

VALPARAISO, 4 de noviembre de 2022

Señor
Julio Salas Gutiérrez
Subsecretaría de Pesca y Acuicultura
Bellavista 168 piso 18
VALPARAISO

Ref.: Adjunta Informe Técnico IT 01/2022 del
Comité Científico Técnico de Recursos
Demersales Zona Sur Austral (CCT-
RDZSA).

- Adjunto -

De mi consideración:

En nuestra calidad de organismo asesor y de consulta de la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura en materias científicas relevantes para la administración y manejo de las pesquerías que tengan su acceso cerrado, así como, en aspectos ambientales y de conservación y en otras que la Subsecretaría considere necesario, adjunto tengo el agrado de enviar a Ud., informe técnico IT 01-2022 CCT-RDZSA del Comité Científico de la Ref., que entrega los fundamentos técnicos de la asesoría requerida para la revisión del estatus y rango de CBA 2023 para los recursos congrio dorado y merluza de tres aletas.

Saluda atentamente a Ud.,



Exequiel González Poblete
Presidente
Comité Científico Técnico
Recursos Demersales Zona Sur Austral



1. NOMBRE

ASESORÍA ADMINISTRACIÓN PESQUERÍAS SOBRE RECURSOS DEMERSALES ZONA SUR AUSTRAL, AÑO 2022.

2. PROPÓSITO

El propósito de este informe es respaldar técnicamente la asesoría que prestó este comité a la Autoridad pesquera mediante Acta 04-2022 CCT-RDZSA, en lo relativo al estatus de conservación biológica y el rango de captura biológicamente aceptable año 2023 considerando el descarte, según lo dispuesto en la LGPA para los recursos congrio dorado y merluza de tres aletas.

La reunión del CCT se realizó en la Subsecretaría de Pesca en Valparaíso los días 6 y 7 de octubre de 2022.

3. ANTECEDENTES

3.1. Legales

En su artículo 153, la Ley General de Pesca y Acuicultura (LGPA) constituye los Comités Científicos Técnicos Pesqueros (CCT) como organismos asesores y/o de consulta de la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura (SSPA) en las materias científicas relevantes para la administración y manejo de las pesquerías que tengan su acceso cerrado. Entre otras materias, los CCT son consultados y requeridos por la SSPA en tres aspectos principales:

- 1) El estado de situación o estatus de las pesquerías
- 2) La determinación de los puntos biológicos de referencia, y
- 3) La recomendación del rango dentro del cual se puede fijar la cuota global de captura, el que deberá mantener o llevar la pesquería al Rendimiento Máximo Sostenido (RMS). La amplitud del rango será tal que el valor mínimo sea igual al valor máximo menos un 20%.

Además, los CCT podrán ser consultados respecto:

- 4) El diseño de medidas de administración, y
- 5) De los planes de manejo.

Para la elaboración de sus informes el Comité deberá considerar la información que provea el Instituto de Fomento Pesquero (IFOP), así como, la proveniente de otras fuentes que cumplan con el protocolo establecido para este fin.

Del mismo modo, el artículo 8 de la LGPA establece que para la administración y manejo de las pesquerías que tengan su acceso cerrado, así como las pesquerías declaradas en régimen de recuperación y desarrollo incipiente, la Subsecretaría deberá establecer un plan de manejo, el que deberá contener, a lo menos, los siguientes aspectos entre otros:

COMITE CIENTIFICO TECNICO RECURSOS DEMERSALES ZONA SUR AUSTRAL
CCT-RDZSA
INFORME TECNICO CCT-RDZSA N°1/2022

- Objetivos, metas y plazos para mantener o llevar la pesquería al rendimiento máximo sostenible de los recursos involucrados en el plan.

- Estrategias para alcanzar los objetivos y metas planteados, las que podrán contener:
 - Las medidas de conservación y administración que deberán adoptarse de conformidad a lo establecido en esta ley.
 - Acuerdos para resolver la interacción entre los diferentes sectores pesqueros involucrados en la pesquería.

3.2. Documentos Técnicos

La asesoría de este comité se basó en documentos técnicos puestos a disposición por la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura.

La lista completa de los documentos técnicos se indica en Anexo.

4. CONGRIO DORADO

4.1 Programa de seguimiento de pesquería artesanal.

Desembarques

Los desembarques de congrio dorado desde 2004 han mostrado una caída progresiva, pasando de 1.782 t a 573 t en 2021. El desempeño a nivel regional indica que la pesquería se concentra principalmente en la Región de Los Lagos y Aysén, no obstante, desde 2016 han reducido sus niveles de captura por debajo de la cuota asignada. Para esta temporada, la cuota global de congrio dorado (unidad norte y sur) fue de 2.174,8 t, divididas en partes iguales entre la flota artesanal e industrial. Durante el primer semestre de 2022, el desembarque informado por el servicio alcanzó las 250 toneladas, siendo la flota artesanal responsable del 23% de las capturas. En términos de aporte regional, la Región de Los Lagos aportó con 161 t, seguida por la Región de Aysén con 64 t y la Región de Magallanes con 25 t (**Figura 1**)

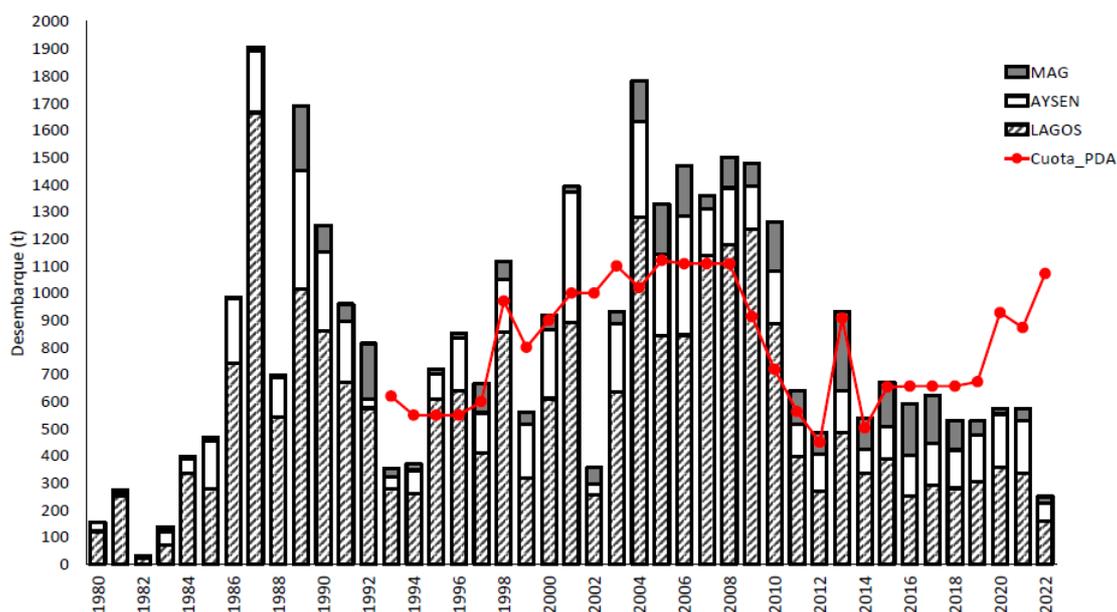


Figura 1. Desembarque y cuota de captura (t) artesanal congrio dorado en la zona austral por región, periodo 1980-primer semestre 2022. Fuente IFOP.

COMITE CIENTIFICO TECNICO RECURSOS DEMERSALES ZONA SUR AUSTRAL
CCT-RDZSA
INFORME TECNICO CCT-RDZSA N°1/2022

Durante el periodo enero-junio de 2022 se observaron 42 viajes con captura de congrio dorado, de los cuales solo tres fueron con intencionalidad de pesca a congrio dorado en la Región de Aysén. Para los demás viajes, la captura de esta especie fue en calidad de fauna acompañante principalmente de los viajes dirigidos a merluza del sur y raya volantín, en la Región de Los Lagos.

En relación con el indicador de rendimiento de pesca, se observó un valor de 31 g/anz en la Región de los Lagos y de 81,9 g/anz en la Región de Aysén. En general, el rendimiento observado en ambas regiones es inferior a lo reportado durante 2021, sin embargo, en este aspecto destaca la Región de Los Lagos, con una variación negativa de más de cuatro veces de los observado la temporada anterior.

Por su parte, en la Región de Magallanes, IFOP no se ha observado actividad a congrio dorado durante el primer semestre del año.

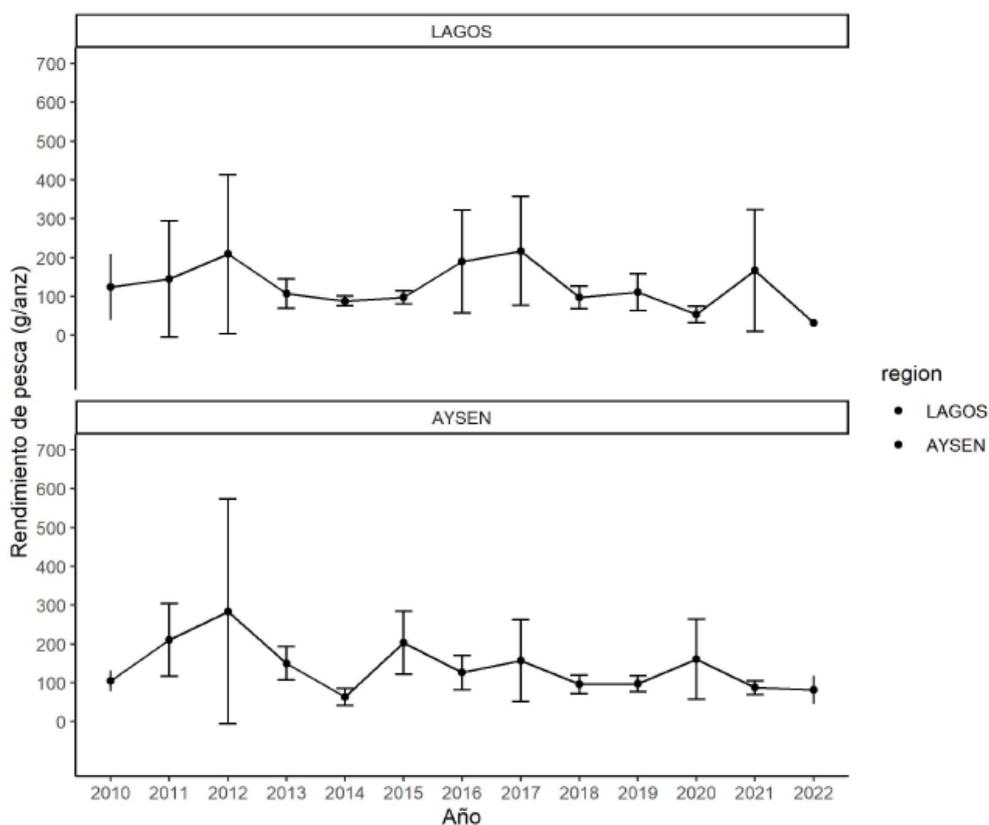


Figura 2. Rendimiento de pesca nominal (g/anz) e intervalos de confianza (95%) de congrio dorado por región, en la flota artesanal. Periodo 2010- junio 2022. Fuente IFOP.

Las estructuras de tallas en aguas interiores para congrio dorado han presentado formas unimodales en Los Lagos y Aysén, y en esta última, con una tendencia a individuos de mayor tamaño. Para el primer semestre de 2022, se observó una moda en Los Lagos de 63 cm y una talla media de 68 cm y 69 cm para hembras y machos respectivamente. Además, se puede observar una alta participación de hembras bajo la talla de madurez sexual (TMS, 90 cm). En Aysén la estructura de talla presentó un rango de talla entre los 53 cm y 118 cm, con una moda de 73 cm. En esta región, se observó una mayor participación de ejemplares adultos que en Los Lagos, con una representatividad del 30% en las capturas, valor muy similar al observado durante 2021 (Figura 3)

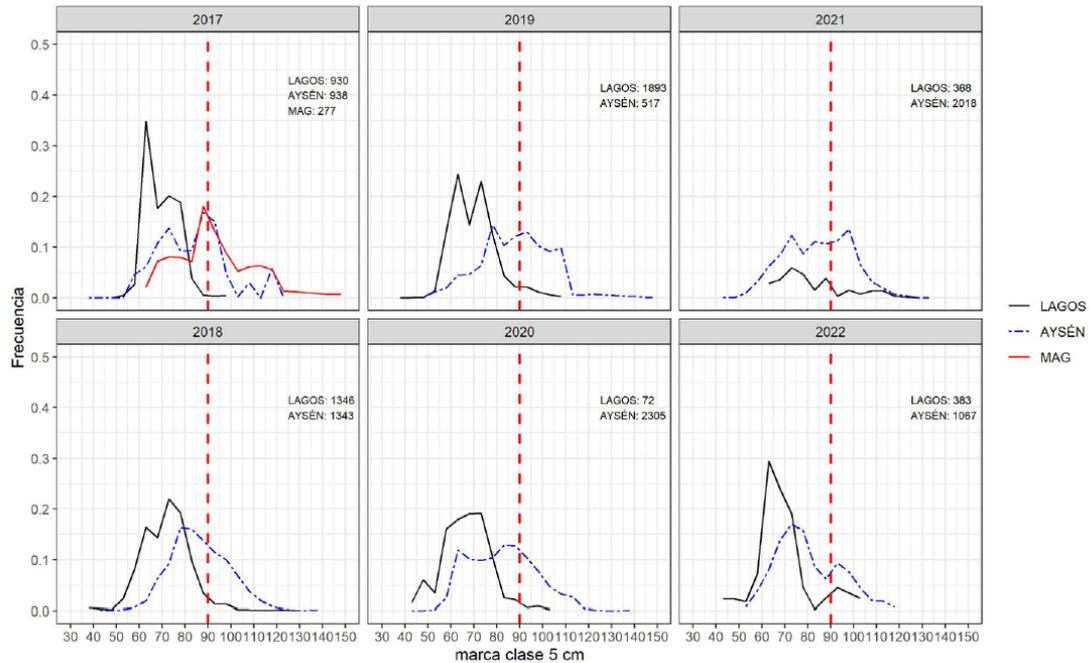


Figura 3. Estructuras de tallas de la captura artesanal de congrio dorado por región para la pesquería artesanal (botes), Periodo 2017 - junio 2022. Fuente IFOP.

4.2 Programa de seguimiento de pesquería industrial

Congrio dorado, junto con merluza del sur, fue una de las principales especies capturada por la flota industrial a inicio de la pesquería demersal austral (PDA) a fines de los años 70, con desembarques en los años 90 cercano a 14 mil toneladas (Figura 4). En los últimos años (2020-2021), el desembarque del sector industrial de congrio dorado ha registrado valores en torno a 700 t anuales, valor superior al desembarque observados de los años 2015-2019 en torno a 600 t anuales. En el primer semestre del 2022 la flota industrial ha desembarcado aproximadamente 154 t. Estos desembarques del recurso son bajos debido que no corresponden a la temporada de pesca habitual de congrio dorado por parte de la flota industrial, la cual históricamente se ha registrado en el segundo semestre, entre los meses de septiembre y diciembre de cada año.

COMITE CIENTIFICO TECNICO RECURSOS DEMERSALES ZONA SUR AUSTRAL
 CCT-RDZSA
 INFORME TECNICO CCT-RDZSA N°1/2022

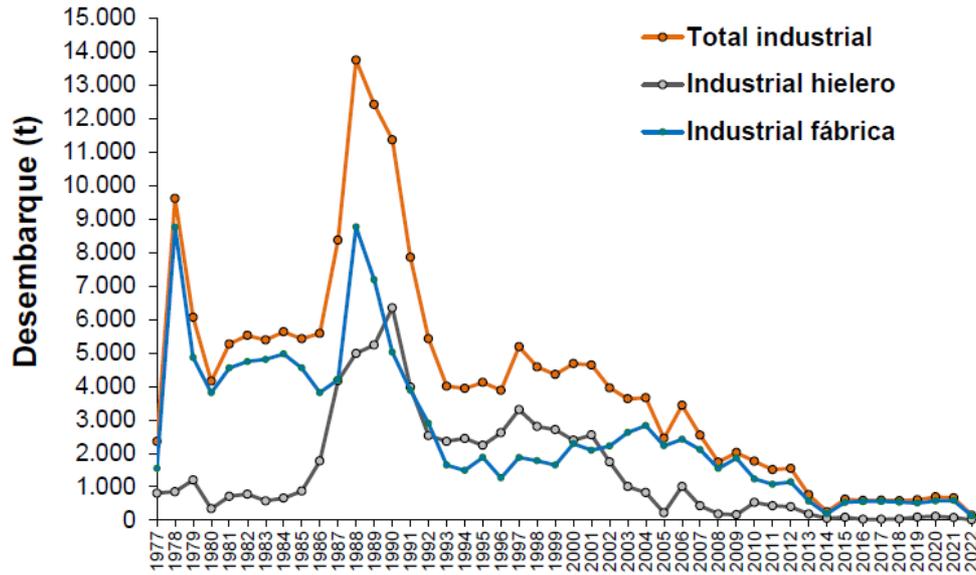


Figura 4. Desembarque (t) industrial de congrio dorado por tipo de flota. Fuente: IFOP. Nota: Dato 2022 preliminar junio.

La flota palangrera fábrica no ha mostrado cambio tecnológico del palangre; luego el indicador de rendimiento de pesca, de esta flota, tendría un menor grado de incertidumbre; respecto de la flota arrastrera (hielera y fábrica) que han operado con red de mediagua, la cual no es efectiva para capturar congrio dorado. En este sentido, en el último periodo entre 2017 y 2021, e incluso el año 2022, el rendimiento de pesca nominal del recurso en la flota palangre fábrica ha registrado un incremento respecto de los bajos valores del indicador en la serie de años entre 2009 a 2016

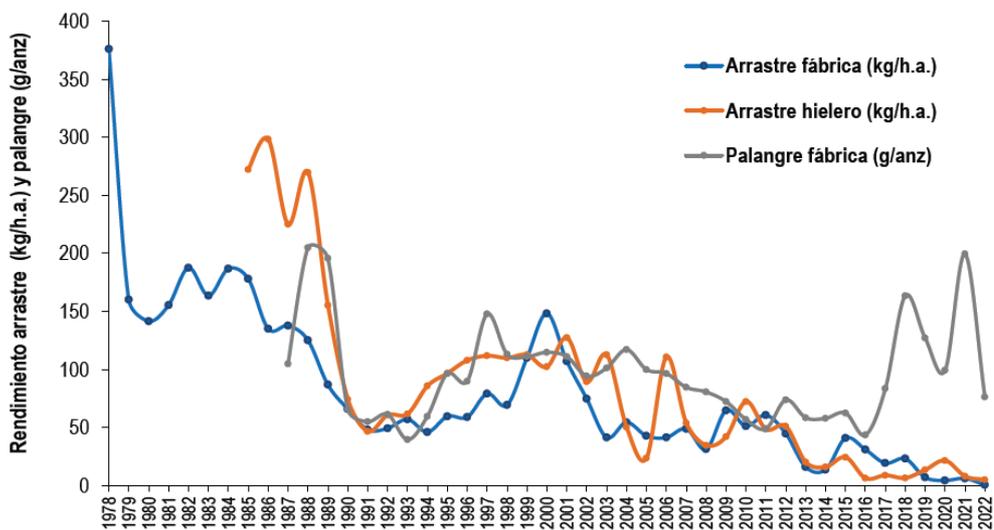


Figura 5. Rendimiento de pesca (nominal) histórico de congrio dorado por tipo de flota industrial. Fuente IFOP. Nota: Dato 2022 preliminar primer semestre.

4.3 Programa de descarte y captura incidental

Las especies objetivo de estas flotas son principalmente merluzas, con capturas menores de otras especies que si bien son fauna acompañante, son capturadas como objetivo en otras pesquerías. Si bien el congrio dorado fue capturado como especie objetivo solo en la flota palangrera fábrica, hubo capturas menores realizadas en las otras pesquerías, con lo cual se totalizaron estimaciones de captura total de 529 toneladas, con un 0,2% de descarte y factor de 1,0 (Tabla 1)

Tabla 1. Estimaciones de captura descartada y total – en toneladas - de merluza de cola, merluza del sur, merluza de tres aletas, congrio dorado, raya volantín, raya espinosa y reineta para las flotas de arrastre y palangre monitoreadas por el proyecto de descarte. Año 2021.

FLOTA	ARRASTRE								PALANGRE				TOTAL				
	ARRASTRE HIELERO				ARRASTRE FÁBRICA				Merluza del sur		Congrio Dorado						
	Centro-sur		Sur Austral		Merluza de cola		Merluza de tres		Descarte	Total	Descarte	Total	Descarte	Total	Descarte	Total	% Descarte
Merluza de cola	3,4	2.604	21,74	1.289	3.623	12.672	47,0	2032,0	0,51	8,4	0,27	0,63	3.696	18.606	19,9%	1,3	
Merluza del sur	0,3	106,7	6,8	3.878	143,9	9.797	1,0	935,0	0,47	159,2	0,14	10,0	152,6	14.885	1,0%	1,0	
Merluza tres aletas			0,0	0,4	35,7	153,0	14,0	5971,0	0,20	0,2	0,02	0,04	49,9	6.125	0,8%	1,0	
Congrio Dorado	0,1	0,08		9,0	0,2	36,6		13,0	0,19	107,3	0,48	362,8	0,9	528,8	0,2%	1,0	
Raya volantín (*)			0,2	0,2	6,5	6,5	0,1	0,1	1,50	1,5	0,4	0,4	8,7	8,7	100,0%		
Raya espinosa			0,1	0,1	0,1	0,1							0,2	0,2	100,0%		
Reineta				0,0	0,2	102,3		2,2					0,2	105	0,2%		

(*) De acuerdo a la legislación, tanto la raya volantín como raya espinosa son devueltas al mar, no obstante por simplificación de los títulos, las respectivas estimaciones se incorporan en las columnas rotuladas como descarte. No se cuenta con estimación de sobrevivencia de ejemplares devueltos al mar.

4.4 Evaluación de stock, estatus y CBA 2023

El modelo de evaluación considera dos stocks administrativos, uno en el área norte llamado Unidad de Pesquería Norte (UPN) y otro para el área sur llamado Unidad de Pesquería Sur (UPS). La evaluación se desarrolló a través de dos casos generales y que corresponden con dos modelos integrados que se diferenciaron en el modo en que se modelaron los reclutamientos: i) el caso base, informado en el año 2021 (que corresponde a una continuación del enfoque de esta evaluación mantenido a través de los últimos 7 años) y en donde se asume la ausencia de una relación stock-reclutas y ii) un caso alternativo, en donde esta relación fue incluida.

Los datos e información correspondientes al año 2021 que fueron utilizados en esta evaluación del stock de congrio dorado incluyeron: datos de captura de las flotas de arrastre, espinel y palangre y las composiciones de edad de estas capturas. Esta evaluación también incluyó nuevos datos de captura y esfuerzo de las operaciones de la flota de palangre tomados en el año 2021, los que fueron incluidos en los procedimientos de estandarización del esfuerzo de esta flota a fin de obtener indicadores actualizados de la abundancia relativa.

Datos de entrada congrio dorado norte:

- Capturas: Arrastre (1978-2021), espinel (1982-2021) y palangre (1987-2021)
- Composición de edades de la captura: arrastre (1982-2021), espinel (1999-2021) y palangre (1998-2021).
- Composición de longitudes: espinel (1998-1999; 2001; 2003-2004) y palangre (1989-1991; 1996-1997; 1999-2000).
- Índices de abundancia relativa: CPUE soportada con datos de la operación de palangre (1987-2021). Información biológica segregada por zona administrativa

COMITE CIENTIFICO TECNICO RECURSOS DEMERSALES ZONA SUR AUSTRAL
CCT-RDZSA
INFORME TECNICO CCT-RDZSA N°1/2022

Datos de entrada congrio dorado sur:

- Capturas: Arrastre (1978-2021) y palangre (1982-2021).
- Composición de edades de la captura: arrastre (1982-2021) y palangre (1998-2021).
- Composición de longitudes: flota palangre (1989-1992; 1995-1996; 2000 y 2002).
- Índices de abundancia relativa: CPUE basada en datos de la operación de palangre (1987-2021). Información biológica segregada por zona administrativa.

Se presento el modelo base (M1) y un modelo alternativo (M2):

Modelo M1:

- Modelo integrado (Maunder y Punt, 2013) ajustado a la captura; composición de edades de las capturas (flotas arrastre, espinel y palangre en la zona Norte y flotas arrastre y palangre zona Sur); composición de longitudes (flotas espinel y palangre y en la zona Norte y palangre en la zona Sur); índices de abundancia relativa estimados con datos de la flota de palangre en ambas zonas.
- Método de estimación de parámetros: máxima verosimilitud penalizada. (condición inicial, desvíos del reclutamiento, error estándar del brazo descendente de la selectividad). Datos de composición (edad/longitud), Multinomial; Datos de captura/abundancia, lognormal.
- Características particulares: Reclutamientos estimados como un promedio de largo plazo más un error aleatoreo penalizado para imponer una distribución log normal. Selectividad doble normal (3 parámetros: peak, ascending and descending width).
- Incertidumbre: Aproximación delta; Markov Chain Monte Carlo (Bayesiano).

Modelo M2:

Usando como guía la revisión por pares de la evaluación de congrio dorado (Francis, 2015) se implementó un modelo alternativo de evaluación con las características siguientes:

- Se excluyó toda la información de composición de longitudes de la captura.
- Se incluyó una relación stock-reclutas Beverton & Holt ($h=0,59$).
- Se incluyó una corrección por sesgo a los desvíos del reclutamiento.
- Se uso una serie de CPUE estimada usando el procedimiento DPC.
- Se incluyó la información de pesos medios a la edad (laboratorio edad IFOP) de las flotas de arrastre, espinel y palangre.

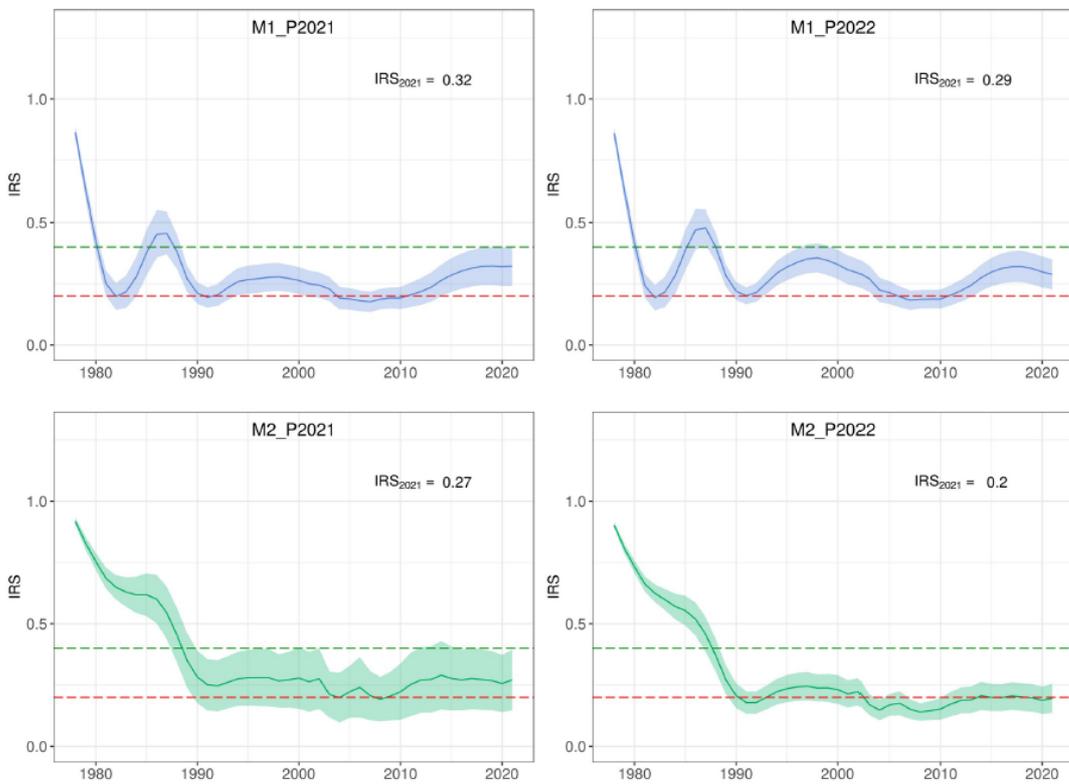
Se detalla la ponderación de los datos de composición de longitud/edades por flota utilizados, tanto los estimados el año 2021 (P2021) como los actualizados (P2022). Con esto se entregan resultados para los siguientes casos para cada unidad de evaluación, tal como se muestra en la siguiente Tabla:

UPN	
Modelo base (M1)	Modelo alternativo (M2)
P2021	P2021
P2022	P2022
UPS	
Modelo base (M1)	Modelo alternativo (M2)
P2022	P2022

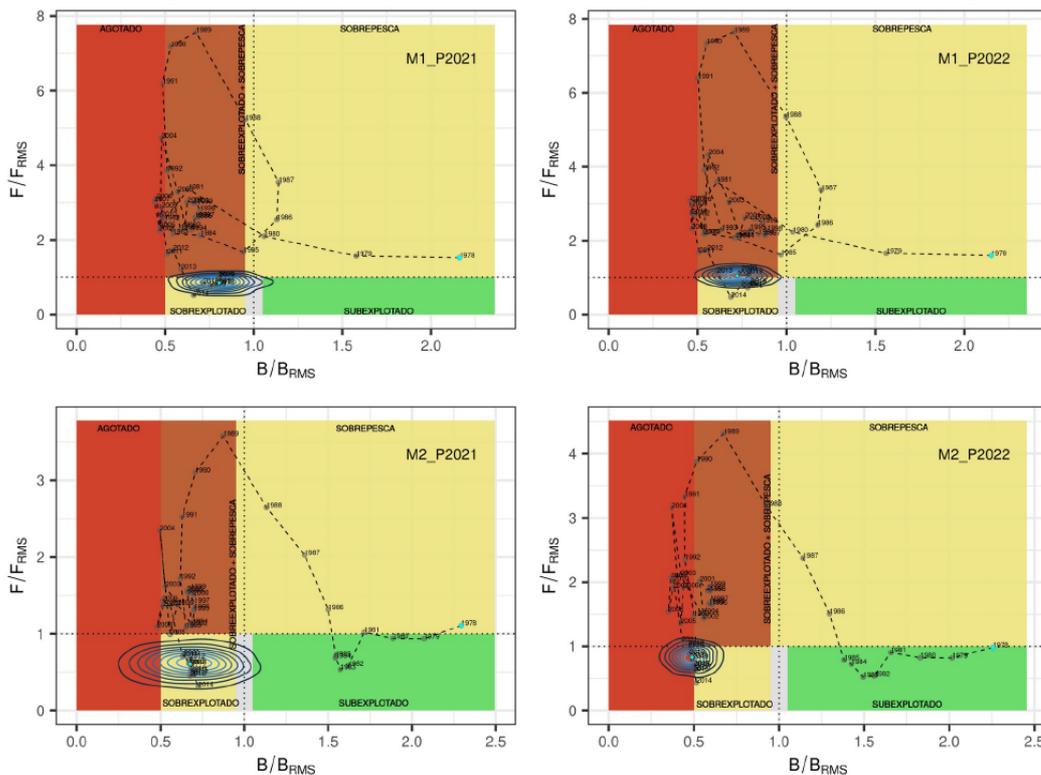
COMITE CIENTIFICO TECNICO RECURSOS DEMERSALES ZONA SUR AUSTRAL
 CCT-RDZSA
 INFORME TECNICO CCT-RDZSA N°1/2022

Estatus Congrio Dorado, Unidad de Pesquería Norte (UPN)

La siguiente figura muestra el índice de reducción de stock para los casos de evaluación considerados.



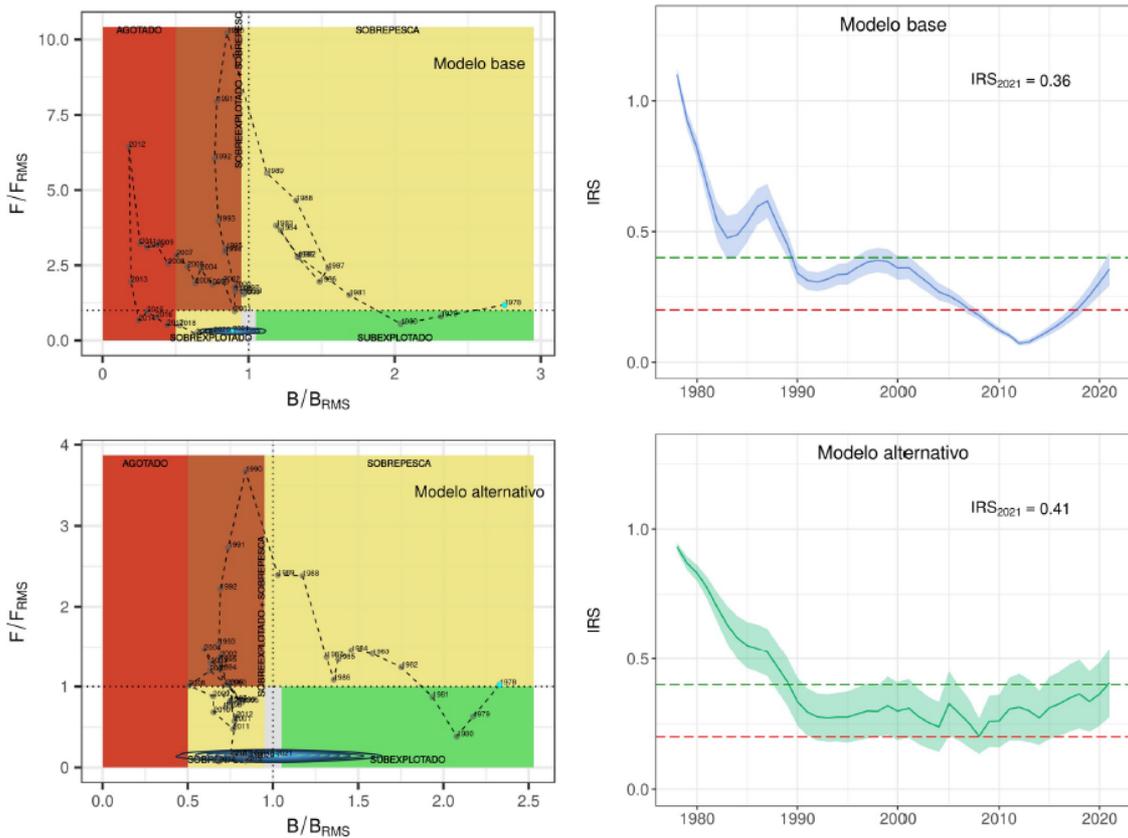
El marco biológico de referencia para los casos contemplados, se muestran en la siguiente figura:



Los resultados según el modelo base muestran que el stock congrio dorado norte se encuentra sobreexplotado con un nivel de reducción de la biomasa desovante del 32%.

Estatus Congrio Dorado, Unidad de Pesquería Sur (UPS)

La siguiente figura muestra el índice de reducción de stock para los casos de evaluación considerados.



Los resultados según el modelo base muestran que el stock congrio dorado sur se encuentra sobreexplotado con un nivel de reducción de la biomasa desovante del 36%.

4.5 Recomendaciones Congrio dorado, Unidad de Pesquería Norte y al norte de las unidades de pesquería

En relación con la pesquería de congrio dorado norte, el CCT por mayoría determina que el estatus es de sobreexplotación.

Considerando que las capturas no se encuentran corregidas y que por tanto se entiende que estas no contemplan el descarte y subreporte, entonces procede incorporar el factor estimado de 1,0 a la recomendación. En consecuencia, para el stock congrio dorado norte se recomienda un rango de captura biológicamente aceptable para el año 2023 equivalente a **[912; 1.140]** toneladas.

La recomendación de CBA fue por votación, con 3 votos en disenso de los miembros electos independientes, aludiendo a que en estado de sobreexplotación no es adecuado aplicar un nivel de mortalidad por pesca igual a FRMS con un riesgo del 50% como lo establece la regla de control vigente.

Para la zona fuera de las Unidades de Pesquería (al norte del 41° 28,6 LS), se recomienda un rango de captura biológicamente aceptable para el año 2023 equivalente a **[94; 118]** toneladas, equivalente a mantener los actuales niveles de explotación en dicha área.

4.6 Recomendaciones Congrio dorado, Unidad de Pesquería Sur

En relación con la pesquería de congrio dorado sur, el CCT por mayoría determina que el estatus es de sobreexplotación.

Considerando que las capturas no se encuentran corregidas y que por tanto se entiende que estas no contemplan el descarte y subreporte, entonces procede incorporar el factor estimado de 1,0 a la recomendación. En consecuencia, para el stock congrio dorado sur se recomienda un rango de captura biológicamente aceptable para el año 2023 equivalente a **[725; 907]** toneladas.

La recomendación de CBA fue por votación, con 3 votos en disenso de los miembros electos independientes, aludiendo a que en estado de sobreexplotación no es adecuado aplicar un nivel de mortalidad por pesca igual a FRMS con un riesgo del 50% como lo establece la regla de control vigente.

5. MERLUZA DE TRES ALETAS

5.1 Programa de seguimiento de pesquería industrial

El desembarque de merluza de tres aletas registrado por Sernapesca para el año 2021 fue de 4.493 t. valor superior al obtenido el año 2020 con 3.900 toneladas. Sin embargo, este valor se mantiene por debajo de lo registrado para los años 2019 y 2018 con 6.074 y 5.199 toneladas respectivamente. Por otro lado, el valor registrado alcanza a un 81% de la cuota asignada para la temporada 2021 (5560 t.), este porcentaje se encuentra muy por sobre lo alcanzado el año 2020 (56 %), si bien, el desembarque registrado muestra un leve aumento, la tendencia decreciente reportada en años anteriores se mantiene en la serie histórica a partir del año 2010. El año 2022 y como es habitual el desembarque presenta para el periodo enero-julio una baja captura de la especie con valores por debajo del 10% de la cuota (Figura 6, Tabla 2).

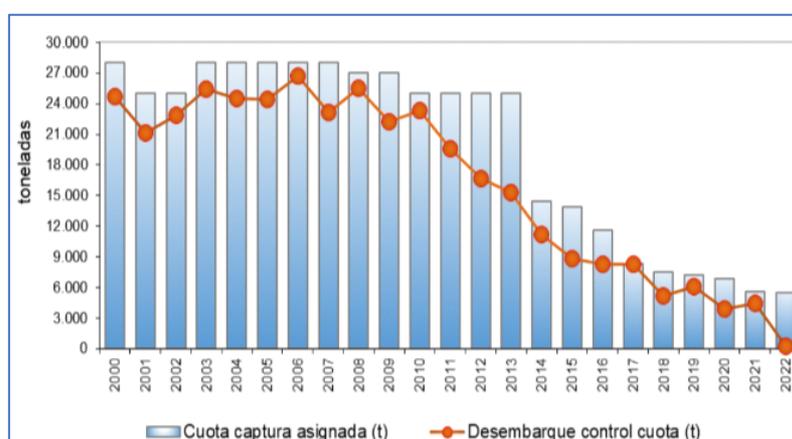


Figura 6. Cuota y desembarque (t) de merluza de tres aletas, serie 2000-2022. Fuente IFOP 2022.

Tabla 2. Consumo cuota merluza de tres aletas, año 2022. Datos Sernapesca al 29/08/2022. Fuente IFOP 2022.

SECTOR	REGION	CUOTA ASIGNADA (TON)	MOVIMIENTOS (TON)	CUOTA EFECTIVA	CAPTURA	SALDO	CONSUMO (TON)
INDUSTRIAL	41°28 al 57° L.S.	5.460,173	0,000	5.460,173	309,969	5.150,204	5,7%
	INVESTIGACION	45,000	0,000	45,000	0,000	45,000	0,0%
TOTAL		5.505,173	0,000	5.505,173	309,969	5.195,204	5,6%

Asimismo, la distribución espacio temporal del esfuerzo de pesca de la nave surimera ha sido regular en los últimos años. A inicio de cada año la actividad de pesca se centró al sur del paralelo 54°S. (Figura 7), capturando merluza de cola, para posteriormente trasladarse al norte del paralelo 47°S en los meses de junio-julio y parte de septiembre a pescar merluza del sur y merluza de tres aletas. En agosto se orienta a capturar merluza de tres aletas entre los 46° y 47° S; para posteriormente distribuir orientar su actividad al sur, finalizando hacia fines de año nuevamente al sur de los 54° S capturando una variedad de especies, como merluza de tres aletas, merluza de cola y cojinoba moteada (Figura 7).

COMITE CIENTIFICO TECNICO RECURSOS DEMERSALES ZONA SUR AUSTRAL
 CCT-RDZSA
 INFORME TECNICO CCT-RDZSA N°1/2022

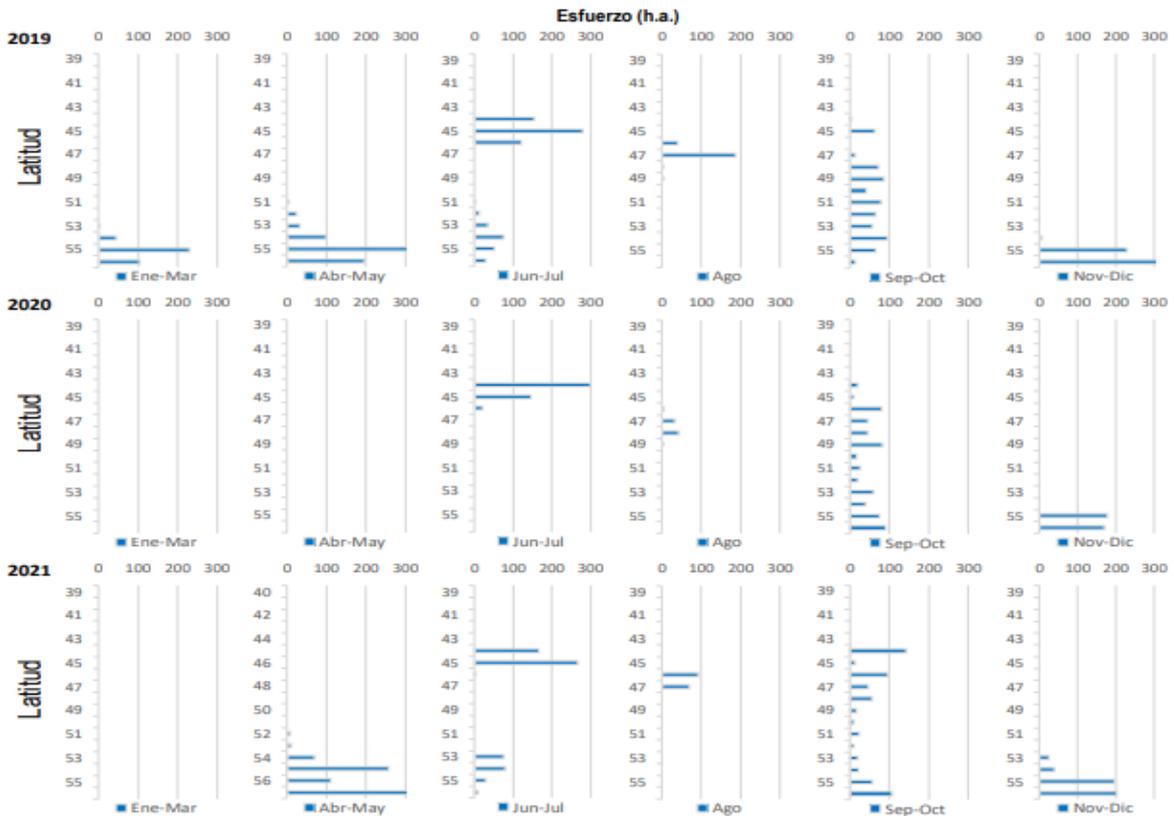


Figura 7. Distribución del esfuerzo de pesca en horas de arrastre por mes y latitud para la flota arrastrera surimera 2019-2021. Fuente IFOP 2022.

Las operaciones de pesca desarrolladas por la flota surimera sobre merluza de tres aletas históricamente han sido realizadas durante el periodo de más alta concentración del recurso (Figura 8). En este sentido se aprecia que las capturas de merluza de tres aletas comienzan a prevalecer respecto de las capturas de merluza de cola a partir de la dos últimas semanas de agosto, tendencia ya observada claramente a partir del año 2016 y que comenzó a evidenciarse a partir del año 2012, confirmando un ingreso tardío del pulso migratorio reproductivo de esta especie

Si bien la mayor actividad de pesca sobre merluza de tres aletas se ha desarrollado históricamente entre los meses de agosto a septiembre, las temporadas 2016 al 2019 presentan una actividad similar y claramente diferenciada de los años con altas capturas del recurso. Por otro lado, durante el año 2020 las mayores capturas fueron obtenidas posterior al período de máxima concentración del recurso (octubre-noviembre) asociadas a problemas derivados de la Pandemia de COVID 19, estas fueron desarrolladas al sur de la latitud 50.

Durante la temporada 2021, la distribución de las capturas retorna la dinámica operacional histórica de esta pesquería, con un claro aumento de las capturas durante el periodo de máxima concentración del recurso y un segundo peak hacia fines de año. Las operaciones de pesca del año 2021 muestran ser claramente mayores que los registros de captura obtenidos el año 2020. Si bien el cambio de la intencionalidad de pesca que habitualmente realiza la flota surimera desde la especie merluza de cola hacia merluza de tres aletas, no se detecta claramente durante las temporadas 2020 y 2021 (Figura 8)

COMITE CIENTIFICO TECNICO RECURSOS DEMERSALES ZONA SUR AUSTRAL
 CCT-RDZSA
 INFORME TECNICO CCT-RDZSA N°1/2022

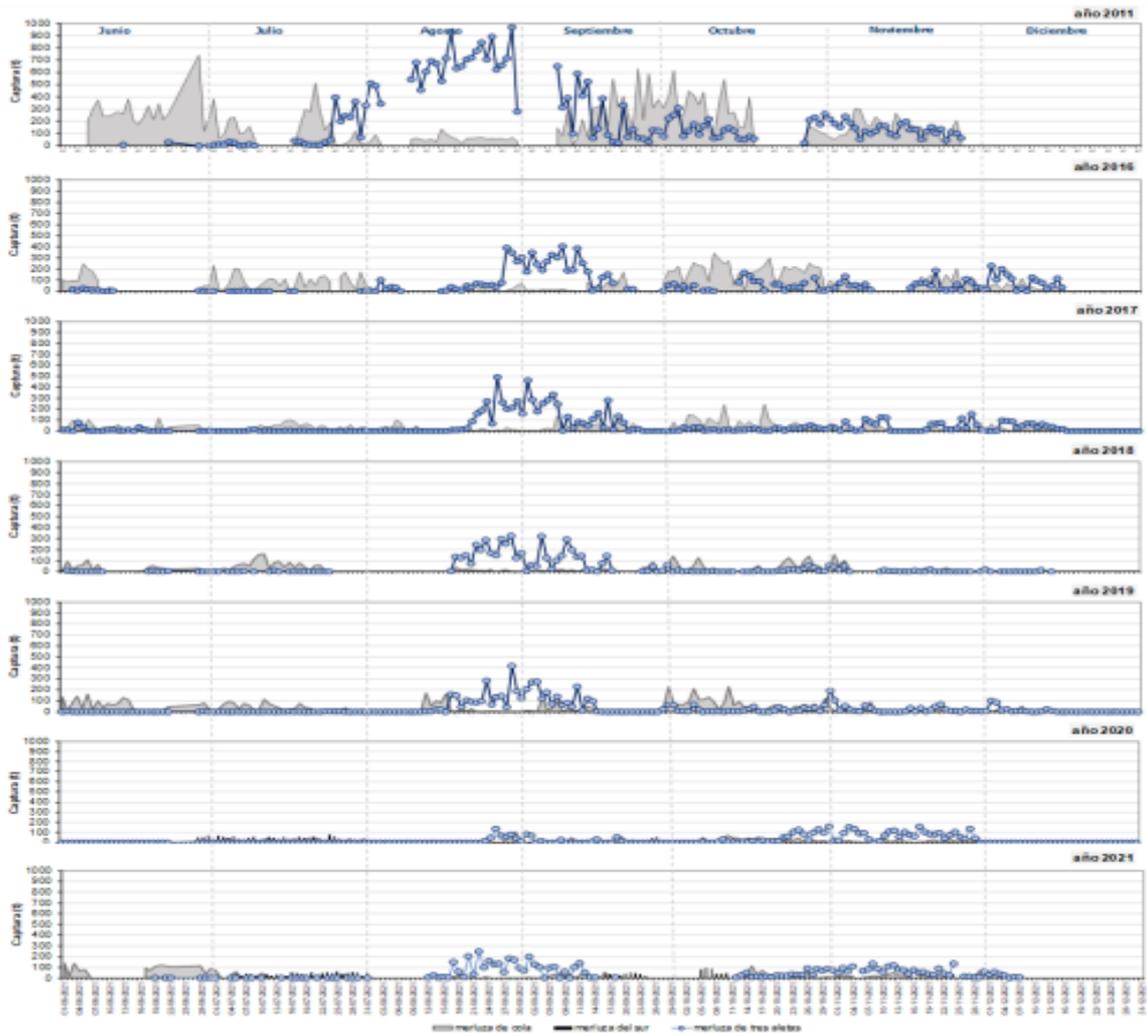


Figura 8. Distribución de la captura (t) diaria entre junio a diciembre. (2011 y 2016-2021). Fuente IFOP 2022.

Los rendimientos de pesca de esta especie registrados por la flota arrastrera surimera a partir de 2010 han experimentado una clara tendencia decreciente (Figura 9). Si bien, los rendimientos alcanzados durante las temporadas 2010 y 2011 mostraron valores entorno a las 11 t/h.a., a partir del año 2012 este indicador ha registrado una fuerte caída.

La temporada de pesca 2021 el indicador de rendimiento fue de 2,5 t/h.a., valor levemente inferior a lo registrado en el año 2020 (2.7 t/h.a.) y cercano a lo registrado el año 2018 (2,6 t/h.a.). Sin embargo, mantiene un claro distanciamiento de rendimientos obtenidos el año 2017 y 2016 donde se informaron valores entorno a los 4,6 t/h.a. La temporada 2021, 2020 2019 y 2018 mantienen valores de rendimiento decreciente ya registrada desde el año 2012 (Figura 9)

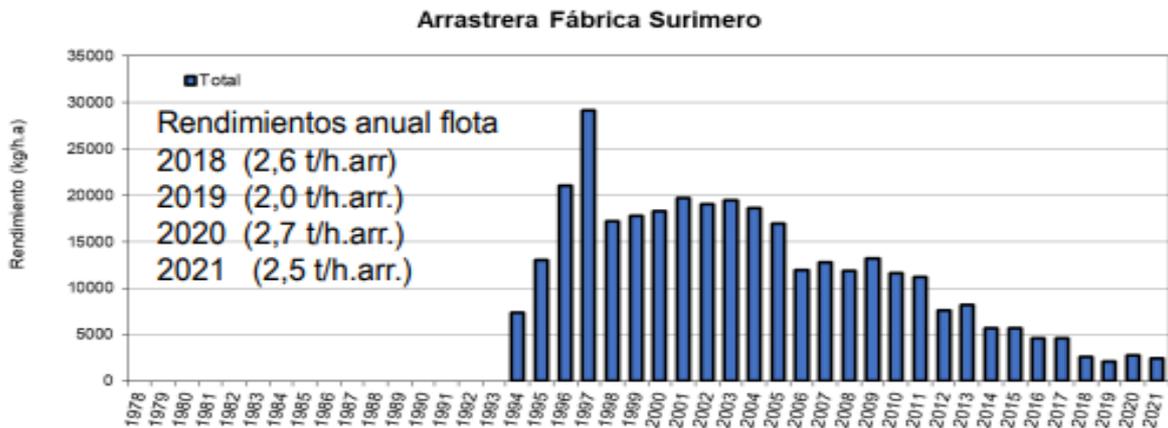


Figura 9. Distribución del rendimiento de pesca, (nominal), histórico sobre merluza de tres aletas, área total. Periodo 1990 – 2021. Fuente: IFOP 2022.

El aumento de la presencia de ejemplares adultos jóvenes entre 35 y 45 cm, registrado a partir del año 2008 mantiene su tendencia hasta el año 2015, a partir del 2016 la tendencia decreciente presentó un leve aumento. El cambio, registrado en las estructuras de tallas se mantuvo durante el 2018 y 2019 en ambas flotas. Por otro lado, las temporadas 2021 y 2020 evidencian un desplazamiento de la estructura de talla hacia ejemplares de menor tamaño situación que se refleja principalmente en la flota surimera que históricamente evidenciaba el ingreso de ejemplares adultos durante el periodo julio–septiembre, asociados principalmente al pulso migratorio de la especie. (Figura 10). Las distribuciones de tallas obtenidas por ambas flotas presentan cada vez una menor diferenciación entre ellas, confirmando el aumento de la fracción de adultos jóvenes y la disminución de los ejemplares de mayor tamaño que conformaban mayoritariamente el pulso migratorio reproductivo (Figura 10)

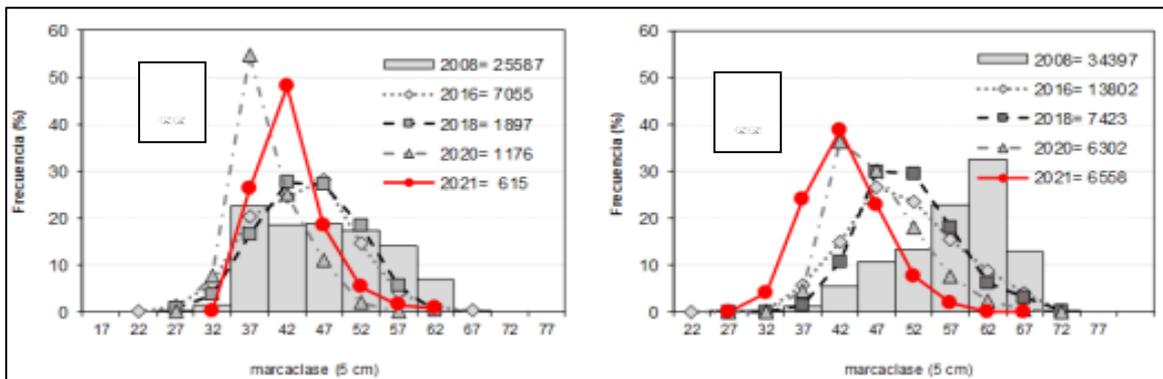


Figura 10. Composición de tamaños en las capturas de merluza de tres aletas, (A) flota de arrastre congelador y (B) flota de arrastre surimera. Fuente: IFOP 2022.

En este mismo sentido, a partir del 2011, la flota arrastrera surimera muestra un claro y sostenido aumento del grupo de adultos (>35 y <50 cm.) y una caída en los ejemplares adultos superiores a 50 cm correspondiente a la fracción migratoria de la población (Figura 11).

COMITE CIENTIFICO TECNICO RECURSOS DEMERSALES ZONA SUR AUSTRAL
 CCT-RDZSA
 INFORME TECNICO CCT-RDZSA N°1/2022

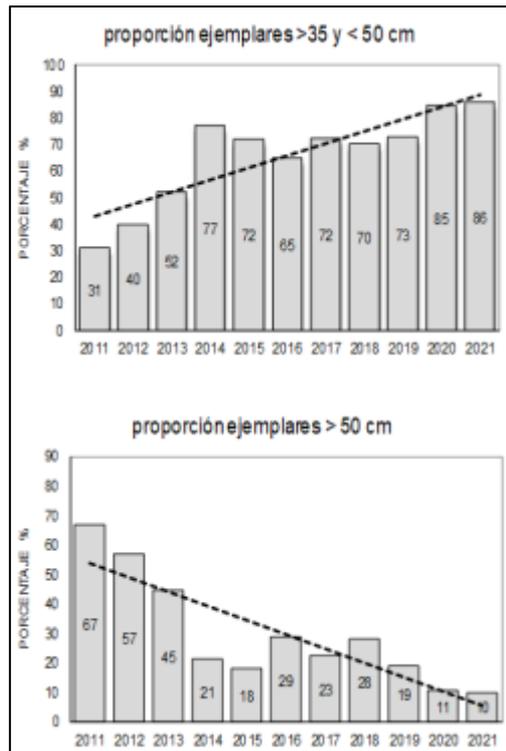


Figura 11. Porcentaje de ejemplares en ambos sexos para dos grupos de tallas en merluza de tres aletas presentes en la captura de la flota arrastrera surimera 2011 – 2021. Fuente IFOP 2022.

Asimismo, la talla media de merluza de tres aletas durante la temporada 2021 para la flota surimera fue de 42,8 cm, estimación que muestra un leve aumento respecto de lo reportado el año 2020 (41,8 cm). Un aumento aun mayor registro la flota arrastre fábrica congeladora con 42,7 cm, en relación con el año 2020 (39,4 cm). Sin embargo, para ambas flotas la talla media estimada 2021 se encuentra por debajo de lo reportado el 2019 y 2018 (figura 12 a). El peso promedio también presenta una disminución en los últimos años, alcanzando el 2021 los valores más bajos de la serie 2006– 2021, con registros de 404 g y 498 g para machos y hembras respectivamente (Figura 12 b).

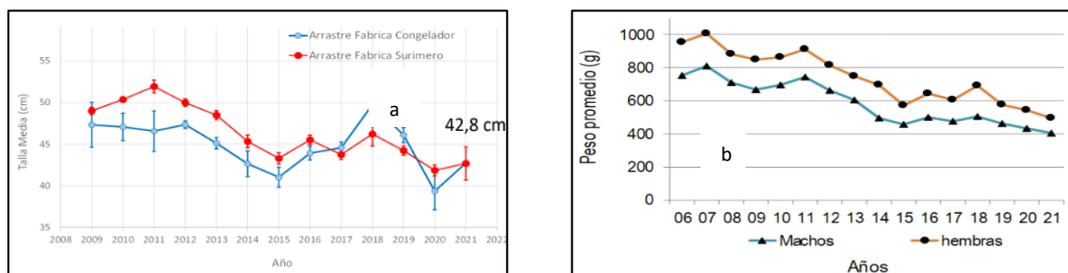


Figura 12. a) Talla media (cm) Merluza de tres aletas período 2009-2021, b) peso promedio, machos y hembras, período 2006-2021. Fuente IFOP 2022.

Asimismo, durante la temporada 2021 la longitud media de madurez sexual (L50%) registró una disminución con respecto al 2020 alcanzando los 32,9 cm LT (Figura 13).



COMITE CIENTIFICO TECNICO RECURSOS DEMERSALES ZONA SUR AUSTRAL
 CCT-RDZSA
 INFORME TECNICO CCT-RDZSA N°1/2022

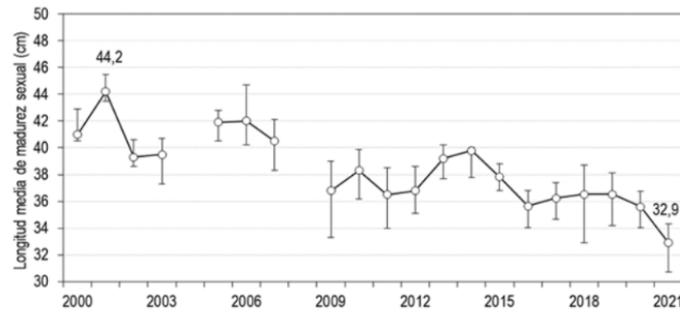


Figura 13. Tendencia anual de la longitud media L50% de madurez sexual. Fuente IFOP 2022.

Por otra parte, respecto de la composición del desembarque por grupo de edad, si se toma de referencia este grupo de edad XI (que fue el GE modal en 1997) se aprecia que el período de años recientes desde 2015 a 2020 presenta una estructura de edades totalmente diferente y desplazada a individuos más jóvenes. Por lo tanto, se presenta un stock concentrado hacia adultos jóvenes si se compara la estructura etaria de décadas atrás (Figura 14). Para el año 2021 la moda principal estuvo en los 5 años.

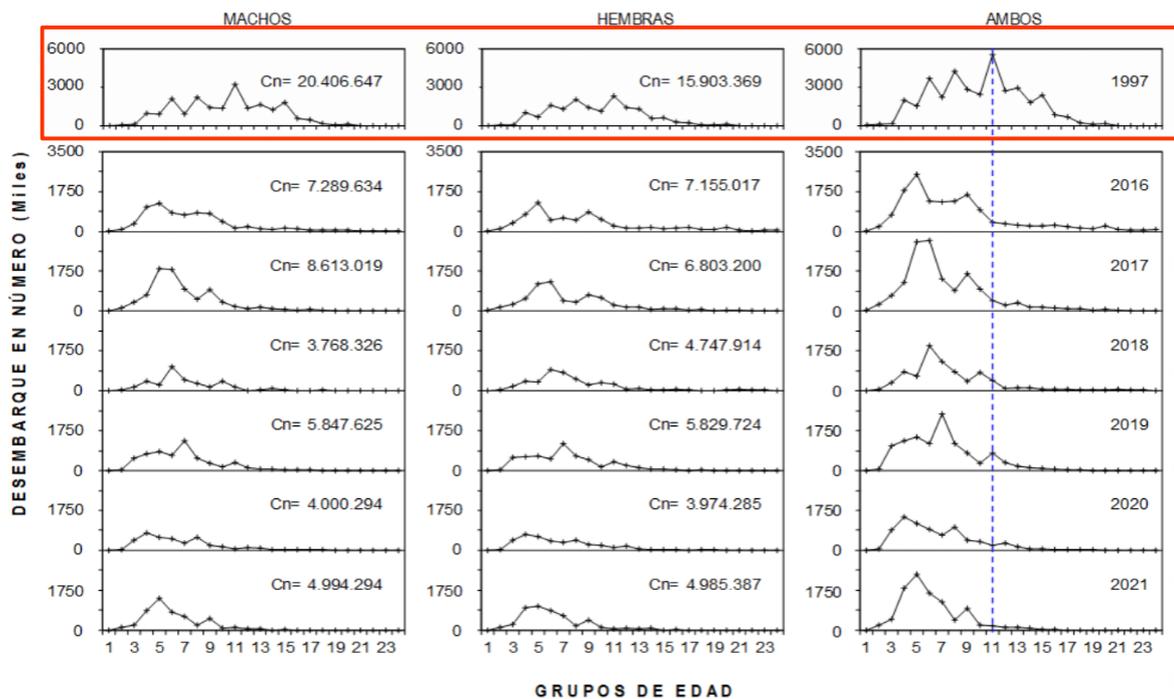


Figura 14. Composición del desembarque por grupo de edad Fuente IFOP 2021

Con todo lo anterior, se puede señalar que la temporada 2021 la operación de pesca desarrollada sobre merluza de tres aletas por el buque surimero restableció la dinámica operacional histórica de sus operaciones (IFOP 2022).

5.2 Programa de Descarte y Captura Incidental

En esta pesquería opera la flota arrastrera fábrica, la cual en los últimos años concentra sus operaciones en el mes de agosto frente al paralelo 47°-48° LS, para posteriormente desplazarse hacia el sur, con capturas menores (sur del 54° LS). Asimismo, en los últimos años se registra una reducción del descarte en la flota arrastrera fábrica (Figura 15, Figura 16).

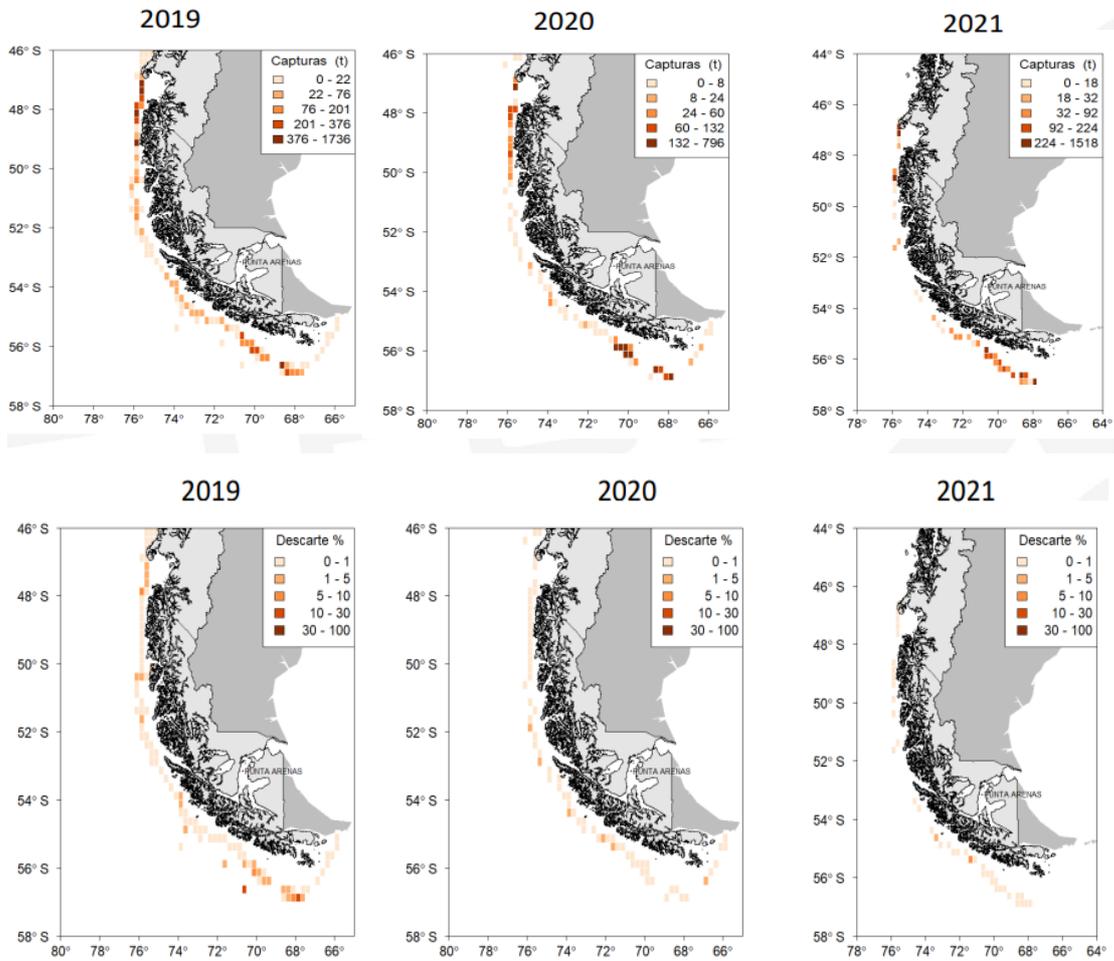


Figura 15. Distribución espacial de las capturas y descarte, merluza de tres aletas 2019-2021. Fuente: IFOP 2022.

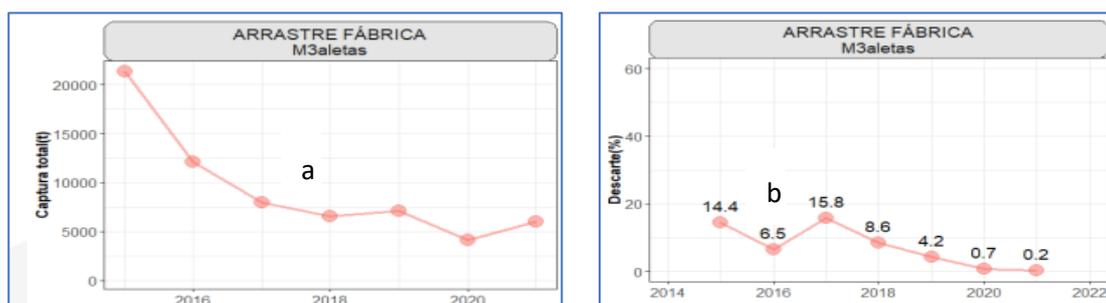


Figura 16. a) Capturas y descarte total merluza de tres aletas, período 2015-2021. Fuente IFOP 2022.

COMITE CIENTIFICO TECNICO RECURSOS DEMERSALES ZONA SUR AUSTRAL
 CCT-RDZSA
 INFORME TECNICO CCT-RDZSA N°1/2022

Asimismo, considerando todas las flotas el descarte estimado para la especie fue de 0,8% (*descarte de la especie/captura total*) y el factor del descarte fue de 1 (*(captura total/captura total-captura descartada) * 100*) (Figura 17).

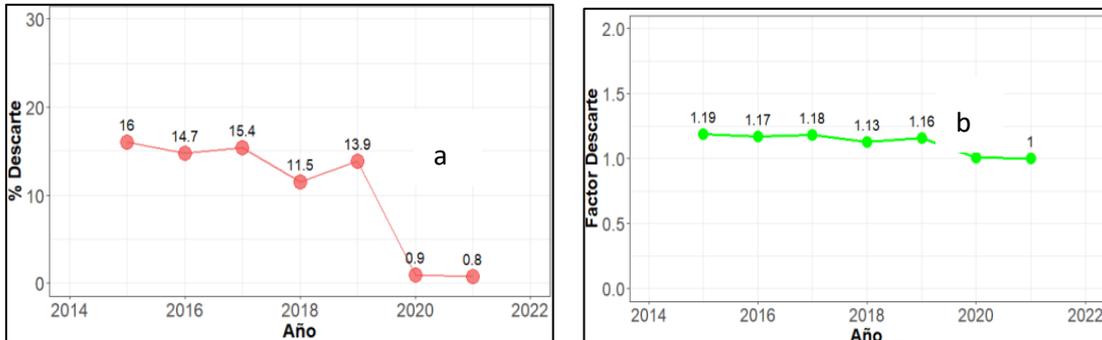


Figura 17. (a) Índice anual de descarte % (considerando todas las flotas) y (b) Índice anual, Factor de descarte (Fuente IFOP 2022).

En este mismo sentido, las razones principales para el descarte en esta especie son criterios de calidad y porque se excede el proceso en planta. Esta situación se produce indistintamente desde el paralelo 45°LS al sur y se concentra a mediados y fines de año (Figura 18).

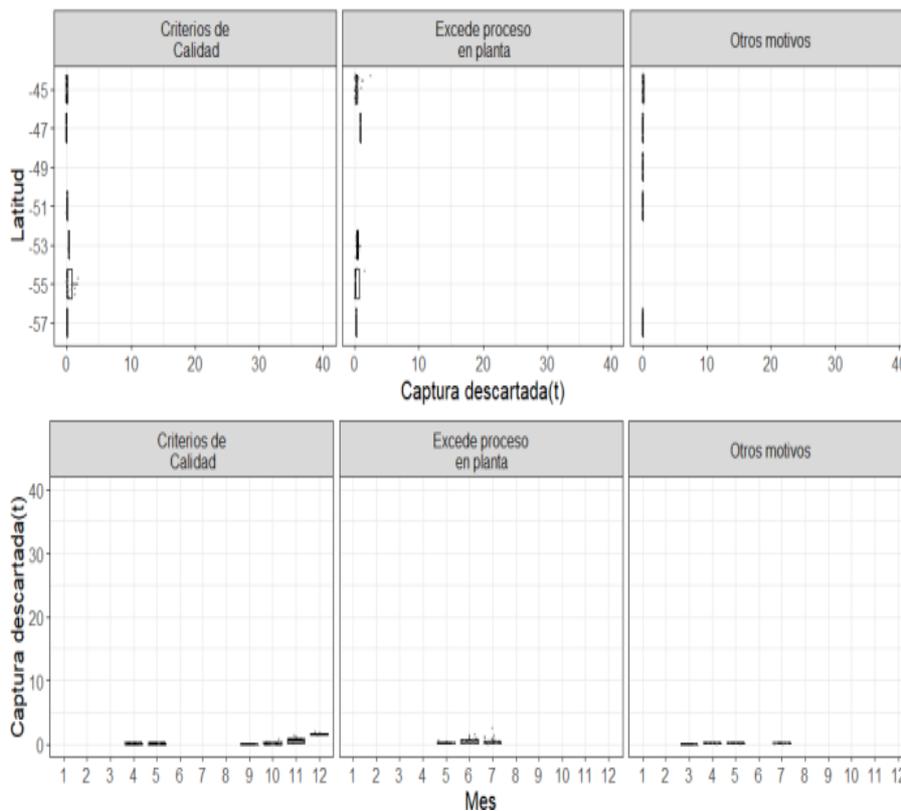


Figura 18. Principales causas del descarte, merluza de tres aletas año 2021. Fuente: IFOP 2022.

5.2 Evaluación Directa

El crucero se realizó de norte a sur, desarrollando una prospección sobre la zona comprendida entre las latitudes 47°00'S y 48°00'S, entre los días 22 y 24 de agosto, realizándose 13 transectas regulares con orientación perpendicular a la costa, separadas cada 5,0 mn, entre sí, tal como se han realizado históricamente en la metodología de evaluación del recurso, además de 6 lances de pesca. Se continuó con una exploración intensiva, realizándose una grilla de 0,5 mn de separación entre transectas, complementaria al muestreo regular por transectas separadas cada 5,0 mn, en el sector norte del área de estudio (46°55'S-47°05'S), complementando lo observado previamente.

La evaluación consideró el siguiente esquema: 22 a 24 de Agosto Transectas Regulares desde 47°00'S hasta 48°00'S. 24 Agosto Reprospección Sur → Norte hasta 47°05'S, veril 250 a 300 m. 24 a 25 de Agosto Prospección foco desove desde 46°55'S hasta 47°05'S

El área total de estudio comprendió desde la latitud 46°45'S hasta la latitud 48°00'S, está reducción en el área de estudio hacia el sur, se debió a razones de financiamiento del estudio, sin embargo la zona prospectada contiene los sectores más representativos respecto a la distribución espacial de la merluza de tres aletas, siendo el presente año 2022, un año en la serie de datos donde las escasas agregaciones detectadas de este recurso se ubican dentro de la zona donde históricamente se han encontrado las mayores concentraciones del recurso, esto es en los alrededores de la latitud 47°00'S (Figura 19).

Respecto a las tallas de los individuos observados durante el crucero la moda principal estuvo distribuida entre 35 y 46 cm (Figura 20), demostrando que los individuos que sustentan actualmente la población y la pesquería son un grupo distinto a los observados previo al 2010 (Figura 21), manteniéndose además una estable disminución somática en los individuos observados con pesos promedio cada año más bajo que el anterior.

Los valores obtenidos de biomasa y abundancia para este año hacen suponer que la migración de individuos tanto del stock residente como migrante se encontraba retrasada respecto a lo observado en los años previos, puesto que la baja presencia del recurso en las inmediaciones del sector llamado "foco histórico", demuestran que el recurso no había completado su proceso migratorio a esta área de desove, hasta el momento de la realización del crucero de prospección (IFOP 2022).

COMITE CIENTIFICO TECNICO RECURSOS DEMERSALES ZONA SUR AUSTRAL
 CCT-RDZSA
 INFORME TECNICO CCT-RDZSA N°1/2022

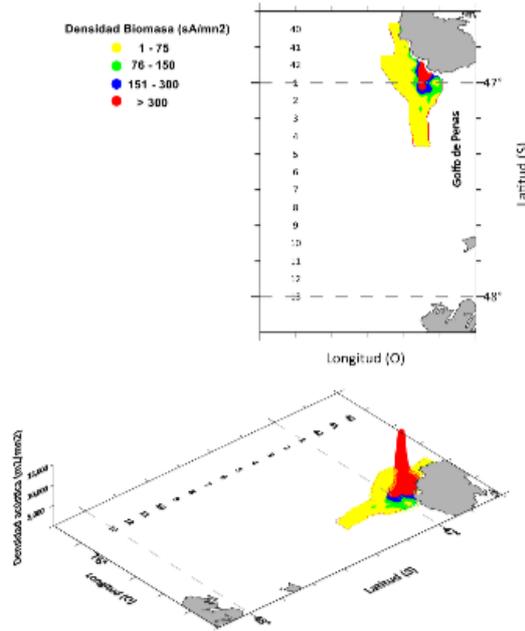


Figura 19. Distribución espacial, recurso merluza del tres aletas. Crucero 2021 y 2022. Fuente IFOP 2022.

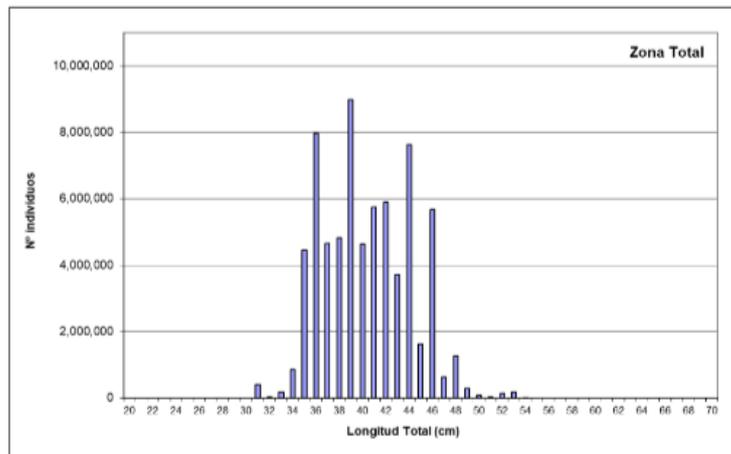


Figura 20. Distribución de frecuencia de la abundancia para la zona total. Fuente IFOP 2022

De esta forma la biomasa preliminar de merluza de tres aletas, para la zona total, estimada por el método geoestadístico, fue de 13.644 t (Tabla 3). Asimismo, la abundancia de la zona total, se estimó en 35.738.629 ejemplares, de los cuales 29.301.321 fueron machos (82%) y 6.437.308 hembras (18%) (tabla 4). La biomasa y abundancia desovante alcanzó las 12.937 t y 32.709.683. indiv respectivamente (Tabla 3 y 4).

Tabla 3. Biomasa total y desovante, crucero acústico 2022. Fuente IFOP 2022.

Método	Área (mn ²)	Biomasa (t)	Desovante (t)
Geoestadístico	193,4	13.644 (9.803,7 – 17.483,5) (CV=17,1)	12.937 (94,8%)

COMITE CIENTIFICO TECNICO RECURSOS DEMERSALES ZONA SUR AUSTRAL
CCT-RDZSA
INFORME TECNICO CCT-RDZSA N°1/2022

Tabla 4. Abundancia total y y desovante, crucero acústico 2022. Fuente IFOP 2022

	Abundancia (N°)	Desovante (N°)
TOTAL	35.738.629 (CV=16,9)	32.709.683 (91,5%)
Machos	29.301.321 (82,0%)	26.817.954
Hembras	6.437.308 (18,0%)	5.891.729

La serie histórica de las distribuciones de frecuencias de talla muestran a la fracción del stock migratorio, caracterizados por individuos de tallas entre los 54 y 60 cm, fracción que comienza a disminuir a partir del 2009 junto con un aumento en el aporte de individuos de tallas entre 42 y 46 cm (Figura 21)

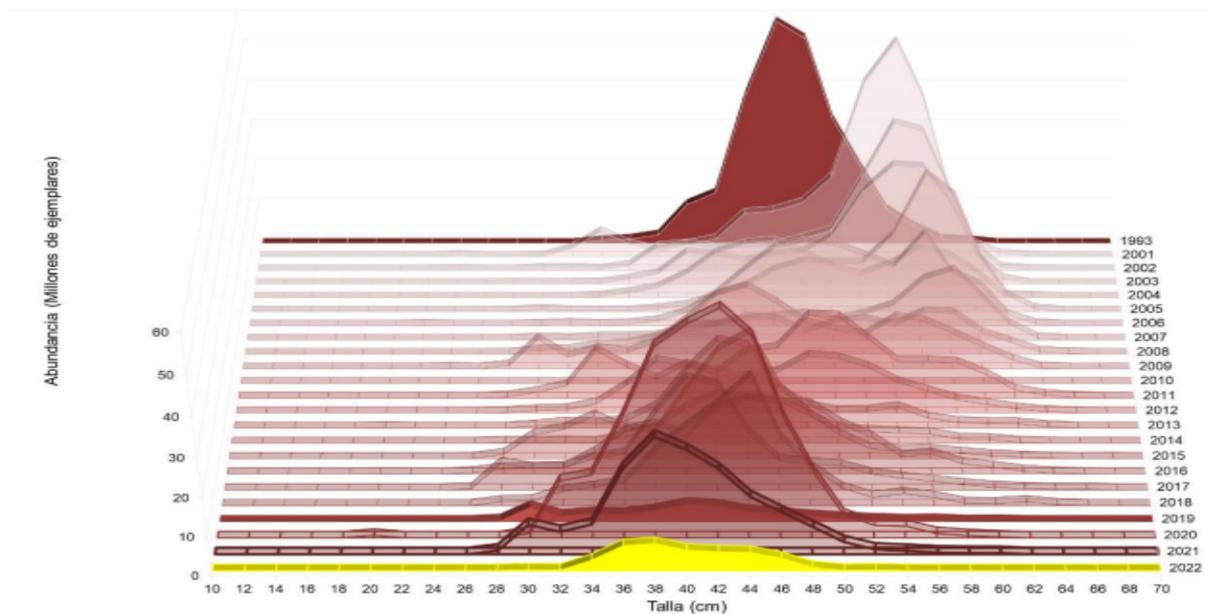


Figura 21. Serie histórica 2001-2022 de la abundancia a la talla de merluza de tres aletas. Fuente IFOP 2022.

El CCT-RDZSA planteó su preocupación por el aumento del nivel de incertidumbre de la información en la que se basa la asesoría. En la próxima reunión de Comité se abordará nuevamente este punto y decidirá comunicar formalmente a la administración. Se acuerda abordar posibles cambios en el procedimiento de evaluación y asesoría, dada la problemática planteada anteriormente, en las próximas reuniones de datos y modelamiento del año 2023.

5.3 Evaluación de Estatus y Captura Biológicamente Aceptable

En la actualidad la unidad de stock a evaluar corresponde a la de aguas nacionales y la Argentina al sur del paralelo 54° LS. Lo anterior responde al siguiente proceso de evaluación con dos revisiones internacionales que ha tenido el recurso desde 1997 a la fecha, lo anterior como se puede observar en el siguiente cuadro (Tabla 5).

Tabla 5. Esquema de modelación respecto del stock, período 1997-2022 (Fuente: IFOP 2022).

Años	Supuestos	Modelo de Evaluación	Conclusión y Comentario	Años	Supuestos	Modelo de Evaluación	Conclusión
Payá 1997	H1. Stock cerrado	ASP calibrado con biomasa hidroacústica	Se debe evaluar hipótesis de migración	Feltrim & Canales, 2007	H1. Stock Cerrado H2: Migratorio (capturas atlántico >54°S)	1. Modelo edad-estructurado, ajustado a las composiciones edad de las capturas, índice de CPUE e índice de biomasa acústica (H1). 2. FREE MODEL (H2).	Discrepancia entre información utilizadas y los supuestos del modelo, donde el hecho de considerar el stock como unitario puede estar promoviendo conflicto
Payá y Canales 1998	H1. Stock Cerrado H2: Stock migratorio con mezcla	Análisis secuencial de poblaciones (ASP)	El manejo debería a lo menos considerar a Chile y Argentina , aunque también debería pensarse en las ventajas técnicas de incluir a Inglatera , ya que aportarían con la información y el manejo que se realiza en el área de las Malvinas.	Desde Contreras 2010 a Contreras et al 2012	H1. Stock Cerrado H2: Migratorio (capturas atlántico >54°S)	1. Modelo de capturas conocidas (Pope). Con Hiperestabilidad de la CPUE (H1) 2. FREE MODEL (H2)	Incertidumbre del nivel inicial o virginal, de los niveles de reducción son similares. ¿Población a niveles más saludables? Revisión por Dr. Chris Francis, 2013. Se debe considerar las pescas en el Atlántico
Payá y Ehrhardt, 1999 Usado hasta evaluación de 2003	H2: Stock Migratorio con mezcla	1. Modelo de desplazamiento 2. Modelo de migración intranual del pulso que inmigra e imigra de Chile	Patrón de migración muy consistente entre los diferentes años. No es posible aplicar modelos de evaluación de stock que suponen un stock cerrado. Revisión por Dra Ana Parma, 2003, se debe considerar las pesca en el Atlántico	Desde Contreras 2013 a Contreras et al 2021 Y Payá et al 2022	H2: Migratorio (capturas atlántico >54°S)	Modelamiento intranual del pulso que inmigra e imigra de Chile	Patrón de inmigración y emigración del stock desovante entre aguas chilenas y Atlánticas que es muy consistente entre los diferentes años. No es posible aplicar modelos de evaluación de stock que suponen un stock cerrado
Payá y Montecinos 2004	H2. Stock migratorio con mezcla Capturas en el Atlántico al sur de los 54°S.	FREE MODEL CBA =(Biomasa Acústica,PBR). Nivel de riesgo de 10%, y descontar de la CTP total 5909 t que corresponden a las capturas que se realizarían en el Atlántico	Se acordó con CEPES el uso del FREE MODEL y su implementación se hizo en conjunto.				

Asimismo, los datos de entrada para la evaluación de merluza de tres aletas, corresponden a los utilizados en la evaluación del año pasado, pero con los datos actualizados hasta el 2021, lo anterior como se observa en la siguiente tabla 6.

Tabla 6. Información disponible para la evaluación de merluza de tres aletas. Fuente IFOP 2022.

Información disponible	CBA ₂₀₂₃
Desembarques nacionales	Serie 1978-2022 (2022=2021)
Capturas argentinas bajo 54°	Serie 1995-2022 de capturas bajo 54°LS. (2022=2021)
CPUE estandarizada (1989-2021)	Serie 1997-2021
Biomasa Acústica	Series 2001-2003; 2005-2009 y 2011-2021
Frecuencia de Tallas (transformadas a edades)	Serie 1982-1989
Composición de edades de los desembarques	Serie 1990-2021
Composición de edades del crucero	Series 2001-2003; 2005-2009 y 2011-2021
Pesos medios a la edad	Serie promedio periodo 1990-2021
Madurez sexual	Céspedes et al., 2013

COMITE CIENTIFICO TECNICO RECURSOS DEMERSALES ZONA SUR AUSTRAL
 CCT-RDZSA
 INFORME TECNICO CCT-RDZSA N°1/2022

En este sentido los desembarques nacionales y argentinas (sur paralelo 54° LS) registran una disminución paulatina en los últimos veinte años, alcanzando el 2021 un poco más de 5000 t y 15000 t respectivamente (Figura 22).

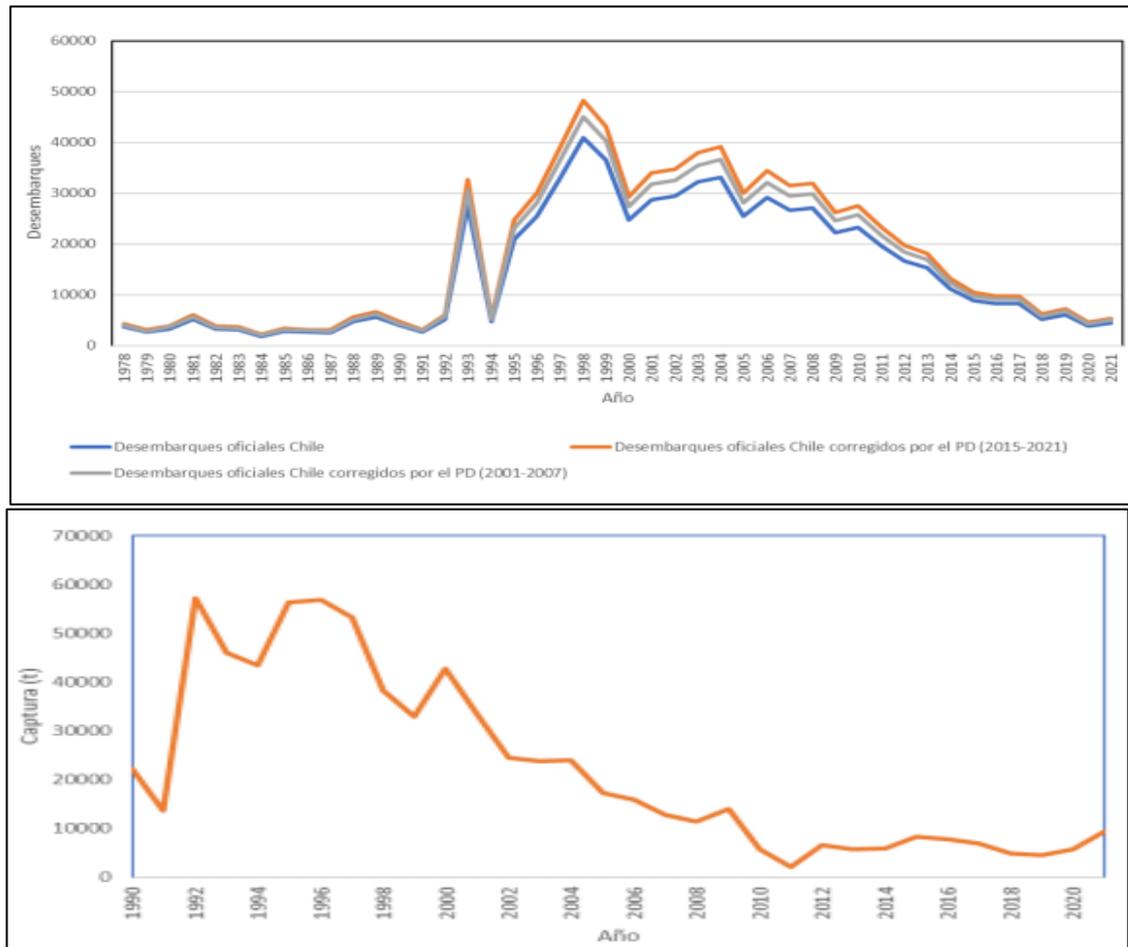


Figura 22. Desembarques nacionales (oficiales), corregidos de acuerdo con los dos proyectos de descarte (PD), capturas argentinas bajo la posición 54°LS. Fuente IFOP 2022.

En la evaluación actual se utilizó el modelo del año pasado, esto es los mismos parámetros biológico-pesqueros, dinámica poblacional y pesquera, y ponderadores para los diferentes datos e índices de abundancia. El modelo base actualizado al 2022, corresponde al caso 2, es decir, el caso base del año pasado, en el cual se estimó el parámetro de hiperestabilidad (b). Este caso difiere del modelo base del año antepasado donde el parámetro de hiperestabilidad fue un parámetro fijo en 0.2, cuyo valor fue calculado externamente relacionando la CPUE con la biomasa acústica. Para los análisis de sensibilidad se aplicaron los diferentes escenarios acordados con el CCT en reunión realizada el presente año, lo anterior como se presenta en la siguiente tabla 7.

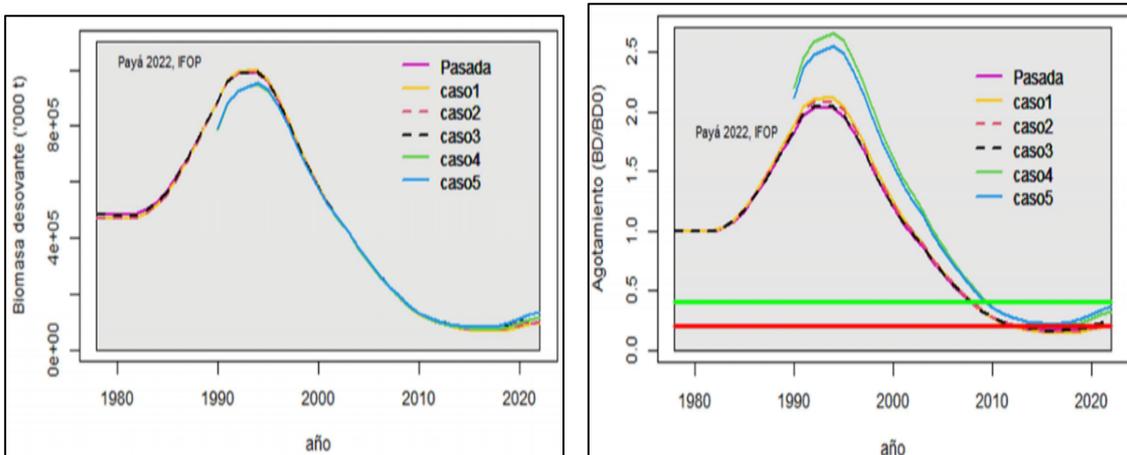
COMITE CIENTIFICO TECNICO RECURSOS DEMERSALES ZONA SUR AUSTRAL
CCT-RDZSA
INFORME TECNICO CCT-RDZSA N°1/2022

Tabla 7. Resumen de los casos de sensibilidad analizados. Fuente IFOP 2022.

Nombre	Descripción	Fundamento
Pasada	Modelo base usado en la evaluación pasada (2021) con hiperestabilidad ($q \cdot BV^b$)	Referencia de comparación, resultados de evaluación de stock del año pasado (Payá et al. 2022).
Caso 1	Modelo base sin hiperestabilidad ($q \cdot BV^2$)	Impacto de la actualización de datos y de no considerar hiperestabilidad.
Caso 2	Modelo base con hiperestabilidad ($q \cdot BV^b$)	Impacto de la actualización de datos en la evaluación pasada (caso 2).
Caso 3	Caso 2 sin las acústicas del 2019 y 2020.	Gran cambio de las biomazas acústicas en 2019 (13 mil t) y en 2020 (138 mil t).
Caso 4	Modelo base con hiperestabilidad ($q \cdot BV^b$) e inicio en 1990 (sin equilibrio al inicio).	Efecto en la estimación de BDO de cambio desde pesquería incidental de baja captura a pesquería objetivo de alta captura.
Caso 5	Caso 4 sin las acústicas de 2019 y 2020.	Efecto en la estimación de BDO de cambio desde pesquería incidental de baja captura a pesquería objetivo de alta captura. Gran cambio de la biomasa acústica en años 2019 y en 2020.

En términos del análisis de sensibilidad de los diferentes casos, la tendencia general de la biomasa desovante fue similar entre los diferentes casos. Sin embargo, los casos 4 y 5, que comenzaron el año 1990, estimaron una biomasa más baja para el año inicial, la que posteriormente alcanzó los mismos niveles estimados de los otros casos. La deplesi3n (BD/BDO) fue similar para los casos 1 y 2, y menor para los casos 4 y 5 (Figura 23).

Figura 23. Análisis de sensibilidad de los diferentes casos. Fuente IFOP 2022.



El modelo ajustó bien los dos índices de abundancia relativa, en el caso de las biomazas hidroacústicas el modelo balanceó el efecto de los grandes cambios en los estimados de los años 2019 y 2020 (Figura 24). Por otra parte, la tendencia de la CPUE estandarizada fue bien reproducida, destacándose que se mantiene el proceso de hiperestabilidad usado en las evaluaciones de stock realizadas en años pasados (Figura 24).

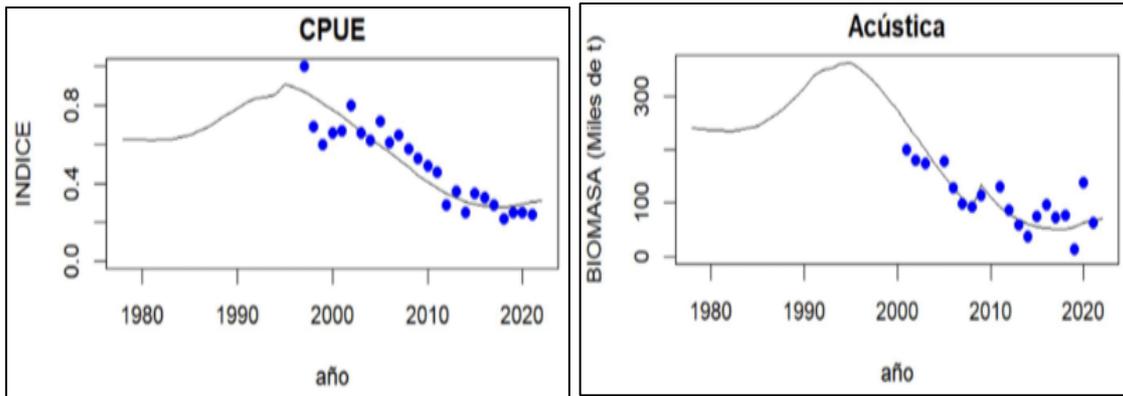


Figura 24. Ajuste del modelo base (línea) a los índices de abundancia basado en la CPUE y en la biomasa hidroacústica. Fuente IFOP 2022

En términos de los resultados del modelo base se puede señalar que la mortalidad por pesca tuvo una tendencia creciente hasta el año 2016 y luego disminuyó hasta el 2020 para aumentar en 2021 y mantenerse en el mismo nivel en el año 2022. La biomasa desovante muestra un crecimiento desde una condición virginal de 472mil t hasta un máximo de 989 mil en el año 1994 y luego una tendencia decreciente para llegar a 98 mil t en el 2021, con mayor incertidumbre de estimación hacia los primeros años y hacia los años más reciente. La biomasa desovante se encuentra reducida a un 20% respecto de su valor virginal (Figura 25). De acuerdo con lo anterior, el estado del stock fue de colapsado-agotado, con una mayor incertidumbre en el nivel de explotación que en el nivel de biomasa (Figura 26).

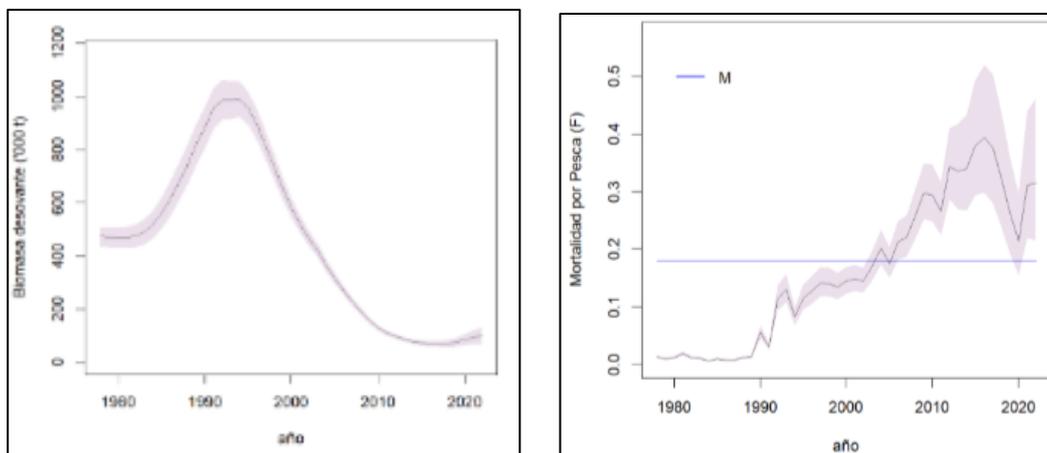


Figura 25. Mortalidad por pesca. Línea de referencia de la mortalidad natural (M) y Biomasa desovante. Fuente IFOP 2022.

El stock al primero de enero del 2021 se encuentra agotado reducido en un 20% respecto a la biomasa desovante virginal y en sobrepesca (Figura 26). No hay indicadores de recuperación de la biomasa y aumentó la estimación de la mortalidad por pesca explicada sin embargo por el aumento de las capturas en el lado Atlántico por la flota argentina. Evidenciando que el control de la mortalidad por pesca y consecuentemente posibles cambios en el estado del stock basados en el actual enfoque de asesoría son dependientes de las actividades de esta flota extranjera.

COMITE CIENTIFICO TECNICO RECURSOS DEMERSALES ZONA SUR AUSTRAL
 CCT-RDZSA
 INFORME TECNICO CCT-RDZSA N°1/2022

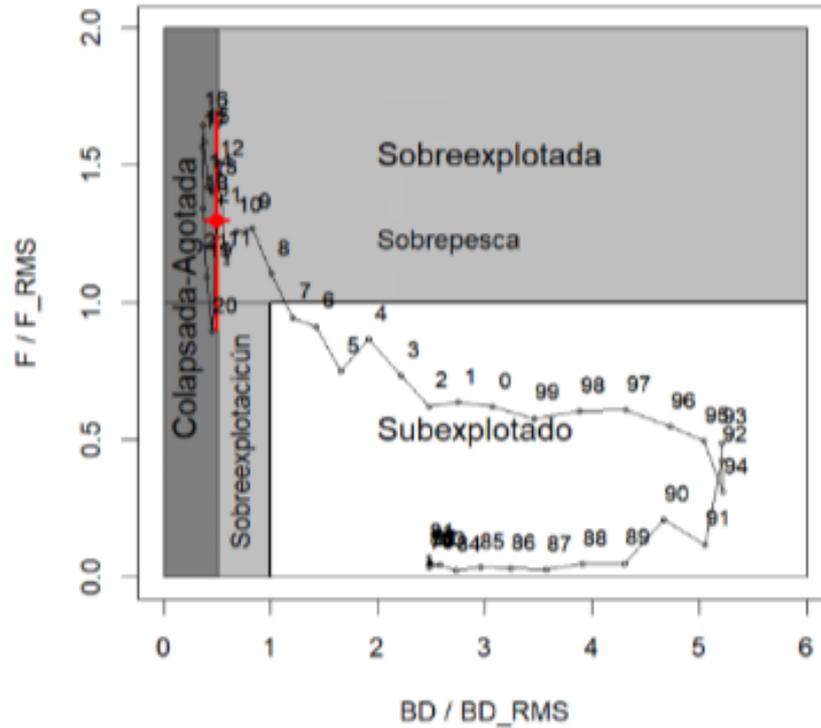


Figura 26. Diagrama de estatus del stock. Se destaca en rojo el estado en el 2021 con sus intervalos de confianza al 95%. Fuente IFOP 2021.

Asimismo, la captura total, sumada la captura chilena más la captura argentina al sur de los 54°S, que se obtendría en el 2023, aplicando un F_{rms} (F_{45BDPR}) tiene una moda de 13.505 t., un percentil de 10% de 10.441 t., y percentil de 30% de 12.551 t (Tabla 8)

Tabla 8. Capturas proyectadas con F_{rms} por percentiles. Fuente IFOP 2022.

Probabilidad	Pasada	Caso_1	Caso_2	Caso_3	Caso_4	Caso_5
0.1	13904	9894	10441	11952	11901	14157
0.2	14372	10932	11493	13319	13093	15748
0.3	14710	11681	12251	14305	13953	16894
0.4	14998	12320	12899	15148	14687	17874
0.5	15268	12918	13505	15935	15374	18790
0.6	15538	13516	14111	16722	16061	19706
0.7	15826	14155	14759	17565	16795	20686
0.8	16164	14904	15517	18551	17655	21832
0.9	16632	15942	16569	19918	18847	23423

Las proyecciones realizadas aplicando por 40 años la estrategia de mortalidad por pesca constante, y considerando tres niveles de (F_{rms} , F_{stq} y $F=0$) se muestran en las Figuras 48a-50. La

proyección con $F=0$, se realizó para verificar los resultados del algoritmo de proyección y conocer el potencial de recuperación sin pesca. Las capturas con F_{rms} fueron menores que las con F_{stq} , no obstante, las bandas de confianza al 95% se sobrepusieron ampliamente. La captura con F_{rms} alcanza las 28 mil t en el año 2043, es decir, la recuperación del stock desde la condición de colapso actual hasta el objetivo del RMS tomaría 20 años desde el 2023 (Figura 27).

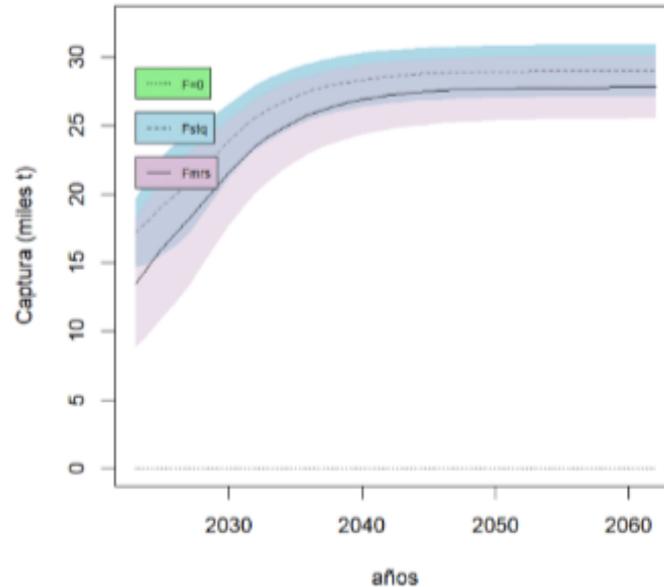


Figura 27. Capturas proyectadas aplicando F de estatus quo (F_{stq}) y de RMS (F_{rms}). Fuente IFOP 2022

Recomendación de CBA 2023

Con todo lo anterior, se propuso basar la recomendación de CBA considerando las estimaciones de CBA basadas en el modelo de evaluación de stock bajo el escenario de un 10% de riesgo, sin embargo, bajo dichas condiciones la estimación de CBA es de 10.441 t considerando ambas flotas, casi el doble de la cuota establecida el 2022, lo que no fue acogido.

Se propuso utilizar cálculos de mortalidad por pesca por flota, basados en la participación de cada una reflejada en las capturas realizadas y la misma selectividad, sin embargo, este método fue cuestionado por el miembro sin derecho a voto (CEPES), aludiendo que lo anterior corresponde a un método de asignación entre cuotas que no le compete al Comité sino a la administración. Luego de un amplio análisis y discusión, se llega a consenso en mantener la recomendación actualmente vigente para el año 2022, esto es un valor máximo del rango de 5.677 toneladas para el año 2023. Se entiende que esta recomendación contempla el descarte dado que el factor de informado es 1.

En consecuencia, se recomienda para el año 2023 un rango de captura biológicamente explotable de [4.541; 5.677] toneladas considerando el descarte.

COMITE CIENTIFICO TECNICO RECURSOS DEMERSALES ZONA SUR AUSTRAL
CCT-RDZSA
INFORME TECNICO CCT-RDZSA N°1/2022

No hay cambios respecto al estatus, el stock se mantiene deprimido sin signos de recuperación, pese a la reducción de las cuotas de captura los últimos años.

Se propone la necesidad de identificar otros enfoques de evaluación y/o métodos para conocer el estado del stock y recomendar niveles de captura para el stock disponible en el área de jurisdicción chilena.

ANEXO

Documentos Técnicos

Gálvez, P., Sateler, J., Céspedes, R., Adasme, L., González, J., Garcés, E. y San Juan, R. (2022). Programa de seguimiento de las principales pesquerías nacionales, año 2022. Pesquerías demersales y de aguas profundas (Documento técnico de avance: Pesquerías demersales, 2022. Convenio de Desempeño IFOP-Minecon, 2022) Valparaíso, Chile: Instituto de Fomento Pesquero.

https://www.dropbox.com/s/xlsc252wkplvfns/Avance%20Demersales%202022_versi%C3%B3n%203.pdf?dl=0

Vargas, R., Legua, J., Leiva, B. y Ojeda, V. 2022. DOCUMENTO TÉCNICO Convenio de Desempeño 2022: Evaluación del stock desovante de merluza del sur, merluza de cola y merluza de tres aletas, en las aguas exteriores entre las regiones de los Lagos y de Aysén, Año 2022. Sección III. Merluza de tres aletas. SUBSECRETARÍA DE ECONOMÍA y EMT / Septiembre 2022. Instituto de Fomento Pesquero.

<https://www.dropbox.com/s/mz6cyxvdf059hh0/Dcto%20T%C3%A9cnico%20SECCION%20III%20-%20M3A%202022.pdf?dl=0>

Escobar V., Bernal C., Román C., San Martín M., Vargas C., Azócar J. y López J. 2022. Estimaciones de descarte para evaluación de stock, año 2021. Documento técnico. Programa de investigación y monitoreo del descarte y la captura de pesca incidental en pesquerías demersales, 2022-2023. Instituto de Fomento Pesquero.

https://www.dropbox.com/s/yfz6c3sn3ejtpk4/Final_Documento_Tecnico_descarte_2021_corr.pdf?dl=0

Garcés, E., San Juan, R., Ojeda, V., Cerna, F., Adasme, L., Cid, L., Villalón, A., Hunt, K. y Muñoz, L. 2022. INFORME TÉCNICO FINAL. Convenio de Desempeño 2021. Programa de Seguimiento de las principales Pesquerías Nacionales, año 2021. Pesquerías Demersales y de Aguas Profundas Sección III: Pesquería Demersal Sur Austral Artesanal. SUBSECRETARÍA DE ECONOMÍA Y EMT / Agosto-2022. Instituto de Fomento Pesquero.

https://www.dropbox.com/s/p9my3dpxnq3y5we/Inf_Final_SDAP_2021_Seccion%20III_PDA_Artesanal-corr.pdf?dl=0

Céspedes, R., Ojeda, V., Adasme, L., San Juan, R., Muñoz, L., Villalón, A., Hunt, K., Miranda, M. y Cid, L. 2022. INFORME TÉCNICO FINAL. Convenio de Desempeño 2021. Programa de Seguimiento de las Principales Pesquerías Nacionales, año 2021 Pesquerías Demersales y Aguas Profundas Sección IV: Pesquería Demersal Sur Austral Industrial. SUBSECRETARÍA DE ECONOMÍA Y EMT / Julio-2022. Instituto de Fomento Pesquero.

https://www.dropbox.com/s/npcxihziixfko0i/Inf_Final_SDAP_2021_Seccion%20IV_Demersal%20sur%20austral%20industrial.pdf?dl=0

COMITE CIENTIFICO TECNICO RECURSOS DEMERSALES ZONA SUR AUSTRAL
CCT-RDZSA
INFORME TECNICO CCT-RDZSA N°1/2022

Tascheri, R. 2022. PRIMER INFORME TÉCNICO. Convenio de Desempeño 2022. Estatus y posibilidades de explotación biológicamente sustentables de los principales recursos pesqueros nacionales, año 2023: CONGRIO DORADO NORTE. SUBSECRETARÍA DE ECONOMÍA Y EMT / Septiembre 2022. Instituto de Fomento Pesquero.

https://www.dropbox.com/s/4x8pvyxh2fx8ndo/Primer_Informe_tecnico_CDN_2023%28vFC%29.pdf?dl=0

Tascheri, R. 2022. PRIMER INFORME TÉCNICO. Convenio de Desempeño 2022. Estatus y posibilidades de explotación biológicamente sustentables de los principales recursos pesqueros nacionales, año 2023: CONGRIO DORADO SUR. SUBSECRETARÍA DE ECONOMÍA Y EMT / Septiembre 2022. Instituto de Fomento Pesquero.

https://www.dropbox.com/s/do1cjxse6p4v7l2/Primer_informe_tecnico_CDS_2023%28vFC%29.pdf?dl=0

Paya, I., Contreras, F. y Pérez. M.C. 2022. PRIMER INFORME TÉCNICO. Convenio de Desempeño 2022 Estatus y posibilidades de explotación biológicamente sustentables de los principales recursos pesqueros nacionales, año 2023: Merluza de tres aletas, 2023. SUBSECRETARÍA DE ECONOMÍA Y EMT / Agosto 2022. Instituto de Fomento Pesquero.

<https://www.dropbox.com/s/rncexe8bqdmzb4b/Primer%20Informe%20T%C3%A9cnico%20M3aletas2023.pdf?dl=0>