



AGRICULTURA
SECRETARÍA DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL



INAPESCA
INSTITUTO NACIONAL DE PESCA
Y ACUACULTURA

**Dirección General
Adjunta de Investigación
Pesquera en el Pacífico**

Nº de Oficio RJL/INAPESCA/DGAIPP/1442/2019
Ciudad de México a 15 de agosto de 2019

M. EN C. CÉSAR JULIO SAUCEDO BARRÓN
DIRECTOR GENERAL DE ORDENAMIENTO
PESQUERO Y ACUÍCOLA DE LA CONAPESCA
AV. CAMARÓN SÁBALO S/N ESQ. TIBURÓN
FRACC. SÁBALO COUNTRY CLUB, C.P. 82100
PRESENTE.-

Hago referencia a las solicitudes del Comité Sistema Producto Escama Marina de Baja California Sur, A.C. y del Comité del Plan de Manejo de Escama Marina en el Golfo de Ulloa, mediante los cuales solicitan al INAPESCA a través del CRIAP-La Paz, el establecimiento de un periodo de veda para el recurso pesquero "verdillo" (*Paralabrax nebulifer*), como medida de manejo para la pesquería desarrollada en la costa Occidental de Baja California Sur.

Al respecto, con fundamento en el art. 29 fracciones II y XII de la Ley General de Pesca y Acuacultura Sustentables publicada en el Diario Oficial de la Federación el 24 de julio del 2007 y sin menoscabo de la opinión y consideraciones que pudieran existir por parte de otras instancias de la Administración Pública Federal en el ejercicio de sus atribuciones o facultades, se presenta el Dictamen Técnico para atender la solicitud de referencia.

DICTAMEN TÉCNICO

ANÁLISIS DE LA SOLICITUD

El recurso pesquero verdillo (*Paralabrax nebulifer*), es y ha sido sustento de muchas familias que se dedican a su captura y comercio a lo largo de la costa occidental de los estados de Baja California y Baja California Sur. Sin embargo, en años recientes (a partir del 2014), los volúmenes de captura ha venido disminuyendo y las causas de su descenso aún no han sido determinadas. A pesar de esto, se ha propuesto una serie de líneas de investigación para darle seguimiento a esta pesquería y descartar que el descenso en sus capturas, se deba a una sobreexplotación pesquera. A raíz de esto, durante 2017, el sector pesquero del recurso verdillo en la costa occidental de B.C.S., a través del Representante de la Zona Centro del Comité del Plan de Manejo de Escama Marina en el Golfo de Ulloa, así como del Presidente del Comité de Sistema Producto Escama Marina de B.C.S., presentó al INAPESCA en su sede CRIAP- La Paz, una solicitud para establecer un periodo de veda del recurso verdillo.

Con el objeto de atender la solicitud del sector pesquero, se solicitó al personal técnico y de investigación del grupo escama marina, iniciar los estudios y elaborar dictamen técnico, motivado, fundado y acordado con el sector pesquero del periodo de veda del recurso verdillo en la costa occidental de Baja California.

Para ello, se programaron una serie de reuniones en donde se presentó la información técnica del periodo reproductivo al sector pesquero. El proceso inicio el día 28 de septiembre de 2017, mismo que se replicó en noviembre de 2017 en las comunidades de Laguna San Ignacio, San Juanico, Las Barrancas y Puerto López Mateos. En el 2018, se realizó otra reunión el día 27 abril de 2018, con el sector de Punta Abreojos y Guerrero Negro y por último en abril de 2019, se realizó reunión con el sector



2019
SECRETARÍA DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL
INSTITUTO NACIONAL DE PESCA Y ACUACULTURA



productor de Baja California. En cada una de las reuniones realizadas, fueron firmadas minutas de acuerdos ante la propuesta de regulación sometida a consenso. Llegando a un acuerdo mutuo de tener una veda durante el periodo de mayor reproducción de la especie.

Análisis de la información

La información de las capturas, fueron obtenidas de los avisos de arribo de SIPESCA-CONAPESCA, del periodo de 2000-2017 para los estados de Baja California Sur y Baja California, consideradas como la costa de la Península de Baja California y del monitoreo pesquero y biológico que realizó el INAPESCA/CRIAP- LA PAZ, como parte de los objetivos de POA Local de Escama Marina en las localidades donde se captura el verdillo durante los años de 2010 a 2016.

La biomasa, fue calculada mediante el modelo de producción de Shaefer, mortalidad por pesca (F), rendimiento máximo sostenible (RMS), además de la relación Biomasa-Biomasa al rendimiento máximo sostenible (B/Brms) y tasa de explotación (F/Frms) (Froese et al., 2017). Los puntos de referencia del estatus de la población, fueron estimados mediante la evaluación del Máximo Rendimiento Sostenible, usando el método de Martell y Froese (2012).

Para el análisis de reproducción, se hicieron muestreos mensuales de Noviembre de 2010 a Julio de 2015, en 7 sitios de muestreo, abarcando el norte, centro y sur de la costa occidental. Los muestreos biológicos de las capturas, consistieron en registrar longitud total (Lt, mm), peso total (Pt, g), peso eviscerado (Pe, g), sexo (1,2, o Indiferenciado) y peso gonadal (Pg, g), con una báscula de precisión de 0.1 g.

Se analizaron otros indicadores para estimar la época de reproducción como el factor de condición, usando la fórmula:

$$FC = \left(\frac{PT}{Lf^b} \right) \times 100$$

Donde, b es la pendiente de la relación longitud-peso.

$$IGS = \left(\frac{PG}{PT - PG} \right) \times 100$$

Para el Índice Gonádico, se usó la siguiente formula:

Asimismo, se obtuvo la proporción sexual mensual y total.

Para la asignación de estadios reproductivos, se hizo de forma visual y directa usando la escala morfocromática de Nikolsky (1963), que considera los siguientes estadios: I: Inmaduro, II: Pre-maduración, III: En maduración, IV: Maduros, V: En reproducción y VI: Desovados.

La talla a primera madurez (L50) se estimó considerando únicamente a las hembras en etapa reproductiva (estadios III a VI). La L50, se define como la longitud en la que el 50 % de los organismos

están sexualmente maduros; $P = \frac{1}{1 + e^{a+b*LF}}$ Donde: P= Porcentaje de hembras y machos sexualmente maduros, Lf = Longitud furcal (cm), a y b = constantes de la regresión lineal.

[Firma manuscrita]





Se realizó también un comparativo de los resultados obtenidos de L50 por zona de pesca. Se elaboró la descripción del ciclo reproductivo graficando la frecuencia relativa de los estadios de desarrollo gonadal obtenidos para cada sexo. Se comparó con los indicadores de reproducción y la temperatura superficial del mar (TSM). Los valores de TSM se obtuvieron a través del proyecto transversal de cambio climático del INAPESCA.

Se consideraron los lineamientos y estrategias de manejo establecidos en la ficha de "verdillo" de la Carta Nacional Pesquera (DOF, 11/06/2018, segunda sección pag. 65,66 y 67).

En la elaboración del Plan de Manejo de verdillo (en proceso de publicación), se identificó la zona de pesca del recurso, por lo que se recomienda considerar esta zona para la aplicación de la veda en la costa occidental de la península de Baja California (Fig. 1).

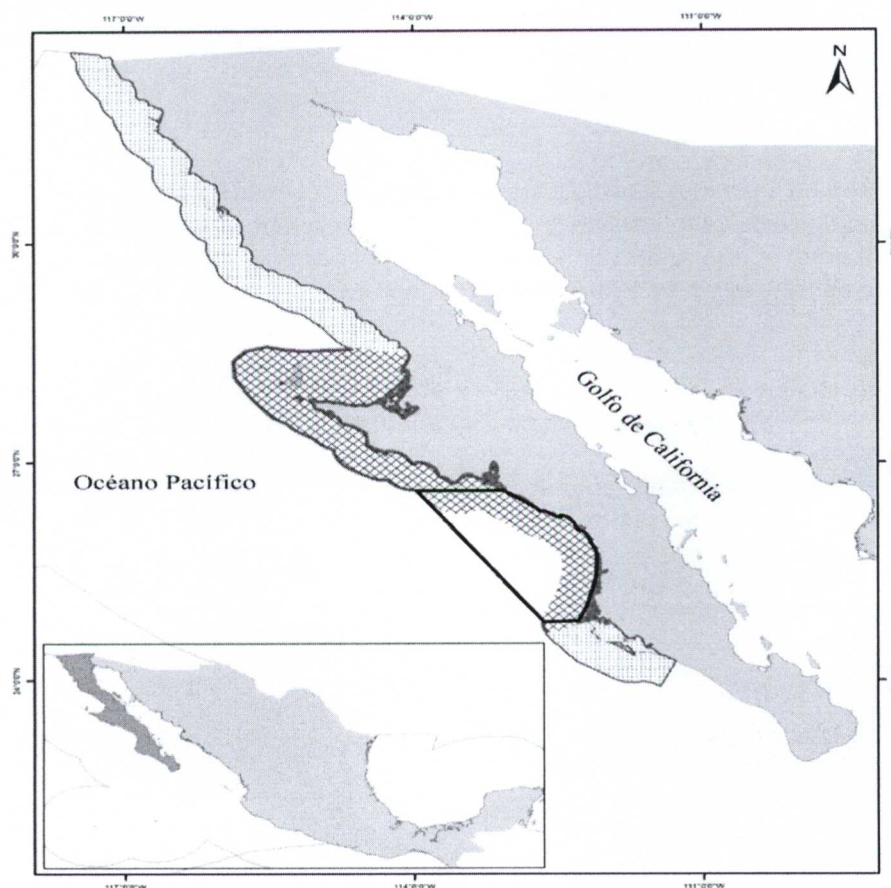


Figura 1. Ámbito de aplicación del Plan de Manejo y/o veda, zona de refugio pesquero (área con línea negra), área de influencia (áreas con puntos) y zona de mayor pesca (áreas con cuadros) para el Verdillo (*Paralabrax nebulifer*), en la Costa Occidental de la Península de Baja California.





Nº de Oficio RJL/INAPESCA/DGAIPP/1442/2019
Ciudad de México a 15 de agosto de 2019

Indicadores de la pesquería

La producción total de verdillo durante el periodo de 2000 a 2017 para la península de Baja California fue de 75,184 toneladas, de las cuales 2,202 son de Baja California (3%) y 72,982 para Baja California Sur (97%).

En Baja California las oficinas de pesca que reportaron el 3%, son principalmente Villa de Jesús María con el 74% y El Rosario con el 18%, y en Baja California Sur, el 82% de capturas fueron arribadas en las oficinas de Ciudad Constitución (30.8 %), Santa Rosalía (26.3 %) y el 24.6 %, se arribaron en Punta Abreojos (Fig. 2).

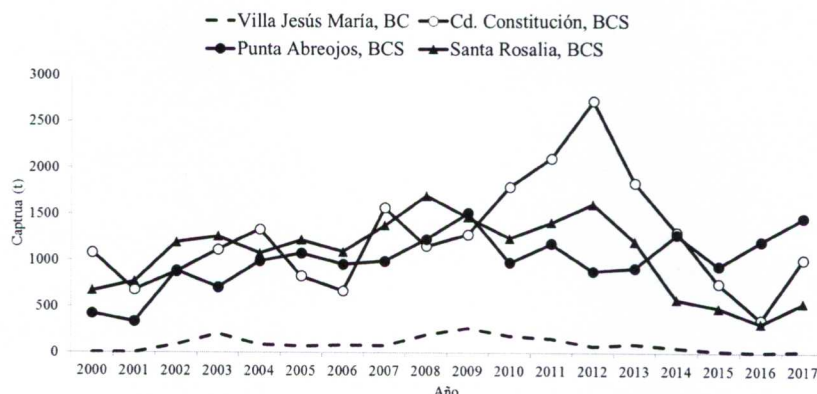


Figura 2. Composición anual de capturas de verdillo por estado durante el periodo de 2000 a 2017 (Fuente: Avisos de arribo SIPESCA – CONAPESCA).

La mayor producción mensual, se arribó durante los meses de marzo, julio, agosto y septiembre, en las cuatro oficinas analizadas (Fig. 3).

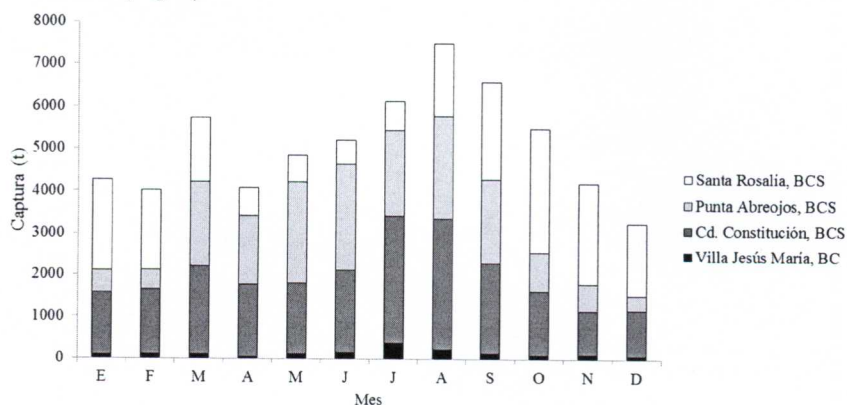


Figura 3. Composición mensual de capturas de verdillo por oficina de pesca durante el periodo de 2000 a 2017 (Fuente: Avisos de arribo SIPESCA – CONAPESCA).





Evaluación del stock

Durante el periodo 1998 a 2017, la captura fluctuó por debajo del Rendimiento Máximo Sostenible (RMS), con tendencia ascendente. En 2012, se alcanzó el valor máximo de capturas, sobrepasando el valor promedio de RMS. En los 5 años consecutivos se observó una disminución en la captura, llegando a casi el 50% de la captura máxima, lo que pudo ser debido a diversos factores, como condiciones ambientales prevalecientes, sobrepesca o una combinación de todos ellos (Fig. 4).

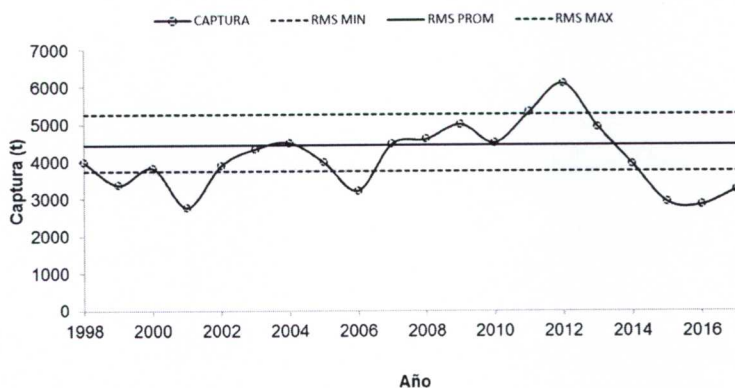


Figura 4. Trayectoria interanual de la captura promedio con respecto al RMS del Verdillo (*P. nebulifer*) durante el periodo 1998-2017.

En la Tabla I, se presentan los puntos de referencia obtenidos de la evaluación del stock del verdillo capturado en la costa Occidental de la Península, se estimó que éste, se encuentra reducido al 53% de la biomasa inicial, ya que para 2017, se estimó en 20,237 t. La biomasa actual se encuentra en un 14% por arriba de la biomasa que produce el RMS. Se estimó una captura de RMS de 4,444 t, la captura en 2017 se encontró en un 27% por debajo de la captura de RMS. Se estimó una mortalidad de RMS de 0.23.

Tabla 1. Resumen de los puntos de referencia obtenidos por el modelo de Martell y Froese (2012), para el manejo de la pesquería de verdillo en la costa occidental de la península de Baja California, durante el periodo de 1998-2017.

	r	k	RMS	BRMS	FRMS
L inferior (-2σ)	0.21	17779	3743	8889	0.10
Promedio	0.46	37932	4444	18966	0.23
L superior ($+2\sigma$)	1.02	80928	5275	40464	0.51

Se identificó un periodo de 2011 a 2013, donde se mantuvo una tasa de explotación por arriba de 1.0 y que pudo haber afectado a la biomasa disponible en los años posteriores. Lo que se complementa con el diagrama de Kobe en donde se pudo observar que el recurso en el año inicial (2000) estuvo en sobre pesca, posteriormente se encontró fluctuando en la zona de no riesgo, hasta 2012 donde el punto cayó





N° de Oficio RJL/INAPESCA/DGAIPP/1442/2019
Ciudad de México a 15 de agosto de 2019

en sobre pesca e incluso paso por sobreexplotado, y ya en el último año analizado quedo en niveles de sobre pesca (Fig. 5).

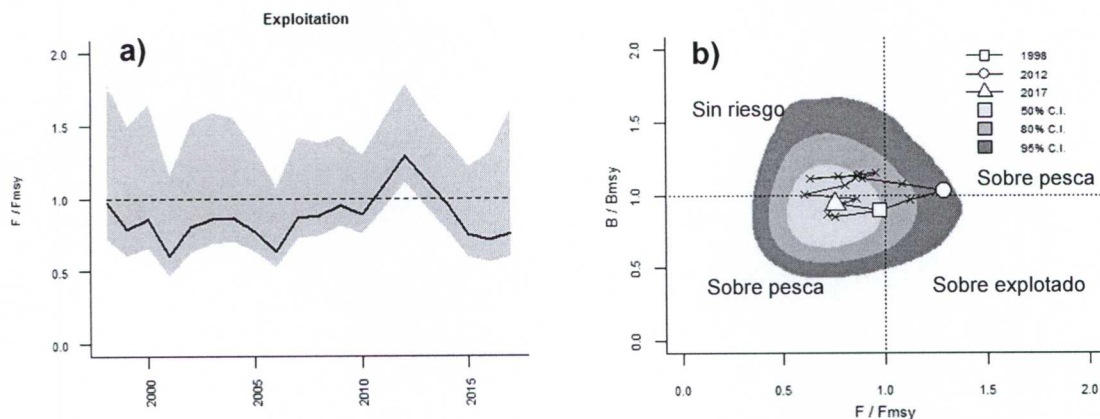


Figura 5. Puntos de referencia conceptuales a) tasa de explotación y b) diagrama de Kobe de la pesquería del verdillo en la costa occidental de la península de Baja California.

Época de reproducción

El periodo de reproducción, se basó en el análisis de 3,787 gónadas, 1,083 fueron machos y 1,546 hembras. En el análisis de proporción sexual por mes, febrero y los meses de junio a septiembre fueron no significativamente diferentes o cercanos a 1♀:1♂ (tabla II).

Tabla II. Valores de Chi-cuadrada (X2) de la proporción mensual del verdillo.

Meses	Machos	Hembras	X2
E	107	183	19.92
F	56	58	0.04
M	41	95	21.44
A	64	99	7.52
M	108	169	13.43
J	116	134	1.30
J	175	186	0.34
A	117	155	5.31
S	45	51	0.38
O	50	87	9.99
N	174	258	16.33
D	30	71	16.64
Total	1083	1546	81.54

En el análisis de variación mensual del factor de condición, se pudo observar un incremento en los valores a partir de los meses de junio hasta septiembre, con un pico en octubre. En el índice gonádico





Nº de Oficio RJL/INAPESCA/DGAIPP/1442/2019
Ciudad de México a 15 de agosto de 2019

se observó un incremento en los valores a partir del mes de Junio hasta septiembre, en ambos sexos (Fig. 6 y 7).

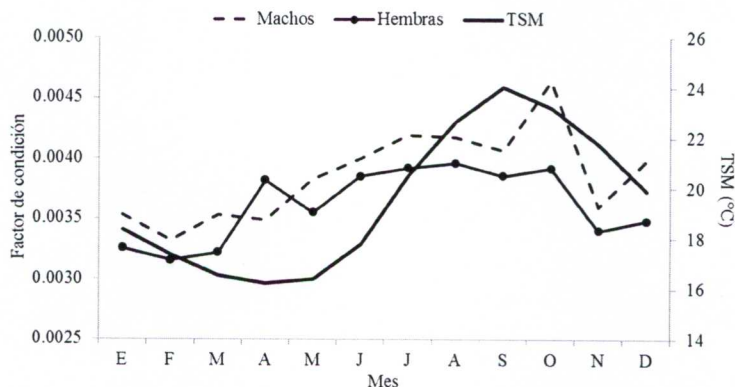


Figura 6. Variación mensual del factor de condición por sexos del verdillo.

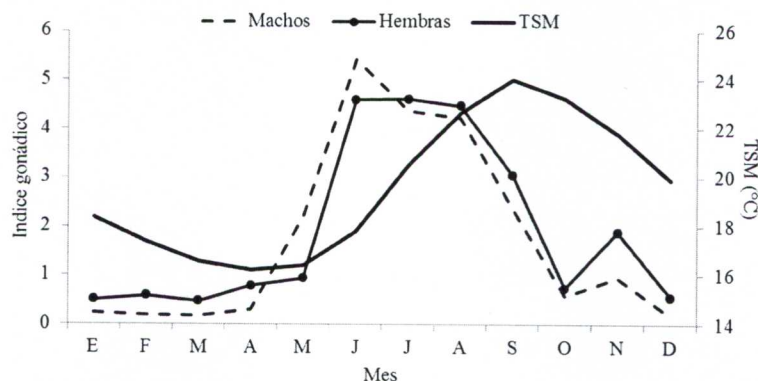


Figura 7. Variación mensual del índice gonádico por sexos del verdillo.

En los machos se pudo observar señales de actividad avanzada en sus gónadas en todo el periodo de estudio, a excepción de las hembras en donde su actividad más importante la presentaron en los meses de junio, julio, agosto y septiembre, lo que coincide con los demás indicadores reproductivos (Fig. 8 y 9).





AGRICULTURA

SECRETARÍA DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL



INAPESCA

INSTITUTO NACIONAL DE PESCA
Y ACUACULTURA

**Dirección General
Adjunta de Investigación
Pesquera en el Pacífico**

Nº de Oficio RJL/INAPESCA/DGAIPP/1442/2019

Ciudad de México a 15 de agosto de 2019

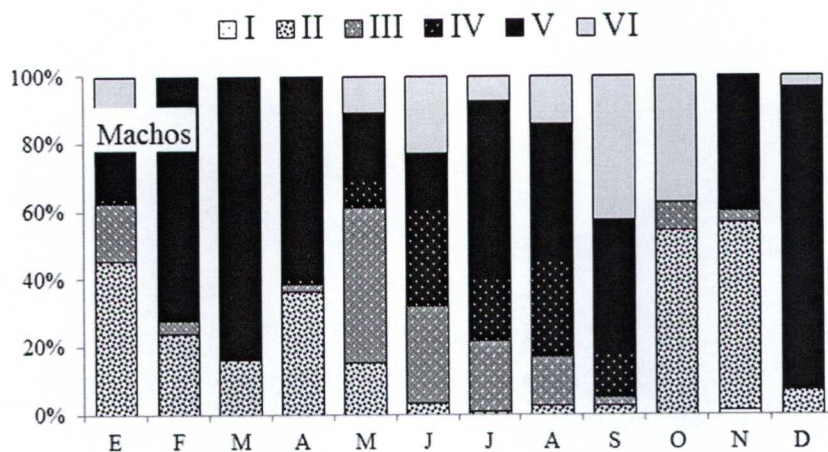


Figura 8. Ciclo reproductivo del verdillo (machos).

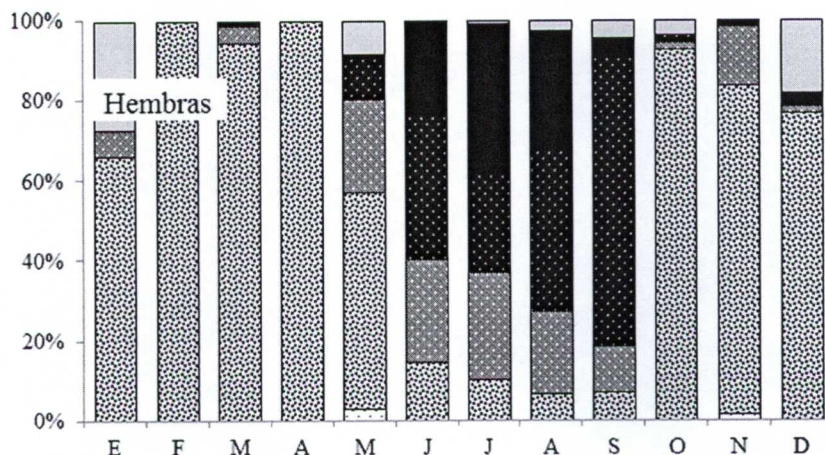


Figura 9. Ciclo reproductivo del verdillo (hembras).

En el análisis de la estimación de la talla de primera madurez poblacional (L50) por zona de pesca, se puede observar que aparentemente, existe un efecto latitudinal de sur a norte, coincidiendo con valor promedio más alto en Bahía Magdalena (zona sur) y el más bajo en Guerrero Negro (zona norte) y en la parte centro los valores son muy cercanos a la L50 total estimada (Fig. 10).





Nº de Oficio RJL/INAPESCA/DGAIPP/1442/2019
Ciudad de México a 15 de agosto de 2019

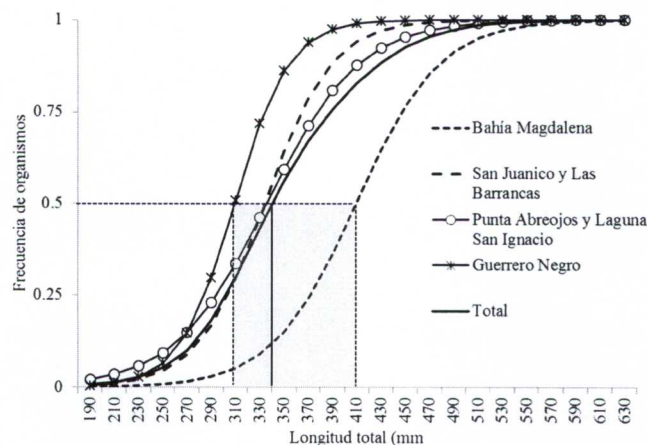


Figura 10.Talla de primera madurez (L50) por zona de pesca y total.

Indicadores socioeconómicos

En la figura 11, se muestra el promedio mensual del Valor de la Captura de Verdillo y precio promedio durante el periodo 2000-2017. Específicamente durante el periodo reproductivo (líneas punteadas) se puede observar que, agosto es el mes en donde en promedio, la captura tiene un mayor valor. Sin embargo, lo anterior no es reflejo de que el verdillo tenga un mejor precio, sino más bien se debe a los altos niveles de captura en el mes de agosto. El mes de junio, fue el mes que, promediando los últimos 18 años, la captura vale menos en términos del valor de la captura con referencia al resto de los meses del periodo reproductivo.

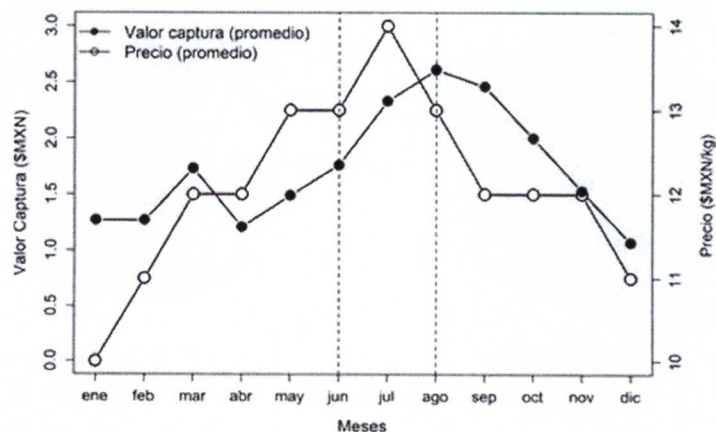


Figura 11. Promedio mensual del Valor de Captura de verdillo y precio promedio en Baja California Sur durante el periodo 2000-2017. Las líneas punteadas representan el periodo reproductivo de la especie.





Nº de Oficio RJL/INAPESCA/DGAIPP/1442/2019
Ciudad de México a 15 de agosto de 2019

En el caso de Baja California, se observó que el mes de julio, es donde la captura alcanzó mayor valor en términos del valor de la captura; sin embargo, el precio del recurso fue relativamente bajo, entre \$9 y 10\$ pesos/kg (Figura 12). Por lo que el incremento del valor de la captura, no se encuentra asociado a un mayor precio del producto en el mercado, sino a los niveles altos de captura para compensar el bajo precio del producto en el mercado. Al igual que en Baja California Sur, el mes de junio, fue el mes donde la captura tiene menor valor en términos del valor de la captura.

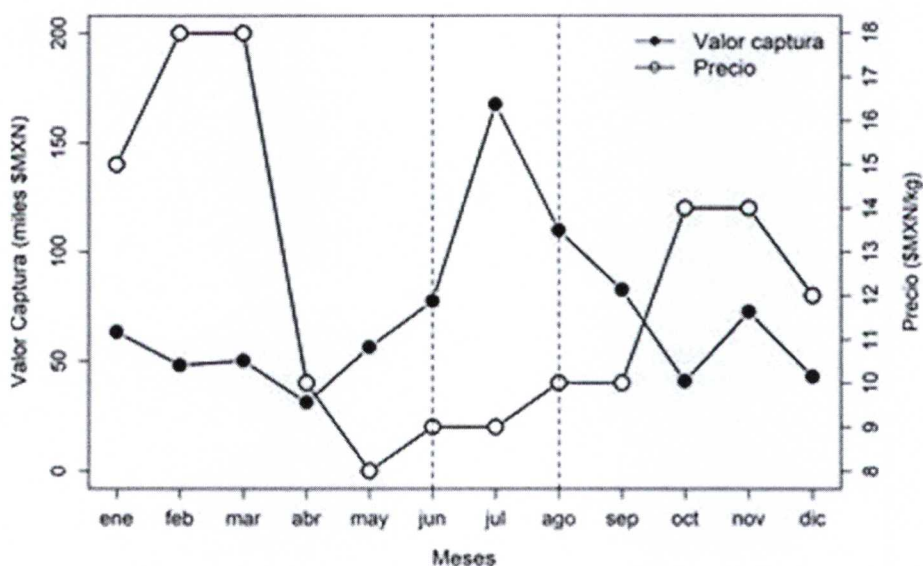


Figura 12. Promedio mensual del Valor de Captura de verdillo y precio promedio en Baja California durante el periodo 2000-2017. Las líneas punteadas representan el periodo reproductivo de la especie.

Tomando en consideración únicamente esta información económica se pensaría que junio sería el mes ideal para establecer un periodo de veda porque es donde se perdería menos en términos del valor de la captura. Pero si, además, se toma en cuenta la información de reproducción tenemos que en el mes de junio efectivamente hay organismos reproduciéndose, pero son muy pocos, por lo que un periodo de veda en este mes no tendría un efecto significativo sobre la población. Ahora, se ha observado que, en los meses de julio y agosto, donde la captura vale más en términos del valor de la captura en la península de Baja California, también se encuentra la mayor cantidad de organismo reproduciéndose.

CONCLUSIONES

Con la información antes expuesta, se concluye que es técnicamente viable el establecimiento de una veda para la especie verdillo *Paralabrax nebulifer*, solicitado por la Federación Regional de Sociedades Cooperativas Pesqueras del Estado de B.C.S. y Comité de Sistema Producto Escama Marina de B.C.S.





Nº de Oficio RJL/INAPESCA/DGAIPP/1442/2019
Ciudad de México a 15 de agosto de 2019

RECOMENDACIÓN

De acuerdo a los lineamientos y estrategias de manejo establecidos en la ficha de "verdillo" de la Carta Nacional Pesquera (DOF, 11/06/2018, segunda sección pag. 65, 66 y 67) y sin menoscabo de la opinión y consideraciones que pudieran existir por parte de otras instancias de la Administración Pública Federal en el ejercicio de sus atribuciones o facultades, este Centro Regional de Investigación Acuícola y Pesquera, Unidad La Paz emite el presente Dictamen Técnico para la recomendación de veda temporal para el recurso pesquero verdillo (*Paralabrax nebulifer*) en la costa occidental de la península de Baja California, con las siguientes recomendaciones de orden técnico:

1. De manera precautoria se recomienda establecer un periodo de veda temporal de un mes y medio, del 1 de Agosto al 15 de septiembre de 2019, periodo comprendido dentro de los cuatro meses del periodo reproductivo del verdillo, aplicable a la población distribuida en la costa occidental de la península. Para los próximos años, la veda deberá de establecerse mediante Dictamen Técnico del INAPESCA.
2. Los usuarios deberán realizar el registro de la bitácora de pesca con información de datos sobre captura y esfuerzo, así como realizar monitoreos masivos (longitud total y peso total) y biológicos (observación actividad reproductiva) durante la captura de verdillo.
3. Proporcionen las facilidades necesarias al INAPESCA para los monitoreos biológico-pesqueros, así como datos de precios de la captura, que permitan dar el seguimiento socioeconómico y social del establecimiento de la veda.

Debido a que la información contenida en el presente documento contiene un **dictamen** de carácter técnico-científico, le solicito que en cuanto esa Dirección General a su cargo haga uso del mismo, se dé aviso por escrito y se entregue una copia del documento mediante el cual se tome una resolución administrativa sobre la solicitud que motivó la emisión del presente documento. Lo anterior con la finalidad de dar cumplimiento a lo establecido en la normatividad en materia de acceso a la información pública.

**ATENTAMENTE
EL DIRECTOR GENERAL ADJUNTO**

M. EN C. PEDRO SIERRA RODRÍGUEZ

C. c. p. -Dr. Pablo Roberto Arenas Fuentes, Director General del Instituto Nacional de Pesca y Acuicultura.

- M. en C. Gabriel Aldana Flores. Encargado del CRIAP del INAPESCA en La Paz.

- Control de Gestión de Opiniones y dictámenes (0698)

Archivo y Minutario.

PSR/GAF/mszf

