



P-335-19
P-263-19

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres" (2018-2027)
"Año de la lucha contra la corrupción y la impunidad"

OFICIO N° 1 8 8 -2019-IMARPE/CD

Callao, 29 MAR. 2019

Señor

WALTER RAÚL RAMÍREZ ESLAVA

Director General de Políticas y Análisis Regulatorio
en Pesca y Acuicultura
Ministerio de la Producción
Calle Uno Oeste N° 060, Urb. Córpac
San Isidro

Asunto: Informe sobre la actividad pesquera del recurso tiburón martillo (*Sphyrna zygaena*) – cuota de extracción 2019

Referencias: a) Oficio N° 204-2019-PRODUCE/DGPARPA-DPO de fecha 20.03.2019
b) Oficio N° 144-2019-PRODUCE/DGPARPA-DPO de fecha 28.02.2019

Es grato dirigirme a usted, a fin de saludarlo cordialmente, y en atención a los documentos de las referencias (a) y (b), se alcanza el informe "**La pesquería del tiburón martillo (*Sphyrna zygaena*) y proyecciones de pesca 2019**", para su conocimiento y acciones que estime pertinentes.

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



R. GUEVARA



Atentamente,

Vicealmirante (r)
Javier Gaviola Tejada
Presidente del Consejo Directivo
Instituto del Mar del Perú – Imarpe



YAMASHIRO



V. BLASKOVIĆ

IMARPE
Instituto del Mar del Perú
Oficina de Trámite Documentario

29 MAR 2019

SITRADOCS N°: _____
Recibido: _____ Hora: 10:25
CONSULTAS Tel: 208-8650 Anexo: 897 / 858

	N° Folios: 7
15819217	
REGISTRO N° 00031204-2019	
FECHA: 29/03/2019 13:31:07	CLAVE: 7410
RAZÓN SOCIAL: INSTITUTO DEL MAR DEL PER...	
ASUNTO: INFORME SOBRE ACTIVIDAD E...	
REGISTRADO POR: barevalo	
https://www.produce.gob.pe/consulta-tramite 616-2222 Anexos: 2460 - 2461	

LA PESQUERÍA DEL TIBURÓN MARTILLO *Sphyrna zygaena* Y PROYECCIONES DE PESCA 2019

1. INTRODUCCIÓN

La pesquería del recurso tiburón martillo *Sphyrna zygaena* es una actividad extractiva que en los últimos años ha sido impulsada por el comercio internacional de sus aletas, especialmente para exportación al mercado asiático. En nuestro país, esta actividad es realizada principalmente por la flota pesquera artesanal cortinera distribuida en la costa norte y centro del Perú. La explotación de este recurso a través del tiempo está impactando sobre sus poblaciones, situación que se acentúa si consideramos las características biológicas de su historia de vida que presenta una estrategia adaptativa del tipo K (MacArthur & Wilson, 1967).

A nivel nacional se desarrolla una pesquería de tiburones, razón por la cual el Ministerio de la Producción (PRODUCE), a través del Decreto Supremo N° 002-2014-PRODUCE, aprobó el Plan de Acción Nacional para la Conservación y Ordenamiento de Tiburones, Rayas, y Especies Afines en el Perú (PAN Tiburón – Perú), destacando la importancia comercial de 35 especies de condrictios capturados por la flota artesanal, de los cuales *S. zygaena* representó el 13,9 % de las capturas durante el periodo 1996 – 2012.

El 01 de mayo del 2018, mediante R.M. N° 188-2018-PRODUCE, se establecieron los límites de captura del recurso tiburón martillo *Sphyrna zygaena* aplicable a las actividades extractivas efectuadas por la flota artesanal, correspondiente al período comprendido entre el 11 de marzo y 31 de diciembre de 2018. El mismo establece también, que el Imarpe, en cumplimiento de sus funciones, debe realizar el seguimiento de esta pesquería y recomendar las medidas de manejo pertinentes.

En el presente informe se dan a conocer los principales resultados del monitoreo de la pesquería del tiburón martillo *Sphyrna zygaena* durante el 2018, proyectándose una cuota de captura para el año 2019.



R. GUEVARA



C. YAMASHIRO

2. MATERIALES Y MÉTODOS

2.1. INDICADORES DE LA PESQUERIA

- **Desembarques y esfuerzo de pesca durante el período 1997-2018**

El análisis histórico de los desembarques y esfuerzo de pesca desarrollado sobre el tiburón martillo *Sphyrna zygaena* de 1997 al 2018, se realizó con la información estadística registrada por el sistema de observación de la pesca artesanal que es parte del seguimiento de pesquerías



V. BLASKOVIĆ

demersales y litorales del Instituto del Mar del Perú (Imarpe), desde Puerto Pizarro (03° 29' S 80° 23' O) a Vila Vila (18° 06' S, 70° 43' O).

2.2 INDICADORES DEL STOCK

- **Captura por Unidad de Esfuerzo – CPUE**

El uso de índices como la CPUE como índices de abundancia tiene críticas respecto al sesgo producido por cambios en el poder de pesca y a las variaciones espacio temporales del recurso, que pueden conllevar a una idea errónea respecto de la situación de un recurso. Para minimizar este sesgo, se acostumbra a realizar un proceso de estandarización, el cual consiste en estimar factores potenciales que permitan diferenciar el grado de influencia de algunos aspectos como las características de la embarcación o condiciones ambientales que afectan directa o indirectamente a los valores de la CPUE. Uno de los métodos más utilizados es el uso de los modelos lineales generalizados (GLM, por sus siglas en inglés), que permiten estimar funciones que relacionan la variable respuesta (CPUE) con un conjunto de variables predictivas (Gavaris, 1980; Maunder y Punt, 2004; Punt et al., 2000). En este contexto, se hizo uso de esta metodología, para el cual se consideraron los factores que podrían influenciar los valores de CPUE, las mismas que se relacionaron a la estacionalidad de la actividad pesquera del tiburón martillo, y otras variables que permitieran explicar la variación de la CPUE.

La información para la formulación del GLM estuvo conformada por información diaria de desembarque y esfuerzo de la flota pesquera artesanal frente al litoral peruano durante el periodo 1996 – 2018, generada por el Sistema de Monitoreo de la Pesca Artesanal, que forma parte del Programa de Seguimiento de las Pesquerías Demersales y Litorales del IMARPE.

Mediante un análisis exploratorio previo, se optó por trabajar con la información correspondiente al arte de pesca “CORTINA”, debido a la abundante información existente, y a la representatividad de las capturas obtenidas mediante este arte de pesca. Asimismo, se realizó el análisis de seguimiento de embarcaciones que han registrado actividades de pesca sobre el tiburón martillo por un periodo mayor igual a cinco (05) años, con la finalidad de aumentar la certidumbre sobre la direccionalidad de la actividad de pesca.

Bajo las premisas anteriormente descritas, la construcción del modelo GLM consideró las variables año, mes, tipo de embarcación (ligado a la capacidad de bodega), región (como proxi zonas de pesca) y “target” que viene a ser la relación entre la captura de tiburón martillo y la captura total de la embarcación. Esta última variable, permite compensar la baja especificidad del arte de pesca “cortina”, permitiendo incluir información respecto de la disponibilidad del recurso en la zona de pesca.

$$\log(CPUE) = \text{Año} + \text{Mes} + \text{Tipo}_{\text{barco}} + \text{Región} + \text{Target}$$

Se asumió una distribución del tipo log-normal de la CPUE, y el ajuste del modelo fue realizado con ayuda de la plataforma R (R Core Team, 2018).



- **Modelo Dinámico de Biomasa tipo Espacio - Estado**

Debido a la limitada disponibilidad de información sobre la estructura por tamaños y/o edades del tiburón martillo en las capturas, el presente análisis fue realizado a través de la aplicación del modelo dinámico de biomasa bajo el enfoque de espacio de estados (State – Space Models), permitiendo la inclusión del error de proceso y de observación en la modelación (Meyer y Millar, 1999). Cabe señalar que los modelos dinámicos de biomasa son ampliamente utilizados en la evaluación de stocks de tiburones.

Este tipo de modelo presenta, invariablemente, dos componentes principales:

a) Ecuación de observación

Está dada por la modelación de la variación de la captura por unidad de esfuerzo (CPUE), la cual fue establecida de la siguiente forma:

$$CPUE_j = qB_j + \tau_j$$

Donde $CPUE$ representa el vector la captura por unidad de esfuerzo, B es el vector de estado representado por la biomasa en el año j ; q es el vínculo entre $CPUE$ (observación) y la biomasa (estado) y por último τ_j representa el ruido (error) de observación en el año j .



R. GUEVARA

b) Ecuación de estado

La biomasa representa el estado de nuestro modelo, el cual fue modelado como sigue:

$$B_j = B_{j-1} + g(B_{j-1}) - C_{j-1} + \sigma_j$$

Donde C es la captura, σ_j representa el error de proceso y $g(B_{j-1})$ es la función de producción, el cual fue considerado de tipo Schaefer (1954) representado de la siguiente forma:

$$g(B_{j-1}) = r * B_j \left(1 - \frac{B_{j-1}}{K}\right)$$

Siendo r la tasa de crecimiento poblacional, y K la capacidad de carga del ambiente.

En la implementación del modelo, se realizó la re-parametrización $P_j = B_j/K$ según Millar y Meyer, 2000, con la finalidad de acelerar el muestreo en las simulaciones.

De esta forma, las ecuaciones de observación y de estado fueron reescritas de la siguiente forma:

$$U_j | P_j, q, \tau^2 = qKP_j e^{v_j}; j = 1, \dots, N$$



C. YAMASHIRO



V. BLASKOVIĆ

$$P_1 | \sigma^2 = e^{u_1} \quad P_j | P_{j-1}, K, r, \sigma^2 = \left(P_{j-1} + r P_{j-1} (1 - P_{j-1}) - \frac{C_{j-1}}{K} \right) e^{u_j}; j = 2, \dots, N$$

Donde u_t y v_t son el error de proceso y de observación, respectivamente y N es el número total de años a ser analizada.

- **Ajuste del modelo estado – espacio de biomasa dinámica**

El ajuste del modelo fue realizado a través del Software JAGS (Just Another Gibbs Sampler), herramienta diseñada especialmente para el análisis bayesiano, el cual utiliza el método de Monte Carlo basado en Cadenas de Markov (MCMC) (Plummer, 2003).

El enfoque bayesiano en este tipo de análisis permite incorporar información disponible en la literatura y aquella obtenida a través de la experiencia de otras investigaciones (conocimiento *priori*) (Punt y Hilborn, 1997). Para nuestro caso, el conocimiento *priori* sobre los parámetros del modelo fue obtenido de la evaluación realizada para el año 2016 (Tabla 01).

Tabla 1. Distribución *priori* de los parámetros del modelo estado-espacio de biomasa dinámica para el tiburón martillo *Sphyrna zygaena*

Parámetro	Ímbolo	Distribución <i>priori</i>
Capacidad de carga	K	Log-normal (4359, 304.1)
Tasa de crecimiento poblacional	r	Log-normal (0.46, 0.04)
Coefficiente de capturabilidad	q	Gamma-inv (0.001, 0.001)
Error de proceso	σ^2	Gamma-inv (0.001, 0.001)
Proporción entre B_j/K	P_j	Log-normal (P_{obs} , σ^2)
Captura por unidad de esfuerzo	U_j	Log-normal (U_{obs} , 1/var)



Se realizaron tres series o cadenas de un millón (1 000 000) de simulaciones cada una, luego del cual se descartaron las primeras 900 000 simulaciones como periodo de “burning” con la finalidad de trabajar con los estimados más estables (convergencia). Para probar esto último, así como la ausencia de auto-correlación de las cadenas de simulaciones, se utilizó el paquete “coda” del software estadístico R. Para caracterizar la distribución *a posteriori* de los parámetros, se realizó un re-muestreo seleccionando un valor de cada diez simulaciones restantes.



2.3 CRITERIOS PARA LA ORDENACIÓN

- **Simulación Montecarlo y Análisis de riesgo**

En base a los parámetros estimados por el modelo de producción bajo el enfoque estado – espacio, se realizó la proyección de biomasa siguiendo la siguiente expresión:

$$B_j = B_{j-1} + r * B_{j-1} * (1 - (B_{j-1}/K)) - C_{j-1}$$

Los parámetros r y K fueron re muestreados con reemplazo, utilizando una distribución normal como función de densidad de probabilidades: r , $N(0.51, 0.06)$ y K , $N(4018.3, 340.6)$. Cada caso estuvo representado por un nivel de captura anual en un rango de 200 a 1000 toneladas,



observado en el record histórico de las capturas desde 1997 para este recurso. Para cada caso se realizaron proyecciones a 10 años.

Para el análisis de riesgo se asignó probabilidad 1 si $B_j < B_{j-1}$; y 0 si $B_j > B_{j-1}$. Para cada caso (nivel de captura) se realizó un promedio de las probabilidades estimadas en las proyecciones con el método de Montecarlo a un (01) año. El procedimiento detallado se encuentra en Haddon (2011).

3. RESULTADOS

3.1. INDICADORES DE LA PESQUERIA

- **Desembarques y esfuerzo de pesca durante el período 1997-2018**

La variación anual de la captura durante el año 2018 mantuvo la tendencia decreciente observada desde el 2016 (Figura 1), a partir del cual, el nivel de esfuerzo se ha mostrado poco variable, denotando que la reducción de las capturas se encontraría asociada a la disponibilidad del recurso en aguas nacionales, retornando a niveles de captura similares a los observados durante el 2014.

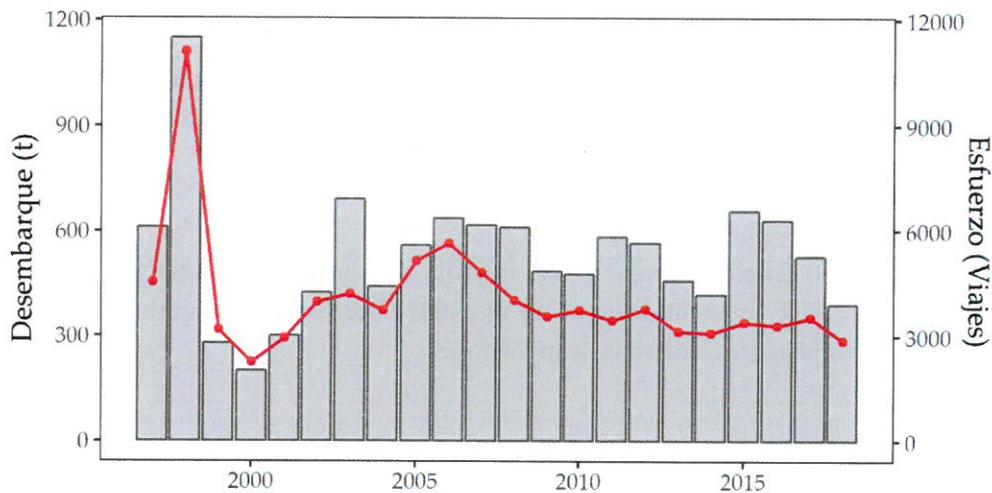


Figura 1. Variación del desembarque (barras en color gris) y el esfuerzo de pesca (línea roja) del tiburón martillo *Sphyrna zygaena* durante el periodo 1997 – 2018

3.2. INDICADORES DEL STOCK

- **Estandarización de la captura por unidad de esfuerzo (CPUE)**

El ajuste del modelo a los índices de abundancia relativa fue considerado apropiado, debido a que se llegó a replicar adecuadamente la variación de la serie de CPUE promedio del stock norte-centro para el período 1996-2018. El efecto obtenido, a partir de la estandarización de la CPUE, fue suavizar los “valores extremos” de la serie de CPUE observada al inicio de la serie analizada.



Los mayores valores fueron estimados para el periodo 1996 – 1998, luego del cual este valor se redujo durante el periodo 2000 – 2013, para luego incrementarse levemente durante el 2014, luego del cual la CPUE estimada para el 2015 fue equiparable a lo estimado para el 2013. Asimismo, a partir del 2015 se ha observado un decaimiento de los valores de la CPUE hasta el 2018 (Figura 2)

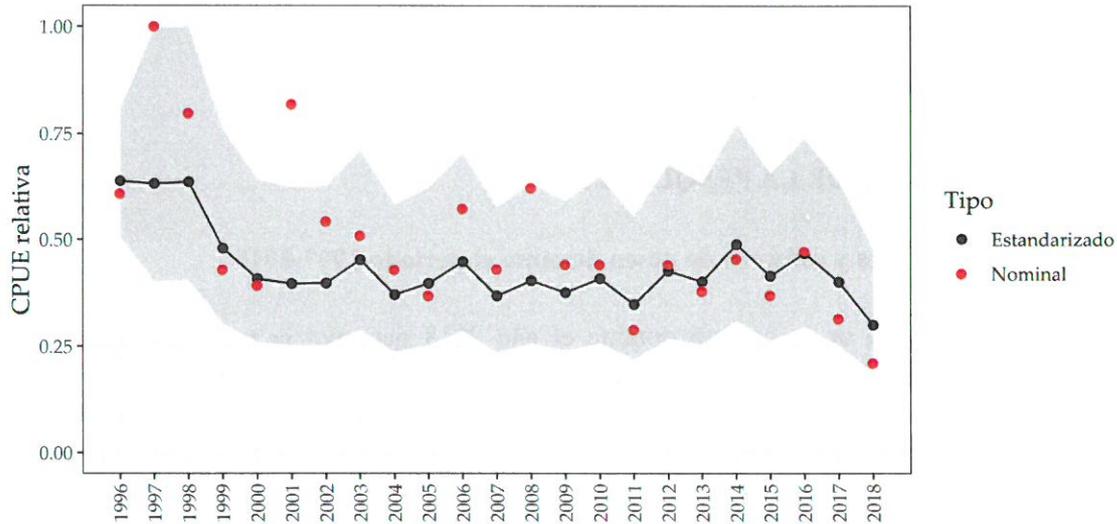


Figura 2. Variación de la CPUE estandarizada vs CPUE nominal observada del tiburón martillo *Sphyrna zygaena* durante el periodo 1996 – 2018



• **Modelo Espacio-Estado de Biomasa Dinámica**

El modelo Espacio Estado para el tiburón martillo consiguió representar adecuadamente la variación de la CPUE estandarizada, como se puede observar en la Figura 3, además de los límites de credibilidad asociadas a las simulaciones.

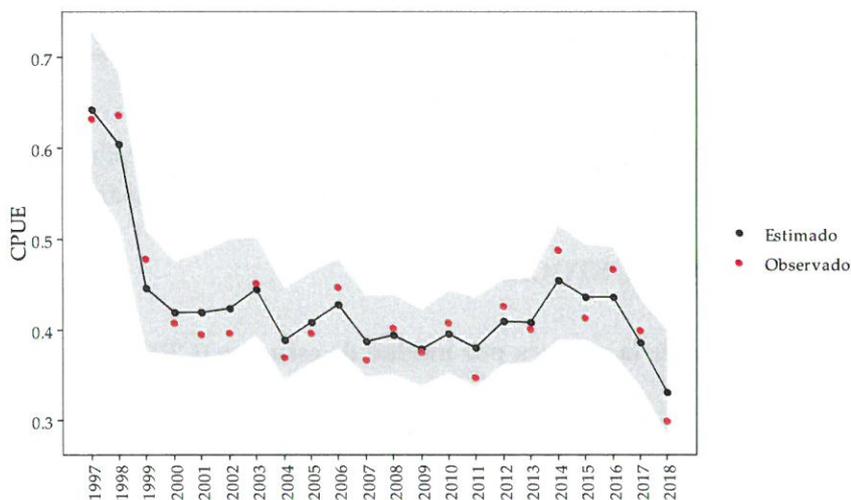


Figura 3. Ajuste del modelo Espacio-Estado de Biomasa para el Tiburón martillo *Sphyrna zygaena*



Los parámetros poblacionales estimados a través de este enfoque son presentados en la Tabla 2. Los valores obtenidos fueron de 4105.9 t para la capacidad de carga (K), y 0.51 año⁻¹ para la tasa de crecimiento poblacional (r), y $1.85 \cdot 10^{-4}$ para el coeficiente de capturabilidad.

Tabla 2. Valor medio, desviación estándar e intervalos de credibilidad del modelo estado-espacio de biomasa dinámica para el tiburón martillo *Sphyrna zygaena*

Parámetros	Media	S.D.	Intervalo de Credibilidad	
			2.50%	97.50%
K	4105.9	647.1	2918.4	5453.1
r	0.51	0.10	0.34	0.72
q	1.85E-04	3.57E-05	1.25E-05	2.62E-04
σ^2	1.27E-02	9.00E-03	1.30E-03	3.37E-02

Las distribuciones *posteriori* de los parámetros estimados son mostradas en la Figura 4. El comportamiento de los parámetros r , K y q fue del tipo simétrica, simulando una distribución normal, aunque el coeficiente de capturabilidad mostró leve asimetría a la izquierda. Por otro lado, el error de proceso (σ^2) muestra asimetría a la izquierda, indicando una distribución del tipo Gamma o Log normal.

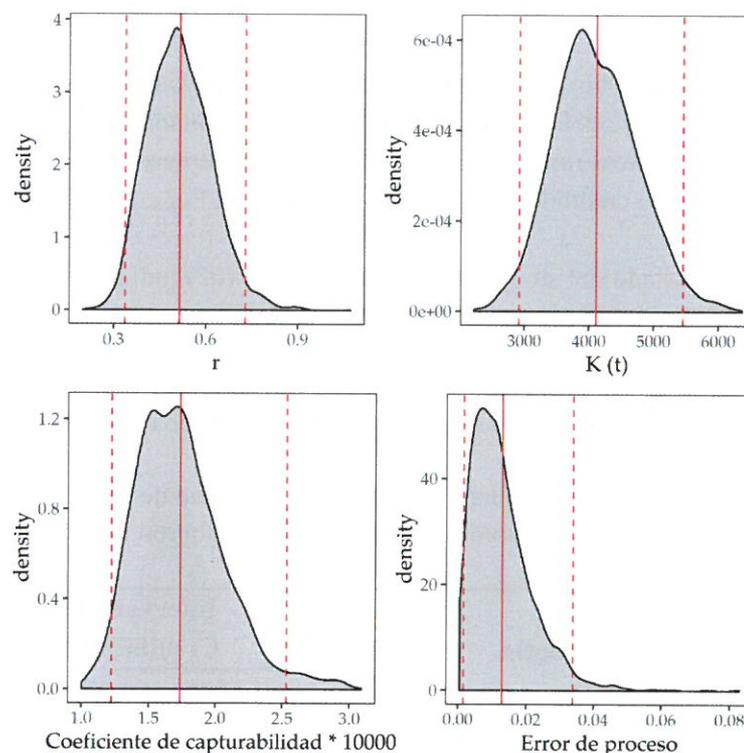


Figura 4. Distribución *a posteriori* de los parámetros del modelo espacio-estado de biomasa dinámica para el tiburón martillo *Sphyrna zygaena*. La línea roja continua y discontinua representan los valores medios y límites de credibilidad, respectivamente

La biomasa media estimada para el inicio del año 2019 (o en su defecto para finales del año 2018) muestra un leve incremento de los niveles de biomasa, asociada a la reducción de los



niveles de captura, manteniéndose en valores equiparables al valor promedio de $K/2$ (nivel de biomasa para alcanzar el máximo rendimiento sostenible), mostrando que el recurso se encuentra en explotación plena. Por otro lado, la mortalidad por pesca (F) mantiene la tendencia negativa observada desde 2016, y para el año 2018 no se encontró diferencia significativa entre los valores estimados y el nivel de referencia de F_{MRS} (Figura 5).

El Máximo Rendimiento Sostenible (MRS) fue estimado en 498 t, y para alcanzar este nivel de explotación, es necesario mantener una biomasa no menor de 2179.7 t en la zona de pesca y ejercer un esfuerzo a nivel de MRS (E_{MRS}) equivalente a 1642 viajes por año.

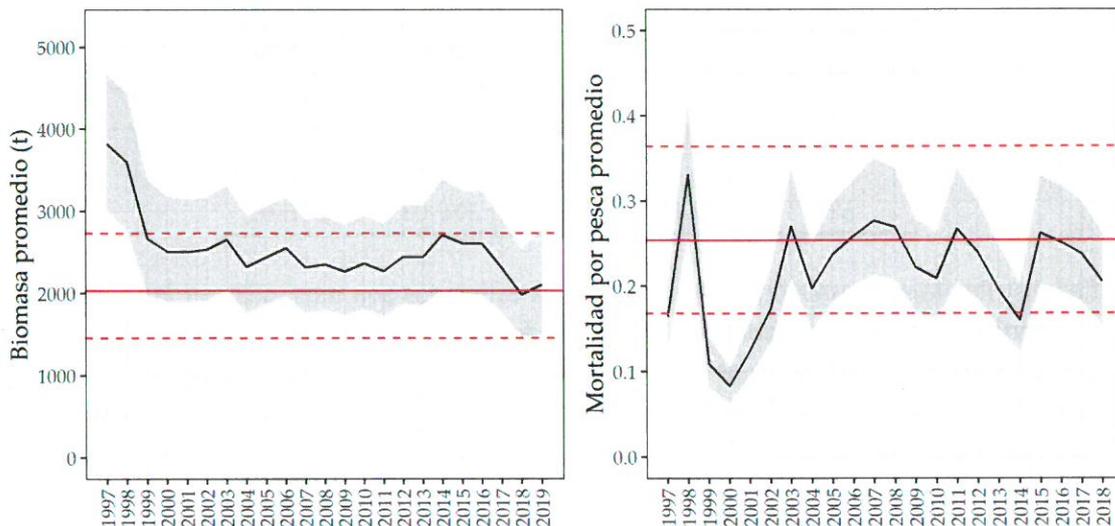


Figura 5. Variación de la biomasa estimada (izquierda) y mortalidad por pesca (F) (derecha) estimadas a través del modelo espacio-estado de biomasa dinámica para el tiburón martillo *Sphyrna zygaena*. Líneas rojas continuas y discontinuas representan el valor promedio e intervalos de credibilidad para el B_{MRS} ($K/2$) y el F_{MRS} , respectivamente

Para determinar el estado del stock, se consideraron dos (02) indicadores, la primera estuvo dada por la relación entre la biomasa actual y la capacidad de carga (K), y la segunda por la relación entre la mortalidad por pesca actual y la mortalidad por pesca correspondiente al MRS (Tabla 3). En base a los resultados preliminares de esta evaluación, ambos indicadores muestran que el stock de *S. zygaena* se encuentra en un nivel de explotación óptimo.

Tabla 3. Media, desviación estándar y límites de credibilidad de los indicadores derivados del modelo estado – espacio de biomasa dinámica para el tiburón martillo *Sphyrna zygaena*

Indicador	Media	S.D.	Intervalo de Credibilidad	
			2.50%	97.50%
B_{act}/K	0.513	0.093	0.343	0.705
F_{act}/F_{MRS}	0.818	0.181	0.517	1.254

Los indicadores de estado de la población derivados del modelo permitieron determinar que el stock de tiburón martillo en aguas peruanas se encuentra a niveles equiparables al nivel óptimo de explotación. El Máximo Rendimiento Sostenible (MRS) estimado en 514.4 t, así

como el Esfuerzo a nivel de MRS (E_{MRS}) de 1500 viajes por año y la Mortalidad por Pesca a nivel de MRS (F_{MRS}) deben considerarse como puntos de referencia límite (Caddy and Mahon, 1995; Mace, 2001), en razón de las debilidades de los supuestos que generan el cálculo del MRS. Debido a esa consideración, también se ha estimado un punto biológico de referencia alternativo y de menor riesgo como es el $F_{0.1}$ y el rendimiento a este nivel de pesca $Y_{0.1}$ los cuales fueron estimados en $0,23 \text{ año}^{-1}$ y $509,2 \text{ t}$, respectivamente (Tabla 4).

Tabla 4. Media, desviación estándar y límites de credibilidad de los puntos biológicos de referencia derivados del modelo estado-espacio de biomasa dinámica para el tiburón martillo *Sphyrna zygaena*

Punto Biológico de Referencia	Media	S.D.	Intervalo de Credibilidad	
			2.50%	97.50%
MRS	514.4	66.2	389.5	662.4
B_{MRS}	2052.9	323.6	1459.2	2726.6
E_{MRS}	1500	265	1027	2101
F_{MRS}	0.26	0.05	0.17	0.36
$F_{0.1}$	0.23	0.05	0.15	0.33
$Y_{0.1}$	509.2	65.5	385.6	655.8



Asimismo, se ha considerado adicionalmente otro punto biológico de referencia: el de captura a nivel de $2/3 F_{MRS}$ (dos tercios de la mortalidad por pesca a nivel de MRS) (Caddy and Mahon, 1995), que se basa en el criterio arbitrario según algunos, de reducir significativamente el esfuerzo de pesca sin mellar significativamente el MRS. En este caso, el rendimiento anual considerando este punto biológico de referencia alternativo equivale a 457,2 toneladas.

3.3. CRITERIOS PARA LA ORDENACIÓN



En la figura 6 se muestran las proyecciones de biomasa a 10 años bajo diferentes escenarios de captura, donde los niveles de captura que permitirían una explotación sostenible serían menores o iguales al MRS, pero cabe resaltar que, debido a la alta variabilidad ambiental de nuestro mar, se debe optar por niveles de pesca más conservadores como el $F_{0.1}$ o el $F_{2/3MRS}$ ($Y_{2/3}$).



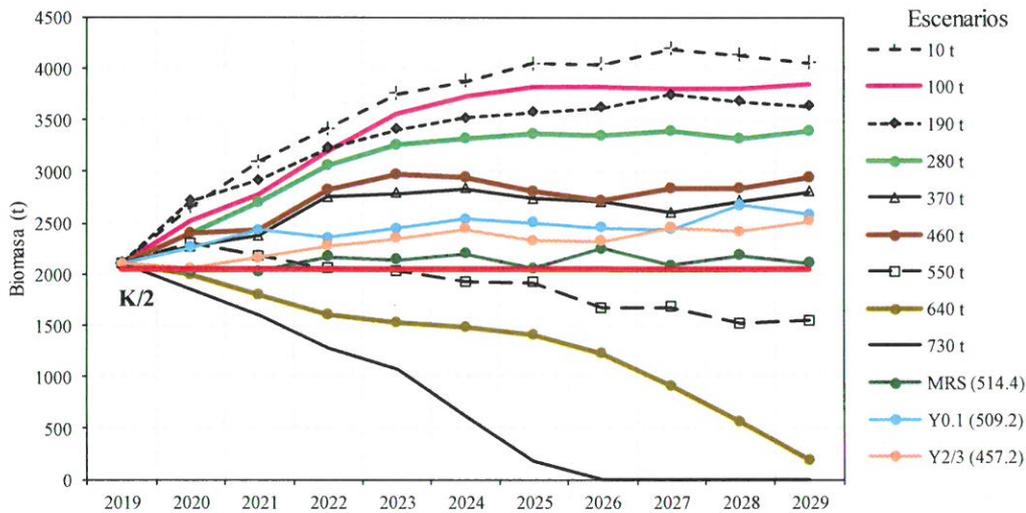


Figura 6. Variación de la biomasa del tiburón martillo *Sphyrna zygaena* bajo diferentes niveles de explotación

• **Análisis de riesgo**

Considerando el escenario actual, la biomasa inicial promedio estimada para el 2019 se encuentra a niveles equiparables de $K/2$; se realizó un análisis de riesgo a corto plazo, donde el riesgo expresa la probabilidad promedio de que la biomasa se encuentre por debajo del nivel de biomasa predecesora, considerándose en general que el asumir un riesgo por debajo del 50% es lo más recomendado (Haddon, 2011).

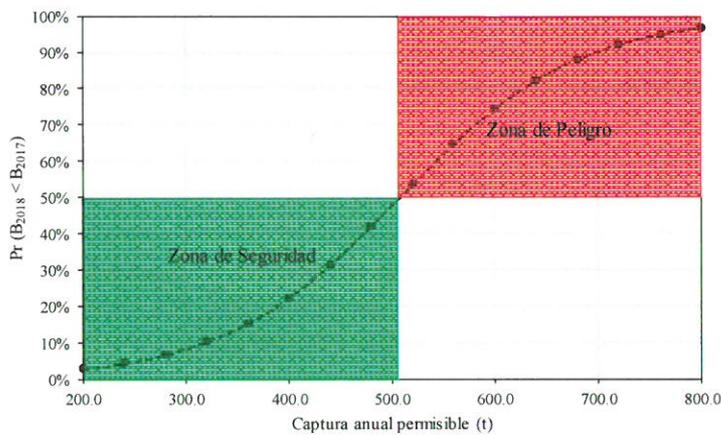


Figura 6. Análisis de riesgo para el tiburón martillo *Sphyrna zygaena*. El riesgo es definido como la probabilidad de reducir la biomasa por debajo de la biomasa predecesora

Asimismo, se muestra el análisis de riesgo en números, donde se consideran los niveles de captura que permitirían una explotación sostenible (Tabla 5).



Tabla 5. Análisis de riesgo a diferentes niveles de captura y probabilidad de que la biomasa se encuentre por debajo de la biomasa inicial estimada para el 2019 (B_{2019})

Nivel de Captura (t)	año	
	Pr ($B_{2020} < B_{2019}$)	
350	13.8%	
370	16.8%	
390	20.3%	
410	24.3%	
430	28.8%	
450	33.7%	
2/3FMRS (457.2 t)	35.6%	
460	36.4%	
470	39.1%	
480	41.9%	
490	44.7%	
508	50.0%	
YOJ (509.2 t)	50.2%	
MRS (514.4 t)	51.7%	
570	67.0%	
590	71.9%	
610	76.3%	
630	80.3%	
650	83.7%	
670	86.6%	
690	89.0%	
710	91.1%	
730	92.8%	
750	94.2%	

Rango de sostenibilidad



R. GUEVARA

4. RECOMENDACIONES

- En razón que el nivel de explotación del recurso tiburón martillo *Sphyrna zygaena* se encuentra en niveles de explotación plena, se recomienda cerrar el acceso de nueva flota a esta pesquería, y propender a una racionalización del existente.
- Para determinar la captura anual del tiburón martillo *Sphyrna zygaena* en el 2019, se deberá asumir un riesgo menor al 50%, y de preferencia un nivel de extracción menor o igual al rendimiento que se obtiene con el punto de referencia biológico de 2/3FMRS.



C. YAMASHIRO

5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Caddy, J.F.; Mahon, R. 1995. Reference points for fisheries management. FAO Fisheries Technical Paper, Rome, pp.
- Haddon, M. 2011. Modelling and quantitative methods in fisheries (Second edition). CRC Press, 440 pp.
- Mace, P. 2001. A new role for MSY in single-species and ecosystem approaches to fisheries stock assessment and management. Fish Fish., 2 (1):2-32.
- Meyer, R.; Millar, R.B. 1999. BUGS in Bayesian stock assessments. Can. J. Fish. Aquat. Sci., 56 (6):1078-1087.
- Millar, R.B.; Meyer, R. 2000. Non-linear state space modelling of fisheries biomass dynamics by using Metropolis-Hastings within-Gibbs sampling. J. Roy. Stat. Soc. Ser. C. (Appl. Stat.), 49 (3):327-342.



V. BLASKOVIĆ

Plummer, M. JAGS: A program for analysis of Bayesian graphical models using Gibbs sampling. Proceedings of the 3rd International Workshop on Distributed Statistical Computing. Vienna, Austria; 2003.

Pownall, P.C. 1994. Australia's Northern prawn fishery: the first 25 years / edited by Peter C. Pownall. NPF25, Cleveland, Qld, pp.

Punt, A.; Hilborn, R.A.Y. 1997. Fisheries stock assessment and decision analysis: the Bayesian approach. Rev. Fish Biol. Fish., 7 (1):35-63.

Schaefer, M.B. 1954. Some aspects of the dynamics of populations important to the management of the commercial marine fisheries. Bulletin of Mathematical Biology, 53 (1-2): 253-279.



Callao, marzo 2019





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

0335

San Isidro, ²⁰ de marzo de 2019

Instituto del Mar del Perú

OFICIO N° 204-2019-PRODUCE/DGPARPA-DPO



00001587-2019

Contraseña: C4Hd

21/03/2019 10:39:17 / Teléfono: 2088650
Anexos: 897-858 / www.imarpe.gob.pe

Vicealmirante
JAVIER GAVIOLA TEJADA
Presidente del Consejo Directivo
Instituto del Mar del Perú – IMARPE
Esquina Gamarra y General Valle s/n – Callao
Presente.-

ASUNTO : Informe sobre la actividad pesquera del recurso tiburón martillo (*Sphyrna zygaena*) – Cuota de extracción 2019.

REFERENCIA : a) Oficio N° 144-2019-PRODUCE/DGPARPA-DPO
b) Resolución Ministerial N° 188-2018-PRODUCE

Tengo el agrado de dirigirme a usted, para saludarlo cordialmente, y en atención a los documentos de la referencia, reiterar a vuestro el pedido de informe relacionado a las acciones de monitoreo y seguimiento efectuadas por el Instituto del Mar del Perú a la pesquería del recurso tiburón martillo (*Sphyrna zygaena*), en el marco de lo dispuesto en el artículo 2¹ de la Resolución Ministerial N° 188-2018-PRODUCE², así como las recomendaciones para el establecimiento del Límite de Captura correspondiente a la temporada de pesca 2019 del citado recurso, teniendo presente que dicha temporada inició el 11 de marzo³.

Hago propicia la ocasión para reiterarle los sentimientos de mi especial consideración y estima personal.

Atentamente,



VAN TELMO GONZALEZ FERNANDEZ
Director General de Políticas y Análisis Regulatorio en Pesca y Acuicultura



¹ Artículo 2.- El IMARPE, efectuará el monitoreo y seguimiento de los principales indicadores biológicos, poblacionales y pesqueros del recurso tiburón martillo (*Sphyrna zygaena*), debiendo informar y recomendar oportunamente al Ministerio de la Producción las medidas de ordenamiento pesquero.

² Que establece los límites de captura del recurso tiburón martillo (*Sphyrna zygaena*) en cuatrocientos cuarenta y dos (442) toneladas, aplicable a las actividades extractivas efectuadas por la flota artesanal, correspondiente al período comprendido entre el 11 de marzo hasta el 31 de diciembre de 2018.

³ Según lo establecido en el primer párrafo del artículo 1 de la Resolución Ministerial N° 008-2016-PRODUCE

"Artículo 1.- Temporada de pesca y periodos de veda

1.1. Establecer la temporada de pesca del recurso tiburón martillo (*Sphyrna zygaena*) a nivel nacional, en el período comprendido entre el 11 de marzo y el 31 de diciembre de cada año; quedando prohibido realizar actividades extractivas del citado recurso desde el 01 de enero hasta el 10 de marzo de cada año. (...)"





Decreto de Urgencia N° 017-2017 del Poder Ejecutivo para modificar y aprobar el artículo 1 de la Ley N° 30011, que establece el límite de captura de los recursos pesqueros

San Isidro, 28 de febrero de 2019 ✓

OFICIO N° 144-2019-PRODUCE/DGPARPA-DPO

Vicealmirante
JAVIER GAVIOLA TEJADA
Presidente del Consejo Directivo
Instituto del Mar del Perú – IMARPE
Esquina Gamarra y General Valle s/n – Callao
Presente.-



CARGO

ASUNTO : Informe sobre la actividad pesquera del recurso tiburón martillo (*Sphyrna zygaena*) – Cuota de extracción 2019.

REFERENCIA : Resolución Ministerial N° 188-2018-PRODUCE

Tengo el agrado de dirigirme a usted, para saludarlo cordialmente, y en atención al documento de la referencia, solicitar a vuestro tenga a bien remitir un informe respecto a las acciones de monitoreo y seguimiento efectuadas por el Instituto del Mar del Perú a la pesquería del recurso tiburón martillo (*Sphyrna zygaena*), en el marco de lo dispuesto en el artículo 2¹ de la Resolución Ministerial N° 188-2018-PRODUCE², así como las recomendaciones para el establecimiento del Límite de Captura correspondiente a la temporada de pesca 2019 del citado recurso, teniendo presente que su temporada de pesca inicia el 11 de marzo próximo³.

Hago propicia la ocasión para reiterarle los sentimientos de mi especial consideración y estima personal.

Atentamente,



JAVIER TELMO GONZÁLEZ FERNÁNDEZ
Director General de Políticas y Análisis Regulatorio en Pesca y Acuicultura

¹ **Artículo 2.-** El IMARPE, efectuará el monitoreo y seguimiento de los principales indicadores biológicos, poblacionales y pesqueros del recurso tiburón martillo (*Sphyrna zygaena*), debiendo informar y recomendar oportunamente al Ministerio de la Producción las medidas de ordenamiento pesquero.

² Que establece los límites de captura del recurso tiburón martillo (*Sphyrna zygaena*) en cuatrocientos cuarenta y dos (442) toneladas, aplicable a las actividades extractivas efectuadas por la flota artesanal, correspondiente al período comprendido entre el 11 de marzo hasta el 31 de diciembre de 2018.

³ Según lo establecido en el primer párrafo del artículo 1 de la Resolución Ministerial N° 008-2016-PRODUCE.

"Artículo 1.- Temporada de pesca y periodos de veda

1.1. Establecer la temporada de pesca del recurso tiburón martillo (*Sphyrna zygaena*) a nivel nacional, en el período comprendido entre el 11 de marzo y el 31 de diciembre de cada año; quedando prohibido realizar actividades extractivas del citado recurso desde el 01 de enero hasta el 10 de marzo de cada año. (...)"