes clave: un modelo de evaluación del recurso, un conjunto de herramientas de control pesquero y una fase socioeconómica de apoyo para la implementación. Estos elementos trabajan en conjunto para promover un manejo sostenible de la pesquería, asegurando tanto la conservación del recurso como el bienestar de las comunidades pesqueras.

Modelo de Evaluación del Recurso

Este componente incluye el desarrollo de un modelo de evaluación que permita un monitoreo continuo del estado de la población de verdillo, proporcionando información científica actualizada para fundamentar decisiones de manejo basados en el estado del recurso, por lo que este ha sido evaluado desde 2012 utilizando una variedad de metodologías con el propósito de identificar un resultado que tuviera consistencia. En 2012, la biomasa del verdillo se encontraba por encima del nivel de rendimiento máximo sostenible (RMS) y la mortalidad por pesca no excedía ese nivel. Aunque las estimaciones del RMS variaban entre 5,000 y 5,300 toneladas, se recomendó un nivel de referencia de 4,500 toneladas debido a una tendencia a la baja en la biomasa y la incertidumbre de las estimaciones.

Las actualizaciones de la Carta Nacional Pesquera de 2018 y 2023 indican que el recurso está explotado al máximo sostenible. Sin embargo, la actualización de 2023 muestra que la biomasa relativa del verdillo ha estado por debajo del RMS durante al menos nueve años, y la mortalidad por

pesca ha superado los niveles sostenibles, sugiriendo sobreexplotación. A pesar de esto, el método utilizado para la evaluación (CMSY) podría llevar a estimaciones sesgadas, lo que genera reservas sobre los resultados y plantea contradicciones entre los datos presentados y las conclusiones del documento.

Debido al grado de incertidumbre presente en las evaluaciones anteriores, la pesquería ha trabajado en una nueva evaluación del recurso utilizando datos de captura y esfuerzo provenientes de las bitácoras de producción implementadas en la SCPP. Punta Abreojos y avisos de arribo los cuales fueron estandarizados y ajustados a varios modelos lineales con el objetivo de contar con indicadores de la abundancia absoluta. Se incorporaron variables como la profundidad, distancia de la costa, temporada de pesca, profundidad y temperatura como factores que pueden afectar la captura por unidad de esfuerzo.

Los datos de captura y abundancia relativa se ajustaron a un modelo de tipo logístico en dos implementaciones en R denominadas **SPiCt** y **SRaplus**. Ambos son implementaciones de modelos de producción excedente primero en tiempo continuo y el segundo en intervalos discretos, pero con error de proceso.

De acuerdo con el ajuste del modelo SPiCt bajo los diferentes escenarios se observa que la biomasa relativa a la biomasa que genera el rendimiento máximo sostenible (B/B_{MSY}) se mantiene por arriba de $B/B_{MSY} = 1$ en todos los escenarios utilizando las capturas con o sin error. En todos los escenarios de ambos ajustes se puede observar que la probabilidad de valores por debajo de 0.5 de biomasa relativa es menor al 1% para toda la serie de tiempo.

Los resultados a partir del ajuste del modelo SRaplus son igual de optimistas que los obtenidos por el modelo SPiCt, donde la biomasa relativa en cualquiera de los escenarios se mantiene por arriba de 1 durante toda la serie de tiempo. Es importante señalar que, de acuerdo con estos resultados, el stock de verdillo se encuentra oscilando alrededor y por arriba del punto de referencia $B/B_{MSY} = 1$.

La evaluación de stock realizada se complementa con una regla de control sugerida y reglas de decisión para el manejo de la pesquería en la región donde operan las cooperativas incorporadas a la FEDECOOP.

Puntos de referencia

$B_{RMS} = 0.4B_{F=0.0}$ Objetivo: El stock debe oscilar alrededor de B_{RMS} o $p(B_t < B_{RMS}) \approx 0.5$ durante los últimos 5 años.

$0.5B_{RMS}$ Límite: La biomasa no debe rebasar la biomasa límite en ningún año, no se debe permitir que $p(B_t < B_{LIM}) > 0.1$

Reglas de decisión

Si $B_t < B_{RMS}$ por 5 años o más, o si $B_t < B_{RMS}$ y declinando por tres años o más: Reducir la mortalidad por pesca en tal magnitud que $p(B_t < B_{LIM}) \approx 0.5$ en cinco años.

Si $p(B_t < B_{LIM}) > 0.1$ Reducir la mortalidad por pesca en tal magnitud que $p(B_t < B_{LIM}) < 0.1$ en tres años y que $p(B_t < B_{RMS}) \approx 0.5$ en seis años.

Las reglas de decisión propuestas serán sometidas a un proceso de discusión y socialización con los usuarios para continuar con la implementación de las reglas acordadas.

Herramientas de control pesquero

La implementación de diversas herramientas de control incluye la regulación de cuotas de captura, restricciones en el tamaño mínimo de captura, inspección y vigilancia y el monitoreo de embarcaciones para reducir el impacto en la población y promover prácticas sostenibles.

Sistema de cuotas flexible

La pesquería opera bajo un sistema de cuotas flexible asignado a cada embarcación, el cual es acordado por los miembros de las cooperativas. Este sistema de cuotas es continuamente revisado y ajustado por el equipo técnico del departamento de pesquería de la cooperativa, en función de diversas variables que aseguran la sostenibilidad y eficiencia del recurso.

La asignación de cuotas varía en función de factores clave como las condiciones del mercado y la temporada de pesca. Este enfoque flexible y adaptativo permite que las cuotas asignadas se mantengan alineadas con las condiciones ambientales y económicas, beneficiando tanto a la pesquería como a los usuarios y garantizando un manejo responsable del recurso.

Talla mínima de captura

La pesquería de verdillo en la región de Punta Abreojos ha logrado establecer una base de información sólida gracias a un monitoreo constante de la actividad pesquera y a diversos estudios científicos realizados en la zona, tales como los trabajos de Erisman y Allen (2006) y Granneman y Steele (2014). Estos estudios y el monitoreo han permitido identificar características biológicas clave, entre ellas una talla mínima de captura para el verdillo, orientada a asegurar la sostenibilidad de la especie y el equilibrio del ecosistema local.

De manera interna, la cooperativa ha establecido un acuerdo interno que fija esta talla mínima de captura en 11.5 pulgadas. Esta medida se determinó a través de un análisis detallado del monitoreo biológico, el cual recopila información sobre el estado de madurez de los organismos. Esta medida busca proteger a los individuos juveniles, permitiéndoles alcanzar un tamaño y una edad adecuados para la reproducción, lo cual contribuye a la conservación del stock poblacional de verdillo y garantiza la sustentabilidad de la pesquería en el largo plazo.

Este acuerdo interno refleja el compromiso de la cooperativa con la gestión responsable del recurso y con la implementación de prácticas pesqueras sostenibles, promoviendo la participación activa de la comunidad en la conservación de los recursos marinos y el desarrollo económico local.

Sistema de vigilancia

La pesquería cuenta con un sistema integral de vigilancia operado por cada una de las cooperativas, el cual es coordinado mediante un consejo de vigilancia responsable de planificar y supervisar las actividades de control. Este sistema abarca tanto patrullajes marítimos como recorridos terrestres, que se llevan a cabo con el objetivo de asegurar el cumplimiento de las normativas y prevenir la pesca ilegal. Además, las cooperativas se encargan de actualizar y mantener continuamente la infraestructura destinada a la inspección y vigilancia, asegurando así su efectividad y sostenibilidad a largo plazo.

Actualmente, las cooperativas están incorporando un componente tecnológico mediante el desarrollo de bitácoras digitales personalizadas, diseñadas para adaptarse a las necesidades específicas de cada organización. Estas bitácoras permiten la recolección de datos en tiempo real, facilitando el análisis rápido y el seguimiento de las actividades de vigilancia. Gracias a esta tecnología, se obtienen registros detallados y precisos que mejoran la eficiencia de las actividades de control y fortalecen el sistema de vigilancia en su conjunto.

Monitoreo pesquero

La bitácora electrónica cuenta con un sistema de almacenamiento el cual recopila la información generada para cada una de las pesquerías permitiendo acceder a la información de manera independiente, previsualizar cada uno de los registros y exportar la información generada en diferentes formatos para su posterior incorporación a una base de datos para su análisis

El programa de información contiene un sistema de administración y mantenimiento de datos a través de la plataforma Tableau que es un sistema que recopila la información de monitoreo pesquero obtenido mediante bitácoras físicas y electrónicas, información biológica y estadísticas oficiales de captura, facilitando la elaboración de reportes generales o detallados de la información almacenada, por lo que es sencillo apoyar no sólo las necesidades de las estrategias de explotación sino también a otras instituciones que soliciten acceso a la información (Fig 3). Esta plataforma además permite administrar las bases de datos de manera especializada a través de licencias que otorgan permisos a cada uno de los usuarios para visualizar, modificar o descargar la información, esto permite evitar errores al momento de analizar los datos evitando la pérdida de información o duplicidad de estos.

Actualmente este sistema cuenta con la participación de 40 embarcaciones, los cuales han registrado 900 viajes de pesca dirigidos a la pesquería de verdillo desde la instalación del monitoreo utilizando bitácoras electrónicas en 2020, con una captura total registrada de 269.4 t de la especie objetivo y 14.4 t de especies de acompañamiento. La información obtenida a partir de bitácoras electrónicas es complementada con los registros de capturas mensuales proporcionados por cada una de las cooperativas que participan en el FIP.

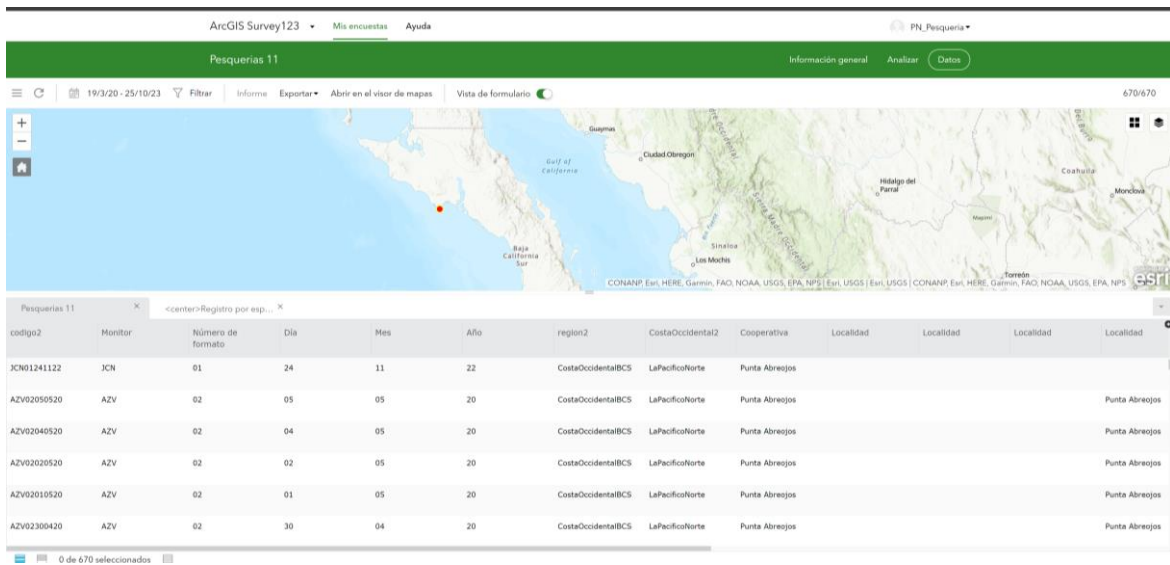


Figura 1. Plataforma de almacenamiento de información proveniente de bitácoras electrónicas.

Fase socioeconómica de apoyo a la implementación

Este componente desarrolla estrategias socioeconómicas que respalden a las comunidades pesqueras en la adopción de medidas de control, fomentando el compromiso de los usuarios y promoviendo el cumplimiento de las regulaciones para asegurar el beneficio a largo plazo de la pesquería.

Una de las prioridades de esta fase es la certificación de la pesquería de verdillo, que forma parte de la estrategia de diversificación del mercado y de acceso a precios preferenciales, con el fin de obtener los recursos necesarios para cubrir los costos de certificación de MSC. Esta estrategia incluye la promoción del verdillo en eventos como ferias de pesca y acuicultura, así como otros espacios de alcance estatal dedicados a la promoción de productos sostenibles.

Además, se implementará una estrategia de comercialización que incorpora un sistema de trazabilidad adoptado por nuevos comercializadores, entre los cuales se incluyen algunos socios del FIP. Este sistema garantiza el origen del producto y proporciona a los consumidores información adicional sobre la pesquería, aumentando la transparencia y fortaleciendo la confianza en los productos sostenibles como el verdillo. Para llevar a cabo esta fase, se conformará un grupo de trabajo conformado por Pronatura Noroeste, comercializadores y técnicos pesqueros de las cooperativas, para tratar temas relacionados con estrategias de comercialización, innovación e identidad de productos.

Literatura citada

Erisman BE, J.J Cota-Nieto, M Moreno Báez & O Aburto-Oropeza. 2017. Vulnerability of spawning aggregations of a coastal marine fish to a small-scale fishery. *Marine Biology* 164: 157-184.

Granneman, J.E. and Steele, M.A. 2014. Fish growth, reproduction, and tissue production on artificial reefs. *ICES J Mar Sci.* doi:10.1093/icesjms/fsu082

SAGARPA. 2016. Información estadística por especie y entidad. http://www.conapesca.sagarpa.gob.mx/wb/cona/consulta_especifica_por_produccion