

VALPARAISO, 14 de Diciembre de 2020

Señor
Román Zelaya Ríos
Subsecretario de Pesca y Acuicultura
Bellavista 168 piso 18
VALPARAISO

Ref.: Adjunta Informe Técnico IT 02/2020
del Comité Científico Técnico de
Recursos Demersales Zona Centro
Sur (CCT-RDZCS).

- 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 02-2020 CCT-RDZCS del Comité Científico de la Ref., que entrega los fundamentos técnicos de la asesoría requerida para la revisión del estatus y rango de CBA 2021 para los recursos jibia, raya volantín y raya espinosa.

Saluda atentamente a Ud.,



Rodolfo Serra B.
Presidente
Comité Científico Técnico
Recursos Demersales Zona Centro Sur



COMITE CIENTIFICO TECNICO RECURSOS DEMERSALES ZONA CENTRO SUR
CCT-RDZCS
INFORME TECNICO CCT-RDZCS N°02/2020



1 Nombre

INFORME TECNICO CCT-RDZCS N°02/2020: Asesoría para la administración pesquerías sobre recursos demersales zona centro sur, recursos jibia o calamar rojo, raya volantín y raya espinosa, año 2020.

2 Propósito

El propósito de este informe es respaldar técnicamente la asesoría que prestó el Comité Científico Técnico de Recursos Demersales Zona Centro Sur, a la autoridad pesquera en las siguientes materias:

1. El estatus de conservación biológica y el rango de captura biológicamente aceptable (CBA), considerando el descarte, según lo dispuesto en la LGPA, para el recurso jibia o calamar rojo (*Dosidicus gigas*).
2. El estatus de conservación biológica y el rango de captura biológicamente aceptable (CBA), considerando el descarte, según lo dispuesto en la LGPA, para los recursos raya espinosa (*Dipturus trachyderma*) y raya volantín (*Zearaja chilensis*).

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 CCTs 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.

COMITE CIENTIFICO TECNICO RECURSOS DEMERSALES ZONA CENTRO SUR
CCT-RDZCS
INFORME TECNICO CCT-RDZCS N°02/2020

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.

3.2 Documentos Técnicos.

La asesoría de este comité se basó en documentos técnicos puestos a disposición por la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura para la sesión indicada. Complementariamente, se realizó la presentación de los estudios relacionados a la cartera estratégica, esto es, seguimiento y evaluación de stock para revisar el estatus y la CBA de los recursos en cuestión.

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

3.3 Asuntos preliminares de organización de la reunión:

La Subsecretaría convoca al CCT-RDZCS mediante correo electrónico de fecha 5 de noviembre de 2020 y posteriormente mediante Carta Circ. N° 109 del 6 de noviembre de 2020, con el objeto de consultar el estatus y rango de CBA, año 2021, para los recursos jibia o calamar rojo (*Dosidicus gigas*), raya espinosa (*Dipturus trachyderma*) y raya volantín (*Zearaja chilensis*) considerando el descarte.

Para estos efectos el CCT-RDZCS se reunió en su sesión N°5 durante los días 18 y 19 de noviembre de 2020.

4 Recurso jibia o calamar rojo (*Dosidicus gigas*).

4.1 Antecedentes del Seguimiento de la Pesquería

4.1.1.-Desembarque Total.

El desembarque total durante 2019, entre ambas flotas, correspondió a 55.227 toneladas, lo que representó un consumo de 27,6% de la cuota establecida (200.0000 toneladas).

Durante 2019 los desembarques de la flota artesanal registraron valores por debajo de los años anteriores. Sin embargo, esta tendencia negativa se ha mantenido desde 2017. Es importante indicar que 2019 fue el año que se registraron los menores valores de desembarque, alcanzando solo un 9,2% de su fracción de la cuota correspondiente a este sector. Contrariamente, el sector industrial mantuvo la captura de su fracción tal cual ha ocurrido en años anteriores (Figura 1).

Las embarcaciones artesanales mostraron un desembarque mensual irregular caracterizado por una baja actividad pesquera en el primer cuatrimestre, pero con un mayor dinamismo a partir de mayo. No obstante, se observaron dos valores máximos, uno en agosto y otro secundario en junio (Figura 2).

Respecto a la flota industrial, esta no ha estado exenta de dificultades para lograr la captura durante 2019, pues a diferencia de otros años, el desembarque no fue de 5.000 t mensuales, lo que se debió a la irregularidad en la presencia de jibia en la costa, por lo que durante el primer

COMITE CIENTIFICO TECNICO RECURSOS DEMERSALES ZONA CENTRO SUR
CCT-RDZCS
INFORME TECNICO CCT-RDZCS N°02/2020

trimestre solo se desembarcó 4,7 t. De todas formas y debido al mayor poder de desplazamiento de las embarcaciones arrastreras, esta flota desembarcó la totalidad de la cuota asignada, observándose un máximo en junio de 13.270 t (Figura 2).

Durante 2020 la flota artesanal ha mostrado una disminución en las capturas en las principales regiones donde se desarrolla esta pesquería. Sin embargo, la flota artesanal ha mostrado un importante aumento en sus capturas totales, respecto del año 2019. Al respecto se observa que la temporada se desarrollo principalmente entre enero y junio, mostrando mayor presencia de jibia en las capturas por más meses en el año, respecto de 2019 (Figura 3 y 4).

Por último, es importante indicar que los valores para 2020 son preliminares. Sin embargo, las tendencias observadas reflejan un aumento en las capturas de la flota artesanal respecto del año anterior.

El desarrollo de la pesquería jibia por parte de la flota industrial durante 2020 se efectuó sólo como pesca de fauna acompañante, en atención a la entrada en vigencia de la Ley 21.134, que establece la extracción de jibia solo con potera.

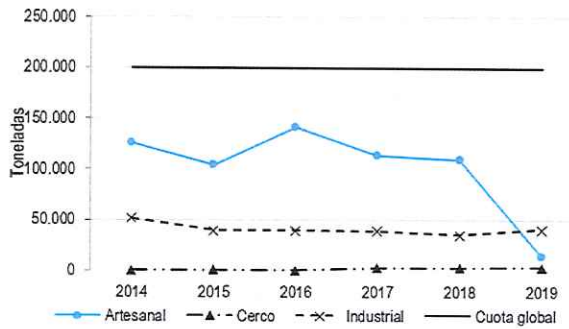


Figura 1. Desembarque anual por flota pesquera y cuota global de pesca de jibia. Periodo 2014-2019. Fuente: elaboración propia a partir de datos Sernapesca

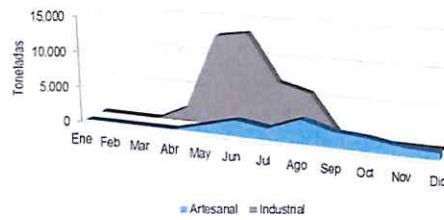
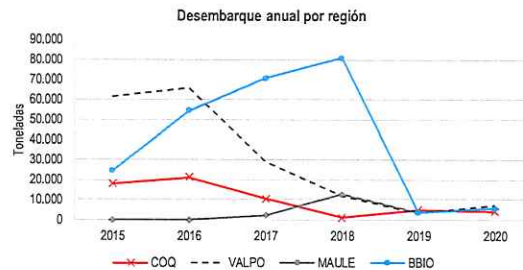


Figura 2. Desembarque mensual de jibia correspondiente a las flotas artesanal e industrial. Año 2019. Fuente: elaboración propia a partir de datos Sernapesca



**COMITE CIENTIFICO TECNICO RECURSOS DEMERSALES ZONA CENTRO SUR
CCT-RDZCS
INFORME TECNICO CCT-RDZCS N°02/2020**

Figura 3. Desembarque Artesanal de jibia en el periodo 2015-2020, según las regiones de mayor captura. Fuente: elaboración propia a partir de datos Sernapesca

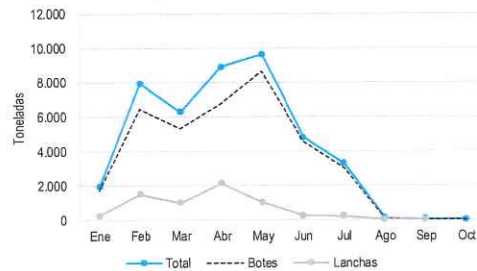


Figura 4. Desembarque mensual artesanal de jibia durante 2020. Fuente: elaboración propia a partir de datos Sernapesca.

4.1.2.-Rendimiento industrial

Los resultados del indicador de rendimiento 2019, estuvieron orientados a la actividad de pesca con objetivo de jibia registrada en la zona 3. El indicador promedió 14,1 t/h.a.; lo cual evidencia un aumento del mismo respecto al 2018 (9,52 t/h.a.). Agosto fue el mes donde se registró el máximo del indicador con un valor de 25,3 t/h.a. algo no habitual en la serie histórica, ya que los mayores valores se han observado en el primer semestre (Figura 5).

Respecto del año 2020, no se efectuó pesca objetivo sobre jibia por parte de esta flota, por lo que los valores de rendimiento no son comparables con los años anteriores.

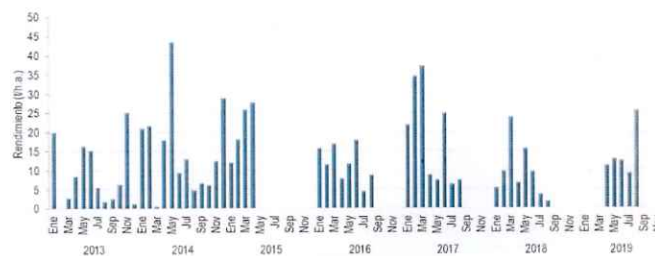


Figura 5. Rendimiento histórico mensual (toneladas/horas de arrastre) de jibia como especie objetivo, periodo 2013-2019. Fuente: IFOP

4.1.3.-Rendimiento Artesanal

Respecto de este indicador en la Región de Coquimbo mostro un comportamiento distinto de las otras zonas monitoreadas, pues fue la única región que mostró un aumento en el rendimiento, debido a que durante 2019 el recurso jibia estuvo más disponible en la costa, por lo tanto disminuyeron las horas promedio de viaje y las horas efectivas de pesca, debido a la cercanía de los caladeros de pesca y la mayor agregación del recurso en esta región, lo que disminuyó el esfuerzo de pesca de las embarcaciones, observándose un rendimiento promedio de 32 kg/(h*pot), valor mayor que el registrado durante 2018, año en que este recurso tuvo una baja disponibilidad para la flota artesanal en esta zona, por lo que su variación positiva fue del 84%. Al contrario de lo observado en años anteriores, donde el rendimiento alcanzaba

COMITE CIENTIFICO TECNICO RECURSOS DEMERSALES ZONA CENTRO SUR
CCT-RDZCS
INFORME TECNICO CCT-RDZCS N°02/2020

valores máximos durante el primer semestre; durante 2019 los valores de rendimiento fueron en ascenso hasta alcanzar un máximo en septiembre (Figura 6).

El indicador de rendimiento en las demás regiones mostro valores inferiores a los observados en años anteriores.

En el caso de la Región de Atacama, se registró un rendimiento máximo de 37 kg/ (h*pot) durante el primer mes de monitoreo. Sin embargo los siguientes meses se observó una tendencia negativa en este indicador, debido a la poca disponibilidad del recurso en esa localidad al finalizar el año (Figura 6).

La Región de Valparaíso, registró un descenso del 28,7% en el rendimiento de pesca respecto de 2018. Lo anterior, siguiendo la dinámica de entrada de este recurso en épocas tardías, por lo que este indicador mostró que la mayor disponibilidad del recurso ocurrió a partir de septiembre (Figura 6)

En la Región del Maule, el rendimiento mostró una disminución cercana al 50%, lo que coincide con la tendencia negativa de las demás regiones monitoreadas, con excepción de la Región de Coquimbo.

Si bien desde el 2017 el rendimiento promedio ha mostrado una tendencia negativa e la mayoría de las regiones durante 2020 los resultados preliminares indican que este indicador muestra alzas en sus valores en todas las regiones monitoreadas (Figura 6).

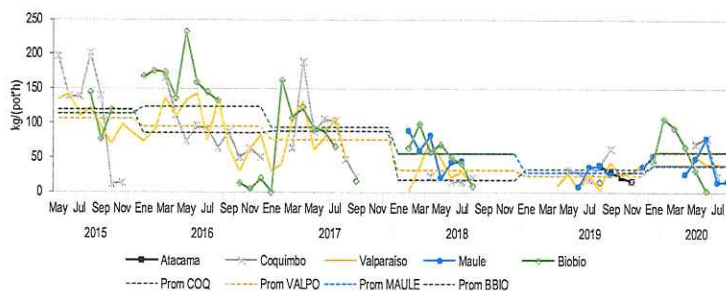


Figura 6. Rendimiento de pesca, expresado en kilogramos/(horas de pesca*poteras) por mes, año y región, flota de botes. Fuente: IFOP.

4.1.4.-Tallas Flota Industrial

Durante el 2019, los ejemplares capturados por la flota arrastrera estuvieron en el rango 30,5-62,5 cm LDM, valores bajo la talla de madurez sexual de referencia (63,8 cm LDM) (Figura 7).

Al analizar la serie histórica de las jibias capturadas desde el 2014 hasta la fecha, la proporción bajo la talla de referencia para morfotipos grandes, siempre fue baja y correspondientes a ejemplares juveniles que entran a la costa durante los primeros meses de la temporada (entre enero y marzo), pero durante el 2018, esa proporción superó el 53% de la captura total del año, ejemplares observados especialmente el primer trimestre del año. Para el caso de 2019 esta proporción fue del 100% del total capturado, con una mayor frecuencia de jibias en las categorías de tallas 42,5 a 48,5 cm LDM (Figura 7).

COMITE CIENTIFICO TECNICO RECURSOS DEMERSALES ZONA CENTRO SUR
CCT-RDZCS
INFORME TECNICO CCT-RDZCS N°02/2020

Por otra parte, durante 2020 se observa que alrededor del 90% está por sobre la talla de madurez sexual (Figura 7). Es importante indicar que estos ejemplares observados corresponden a aquellos capturados como fauna acompañante en la operación pesquera industrial de arrastre.

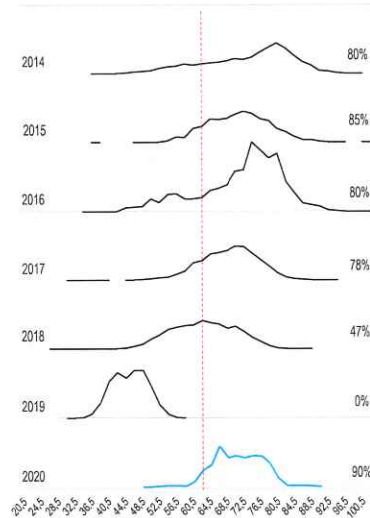


Figura 7. Composición de longitud de manto anual (cm) en las capturas industriales de jibia como fauna acompañante (ambos sexos combinados). Línea roja vertical corresponde a la talla de madurez sexual de las hembras estimada (63,8 cm LDM) por Liu, Chen, Lu, Chen & Qian (2010), periodo 2014-2020. Fuente: IFOP

4.1.5.-Tallas Flota Artesanal

La composición de tallas en las regiones monitoreadas registró la presencia de ejemplares de pequeño tamaño, donde más del 99% de los individuos estuvieron bajo la talla de referencia (Figura 8).

En la Región de Atacama la estructura de tallas estuvo compuesta por ejemplares que variaron entre 48,5 y 62,5 cm LDM, con una curva unimodal en los 54,5 cm LDM. De igual manera, en la Región de Coquimbo, los individuos capturados por la flota presentaron un rango más amplio que varió entre los 34,5 y 58,5 cm LDM, con una curva con asimetría positiva, con modas en los 42,5 y 44,5 cm LDM. En el caso de la Región de Valparaíso, las capturas presentaron un rango de tallas mayor en comparación a las otras zonas muestreadas (entre los 34,5 y 68,5 cm LDM); a pesar de que fueron observadas jibias sobre la talla de madurez sexual, esta proporción solo representó el 0,08% de la captura analizada.

En la Región del Maule los ejemplares de jibia mostraron una talla entre 42,5 y 68,5 cm LDM y al igual que lo observado en Valparaíso, la proporción sobre la talla de referencia fue menor, solo del 0,07% (Figura 8).

COMITE CIENTIFICO TECNICO RECURSOS DEMERSALES ZONA CENTRO SUR
CCT-RDZCS
INFORME TECNICO CCT-RDZCS N°02/2020

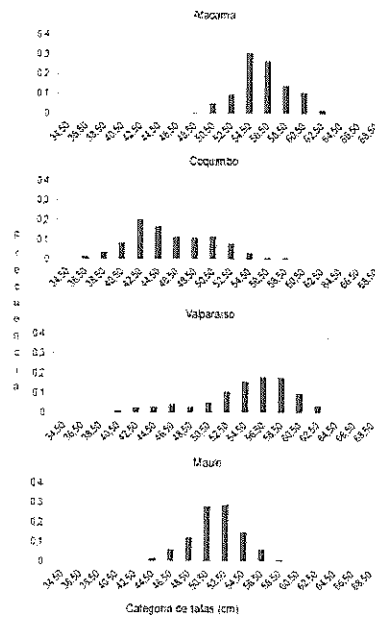


Figura 8. Composición de longitud de manto (cm) ponderada a las capturas de la flota artesanal (ambos sexos combinados) por región. Línea roja vertical corresponde a la talla de madurez sexual en hembras estimada por Liu *et al.* (2010), año 2019. Fuente: IFOP

Por otra parte, durante 2020 la composición de tallas de las capturas en la flota artesanal mostró un aumento significativo respecto de 2019 en todas las regiones monitoreadas. Destaca de este modo, la Región del Maule con 0,001% bajo la talla de madurez sexual de referencia (Figura 9).

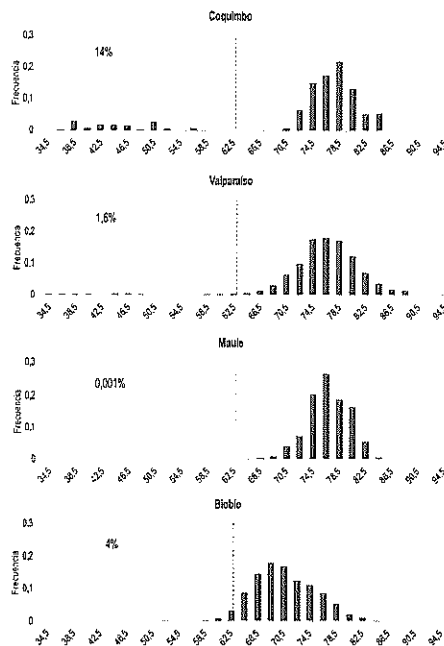


Figura 9. Composición de longitud de manto (cm) ponderada a las capturas de la flota artesanal (ambos sexos combinados) por región. Línea roja vertical corresponde a la talla de madurez sexual en hembras estimada por Liu *et al.* (2010), año 2020. Fuente: IFOP

COMITE CIENTIFICO TECNICO RECURSOS DEMERSALES ZONA CENTRO SUR
CCT-RDZCS
INFORME TECNICO CCT-RDZCS N°02/2020

4.1.6.- Resumen

En atención a los antecedentes informados a este comité por los investigadores de IFOP responsables del seguimiento de esta pesquería, se destaca lo siguiente:

- Hubo un descenso del desembarque total durante el año 2020 producto de la entrada en vigencia de la Ley 21.134, que establece la extracción de jibia solo con línea de mano o potera, por lo que no hubo pesquería industrial como pesca objetivo.
- Sin embargo, si se registró un aumento del desembarque proveniente de la flota artesanal, que correspondió al 146% respecto del año 2019.
- Durante 2020 se observó una disminución de la temporada de pesca, la que correspondió al periodo enero-junio.
- Se observó durante 2020 un leve aumento del indicador de rendimiento en todas las regiones monitoreadas, saliendo de la tendencia negativa observada desde 2017.
- Respecto al rendimiento industrial reportado como fauna acompañante desde las flotas merluceras, durante el año 2020, se observó un aumento del indicador en la zona 2 y 4 (zonas de bajas capturas de jibia) y un descenso del rendimiento en la zona 3, la que corresponde a la de mayor captura y probabilidad de encuentro del recurso.

Los estratos de análisis referenciados corresponden a los siguientes:

| | |
|---------|-----------------------|
| Zona 1: | 29°10' S – 31°25' S. |
| Zona 2: | 31°25' S. – 35°30' S. |
| Zona 3: | 35°30' S. – 38°39' S. |
| Zona 4: | 38°39' S. – 42°00' S. |

- Durante 2020, ambas flotas capturaron jibia de mayor tamaño, en comparación con 2018-2019, capturas que mostraron tallas medias sobre los 70 cm de LDM.
- La progresión modal de los ejemplares capturados por la flota artesanal mostró gran parte de 2020 mostró individuos sobre la talla de madurez sexual, salvo la Región de Maule, donde se observaron 73% de jibias bajo la talla de madurez durante agosto, lo que podría indicar la entrada de un nuevo grupo de jibias a la costa.

Se plantean dudas sobre utilizar una TMS frente a la existencia de dos posibles morfos por lo cual la talla de referencia de 65 no podría usarse en forma global; es un tema a revisar. Al respecto, se trabaja con la premisa de que hoy existe solo el morfo grande (no habría sobreposición de morfos), pero hacen falta análisis reproductivos que son complejos en pesquerías artesanales con baja probabilidad de muestreo a bordo. Respecto de los morfos, se indica que es clave la madurez y el desove (no solo las tallas), pero la mirada nacional es muy parcial y limitada sobre el stock total con distribución regional.

La pesquería artesanal no aumenta significativamente las capturas por limitaciones de mercado, interacciones de la flota con otras pesquerías y porque la regulación de arte de pesca a potera produjo el cierre de plantas por lo cual el poder de pesca sobrepasa la capacidad de procesamiento. En la operación industrial se ha seguido capturando jibia como fauna acompañante, indicando que no hay problema de disponibilidad.

COMITE CIENTIFICO TECNICO RECURSOS DEMERSALES ZONA CENTRO SUR
CCT-RDZCS
INFORME TECNICO CCT-RDZCS N°02/2020

Se requiere contrastar si los cambios de abundancia costeros están sintonizados con el stock regional para explicar si las limitaciones de la pesca artesanal se deben a abundancia o cambios de disponibilidad. En la OROP-PS habría información de cruceros científicos con OC a bordo y protocolos científicos que se podría requerir, pero la información de desembarques comerciales requiere de revisión. Se indica que es importante que estos antecedentes estén disponibles para las recomendaciones del Comité, respecto de lo cual IFOP recuerda que estos antecedentes han sido entregados oportunamente en sus reportes.

4.2.- Programa de investigación y monitoreo del descarte de jibia

IFOP informa que según la Res. Ex. N° 3048 de 2018, se autoriza la ejecución del programa de investigación del descarte y captura de pesca incidental en la pesquería artesanal con potera e industrial con arrastre sobre el recurso jibia o calamar rojo (*Dosidicus gigas*) y su fauna acompañante a lo largo de Chile y la Res. Ex. N° 1982/2019 lo extiende hasta el 27 de agosto de 2021, razón por la cual no se cuenta con información de la pesquería de la jibia como especie objetivo. Solo se cuenta con las capturas realizadas de este recurso como fauna acompañante.

Los resultados obtenidos dan cuenta de la captura descartada y total estimada en las flotas de arrastre hielero demersal centro sur con pesca objetivo merluza común y merluza de cola y el arrastre hielero demersal sur austral con pesca objetivo merluza de cola y merluza del sur. En las flotas monitoreadas, se estimaron descartes totales del orden de 243 t durante el año 2018, mientras que el año 2019, se estimó un total de 46 t descartadas (Tablas 1 y 2).

Tomando en cuenta que es necesario el levantamiento de información en la flota artesanal, se realizaron cambios en la bitácora de embarque y registro de actividad en tierra. En ambos, se incluyeron campos que puedan dar cuenta del descarte de la especie objetivo, descarte de fauna acompañante, causas y lugares de descarte. Adicionalmente, se diseñó una bitácora de auto reporte, con el objetivo de lograr una mayor cobertura de información en los lugares donde el acceso a información estuviese limitado. No obstante, a la fecha no se registran devoluciones de la bitácora de auto reporte, y se realizará una evaluación completa de este proceso al finalizar el año 2020.

Respecto a las pérdidas que se pueden generar por efecto de no venta – entre otras causas - cabe señalar que, si estas son procesadas y transformadas en un producto, el armador, intermediario o planta procesadora que corresponda, deberán dar cuenta de su origen (quien se la vendió), de manera que será posible asociarle un desembarque.

Lo anterior ocurre porque el Sernapesca ha iniciado la implementación de un sistema de trazabilidad que obliga a todos los agentes de la cadena de producción - desde los pescadores hasta las empresas que venden los productos generados al consumidor final - a informar la cantidad de materia prima o productos comercializados.

En el marco de las consultas y discusión, el Comité manifiesta preocupación porque la principal pesquería es artesanal, no se sabe si hay descarte y esto no puede ser resuelto por monitoreo por limitaciones de presupuesto y operación, además, se desconoce cuánto puede afectar el mercado el rendimiento de pesca y otras variables. Los excesos de captura que se han

**COMITE CIENTIFICO TECNICO RECURSOS DEMERSALES ZONA CENTRO SUR
CCT-RDZCS
INFORME TECNICO CCT-RDZCS N°02/2020**

producido en algunas localidades (caso Quidico), igualmente estarían consignados en las estadísticas ya que la pesca no comercializada en fresco se distribuye a plantas elaboradoras de harina. En cualquier caso, hay dos fuentes de pérdidas, una en el mar (descarte) y otra en playa, aunque esta última no sería relevante puesto que es convertida a materia prima por trazabilidad total y balance de masas

Tabla 1 Descarte anual en las distintas pesquerías para 2018

| Especie | Arrastre Hielero DCS | | | | Arrastre Hielero PDA | | TOTAL | |
|---------|----------------------|---------------|--------------------|---------------|---------------------------------|---------------|--------------------|---------------|
| | Merluza común | | Merluza de cola | | Merluza del sur/Merluza de cola | | Captura Descartada | Captura Total |
| | Captura descartada | Captura Total | Captura descartada | Captura Total | Captura descartada | Captura Total | | |
| Jibia | 118 | 137 | 121 | 226 | 4 | 4 | 243 | 367 |

Tabla 2 Descarte anual en las distintas pesquerías para 2019

| Especie | Arrastre Hielero DCS | | | | Arrastre Hielero PDA | | TOTAL | |
|---------|----------------------|---------------|--------------------|---------------|---------------------------------|---------------|--------------------|---------------|
| | Merluza común | | Merluza de cola | | Merluza del sur/Merluza de cola | | Captura Descartada | Captura Total |
| | Captura descartada | Captura Total | Captura descartada | Captura Total | Captura descartada | Captura Total | | |
| Jibia | 45.3 | 162 | 0.02 | 0.02 | 1 | 1 | 46.32 | 163.02 |

4.3.- Análisis de estatus y posibilidades de explotación.

4.3.1.- Antecedentes expuestos

A nivel regional (área 87 de la FAO) en el año 2019, el desembarque total de jibia alcanzó las 872 mil t, de las cuales 500 mil t fueron realizadas por Perú, 306 mil t por China, 58 mil t por Chile, 6 mil t por Corea y 2 mil t por China Taipéi.

El desembarque de jibia en Chile en 2019 totalizó 58 mil t, de las cuales 41 mil t (71%) correspondieron al sector industrial y 17 mil t (29%) al sector artesanal. Esta cifra corresponde al 40% de la registrada en el 2018, producto de la caída de la captura artesanal que fue sólo el 16% de la captura en el 2018. Por su parte, el desembarque industrial aumentó en un 15% con respecto al 2018. Las distribuciones de las longitudes de manto de las jibias muestreadas en las capturas industriales de la Región del Biobío, desde abril a agosto de 2019, presentaron modas (40-45 cm) significativamente menores que las registradas en el 2018 (60-70 cm). Las distribuciones de longitud de manto por mes en las capturas artesanales fueron muy similares a las registradas en las capturas industriales. Tanto los artesanales como los industriales capturaron individuos por debajo de la talla de primera madurez del morfo de tallas grandes.

Las variaciones interanuales de la relación longitud del manto con el peso total se analizaron mediante un modelo jerárquico, en el cual las variaciones interanuales corresponden a errores aleatorios de los parámetros de esta relación. En el 2019, el peso teórico (longitud-peso) de jibias de 70 cm de LM cayó notablemente en comparación a los años anteriores.

Se actualizó el índice de abundancia relativa basado en un modelo GLM de la CPUE de botes con Año, Región, Mes, y la interacción Región:Mes como efectos fijos y la eslora como

COMITE CIENTIFICO TECNICO RECURSOS DEMERSALES ZONA CENTRO SUR
CCT-RDZCS
INFORME TECNICO CCT-RDZCS N°02/2020

covariable. El índice se mantuvo estable desde el 2008 al 2011, luego aumentó fuertemente hasta el 2015, para volver a sus valores iniciales en 2017-2019. También, se actualizó el índice basado en un modelo GLMM de la CPUE de lanchas poteras, que tuvo Año, Región, Mes como efectos fijos y las embarcaciones como efecto aleatorio. Este índice presentó una tendencia decreciente en los últimos 5 años. El índice de abundancia independiente de la captura comercial, basado en la CPUA de jibia registrada en las evaluaciones directas de merluza común, desde el 2018 al 2020 tuvo valores prácticamente iguales a cero. Históricamente, este índice se mantuvo por debajo de 4 (t/mn²) desde 1993 hasta el 2002, luego aumentó y alcanzó su valor máximo de 32 (t/mn²) en el 2004, para después caer fuertemente a 2,8 (t/mn²) en el 2007 y mantenerse fluctuando en torno a un promedio de 4,7 (t/mn²) hasta el 2014, pero desde el 2015 había presentado una tendencia decreciente. La longitud promedio del manto fue baja (49 cm en promedio) antes del 2004, luego aumentó y se mantuvo relativamente estable (74 cm en promedio) hasta el 2018, y finalmente disminuyó (50 cm en promedio) en 2019- 2020.

La evaluación del stock, bajo la hipótesis de un stock chileno cerrado, se realizó con un método pobre en datos, que utiliza solo la serie capturas anuales, la cual incluyó la captura del 2020 (hasta septiembre). La biomasa estimada para el 2020 fue de 239 mil t (mediana), que es sólo un 5% mayor que la estimada el año pasado para el 2019. Sin embargo, las estimaciones fueron sensibles al supuesto del nivel máximo de agotamiento (d) en el 2020, indicando que la biomasa en 2019 fluctuó entre 88 mil t ($a \leq 0,1$) y 239 mil t ($d \leq 0,4$). La mediana del RMS se estimó en 141 mil t, valor menor al estimado el año pasado (148 mil t) y el antepasado (175 mil t) (Figura 10 y 11).

El estado del stock más probable (0,77) para el 2020 es de sobrexplotación, seguido del estado de colapso (0,19), lo cual es similar al estatus informado el año pasado. La mediana de la CBA 2021 fluctuó entre 42 mil t para una condición actual de menor biomasa (posterior de agotamiento $\leq 0,1$) y 129 mil t para una condición actual de mayor biomasa (posterior de agotamiento $\leq 0,4$) (Figura 10)

Las proyecciones del stock a mediano plazo, con una mortalidad por pesca constante e igual a F_{RMS} , mostró la recuperación de la captura en el 2021 a nivel de capturas registradas antes del 2019 (150- 200 mil t), replicando la situación de recuperación de la biomasa entre 2009 y 2010. Sin embargo, los intervalos de confianza de las proyecciones fueron grandes y con una cola más larga hacia los valores menores.

Los resultados de la evaluación de stock, CBA y proyecciones con F_{RMS} , suponen que los parámetros poblaciones [k, r] se mantiene constantes, y que los cambios observados en 2019 están dentro del rango de error de las observaciones históricas. Por lo tanto, no incluye la hipótesis alternativa de un stock abierto, donde los cambios de abundancia/disponibilidad del fenotipo de jibias grandes estarían relacionados con variaciones de las condiciones ambientales.

COMITE CIENTIFICO TECNICO RECURSOS DEMERSALES ZONA CENTRO SUR
CCT-RDZCS
INFORME TECNICO CCT-RDZCS N°02/2020

La evaluación de stock alternativa bajo la hipótesis de un stock abierto, que utiliza un modelo de agotamiento semanal no se pudo realizar, porque durante el 2019 no se observaron procesos de depleción, sino una escasez de jibia grandes y un aumento de la disponibilidad de jibias de mediano tamaño.

Se actualizaron los análisis de correlaciones entre Índice de Corriente de Humboldt (HCI) y variables pesqueras y biológicas, encontrando resultados similares a los informados el año 2019. El HCI de octubre y noviembre, que ofrece un índice local del efecto de El Niño en el norte Chile, tuvo correlaciones altas y estadísticamente significativas con la suma de los desembarques de jibia en las ZEE de Chile, Perú y Ecuador ($r = 0,69$), y con los desembarques de la ZEE de Chile ($r = 0,68$), y con el tamaño de la jibia (pota) en Perú ($r=0,61$), y con el tamaño en Chile ($r = 0,52$), mientras que el HCI de junio se correlacionó con la condición corporal de la jibia en Chile ($r = 0,67$).

En relación con la desaparición de las jibias grandes ($LM > 60$ cm) en el 2019, se mantienen las dos hipótesis planteadas en el informe anterior: 1) la temperatura durante el desarrollo de los juveniles y los adultos determina la maduración y la talla que alcanzan las jibias y 2) la disminución de la abundancia de jibia grandes y su desplazamiento de norte a sur (Coquimbo a Lebu) se produjo por una baja en la productividad del océano que se generó después de El Niño 2015-2016.

Debido a los grandes cambios registrados en el 2019, por primera vez en este informe, se presenta un análisis preliminar de la temporada de pesca en curso (2020). A julio de 2020, el desembarque total fue 56748 t, de las cuales el 98% fueron realizadas por artesanales. Esto corresponde al 29% de la cuota de captura total 2020. El 88% del desembarque artesanal fue hecho por botes y el 12% restante por lanchas. Hasta julio de 2020, el patrón mensual del desembarque artesanal, así como los rendimientos de pesca, han seguido el patrón observado antes del 2019. El aumento del desembarque artesanal se produjo principalmente en la región del Biobío. De igual forma se observa una notable recuperación de las longitudes de manto, desde 40-50 cm en 2019 a 60-80 cm LM en 2020, tanto en los desembarques artesanales como en las capturas incidentales de los industriales.

Finalmente, se informa de las actividades del grupo de jibia en el 8° Comité Científico de la Organización Regional de Ordenamiento Pesquero del Pacífico Sur. Debido a la pandemia de COVID_19, el taller sobre esfuerzo pesquero planificado para el 2020 se postergó para el 2021, y el trabajo se concentró principalmente en la revisión de los formularios de datos biológicos y pesqueros, en la estandarización de las técnicas genéticas y en la definición de una escala de madurez común para los países de la organización. También se discutió sobre la regulación del esfuerzo de pesca, pero las medidas de conservación se postergaron para después del taller de esfuerzo de pesca.

COMITE CIENTIFICO TECNICO RECURSOS DEMERSALES ZONA CENTRO SUR
 CCT-RDZCS
 INFORME TECNICO CCT-RDZCS N°02/2020

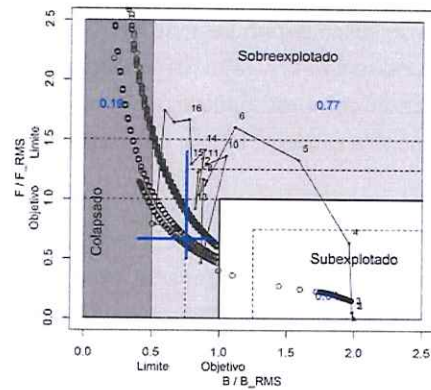


Figura 10. Diagrama de estado del stock

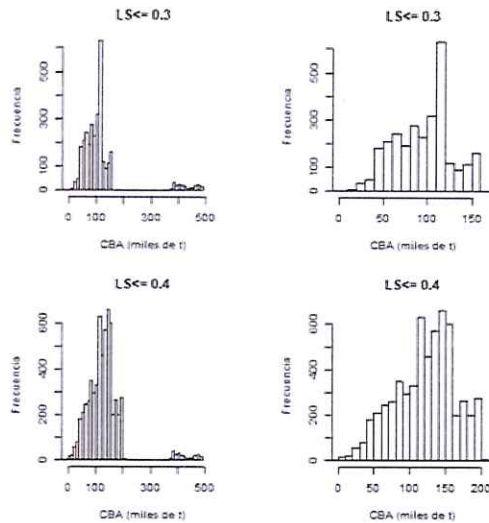


Figura 11. Distribuciones de probabilidades de la CBA 2021, considerando dos valores diferentes para el límite superior (LS) de agotamiento actual.

4.3.2. Comentarios y sugerencias finales de jibia

El evaluador aconseja en la necesidad de un monitoreo y análisis dentro del período anual e indica que modelos de especies de vida corta son un desafío para la evaluación, porque hay cambios semestrales, sin embargo, las calificaciones y decisiones son anuales en nuestro proceso de toma de decisión. La posibilidad de un modelo estructurado requiere incorporar los morfos pequeños y cambiar a la escala intra-anual. Hasta ahora la evaluación ha transitado por diferentes modelos y no tiene mucho sentido avanzar a un modelo semanal (tiempo real), si la escala de tiempo en el manejo no se adapta. Una limitación actual es que el modelo no es capaz de proyectar más allá de 2 años (la biomasa no va a sobrevivir al año de proyección). En el fondo se proyectan escenarios de reclutamientos.

COMITE CIENTIFICO TECNICO RECURSOS DEMERSALES ZONA CENTRO SUR
CCT-RDZCS
INFORME TECNICO CCT-RDZCS N°02/2020

Respecto de la calificación de estatus, se discute por un lado la dificultad para calificarlo considerando la incertidumbre en los indicadores y falta de conocimiento, y por otro la importancia para la gestión pesquera contar con una calificación. Finalmente, por mayoría el Comité indica que el recurso jibia se encuentra sobreexplotado con índices de mejoría.

Complementariamente se indica que, considerando la hipótesis de un stock cerrado, el modelo pobre en datos indica que existe un 0,77 de probabilidad que el estatus del stock a inicios del 2020 haya estado sobreexplotado. Este estatus podría mantenerse o mejorar a inicios del 2021 si se mantienen las condiciones frías de la Niña, que la NOAA proyecta hasta enero del 2021, mientras que podría empeorar si se producen condiciones cálidas, lo que podrían generar otra falla del ingreso de jibias del morfo grande (>60 cm LM), como la observada en el 2019.

En relación con la CBA máxima 2021, el comité recomienda por mayoría mantener el estatus quo, esto es 200 mil toneladas considerando el descarte, en atención a que los análisis modelo basados disponibles no entregan con una confianza aceptable la estimación de CBA.

4.3.- Acuerdos, recomendaciones y asesoría.

- Se informa que el estatus de jibia es de sobreexplotación con señales favorables de mejoría.
- El rango de CBA recomendado para el año 2021 considerando el descarte es [160.000 ; 200.000] toneladas.

5.- Recursos Raya volantín (*Zearaja chilensis*) y raya espinosa (*Dipturus trachyderma*)

5.1 Antecedentes del Seguimiento de la Pesquería

Según los antecedentes del desembarque informado por el Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura en la temporada 2020 fue de 469 t. En este sentido, considerando las fechas de cierre, la zona al Norte de la Unidad de Pesquería (NUP) sobrepasó en un 12 % la cuota asignada (15,43 t), la zona de la Unidad de Pesquería (UP) consumió el 69% de la cuota, mientras que la zona al Sur de la Unidad de Pesquería (SUP) sobrepasó en un 140% la cuota asignada (153 t). En términos generales, del total del desembarque informado, la zona SUP fue responsable del 78%, la zona UP de un 18% y la zona NUP del 4%. Por su parte, las capturas de raya espinosa sobrepasaron la cuota asignada (27 t) solo en la zona SUP en un 298% (81 t) (Tabla 3 y 4)

Las capturas de raya volantín en la zona NUP y la UP fueron principalmente con enmalle. El rendimiento de pesca (viajes con pesca) tuvo una variación negativa del 17% en la zona NUP, mientras que en la zona UP mostró un incremento del 62% respecto a 2019. Por su parte, las capturas en la zona SUP fueron principalmente con espinel, observando un incremento del rendimiento en un 20% respecto a la temporada anterior (Figura 12).

COMITE CIENTIFICO TECNICO RECURSOS DEMERSALES ZONA CENTRO SUR
CCT-RDZCS
INFORME TECNICO CCT-RDZCS N°02/2020

Tabla 3.- Detalle de las capturas de raya volantín durante la temporada de pesca 2020.

| raya volantín | | | | | | |
|---|--------------------------|----------------|---------|----------|-----------|------------|
| Unidades de pesquerías | Periodo | Cuota Asignada | Captura | Saldo | % Consumo | Cierre |
| Región de Coquimbo a Región del Maule | 13-10-2020 al 24-10-2020 | 15,43 | 17,312 | -1,882 | 112% | 21-10-2020 |
| Región del Ñuble-41°28.6 L.S. | 13-10-2020 al 24-10-2020 | 121,28 | 83,12 | 38,16 | 69% | - |
| 41°28.6 LS a Región de Magallanes y Antártica Chilena | 13-10-2020 al 24-10-2020 | 153 | 366,563 | -213,563 | 240% | 13-10-2020 |

Tabla 4.- Detalle de las capturas de raya espinosa durante la temporada de pesca 2020.

| raya espinosa | | | | | | |
|-------------------------------------|--------------------------|----------------|---------|---------|-----------|------------|
| Unidades de pesquerías | Periodo | Cuota Asignada | Captura | Saldo | % Consumo | Cierre |
| IV Región de Coquimbo a VII Región | 13-10-2020 al 24-10-2020 | 17,87 | 4,619 | 13,251 | 26% | 21-10-2020 |
| Región del Ñuble-41°28.6 L.S. | 13-10-2020 al 24-10-2020 | 12,64 | 1,955 | 10,685 | 15% | - |
| 41°28.6 LS a XII Región de Magallan | 13-10-2020 al 24-10-2020 | 27,43 | 81,757 | -54,327 | 298% | 13-10-2020 |

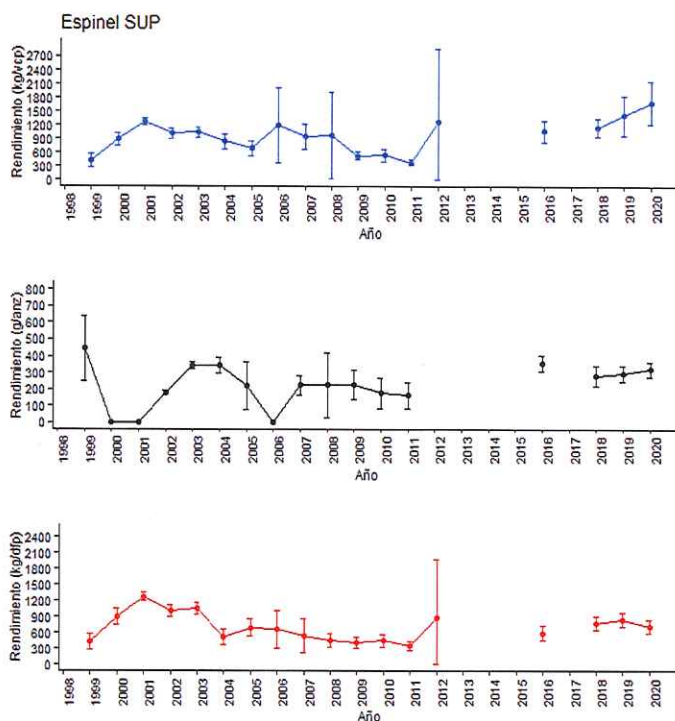


Figura 12. Rendimiento según tres unidades de medida para la zona al sur de la Unidad de pesquería (SUP) en el periodo 1998-2020.

La estructura de talla observada en la zona NUP fue similar a la del año 2019, conformada por un total de 442 individuos muestreados. La proporción sexual fue de un 50% y la talla media para hembras estuvo por debajo de la talla de madurez sexual. La composición de tallas en zona UP (1.070 individuos) al igual que la NUP mostró una estructura unimodal estática, con una proporción sexual dominada por machos con un 75%. La talla media en hembras se observó bajo la talla de madurez sexual (106 cm), mientras que para los machos esta estuvo por sobre la talla de referencia (82 cm). La zona SUP (1.903 individuos) mostró una

COMITE CIENTIFICO TECNICO RECURSOS DEMERSALES ZONA CENTRO SUR
CCT-RDZCS
INFORME TECNICO CCT-RDZCS N°02/2020

composición unimodal similar a la observada en 2019, con una proporción sexual de 53% para machos y 47% para hembras. La talla media para hembras fue observada bajo talla de referencia, mientras que, para los machos, este indicador estuvo por sobre la talla de madurez sexual (Figura 13)

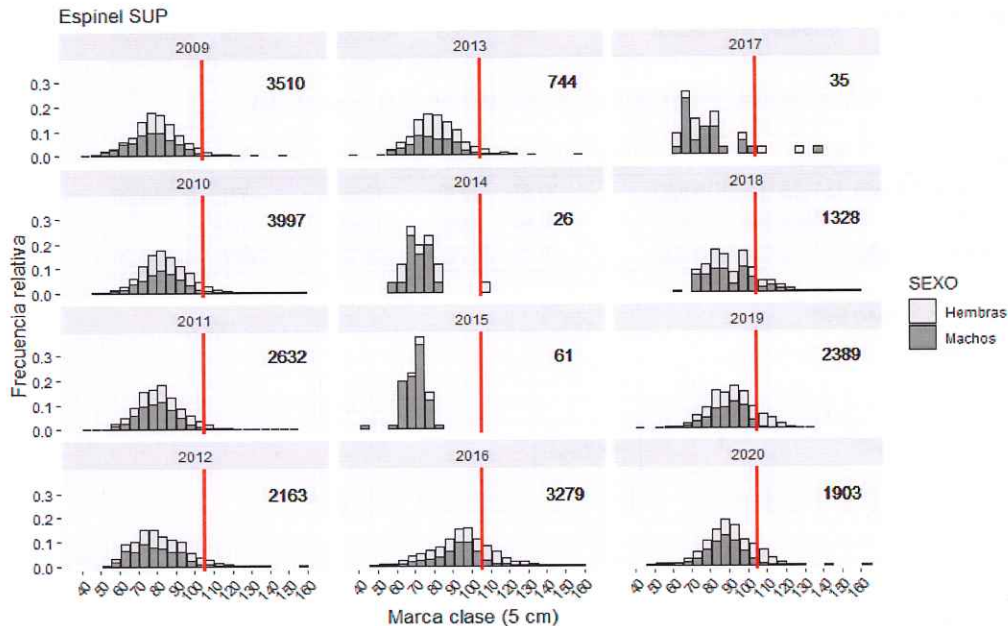


Figura 13. Frecuencia relativa de las tallas registradas para la zona al sur de la unidad de pesquería (SUP), separada por sexo, con espinel en el periodo 2009-2020.

La estructura de talla observada en la zona NUP fue similar a la del año 2019, conformada por un total de 442 individuos muestreados. La proporción sexual fue de un 50% y la talla media para hembras estuvo por debajo de la talla de madurez sexual. La composición de tallas en zona UP (1.070 individuos) al igual que la NUP mostró una estructura unimodal estática, con una proporción sexual dominada por machos con un 75%. La talla media en hembras se observó bajo la talla de madurez sexual (106 cm), mientras que para los machos esta estuvo por sobre la talla de referencia (82 cm). La zona SUP (1.903 individuos) mostró una composición unimodal similar a la observada en 2019, con una proporción sexual de 53% para machos y 47% para hembras. La talla media para hembras fue observada bajo talla de referencia, mientras que, para los machos, este indicador estuvo por sobre la talla de madurez sexual.

El indicador de rendimiento ha mostrado un incremento desde 2016 en las zonas UP y SUP, alcanzando esta temporada el valor más alto de la serie. Sin embargo, los indicadores biológicos muestran estructuras estáticas, con capturas en su mayoría por debajo de la primera talla de madurez sexual a pesar de que en la zona SUP se logra observar una proporción de adultos (hembras) durante las últimas 3 temporadas. Esta temporada llama la atención los niveles de captura, los que se encontraron por sobre las medias históricas,

COMITE CIENTIFICO TECNICO RECURSOS DEMERSALES ZONA CENTRO SUR
CCT-RDZCS
INFORME TECNICO CCT-RDZCS N°02/2020

principalmente en botes. A su vez, los días fuera de puerto de algunas embarcaciones superaron ampliamente el periodo autorizado. También llama la atención el estado de la pesca en algunas embarcaciones con claras señales de descomposición. Este tipo de incertidumbres, sumado a operación de pesca y a la cantidad de material utilizado, no dan claridad a los indicadores pesqueros presentados, ya que se podría estar claramente sobreestimando el rendimiento de pesca.

En la discusión quedó claro que las embarcaciones zarparon antes de la apertura de la temporada y que la cuota fue prácticamente completada antes incluso que se abriera la temporada. Se registraron capturas de 3.513 kg en un solo viaje; viajes de 14 días con captura ya en descomposición, lo que ocurrió principalmente en la UPS. Se señaló que esta situación introduce dudas sobre los datos y que los indicadores, por esta razón podrán estar sobre estimando la condición del recurso.

5.2 Programa de investigación y monitoreo del descarte

El descarte de los recursos raya volantín y raya espinosa corresponde a capturas como fauna acompañante de pesquerías industriales. El descarte es bajo, variable, no presenta tendencias definidas y la información de tallas es mínima.

En relación a que los ejemplares de mayor talla/edad se pudieran encontrar fuera de aguas interiores, se identificó necesario levantará una estructura de tallas con los 160 ejemplares medidos en 2019 en la pesquería de arrastre, y deseable también de años anteriores, para completar el cuadro de información y verificar si se trata de los adultos no observados en la pesca costera artesanal. Por su parte, el equipo de descarte revisará la información disponible en todas las pesquerías (posibles muestreos).

La captura de raya en otras pesquerías es mínima, en la de crustáceos aparecieron 21 t entre 15 mil t y en la de bacalao, las rayas no se suben a la embarcación. Durante la temporada 2020 se registró desembarque con características organolépticas no optimas, pero no hubo pérdidas porque fue contabilizada y exportada por las plantas, lo que es aceptado por el importador en el exterior.

5.3 Estatus y posibilidades de explotación

IFOP señala que pese a la disponibilidad de datos no es posible aplicar el modelo de evaluación producto de la desarticulación de los elementos en los últimos años. El mayor problema es que la evaluación está basada en datos de la pesquería y deja espacio para el cuestionamiento del modelo por no haber indicadores independientes. La mayor diferencia que se ha producido es el cambio de escala de los rendimientos de pesca (mucho más elevados), por lo cual se está trabajando en una nueva aproximación denominada "Explotación y ordenamiento en la pesquería de raya". La presentación incluye: i) las brechas para definir el estado ii) una captura

COMITE CIENTIFICO TECNICO RECURSOS DEMERSALES ZONA CENTRO SUR
CCT-RDZCS
INFORME TECNICO CCT-RDZCS N°02/2020

límite y regla de control y iii) las necesidades de ordenamiento. Se excusa porque el reporte no estuvo disponible para esta reunión.

El recurso tiene clasificación Tier 1b y la idea es implementar un Tier diferente (3-4) mediante el seguimiento de un índice en el tiempo, en este caso la cpue. Se ve tendencia de crecimiento en los últimos años, pero no se sabe si es poblacional o por la cpue alterada. Explica la regla control basada en una rampa y ponderador y el desafío de vincular la cpue histórica y con la obtenida por monitoreo, de manera de tener la confiabilidad, robustez, representación y estandarización necesaria de las áreas, artes y remociones. Para esto se requiere un respaldo de la administración en el diseño de una cuota de captura experimental, pero condicionada a un estudio ad-hoc con el apoyo de los usuarios, Subpesca y Comité de Manejo, para sustentar la regla que originará capturas variables en el tiempo. Esto permitiría calibrar la distorsionada cpue actual y explicar los factores causales vinculados a la dinámica (Figura 14).

Tier 1b

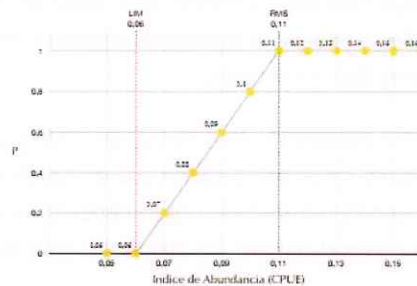
* Mortalidad por pesca $F_{RMS} = F_{45\% \text{ o } \text{der}}$ $F_{LIM} = F_{20\% \text{ o } \text{qpr}}$
 * Biomasa Desovante $BD_{RMS} = \left(\frac{BD}{BD_0} \right)_{t=0} \cdot BD \cdot 45\%$ $BD_{RMS} = 50\% \cdot BD_{RMS}$

Regla de Control

$$P = \max \left(0, \frac{\bar{I} - I_{LIM}}{I_{RMS} - I_{LIM}} \right), \quad I \leq 0,11$$

Tier 3-4

- * $C_{RMS} = 3141 \text{ t}$
- * $CBA = C_{\text{obj}} \cdot P$
- * Si $C_{\text{obj}} = 486 \text{ t}$, entonces $P = 0,154$,
 $I_{\text{actual}} = 0,067$



El Comité valora esta aproximación experimental alternativa aplicada al caso de la raya, aunque se plantea si sería por especie (volantín-espínosa) o integrada, que elementos se seleccionan en el punto de partida, cuál sería la cpue de referencia y adoptar el supuesto que esta solo ha variado por la pesca. Se requiere una muestra contrastable entre años, pero se podría partir de una captura de 1200 t, con una cpue de 0,08 y evaluar si el monitoreo es capaz de replicar este valor sin distorsión.

Se discute si hay condiciones para este experimento, ya que los datos de referencia provienen de la pesquería centrada en la UP y hoy se desarrolla principalmente en la zona SUP. Hay mecanismos posibles para resolver esta dificultad. La asignación nacional de 300 t no parece suficiente entre las regiones del Biobío y Magallanes, sino una cuota de captura mayor, pero

COMITE CIENTIFICO TECNICO RECURSOS DEMERSALES ZONA CENTRO SUR
CCT-RDZCS
INFORME TECNICO CCT-RDZCS N°02/2020

requiere una revisión interna de la autoridad administrativa. Subpesca señala que existe la posibilidad de tener un nuevo procedimiento de manejo, pero ello no significa dejar de lado los modelos de evaluación. Sería un enfoque para tomar decisiones informadas, una vez que esté implementado. Las medidas de ordenamiento por sector artesanal, industrial y regional se implementarán en el año 2021, mientras que el RAE por región podría implementarse en 2022, siempre que sea por voluntad de los usuarios, ya que no es obligatorio.

El enfoque tradicional es complejo en esta pesquería, se requiere una actividad organizada de parte de la Subpesca para que los pescadores participen y se den condiciones fiables para el estudio propuesto; sin esa organización no se ve factible. Se ha indicado que existen distintas alternativas de administración, pero también se requiere discutirlo con el CM de la zona SUP, socializarlo en la UP, pero no se puede aumentar la cuota sin compromiso y garantías de todos los estamentos involucrados. Un valor de cuota provisoria y límite máximo para una negociación podría ser de 1.200 t, a la espera de una eventual implementación del experimento y una propuesta por parte del IFOP; dicho valor se rebajaría si no se dan las garantías necesarias. A inicios de marzo este Comité debiera conocer el estado de los compromisos formales por parte de los usuarios, de concretarse se revisaría la recomendación. Deben existir garantías concretas para respetar las bases del experimento.

Hasta avanzar en los compromisos se califica por consenso el estatus y CBA en las mismas condiciones recomendadas en el año anterior, esto es, respecto del estatus de raya volantín, se informa que el recurso no estaría en plena explotación, pero las fuentes de incertidumbre existentes no es posible resolver si está sobreexplotado o agotado, considerando que la problemática de datos y conocimiento no permite diferenciar la condición. Lo mismo aplica a raya espinosa.

5.3 Acuerdos, recomendaciones y asesoría.

- El recurso raya volantín se encontraría sobreexplotado o agotado. Lo mismo aplica para el recurso raya espinosa.

- Para el año 2021 se recomienda el siguiente rango de CBA:
 - Raya volantín: [240; 300] toneladas
 - Raya espinosa: [48; 60] toneladas
 - Lo anterior revisable en el mes de marzo de 2021 en función de las garantías formales previamente detalladas.

**COMITE CIENTIFICO TECNICO RECURSOS DEMERSALES ZONA CENTRO SUR
CCT-RDZCS
INFORME TECNICO CCT-RDZCS N°02/2020**

5 Documentos consultados.

Bernal C., Escobar V., Román C., San Martín M., Vargas C., y López J., 2020. Estimaciones de descarte para evaluación de stock, año 2019. Documento técnico. Programa de investigación y monitoreo del descarte y de la captura de pesca incidental en pesquerías demersales y de aguas profundas, 2020-2021. Instituto de Fomento Pesquero.

https://www.dropbox.com/s/rorvqqavg2w3x3b/Documento_Tecnico_descarte_2019_final.pdf?dl=0

Gálvez, P., Sateler, J., Céspedes, R., Chong, L., Adasme, L., González, J., Garcés, E. y San Juan, R. 2020. Programa de seguimiento de las principales pesquerías nacionales, año 2020. Pesquerías demersales y de aguas profundas (Documento técnico de avance: Pesquerías demersales, 2020. Convenio de Desempeño IFOP-Minecon, 2020) Valparaíso, Chile: Instituto de Fomento Pesquero.

https://www.dropbox.com/s/gzg304vv2qta0m9/DTA_%20SDAP%202020_Pesquer%C3%ADas%20Demersales.pdf?dl=0

Galvez P., J. Sateler, J. Olivares, G. Moyano, K. Belmar, R. San Juan, E. Garcés y J. González. 2020. INFORME FINAL. Convenio de Desempeño 2019. Seguimiento de las Pesquerías Demersales y de Aguas Profundas. Sección II: Pesquería Demersal Centro Sur, 2019. SUBSECRETARÍA DE ECONOMÍA Y EMT / Julio-2019.

https://www.dropbox.com/s/fv2zbiib7ilfh8a/Inf_Final_SDAP_2019_Seccion%20II_Demersal%20centro%20sur.pdf?dl=0

Belmar, K., González, J., Gálvez, P., Garcés, E., Muñoz, G. y Troncoso, M. (2020). Monitoreo de la pesquería de jibia (*Dosidicus gigas*) en las regiones de Coquimbo, Valparaíso y Biobío, Año 2019 (Informe Técnico Final. Convenio de Desempeño 2019, Subsecretaría de Economía y EMT). Valparaíso: IFOP.

https://www.dropbox.com/s/nt6e4gfhv1c20w3/Inf_Tec_Final_Monitoreo%20de%20jibia_2019%20%281%29.pdf?dl=0

Payá, I. 2020. Estatus y posibilidades de explotación biológicamente sustentables de los principales recursos pesqueros nacionales al año 2021. Jibia, año 2021. Primer Informe Técnico. SUBSECRETARÍA DE ECONOMÍA Y EMT / noviembre 2020.

<https://www.dropbox.com/s/zmtu0ukp0u7xztw/Primer%20Informe%20T%C3%A9cnico%20Jibia%202021.pdf?dl=0>