




"Decenio de la Igualdad de oportunidades para mujeres y hombres"
"Año de la lucha contra la corrupción y la impunidad"

OFICIO N° 1073 -2019-IMARPE/DEC

Ca

 16391229		N° Fojas: 6
REGISTRO N° 00187434-3018		
FECHA: 24/12/2019 11:49:08	CLAVE: 8637	
RAZÓN SOCIAL: INSTITUTO DEL MAR DEL PERU..		
ASUNTO: REMITE INFORME SOBRE DESARR..		
REGISTRADO POR: egda_temp86		
https://www.produce.gob.pe/consulta-tramite 018-2222 Atención 2400 - 2401 - 2404		

Señora
SILVIA VELÁSQUEZ SILVA
Directora General de Políticas y Análisis Regulatorio
en Pesca y Acuicultura
Ministerio de la Producción - Produce
Calle Uno Oeste N° 060 Urb. Córpac
San Isidro

Asunto: Informe sobre el desarrollo de la pesquería de bonito (*Sarda chiliensis chiliensis*) durante el 2019, situación actual y perspectivas de explotación para el 2020

Referencia: Oficio N° 797-2019-PRODUCE/DGPARPA de fecha 25.11.2019



R. CASTILLO

Es grato dirigirme a usted para saludarla cordialmente y en atención al documento de referencia, mediante el cual su Despacho solicita se informe sobre a) el desarrollo de la pesquería del recurso bonito, b) recomendaciones sobre el tamaño de malla y c) recomendaciones sobre la talla mínima de captura y porcentaje de tolerancia por captura incidental de juveniles.

Al respecto, para su consideración se remite el "Informe sobre el desarrollo de la pesquería de bonito (*Sarda chiliensis chiliensis*) durante el 2019, situación actual y perspectivas de explotación para el 2020".

Sea propicia la oportunidad para renovarle las seguridades de mi mayor consideración y estima personal.



M. NIQUEN



M. BOUCHON

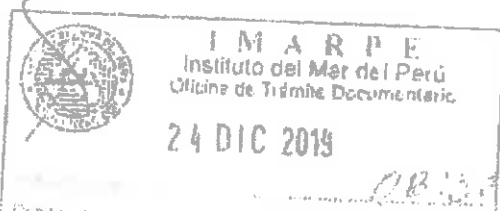


E. DÍAZ. (e)

Atentamente,

INSTITUTO DEL MAR DEL PERÚ
IMARPE

Bigo. Renato C. Guevara Carrasco
Director Ejecutivo Científico



EL PERÚ PRIMERO

"Decenio de la Igualdad de oportunidades para mujeres y hombres"
"Año de la lucha contra la corrupción y la impunidad"

INFORME SOBRE EL DESARROLLO DE LA PESQUERÍA DE BONITO (*Sarda chiliensis chiliensis*) DURANTE EL 2019, SITUACIÓN ACTUAL Y PERSPECTIVAS DE EXPLOTACIÓN PARA EL 2020

INTRODUCCIÓN

El bonito (*Sarda chiliensis*), es una especie pelágica transzonal que vive en áreas de afloramiento, que se caracterizan principalmente por condiciones ambientales frías, con rangos de temperatura superficial del mar que oscilan entre 15° y 22°C. Se distribuye en el Pacífico Oriental, desde Máncora (Perú) hasta Talcahuano (Chile) (Collete & Nauen, 1983). Estacionalmente su disponibilidad es mayor durante la primavera y el verano, concentrándose en las aguas superficiales costeras (Samamé, 1993). Es considerado como uno de los principales recursos de importancia comercial del Perú y su pesca se destina principalmente para el consumo humano directo (Gálvez y Castillo, 2015). En los últimos años, debido a los cambios en la dinámica del mar peruano asociados a la inestabilidad del ambiente, incrementó su disponibilidad.



R. GÓMEZ



R. CASTILLO



M. NIQUEN



M. BOUCHON



E. DIAZ

Durante el 2019, se establecieron algunas medidas de manejo: la R.M. N° 003-2019-PRODUCE, estableció el límite de captura del recurso bonito (*Sarda chiliensis chiliensis*) para el año 2019, en sesenta y cuatro mil (64 000) toneladas y autorizó la ejecución de una Pesca exploratoria para embarcaciones artesanales en todo el litoral entre el 09 de enero al 20 de marzo, que continuó con otra Pesca Exploratoria (R.M. N° 132-2019-PRODUCE), entre el 05 de abril al 30 de junio de 2019.

En julio del 2019, se establecieron medidas temporales para la conservación y ordenamiento de la pesquería de bonito (R.M. N° 321-2019-PRODUCE) como: el establecimiento de la veda reproductiva y vedas cortas por incidencia de juveniles. Por otro lado, se modificó la talla mínima de captura en 46 cm de longitud a la horquilla (LH) y el porcentaje de tolerancia máxima por captura incidental de juveniles en 20 %. Posteriormente, el D.S. 014-2019-PRODUCE (06.10.19), establece una medida temporal de alerta temprana para la protección del Bonito, mediante esta medida, los titulares de los permisos de pesca artesanal y otros que permitan la pesca de Bonito, deben informar a PRODUCE sobre las zonas de pesca donde se halla pescado individuos menores a lo establecido, para lo cual se utilizará un formato de reporte por calas y desembarque.

Posteriormente, en noviembre con Oficio N° 680-2019-PRODUCE/CD el Imarpe remitió a PRODUCE el "Informe sobre el desarrollo de la pesquería del recurso bonito (*Sarda chiliensis chiliensis*) al 20 de noviembre del 2019", en el cual se indicaba que un incremento de la cuota de captura de bonito para el periodo enero a diciembre del 2019 de 64 mil a 84 mil toneladas, no afectaría la sostenibilidad del recurso el presente año.

En el presente documento se describen algunos aspectos biológico-pesqueros del bonito durante el desarrollo de su pesquería en el 2019 y las perspectivas de explotación para el 2020.

"Decenio de la Igualdad de oportunidades para mujeres y hombres"
"Año de la lucha contra la corrupción y la impunidad"

DESARROLLO DE LA PESQUERÍA DE BONITO

Desembarques

Los desembarques históricos de bonito indican que los mayores registros se presentaron entre finales de la década de los cincuenta e inicios de los sesenta, alcanzando en 1960 a más de 100 mil toneladas, para luego disminuir drásticamente en 1974, y con mayor intensidad después de los eventos El Niño 1982-83 y 1997-98. A partir del 2006, se observó una recuperación y en los últimos años un incremento en la disponibilidad del recurso bonito en el mar peruano.

El desembarque de bonito en el litoral peruano entre enero al 30 de noviembre del presente año, alcanzó aproximadamente las 70 715 toneladas. Según meses, los mayores desembarques se presentaron en abril y mayo (Tabla 1). Durante la Pesca Exploratoria del 05 abril al 20 de junio 2019 (R.M. 132-2019-PRODUCE), el desembarque acumulado fue de aproximadamente 30 329 toneladas, que representó el 42.89% del total capturado en el año.

Tabla 1. Desembarques (t) por meses de bonito (enero – noviembre 2019)

Mes	Toneladas
ENE	5 884
FEB	6 120
MARZ	9 859
ABR	13 287
MAY	10 738
JUN	6 304
JUL	1 908
AGO	2 140
SET	1 884
OCT	6 263
NOV	8 717
TOTAL	70 715

Fuente: Enero a octubre PRODUCE, noviembre Imarpe

Estacionalidad de los desembarques

La información sobre desembarques de bonito entre el 2011 al 2018, indica que las mayores capturas se presentan durante la primavera y verano, disminuyendo su disponibilidad hacia el otoño e invierno. Durante enero a noviembre del 2019, el comportamiento de los desembarques se presentó según su estacionalidad, con las mayores capturas en abril y mayo debido a la Pesca Exploratoria, disminuyendo a partir de mayo por el cambio de estación e incrementándose a partir de octubre (Fig. 1).

"Decenio de la Igualdad de oportunidades para mujeres y hombres"
"Año de la lucha contra la corrupción y la Impunidad"

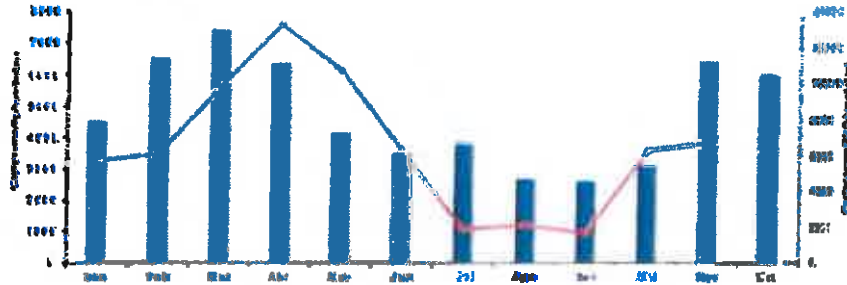


Figura 1. Estacionalidad de los desembarques de bonito durante el periodo 2011-2018 (barras azules) y desembarques mensuales de enero a noviembre 2019 (líneas rojas).

Índice de abundancia relativa

El índice de abundancia relativa mensual (ton/viaje) de la flota artesanal de bonito durante el 2019, continuó mostrando buenos rendimientos como el año anterior. Los mayores valores, se presentaron en el otoño y primavera de acuerdo al patrón estacional y a la Pesca Exploratoria realizada entre abril y mayo. De acuerdo a la capacidad de bodega, las embarcaciones artesanales que vienen operando en la pesquería de bonito son principalmente las de mayor tamaño entre 12 a 32.6 m³, estas embarcaciones, presentaron niveles altos de CPUE entre abril-mayo (9.5 ton/viaje) y alcanzando entre octubre a noviembre alrededor de 8.5 ton/viaje (Fig. 2b).

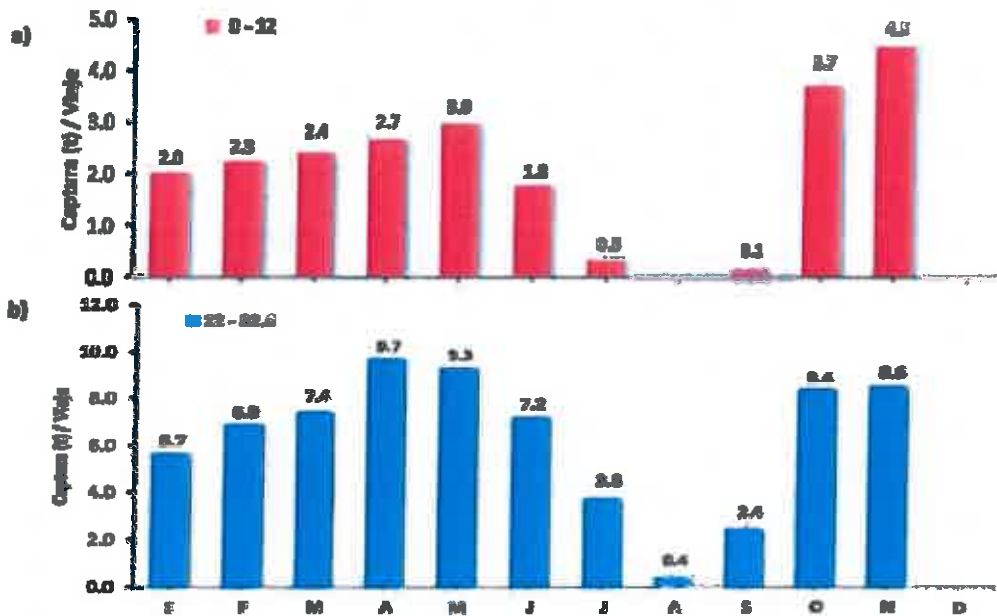


Figura 2. Índice de abundancia relativa (ton/vje) mensual de bonito, según rango de capacidad de bodega (enero – noviembre 2019)



"Decenio de la Igualdad de oportunidades para mujeres y hombres"
 "Año de la lucha contra la corrupción y la impunidad"

Distribución y áreas de pesca

Los registros de áreas de pesca de bonito entre enero a noviembre de 2019, obtenidos a través de las observaciones a bordo del Programa Bitácoras de Pesca y en tierra por el Seguimiento de la Pesquería Pelágica del IMARPE y de las fichas de captura por lance de PRODUCE, confirmaron la amplia distribución del bonito a lo largo del litoral peruano, desde Punta Sal hasta Morro Sama con tres principales áreas de pesca. Según la magnitud de las capturas, la principal área principal de pesca se localizó en la zona sur del litoral peruano de Ático a Morro Sama, que en el primer semestre del año se localizó dentro de las 40 millas y con mayor amplitud a partir de octubre alcanzando las 90 millas de la costa (Fig. 3).

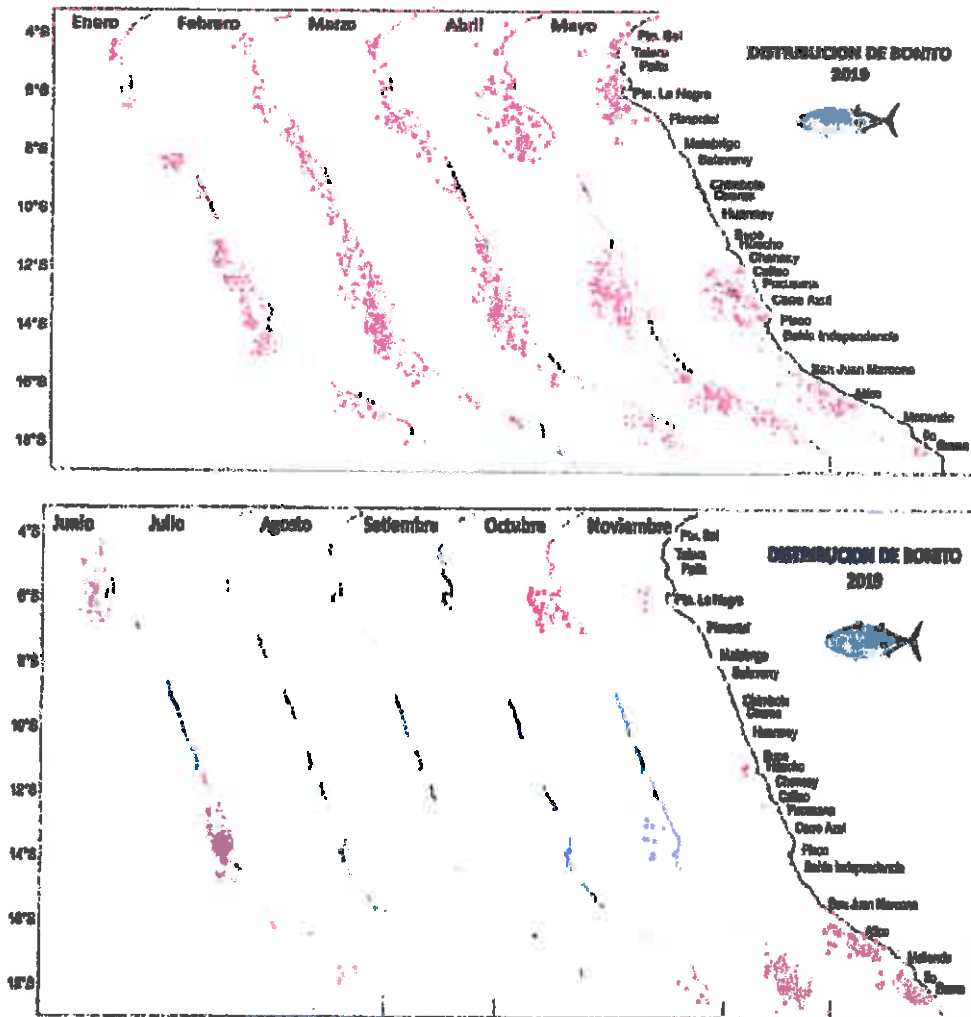


Figura 3. Distribución de bonito según áreas de pesca durante enero – noviembre 2019

"Decenio de la Igualdad de oportunidades para mujeres y hombres"
 "Año de la lucha contra la corrupción y la impunidad"

Estructura por tamaños de bonito

La estructura de tallas de bonito en el periodo enero a noviembre de 2019, presentó un rango entre 22 y 68 cm de longitud a la horquilla (LH), con diferentes grupos modales. En el verano, se presentaron mayormente individuos adultos con moda en 57 cm LH. En el otoño (abril – mayo), la estructura de tallas fue bimodal con moda principal en 57 cm LH y moda secundaria en 43 - 44 cm LH. En junio, se observó una alta incidencia de juveniles superior al 70 % con moda en 37 y 45 cm LH. La aparición de estas nuevas cohortes de reclutas, indicarían la renovación de la población para las próximas temporadas. Entre octubre a noviembre, se observó nuevamente el ingreso de reclutas con moda en 44 cm LH (Fig. 4).


R. GUEVARA


R. CASTILLO


M. RIQUEN


M. BOUCHON


E. DIAZ A. (*)

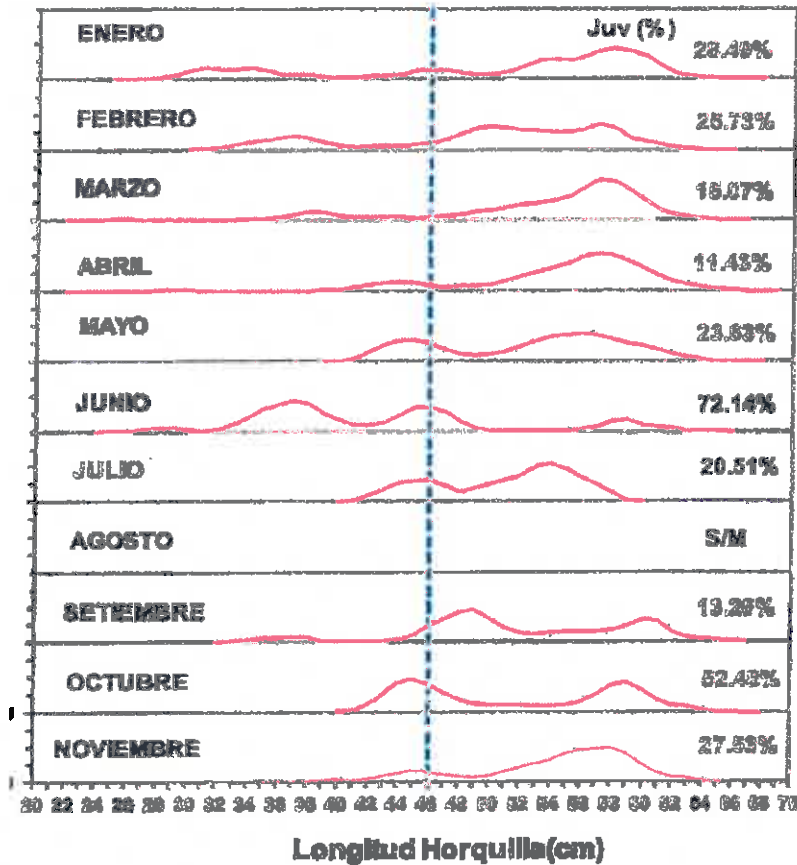


Figura 4. Estructura por tallas de bonito durante el periodo enero – noviembre 2019

"Decenio de la Igualdad de oportunidades para mujeres y hombres"
 "Año de la lucha contra la corrupción y la impunidad"

PERSPECTIVAS DE EXPLOTACIÓN PARA EL BONITO PARA EL 2020

Modelo de Captura – Rendimiento (Froese et al. 2017)

La información utilizada para la evaluación de bonito consistió en los desembarques anuales realizados en el litoral peruano durante el periodo 1948 – 2019, obtenido del PRODUCE y se asumió el cumplimiento de la cuota anual. Se aplicó el método de captura – rendimiento (CMSY) desarrollado por Froese et al. (2017), basado en simulaciones de Monte-Carlo para evaluar el estado poblacional actual del bonito. El modelo estima los puntos de referencia (PBR) de una pesquería: captura máxima sostenible (MSY), el rendimiento máximo sostenible (F_{MSY}), la Biomasa del rendimiento máximo sostenible B_{MSY} ; así como el tamaño relativo del stock (B/B_{MSY}) y la explotación (F/F_{MSY}) a partir de datos de captura y de distribuciones a priori amplias para resiliencia o la productividad (r) y para el estado del stock (B/K) al principio y al final de la serie temporal.

Los resultados del modelo se presentan en la Figura 5 y Tabla 2, donde en el Kobe Plot (Fig. 5d) se muestra que la biomasa actual (cuadrado plomo), es mayor a la B_{MSY} . Por otro lado, la mortalidad por pesca (F) es menor a la F_{MSY} (Fig. 5c). Estos resultados, indica que el recurso bonito se encuentra en estado saludable y sin sobrepesca.

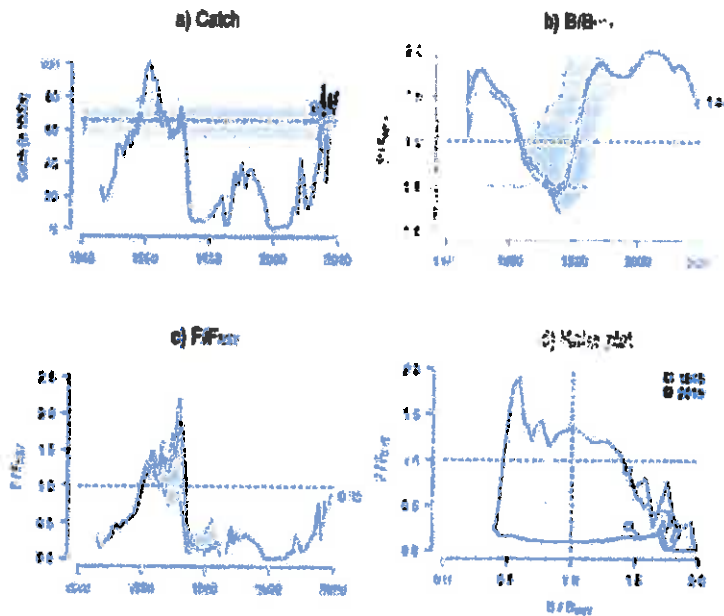


Figura 5. a) Serie de capturas con el máximo rendimiento sostenible (MSY) y sus intervalos de credibilidad (línea punteada en negro y banda gris respectivamente); b) Serie de Biomasa (B) respecto a la Biomasa del máximo rendimiento sostenible (B_{MSY}); c) Serie de Mortalidad por pesca (F) respecto a la mortalidad por pesca del máximo rendimiento sostenible (F_{MSY}) y d) gráfico de Kobe, para los estimados de biomasa total de la población (B) y mortalidad por pesca (F) en relación con sus puntos de referencia de la captura máxima sostenible (MSY).





PERU

GOBIERNO DEL PERU



IMARPE
INSTITUTO DEL MAR DEL PERU

"Decenio de la Igualdad de oportunidades para mujeres y hombres"
"Año de la lucha contra la corrupción y la impunidad"

Tabla 2. Parámetros poblacionales y puntos de referencia (PBR) estimados para el bonito
Periodo 1948-2019.

Parámetros	Mediana	Intervalos de credibilidad
r	0.5	0.31 - 0.79
K	519 000	345 000 - 779 000
MSY (toneladas)	84 400	54 500 - 76 200
$F_{0.95}$	0.25	0.16 - 0.39
$B_{0.95}$	259 000	179 000 - 389 000

En la Tabla 3, se presenta la Tabla de Decisión con los diferentes escenarios de explotación para el bonito definidos por un multiplicador de la Mortalidad por pesca (F respecto a la aplicada durante el 2019). La tabla contiene los valores de F para el 2020, la cuota en toneladas correspondiente a un nivel de F , la biomasa total al 01 de enero de 2021 y el riesgo asociado de que la biomasa total al 01 de enero de 2021 sea menor a la biomasa del máximo rendimiento sostenible ($B_{2021} < B_{MSY}$); la zona sombreada corresponde a la cuota del MSY.



R. GUEVARA

Tabla 3. Tabla de Decisión para elección de cuotas de captura de Bonito.

Multiplicador F_{2019}	F_{2020}	Cuota al 2020 (t)	Biomasa total al 2021 (t)	Riesgo (%) $P(B_{2021} < B_{MSY})$
0.06	0.01	5299	425483	0
0.11	0.03	10558	420692	0
0.17	0.04	15758	415780	0
0.23	0.05	20698	411118	0
0.29	0.05	25395	406266	0
0.34	0.06	30427	401425	0
0.40	0.06	35099	396961	0
0.46	0.10	39684	391749	0
0.52	0.11	44145	386897	0
0.58	0.13	48448	382084	0
0.63	0.14	52982	377804	0
0.69	0.15	56825	372982	0
0.75	0.16	60869	367718	0
0.81	0.18	64459	362067	0
0.84	0.19	66884	359024	0
0.90	0.20	70113	355862	0
0.95	0.21	73507	350699	0
1.01	0.22	76812	345999	0
1.07	0.23	79975	341337	0
1.12	0.25	83024	336678	0
1.18	0.26	85982	331979	0
1.23	0.27	88800	327819	0
1.29	0.28	91504	322651	0
1.35	0.30	94113	317951	0
1.40	0.31	96587	313289	0
1.46	0.32	98946	308626	0
1.51	0.33	102267	303926	0
1.57	0.35	108896	299264	0



M. NIQUEN



M. BOUCHON



E. DIAZA (e)



R. CASTILLO

EL PERU PRIMERO

"Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres"
"Año de la lucha contra la corrupción y la impunidad"

TALLA MÍNIMA DE CAPTURA Y PORCENTAJE DE TOLERANCIA POR CAPTURA INCIDENTAL DE JUVENILES

Para el ordenamiento pesquero de especies comerciales, se debe tener en cuenta ciertas consideraciones biológico-pesqueras que permitan mantener la sostenibilidad de los recursos, de manera que la pesquería no afecte sus poblaciones. Desde el punto de vista biológico existen tres herramientas para la ordenación de una pesquería: la talla mínima de captura, las vedas y las cuotas de pesca. Entre estas herramientas la estimación de la talla mínima de captura es uno de los parámetros más importantes, debido a que a partir de esa talla se considera que la explotación no afectará la parte Inmadura del stock, es decir aquella que aún no ha desovado. En este sentido, para establecer la talla mínima de captura se utiliza como indicado la talla de madurez (Corgos & Freire 2006).

En el Perú en el año 2001 (R.M. 209-2001-PE), se estableció como talla mínima de captura del bonito los 52 cm de longitud a la horquilla (LH) y una tolerancia máxima de ejemplares juveniles del 10%. En julio del presente año, el IMARPE mediante el Oficio N° 526-2019-IMARPE/DEC remitió a PRODUCE el "Informe sobre la Biología y Pesquería del recurso bonito (*Sarda chiliensis chiliensis*)", en el cual se presentó el análisis y resultados sobre la revisión de la talla mínima de captura del bonito; que posteriormente fue el sustento para la R.M. N° 321-2019-PRODUCE.

Para poder estimar la talla mínima de captura (TMC) del bonito, es necesario conocer el tiempo que tardaría una hembra madura en participar al menos en un evento reproductivo antes de ser capturada. En este sentido, el análisis de una serie de datos histórica evidenció que el bonito se reproduce principalmente en primavera y que alcanza la talla de primera madurez a los 43 cm de LH (Fig. 6 y 7). A partir del análisis de toda la Información se estableció la talla mínima de captura (TMC) de bonito en 46.0 cm LH.



Figura 6. Índice Gonadosomático del bonito para el periodo 2004 – 2017



R. GUEVARA



M. NIQUEN



M. BOUCHON



E. DIAZ (e)



R. CASTILLO



PERU



IMARPE
INSTITUTO DEL MAR DEL PERÚ

"Decenio de la Igualdad de oportunidades para mujeres y hombres"
"Año de la lucha contra la corrupción y la impunidad"

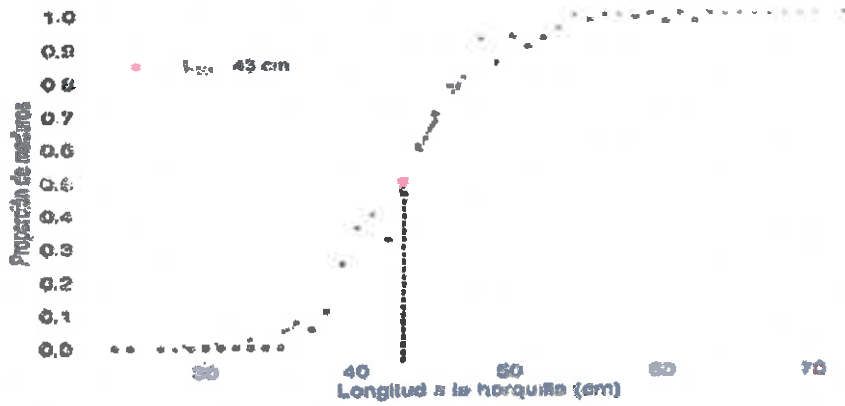


Figura 7. Proporción de hembras maduras de Bonito *Sarda chilensis chilensis* para el periodo 2004 - 2017



TAMAÑO DE MALLA



Los resultados de la información recopilada durante el 2019 para los estudios sobre tamaño de malla, indican un tamaño de malla para la pesca de bonito de 70 mm (2 $\frac{1}{2}$ ""). Para validar en el campo, el tamaño de malla calculado a fin de que sea práctico en la pesquería de bonito es necesario la realización de trabajos experimentales utilizando redes de cerco de diferente tamaño de malla.



En este sentido la Dirección General de Investigaciones en Hidroacústicas, Sensoramiento Remoto y Artes de Pesca (DGIHSA) del Imarpe, alcanzó el Plan de trabajo: "Estudio Experimental para Determinar el Efecto de los Diferentes Tamaño de Malla en redes de cerco dirigida a la captura de bonito *Sarda chilensis chilensis* 2020", el que será realizado durante todo el próximo año por personal de esa Dirección.



CONCLUSIONES

- Los desembarques de bonito desde enero a noviembre del 2019, alcanzaron aproximadamente las 70 715 toneladas. Los mayores desembarques se presentaron en mayo y abril durante la Pesca Exploratoria representando el 42.89% del total capturado.
- La CPUE (toneladas/viaje) de la flota artesanal mostró buenos rendimientos en otoño y primavera de acuerdo al patrón estacional y a la Pesca Exploratoria realizada entre abril y mayo. Las embarcaciones artesanales que vienen operando en la pesquería de bonito son las de mayor tamaño entre 12 a 32.6 m³ de capacidad de bodega.
- La estructura por tallas del bonito presentó un amplio rango entre 22 y 68 cm LH, con una mayor presencia de adultos en el verano con moda en 57 cm LH y el ingreso de nuevas cohortes de prereclutas en otoño e invierno que renovarían la población para las próximas temporadas.



El PERÚ PRIMERO



"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
 "Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad"

- La distribución de bonito fue amplia durante el 2019, con tres áreas de pesca principales: Ático - Morro Sama dentro de las 40 millas, Paíta - Chicama; y Supe - Pucusana, hasta las 90 millas náuticas.
- El análisis de una serie de datos sobre indicadores reproductivos, evidenció que el bonito se reproduce principalmente en primavera.
- El modelo basado en datos de captura anual de bonito muestra que el Rendimiento Máximo Sostenible (MSY) se encuentra entre 54.5 y 76.2 miles de toneladas, con una mediana en 64.4 miles de toneladas.

RECOMENDACIONES

- La cuota de captura de bonito para el año 2020 debe establecerse en un rango comprendido entre 54.5 miles de toneladas (mínimo) y 76.2 miles de toneladas (máximo).
- Considerando la tendencia observada en los últimos años, sobre una disminución de la biomasa en relación a la necesaria para su máximo rendimiento sostenible, y con el objetivo de reducir el esfuerzo de pesca sobre el recurso bonito, debe establecerse una veda reproductiva durante el mes de noviembre.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Collette B. B., Nauen, C. E. 1983. FAO Species Catalogue Vol. 2 Scombrids of the world an annotated and illustrated catalogue of Tunas, Mackerels, Bonitos and related species know to date. FAO Fisheries Synopsis (Vol. 2). [https://doi.org/FAO_Fish_Synop_125\(2\)](https://doi.org/FAO_Fish_Synop_125(2))

Corgos A., J. Freire. 2006. Morphometric and gonad maturity in the spider crab *Maja brachydactyla*: a comparison of methods for estimating size at maturity in species with determinate growth. *ICES Journal of Marine Science*, 63(5), 851-859. <https://doi.org/10.1016/j.icesjms.2006.03.003>

Froese R., Demirel N., Coro G., Kleisner K.M., Winker H. 2017. Estimating fisheries reference points from catch and resilience. *Fish and Fisheries* 18, 506-526. <http://dx.doi.org/10.1111/faf.12190>

Samamé M. 1993. Algunos aspectos de la biología y pesquería del bonito (*Sarda chiliensis chiliensis* C.) de la costa norte del Perú. En Castillo de Maruenda E. (ed). Memoria X CONABIOL, 02-07 agosto 1992, Lima-Perú: 261-772.

20-12-2019



R. GUEVARA



R. CASTILLO



M. NIQUEN



M. BOUCHON



E. DIAZA (e)

El PERÚ PRIMERO