

Descripción de la pesquería de blanco (Caulolatilus princeps (Jenyns, 1840)) capturado con líneas de mano y trampa en isla Natividad, Baja California Sur, México.

Flores-Guzmán, A.



# **Agradecimientos**

Este trabajo no hubiera sido posible sin la participación de los socios comunitarios de isla Natividad, así como los socios de la S. C. P. P. Buzos y Pescadores de la Baja California. Además, agradecemos a David and Lucile Packard Foundation y Walton Family Foundation.

Este documento debe citarse como:

Flores-Guzmán, A. 2022. Descripción de la pesquería de blanco (Caulolatilus princeps (Jenyns, 1840)) capturado con líneas de mano y trampa en isla Natividad, Baja California Sur, México. Comunidad y Biodiversidad A. C. 19 pp.

Palabras clave: arte de pesca, captura incidental, indicadores de sostenibilidad.

Foto carátula: Archivo COBI

Para cualquier pregunta o comentario sobre esta ficha técnica, escribe al correo electrónico: fips@cobi.org.mx y buzosbyp@hotmail.com.







#### Resumen

En México, la pesquería de blanco (Caulolatilus princeps) se realiza de manera artesanal por medio de embarcaciones menores llamadas pangas. La cooperativa Buzos y Pescadores de la Baja California localizada en isla Natividad, en la costa oeste del estado de Baja California Sur, México, dirige sus esfuerzos hacia esta especie por medio de un esquema de un Proyecto de Mejora Pesquera (FIP). En el marco del FIP, la cooperativa ha estado implementando un monitoreo pesquero y biológico (tallas y peso del blanco) desde el año 2017. En este trabajo se presenta un análisis de la información registrada por los pescadores dentro del monitoreo pesquero, así como un análisis de indicadores de sostenibilidad basados en tallas. Los resultados del análisis de información indican que la pesquería de blanco se realiza utilizando la línea de mano y trampa. Esta última captura la mayor cantidad de blanco registrado en las bitácoras. Del total de las capturas (tanto objetivo como incidental) el 95.61% corresponde al blanco, mientras que el 4.39% restante a especies como lo son cabrillas, jurel, pulpo, rocotes, verdillo y vieja. El mes con las mayores capturas de blanco fue octubre, y junio el que tuvo menores capturas. La principal carnada utilizada fue la sardina, utilizada principalmente en las trampas. Por último, el análisis de sostenibilidad basado en tallas indicó que el 48.58% de las capturas de blanco se encuentran por encima de la talla de primera madurez sexual; el 43.19% de las capturas de blanco se encontraron dentro del rango de tallas para maximizar el rendimiento de las capturas; un 18.19% de las capturas de blanco corresponden a organismos megareproductores. Por lo que se concluye que esta pesquería se desarrolla de manera sostenible, considerando el bajo porcentaje de captura incidental y el tamaño de los organismos capturados.

### **Abstract**

In Mexico, the fishery ocean whitefish fishery (Caulolatilus princeps) is carried out by small-scale fisheries through small boats called *pangas*. The Buzos y Pescadores de la Baja California fishing cooperative located on Isla Natividad, on the west coast of the state of Baja California Sur, Mexico, directs its efforts towards this species through a Fishery Improvement Project (FIP) scheme. Within the framework of the FIP, the cooperative has been implementing fishing and biological monitoring (sizes and weight of the ocean whitefish) since 2017. This document presents an analysis of the information recorded by the fishers within the fishing monitoring, as well as an analysis of sustainability indicators based on lengths. The results of information analysis indicate that the ocean whitefish fishery is carried out using hand line and trap. The latter captures the largest amount of the species recorded in the fishing logbooks. Of the total catches (both objective and incidental) 95.61% corresponds to the ocean whitefish, while the remaining 4.39% to species such as groupers, horse mackerel, octopus, rockfish, barred sandbass, and California sheephead. The month with the highest catches of ocean whitefish was October and June the one with the lowest catches. The main bait used was the sardine, used mainly in the traps. Lastly, the lengthbased sustainability analysis indicated that 48.58% of ocean whitefish catches are above the size at first sexual maturity; 43.19% of the species catches were within the length range to maximize catch yield; 18.19% of its captures correspond to mega-reproducing organisms. Therefore, it is concluded that this fishery is developed sustainably, considering the low percentage of bycatch and the size of the organisms captured.







# Índice

Resumen
Abstract
Índice4
Introducción
Área de estudio
Metodología
Resultados10
Recomendaciones
Referencias
Anexo I
Anexo II19
Lista de figuras  Figura 1. Isla Natividad, Baja California Sur
Figura 4. Frecuencias de la longitud total (cm) de los organismos de blanco, <i>Caulolatilus princeps</i> , capturados la S. C. P. P. Buzos y Pescadores de la Baja California para el periodo de 2017 a junio del 2021.
Lista de tablas
Tabla I. Parámetros poblacionales y tallas mínimas de captura utilizados para el cálculo de los indicadores de sostenibilidad de blanco, <i>Caulalotilus princeps</i>
Tabla IV. Temporalidad mensual para las capturas de blanco por la S. C. P. P. Buzos y
Pescadores de la Baia California de junio 2018 a noviembre 2020.









Tabla V. Carnada utilizada por la S. C. P. P. Buzos y Pescadores de la Baja California para la
captura de blanco (Caulolatilus princeps) de junio 2018 a noviembre 202013
Tabla VI. Indicadores de sostenibilidad basados en tallas para blanco, Caulolatilus princeps,
capturado por la S. C. P. P. Buzos y Pescadores de la Baja California en el periodo de 2017 a
2020. Pmat (porcentaje de individuos maduros presentes en las capturas), Popt (porcentaje de
individuos con longitud óptima presentes en las capturas), Pmega (porcentaje de mega-
reproductores presentes en las capturas), $Pobj$ (suma de los tres indicadores) y $N$ (número de
organismos)



## Introducción

Dentro de la Carta Nacional Pesquera (CNP) (DOF, 2018), documento público en donde muestra un resumen de la información necesaria para evaluar la actividad pesquera y acuícola, se encuentra el grupo denominado Peces Marinos de Escama. Dentro de éste está la ficha de Pierna compuesta por tres especies objetivo en la región del Pacífico noroeste: Caulolatilus princeps (blanco), C. affinis (conejo) y C. hubbsi (blanquillo). Esta ficha establece las medidas de manejo para la pesquería, las cuales se componen de permiso para pesca comercial de escama en general, que regulan en esfuerzo pesquero, y puntos de referencia. Este último indica que, para Baja California Sur, si las capturas disminuyen de 400 t anuales se tienen que tomar las medidas necesarias y el Instituto Nacional de Pesca y Acuacultura (INAPESCA) realizará un análisis para determinar las causas y recomendará acciones correctivas de ser necesario. La pesquería de este grupo de especies no cuenta con un Plan de Manejo Pesquero (cuota, veda, talla mínima de captura, etc.) o algún instrumento legal específico con objetivos implícitos para alcanzar la pesca sostenible de la pesquería, así como tampoco cuenta con objetivos a corto y largo plazo.

En México, la pesquería de blanco se realiza de manera artesanal (pesquería en pequeña escala o ribereña). Se lleva a cabo con embarcaciones tipo panga de fibra de vidrio con alrededor de 5-7 metros de eslora y equipadas con motores fuera de borda de entre 75-115 hp (Nevárez-Martínez et al., 2008).

La cooperativa Buzos y Pescadores de la Baja California se encuentra en isla Natividad, en la costa oeste del estado de Baja California Sur, México. Formada en 1942, esta cooperativa se conforma por 85 socios (4 mujeres y 81 hombres). Sus principales concesiones corresponden a recursos como la langosta y abulón (con un alto valor comercial), sin embargo, también cuentan con permiso para la extracción de escama, siendo el blanco uno de los principales recursos de escama aprovechados por la cooperativa.

En el 2011, la cooperativa, en colaboración con SmartFish A. C., comenzó a desarrollar una pesca dirigida hacia el blanco (C. princeps) como una alternativa económica a los recursos de alto valor, los cuales se habían visto afectados por efectos de la temperatura del mar. La cooperativa captura al pez blanco por medio de dos artes de pesca: línea de mano y trampa y ellos mismos lo procesan para ser entregado directamente al comprador o consumidor final, utilizando NADIR<sup>1</sup> para la trazabilidad del producto.

Por otro lado, en el 2018, la cooperativa impulsó el establecimiento dos zonas de refugio pesquero parciales permanentes en isla Natividad con dimensiones de 1.3 km² y 0.7 km². En dicho refugio, no se permite la captura de ninguna especie de escama lo que protege los procesos de reproducción y crianza (DOF, 2018).

En el 2017, la cooperativa tuvo el interés de desarrollar un Proyecto de Mejora Pesquera (FIP, por sus siglas en inglés) para la pesquería del blanco capturado con línea de mano y trampa por lo que se acercó a SmartFish A. C. A finales de dicho año Pronatura Noroeste, A. C. elaboró la preevaluación de la pesquería de blanco para esta zona con base en los estándares para pesquerías del Marine Stewardship Council (MSC) que se basan en tres principios: i) el estado del stock, ii) minimizar los impactos en el ecosistema, y iii) manejo efectivo. En el 2018, Comunidad y

<sup>1</sup> http://www.nadir.com.mx/





6



Biodiversidad, A. C. (COBI), se incorporó a la implementación del FIP de la mano con SmartFish A. C.

La producción de blanco capturado pasó de 3.70 t en 2011 a 49.13 t para el 2021. Actualmente, 20 pescadores de la cooperativa se dedican a la captura de escama y se generan alrededor de 50 empleos derivados de esta actividad.

El objetivo de este trabajo es presentar una descripción de la pesquería de blanco realizada por la cooperativa Buzos y Pescadores de agosto 2018 a noviembre 2020. La descripción se basa en la información recabada en las bitácoras de pesca implementadas por los pescadores, una de las mejoras continuas que se implementan en el FIP de blanco. Este monitoreo pesquero registra información sobre la captura, captura incidental, esfuerzo, carnada, características del arte de pesca, así como toma de longitud total y peso de una muestra de los organismos capturados por viaje de pesca.

# Área de estudio

La cooperativa Buzos y Pescadores está ubicada en isla Natividad (27°51′54.72′′ N 115°10′06.14′′ W), al extremo noroeste del estado de Baja California Sur, México, en el océano Pacífico (Fig. 1).

Ésta pertenece a la zona núcleo de la Reserva de la Biosfera del Vizcaíno y se encuentra a cinco millas náuticas de Punta Eugenia (30 a 45 minutos en panga). La isla cuenta con una gran diversidad de ecosistemas como el bosque de sargazo gigante (*Eisenia arborea y Macrocystys pirifera*), diversos pastos marinos, sargazo, fondos rocosos y arenosos y una gran cantidad de especies de invertebrados, tiburones y peces.

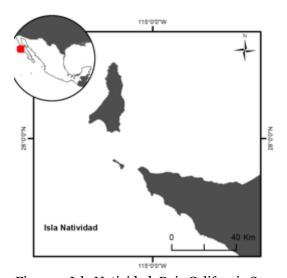


Figura 1. Isla Natividad, Baja California Sur.

# Metodología

# Bitácoras de pesca

Como parte de las mejoras identificadas en el proceso de evaluación de la pesquería, se identificó la necesidad de implementar un monitoreo pesquero sistematizado. Para esto, se realizó el diseño









de una bitácora pesquera, en conjunto con la cooperativa e INAPESCA (Anexo I).

La información es registrada por cada pescador al momento de terminar su día de pesca. Cabe señalar que las medidas morfométricas se toman con una muestra al azar de la captura, siempre que las condiciones lo permitan. El parámetro morfométrico principal para considerar fue la longitud total (LT) en centímetros y el peso en kg (Fig. 2).

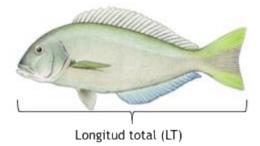


Figura 2. Medida morfométrica tomada para el blanco, Caulolatilus princeps.

Para el análisis de la información registrada en las bitácoras pesqueras, el coordinador técnico del FIP colecta las bitácoras para digitalizarlas y poder analizar dicha información.

En este reporte nos referimos a captura incidental como todas las especies que fueron capturadas mientras se dirigía el esfuerzo a otra especie (el blanco en este caso), ya sea especies para vender, consumo y las que son regresadas al mar (Marine Stewardship Council standard, 2016). La captura incidental de la pesquería de blanco se estimó como el porcentaje del total de las capturas de blanco que corresponden a otra especie y se obtuvo esta información por arte de pesca y en conjunto.

Desafortunadamente, la cooperativa sigue siendo afectada por la pandemia por COVID-19. En enero del 2022, solo una tercera parte de los pescadores que procesan el producto está laborando. Esto ha disminuido los esfuerzos dirigidos al resto de las actividades de la cooperativa, ya que la pesca de langosta es una prioridad a cubrir hasta el fin de la temporada (15 de febrero del 2022). Por esto, el número de bitácoras pesqueras, y por ende los esfuerzos hacia la pesquería de blanco, se han visto disminuidos.

Las bitácoras de pesca analizadas en el presenta trabajo corresponden al periodo de junio del 2018 a noviembre del 2020.

#### Indicadores de sostenibilidad basados en tallas

Uno de los principales retos en las pesquerías en pequeña escala es el establecer medidas de manejo eficientes que permitan que las poblaciones bajo aprovechamiento se mantengan saludables a lo largo del tiempo. Un componente primordial para el diseño de estas medidas es conocer el estado en el que se encuentran las pesquerías con el fin de establecer estrategias de captura pertinentes que ayuden a disminuir el riesgo de colapso de las poblaciones (p. ej. talla mínima de captura, porcentaje de captura, vedas temporales, etc.).

Froese (2004) propuso un método sencillo y de fácil interpretación que permite analizar a las pesquerías con pocos datos. Esta metodología se basa en datos de frecuencia de tallas y algunos parámetros biológicos adicionales, como  $L_{\infty}$ , k y M de la especie de interés. Sus tres principios,









reflejados en indicadores, son: 1) dejar que los organismos se reproduzcan por lo menos una vez (Pmat), 2) dejar que los organismos crezcan hasta el punto donde el rendimiento en las capturas es el máximo (Popt), y 3) minimizar la pesca de mega-reproductores (Pmega).

A continuación, se describe cada indicador utilizado en el presente trabajo:

 $P_{mat}$ = Porcentaje de individuos maduros presentes en las capturas (objetivo: 100% de las capturas; aceptable: 90% de las capturas).

Pmat=
$$\sum_{\text{Lmat}}^{\text{Lmax}} \text{PL}$$
,  $P = 1/(1 + e^{((a-b*L))})$ 

**P**<sub>opt</sub>= Porcentaje de individuos con longitud óptima calculada presentes en las capturas (objetivo: 100% de las capturas, en un rango de 90% al 110% de la talla óptima calculada).

Popt=
$$\sum_{\text{o.9Lopt}}^{\text{1.1 Lopt}} \text{PL}, \qquad Lopt = L \propto \frac{3}{3 + (\frac{M}{K})}$$

 $P_{mega}$ = Porcentaje de mega-reproductores presentes en las capturas (con un 0% como objetivo ideal y un rango del 20-30% como objetivo aceptable).

$$P_{\text{mega}} = \sum_{1.1 \text{Lopt}}^{\text{Lmax}} \text{PL}$$

 $P_{\text{obj}}$ = Suma de los tres indicadores previamente definidos. Los valores entre 1 y 2 representan patrones de selectividad que siguen las recomendaciones de sostenibilidad de Froese (2004).

$$P_{obj} = P_{mat} + P_{opt} + P_{mega}$$

Donde:

L mat= Talla de primera madurez

L max= Longitud máxima presente en las capturas

PL= Proporción de individuos del intervalo de longitud L

L opt= Longitud óptima

M= Mortalidad natural

k= Taza de crecimiento individual / Parámetro de crecimiento de Von Bertalanffy.

 $L\infty$  = Longitud máxima promedio / Parámetro de crecimiento de Von Bertalanffy.

a y b= parámetros de ajuste

Es importante mencionar que estos indicadores propuestos no pretender sustituir a las evaluaciones poblacionales completas, sino que su objetivo es visualizar de manera sencilla y rápida el estado actual de las pesquerías que están siendo aprovechadas.

En este trabajo se calcularon los indicadores de sostenibilidad con los datos registrados de la









pesquería de blanco capturado con línea de mano y trampa en isla Natividad. Los datos analizados corresponden al periodo de enero y diciembre del 2017 a julio del 2021. Se utilizó información de 1,330 individuos de blanco capturados por la cooperativa. Los pescadores tomaron la longitud total (cm) de una muestra representativa de sus capturas y lo registraron en las bitácoras pesqueras.

Los parámetros biológicos  $L_{\infty}$ , K y M fueron estimados con la herramienta *Life History Data* de FishBase (Froese y Pauly, 2019) (Tabla I).

Tabla I. Parámetros poblacionales y tallas mínimas de captura utilizados para el cálculo de los indicadores de sostenibilidad de blanco, *Caulalotilus princeps*.

	Parámetros	Valor	Unidad	Fuente
K	Parámetro de crecimiento de von Bertanlanffy	0.1	año-1	Froese y Pauly (2019)
$L\infty$	Parámetro de crecimiento de von Bertanlanffy	68.3	cm	Froese y Pauly (2019)
M	Mortalidad natural	0.2	año-1	Froese y Pauly (2019)
Lmat	Talla de madurez sexual	39.08	cm	ACIMAR (2021)

### Resultados

# Análisis de bitácoras pesqueras

Características de las artes de pesca

### <u>Línea de mano</u>

La línea de mano es un arte de pesca simple. En isla Natividad la línea de mano o línea y anzuelo es empleada por el 80% de los pescadores para la captura de blanco. La mayoría utiliza de cinco a 25 anzuelos del número seis al ocho por línea. Este arte de pesca es mayormente utilizado cuando las condiciones del clima o la ausencia de algún tipo de carnada no permite salir a pescar al blanco con trampas. En el anzuelo se coloca carnada, usualmente sardina (Sardinops sagax) o bonita (Katsuwonus pelamis) y al sentir que el pez muerde la carnada, la línea se recoge manualmente (Sánchez-Cota y Fernández-Rivera, 2019). El promedio de los viajes de pesca utilizando la línea de mano es de cinco horas con dos a tres pescadores por embarcación. El fondo que predomina en los sitios de pesca está compuesto por rocas. La profundidad máxima a la que se utiliza la línea de mano es de 47.35 m en promedio y una mínima de 29.90 m.

#### <u>Trampa</u>

Las trampas para peces tienen dimensiones de 121.9 cm de largo, 91.44 cm de ancho y 45.7 cm de alto; la malla estructural es de 2 pulgadas por lado del cuadro, es decir 4 pulgadas de luz de malla, al 50% de cabalgado y está constituido por alambre galvanizado cubierto con plástico, de 0.31 cm de diámetro. La estructura externa tiene dos entradas en forma de cono, colocadas en las paredes laterales, con diámetro interno promedio de 16 (± 0.5) cm; en el interior, entre las entradas, se encuentra una cámara de encarne tipo poste (construido con malla de 1x1 cm). La carnada utilizada es sardina, bonita o tripa de peces. El peso muerto total promedio es aproximadamente 22 kg. La trampa es utilizada mediante el método de reposo en el fondo. Se realizan de 5 a 10 lances por trampa, en cada lance se deja reposar en el sustrato durante 20 a 45 minutos, y posteriormente se recoge la trampa de manera manual o por medio del winche hidráulico impulsado con motor de combustión interna de 8 hp. Cada embarcación cuenta con 3 a 10









trampas por viaje de pesca. Para evitar la pesca fantasma por efecto de la pérdida de equipo, las trampas cuentan con grapas biodegradables que se abren al tiempo y así la trampa se deshace. En promedio, cada viaje de pesca tiene una duración de seis horas, en donde participan de dos a tres pescadores. La profundidad máxima promedio reportada fue de 56.46 m y una mínima de 40.44 m.

#### **Capturas**

Para el periodo de tiempo analizado, se encontró que la línea de mano representa las mayores capturas en la pesquería (39.86%), ligeramente por encima de las capturas con trampa (38.36%) (Tabla II). A su vez, la línea de mano presentó mayores capturas incidentales (8.19% en total) que la trampa (2.58%). La principal especie capturada con ambas artes de pesca fue el blanco. Las especies capturadas de manera incidental con mayor representatividad fueron la vieja, para la línea de mano, y el verdillo utilizando la trampa. Por lo que esta pesquería es altamente selectiva en términos de especies ya que el 95.61% de las capturas corresponde al blanco y un 4.39% de las capturas totales a especies incidentales.

Sobre los registros pesqueros en donde no se identificó el arte de pesca utilizada (ND en tabla II), la principal especie capturada fue el blanco. Se registró un 0.52% de capturas de verdillo bajo esta categoría no identificada.

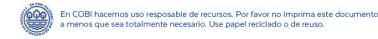
Tabla II. Capturas (kg) reportadas por la S. C. P. P. Buzos y Pescadores de la Baja California de junio 2018 a noviembre 2020 para la pesquería de blanco con línea de mano y trampa. En paréntesis se indica el porcentaje de la captura total por arte de pesca para cada especie: blanco (*Caulolatilus princeps*), cabrillas (no identificada), jurel (*Seriola lalandi*), pulpo (*Octopus bimaculiodes*), rocote (*Sebastes spp.*), verdillo (*Paralabrax nebulifer*) y vieja (*Semicossyphus pulcher*). ND: sin datos.

	Especie capturada							
Arte de pesca	Blanco	Cabrillas	Jurel	Pulpo	Rocotes	Verdillo	Vieja	Total
Línea de mano	12,323.69	113.00	78.16	ND	4.00	148.00	756.00	13,422.85
Linea de mano	(91.81%)	(0.84%)	(0.58%)	ND	(0.03%)	(1.10%)	(5.63%)	(39.86%)
Trompo	12,582.99	15.00	10.66	1.00	ND	213.00	93.00	12,915.65
Trampa	(97.42%)	(0.12%)	(0.08%)	(0.01%)	ND	(1.65%)	(0.72%)	(38.36%)
ND	7,287.84	ND	ND	ND	ND	38.50	8.00	7,334.34
ND	(99.37%)	ND	ND	ND	ND	(0.52%)	(0.11%)	(21.78%)
Total	32,194.52	128.00	88.82	1.00	4.00	399.50	857.00	00 670 94
Total	(95.61%)	(0.38%)	(0.26%)	(0.00%)	(0.01%)	(1.19%)	(2.55%)	33,672.84

En cuanto a las capturas de blanco, se observó que el año con mayores capturas registradas fueron en el año 2020, seguido del 2018 y por último el 2019 (Tabla III).

Tabla III. Capturas de blanco (*Caulolatilus princeps*) por la S. C. P. P. Buzos y Pescadores de la Baja California de junio 2018 a noviembre 2020.

		Año		_
Arte de pesca	2018	2019	2020	Total
Línea de mano	1,064.19	1,295.00	9,964.50	12,323.69
Trampa	2,177.49	137.00	10,268.50	12,582.99









ND	7,287.84	ND	ND	7,287.84
Total	10,529.52	1,432.00	20,233.00	32,194.52

La línea de mano y trampa variaron ligeramente en cuanto a la cantidad de blanco capturado, 38% y 39% respectivamente, de las capturas de blanco totales. Por su parte, para la categoría de arte de pesca no identificada se reportó un 23% de las capturas totales de blanco.

En cuanto a la temporalidad mensual de la captura de blanco por la cooperativa, se observó que octubre fue el mes que presentó la mayor cantidad de kg, seguido de febrero y agosto (Tabla IV). Por otro lado, los meses que presentaron las capturas menores fueron junio, julio y enero. No se han registrado capturas en los meses de abril y mayo.

Tabla IV. Temporalidad mensual para las capturas de blanco por la S. C. P. P. Buzos y Pescadores de la Baja California de junio 2018 a noviembre 2020.

	Arte de pesca							
Mes	Línea de mano	Trampa	ND	Total				
Enero	1,012.00	ND	ND	1,012.00				
Febrero	6,121.00	1,639.00	ND	7,760.00				
Marzo	1,209.50	1,558.00	ND	2,767.50				
Abril	ND	ND	ND	ND				
Mayo	ND	ND	ND	ND				
Junio	ND	ND	399.12	399.12				
Julio	ND	ND	772.02	772.02				
Agosto	ND	ND	5,627.92	5,627.92				
Septiembre	266.00	ND	488.78	754.78				
Octubre	713.96	7,932.28	ND	8,646.24				
Noviembre	1,816.23	1,329.71	ND	3,145.94				
Diciembre	1,185.00	124.00	ND	1,309.00				
Total	12,323.69	12,582.99	7,287.84	32,194.52				

No se observó una temporalidad definida respecto a las capturas de blanco (fig. 3).



www.cobi.ora.mx





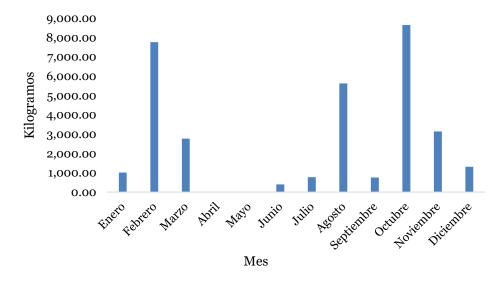


Figura 3. Capturas mensuales de blanco por la S. C. P. P. Buzos y Pescadores de la Baja California de junio 2018 a noviembre 2020.

#### Carnada

La principal carnada utilizada por la cooperativa para la pesca de blanco es la sardina (74.20%) (tabla V). Ésta es utilizada en un 97.50% para las trampas. Por otro lado, la bonita representó la segunda especie más utilizada como carnada, con un 89.77% empleada para la captura de blanco con línea de mano.

Se observó que el 80.19% del total de la carnada utilizada para dicha pesquería se emplea con el uso de la trampa, mientras que el restante (19.81%) es utilizado para la línea de mano.

Tabla V. Carnada utilizada por la S. C. P. P. Buzos y Pescadores de la Baja California para la captura de blanco (*Caulolatilus princeps*) de junio 2018 a noviembre 2020.

	Arte de po	esca	
Carnada	Línea de mano	Trampa	Total
Bonita	614.50	70.00	684.50
Бошца	(89.77%)	(10.23%)	(17.91%)
Bonita y	15.00	ND	15.00
pulpo	(100%)		(0.39%)
Calamar	5.00	ND	5.00
Caiailiai	(100%)		(0.13%)
ND	ND	20.00	20.00
ND		(100%)	(0.52%)
Pescado	8.50	ND	8.50
rescauo	(100%)	(100%)	(0.22%)
Pulpo	43.00	ND	43.00
r urpo	(100%)	ND	(1.12%)
	ND	30.00	30.00





Pulpo y Sardina	(100%)	(100%)	(0.78%)
Sardina	71.00 (2.5%)	2,765.00 (97.5%)	2,836.00 (74.20%)
Macarela	ND (2.5%)	180.00	180.00 (4.71%)
Total	757.00	3,065.00	3,822.00

#### Análisis de sostenibilidad basados en tallas

Del total de los organismos analizados, se encontró que la longitud máxima registrada fue de 66.00 cm y la mínima de 10.50 cm.

El análisis de sostenibilidad indicó que el 48.58% de los organismos de blanco estudiados, en el periodo de tiempo señalado anteriormente, corresponden a organismos maduros, es decir Pmat (Fig. 4, tabla VI). Con el fin de que la población se mantenga en un estado saludable, el objetivo de este indicador es que el 100% de sus capturas se encuentren dentro de éste. En el análisis realizado anteriormente (Flores-Guzmán y López-Ercilla, 2021) el porcentaje de organismos maduros fue del 23% (25.58% menos que en estudio presente). Esto se debe a que la longitud de madurez sexual para blanco utilizado en el estudio del 2021 fue obtenida por Wertz y Kato (2003) para una población de la especie en las cosas de California. Para el presente análisis la longitud de madurez sexual utilizada corresponde a la población que se encuentra en El Rosario, Baja California, a 464 km norte de isla Natividad, lo que provee información más acorde.

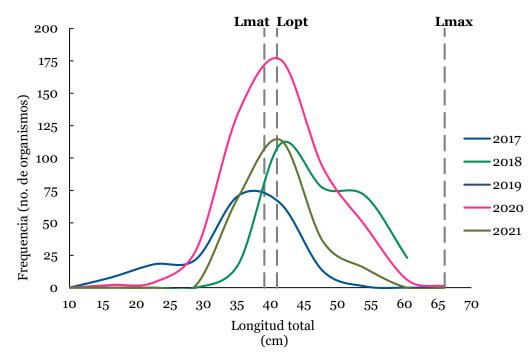


Figura 4. Frecuencias de la longitud total (cm) de los organismos de blanco, *Caulolatilus princeps*, capturados la S. C. P. P. Buzos y Pescadores de la Baja California para el periodo de 2017 a junio del 2021. Respecto a la proporción de las capturas que maximizan el rendimiento de las capturas (Popt), este se mide como el porcentaje de los individuos de una determinada edad que no se captura





multiplicada por el promedio de su peso individual es el máximo y, por lo tanto, el rendimiento máximo puede ser obtenido. En este análisis se encontró que el intervalo de Popt es de 36.88 cm a 45.08 cm de longitud total, dentro del cual se hallaron el 43.19% de las capturas de blanco. El objetivo de una pesquería sostenible es que el 90%-100% de las capturas se encuentren dentro de estos rangos de tallas, debido a que de esta manera se optimizaría el rendimiento de la pesca por organismo capturado.

Tabla VI. Indicadores de sostenibilidad basados en tallas para blanco, *Caulolatilus princeps*, capturado por la S. C. P. P. Buzos y Pescadores de la Baja California en el periodo de 2017 a 2021. *Pmat* (porcentaje de individuos maduros presentes en las capturas), *Popt* (porcentaje de individuos con longitud óptima presentes en las capturas), *Pmega* (porcentaje de mega-reproductores presentes en las capturas), *Pobj* (suma de los tres indicadores) y *N* (número de organismos).

Pmat	Popt	Pmega	Pobj	N
0.48	0.43	0.19	1.1	1,330

El intervalo de tallas para los organismos megareproductores, indicado por el análisis, fue de 45.08 cm a 66 cm de longitud total. Dentro de este rango se encontró al 18.19% de las capturas analizadas. Se recomienda que la proporción de las capturas de megareproductores sea entre 20% y 30%, porcentaje muy cercano al observado en las capturas de blanco. Por lo que se deberá monitorear este valor con el fin de asegurar que no aumente.

Por último, se obtuvo la suma de los tres indicadores anteriores para obtener el valor de Pobj. Este fue de 1.1, dentro del rango propuesto por Cope y Punt (2009), entre 1 y 2. Cuando una pesquería se encuentra entre dichos valores, se concluye (bajo un principio precautorio) que es sostenible basándose en la talla de los organismos capturados.

# **Recomendaciones**

- No aumentar el esfuerzo pesquero al menos que se desarrolle un estudio que lo justifique.
- Continuar con el monitoreo pesquero y la toma de longitudes y peso de los organismos capturados.
- Los organismos que se encuentren por debajo de la talla de madurez sexual, deberán ser regresados al mar.
- Separar la carnada por especie, es decir no registrar a dos especies bajo la misma categoría ya que impide obtener el valor real de los kilos utilizados por especie.
- Respecto al arte de pesca, es importante indicar cuál fue la empleada para la captura de blanco.
- No utilizar el nombre de "línea de mano y trampa" como una categoría de arte de pesca en las bitácoras pesqueras ya que dificulta el análisis de la información.









# Referencias

Cope y Punt. (2009). Length-Based Reference Points for Data-Limited Situations: Applications and Restrictions. Marine and Coastal Fisheries Dynamics Management and Ecosistema Science 1(1):169-186.

Diario Oficial de la Federación. (2018). Actualización de la Carta Nacional Pesquera. Ciudad de México: Gobierno Federal Mexicano. Lunes 11 de junio de 2018. 69 pp.

Diario Oficial de la Federación. (2018). Acuerdo por el que se establece una red de dos Zonas de Refugio Pesquero Parciales Permanentes en aguas marinas de jurisdicción federal adyacentes a Isla Natividad, ubicada en el Municipio de Mulegé, en el Estado de Baja California Sur.

Flores-Guzmán, A. y López-Ercilla, I. (2021). Descripción de la pesquería de blanco (Caulolatilus princeps (Jenyns, 1840)) capturado con líneas de mano y trampa en isla Natividad, Baja California Sur, México. Comunidad y Biodiversidad A. C. 24 pp.

Froese R. (2004). Keep it simple: three indicators to deal with overfishing. Blackwell Publishing Ltd, Fish and Fisheries. 5. 86–91pp.

Froese, R. and D. Pauly. Editors. (2019). FishBase. World Wide Web electronic publication. www.fishbase.org, version (04/2019).

Marine Stewardship Council. (2016). Working towards MSC certification: A practical guide to fisheries improving to sustainability. 431 pp.

Nevárez-Martínez, M.O., M.Á. Cisneros- Mata y D. Lluch-Belda. (2008). Las capturas de sardina monterrey Sardinops sagax (Jenyns, 1842) y su relación con el medio ambiente y el esfuerzo pesquero. En: J. López-Martínez (ed.). Variabilidad ambiental y Pesquerías en México. Comisión Nacional de Acuacultura y Pesca-SAGARPA, pp. 183-200.







# Anexo I

Fecha (Día/mes/año)Número de pescadores por panga
---

Nombre del Capitán			Nombre de la Pa	anga		
(opcional)			(opcional)			
¿Dónde pescó?	<del> </del>					
			Duración (horas) de	el día de		
Ver mapa; si se tienen			pesca			
coordenadas, escribir.						
PESCA				Número	do	
PESCA			¿Cuánto? (Kg) organism			Precio/kg
	¿Qué	pescó?				(\$)
				(si se puede)		(Φ)
¿Qué fuiste a pescar?						
(indicar la especie que buscabas sacar)						
buscubus sucur)						
		_				
¿A qué profundidad	Min.	Máx.		Tipo de fo	ndo	
pescó?						
	Lí	nea	Trampa			Otro
	1.1	nea	Trampa			ouo
	(escribir el número de anzuelo con		(escribir el número de trampas, el		(es	cribir si se usó otro
	el que se pesca)		tamaño de la malla y d	método)		
			trampa)			
			¿Cuántas?:			
	l. ,					
¿Qué arte de pesca	Anzuelo #:					
utilizó?			Tamaño boca:			
	¿Cuántos?:		Tamaño malla:			
	ocuanios::		i amano mana:			
			<u> </u>		l	
Método						



17



Carnada	Especie:		Kg:	Precio/kg:	
	Consumo de Gasolina	Otros Gastos			
GASTOS	Litros: Precio/Litro (\$):		¿Qué?		Precio \$
Observaciones					

www.cobi.org.mx



# **Anexo II**

INFORMACION		
Captura total (Kg):	No. Individuos totales:	Longitud estandar Longitud furcal
		Longitud total

Rellenar la hoja con un mínimo de 10 individuos, siempre que sea posible.

# individuo	Nombre común	Longitud total / furcal (cm)	Peso (Kg)	Observaciones (Entero, eviscerado,)
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				



www.cobi.org.mx



19